

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தரம்)

தரம் - 13

# உயிர்வளத் தொழினுட்பவியல்

ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி

(20010 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் நடைமுறைப்படுத்தப்படும்)



தொழினுட்பக் கல்விப் பிரிவு  
விஞ்ஞான மற்றும் தொழினுட்பப் பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மகரகம

உயிர்வளத் தொழினுட்பவியல்  
ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி  
தரம் - 13

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
முதற் பதிப்பு 2010

ISBN

தொழினுட்பக் கல்வித்துறை  
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மகரகம்

பதிப்பு :

## பொருளடக்கம்

	பக்கம்
1. முகவுரை	iii
2. முன்னுரை	iv
3. பாடவிதானக் குழு	v
4. அறிமுகம்	vii
5. கற்றல் கற்பித்தல் முறையியல்	1-185
6. பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீடு	186-205

## முகவுரை

பாடசாலை முறைமையில், தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட கலைத்திட்டத்தை அறிமுகம் செய்யும் பணி 13ஆந் தரத்துக்குரிய ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டிகளின் அறிமுகத்துடன் பூர்த்தியடைகின்றது. 12ஆம் 13ஆந் தர மாணவ மாணவியர் பல்கலைக்கழகப் பிரவேசத்துக்கென கடுமையான போட்டியை எதிர்நோக்குவதால் நிதமும் கணிசமான அழுத்தத்துக்கு ஆளாகின்றனர். க.பொ.த. உயர்தரத்துக்காக புதிய கலைத்திட்டத்தை முதற்தடவையாகப் பயன்படுத்தும் நிலையில் அவ்வழுத்தானது மேலும் அதிகமாகக் காணப்படும். அவ்வாறான ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் உங்களது கைகளுக்குக் கிடைத்துள்ள இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியானது பாடத்திட்டத்தைப் போன்றே முக்கியமானதொரு ஆவணமாகும். இங்கு ஆசிரியர் முதன்மையாகக் கவனத்திலெடுக்க வேண்டிய மூன்று அம்சங்கள் உள்ளன. ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டிகள் பாடத்திட்டத்துடன் முழுமையாகப் பொருந்தியமைந்திருத்தல், கலைத்திட்டத்தினால் எதிர்பார்க்கப்படும் தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக்கொண்டு, கலைத்திட்டத் தத்துவத்தையும் தூரநோக்கையும் முதன்மையாகக்கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டிருத்தல், 12ஆம் 13ஆந் தர மாணவர்களிடத்தே எதிர்பார்க்கப்படும் அடைவு மட்டத்தை மனதிற்கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டிருத்தல் ஆகியனவே அவையாகும். எனவே, இதனை நன்கு உசாவுதல் ஆசிரியரின் இன்றியமையாத பணியும் பொறுப்புமாகும்.

மேற்குறிப்பிட்ட மூன்று விடயங்களையும் உங்களது கவனத்துக்குக் கொண்டு வருவதற்காகத் தேசிய கல்வி நிறுவகம் 13ஆந் தரத்தில் கற்பிக்கும் சகல ஆசிரிய ஆசிரியைகளுக்கும் உரிய பயிற்சியை வழங்கும் பணியைச் செய்துவருகின்றது. தொடர்ச்சியாக நடத்தப்படும் இப்பயிற்சி அமர்வுகளில் ஆசிரியர்கள் பங்குபற்றுவது இன்றியமையாததாகும். இங்கு தரப்பட்டுள்ள கற்றல் - கற்பித்தல் கோட்பாடுகள், செயன்முறைகளை விளங்கிக்கொள்வதற்கு அப்பயிற்சி பெரிதும் துணையாக அமையுமென்பதே அதற்கான காரணமாகும். குறிப்பாகப் பாடசாலை மட்ட மதிப்பீட்டுச் செயற்பாடுகளைத் தேர்ச்சி விருத்திக்குத் துணையாகக் கொள்ள எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. கற்பித்தலைப் பாட விடயங்களுக்கு மாத்திரம் மட்டுப்படுத்திவிடாது மாணவ மாணவியரது திறன்களுக்கு மெருகூட்டுதல் எனும் எதிர்பார்ப்பை நிறைவேற்றுவதற்கு இவ்வெல்லாத் தலையீடுகளும் இன்றியமையாதவையாகும் என்பதை கற்பித்தல் மற்றும் மதிப்பீட்டுப் பணிகளில் ஈடுபடும் நாம் அனைவரும் நன்கு விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியைத் தயாரிக்கும் சிரமமிக்க பணியை நிறைவு செய்வதில் பங்களிப்புச் செய்த தேசிய கல்வி நிறுவகக் கல்விசார் பணியணியினர் உட்பட ஏனைய சகல பணியணியினருக்கும் வெளிவாரியாகப் பங்களிப்புச் செய்த கல்விமான்களுக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றி உரித்தாகட்டும்.

**கலாநிதி உபாலி எம். சேதர**

பணிப்பாளர் நாயகம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

## முன்னுரை

இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி 2009ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் 13ஆம் தரத்திற்குரிய கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்குபடுத்திக் கொள்வதற்கு உங்களுக்குத் துணையாக அமையும். இந்த வழிகாட்டியைத் தயாரிப்பதற்கு அடிப்படையாகக் கொள்ளப்பட்ட பாடத்திட்டம் இதுவரையில் நடைமுறையிலிருந்து பாடத்திட்டங்களிலிருந்து வேறுபட்டது. இது தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட பாடத்திட்டமாக அமைந்திருப்பதே அவ்வேறுபாடாகும். இங்கு தரப்பட்டுள்ள தேர்ச்சிகளை இத்தரத்திலேயே அடைய முடியாமற் போக இடமுண்டு. சிலவேளை, அதற்காக நீண்டகாலம் எடுக்கலாம். எனினும், தேர்ச்சி மட்டங்களையும் அவ்வத் தேர்ச்சி மட்டத்தின்கீழ்த் தரப்பட்டுள்ள கற்றற் பேறுகளையும் இத்தரம் முடிவடைவதற்குள் அடைதல் அவசியமாகும். எனவே, இத்தரத்திற்குரிய பாடங்களைத் திட்டமிட்டுவதற்கு அத்தேர்ச்சி மட்டங்களும் கற்றற்பேறுகளும் துணையாக அமையும்.

இக்கற்றற்பேறுகளைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின் குறிக்கோள்களை வகுத்துக் கொள்வதற்கும் வகுப்பறை மதிப்பீட்டுக் கருவிகளைத் தயாரித்துக் கொள்வதற்குமான நியதிகளாகப் பயன்படுத்துவது குறித்துக் கவனம் செலுத்துவீர்கள் என எதிர்பார்க்கிறோம். மேலும், இப்பாடத்தைப் பயிலும்போது உசாவுவதற்குரிய மேலதிக நூல்கள், இணைய வலைக் கட்டிடங்கள் (Web Site) முதலானவை குறித்து மாணவர்களுக்கு அறிவுட்டுவதற்கு இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி உதவும்.

நீங்கள் ஆக்கபூர்வமான ஆசிரியராகச் செயற்படுவீர்கள் எனும் எதிர்பார்ப்புடனேயே உத்தேச செயற்பாடுகள் இங்கு மாதிரிச் செயற்பாடுகளாகத் தரப்பட்டுள்ளன என்பதைக் கருத்திற் கொள்க. குறிப்பாக ஆசிரியர்மைய வகுப்பறைச் செயன்முறையை மாணவர்மையச் செயன்முறையாக மாற்றியமைத்தல் வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. எனவே, மாணவரை நூல் உசாவுகை, இணையப் பயன்பாடு முதலான தேடல்களில் கவனம் செல்லத்தக்கவாறான கற்றல் வாய்ப்புக்களை உருவாக்குவது குறித்து மிகவும் கரிசனையாக இருக்க வேண்டும்.

கற்பித்தலின்போது மரபுரீதியான முறையில் குறிப்பு வழங்குவதற்குப் பதிலான கவர்ச்சிகரமான வகையில் புத்தறிவு, கோட்பாடுகள் முதலானவற்றை முன்வைத்தல் வேண்டும். அதற்காக இப்புதிய வகுப்பறையில் தொழில்நுட்பத்தை உச்சளவில் பயன்படுத்தும் தொடர்பாடல் முறைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். எனவே, புதிய தொழில்நுட்பச் சாதனங்களை இயன்றளவுக்கு ஆக்கபூர்வமாகப் பயன்படுத்துவது அவசியமாகும்.

13ஆம் தரத்தில் இப்பாடத்தைக் கற்கத் தொடங்கும் மாணவர்களுக்கு இப்பாடத்திட்டம் குறித்துத் தெளிவுபடுத்துவது பயனுடையதாகும். வருடத்துள் நடைமுறைப்படுத்த எதிர்பார்க்கும் உங்களது கற்றல்-கற்பித்தல் திட்டத்தை அறிமுகஞ் செய்வதால் கற்றலின்பால் அம்மாணவர்களின் ஆர்வத்தைத் தூண்டலாம். மேலும், முழுப் பாடத்தையும் கற்பதற்காக மாணவர்களைப் பாடசாலையின்பால் ஈர்ப்பதற்கும் அது துணையாகும். புதிய கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பினூடாக வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையில் தெளிவான மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதற்காக இப்பாடத்திட்டத்தையும் ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியையும் பயன்படுத்தி உங்களது ஆக்கத் திறனை விருத்தி செய்துகொள்ளுமாறு வேண்டுகிறேன்.

இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியைத் தயாரிப்பதில் பங்களிப்புச் செய்த கல்விமான்களுக்கும், ஆசிரியர்களுக்கும் தேசிய கல்வி நிறுவக அதிகாரிகளுக்கும் எனது விசேட நன்றியைத் தெரிவிக்கின்றேன். இப்பணியில் வழிகாட்டல் வழங்கிய பணிப்பாளர் நாயகம் கலாநிதி உபாலி எம். சேதர அவர்களுக்கும் இதனை அச்சிட்டுப் பாடசாலைகளுக்கு விநியோகிக்கும் பொறுப்பை ஏற்றுள்ள கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம் உட்பட ஏனைய பணியாளர்களுக்கும் எனது நன்றியைத் தெரிவிக்கின்றேன். இதில் அடங்கியுள்ள விடயங்கள் தொடர்பாக உங்களது ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை எனக்கு அனுப்பி வைப்பீர்களாயின் நன்றியுடையவனாவேன்.

### விமல் சியம்பலாகொட

உதவிப் பணிப்பாளர் நாயகம்,  
கலைத்திட்ட அபிவிருத்திப் பீடம்,  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

பணிப்பு:

பேராசிரியர் லால் பெரேரா  
கலாநிதி ஜீ. கினிகே

பணிப்பாளர் நாயகம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்.  
உதவிப் பணிப்பாளர் நாயகம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

மேற்பார்வை:

உ. எம். கீர்த்திரத்ன

பணிப்பாளர், தொழினுட்பக் கல்வித்துறை ,தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

இணைப்பு:

கே.கே. அனுஷா த சில்வா  
பாடவிதானக் குழு:

உதவி செயற்றிட்ட அதிகாரி, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

என்.ஏ. குணவர்தன

பிரதம செயற்றிட்ட அதிகாரி, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

அமரா விதானகே

பிரதம செயற்றிட்ட அதிகாரி, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

கே.ஜி.டபி.கே. கட்டுக்குருந்த

செயற்றிட்ட அதிகாரி, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

எம்.கே.உ. தேசப்பிரிய

செயற்றிட்ட அதிகாரி, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

கே.கே. அனுஷா த சில்வா

உதவி செயற்றிட்ட அதிகாரி, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

பேராசிரியர் எம்.ஜி. நந்ததாச

சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், பிரயோக விஞ்ஞான பீடம்,  
ஸ்ரீ ஜெயவர்தனபுர பல்கலைக்கழகம்.

பேராசிரியர் ஜே.எம்.பி.கே ஜயசிங்க

சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், கால்நடைவள மீன்பிடி  
மற்றும் போசணைப் பீடம், வயம்ப பல்கலைக்கழகம்.

கலாநிதி உ.எஸ் ஜயகொடி

சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், கால்நடைவள மீன்பிடி  
மற்றும் போசணைப் பீடம்,வயம்ப பல்கலைக்கழகம்.

கலாநிதி யூ.எம் சேனாநாயக்க

ஆலோசகர்,உயர் தொழினுட்ப நிறுவனம், கொழும்பு.

கலாநிதி சீ.எம்.சீ.யூ.உ சுபசிங்க

சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், வனவியல் பீடம்,  
ஸ்ரீ ஜெயவர்தனபுர பல்கலைக்கழகம்.

கலாநிதி ஆர்.ஆர் தெல்தெனிய

ஆராச்சி அலுவலர், நாரா நிறுவனம், மட்டக்குளிய.

கலாநிதி எஸ்.உ ருவன்பத்திரண

முகாமையாளர் அரச மரக் கூட்டுத்தாபனம், பத்தரமுல்ல.

கலாநிதி உ.கே.என்.ஜி புஸ்குமார

சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், விவசாயப் பீடம்,  
பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்.

கலாநிதி மாலா பெரேரா

சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், சுதேச வைத்திய ஆராய்ச்சி நிலையம்  
நாவினன்.

கலாநிதி எம்.எம் பத்மலால்

சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், விலங்கியற் துறை, பிரயோக விஞ்ஞான  
பீடம், ஸ்ரீ ஜெயவர்தனபுர பல்கலைக்கழகம்.

கலாநிதி வை. கிரிமுத்துகொட

சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், கால்நடை விஞ்ஞானத் துறை,  
விவசாயபீடம், ருகுணு பல்கலைக்கழகம்.

நீலமணி மென்டிஸ்

புறநிலை விரிவுரையாளர், திறந்த பல்கலைக்கழகம், நாவல.

ஜே. ஏ.ஏ ஜயசூரிய

பொறியலாளர், தேசிய பொறியியல் ஆராய்ச்சி அபிவிருத்தி நிலையம்,  
ஜாஎல.

சுதீபா சுமணதாச

உயிரியலாளர், சுதேச வைத்திய ஆராய்ச்சி நிலையம்  
நாவினன்.

ஆர்.பி.எல்.சீ ரந்தெனி

சுற்றாடல் முகாமெத்துவ அதிகாரி, உயிர்ப் பல்வகைமைத்துறை.  
சுற்றாடல் இயற்கை வளங்கள் அமைச்சு.

பிரேமசிரி ஜாசிங்க ஆராச்சி

பிரதேச நீருயிரின வளர்ப்பு அதிகார சபை, பலவத்த, பத்தரமுல்ல  
உதவிக்கல்விப் பணிப்பாளர் (விவசாயம்), வலயக் கல்வி அலுவலகம்,  
களுத்துறை.

ஜி.ஏ.ஏ. சில்வா

உதவிக்கல்விப் பணிப்பாளர் (விவசாயம்), வலயக் கல்வி அலுவலகம்,  
பிலியந்தல.

டி.டி.ஜி. தசநாயக்க

ஆர்.பி.ஆர்.சுபாசினி  
ரி. மதிவதனன்  
ஜீ. சந்திரதாஸ்  
ஜே.ஐ.ஐ.எஸ் ஜயவர்தன  
இ.ஏ.சி.என். பெரேரா  
ஜீ.ஏ.கே கத்திரி ஆராச்சி  
கே. விதானகமகே  
கே.கே.ஏ.எஸ் ரத்னசிலி  
கே.சீஎம் கப்புதாவ

ஆசிரிய ஆலோசகர் (விவசாயம்), மினுவாங்கொடை.  
ஆசிரிய ஆலோசகர் (விவசாயம்), பிலியந்தல.  
ஆசிரிய ஆலோசகர் (விவசாயம்), ஹோமாகம.  
ஆசிரியர், ஸ்ரீபாலி வித்தியாலயம், ஹோரணை.  
ஆசிரியர், விசாக பாலிகா வித்தி, மாக்கோல.  
ஆசிரியர், வேல்ஸ் இளவரசர் கல்லூரி, மொரட்டுவ.  
ஆசிரியர், களுத்துறை ம.ம.வி, களுத்துறை.  
ஆசிரியர், சீ.டப்.டப் கன்னங்கரா ம் வி, பொரல்ல.  
ஆசிரியர் சுசம்யவர்தன வித்தியாலயம், பொரல்ல.

பாடவிடயச் செவ்வைபார்ப்பு:

போராசிரியர் எஸ்.சீ விஜேரத்ன

சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், பிரயோக விஞ்ஞான  
பீடம், ஸ்ரீ ஜெயவர்தனபுர பல்கலைக்கழகம்.

கலாநிதி பிரசாந்தி குணவர்தன

சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், பிரயோக விஞ்ஞான  
பீடம், ஸ்ரீ ஜெயவர்தனபுர பல்கலைக்கழகம்.

கலாநிதி பீ.டப். அன்ரன் பெரேரா

சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், கால்நடை கற்கைகள் துறை, விவசாய  
பீடம், ரூகுணு பல்கலைக்கழகம்.

மொழிபெயர்ப்பு:

ரி. மதிவதனன்

விவசாய ஆசிரிய ஆலோசகர், பிலியந்தல கல்வி வலயம்.

கணினி எழுத்தமைப்பு:

எவ். நிகானா

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

அட்டைப்பட வடிவமைப்பு:

நூராதா ஏக்கநாயக

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

## அறிமுகம்

2205ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் க.பொ.த(உயர்தர) கலைப்பிரிவுக்கென முன்னோடித் திட்டமாக மென்தொழினுட்பவியற் துறை சார்ந்த பாடமாக உயிர்வளத் தொழினுட்பவியல் அறிமுகம் செய்யப்பட்டது. இப்பாடம் அறிமுகம் செய்யப்பட்ட பாடசாலைகளில் கற்பித்த ஆசிரியர்களும் மாணவர்களும் பின்னூட்டல்கள் சமகாலத்தேவை, உள்ளூர் போக்குகள் ஆகியன கருத்திற் கொள்ளப்பட்டு இப்பாடம் மீள வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன்போது உயிர்ப் பல்வகைமைக்காப்பு உயிர்வளங்களின் நிலைபெறான பயன்பாடு மற்றும் அவை சார்ந்த கைத்தொழில்கள் உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தி சக்தி உற்பத்தி செய்தல் போன்ற பல்வேறு புதிய பாடப்பரப்புகள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. உயிர்வளத் தொழினுட்பவியலைக் கற்பதன் மூலமாக அயற்கூழலிலுள்ள உயிர்வளங்களின் நிலைப்பினிலேயே முழு உலகினதும் நிலைப்பு தங்கியுள்ளது. இதற்கேற்ற வகையிலான பின்னணியை ஏற்படுத்தக்கூடிய வகையில் பாடசாலை மாணவர்களுக்க அறிவூட்டுவது அவசியமாகும்.

இந்தப் பாடத்தைக் கற்பதன் மூலமாக மனிதன் மற்றும் ஏனைய அங்கிகள் ஆகியவற்றின் வாழ்க்கையை இடரேதுமின்றி மேற்கொள்ளக் கூடியவாறான சூழல் நிலைமைகளைப் பேணும் விதம் மற்றும் சூழல் சவால்களுக்குப் பாதிப்பு ஏறடபடாது உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தி தமது சீவனோபாயத்தை மேற்கொள்ளல் ஆகிய தேர்ச்சிகள் மாணவரிடத்தே வளரும்.

இது, செயற்பாடுகளை உள்ளடக்கிய தேர்ச்சி மையப் பாடமாக வகுப்பறையில் நடைமுறைப்படுத்தப்படும். இதன்போது மாணவர்கள் வகுப்பறையில் செயற்பாடுகளில் ஈடுபட்டு தேர்ச்சி மட்டங்களை எய்துவர். இவ்வாறான தேர்ச்சி மட்டங்கள் இப்பாடத்தில் குறித்துக் காட்டப்பட்டுள்ளன.

ஒவ்வொரு தேர்ச்சி மட்டத்துக்குமான மாதிரிச் செயற்பாடுகள் தரப்பட்டுள்ளன. இந்த செயற்பாடுகளின்போது மாணவர்களினால் எய்தப்படவேண்டிய கற்றற்பேறுகளும் இங்கு தரப்பட்டுள்ளன. இச்செயற்பாடுகளில் மாணவர்கள் சிறுகுழுக்களாக ஈடுபடுவதன் மூலம் பிறர் கருத்துகளைச் செவிமடுத்தல், ஒத்துழைத்துச் செயற்படல் போன்ற பண்புகள் அவர்களிடத்தே விருத்தியடையும். இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியில் தரப்பட்ட செயற்பாடுகளுக்குப் பதிலாக வேறு செயற்பாடுகளையும் தயாரித்துப் பயன்படுத்தும் சுதந்திரம் ஆசிரியருக்கு உள்ளது.

இந்தப் பாடத்தைக் கற்பிப்பதற்காக விஞ்ஞானமாணி மற்றும் விவசாயமாணி பட்டதாரி ஆசிரியர்கள் தகுதியானவர்கள் ஆவர். மேலும் இதனைக் கற்பிக்கும்போது நிலைமாறும் ஆசிரிய வகிபாகம் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். மாணவர்கள் சிறுகுழுக்களாக செயற்பாட்டில் ஈடுபடும்போது அவர்கள் எதிர்நோக்கும் சிக்கலான நிலைமைகளை நீக்க தேவையான முன்னூட்டல், பின்னூட்டல் ஆகியவற்றை வழங்கி அவர்களை ஊக்கப்படுத்துவது ஆசிரியரது பணியாகும்.



**தேர்ச்சி 1.0** : உயிர்வளங்கள் மற்றும் அவற்றின் பயன்பாடு ஆகியவற்றைக் காரணங்களுடன் விளக்குவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 1.1:** உயிர்வளங்கள் மற்றும் அவற்றின் முக்கியத்துவங்கள் பற்றி விசாரித்து அறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 03

**கற்றற் பேறுகள்:**

- வளங்களுக்கும் உயிர்வளங்களுக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை விளங்கிக்கொள்வார்.
- அயற்குழலிலுள்ள உயிர்வளங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- உயிர்வளத் தொழினுட்பவியற் பயன்பாட்டின் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பாகக் கரிசனை கொள்வார்.
- உயிர்வளங்களின் முக்கியத்துவத்தை உறுதிப்படுத்தி அவற்றின் நிலவுகையை உறுதிப்படுத்த நடவடிக்கையெடுப்பார்.
- ஆய்வுரீதியாக அயற்குழலை அவதானிப்பார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

- பின்வரும் படத்தை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கவும்.



:

- அந்தப் படத்தில் அடங்கியுள்ள கூறுகள் எவையென வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்தி கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
- குழலில் பல்வேறு வளங்கள் உள்ளன.
- அவற்றுள் உயிர்வளங்களிலேயே உலகின் நிலவுகை தீர்மானிக்கப்படுகிறது.
- எனவே, உயிர்வளங்களை மிக முக்கியமாகக் கருதவேண்டும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- உயிர்வளங்களின் முக்கியத்துவம் பற்றிய பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புப் பற்றி கவனம் செலுத்துக.
  - பூகோளவியல் ரீதியாக
  - தேசிய ரீதியாக
  - பிரதேச ரீதியாக

- உங்கள் தலைப்புக்கு அமைவாக வளங்கள், உயிரினங்கள் ஆகியன தொடர்பாக இயலுமானளவு உதாரணங்களை இனங்காண்க.
- மேலே நீங்கள் குறிப்பிட்ட உதாரணங்களின் துணையுடன் வளங்கள், உயிர்வளங்கள் ஆகியவற்றிற்கான வரைவிலக்கணங்களைக் கட்டியெழுப்புக.
- இதனடிப்படையில் வளங்கள், உயிர்வளங்கள் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்தி இனங்காண அடிப்படையாக அமைந்த விடயங்களை விளக்குக.
- உயிர்வளத் தொழினுட்பவியல் என்றால் நீங்கள் விளங்கிக் கொள்வது யாது?
- உயிர்வளத் தொழினுட்பவியலின் வளர்ச்சி, உயிர்வளத் தொழினுட்பவியல் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு துறைகள் ஆகியவற்றை உதாரணங்கள் மூலம் சமர்ப்பிக்க
- உங்கள் தலைப்புடன் தொடர்பான உயிர்வளங்களின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- உங்கள் குழுவினால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை ஆக்கத்திறன்மிக்க வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- அன்றாடப் பயன்பாட்டிற்கும் பொருளாதார விருத்திக்கும் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு பதார்த்தங்கள் வளங்கள் எனப்படும்.
- இவற்றை மீளப்புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்கள், மீளப்புதுப்பிக்க முடியாத வளங்கள் என இரண்டாக வகைப்படுத்தலாம்.
- வளி, நீர், சில தாவர விலங்கு வளங்கள் ஆகியன மீளப் புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்களாகும். உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள், உலோகத்தாதுக்கள் போன்றன மீளப் புதுப்பிக்க முடியாத வளங்களாகும்.
- மீளப்புதுப்பிக்கத்தக்க வளமாயினும் அதனை மிகையாக நுகரும்போது அது தேய்வுறும்.
- சூழலில் காணப்படும் பயன்கள் இனங்காணப்பட்ட அங்கிகள் மற்றும் அவை சார்ந்த பல்வேறு பதார்த்தங்கள் உயிர்வளங்கள் எனப்படும். உதா: தாவரங்கள், விலங்குகள், தாவரப் பாகங்கள்
- உயிர்வளங்கள் மீளப் புதுப்பிக்கப்படத்தக்கவையாக இருப்பினும் அவை அடிக்கடி மாறுதலுக்குட்படக் கூடியனவாகும்.
- உதாரணமாக உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தும் வீதமானது, மீளப்புதுப்பிக்கப்படும் வீதத்தைவிட அதிகமாகும்போது அவை மீளப் புதுப்பிக்கப்படாத வளங்களாக மாறக்கூடும் அதாவது மீளப் புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்களெனினும் பிற்காலத்தில் அவை மட்டுப்படுத்தப்பட்ட அளவுக்குட்படலாம் அல்லது அருகிச் செல்லலாம். உதா: மீள்வளங்கள் மீளப்புதுப்பிக்க தக்க உயிர் வளமான போதும் மீள்களின் பெருக்க வீதத்தைவிட அதிகளவில் நுகரப்படுமாயின் அவ்வளங்கள் குறைவுற்று பிற்காலத்தில் அருகிப் போகலாம்.
- இதனால் உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தும்போது அவற்றின் இயக்கத்தன்மை பற்றிக் கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டும். அதாவது உயிர்வளங்களை நுகரும் வீதமானது மீளப் புதுப்பிக்கப்படும் வீதத்திலும் குறைவாகப் பேணப்பட வேண்டும்.

- மானுடத் தேவைகளை ஈடுசெய்யுமுகமாக உயிர் வளங்களை நிலைபேறான வகையில் பயன்படுத்தத்தக்க வகையில் விஞ்ஞான அறிவைப் பயன்படுத்தலே உயிர்வளத் தொழினுட்பம் எனப்படுகிறது.
- உயிர்வளத் தொழினுட்பமானது மிக எளிமையானதும், இலாபகரமானதும், சூழல் நேயங்கொண்டதும் நிலைபேறான அபிவிருத்திக்கு உதவுவதுமான முறையியலாகும்.
- புராதன காலந்தொட்டு மனிதன் தனது தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யவென உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தி வருகிறான்.
- ஒவ்வொரு காலகட்டத்திலும் தன்னிடமுள்ள விஞ்ஞான ரீதியான அறிவைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு உற்பத்திகளைத் தயாரித்து உயிர்வளங்களைக் கையாண்டும் நுகர்ந்தும் வருகிறான்.
- இதற்கு உதாரணமாக புராதனகாலத்தில் பயிர்ச்செய்கையின்போது பசளையாக சூழலில் கிடைக்கும் தாவர, விலங்குக் கழிவுகளைப் பயன்படுத்தியதுடன் பிற்காலத்தில் நுண்ணங்கிகளாலான சிதைவடைதலை ஊக்குவித்து கூட்டெரு தயாரிக்கப்பட்டது. ஆனால் இன்றோ சேதனத் திரவப்பசளை, மண்புழுப்பசளை போன்றன தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- பாலுற்பத்திப்பொருட்களின் தயாரிப்பும் இதற்கு உதாரணமாகும்.
- இவ்வாறு உயிர்வளத் தொழினுட்பவியலானது அன்றிலிருந்து இன்றுவரை படிப்படியாக விருத்தியடைந்துள்ளது.
- அதனைப் பின்வரும் யுகங்களின் அடிப்படையில் விளக்கலாம்.
  - வேட்டையாடல் யுகம்
  - இடையர் யுகம்
  - பயிர்ச்செய்கை யுகம்
  - கைத்தொழில் யுகம்
- பசளையுற்பத்தி பீடைநாசினிகள், பொதியிடு பதார்த்தங்கள், மூலிகைப் பதார்த்தங்கள், அலங்காரப் பொருள்களின் உற்பத்தி, கட்டட நிருமாணிப்புத்துறை ஆகியவற்றில் உயிர்வளங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- உயிர்வளங்களின் முக்கியத்துவத்தை தனிநபர் என்ற வகையிலும் சமூகம் என்ற வகையிலும் குறிப்பிடலாம்.
- சமூக மட்டத்திலான முக்கியத்துவத்தைக் கருத்திற் கொள்ளும்போது அதனை பூகோளவியல் ரீதியிலானவை, தேசிய ரீதியிலானவை என வகைப்படுத்தலாம்.
- அவற்றைப் பின்வருமாறு பல்வேறு துறைகள் சார்ந்ததாக பல்வேறு மட்டங்களில் விளக்கலாம்.
  - மக்களின் அடிப்படைத்தேவைகளை வழங்குதல்
    - உணவு, வளி, ஆடையணிகள், உறைவிடம்
  - விவசாயத்துறையும் பெருந்தோட்டத்துறையும்
  - முயற்சியாண்மைச் சந்தர்ப்பங்களை உருவாக்குதல்
  - சூழற்றொகுதியின் சமநிலையைப் பேணுதல்
  - இயற்கை எழிலைப் பாதுகாத்தல்
  - பூகோள வெப்பமடைதலைக் குறைத்தல்
  - உயிர்வளங்களின் முக்கியத்துவங்களை விளங்கிக் கொள்வதன் மூலம் அவற்றை நிலைபேறாகப் பயன்படுத்த முனைய வேண்டும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 1.2 :** பல்வேறு நியதிகளுக்கு அமைய உயிர்வளங்களை வகைப்படுத்திக் காட்டுவார்.

**பாடவேளைகள் :** 03

**கற்றற் பேறுகள் :**

- உயிர்வளங்களை வகைப்படுத்தக்கூடிய நியதிகளைக் கண்டறிவார்.
- பல்வேறு நியதிகளுக்கமைய உயிர்வளங்களை வகைப்படுத்திக்காட்டுவார்.
- உயிர்வளங்களின் பயன்பாட்டின் பல்வகைமையை விவரிப்பார்.
- இயற்கையானவற்றைப் பாதுகாக்க முன்வருவார்.
- விஞ்ஞானபூர்வமான கண்டறிதல்களுக்கு வகைப்படுத்தல் நியதிகளை அடிப்படையாகக் கொள்வார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

- பின்வரும் உயிர்வள மாதிரிகள் சிலவற்றை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கவும். கீரைவகைகள், மரக்கறிகள், மீன்கள், நீர்த்தாவரங்கள், மூலிகைச்செடிகள், புல், சாணி, பூஞ்செடி
- தாம் விரும்பியபடி அவற்றை மாணவரை வகைப்படுத்தச் செய்க.
- பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்தி கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
- சூழலில் பல்வேறு வகைப்பட்ட உயிர்வளங்கள் பெருமளவில் உள்ளன.
- அவற்றைப் பல்வேறு விதமாக வகைப்படுத்தலாம்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- பின்வருவனவற்றுள் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் உயிர்வள வகைப்படுத்தலுக்கான நியதிகளைக் கவனத்திற் கொள்க.
- தன்மையின் (nature) அடிப்படையில்
- சூழலின் அடிப்படையில்
- பயன்களின் அடிப்படையில்
- உயிர்வளங்கள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ள விதத்தை இனங்காண வளநூலை உசாவுக.
- உயிர்வளங்கள் கொண்டுள்ள விசேட இயல்புகளை விவரிக்க.
- உங்கள் பாடசாலை அமைந்துள்ள பிரதேசத்திலுள்ள உயிர்வளங்களை உங்கள் குழுவுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள நியதிக்கு அமைய வகைப்படுத்துக.
- உயிர்வளங்களின் வகைப்படுத்தலின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை ஆக்கத்திறன் மிக்க வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்**

- இயற்கைச் சூழலில் காணப்படும் பயன் இனங்காணப்பட்ட மீளப்புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் கொண்ட அங்கிகளும் அங்கிகள் சார்ந்த பதார்த்தங்களும் உயிர்வளங்கள் எனப்படும்.
- இந்த உயிர்வளங்கள் விசேட இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளன. உதா: உயிருள்ள தன்மை, மீளப்புதுப்பிக்கத்தக்க தன்மை, பல்வேறு பயன்களைக் கொண்டிருத்தல்
- பல்வேறு விதமாக உயிர்வளங்களை வகைப்படுத்த முடியும்.

உதா:

சூழலுக்கமைய, பயன்களுக்கமைய, தோற்றுவாய்க்கமைய

- வாழும் சூழலுக்கமைய நிலத்துக்குரிய உயிர்வளங்கள், நீருக்குரிய உயிர்வளங்கள் என வகைப்படுத்தலாம்.
- நிலத்துக்குரிய உயிர்வளங்கள் இயற்கைச் சூழலிலும் மனிதனால் ஆக்கப்பட்ட சூழலிலும் காணப்படுகின்றன.
- காடுகள், புன்னிலங்கள், முட்புதர்கள், விவசாயத் தொகுதிகள் ஆகியன இதற்கு உதாரணங்கள் ஆகும்.
- நீருக்குரிய உயிர்வளங்கள் உவர்நீர்ச் சூழல், நந்நீர்ச் சூழல், கண்டற் சூழல் ஆகியவற்றில் பரந்து காணப்படுகின்றன.
- இத்தொகுதிகளைச் சார்ந்த வகையில் அதிகளவு உயிர்வளங்கள் உள்ளன. உதா - மீன்வளங்கள், முருகைக் கற்பார்கள், உவர்சதுப்பு நிலம், கடற்புன்னிலம், நீர்த்தாவர வகைகள், பல்வேறு பறவைகள், நகருயிர்கள், உபயவாழிகள்
- பயன்களுக்கமைய உயிர்வளங்கள் பல்வேறு விதமாக வகைப்படுத்தப்படும். உதா: உணவு, விறகு, மூலிகை, கைத்தொழிற் பயன்பாடு, எரிபொருள்
- தோற்றுவாயின் அடிப்படையில் உயிர்வளங்களை இரண்டாக வகைப்படுத்தலாம்.

உதா: தாவர மூலங் கொண்டவை

விலங்கு மூலங் கொண்டவை

- உயிர்வள வகைப்படுத்தலுக்கமைய அவை பல்வேறு உற்பத்திகள், சேவைகள், பயன்கள் ஆகியவற்றுக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் உள்ளன.
- ஆகவே, உயிர்வளங்களின் நிலைபேறான பயன்பாட்டுக்கு முன்பதாக அவற்றின் தன்மை பற்றி அறிந்துகொள்வதற்கு வகைப்படுத்தலை அடிப்படையாகக் கொள்ளலாம்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 1.3 :** உயிர்வளத் தொழினுட்பப் பயன்பாட்டின் சமகாலப்போக்கு பற்றி ஆய்ந்தறிவார்.

**பாடவேளைகள் :** 04

**கற்றற் பேறுகள் :**

- பல்வேறு துறைகளில் உயிர்வளத் தொழினுட்பவியலின் மரபுரீதியான பிரயோகங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்கள் பற்றிக் கண்டறிவார்.
- பல்வேறு துறைகளில் உயிர்வளத் தொழினுட்பவியலின் நவீன தொழினுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதன் அநுகூல பிரதிகூலங்களைக் கூறுவார்.
- மரபுரீதியான உயிர்வளத் தொழினுட்பத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு நவீன தொழினுட்ப முறைகள் விருத்தியடைந்துள்ள சந்தர்ப்பங்களை உதாரணங்களுடன் விளக்குவார்.
- மரபுரீதியான, நவீன தொழினுட்பங்களின் சேர்க்கை மூலமாக பயனுடையவற்றை உற்பத்தி செய்யக்கூடிய விதங்களைக் கண்டறிவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

சுயமாக முன்வரும் மாணவர்கள் இருவரைக் கொண்டு பின்வரும் உரையாடலை வகுப்பில் முன்வைக்க.

ஜினதாச: தம்பி சிரிசேன பார்த்தீர்களா? விவசாயப் போதனாசிரியரின் வயலில் உள்ள ஒளிப்பொறியை.

சிரிசேன: ஆம் ஆம் நான் கிட்டச் சென்று பார்த்தேன். இரவில் லைற் போட்டதும் நெல்முட்டுப்பூச்சி, தத்துவெட்டி, அந்துப்பூச்சிகள் ஆகியன அந்த நீரில் விழுந்து கிடப்பதைப் பார்த்தேன்.

ஜினதாச: இது எல்லாம் நவீன முறைகள் தானே. எங்களது முன்னோரும் இவ்வாறான வேலைகளைச் செய்தனர்தானே. அவற்றை விருத்தி செய்துதான் இம்முறை கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ளது.

சிரிசேன: உண்மையா? அது பற்றி விவரமாகச் சொல்லுங்கள் பார்க்கலாம்.

ஜினதாச: முற்காலத்தில் பன்சலவிலிருந்து அகற்றப்படும் மதகுருமாரின் உடைகளைப் பயன்படுத்தி பந்தங்களைக் கட்டிக்கொள்வர். பின்னர் அவற்றைக் கொழுத்தி வயலில் இடையிடையே நாட்டிவிடுவர். இவ்வாறு நாட்கள் சென்றதும் வயலில் உள்ள பீடைகள் குறைந்து ஏற்படும் சேதம் குறைவடையும்.

சிரிசேன: அப்போ அக்காலத்தில் பயன்படுத்திய முறைகளை விருத்தி செய்துதான் இந்த மாதிரியான முறைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன என்று சொல்லுகிறீர்கள்.

ஜினதாச: இதனைத்தான் மரபுரீதியான முறைகளைப் பயன்படுத்தி நவீனமுறைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன எனச் சொல்கிறோம். இதனால் எமக்கு பல நன்மைகள் கிடைக்கிறன.

- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
- தற்காலத்தைப் போன்றே முற்காலத்திலும் உயிர்வளத் தொழினுட்பம் பயன்படுத்தப்பட்டது.
- இவற்றுள் அனேகமானவை மரபுரீதியான தொழினுட்பங்களை விருத்திசெய்து உருவாக்கப்பட்டவையாகும்.

### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்

- உயிர்வளத் தொழினுட்பத்தின் பயன்கள் பாரம்பரிய பயன்பாடு, நவீன பயன்பாடு தொடர்பான பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்களுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புத் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
  - விவசாயத்துறை
  - உணவுத்துறை
  - சுதேச வைத்தியத் துறை
- உங்கள் தலைப்புத் தொடர்பாக உயிர்வளத் தொழினுட்பத்தின் பயன்கள் மற்றும் பாரம்பரிய பிரயோகங்கள் மேற்கொள்ளப்படும் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காண்க.
- இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு உயிர்வளத் தொழினுட்பவியலின் நவீன பிரயோகங்கள் நடைபெறும் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காண்க.
- உயிர்வளத் தொழினுட்பவியல் சார்ந்த மரபுரீதியான, நவீன பிரயோக முறைகளை அறிந்துகொள்க.
- உயிர்வளத் தொழினுட்பவியலின் உள்ளூர், சர்வதேச போக்குகள் (செல்நெறி) தொடர்பான விடயங்களைச் சேகரிக்க.
- உங்கள் குழுவினால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை ஆக்கத்திறன் மிக்க வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- பின்வரும் துறைகளில் அதிகளவில் உயிர்வளத் தொழினுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
  - விவசாயத் துறை
  - உணவுத் துறை
  - சுதேசவைத்தியத் துறை
- விவசாயத்துறையில் பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் உயிர்வளத் தொழினுட்பத்தின் பாரம்பரிய பிரயோகங்கள் இடம்பெறுகிறது.
  - சேதனப்பசளை உற்பத்தி மற்றும் பயன்படுத்தல் - தாவர, விலங்குக் கழிவுகளை பயிர்ச்செய்கைக்கு இடுதல்.
  - பீடைக்கட்டுப்பாடு - மரபுரீதியான முறைகளைப் பயன்படுத்தல்
  - பல்வேறு பயிர்ச்செய்கை முறைகள் - சேனைப்பயிர்ச் செய்கை
  - உணவுத்துறையில் பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் உயிர்வளத் தொழினுட்பத்தின் பாரம்பரிய பிரயோகங்கள் இடம் பெறுகின்றன.
  - உணவு நற்காப்பு - மரபுரீதியான முறைகளின் பயன்பாடு
  - பல்வேறு உணவுவகைகளைத் தயாரித்தல் - உள்ளூர் உணவுவகைகள்
  - சுதேச வைத்தியத்துறையில் பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் உயிர்வளத் தொழினுட்பத்தின் பாரம்பரிய பிரயோகங்கள் இடம்பெறுகின்றன.
  - பாரம்பரிய செயற்பாடு - மூலிகைத் தாவரங்கள் பயன் படுத்தப்படல்

- விவசாயத்துறை, உணவுத்துறை, சுதேச வைத்தியத் துறை ஆகியவற்றில் நவீன தொழினுட்பப் பிரயோகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- விவசாயத்துறையில் கூட்டெருத் தயாரிப்பு, உயிர்வாயு உற்பத்தி, மண்புழுப் பசளை உற்பத்தி, திருந்திய பயிர் வகைகள் உற்பத்தி உயிரியல்முறைப் பீடைக்கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றில் நவீன தொழினுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- உணவுத்துறையில் உணவு நற்காப்பு, உணவு பதப்படுத்தல், உணவுப் பல்வகைமையாக்கம் போன்றவற்றுக்கு நவீன தொழினுட்பம் பயன்படுத்தப் படல்.
- சுதேசவைத்தியத் துறையில் அரிஷ்ட தயாரிப்பு, கசாயத் தயாரிப்பு, பல்வேறு பூச்சு வகைகள் தயாரிப்பு ஆகியவற்றுக்கு நவீன தொழினுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- உயிர்வளத் தொழினுட்பவியலில் பாரம்பரிய, நவீன தொழினுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படும்போது எடுக்கப்படும் மூலப்பொருட்களின் அளவு, செலவாகும் சக்தி, சமூக கலாசார அநுகூலங்கள், சூழலுக்கு வெளிவிடப்படும் மாசுக்களின் அளவு ஆகியவற்றில் வேறுபாடுகள் உள்ளன.
- உயிர்வளத் தொழினுட்பவியலின் உள்ளூர், சர்வதேச போக்குகளில் சில வருமாறு,
  - கோளமயமாதல் காரணமாக ஏற்பட்டுள்ள ஓய்வின்மையைப் போக்குவதற்கு இயற்கைச் சூழலுடன் பழகுவதற்கான நாட்டம் அதிகரித்தல்.
  - மேற்கத்தைய மருந்துகளைப் பயன்படுத்தும்போது ஏற்படும் பக்கவிளைவுகளைக் குறைப்பதற்கு அதிகளவு உள்ளூர் மருந்துவகைகளைப் பயன்படுத்த முனைவதைக் காணக்கூடியதாக உள்ளது.
  - ஆரோக்கியத்தைப் பேணுவதற்கு இயற்கையான உணவுகளைப் பயன்படுத்தப் பழகுதல்.
  - மீளப்பதுப்பிக்கப்படாத சக்தி மூலங்களுக்குப் பதிலாக மீளப்பதுபிக்கக்கூடிய சக்தி மூலங்களிலிருந்து சக்தியைப் பிறப்பித்தல்.
  - சூழலுக்கு உவப்பான வகையில் கழிவுப்பொருட்களை முகாமைத்துவம் செய்ய முன்வருதல்.



**தேர்ச்சி 2.0** : உயிர்ப்பல்வகைமையைப் பாதுகாக்கும் முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 2.1** : சூழற்றொகுதி பண்டங்கள் சேவைகளை ஆய்ந்தறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 05

**கற்றற் பேறுகள்** :

- சூழற்றொகுதிகளை வகைப்படுத்திக் காட்டுவார்.
- சூழற்றொகுதி பண்டங்கள், சேவைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- சூழற்றொகுதிகளினால் ஆற்றப்படும் கருமங்களை மெச்சுவார்.
- பல்வேறு வகைப்பட்ட சூழற்றொகுதிகள் காணப்படுவதன் முக்கியத்துவங்களைக் கூறுவார்.
- பல்வேறு சூழற் பெறுமதி கொண்ட இடங்களைக் காப்பதற்கு நடவடிக்கையெடுப்பார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

- பத்திரிகையொன்றிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட பின்வரும் கட்டுரைப் பகுதியை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.

“இலங்கை சூழற்றொகுதிகள் பலவற்றைக் கொண்ட நாடாகும். இலங்கையைச் சுற்றிவர பரந்த கடல்நீர்ச் சூழற்றொகுதி உள்ளது. ஆறுகள் கடலுடன் சங்கமிக்கும் இடங்களை அண்டிய பிரதேசங்களில் கண்டல் தாவரங்கள் அதிகளவில் உள்ளன. நாட்டின் உட்புறப் பகுதிகளில் அதிகளவு நன்னீர் நிலைகள் உள்ளன. தரைசார்ந்த சூழற்றொகுதியைக் கருத்திற்கொள்வோமாயின் சிங்கராஜாக் காடு இயற்கையால் எமக்களிக்கப்பட்ட அருங்கொடையாகும். அவ்வாறே முத்தூராஜவல, அத்திட்டிய ஆகியன வளமான ஈரநிலச் சூழற்றொகுதிகளாகும்.”

- மேற்குறிப்பிட்ட கட்டுரைக்கமைய இலங்கையில் காணப்படும் சூழற்றொகுதிகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - இலங்கையில் பல சூழற்றொகுதிகள் காணப்படுகின்றன.
  - இலங்கையை சுற்றிவரவுள்ள கடல் பாரிய சூழற்றொகுதியாகும்.
  - சிங்கராஜா காடு தரைசார்ந்த சூழற்றொகுதியாகும்.
  - முத்தூராஜவல, அத்திட்டிய போன்றன ஈரநில சூழற்றொகுதிகளாகும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- பல்வேறு சூழற்றொகுதி வகைகள் பற்றிய பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்பு பற்றி கவனத்திற்கொள்க.
- இயற்கைச் சூழற்றொகுதி
- மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டு இயற்கைக்கு இசைவாக்கமடைந்த சூழற்றொகுதி
- மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட சூழற்றொகுதி
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட சூழற்றொகுதி உருவாகும் அல்லது உருவாக்கப்படும் விதத்தை விளக்குக.
- அவற்றின் விசேட இயல்புகளைக் குறிப்பிடுக.

- அந்த சூழற்றொகுதியிலுள்ள பண்டங்கள், சேவைகள் ஆகியவற்றை பின்வரும் தலைப்புகள் சார்ந்ததாக விவரிக்க.
  - மூலமாகத் தொழிற்படல் (Source function)
  - தோட்டியாகத் தொழிற்படல் (Sink function)
  - இயற்கை வனப்பாகத் தொழிற்படல் (Amenity function)
- மனிதனின் நல்வாழ்வுக்கு உதவும் சூழற்சமனிலையைப் பேணுவதில் சூழற்றொகுதி பொருட்கள், சேவைகள் ஆகியவற்றின் முக்கியத்துவங்களை விவரிக்க.
- உங்கள் குழுவினால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- உயிர்ச்சாகியமும் அதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் உயிற்றனவும் ஒருங்கே சூழற்றொகுதி எனப்படும்.
- சூழற்றொகுதிகளை மூன்றாக வகைப்படுத்தலாம்.
  1. இயற்கைச் சூழற்றொகுதி - உ-ம்: சிங்கராஜா காடு
  2. மனிதனால் ஆக்கப்பட்டு இயற்கையோடு இசைவாக்க மடைந்த சூழற்றொகுதி - உ-ம்: பராக்கிரம சமுத்திரம்
  3. மனிதனால் ஆக்கப்பட்ட சூழற்றொகுதி - உ-ம் தேயிலைத் தோட்டம்
- நீண்டகாலமாக கட்டங்கள் பலவற்றைத் தாண்டி இயற்கைச் சூழற்றொகுதி உருவாகின்றது.
- இயற்கைச் சூழற்றொகுதி உருவாகும்போது தற்காலிக சமுதாயக் கட்டத்தை தாண்டி நிரந்தரமான முதிர்ச்சி கட்டத்தை அடைதல் என அழைக்கப்படும்.
- இவ்வாறான நிலையான இறுதிக்கட்டம் எனப்படும்.
- சூழற்றொகுதிகள் மூலமாக மானிட தேவைகளுக்கு அவசியமான பண்டங்கள், சேவைகள் ஆகியன வழங்கப்படுகின்றன.
- சூழற்றொகுதிகளினால் பண்டங்கள், சேவைகள் ஆகியன வழங்கப்படும் தொழிற்பாட்டை மூன்றாக வகுத்துக் கூறலாம்.
  - மூலமாகத் தொழிற்படல்
  - பிரிகையாக்கியாகத் தொழிற்படல்
  - வனப்பாகத் தொழிற்படல்
- மூலமாகத் தொழிற்படலை, நேரடி மூலமாகத் தொழிற்படல், நேரடியற்ற மூலமாகத் தொழிற்படல் என இரண்டாகப் பிரிக்கலாம்.
- உணவு தயாரிப்பும் மூலப்பொருட்களை வழங்குதலும் நேரடி மூலத்தொழிற்பாடுகளாகும்.
- வளியின் கட்டமைப்பைப் பேணுதல், மரபணு வளங்களை வழங்குதல், பயிர்களின் வான்வகை இனங்கள், மகரந்தச் சேர்க்கை, நீரைத் தேக்கிவைத்தல், போசணை மூலகச் சுற்றோட்டச் செயன்முறை, காலநிலை நிலைமையை சீராகப் பேணுதல் ஆகியன நேரடியற்ற தொழிற்பாடுகள் ஆகும்.

- நுண்ணங்கித் தொழிற்பாடு, மற்றும் பிற இயற்கையான பிரித்தழிதற் செயற்பாடுகள் ஆகியன மூலம் கழிவுப்பொருட்கள் பிரிகையடையச் செய்யப்படல் பிரிகையாக்கற் தொழிற்பாடு (Sink function) எனப்படும்.
- அழகியல், தரை வடிவமைப்பு, பொழுதுபோக்குக்கான ஊடகமாக அமைதல், கலாச்சார வேறுபாடுகள் ஆகியன வனப்புத் தொழிற்பாடுகளாகும். (Amenity function)
- மனிதனால் நிர்மாணிக்கப்பட்ட சூழற்றொகுதியில் மனிதனின் தலையீடு படிப்படியாகக் குறைவடையும்போது அல்லது அற்றுப்போகும்போது அச்சூழற்றொகுதி இயற்கைக்கு இசைவாக்கமடையும். இவ்வாறான சூழற்றொகுதிகள் மனிதனால் ஆக்கப்பட்ட இயற்கைக்கு இசைவாக்கமடைந்த சூழற்றொகுதிகள் எனப்படும்.  
உ-ம்: பராக்கிரம சமுத்திரம்
- இயற்கைச் சூழற்றொகுதியில் உள்ள சமநிலையை மனிதனின் விருப்புக்கு அமைய மாற்றியமைத்து தயாரிக்கப்பட்ட சூழற்றொகுதி மனிதனால் ஆக்கப்பட்ட சூழற்றொகுதி என அழைக்கப்படும்.  
உதா: தேயிலை, இறப்பர், தென்னந் தோட்டங்கள்

**தேர்ச்சி மட்டம் 2.2** : உயிர்ப் பல்வகைமையின் முக்கியத்துவத்தை ஆய்ந்தறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- அங்கிகளின் பரம்பரையலகுப் பல்வகைமை, இனப்பல்வகைமை ஆகியன ஏற்படும் முறையை அறிமுகஞ் செய்வார்.
- சூழற்றொகுதிப் பல்வகைமை ஏற்படும் விதத்தை ஆய்ந்தறிவார்.
- தரை அலங்கரிப்புப் பல்வகைமையை மதிப்பார்.
- உயர்ப்பல்வகைமையின் பெறுமதிகளை மதிப்பார்.
- உயர்ப்பல்வகைமைக் காப்புக்குரிய நடவடிக்கைகளை எடுப்பார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

சுயமாக முன்வரும் மாணவர்கள் இருவரை இவ் உரையாடலை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கச் செய்க.

**விமல்:** இம்முறை நன்றாக றம்புட்டான் மரங்கள் காய்த்துக் குலுங்குகின்றன. பாதையின் இருபக்கமும் றம்புட்டான் வியாபாரிகள் றம்புட்டான் விற்கின்றனர்.

**கமல்:** இந்த றம்புட்டான் பழங்கள் எல்லாம் வெவ்வேறு வகையாகக் காணப்படுகின்றனவே. சில மஞ்சள் நிறமாக உள்ளன. வேறு சில சிவப்பு நிறமாக உள்ளன. அது மட்டுமல்ல அவற்றின் சுவையும் ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமாக உள்ளது. சில புளிப்புச் சுவை கொண்டனவாகும். வேறு சில இனிப்புச் சுவை கொண்டவையாக உள்ளன.

**விமல்:** றம்புட்டான் பழங்களில் மட்டுமா இந்த வேறுபாடு. அங்கே மாம்பழ வியாபாரியின் தட்டைப் பாருங்கள். சில பழங்கள் மஞ்சள் நிறமாக உள்ளன. சில பழங்கள் பெரியவை, சில சிறியவை, சில உருண்டை வடிவம் கொண்டதாக உள்ளன. வேறு சில நீள்வட்ட வடிவமாக உள்ளன. அதிகளவு வேறுபாடுகள் கொண்டதாகவல்லவா இவை உள்ளன.

**கமல்:** எமது ஆசிரியர் கூறியது எனக்கு ஞாபகம் வருகின்றது. மாம்பழங்களில் கறுத்தக் கொழும்பான், வெள்ளைக் கொழும்பான், விலாட்,சேலம் என்று பல வர்க்கங்கள் உள்ளன.

**விமல்:** இம் மாம்பழங்கள் வெவ்வேறு இயல்புகளை கொண்டிருப்பது எவ்வாறு?  
**கமல்:** இதனைத்தான் பரம்பரையலகுப் பல்வகைமை என்பர். மிகச் சிறிய மாற்றம் காரணமாக பரம்பரையலகுப் பல்வகைமை ஏற்படுகிறது. இதனால் இவை அனைத்தும் ஒரே இனத்தை சேர்ந்தபோதும் அவற்றிடையே பல்வகைமை உள்ளது.

**விமல்:** இதனைச் சொன்னதும் தான் ஞாபகம் வருகிறது எங்கள் வீட்டில் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட இயல்புகள் கொண்ட பல தாவரங்கள் உள்ளன.

**கமல்:** இதனையே இனப்பல்வகைமை என அழைப்பர். அதாவது தென்னை ஒரு இனம், மா இன்னொரு வகை இனம், வாழை மற்றுமொரு வகை இனம் மரங்களின் அமைப்பு, பழங்களின் தன்மை, பூக்களின் தன்மை போன்ற பல இயல்புகளில் இவை வேறுபடுகின்றன.

- மேலேயுள்ள உரையாடலை வகுப்பில் சமர்ப்பித்து உயிர்ப் பல்வகைமை பற்றிய கலந்துரையாடலை நடத்துக.
- பின்வரும் விடயங்கள்வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - ஒரே சூழலில் காணப்படும் தாவரங்கள்/விலங்குகள் ஆகியவற்றின் இயல்புகள் ஒத்திருப்பதில்லை.
  - இவை ஒரே வகையாகக் காணப்பட்ட போதும் அவற்றிடையேயும் இயல்புகளில் வேறுபாடு உள்ளது.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்.**

- உயிர்ப்பல்வகைமை அதிகம் கொண்ட பின்வரும் இடங்களில் உங்கள் குழுவுக்கு கிடைக்கும் தலைப்பு தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துக.
  - மழைக்காடுகள்.
  - ஈரநிலங்கள்.
- இவ் இடங்கள் உயிர்ப்பல்வகைமை அதிகம் கொண்டதாக கருதப்படுகின்றமைக்கான காரணங்களை பின்வரும் தலைப்புகளின் கீழ் விவரிக்க.
  - பரம்பரையலகுப் பல்வகைமை.
  - இனப் பல்வகைமை.
  - சூழற்றொகுதிப் பல்வகைமை.
  - தரையலங்காரப் பல்வகைமை.
- உலகில் மிக அதிக உயிர்ப்பல்வகைமையைக் கொண்ட இடங்களைப் பெயரிட்டு அவற்றில் இனப் பல்வகைமைக்கு உள்ள இடம் பற்றிச் சுருக்கமாக விவரிக்க.
- உயிர்ப்பல்வகைமையின் பெறுமதியை பின்வரும் தலைப்புகளின் கீழ் உதாரணங்களுடன் விளக்குக.
  - பயன்சார் பெறுமதி.
  - பயன்சாரா பெறுமதி.
  - உயிர்ப்பல்வகைமையின் பொருளாதார அங்கூலங்கள்.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.**

- பரம்பரையலகுப் பல்வகைமை காரணமாக ஒரே தொகுதி அங்கிகளுக்கிடையே வேறுபட்ட இயல்புகள் வெளிக்காட்டப்படுகின்றன.
- பரம்பரையலகுப் பல்வகைமை காரணமாக ஒரே சூழலில் பல்வேறு வகைப்பட்ட இயல்புகள் கொண்ட அங்கிகள் காணப்படுகின்றன.
- அங்கிகள் வாழும் சூழல் ஒன்றுக்கொன்று மாறுபடுவதனால் சூழற்றொகுதிப் பல்வகைமை ஏற்படுகின்றது.
- வெவ்வேறு சூழற்றொகுதிகளின் ஒழுங்குமுறையான அமைவு காரணமாக தரைஅலங்கார பல்வகைமை ஏற்படுகிறது.
- உலகில் தனித்துவமான தன்மை கொண்ட அங்கிகளை அதிகளவிற்கு கொண்ட பிரதேசங்கள் உயிர்ப்பல்வகைமை

- செறிவான பிரதேசங்கள் (hot spots) எனப்படும்.
- உயிர்ப்பல்வகைமையை செறிவாக கொண்ட உலகிலுள்ள பிரதேசங்களில் இலங்கையும் ஒன்றாகும்.
  - உயிர்ப்பல்வகைமையின் பூரண பொருளாதார பெறுமதியை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

### பயன்சார் பெறுமதி

- நேரடிப் பயன்சார் பெறுமதி
  - நேரடியாக நுகரத்தக்கவை உதா- கனிப்பொருள்கள், அரிமரம், மூலிகை.
  - நுகர முடியாத ஆனால் நேரடிப் பெறுமதி கொண்ட உதா- இயற்கை வனப்பு, கல்வி, ஆராய்ச்சி.
  - உற்பத்திகளை மேம்படுத்த பயன்படுத்தக் கூடியன உதா- வான்வகைப் பயிரினங்கள், பரம்பரையலகு வகைகள்.
- நேரடி அல்லாத பயன்சார் பெறுமதி உதா- சூழலிலிருந்து கிடைக்கும் வகைகள்.
  - மூலகச் சுற்றுவட்டங்கள்.
  - காலநிலைச் சீராக்கம்.
- நேரடி மற்றும் நேரடி அல்லாத பயன்சார் பெறுமதிகளின் எதிர்காலப் பெறுமதிகள். மேலே குறிப்பிட்ட பெறுமதிகளின் எதிர்காலப் பெறுமானங்கள்.
  - இயற்கை வளங்களை எதிர்காலப் பரம்பரையினருக்கு அளிக்க முடியும் எனும் எண்ணம் தொடர்பான பெறுமதி.
  - அந்த வளங்கள் காணப்படுவதனால் எம்மிடம் ஏற்படும் பெறுமதி.

**தேர்ச்சி மட்டம் 2.3** : உயிர்ப்பல்வகைமைப் பாதுகாப்பு தொடர்பாக திட்டமிடவார்.

**பாடவேளைகள்** : 05

**கற்றற் பேறுகள்** :

- உயிர்ப் பல்வகைமைக்கு ஏற்பட்டுள்ள அச்சுறுத்தல்களை எடுத்துக்காட்டுவார்.
- சர்வதேச செந்தரவுப் புத்தகத்தின் முக்கியத்துவத்தை கூறுவார்.
- பல்வேறு அங்கிகளுக்குள்ள அச்சுறுத்தல் அளவுகள், அச்சுறுத்தல் ஏற்பட்டுள்ள விதம் ஆகியவற்றைக் கூறுவார்.
- உயிர்ப் பல்வகைமைக் காப்பு விதங்களை விளக்குவார்.
- உயிர்ப் பல்வகைமைக் காப்புக்கான நடவடிக்கைகளைக் கூறுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- சுயமாக முன்வரும் மாணவர் ஒருவரைக் கொண்டு பின்வரும் பந்தியை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கச் செய்க.

மனித நடவடிக்கைகள் காரணமாக தற்சமயம் மூன்று அங்கிவகைகள் படிப்படியாக அருகிச்சென்று இறுதியில் அருகிவிடும் ஆபத்தை எதிர்நோக்கியுள்ளன. அதன் காரணமாக உயிர்ப் பல்வகைமைப் பாதுகாப்பை மேற்கொள்ளாது மனித நிலைப்பு கேள்விக் குறியாகியுள்ளது.

- மேலே தரப்பட்டுள்ள பந்தியில் உள்ள விடயங்கள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - தற்சமயம் உயிர்ப்பல்வகைமைக்கு அச்சுறுத்தல்கள் ஏற்பட்டுள்ளன.
  - அந்த வகையான அச்சுறுத்தல்கள் காரணமாக மனித நிலைப்புக்கும் பிரச்சினை ஏற்பட்டுள்ளது.
  - இதனால் உயிர்ப் பல்வகைமைக் காப்புக்கு நடவடிக்கை எடுக்கப்பட வேண்டும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தலைப்புப் பற்றி கவனம் செலுத்துக.
  - வனச் சூழற்றொகுதி.
  - நீர்ச் சூழற்றொகுதி.
  - பின்வரும் கருப்பொருள்கள் தொடர்பாக உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தலைப்புகளில் தகவல் திரட்டுக.

- உயிர்ப்பல்வகைமைக்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்படக் கூடிய விதம்.
- சர்வதேச செந்தரவுப் புத்தகத்தின் முக்கியத்துவம்.
- அச்சுறுத்தலுக்கு ஆளாகியுள்ள அங்கிகள்.
- வாழிடக்காப்பு, வெளிவாரிக் காப்பு
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- உயிர்ப்பல்வகைமை அழிவடைய ஏதுவான காரணங்கள் உயிர்ப் பல்வகைமைக்கான அச்சுறுத்தல்கள் எனப்படும்.
- இயற்கை நிகழ்வுகள் மானுடச் செயற்பாடுகள் காரணமாக உயிர்ப் பல்வகைமைக்கு அச்சுறுத்தல்கள் ஏற்படும்.
- அவ்வாறான மானுடச் செயற்பாடுகள் வருமாறு.
  - அங்கிகளின் வாழிடம் அழிவுறுல்.
  - அதிக வள நுகர்வு.
  - சூழல் மாசடைதல்.
  - சூழலில் ஆக்கிரமிப்பு அங்கிகள் பெருகுதல்.
  - அபிவிருத்திச் செயற்றிட்டங்கள் நடைமுறைப்படுத்தப்படல்
  - மரபணுப் பொறியியல் செயற்பாடுகள்
- அச்சுறுத்தலுக்கு ஆளாகியுள்ள அங்கிகளின் விவரங்கள் கொண்ட புத்தகம் செந்தரவுப் புத்தகம் எனப்படும்.
- உலக காப்புச் சங்கத்தினால் வெளியிடப்படும் செந்தரவுப் புத்தகம் சர்வதேச நியமங்களுக்கு அமைவானதாகும்.
- அதிலுள்ள தரவுகள் பற்றி மக்களுக்கு விழிப்பூட்டுவது அவசியமாகும்.
- இலங்கையிலுள்ள அங்கிகள் பல செந்தரவுப் புத்தகத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.
- அந்த அங்கி வகைகள் அனைத்தையும் காப்பது அவசியமாகும்.
- அந்த அங்கியினங்களை அவை வசிக்கும் இடங்களிலேயே காத்தல் வாழிடக்காப்பு எனப்படும்.
- இதன்போது காப்பகங்களை ஏற்படுத்தல், அச்சுறுத்தல்களுக்கு ஆளாகியுள்ள அங்கிகளை இயற்கையான வாழிடங்களில் அறிமுகஞ் செய்தல் ஆகியவற்றை மேற்கொள்ள முடியும்.
- வாழிடக்காப்பு மிகச் சிறந்ததெனினும் இதற்கென அதிகளவு இடம் தேவைப்படுதல் பராமரிப்பு சிரமம் போன்றன சிக்கல் மிக்கனவாகும்.
- அகற்கான மாற்று முறையாக புறவாரிக்காப்பு மேற்கொள்ளப்படும்.
- புறவாரிக்காப்பின்போது தாவரவியற் பூங்காக்கள் அமைத்தல், வித்து வங்கி, மீனில்லம், மரபணு வங்கி விலங்கினக் காட்சியகம் ஆகியன அமைக்கப்படும்.
- உயிர்ப்பல்வகைமைக் காப்புக்கென இலங்கையில் பல்வேறு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.



**தேர்ச்சி மட்டம் 2.4** : உயிர்ப்பல்வகைமை முகாமைத்துவத்துடன் தொடர்பான தரப்பினரின் பங்களிப்பை அறிந்து கொள்வார்.

**பாடவேளைகள்** : 05

**கற்றற் பேறுகள்** :

- உயர்ப்பல்வகைமை முகாமைத்துவத்துடன் தொடர்பான பங்களிகளைப் பெயரிடுவார்.
- உயர்ப்பல்வகைமை முகாமைத்துவத்தை மேற்கொள்ளும் முறையை விபரிப்பார்.
- தரை அலங்கரிப்புப் பல்வகைமையை மதிப்பார்.
- உயர்ப்பல்வகைமை முகாமைத்துவத்துடன் தொடர்பான கருவிகளை விவரிப்பார்.
- உயர்ப்பல்வகைமை முகாமைத்துவத்தின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

பின்வரும் கூற்றை மாணவரைக் கொண்டு வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.

”இந்த நிலமே எமது வாழிடமாகும். ஆறுகள், ஓடைகள், அருவிகள் போன்றவற்றில் பாய்வது நீர்ன்று. அது எமது மூதாதையரின் இரத்தமாகும். அவை எமது புனித பொருட்களாகும் என்பதை நாம் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும். அவை புனித பொருட்களென்பதை எதிர்காலத்தில் வரும் எமது பிள்ளைகளுக்கும் சொல்லிக் கொடுக்க வேண்டும்.”

தனது நாடு வெள்ளையர்களால் கைப்பற்றப்பட்டு சூழலிலுள்ள மரங்களை அழித்து விலங்குகளைக் கொன்று செயற்கையாக அபிவிருத்தியை மேற்கொள்வதை கண்ட செவ்விந்திய பழங்குடி இனத் தலைவரால் வெளியிடப்பட்ட மேற்கூறப்பட்ட கூற்று மூலமாக சூழல் மீதான மனிதனின் பற்று விளக்கப்படுகிறது.

- ரூக் சஞ்சிகை -

பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்தி கலந்துரையாடலை நடாத்துக.

- எமது சூழலிலுள்ள இயற்கை வளங்கள் பேணப்பட வேண்டியது பற்றி எமது எதிர்காலச் சந்ததியினருக்கு விளக்கம் ஏற்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- உரிய முகாமைத்துவத்தின் மூலமாக உயிரிப் பல்வகையைப் பாதுகாக்க முடியும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

பின்வரும் உயிர்ப்பல்வகைமைக் காப்பு கருவிகளுள் உங்கள் குழுவுக்கு கிடைக்கும் தலைப்பு பற்றி கவனஞ் செலுத்துக.

- சட்டங்கள்
- வியாபாரத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட கருவிகளுள் சமூக மையக் கருவி

- உயிர்ப்பல்வகைமைக் காப்புத் தொடர்பான முகாமைத்துவக் கருவிகளின் இன்றியமையாமையை விளக்குக.
  - அரச துறை
  - அரசசார்பற்ற துறை
  - தனியார் துறையும் சிவில் சமூகமும்.
- உயிர்ப்பல்வகைமை முகாமைத்துவத்தின் முக்கியத்துவங்களைக் கலந்துரையாடுக.
- எண்ணக்கரு வரைபடத்தைப் பயன்படுத்தி உங்களது விடைகளை ஆக்கத்திறன்மிக்க வகையில் தயார் செய்க.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை முழு வகுப்புக்கும் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- இயற்கையின் அருங்கொடையான எமது நாட்டு இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாக்க வேண்டும்.
- இதற்கு உயிர்ப்பல்வகைமை முகாமைத்துவம் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- உயிர்ப்பல்வகைமையானது சூழற்றொகுதியிலிருந்து பிரிக்க முடியாத தன்மை கொண்டதாகும்.
- உயிர்ப்பல்வகைமை காரணமாக கிடைக்கப்பெறும் சூழற்றொகுதி பண்டங்களதும், சேவைகளதும் உரிமை பொதுவானதாகும்.
- உயிர்ப்பல்வகைமையானது தனிப்பட்டவர்களுக்கு சொந்தமானது அல்லாததால் அவற்றின் முகாமைத்துவ நடவடிக்கைகளை சந்தையினால் மேற்கொள்ள முடியாத நிலை உள்ளது.
- பல்வேறு வகைப்பட்ட தரப்பினரதும் பங்களிப்புடன் உயிர்ப்பல்வகைமை முகாமைத்துவம் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- அரசதுறை, தனியார் துறை, அரசசார்பற்ற துறை என மூன்று பிரதான தொகுதிகளாக பங்குதாரர்களை வகைப்படுத்த முடியும்.
- அரசதுறை சார்ந்த முகாமைத்துவத்தில் சட்டங்களே பிரதான இடம் வகிக்கின்றன.
- அரசதுறை சார்ந்த முகாமைத்துவத்தில் சர்வதேச மற்றும் உள்ளூர்ச் சட்டங்கள் செல்வாக்குச் செலுத்தும்.
- உயிர்ப்பல்வகைமைச் செயலகத்தின் மூலமாகவே இலங்கையில் உயிர்ப்பல்வகைமை முகாமைத்துவம் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.
- நேரடியாக சந்தையை அடிப்படையாக கொண்ட தலையீடு மூலமாக தனியார் துறையின் பங்களிப்பு உயிர்ப்பல்வகைமை முகாமைத்துவத்திற்கு கிடைக்கப்பெறும்.
- உயிர்ப்பல்வகைமையின் பெறுமதி, முக்கியத்துவம் ஆகியவற்றை மக்களுக்கு அறிவுறுத்துவதன்

மூலமாகவும் உயிர்ப்பல்வகைமை முகாமைத்துவத்தை மேற்கொள்ள முடியும்.

- கல்வி அனுபவங்கள் மூலமாக இது தொடர்பான அறிவை மக்களுக்கு வழங்க முடியும்.
- குறித்தவொரு நபரோ அல்லது குழுவோ குறித்தவொரு நன்னோக்குடன் செயற்படும் இயல்பின் அடிப்படையிலேயே சுவசிய முகாமைத்துவ கருவி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- இந்தக் கருவி சார்ந்ததாக முன்னெடுக்கப்படும் அணுகுமுறை சமூகமைய அணுகுமுறையாகும்.
- அரசதுறை, அரசசார்பற்ற துறை, தனியார் துறை ஆகிற மூன்று தரப்பினராலும் சமூக மைய அணுகுமுறையைக் கடைப்பிடிக்க முடியும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 2.5** : விவசாய உயிர்ப்பல்வகைமையிலுள்ள பயன்களைக் கண்டறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- விவசாய உயிர்ப்பல்வகைமையை அறிமுகஞ்செய்வார்.
- விவசாய உயிர்ப்பல்வகைமையின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- விவசாய உயிர்ப்பல்வகைமைக்கு ஏற்பட்டுள்ள அச்சுறுத்தல்களை காரணங்களுடன் கூறுவார்.
- விவசாய உயிர்ப்பல்வகைமைப் பாதுகாப்பில் பயன்படுத்தப்படும் மரபுரீதியான முறைகளைக் கூறுவார்.
- விவசாய உயிர்ப்பல்வகைமைப் பாதுகாப்பில் பயன்படுத்தக் கூடிய புதிய பயிர்ச்செய்கை முறைகளைக் கூறுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- பல்வேறு பயிர்கள் செய்கைபண்ணப்பட்டுள்ள படத்தை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



- அதிலுள்ள பல்வேறு பயிர்வகைகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- குறிப்பிட்ட விளைநிலமொன்றில் பல பயிர்கள் காணப்படுவதன் முக்கியத்துவங்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடுக.
  - விவசாய உயிர்ப்பல்வகைமை காணப்படுவதன் முக்கியத்துவங்கள் பல உள்ளன.
  - விவசாய உயிர்ப்பல்வகைமையைப் பாதுகாக்க வேண்டும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- விவசாய உயிர்ப்பல்வகைமை என்றால் என்னவென எளிமையாக வரையறுக்க.
- விவசாய உயிர்ப்பல்வகைமையின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.
- விவசாய உயிர்ப்பல்வகைமைக்கான அச்சுறுத்தல்களைக் குறிப்பிடுக.
- விவசாய உயிர்ப்பல்வகைமையைப் பாதுகாப்பது தொடர்பான பின்வரும் முறைகளுள் உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற முறை தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
  - பாரம்பரிய அறிவும் நம்பிக்கைகளும்
  - நவீன பயிர்ச்செய்கை முறைகளும் பயிர்ச்செய்கை உத்திகளும்.
- உங்களுக்கு தரப்பட்டுள்ள நுட்பமுறைகளை விவசாய உயிர்ப்பல்வகைமையைப் பாதுகாக்கவெனப் பயன்படுத்தும் விதத்தை உதாரணங்கள் மூலமாக விளக்குக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களைச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**தேர்ச்சி 3** : காடுகள் மற்றும் வனசீவராசி வளங்களின் நிலவுகையை உறுதிப்படுத்தக்கூடிய முறைகளை ஆய்ந்தறிவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 3.1** : இயற்கை வனவளங்களின் நிலைபேறான பயன்பாட்டை ஆய்ந்தறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 05

**கற்றற் பேறுகள்** :

- இயற்கைக் காடுகளின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- பல்வேறு வகைப்பட்ட காடுகளின் இயல்புகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- காட்டிலுள்ள தாவர, விலங்குகளை சுதேச, ஏகதேச அறிமுகஞ்செய்யப்பட்ட இனங்களென தொகுதிகளாக்குவார்.
- தான் வாழும் பிரதேசத்திலுள்ள காட்டு வகைகளிலுள்ள தாவரங்களின் அமைப்பை வரிப்படத்தில் காட்டுவார்.
- இயற்கை வனங்களின் நிலைப்பை உறுதிப்படுத்தக் கூடிய விதத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- சுயமாக முன்வரும் மாணவரொருவரை வகுப்பின் முனபகுதிக்கு அழைத்து பின்வரும் அறிக்கையை வாசிக்கச் செய்க.  
காடுகள் விந்தையான உயர்க் கூட்டமாகும். சகல அங்கிகளுக்கும் பாதுகாப்பளிக்கும் காடுகள் தம்மை அழிப்பவருக்கும் கூட நிழல் வழங்குகின்றன.

- கௌதம புத்தர் -

- இந்த அறிக்கையில் குறிப்பிடப்படும் விடயங்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வலியுறுத்தப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
  - காடுகள் இயற்கைச் சூழற்றொகுதிகளாகும்.
  - காடழிப்பு காரணமாக காடுகள் தற்போது குறைவடைந்து வருவதைக் காணக்கூடியதாக உள்ளது.
  - ஆகவே, காடுகளை நிலைபேறான முறையில் பயன்படுத்துவது அவசியமாகும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- இலங்கையிலுள்ள காடுகளின் வகைகளுள் உங்கள் குழுவுக்கு தரப்பட்ட காடுவகை பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.
  - மலைநாட்டுக் காடுகள், ஆற்றங்கரையை அண்டிய காடுகள்.
  - உலர்வலயக் காடுகள், கண்டல் காடுகள்.
  - தாழ்நில மழைக்காடுகள், பருவப்பெயர்ச்சிக் காடுகள்.

- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட தலைப்பு தொடர்பான காடுகளில் நிலவும் காலநிலை நிலைமைகள் மற்றும் அவற்றின் பரம்பல் ஆகியவற்றைத் தருக.
- அக்காடுகளில் உள்ள ஏகதேச, சுதேச, அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகியவற்றுக்கான உதாரணங்களை இயலுமானவரை சமர்ப்பிக்க.
  - இலங்கையிலுள்ள காடுகளிலிருந்து கிடைக்கும் அநுகூலங்களை குறிப்பிடுக.
  - காடுகளைநிலைபேறாகப் பயன்படுத்த மேற்கொள்ளக் கூடிய உத்திகள் யாவை?
  - உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.**

- இலங்கையிலுள்ள காடுகள் பின்வரும் பல்வகைமை கொண்டனவாக உள்ளன.
  - மலைநாட்டுக் காடுகள்.
  - உப மலைநாட்டுக் காடுகள்.
  - தாழ்நாட்டு மழைக் காடுகள்.
  - பருவ இடைக் காடுகள்.
  - உயர் கலப்பு பசுமையான காடுகள்.
  - ஆற்றங்கரையை அண்டிய காடுகள்.
  - கண்டல் காடுகள்.
  - முட்புதர்கள் கொண்ட பற்றைக் காடுகள்.
- இவற்றில் மழைவீழ்ச்சி, குத்துயரம் போன்ற காலநிலைக் காரணிகள் செல்வாக்கு செலுத்துகின்றன.
- இவ்வாறான பல்வேறு வகைப்பட்ட காலநிலை வேறுபாடுகளைக் கொண்ட பிரதேசங்களில் வளர்ந்துள்ள காடுகளில் பல்வேறுபட்ட வேறுபாடுகள் காணப்படும்.
 

உதா-

  - தாழ்நாட்டு மழைக்காடுகளில் - படையாக்கம் காணப்படும்.
  - மலைநாட்டு வலய காடுகள் - (மலைநாட்டுக் காடுகள், உப மலைநாட்டுக் காடுகள்) குட்டையான தாவரங்கள், தண்டுகள் முறுகிக் காணப்படல்.
  - உலர்வலயக் காடுகள் - மரம் உறுதியாக காணப்படல், மெதுவான வளர்ச்சி.
  - உலர்கலப்பு பசுமையான காடுகள் - படையாக்கம் தெளிவாகக் காணப்படாது.
  - முட்புதர் கொண்ட பற்றைக் காடுகள் - வரண்நில இயல்புகளைக் கொண்டிருத்தல்.
- இலங்கையின் பல்வேறு பிரதேசங்களில் இந்தக் காடுகள் பரந்து காணப்படுகின்றன.
  - மலைநாட்டுக் காடுகள் - கோட்டன் சமவெளி, பிதுறுதலாகல.
  - தாழ்நாட்டு ஈரவலய காடுகள் - சிங்கராஜா காடு.

- உலரகலப்பு பசுமையான காடுகள் - மாதுருஓயா, ரிட்டிகல.
- இந்தக் காடுகள் ஒவ்வொன்றிலும் பிரதானமாக காணப்படும் தாவரங்களும் விலங்குகளும் வருமாறு.

**தாவர வகைகள்.**

- உலர்வலயக் காடுகள் - பாலை, கருங்காலி,முதிரை, வீரை.
- ஈரவலயக் காடுகள் - தும்பாணை, பாக்கிலிப்பால்
- மலைநாட்டு காடுகள் - கினா, வெட்சி.

**விலங்கு வகைகள்.**

- ஈரவலயக் காடுகள் - முள்ளம்பன்றி, சண்பகம், மரத்தவளை.
- உலர் கலப்பு என்றும் பசுமையான காடுகள் - யானை, கரடி, சிறுத்தை.
- இந்தத் தாவர, விலங்கு இனங்களில் ஏகதேச இனங்களும் உள்ளன.

**விலங்கு இனங்கள்.**

- கதுறு போதிலியா (உப மலைநாட்டு காடுகளில்)
- கவற கிரி தண்டா (ஈர என்றும் பசுமையான காடுகளில்)

**தாவர இனங்கள்.**

- வெற்ற, வல்தெல் (ஈரவலய காடுகளில்)
- மகாரத்மல், துருகீன (மலைநாட்டுக் காடுகளில்)
- இலங்கையிலுள்ள ஈரவலய என்றும் பசுமையான காடுகளிலேயே பல்வேறு ஏதேச தாவரங்களும், விலங்குகளும் அதிகளவில் காணப்படுகின்றன.
- சுதேச, ஏகதேச தாவரங்கள், விலங்குகளைத் தவிர அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட தாவரங்களும், விலங்குகளும் உள்ளன.
- தாவர வகைகள் - தேக்கு, வைனஸ்.
- விலங்கு வகைகள் - திலாப்பியா, வயற் காப்பயா.
- உலகிலுள்ள ஏனைய நாடுகளைப் போன்றே இலங்கையின் காடுகள் குறைவடைதற்கு பின்வரும் காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன.

- சனத்தொகை அதிகரிப்பு.
- பிற விவசாய நடவடிக் கைகளுக்காக நிலம் பயன்படுத்தப்படல்

உதா - தேயிலை, கோப்பி.

- பல் வேறு செயற்றிட்டங்களுக்கென நிலம் பயன்படுத்தப்படல்.

உதா - நீர்த்தேக்கங்கள் அமைத்தல், நீர்மின் திட்டங்கள்.

- சட்ட விரோதமான செயற்பாடுகள்.

உதா - அனுமதியில்லாது மரங்களை வெட்டுதல், அனுமதியற்ற கட்டடங்கள் அமைத்தல்.

- சேனைப் பயிர்ச்செய்கை.

- காடுகளிலிருந்து பல்வேறு அநுகூலங்கள் கிடைக்கின்றன.
- நீர்ச்சமனிலை பேணப்படல்.
- உயிர்ப்பல்வகைமை பாதுகாக்கப்படல்.
- மட்காப்பு.



- ஆகவே, காடுகளை நிலைபேறாகப் பயன்படுத்துவது முக்கியமானதாகும்.
  - இதற்கென பல்வேறு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படலாம்.
    - மக்களுக்கு மனப்பாங்கு மாற்றத்தை ஏற்படுத்தல்.
    - சட்டங்களை இயற்றுதல்.
    - பிற வருமான வழிகள் ஏற்படல்.
- உதா - தேனீ வளர்ப்பு, பதநீர் இறக்குதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 3.2** : வனசீவராசிகளின் நிலவுகையை விசாரித்து அறிந்து கொள்வார்.

**பாடவேளைகள்** : 05

**கற்றற் பேறுகள்** :

- வனசீவராசிகளை இனங்கண்டு வகைப்படுத்துவார்.
- வனசீவராசிகளின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- வனசீவராசிகளுக்குள்ள அச்சுறுத்தல்களைப் பட்டியலிட்டுவார்.
- வனசீவராசிகளைப் பாதுகாப்பதற்கு மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளை பிரேரிப்பார்.
- இயற்கை வளங்களை பாதுகாக்க ஒன்றுபட்டுச் செயற்படுவதன் அவசியத்தை மதிப்பார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

- சஞ்சிகையொன்றிலிருந்து பெறப்பட்ட பின்வரும் பகுதியை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கவும்.  
இலங்கை மிக அதிக உயிர்ப்பல்வகைமை கொண்ட நாடாகும். சிங்கராஜாக் காட்டில் அனேக வனசீவராசிகள் உள்ளன. இவை எமது நாட்டுக்கேயுரிய அங்கிகள், எமது நாட்டுக்குரித்தல்லாத அங்கிகள், அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட அங்கிகள் என பலவகைப்படும். இவற்றின் உறைவிடம், நடத்தைக் கோலம், ஓய்வுநிலையில் உள்ளபோது இருக்கும் விதம் ஆகியன ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டதாகும். காடழிப்பு, வேட்டையாடல் போன்ற காரணங்களினால் இந்த அங்கிகள் அருகிச் செல்லக் கூடிய ஆபத்தை எதிர்நோக்கியுள்ளன. மகரந்தச் சேர்க்கை, பழங்கள் வித்துகள் ஆகியவற்றின் பரம்பல், உயிரியல் பீடைக் கட்டுப்பாடு போன்ற பல சேவைகள் இவற்றால் ஆற்றப்படுகின்றன. இந்த அங்கிகளைப் பாதுகாப்பது எமது கடமையாகும்.
- இதில் குறிப்பிடப்பட்டவாறு அங்கிகளின் முக்கியத்துவங்கள் பற்றி மாணவரது கருத்துக்களைக் கேட்டறிக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - இலங்கையின் காடுகளில் அனேக வனசீவராசிகள் உள்ளன.
  - அவற்றின் மூலம் மனிதனுக்கும் இயற்கை சூழலுக்கும் பல சேவைகள் ஆற்றப்படுகின்றன.
  - ஆகவே, அவற்றைப் பாதுகாப்பது மிக முக்கியமானதாகும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- வனசீவராசிகள் தொடர்பான பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புத் தொடர்பாக கவனம் லுத்துக.
  - சூழலியல் முக்கியத்துவங்கள்.
  - மனிதருக்குள்ள முக்கியத்துவங்கள்.

- வனசீவராசிகளின் முக்கியத்துவங்கள் பற்றி அறிந்து கொள்ள வளநூலை உசாவுக.
- உங்கள் குழுவுக்குத் தரப்பட்ட அங்கிகளைப் பட்டியற்படுத்தி அவற்றிலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் சேவைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- வனசீவராசிகளின் நடத்தைக்கோலம், புகலிடம் ஆகியன அவற்றின் வாழ்க்கைக்கு எவ்வாறு உறுதுணையாக உள்ளன எனக் கலந்துரையாடுக.
- வனசீவராசிகளின் நிலவுகைக்குள்ள அச்சுறுத்தல்களை இனங்காண்க.
- பாடசாலை மாணவரென்ற வகையில் வனசீவராசிகளைப் பாதுகாக்க நீர் எவ்வாறு பங்களிப்புச் செய்யலாம் எனக் கலந்துரையாடுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

#### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- வனத்தைப் பிரதான வாழிடமாகக் கொண்டதும் இடப்பெயர்ச்சி, சுவாசம் போன்ற உயிர்ச் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வதுமான உயிரினங்களே வனசீவராசிகள் எனப்படும்.
- வனசீவராசிகள் தோற்றுவாயின் அடிப்படையில் பல வகைப்படும்.

உதா,

- நாட்டுக்கேயுரிய அங்கிகள் - எம் நாட்டில் மட்டும் அல்லது ஒரு பிரதேசத்தில் மட்டும் காணப்படும் அங்கிகள்.
- நாட்டுக்கேயுரியதல்லாத அங்கிகள் - பல்வேறு நாடுகளில் பரந்து வாழும் அங்கிகள்.
- அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட அங்கிகள் - சிறப்பான பயன்கள் கருதி ஒரு நாட்டிலிருந்து பிறிதொரு நாட்டுக்கு கொண்டுவரப்பட்ட அங்கிகள்.
- காடுகளில் உள்ள பல்வேறு வாழிடங்களில் வனசீவராசிகள் வசிக்கின்றன.

உதா,

- மரப்பொந்துகளில், மரங்களில், நிலத்தின் அடியில், கற்குகைகளில்.
- வனசீவராசிகள் பல்வேறு நடத்தைக் கோலங்களைக் கொண்டுள்ளன.

உதா,

- இரைதேடல்
- இனப்பெருக்க நடவடிக்கைகள்.
- அதிகாரத்தை நிலைநிறுத்தல்.
- வனசீவராசிகளின் முக்கியத்துவங்களைப் பிரதானமாக இரண்டாக வகைப்படுத்தலாம்.

உதா,

- சூழலியல் முக்கியத்துவம்.
- மனிதருக்குள்ள முக்கியத்துவம்.

- வனசீவராசிகளினால் சூழலுக்கு வழங்கப்படும் பண்டங்கள்., சேவைகள் சூழலியல் முக்கியத்துவங்கள் எனப்படும்.

உதா,

- பழங்கள், வித்துக்கள் பரம்பல்.
- மகரந்தச் சேர்க்கை.
- போசணை மட்டங்களில் பங்களிப்பு செய்தல்.
- சூழற் சமநிலைப் பேணுதல்.
- பதார்த்தங்களின் சுற்றோட்டம்.
- மரபணுத் தொகுதியைப் பேணுதல்.
- உயிரியற் பீடைக்கட்டுப்பாடு.
- வனசீவராசிகளிலிருந்து மனிதர்களுக்குப் பல பயன்கள் கிடைக்கின்றன.

உதா,

- பாதுகாப்புக் கிடைக்கப் பெறுதல்.
- சுற்றாடல் உல்லாசப் பயணம்.
- சூழலியல் பெறுமதி.
- கல்வி சார்ந்த ஆராய்ச்சி நடவடிக்கைகள்.
- நேரடி பொருளாதாரப் பயன்கள்.
- வனசீவராசிகளுக்கு பல்வேறு அச்சுறுத்தல்கள் உள்ளன.

உதா,

- குறைவான பரம்பல் போன்ற உட்காரணிகள்.
- மரண வீதம் அதிகரித்தல்.
- மனிதனுக்கு ஏற்படும் நேரடியான பாதிப்பு.
- பாடசாலை மட்டத்தில் வனசீவராசிகளின் பாதுகாப்புக்குப் பங்களிப்புச் செய்யப்பட வேண்டும்.

**தேர்ச்சி 4** : வனச்செய்கை மற்றும் அவற்றின் நிலைபேறான பயன்பாடு ஆகியனவற்றுக்கென மேற்கொள்ளக்கூடிய நடவடிக்கைகளை ஆய்ந்தறிவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.1** : நிலைபேறான பொருளாதார வனச்செய்கைக்காக மேற்கொள்ளக்கூடிய நடவடிக்கைகளை ஆய்ந்தறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- பொருளாதார வனச்செய்கையின் முக்கியத்துவங்களை விவரிப்பார்.
- பொருளாதார வனச் செய்கையை நிறுவும் போது கைக்கொள்ளப்பட வேண்டிய படிமுறைகளைக் கூறுவார்.
- பொருளாதார வனச்செய்கையைப் பராமரிக்க வேண்டிய விதத்தை விளக்குவார்.
- பொருளாதார வனச்செய்கையிலிருந்து விளைச்சலைப் பெறும் விதத்தை விளக்குவார்.
- பொருளாதார வனச்செய்கையைப் பேணுவதன் அநுகூல, பிரதிகூலங்களைக் கூறுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

- தேக்குமரச் செய்கை அல்லது மகோகனிச்செய்கை தொடர்பான படமொன்றை மாணவருக்கு காட்சிப்படுத்துக.



- பொருளாதார வனச்செய்கையை மேற்கொள்வதன் முக்கியத்துவத்தை மாணவர்களிடம் கேட்டறிக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரப்படுமாறு கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
- அரிமரம் மற்றும் அரிமரம் சார்ந்த உற்பத்திகளுக்கென வனச்செய்கை மேற்கொள்ளப்படுகிறது.
- பொருளாதார வனச்செய்கையை மேற்கொள்வதன்மூலம் இயற்கைக் காடுகளுக்கு ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகளைக் குறைக்க முடியும்.

- பொருளாதார வனச்செய்கை நீரேந்து பிரதேசங்களைப் பாதுகாத்து சூழற் சமனிலையை ஏற்படுத்துகிறது.

### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்

- பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புத் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
  - உலர்வலய பொருளாதார வனச்செய்கை.
  - ஈரவலய பொருளாதார வனச்செய்கை.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தலைப்புக்கு அமைய வனச்செய்கையின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட தலைப்பு தொடர்பாக நிலைபேறாக பொருளாதார வனச்செய்கையைப் பேணுவதற்கு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகளைப் பின்வரும் கருப்பொருட்களின்கீழ் விளக்குக.
  - நிலம் தெரிதலும், தயார்செய்தலும்.
  - தாவர இனங்களைத் தெரிவுசெய்தல்.
  - நடுகைப் பொருட்களைத் தயார்செய்தல்.
  - நாற்றுமேடை நுட்பமுறைகள்.
  - நடுகைப் பொருட்களை வயலில் நடல்.
  - பின்கண்காணிப்பு நடவடிக்கைகள்.
  - அறுவடை.
- பொருளாதார வனச்செய்கையின் அநுகூல, பிரதிகூலங்களைக் கலந்துரையாடுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- பொருளாதார வனச்செய்கையை மேற்கொள்வதனால் பல அநுகூலங்கள் கிடைக்கின்றன.
  - அரிமரத் தேவை பூர்த்திசெய்யப்படல்.
  - அரிமரத் தேவைக்கெனக் காடழிப்பு மேற்கொள்ள படுவதனால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் மேலும் குறைக்கப்படுகின்றன.
  - பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகள் காரணமாக வளமற்றுப்போன மண்ணை மீளவளமாக்கல்.
  - நறுமணப் பதார்த்தங்களின் தயாரிப்புக்குத் தேவையான மூலப்பொருட்கள் கிடைக்கப்பெறுதல்.
  - நீரேந்து பிரதேசங்களைப் பாதுகாத்தல்.
  - விறகு, மின்கம்பங்கள், மரக்கூழ் ஆகியன கிடைத்தல்.
- பொருளாதார வனச்செய்கையை ஆரம்பிக்கும்போது கைக்கொள்ளப்பட வேண்டிய பல படிமுறைகள் உள்ளன.
  - நிலம் தெரிவுசெய்தல், தயார்செய்தல். நடப்படவுள்ள அரிமர இனங்களைத் தெரிவுசெய்தல் ஆகியன சரியாக மேற்கொள்ளப்படல்.
  - செய்கை பண்ணப்படவுள்ள பிரதேசம், அரிமரத் தேவை ஆகியவற்றுக்கு அமைய தாவர இனங்கள் தெரிவு செய்யப்படல்.

- சரியான முறையில் நடுகைப்பொருட்களைத் தயார் செய்தல்.
- தாவர வகைக்கேற்ப பொருத்தமான நாற்றுமேடை நுட்பமுறைகளைக் கைக்கொள்ளல்.
- நாட்டப்படவுள்ள நிலப்பரப்பின் அளவுக்கேற்ப நாற்றுமேடைக்குத் தேவையான வித்துகளின் அளவைத் தீர்மானித்தல்.
- நிலத்தில் பயிர்களை நாட்டுவதற்கென உரிய இடைவெளியில் நடுகைக் குழிகளை அமைத்தல்.
- பீடைக்கட்டுப்பாடு, பசளையிடல், கத்தரித்தல், ஐதாக்கல் போன்ற பின்கண்காணிப்பு நடவடிக்கைகளை சரியாக மேற்கொள்ளல்.
- உரிய பருவத்துக்கு தாவரங்கள் வளர்ச்சியடைந்ததும் நோக்கத்துக்கமைய அறுவடை செய்தல்.

**அநுகூலங்கள்.**

- இயற்கை வளங்களில் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகளைக் குறைக்கக் கூடியதாகவிருத்தல்.
- அரிமர உற்பத்தியை அதிகரித்தல்.
- எரிபொருட் தேவையைப் பூர்த்திசெய்தல்.
- மரக்கூழ், குங்கிலியம் (ரெசின்), மரக்கரி போன்ற பிற உற்பத்திகள் கிடைத்தல்.
- தரைஅலங்கரிப்பும் மட்காப்பும்.
- வேலைவாய்ப்புகள் உருவாதல்.

**பிரதிகூலங்கள்.**

- தரைக்கீழ் நீர் அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படல்.
- மண்ணரிப்பு நடைபெறல்
- சீரான வளர்ச்சியின்மை.
- தனிப் பயிர்ச்செய்கையாகக் காணப்படுவதனால் நோய் பீடைத் தொல்லை ஏற்படல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.2** : விவசாய வனச்செய்கை அதன் நிலைபேறான பயன்பாடு ஆகியவற்றுக்கென மேற்கொள்ளக்கூடிய நடவடிக்கைகளைக் கண்டறிவார்.

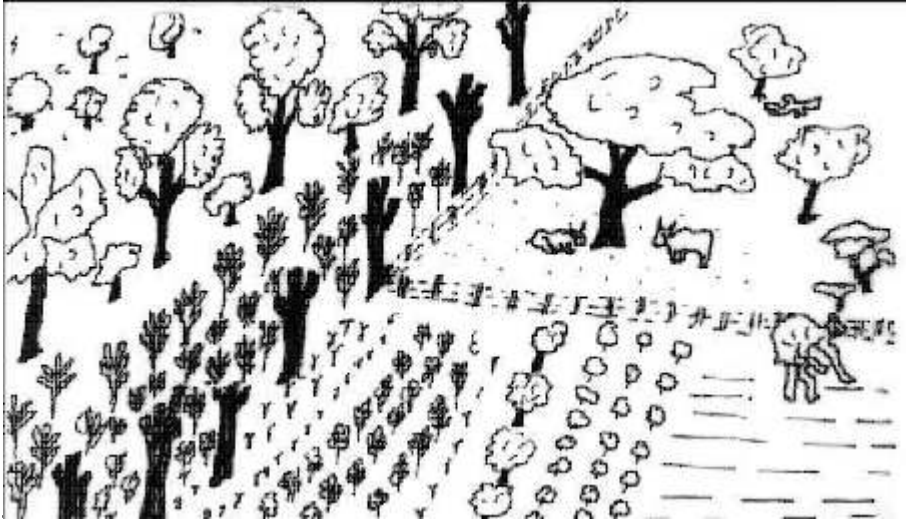
**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- விவசாய வனச்செய்கை பற்றிய எண்ணக்கருவை விளக்குவார்.
- விவசாய வனச்செய்கைத் தொகுதிகளுக்குப் பொருத்தமான பயிர்களைத் தெரிவுசெய்வார்.
- விவசாய வனச்செய்கைத் தொகுதியை நிறுவும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- முறையான விவசாய வனச்செய்கைத் தொகுதியைத் திட்டமிடுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- விவசாய வனச்செய்கையின் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களைக் காட்டும் பின்வரும் படங்களை மாணவருக்குச் சமர்ப்பிக்க.



- இவை தொடர்பான மாணவரது கருத்துக்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - மாடு, ஆடு போன்ற பண்ணை விலங்குகள் அடங்கியதாகவோ அல்லது அவை இன்றியோ போகப் பயிர்கள், பல்லாண்டுப் பயிர்கள் ஆகியவற்றை குறிப்பிட்ட ஒழுங்குமுறையில் செய்கை பன்னுதலை விவசாய வனச்செய்கை எனப்படும்.
  - இலங்கையின் அனேக பிரதேசங்களில் விவசாய வனச் செய்கை மேற்கொள்ளப்படுவதைக் காணக்கூடியதாக உள்ளது.
  - விவசாய வனச்செய்கையின் நோக்கங்கள் பல்வகைப்படும்.



### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்

- பின்வருவனவற்றுள் உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெறும் தலைப்பு தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துக.
  - பல்படைப் பயிர்ச்செய்கைத் தொகுதி.
  - வீதிப் பயிர்ச்செய்கைத் தொகுதி
- வளநூலை உசாவுக
- உங்கள் குழுவுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தொகுதியை நிறுவும் முறையை விவரிக்குக.
- அம்முறையின் அநுகூல, பிரதிகூலங்களைக் குறிப்பிடுக.
- நிலைபேறான பயன் பாட்டிற் கென விவசாய வனச்செய்கையை நிறுவுதல், பயன்படுத்தல் ஆகியவற்றின் போது மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளை விளக்குக.
- உங்கள் பாடசாலை வளவுக்கு உகந்த விவசாய வனச்செய்கையைத் திட்டமிடுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- விவசாய வனச்செய்கையின் நோக்கங்கள் பல வகைப்படும்.
- பின்வரும் விவசாய வனச்செய்கை முறைகளுள் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் முறை தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
  - பல்படைப் பயிர்ச்செய்கைத் தொகுதி.
  - வீதிப் பயிர்ச்செய்கைத் தொகுதி.
- அந்த தொகுதிகளின் நிலையான பயன் பாடு முக்கியமானதாகும்.
- விவசாய வனச்செய்கையை பல்படைப் பயிர்ச்செய்கைத் தொகுதி, வீதிப் பயிர்ச்செய்கைத் தொகுதி ஆகியன மூலம் விளக்கலாம்.
- தாவரங்களின் உயரங்களுக்கமைய குறைந்த உயரம் கொண்ட தாவரங்களை வீட்டுக்கு அண்மையிலும் இடைப்பட்ட உயரம் கொண்ட தாவரங்களை காணியின் நடுப்பகுதியிலும் அதிக உயரம் கொண்ட தாவரங்களை எல்லையோரத்திலும் நாட்டி வளர்ப்பது பல்படைப் பயிர்ச்செய்கை எனப்படும்.
  - நிலத்துக்கு அண்மையான படை - மரக்கறிகள், இஞ்சி, மஞ்சள்
  - இரண்டாம் படை - மரவள்ளி, வாழை, பப்பாசி.
  - மூன்றாம் படை - றம்புட்டான், எலுமிச்சை
  - மேல்மட்டப்படை - தென்னை, தூரியன், அரிமரவகைகள்.
- இந்தகத் தொகுதிகளில் அநுகூலங்கள், பிரதிகூலங்கள் ஆகியன உள்ளன.
  - அநுகூலங்கள் - மண்வளமடைதல். களை கட்டுப்படுத்தப்படல்.
  - பிரதிகூலங்கள் - தொழிநுட்ப அறிவு தேவைப்படல். திட்டமிடல் அவசியமாதல்.
- தெரிவுசெய்யப்பட்ட பல்லாண்டுப் பயிர்கள் உரிய

இடைவெளியில் வரிசைகளில் நாட்டப்பட்டு அவ் வரிசைகளுக்கு இடையில் பயிர்ச்செய்தல் வீதிப் பயிர்ச்செய்கையாகும்.

- பல்லாண்டுத் தாவரங்கள் - கிளிசிரிடியா, கலிசான்ட்ரா.
- பயிர்கள் - சோளம், பயறு.
- வீதிப் பயிர்ச்செய்கையின் பல்வேறு அநுகூலங்களும், பிரதிகூலங்களும் உள்ளன.
  - அநுகூலங்கள் - மண்ணில் நைதரசன் பதிக்கப்படல். சூழற் சமனிலை பேணப்படல்.
  - பிரதிகூலங்கள் - தொழினுட்ப அறிவு தேவைப்படல். பயிர்களுக்கு இடையே இடைவெளி தேவைப்படல்.
- விவசாய வனச்செய்கையை நிலைபேறாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- அதற்கென பின்வரும் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள முடியும்.
  - நடுகையின்போது சரியான தாவரங்களைத் தெரிவு செய்தல்.
  - பயிர்களுக்கு இடையே இடைவெளி விடப்படல்.
- விவசாய வனச் செய்கையை நிலைபேறாகப் பயன்படுத்துவது முக்கியமானதாகும்.
- அதற்கென பின்வரும் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளலாம்.
  - நாட்டும் போது - சரியான தாவர வகைகளைத் தெரிவுசெய்தல். சரியான இடைவெளியை விடல்.
  - பயன்படுத்தும் போது - கத்தரித்தல். ஐதாக்குதல்.
  - நிலைபேறான பயன்பாட்டுக்கென - மக்களுக்கு அறிவுட்டல் அவசியமாகும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.3** : சமூக, மற்றும் காப்பு வனச்செய்கையின் நிலைபேறான பயன்பாட்டுக்கென மேற்கொள்ளக்கூடிய நடவடிக்கைகளைக் கண்டறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- சமூகக் காடுவளர்ப்பு எண்ணக்கருவை விளக்குவார்.
- சமூகக் காடுவளர்ப்பின் நோக்கங்கள், சிறப்புகள் ஆகியவற்றைக் கூறுவார்.
- சமூக காடுவளர்ப்பிலுள்ள அனுகூல, பிரதிகூலங்களை கூறுவார்.
- சமூக வனவளர்ப்பின் விதங்களைக் கூறுவார்.
- சமூக வனவளர்ப்பு தொகுதியை நிலை பேறாகப் பயன்படுத்தும் விதத்தைக் கூறுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

சுயமாக முன்வரும் மாணவர் இருவரைக் கொண்டு பின்வரும் உரையாடலை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கச் செய்க.

அண்ணா: பாருங்கள் தம்பி இது தான் ஹல்துமுல்ல எனும் இடம். பாதையின் இரண்டு பக்கமும் ஒரே காடாக உள்ளது.

தம்பி: அண்ணா, இந்த காட்டில் ஒரே வகையான மரங்கள் மட்டுமே உள்ளன. அது ஏன்?

அண்ணா: இது நாட்டி வளர்க்கப்பட்ட காடு.

தம்பி: யார் காட்டை நாட்டி வளர்ப்பது? அரசாங்கமா?

அண்ணா: சில காடுகள் அரசினால் வளர்க்கப்படுகின்றன. வேறுசில ஒவ்வொருவரதும் தனிப்பட்ட காணிகளில் வளர்க்கப்பட்டுள்ளன.

தம்பி: நான் இவ்வளவு நாளும் மனிதர்கள் காட்டை அழிப்பதாகவே கேள்விப்பட்டேன். மனிதர்கள் காடு வளர்க்கிறார்களா எவ்வளவு நல்லது.

அண்ணா: இதனைத் தான் சமூகக் காடுவளர்ப்புத் திட்டம் என்கிறார்கள்.

- இந்த உரையாடலை அடிப்படையாகக் கொண்டு பின்வரும் வினாக்களை மாணவரிடம் வினவுக.
  - இயற்கைக் காடுகளுக்கும் வளர்க்கப்பட்ட காடுகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகள் யாவை?
  - அரசினால் வனச்செய்கைக்கென சமூகத்தவரின் பங்களிப்பு பெற்றுக்கொள்ளப்படுவதனால் மக்களுக்குக் கிடைக்கும் அனுகூலங்கள் யாவை?
  - மாணவரது விடைகளின் அடிப்படையில் பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்துக.
    - வனச்செய்கைக்கென அரசினால் மக்களின் பங்களிப்புப் பெற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது.
    - இதில் அரசு, மக்கள் ஆகியோரினால் பல்வேறு மட்டங்களில் பங்களிப்புச் செய்யப்படுகிறது.
    - இதன்மூலமாக அரசுக்கும் மக்களுக்கும் பல்வேறு அனுகூலங்கள் கிடைக்கின்றன.
    - இது சமூகக் காடுவளர்ப்பு எனப்படும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- பின்வருவனவற்றுள் உங்கள் குழுவுக்கு கிடைக்கப்பெறும் தலைப்புத் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
  - சமூகக் காடு வளர்ப்பு (Communis Forestry)
  - பங்கேற்புக் காடு வளர்ப்பு (participatory Froestry)
- உங்கள் தலைப்புத் தொடர்பான எண்ணக்கருவை விளக்குக.
- காடுவளர்ப்பின் நோக்கங்கள், சிறப்புகள் ஆகியவற்றை தருக.
- உங்கள் தலைப்பிலுள்ள காடுவளர்ப்பு முறையானது காப்பு வனச்செய்கையிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறதென விளக்குக.
- விவசாய வனச்செய்கையின்போது மேற்கொள்ளப்படும் நடவடிக்கைகளை விவரிக்குக.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட பயிற்செய்கை முறையிலிருந்து நிலைபேறான பயன்பாட்டைப் பெறுவதற்கு மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகள் யாவை?
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.**

- மனிதரால் மனிதருக்காக வைரத் தன்மை கொண்ட தாவரங்களை வளர்ப்பதே சமூக வனச்செய்கை எனப்படும்.
- சமூக வனச்செய்கைக்கென பல்வேறு நிறுவனங்கள் உதவுகின்றன.
- சமூக வனச்செய்கை முகாமைத்துவம் தொடர்பான நோக்கங்கள் பல உள்ளன.
- காப்பு வனச்செய்கையானது மனிதரின் தலையீட்டுடன் இலங்கை வனப்பாதுகாப்பு திணைக்களத்தினால் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.
- காப்பு வனச்செய்கையிலிருந்து பல்வேறு பயன்கள் கிடைப்பதனால் பல்நோக்கு வனச்செய்கை எனவும் இது அழைக்கப்படும்.
- சமூக வனச்செய்கையிலிருந்து பல அநுகூலங்கள் கிடைக்கின்றன.
- சமூக வனச்செய்கையில் பிரதிகூலங்கள் சிலவும் உள்ளன.
- குழுவாக இணைந்து மேற்கொள்ளும் வனச்செய்கையே சமூக வனச்செய்கை எனப்படும்.
- மனிதரினால் அவர்களது நலன்களை நோக்காகக் கொண்டு செய்யப்படும் வனச்செய்கை பங்கேற்பு வனச்செய்கை எனப்படும்.
- இந்த வனச்செய்கை தொகுதிகளிலிருந்து அரிமரம் சாராத வனவளங்களும் கிடைக்கின்றன.
- முறையற்ற முகாமைத்துவம், யானைகளின் அட்டகாசம் ஆகியன இந்த வனச்செய்கை முறைகள் தோல்வி அடைவதற்கான முக்கிய காரணங்களாக அமைகின்றன.

- சரியான காணிகளைத் தெரிவுசெய்தல், சரியான தாவரங்களைத் தெரிவுசெய்தல் ஆகியன இங்கு முக்கியமாக அமைகிறது.
- சரியான பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதன் மூலம் வனச்செய்கையை வெற்றிகரமாக மேற்கொள்ள முடியும்.
- காடுகளிலிருந்து உற்பத்திகளைச் சேகரிக்கும்போது தாவரங்களுக்குப் பாதிப்புகள் ஏற்படுவதைக் குறைக்க வேண்டும்.

**தேர்ச்சி 5** : நிலைபேறான சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலில் ஈடுபடுவதற்கான ஆயத்தநிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.1** : சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழில் பற்றி விசாரித்து அறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 04

**கற்றற் பேறுகள்** :

- மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் தற்கால நிலைமை பற்றி விவரிப்பார்.
- மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழிலுக்கான சவால்கள், பிரச்சினைகள் ஆகியவற்றை விவரிப்பார்.
- சுற்றாடல் சுற்றுலா கைத்தொழிலின் பல்வகைமையை ஆய்ந்தறிவார்.
- நிலைபேறான அபிவிருத்திக்குச் சுற்றாடல் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் பங்களிப்பைக் கூறுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழில் மற்றும் சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழில் ஆகியவற்றுடன் தொடர்பான பின்வரும் படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



- மரபுரீதியான, சுற்றாடல் சுற்றுலாக் கைத்தொழில்களுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளை மாணவரிடம் வினவுக.

- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - இலங்கை சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் வரலாறு புராதன காலந்தொட்டு நீண்டு செல்கிறது.
  - மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழிலிருந்து படிப்படியாக இலங்கையில் சுற்றாடச் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின்பால் நாட்டம் ஏற்பட்டு வருகிறது.
- சுற்றாடலை மையமாகக் கொண்டதே சுற்றாடல் சுற்றுலாக் கைத்தொழில் எனப்படுகிறது.
  - சுற்றாடல் சுற்றுலாக் கைத்தொழில் இயற்கை வளங்களின் நிலைபேறான அபிவிருத்திக்கு உதவுகின்றது.

### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்

- சுற்றாடற் கைத்தொழில் சார்ந்த பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்பு தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
  - இயற்கையை அடிப்படையாகக் கொண்ட சுற்றுலாக் கைத்தொழிலும் வீரதீரச் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலும்.
  - விவசாயச் சுற்றுலாக் கைத்தொழில்.
  - ஆன்மீகச் சுற்றுலாக் கைத்தொழில்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட தலைப்புடன் தொடர்பான சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை விளக்குக.
- அது பாரம்பரிய சுற்றுலாக் கைத்தொழிலிலுள்ள சிக்கல்கள், சவால்கள் ஆகியவற்றை வெற்றிகொள்ள எவ்வாறு உதவுகிறது.
- சுற்றாடல் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் இன்றியமையாமையை விளக்கி அது எவ்வாறு நிலைபேறான அபிவிருத்திக்கு உதவுகிறது என விளக்குக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- அந்நியச் செலாவணியை ஈட்டுவதில் சுற்றுலாக் கைத்தொழில் பிரதான பங்களிப்பை வழங்குகிறது.
- எனினும், மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழிலில் பல்வேறு சிக்கல்களும் சவால்களும் உள்ளன.
  - உதா - சவால் - சுற்றுலாப் பயணிகளை மேலும் கவருதல்.
  - பிரச்சினை - இயற்கை வளங்கள் தேய்வுறல்.
- இவ்வாறான சிக்கல்களைக் குறைப்பதற்கு சுற்றாடல் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை விருத்தி செய்யலாம்.
- இயற்கைச் சூழலின் பாதுகாப்புக்குப் பங்களிப்புச் செய்தவாறு பிரதேசவாசிகளுக்கு அநுகூலங்கள் கிடைக்கத்தக்க விதமாக இயற்கை வளங்களை மதித்தவாறு மேற்கொள்ளப்படும் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலே சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலாகும்.

- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழில் பல்வேறு பரிமாணங்களைக் கொண்டதாகும்.
  - இயற்கை வனப்பு சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழில்.
  - வீரதீரச் சுற்றுலாக் கைத்தொழில்
  - விவசாயச் சுற்றுலாக் கைத்தொழில்
  - ஆன்மீகச் சுற்றுலாக் கைத்தொழில்
  - கலாசாரச் சுற்றுலாக் கைத்தொழில்
- விசேட நோக்கமேதுமின்றி பொழுதுபோக்கை மட்டுமே மையமாகக் கொண்டு சூழல் சார்ந்ததாக மேற்கொள்ளப்படுவது இயற்கை வனப்பு சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழில் எனப்படும்.
- இதன் போது படப்பிடிப்புகளை மேற்கொள்ளல், இயற்கையை இரசித்தல், பறவைகளை அவதானித்தல் போன்ற செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வர்.
- மலையேறுதல், கடும் அலைகளுக்கிடையே படகோட்டல் போன்ற வீரதீரச் செயல்கள் கொண்டவை சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழில் எனப்படும்.
- விவசாய சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழில் இலங்கையில் தற்போது பிரபல்யமாகி வருகிறது.
- இதன்போது விவசாயச் செயற்பாடுகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதுடன் அவ்வாறான செயற்பாடுகளிலும் சுற்றுலாப் பயணிகள் ஈடுபடுகின்றனர்.
- ஆன்மீக உள, உடல் சுகத்தைப் பெறுவதற்கென இயற்கை வளங்கள் கொண்ட பிரதேசங்களுக்கு சுற்றுலாப் பயணிகள் வருகின்றனர்.
  - இது அன்மீகச் சுற்றுலா எனப்படும்.
  - இதன்போது சூழற்றொகுதியில் யோகாசனம், தியானம் ஆகியவற்றில் ஈடுபடுவர்.
  - இவ்வாறான செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுபவோர் ஆன்மீக சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாப் பயணிகள் என அழைக்கப்படுவர்.
- கலாசார சுற்றுலாக் கைத்தொழிலும் சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் மற்றொரு வகையாகும். கிராமிய மக்களின் கலாசாரம், பாரம்பரிய அறிவு, வாழ்க்கை முறைகள், வைத்திய முறைகள் ஆகியன பற்றிய விளக்கங்களைப் பெறுவதை நோக்காக கொண்டு மேற்கொள்ளப்படும் சுற்றுலா கலாசார சுற்றுலாக் கைத்தொழில் எனப்படும்.
- இதன் மூலமாக கிராமிய மக்களுக்கு பல்வேறு அநுகூலங்கள் கிடைக்கின்றன.
  - உதா - வருமானம் கிடைத்தல், வேலைவாய்ப்பு.
- எனினும், வருகை தரும் சுற்றுலாப் பயணிகள் காரணமாக அவர்களது வாழ்க்கைக் கோலத்தில் மாற்றம் ஏதும் நடைபெறாது.
- ஜப்பானின் மினிமாற்றா நகரில் உள்ள கிராமிய வாழ்க்கைக்கோல அரும்பொருட் காட்சியகம் இதற்கு சிறந்த உதாரணமாகும்.
- மரபுரீதியான சுற்றுலாக் கைத்தொழிலில் உள்ள சிக்கல்கள்,



சுவால்கள் ஆகியவற்றை வெற்றிகொள்ள சுற்றாடல் சுற்றுலாக் கைத்தொழில் உதவுகிறது.

- இதன்மூலமாக பின்வரும் அநுகூலங்கள் கிடைக்கின்றன.
  - உள்ளூர் மரபுகள், வரலாற்று மரபுகள் பாதுகாக்கப்படல்.
  - சுற்றாடலை அவதானித்தல் மகிழ்வுறல்.
  - கிராமிய மக்களின் பொருளாதாரத்தை உயர்த்த உதவுதல்.
- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழில் நிலைபேறான அபிவிருத்திக்கு உதவுகிறது.
- அதற்கென பின்வரும் நடவடிக்கைகள் உதவியாக அமைகிறது.
  - அயற்கிராம மக்களுக்கு பொருளாதார அநுகூலங்கள் நேரடியாகவும் மறைமுகமாகவும் கிடைப்பதனால் சூழற்றொகுதி பாதுகாக்கப்படல்.
  - சுற்றாடல் முகாமைத்துவம் செய்யப்படல்.
  - சுற்றாடலுக்கு ஏற்றவகையில் உட்கட்டமைப்பு வசதிகள் விருத்தி செய்யப்படல்.
  - சுற்றாடல் தொடர்பான அறிவூட்டல் வேலைத்திட்டங்கள் நடைமுறைப்படுத்தப்படல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.2 :** சுற்றாடற் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலில் ஈடுபடத்தக்க வாய்ப்புகளைக் கண்டறிவார்.

**பாடவேளைகள் :** 04

**கற்றற் பேறுகள் :**

- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத் தொழிலின் அநுகூலங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுவார்.
- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை மேற்கொள்ள பிரதேச ரீதியாகவுள்ள வாய்ப்புகளைக் கூறுவார்.
- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விடயங்களை விளக்குவார்.
- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலில் உள்ள பிரச்சினைகள் பற்றி ஆய்ந்தறிவார்
- பிரச்சினைக்கான தீர்வுகளை முன்மொழிவார்.

**கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின்போது பார்வையிடக்கூடிய இடங்கள் பற்றிய பின்வரும் படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலுக்கென பிரதேசத்திலுள்ள வாய்ப்புகளை விளக்குக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலில் ஈடுபட பல்வேறு வாய்ப்புகள் உள்ளன.
  - இந்த வாய்ப்புகளிலிருந்து உச்ச பயனைப் பெறத்தக்க வகையில் இந்தக் கைத்தொழிலில் ஈடுபடுவதன் மூலம் பல்வேறு அநுகூலங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.
- எனினும், இந்தக் கைத்தொழிலில் ஈடுபடும்போது பல்வேறு சிக்கல்கள், சவால்கள் ஏற்படலாம். இச்சிக்கல்களைத் தீர்ப்பதன்மூலம் இந்தக் கைத்தொழிலை வெற்றிகரமாக மேற்கொள்ள முடியும்.

### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்

- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை மேற்கொள்ளக்கூடிய பின்வரும் இடங்களில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் இடம் பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.
  - உயிர்ப்பல்வகைமை நிறைந்த கவர்ச்சிகரமான இடங்கள்.
  - வரலாற்று ரீதியான இடங்கள்.
  - கிராமிய வாழ்க்கைக் கோலம் சார்ந்த இடங்கள்.
- உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற இடத்தில் அல்லது பிரதேசத்தில் சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை மேற்கொள்வதற்கான வாய்புகளை விளக்குக.
- இந்த இடத்தில் சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் வெற்றிக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் காரணிகள் எவையென முன்மொழிக.
- அதன்போது ஏற்படத்தக்க பிரச்சினைகள், அவற்றுக்கான தீர்வுகள் ஆகியவற்றைச் சமர்ப்பிக்க.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை ஆக்கத்திறன் மிக்க வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலில் பின்வரும் தரப்பினர் பங்கேற்கின்றனர்.
  - சுற்றுலாப் பயணிகள்.
  - இயற்கை சூழல் முகாமைத்துவ நிறுவனங்கள்.
  - இயற்கை சூழலை அண்டிய பகுதிகளில் வசிக்கும் மக்கள்.
  - சுற்றுலாக் கைத்தொழிலுடன் தொடர்பான முயற்சிகள்.
  - அரசும் சுற்றுலாக் கைத்தொழில் தொடர்பான அரசு நிறுவனங்களும்.
  - அரசுசார்பற்ற நிறுவனங்கள்.
- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாத்துறையில் ஈடுபடுவதன்மூலம் பல்வேறு அநுகூலங்கள் கிடைக்கும்.
  - பொருளாதார அநுகூலம் - உதா - சுற்றுலாப் பயணிகளுக்கு வசதிகளை வழங்குவதன் மூலம்.
  - சமூக அநுகூலம் - உதா - நாடுகளுக்கிடையில் தொடர்பு ஏற்படல்.
  - கலாசார அநுகூலம் - உதா - கிராமிய மக்களின் கலாசாரம் பற்றிய பிரசாரம்.
  - சுற்றாடல் அநுகூலம் - உதா - சூழற்காப்பு.
- இவ்வாறான அநுகூலங்களை வழங்கும் சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழில் மேலும் மேம்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- இதற்கென பிரதேசரீதியான வாய்ப்புகள் உள்ளன இதில் பின்வரும் காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன.
  - உயிர்ப் பல்வகைமை.
  - கவர்ச்சியான இடங்கள்.
  - வரலாற்றுரீதியான இடங்கள்.
  - கிராமிய வாழ்க்கைக் கோலம்.

- இலங்கையின் அனேக இடங்களில் அதிக உயிர்ப்பல்வகைமை காணப்படுகிறது.
- இவ்வாறான இடங்களில் அனுபவங்களைப் பெறுவதற்கு சுற்றுலாப் பயணிகள் விரும்புகின்றனர்.
- சிங்கராஜாக்காடு உயிர்ப்பல்வகைமை நிறைந்த இடமாகும்.
- வெவ்வேறு இடங்களில் நீர்வீழ்ச்சிகள், ஆறுகள், தடாகங்கள் போன்ற கவர்ச்சிகரமான இடங்கள் உள்ளன.
- இலங்கை முழுவதும் மெய்ஞ்ஞான ரீதியான பெறுமதி கொண்ட இடங்கள் பரந்து காணப்படுகின்றன.
- உதா - கலாசார முக்கோணத்தைச் சார்ந்த பிரதேசங்கள்.
- சுற்றுலாப் பிரயாணிகள் அந்த இடங்களை நாடிச் செல்கின்றனர்.
- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலில் பின்வரும் காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன.
  - உட்கட்டமைப்பு வசதிகள்.  
இலங்கையில் சிறப்பான பெருந்தெருக்களும் ஏனைய உட்கட்டமைப்பு வசதிகளும் காணப்படுகின்றன.
  - சுற்றுலாச் சந்தைவாய்ப்பு.  
சிறந்த சுற்றுலாச் சந்தை வாய்ப்புகள் காணப்படின் அது சுற்றுலாத் துறையின் வெற்றிக்கு காரணமாக அமையும்.  
இங்கு கிராமிய மக்கள் தங்களது உற்பத்திகளைச் சந்தைப்படுத்த வசதி கிடைக்கும்.
  - மானுட வளங்களின் பண்பு.  
இங்குவரும் சுற்றுலாப் பயணிகள் சுற்றாடல் பற்றுக் கொண்டவர்களாக இருப்பது முக்கியமாகும்.  
சூழற்றொகுதி சார்ந்ததாக வாழும் கிராமிய மக்களின் விருந்தோம்பல் பண்பு சுற்றுலாத்துறையின் வெற்றிக்கு காரணமாக அமையும்.
  - சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலில் பல்வேறு பிரச்சினைகள் ஏற்படலாம்.

உதா -

- சுற்றுலாத்துறை காரணமாக சூழற்பாதிப்பு ஏற்படலாம்.
- உட்கட்டமைப்பு வசதி மேம்படுத்தப்படுவதனால் இயற்கைச் சூழல் அழிக்கப்படலாம்.
- உள்ளூர் மக்களின் கலாசார அடையாளங்களுக்கு பாதிப்பு ஏற்படலாம்.
- அங்கிகளின் நிலவுகைக்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்படலாம்.
- இப்பாதிப்புகளைக் குறைப்பது அவசியமாகும். அதற்கென பின்வரும் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளலாம்.
  - திட்டமிட்ட, கட்டுப்பாட்டுடன் கூடிய சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை மேற்கொள்ளல்.
  - இதற்கென சுற்றுலாத்துறையுடன் தொடர்பான எல்லா தரப்பினரதும் பங்களிப்பைப் பெறுதல்.
  - அவர்களுக்கு இதுபற்றிய விளக்கத்தை அளிப்பது அவசியமாகும்.

- மேற்கூறப்பட்ட நடவடிக்கைகள்மூலம் சுற்றாடல் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை மேலும் விருத்தி செய்யலாம்.
- இதன்மூலமாக நாட்டின் பொருளாதாரச் சமநிலையைப் பேணமுடியும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.3** : சுற்றாடல்சார்ந்த சுற்றுலாவுக்கென பிரதேசத்துக்குப் பொருத்தமான திட்டமொன்றை அமுல்படுத்துவார்.

**பாடவேளைகள்** : 07

**கற்றற் பேறுகள்** :

- சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலுக்கென பிரதேசத்தில் காணப்படும் வாய்ப்புகளைக் கூறுவார்.
- சுற்றாடல்சார் சுற்றுலாச் செயற்றிட்டமொன்றைத் திட்டமிடும்போது கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டிய விடயங்களைக் கலந்துரையாடுவார்.
- சுற்றாடல்சார் சுற்றுலாத் தொடர்பாகத் தயாரிக்கப்பட்ட திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்தும் விதத்தை அறிந்து கொள்வார்.
- சரியாக திட்டமிட முன்வருவார்.
- குறைந்தளவு வளங்களிலிருந்து உச்சளவு அநுகூலங்களைப் பெறுவதற்கேற்ற வகையில் சரியான முகாமைத்துவத்தில் ஈடுபடுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

சுயமாக முன்வரும் மாணவர்கள் இருவரைக் கொண்டு பின்வரும் உரையாடலை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கச் செய்க.

- சரத்: ஹலோ கமல் எப்படிச் சுகம்? நீண்ட நாட்களின்பின் சந்திக்கிறோம்.
- கமல்: ஹலோ சரத், உயர்தர வகுப்பு காலத்தின்பின் இன்று தான் சந்திக்கிறோம். இப்போது நீங்கள் என்ன செய்கிறீர்கள்?
- சரத்: எனக்கும் இன்னமும் வேலை கிடைக்கவில்லை. இப்போதும் வேலை தேடியே செல்கிறேன். நீ என்ன செய்கிறாய்.
- கமல்: நாம் சிலர் சேர்ந்து எம் ஊரில் உள்ள ஆற்றை மையமாகக் கொண்டு சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை ஆரம்பித்துள்ளோம். அதிக வருமானம் கிடைக்கிறது.
- சரத்: அது என்ன?
- கமல்: இப்போது சுற்றுலாப் பயணிகள் இயற்கையை இரசிக்க விரும்புகின்றனர். நாம் சிலர் ஒன்றுசேர்ந்து ஆற்றை அண்டியதாக செயற்றிட்டமொன்றை ஆரம்பித்து சுற்றுலாப் பயணிகளை வீரதீர செயல்களில் ஈடுபட சந்தர்ப்பமளித்துள்ளோம். உங்களாலும் இவ்வாறான செயற்றிட்டமொன்றை மேற்கொண்டு அமுல்செய்ய முடியும் தானே. இதனை தனித்தும் ஆரம்பிக்க முடியும். உங்கள் கிராமத்தில் இவ்வாறான சுற்றாடல் சார் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை ஆரம்பிக்க கூடிய இடங்கள் பல உள்ளனவே.
- சரத்: அது நல்ல கருத்து தான். எனக்கு இவ்வாறான எண்ணம் இதற்கு முன் தோன்றவில்லை. இவ்வாறு செய்தால் நான் வேலை தேடி அலையவேண்டிய தேவை எழாது. கமல் உங்களுக்கு நன்றிகள் உரித்தாகட்டும். நான் சரியான இடமொன்றைத் தெரிவுசெய்து திட்டமிட்ட பின்னர் உங்களை சந்திக்க வருகிறேன்.
- கமல்: நல்லது, எப்போது வேண்டுமென்றாலும் என்னைச் சந்திக்கலாம்.

- இதனடிப்படையில் சுற்றாடல் சார் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை ஆரம்பிப்பதற்கு பிரதேசத்திலுள்ள வாய்ப்புகளை மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - எந்தவொரு பிரதேசத்திலும் சுற்றாடல் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலை ஆரம்பிக்கக் கூடிய வாய்ப்புகள் உள்ளன.
  - அந்த வாய்ப்புகளை இனங்காண்பது முக்கியமாகும்.
  - இதனடிப்படையில் சுற்றாடல் சார் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலைத் திட்டமிட்டு அமுல்படுத்தலாம்.
  - இதன்மூலமாக வருமானத்தை ஈட்டிக்கொள்ள முடியும்

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்.**

சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலுக்கென உகந்த திட்டமொன்றைத் தயாரிப்பது தொடர்பான பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புத் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.

- உயிர்ப்பல்வகைமை நிறைந்த கவர்ச்சிகரமான இடங்கள்.
- வரலாற்று ரீதியான இடங்கள்.
- கிராமிய வாழ்க்கைக் கோலம் சார்ந்த இடங்கள்.
- உங்கள் தலைப்புடன் தொடர்பான சுற்றாடல் சார் சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் நோக்கங்கள் யாவை?
- இதற்குத் தேவையான வளங்களை இனங்கண்டு செயற்றிட்ட சாத்தியக்கூற்று அறிக்கையை தயாரிக்க
- பின்வரும் கருப்பொருள்களில் செயற்றிட்டமொன்றை வடிவமைக்க
  - ஒழுங்கமைப்பை ஏற்படுத்தலும் துணைச்சேவைகளைப் பெற்றுக்கொள்ளலும்.
  - உத்தேச செலவின மதிப்பீடு
  - காலவரையறையைத் தீர்மானித்தல்
  - பிரசார நிகழ்ச்சித்திட்டம்
- உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்புத் தொடர்பாக தயாரிக்கப்பட்ட செயற்றிட்டத்தை சுயவேலை வாய்ப்பாகவோ அல்லது குழுவாகவோ நடைமுறைப்படுத்தக்கூடிய விதத்தை விவரிக்க.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.**

- செயற்பாடுகளின் தொகுப்பே செயற்றிட்டமாகும்.
- குறித்தவொரு திட்டத்தின் அடிப்படையிலேயே சுற்றாடல் சுற்றுலாக் கைத்தொழில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

- திட்டமிடற் செயன்முறை பின்வருமாறு அமையலாம்.
  - குறிக்கோள்களைத் தீர்மானித்தல்.
  - குறிக்கோள்கள் இரண்டு வகைப்படும்.
    1. பரந்த குறிக்கோள்கள்.
    2. சிறப்புக் குறிக்கோள்கள்.
- குறித்த செயற்றிட்டம் சார்ந்ததாக பின்வரும் குறிக்கோள்கள் தீர்மானிக்கப்பட வேண்டும்.
- சாத்தியக்கூற்றுக் கற்கை.
 

சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலாக் கைத்தொழிலுடன் தொடர்பான உத்தேச திட்டத்தை அமுல்படுத்தும்போது ஏற்படக்கூடிய பிரச்சினைகள், அநுகூலங்கள் ஆகியன பற்றி இங்கு ஆராயப்படும்.
- வளங்ளை இனங்காணல்
  - சுற்றாடல் சார்ந்த சுற்றுலா கைத்தொழிலை ஆரம்பிக்க முன்னதாக பிரதேசத்திலுள்ள வாய்ப்புகள் இனங்காணப்பட வேண்டும்.
  - இந்தச் செயற்றிட்டத்துக்கெனப் பயன்படுத்தக்கூடிய வளங்களைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.
    1. உயிர் வளம்.
    2. பௌதிக வளம்.
    3. நிறுவனங்களும் சேவைகளும்.
- செயற்படு திட்டம் தயாரித்தல்.
  - இதற்கென பின்வரும் நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படலாம்.
- வரவு செலவுத் திட்டம் தயாரித்தல்.
 

திட்டமிடப்பட்ட செயற்றிட்டத்திலுள்ள செயற்பாடுகளுக்கென பயன்படுத்தப்படக்கூடிய வளங்களுக்கென ஏற்படும் செலவின் நிதிப்பெறுமதியைக் கணித்து வரவு செலவு திட்டம் தயாரிக்கப்பட வேண்டும்.
- ஒழுங்கமைப்பைத் தயாரித்தலும் உதவு சேவைகளும்.
  - பல்வேறு நபர்கள் சேர்ந்து செயற்றிட்ட ஒழுங்கமைப்பைத் தயாரித்தல்.
  - அத் தரப்பினர் இந்தச் செயற்றிட்டத்தின் பங்குதாரர் எனப்படுவர்.
  - இந்தப் பங்குதாரர்கள் சில வகைப்படும்.
    1. உள்ளகப் பங்குதாரர்கள்.
 

இவர்கள் செயற்றிட்ட திட்டமிடல், ஒழுங்கமைத்தல், நடைமுறைப்படுத்தல், நிருவகித்தல் போன்றவற்றில் நேரடியாகச் சம்பந்தப்படுவார்கள்.
    2. புறநிலைப் பங்குதாரர்கள்.
 

செயற்றிட்டத்துக்கான நிதிவளங்கள், அறிவுரைகள், உதவிகள் போன்ற சேவைகளை வழங்குபவர்கள் ஆவர்.
- பிரசார வேலைத்திட்டத்தைத் தீர்மானித்தல்.
  - துண்டுப்பிரசுரம் தயாரித்து விநியோகித்தல், இலத்திரனியல் ஊடகங்களைப் பயன்படுத்தல், இணையத்தளத்தைப் பயன்படுத்தல் ஆகிய பிரசார வேலைத்திட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்தல்.



- திட்டமிட்டபின் குறிப்பிட்ட சுற்றாடல்சார் சுற்றுலாச் செயற்றிட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்த வேண்டும்.
- இதனை தனியாகவோ குழுவாகவோ நடைமுறைப்படுத்தலாம்.
- செயற்றிட்டம் அமுலாக்கப்பட்ட பின்னர் பின்மதிப்பீடு செய்யப்பட வேண்டும்.
- இதன் மூலம் செயற்றிட்ட முன்னேற்றம் பற்றிய தீர்மானங்களை மேற்கொள்ள முடியும்.

**தேர்ச்சி 6** : பொருத்தமான தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி அரிமரங்களின் நிலைபேறான பயன்பாட்டுக்குப் பொருத்தமான முறைகளைப் பிரேரிப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 6.1** : பல்வேறு பயன்பாடுகளுக்குப் பொருத்தமான அரிமர வகைகளைத் தெரிவுசெய்வார்.

**பாடவேளைகள்** : 05

**கற்றற் பேறுகள்** :

- இலங்கையின் அரிமரக் கைத்தொழிலின் தற்கால நிலைமையை விளக்குவார்.
- தரவுகளின்மூலம் அரிமரங்களின் கேள்வி, நிரம்பல் ஆகியவற்றைச் சமர்ப்பிப்பார்.
- அரிமரத் தாவரங்களின் தண்டின் கட்டமைப்பை இனங்கண்டு விவரிப்பார்.
- தண்டின் கட்டமைப்பின் அடிப்படையில் அரிமரத்துக்கெனப் பயன்படுத்தப் பொருத்தமான பாகங்களைத் தெரிவுசெய்து பெயரிடுவார்.
- அரிமரங்களின் பல்வேறு சிறப்பியல்புகளின் அடிப்படையில் அவற்றின் பயன்பாடுகள் வேறுபடும் விதத்தை விளக்குவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

பின்வரும் பத்திரிகைச் செய்தியை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.

“கட்டடங்களை அமைப்பதற்கென புராதன காலத்திலிருந்து மனிதனால் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருளே அரிமரமாகும். கி.பி இரண்டாம் நூற்றாண்டில் துட்டகைமுனு மன்னனால் நிர்மாணிக்கப்பட்ட எண்பது அடுக்குகள் கொண்ட ஆயிரங்கால் மண்டபத்தின் 20m உயரமான சட்டகம் மரத்தால் ஆக்கப்பட்டதாகும். அரிமரமாக நூற்றுக்கணக்கான தாவர வகைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. புராதன இலங்கையரினால் பாலை, முதிரை போன்ற மரங்கள் அதிகளவில் பயன்படுத்தப்பட்டன. குடியேற்றங்கள் ஆரம்பிக்கப்பட முன்னரும் குடியேற்ற ஆட்சிக்கு உட்பட முன்னரும் இலங்கை காட்டுத்தீவு (Forest Island) என அழைக்கப்பட்டது. இதன்காரணமாகவே இந்நாட்டை கைப்பற்றி காடுகளிலுள்ள அரிய அரிமரங்களைப் பயன்படுத்த நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டது எனவும் கூறுகின்றனர்.”

- பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்திக் கலந்துரையாடுக.
  - அரிமரங்களிலிருந்து பல பயன்கள் கிடைக்கின்றன. உதா - கட்டட நிர்மாணிப்பு, தளபாடத் தயாரிப்பு.
  - அரிமரங்களிலுள்ள இயல்புகளுக்கு அமைய அவை பல்வேறு நோக்கங்களுக்கெனப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.
  - தற்காலத்தில் அரிமரக்கான கேள்வி அதிகரித்துள்ளதால் வினைத்திறனான அரிமரப் பயன்பாடு முக்கியமானதாகும்.

### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்

- பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்பு தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துக.
- கட்டட நிர்மாணிப்புத் துறையும் தளபாட உற்பத்திகளும்.
  - பொழுதுபோக்குச் சாதனங்கள், விளையாட்டு உபகரணங்கள், அலங்காரப் பொருட் தயாரிப்பு.
  - உட்கட்டமைப்பு வசதியும் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படலும்.
  - உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்புகள் தொடர்பான பயன்பாட்டுக் கெனப் பயன்படுத்தப்படும் அரிமர வகைகளைப் பெயரிடுக.
  - அரிமரங்களின் பல்வேறு பயன்பாடுகளைப் பட்டியற்படுத்துக.
  - இந்த அரிமரங்களை அக்குறிப்பிட்ட பயன்பாட்டுக்கெனப் பயன்படுத்துவதற்கான காரணங்களை பின்வரும் கருப்பொருட்களில் விவரிக்க.
    - அரிமரங்களின் புற இயல்புகள். உதா - நிறம்.
    - அரிமரங்களின் சிறப்பியல்புகள். உதா - உறுதி.
  - உரிய வரிப்படங்கள் மூலமாக அவற்றை உறுதிப்படுத்துக.
  - தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் உங்கள் தலைப்புக்குரிய பயன்பாட்டுக்குப் பொருத்தமான அரிமர வகையைத் தெரிவுசெய்க.
  - இலங்கையின் அரிமரக் கைத்தொழிலின் தற்கால நிலைமை பற்றிச் சுருக்கமாக விளக்குக.
  - கேள்வி, நிரம்பல் ஆகியவற்றுக்கமைய அரசு மரக் கூட்டுத்தாபனத்தினால் மேற்கொள்ளப்படும் அரிமர வகைப்படுத்தலைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- இலங்கையிலுள்ள அரிமரக் கேள்வியை நிரம்பலடையச் செய்ய பல்வேறு வழங்கல் மூலங்கள் காணப்படுகின்றன. உதா - வீட்டுத்தோட்டம், இயற்கைக் காடுகள், இறப்பர்த்தோட்டங்கள்.
- அரிமரக் கைத்தொழிலுடன் தொடர்பான வேறு பல கைத்தொழில்களும் உள்ளன. உதா - மரமரியும் கைத்தொழில், மரங்களைப் பதப்படுத்தல், தளபாட உற்பத்திக் கைத்தொழில்.
- அரிமரப் பயன்பாட்டைப் பிரபல்யப்படுத்துவதற்கான பல்வேறு காரணங்கள் உள்ளன.
- அரிமரத் தாவரங்களின் தாவரவியல் இயல்புகள், மரங்களின் அடர்த்தி, நீண்டகாலப் பயன்பாடு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் விஞ்ஞானரீதியான வகைப்படுத்தல் மேற்கொள்ளப்படும். அவ்வாறே அரிமரங்களுக்கான கேள்வி நிரம்பல் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் வர்த்தக ரீதியாக அரிமரத் தாவரங்கள் வகைப்படுத்தப்படும். உதா - 1ம் வகுப்பு, 2ம் வகுப்பு.

**தேர்ச்சி மட்டம் 6.2** : அரிமரப் பதப்படுத்தலுக்கு உகந்த தொழினுட்ப முறைகளைப் பிரேரிப்பார்.

**பாடவேளைகள்** : 05

**கற்றற் பேறுகள்** :

- சரியாக மரத்தைத் தறித்து வீழ்த்தும் முறையை விவரிப்பார்.
- அரிமரங்களைத் துண்டாக்கும்போது கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டிய விடயங்கள் பற்றிக் கரிசனை கொள்வார்.
- பாடசாலை வளவிலுள்ள அரிமரமொன்றின் அரிமரக் கனவளவை அறிந்துகொள்வார்.
- பாடசாலை வளவில் தறித்து வீழ்த்தப்பட்டுள்ள அரிமரத்தின் கனவளவை அறிந்து கொள்வார்.
- மரிமரத்தை அரிதல், பலகைகளை அடுக்கி வைத்தல் ஆகியவற்றுக்கான சரியான முறைகளை விவரிப்பார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- அரிமரங்களைப் பதப்படுத்தவது தொடர்பான பின்வரும் வரிபடங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



- பின்வரும் விடயங்கள் வலியுறுத்தப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - சிறப்பான அரிமரங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளல், அரிமரங்கள் வீணாகுதல் ஆகியவற்றைத் தவிர்ப்பதற்கு சரியான பதப்படுத்தல் முறைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
  - அரிமரங்கள் பல படிமுறைகளிற் கூடாக பதப்படுத்தப்படுகின்றன.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- அரிமரத்தின் கனவளவைக் கணிப்பிடுவதற்கான பின்வருமாறான அரிமர வகைகளில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்புப் பற்றி கவனம் செலுத்துக.

- மண்ணில் நிலையாக உள்ள அரிமரம்.
- தறித்து வீழ்த்தப்பட்ட அரிமரம்.
- வளநூலிலுள்ள விடயங்களின் துணையுடன் உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற வகைக்குரிய அரிமரத்தின் கனவளவைக் கணிக்கும் முறையை விவரிக்குக.
- உரிய இடத்துக்குச்சென்று அரிமரத் தண்டின் கனவளவைக் கணியுங்கள்.
- தறித்து வீழ்த்துவதற்கான மரத்தைத் தெரிவுசெய்யும்போது உச்சஅளவு பயன் பெறத்தக்க வகையில் சரியான மரத்தைத் தெரிவுசெய்யும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
- சரியாக மரத்தைத் தறித்து வீழ்த்தல், மாற்றீடு செய்தல் (துண்டுகளாக்கல், பலகைகளாக அரிதல்) ஆகியவற்றின் தேவையைக் குறிப்பிட்டு அதற்கெனக் கைக்கொள்ளக் கூடிய படிமுறைகளை விவரிக்குக.
- சரியான பலகை அரியும் முறைகள், அடுக்கிவைக்கும் முறைகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி அரிமரங்களைத் தயார்செய்யும் முறைகளை விளக்குக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை ஆக்கத்திறன்மிக்க விதத்தில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

#### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- குறைந்த செலவு ஏற்படக் கூடியவாறும் சூழற்பாதிப்புகள் குறைவாக உள்ளவாறும் விஞ்ஞான முறைகள் மூலமும் அரிமரங்கள் அறுவடை செய்யப்பட வேண்டும்.
- பயன்படுத்தப்படும் நுட்பமுறைகள், வெட்டி வீழ்த்தும் திசை, போன்ற பல விடயங்களைக் கவனத்திற் கொண்ட மரங்களைத் தறித்து வீழ்த்துதல் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.  
உதா - காற்றின் திசை, மரத்தின் சாய்வு, சுற்றுப்புறச் சூழல், விதானத்தின் தன்மை, மரத்திலுள்ள இயல்பான குறைபாடுகள்.
- அரிமரங்களைத் தறிக்கும் நபர்கள், பயன்படுத்தப்படும் இயந்திரங்கள் ஆகியவற்றின் பாதுகாப்பு உறுதிப்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- சரியான படிமுறைகளில் மரங்கள் தறித்து வீழ்த்தப்பட வேண்டும்.
- வெட்டி வீழ்த்தப்பட்ட மரங்களைத் துண்டுகளாக்கும்போது கிளைகள் வெட்டப்பட்டு தண்டு மட்டும் துண்டுகளாக்கப்படும்.
- மரக்குற்றியைத் துண்டுகளாக்கும் போது பல விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.  
உதா - மரத்திலுள்ள குறைபாடுகள், மரத்தைப் பயன்படுத்துவதன் நோக்கம், மரத்தைத் தரப்படுத்துவதற்கான தேவை.
- மரத்தண்டு பிளவடைவதனைத் தவிர்ப்பதற்காக முதலாவது வெட்டு தண்டின் அடிப்பகுதியில் இடப்படும்.

- வெட்டி வீழ்த்தப்படாத மரத்தினதும் வெட்டி வீழ்த்தப்பட்ட மரத்தினதும் கனவளவைத் கணித்து அறிய முடியும்.  
உதா - அவதானிப்பதன் மூலம் மரத்தின் கனவளவைத் துணிதல், உபகரணங்கள் மூலம் மதிப்பிடல், தண்டின் உயரமான இடங்களில் விட்டத்தை அளந்து கனவளவைக் கணித்தல், கனவளவு அட்டவணை மூலம் மதிப்பிடல்.
- மரங்களைத் தறிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் வாளின் அடிப்படையில் மரத்தை தறித்து வீழ்த்தும் இயந்திரங்கள் வகைப்படுத்தப்படும்.
  - வட்ட வடிவ வாள்கொண்ட அரியும் வாள்கள்
  - வெட்டி வீழ்த்தப்பட்ட மரங்களை அரியும் அரிவு ஆலைகளில் பல்வேறுபட்ட ஆற்றல்கள் காணப்பட வேண்டும்.
  - மரத்தின் அச்சுக்கு சமாந்தரமாக அரியக் கூடிய ஆற்றல், Vaneயை அகற்றுதல், குறைபாடுகள் கொண்ட மரங்களை நறுக்கி அகற்றுதல் (frim)
- மரமரியும் ஆலையில் பல்வேறு பிரிவுகளை ஏற்படுத்துவதன் மூலமாக மரமரியும் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்கள் உள்ளன.
- மரங்களைப் பலகைகளாக அரியும்போது ஏற்படக்கூடிய இழப்புகளைக் குறைப்பதற்கு நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட வேண்டும்.  
உதா - சரியான மரஅரிவு முறையைத் தெரிவுசெய்தல், பொருத்தமான அரிவு உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்தல்.
- பல்வேறு கோலஅமைப்புகளில் மரக்குற்றியை அரிய முடியும்.  
உதா - ஒரு பக்கமாக சமாந்தர முறையில் அரிதல் (throug & through sawing)  
கான்ட் முறையில் அரிதல் (Gant Sewing)
- அரியப்பட்ட பலகைகளை சரியாக அடுக்கி வைப்பதன் மூலம் அவற்றில் கோடல் ஏற்படல் தவிர்க்கப்படும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 6.3** : அரிமரங்களைப் பதப்படுத்துதல் மற்றும் நற்காப்புச் செய்தல் ஆகியவற்றுக்குப் பொருத்தமான தொழினுட்ப முறைகளைப் பிரேரரிப்பார்

**பாடவேளைகள்** : 04

**கற்றற் பேறுகள்** :

- அரிமரங்களைப் பதப்படுத்துவதன் அவசியத்தை விளக்குவார்.
- அரிமரங்களைப் பதப்படுத்தும் செயன்முறையை விவரிப்பார்.
- நற்காப்புச் செய்யப்பட வேண்டிய, செய்யப்பட தேவையற்ற அரிமரங்களைத் தெரிவுசெய்து வேறுபடுத்துவார்.
- நற்காப்புப் பதார்த்தங்களாகப் பயன்படுத்தக் கூடியவற்றில் காணப்படவேண்டிய இயல்புகளின் அடிப்படையில் அவற்றைப் பெயரிடுவார்.
- சரியான அரிமரப் பதப்படுத்தல் முறைகளை விவரிப்பார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- பின்வரும் படத்தை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



- பின்வரும் விடயங்கள் வலியுறுத்தப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - அரிமரங்களை பதப்படுத்தல், நற்காப்பிடம் ஆகியன மூலம் அவற்றின் பெறுமதியை அதிகரிக்க முடியும்.
  - இதற்கான பல்வேறு முறைகள் உள்ளன.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- பின்வருவனவற்றுள் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கப்பெறும் தலைப்புத் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
  - அரியப்பட்ட மரம் (sawn timber)
  - அரியப்படாத (மரம்) குற்றி(non sawn timber)
  - உங்களது தலைப்பை அறிமுகஞ் செய்க.
  - அரிமரங்களைப் பதப்படுத்தல், நற்காப்புச் செய்தல் ஆகியவற்றுக்கான தேவைகளைக் குறிப்பிடுக.

- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட தலைப்புக்கு அமைய அம் மரங்களை எவ்வாறு பதப்படுத்த முடியும்.
- தலைப்புக்கு அமைய அரிமரத்தை நற்காப்பு செய்யும் முறையை விளக்குக.
- அரிமரங்களைப் பதப்படுத்தல், நற்காப்புச் செய்தல் ஆகியவற்றின் அநுகூல, பிரதிகூலங்களைக் கலந்துரையாடுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- அரிமரங்களைப் பதப்படுத்தவெனப் பயன்படுத்தும் சூழலுக்கு ஏற்ப அரிமரங்களிலுள்ள நீர்ச்சதவீதம் குறைவடையும்.
- இதற்கென வளியில் உலர்த்துதல், போறணையில் உலர்த்துதல் ஆகிய முறைகள் பயன்படுத்தப்படும்.
- அரிமரங்களைப் பதப்படுத்துவதனால் பல நன்மைகள் கிடைக்கின்றன.  
உதா - சுருங்குதல், விரிவடைதல் ஆகியவற்றைத் தவிர்த்தல், பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் உயிரங்கிகளினால் ஏற்படும் தாக்கங்களைத் தவிர்த்தல்.
- அரிமரங்களை உலர்த்தும்போது பல்வேறு குறைபாடுகள் ஏற்படுகின்றன.  
உதா - மரங்களில் வெடிப்பு ஏற்படல்.
- நீண்டகாலப் பாவனையைக் கொண்டிராத அரிமரங்களை நற்காப்புச் செய்ய வேண்டும்.  
உதா - இறப்பர், மா, பைனஸ்
- உள்ளக அலங்காரத்துக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் சிலவகை அரிமரங்கள் நற்காப்புச் செய்யப்படத் தேவையில்லை.  
உதா - தேக்கு, பாலை, இலுப்பை
- நற்காப்பு அவசியமா இல்லையா எனத் தீர்மானிப்பதற்கு குறேவ்யாட் சோதனை (grave yard test) பயன்படுத்தப்படும்.
- அரிமரங்களை நற்காப்பு செய்வதால் பல பயன்கள் கிடைக்கும்.  
உதா - பூச்சிப் பாதிப்புக் குறைதல்.
- அரிமர நற்காப்புப் பதார்த்தங்கள் சில சிறப்பியல்புகளைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.  
உதா - பங்கசு, பூச்சிகள் ஆகியவற்றை அண்டவிடாது தவிர்த்தல் அரிமரத்தினுள் இலகுவாக ஊடுருவக் கூடியதாக இருத்தல்.
- அரிமர நற்காப்புப் பதார்த்தங்கள் மரக்குற்றியின் மரவுரிப் பகுதியினுள் விசேடமாக ஊடுருவத்தக்கதாக இருக்க வேண்டும்.
- சரியாகப் பதப்படுத்தப்படாதவிடத்து அரிமரங்கள் வளைந்து போகும்.
- அரிமர நற்காப்புக்கு மரபுரீதியான முறைகளும் நவீன முறைகளும் பயன்படுத்தப்படும்.



- தூரிகையினால் பூசுவது இலகுவான முறையாக உள்ளதுடன் சேதனக் கரைப்பான்களில் கரைக்கப்பட்ட நற்காப்புப் பதார்த்தங்கள் இதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும்.
- உலர்வானதும் சுத்தமானதுமான அரிமரத்தின்மீது பல தடவைகள் நற்காப்புப் பதார்த்தங்கள் பூசப்பட வேண்டும்.
- பயன்படுத்தும்போது ஏற்பட்ட பாதிப்பை விசிறுதலை மேற்கொண்டு நற்காப்புச் செய்ய முடியும்.
- நற்காப்புக் கரைசலில் அரிமரங்களை அமிழ்த்தி எடுப்பதன் மூலமும் அரிமரங்கள் நற்காப்புச் செய்யப்படும்.
- வெப்ப - குளிர்ந்தல் முறையில் சூடாக்கப்பட்ட நற்காப்புப் பதார்த்தக் கரைசலில் அரிமரம் இடப்பட்டு பின்னர் வெளியே எடுத்துக் குளிரவிடப்படும்.
- வெப்ப - குளிர்ந்தல் முறையின்போது அதிகளவான நற்காப்புப் பதார்த்தம் அரிமரத்தினுள் ஊடுருவும்.
- ஈரலிப்புக் கொண்ட அரிமரத்தைப் பாதுகாக்க பரவல் முறை பயன்படுத்தப்படும்.
- அரிமரத்தை நற்காப்புச் செய்து 48மணித்தியால நேரத்தினுள் அசேதன போரோன் நற்காப்புக் கரைசலில் அமிழ்த்தி (சோடியம் போரேற்று 1.57 உடன் போரிக்கமில்ம்) சிறிது நேரத்தில் வெளியே எடுத்து அரிமரத்தை உலரவிடாது பரவல்முறை மூலம் உலர்த்திப் பேணமுடியும்.
- அழுக்கம் மற்றும் வெற்றிட நற்காப்பிடல் இயந்திரங்கள் மூலம் மேற்கொள்ளப்படுவதுடன் அழுக்கம், வெற்றிடம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் நற்காப்பு ஆற்றலை மேம்படுத்த முடியும்.
- அழுக்கம், வெற்றிடம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி அரிமரத்தை நற்காப்புச் செய்யும்போது பல்வேறு முறைகள் பின்பற்றப்படும். பூரண கல முறை, வெற்றுக் கல முறை, லொரிகே முறை ஆகியன இதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

**தேர்ச்சி மட்டம் 6.4** : வீணாகும் மரங்களைப் பயன்படுத்தி பொருளாதாரப் பெறுமதி கொண்ட உற்பத்திகளைத் தயாரிக்கும் முறைகளைக் கண்டறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 4

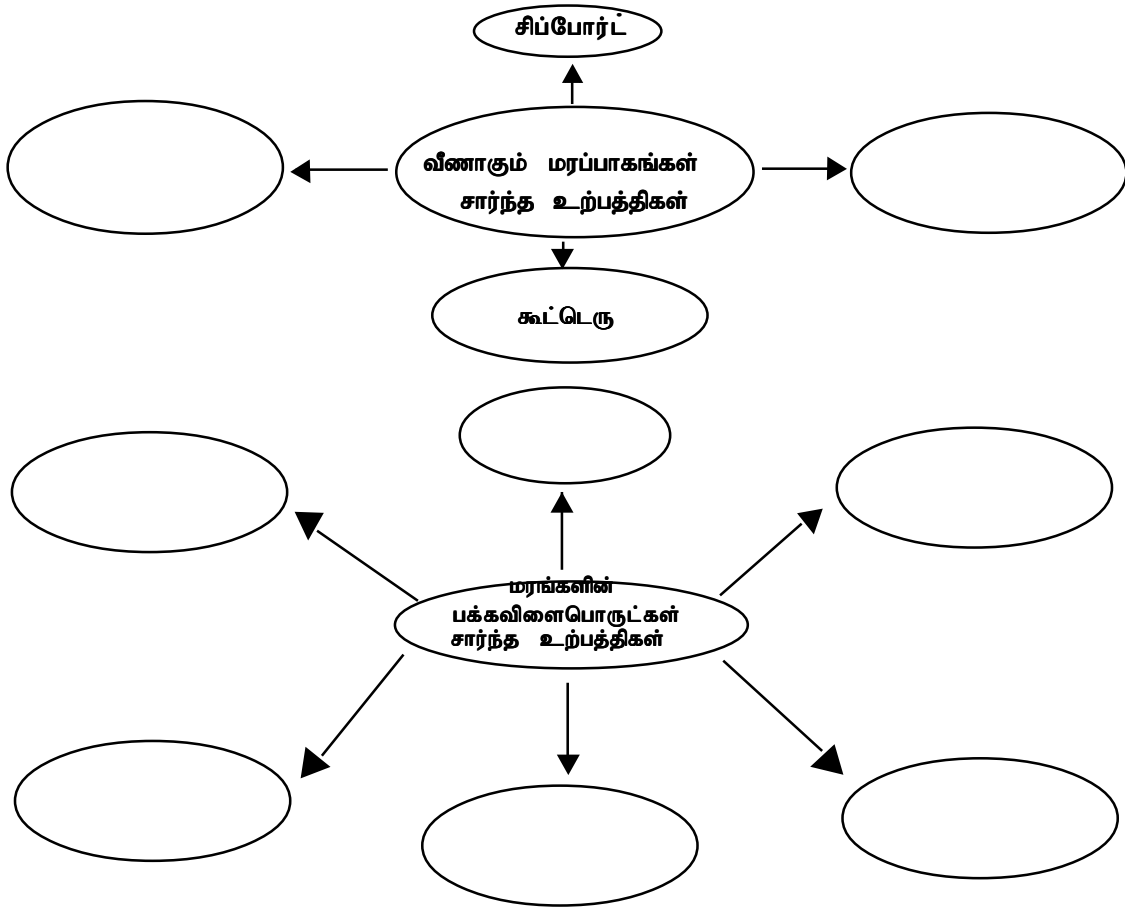
**கற்றற் பேறுகள்** :

- விரயமாகும் அரிமரங்கள் மூலம் தயாரிக்கப்படக்கூடிய பல்வேறு உற்பத்திகளைப் பட்டியல்படுத்துவார்.
- அரிமரம்சார்ந்த உற்பத்திகளைத் தயாரிப்பதிலுள்ள டிமுறைகளை விளக்குவார்.
- அரிமரப் பாகங்கள் மற்றும் அரிமரப் பக்கவிளைவுகள் ஆகியவற்றிலிருந்து உரிய பயன்களைப் பெறுவதன் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.
- அரிமரப் பக்க விளைபொருட்களை உரியவாறு பயன்படுத்தத்தக்க வேலைத்திட்டமொன்றை விவரிப்பார்.
- பல்வேறு அரிமரம் சார்ந்த பொருட்களின் ஆக்ககூறுகள் அரிமரம்சார்ந்த பாகங்கள் பற்றிக் கரிசனை கொள்வார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

- பின்வரும் வரிப்படத்தை வகுப்பில் சமர்ப்பித்து முன்னறிவின் அடிப்படையில் இடைவெளிகளை நிரப்பச் சந்தர்ப்பமளிக்க.



- பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்திக் கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - அரிமரங்களைப் பெற்றுக்கொண்ட பின்னர் விரயமாகும் அரிமரப் பாகங்களிலிருந்து பல்வேறு உற்பத்திகளைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.
  - அரிமரப் பக்கவிளைபொருள்களைப் பயன்மிக்க வகையில் பயன்படுத்தி பொருளாதார அநுகூலங்களைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.

### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்

- விரயமாகும் அரிமரங்களைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்படக்கூடிய பின்வரும் உற்பத்திப் பொருட்களுள் உங்கள் குழுவுக்கு கிடைக்கும் தலைப்பு பற்றி கவனம் செலுத்துக.
  - சிப்போர்ட்டும் கடதாசிக் கூழும்.
  - MDI போர்ட்டும் விளக்குமாறுப் பிடியும்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட உற்பத்திப் பொருளைத் தயாரிக்கக்கூடிய அரிமரம்சார்ந்த பாகங்களை உதாரணங்களுடன் குறிப்பிடுக.
- அந்த உற்பத்திகளைத் தயாரிக்கும் விதத்தை விளக்குக.
- அவ்வாறான அரிமரம் சார்ந்த பாகங்கள், அரிமர பக்கவிளைபொருட்கள் பொருளாதாரப் பெறுமதி கொண்ட உற்பத்திப்பொருட்களைத் தயாரிப்பதன் முக்கியத்துவங்களைக் கலந்துரையாடுக.
- அரிமரம் சார்ந்த பக்கவிளைபொருட்களை உரியவாறு பயன்படுத்தக் கைக்கொள்ளப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகளைத் தருக.
- உங்கள் பிரதேசத்திலுள்ள அரிமரக் கைத்தொழில் சார்ந்த தொழிற்சாலையொன்றிலிருந்து வெளிவிடப்படும் அரிமரம் சார்ந்த பக்கவிளைபொருட்களை மீண்டும் பயன்படுத்துவது தொடர்பான சரியான வேலைத்திட்டமொன்றை விவரிக்க.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- விரயமாகும் அரிமரம் சார்ந்த பாகங்களிலிருந்து கடதாசி தயாரிக்கப்படுகிறது.
- கடதாசி தயாரிக்கப்படும்போது சிறிய மரநார்கள் ஒன்றுடனொன்று பிணைக்கப்படும்.
- கடதாசித் தயாரிப்புக்கென பல்வேறு அரிமர வகைகள் பயன்படுத்தப்படலாம்.
 

உதா - மென் அரிமரங்கள், ஒருவித்திலைத் தாவரங்களான வைக்கோல், மூங்கில், பிரம்பு
- கடதாசி தயாரிப்பு படிமுறைகள் பல உள்ளன.
  - மூலப்பொருட்களைப் பாகங்களாக உடைத்தல்.
  - இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தி தாவரநார்களை ஒன்றிலிருந்தொன்று பிரித்தல்.

- மரக்கூழை நீரில் கழுவி இரசாயனப் பதார்த்தங்களை அகற்றுதல்.
- மரக்கூழை நன்கு நெருக்கி மெல்லிய படையாக்கல்.
- சேர்மானப் பதார்த்தங்களை இட்டு கடதாசியில் சிறப்பியல்புகளை ஏற்படுத்தல்.
- நார்களைப் பாய்போல் ஆக்குதல்.
- நீரை வடியச்செய்து உலரவிடல்.
- இறுதியில் மூலத்தன்மையான பதார்த்தங்களைச் சேர்த்து மேற்பரப்பில் சிறந்த முடிப்பை ஏற்படுத்தல்.
- மரத்தூள்போன்ற செலுலோசைக் கொண்ட பதார்த்தங்களை ரெசின் இட்டுப் பிணைத்து நெருக்குவதன் மூலம் சிப்போர்ட் தயாரிக்கப்படும்.
- மரத்தூளை யூரியா, பொமல்டிகைட்டு, ரெசின் ஆகியன இட்டுப் பிணைத்து நெருக்குவதன்மூலம் MDRபோட் தயாரிக்கப்படும்.
- அரிமரத் தாவரங்களின் கிளைகள் மண்வெட்டிப்பிடி, விளக்குமாற்றுப்பிடி ஆகியன செய்யப் பயன்படுத்தப்படும்.
- அரிமரப் பக்க விளைபொருள்களைப் பயனுடைய வகையில் பயன்படுத்த முடியும்.

உதா - கூட்டெரு தயாரிப்பு, காளான் வளர்ப்பு ஊடகமாக பயன்படல், எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படல் தாழ்நிலங்களை நிரப்பப் பயன்படுத்தப்படல். விறகுக்கரி தயாரிப்பு, பொதியிடு பதார்த்தமாக வைக்கோல் பயன்படுத்தப்படல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 6.5** : அரிமர பல்வகைமையாக்கல் மூலம் மேற்கொள்ளக்கூடிய அரிமர உற்பத்திகளைச் செய்துபார்ப்பார்.

**பாடவேளைகள்** : 08

**கற்றற் பேறுகள்** :

- பன்வகைமையாக்கஞ் செய்யப்பட்ட அரிமர உற்பத்திப் பொருட்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- பன்வகைமையாக்கஞ் செய்யப்பட்ட அரிமர உற்பத்திப் பொருட்களுக்கான சந்தைக் கேள்வி உள்ளூர், சர்வதேச ரீதியாக மாறுபடும் விதத்தை விளக்குவார்.
- அரிமரங்கள், அரிமரப் பக்கவிளைபொருட்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி எளிய பொருட்களை ஆக்குவார்.
- ஆக்கங்களை மேற்கொள்ளும் முறை பற்றி குழுவில் ஒத்துழைப்புடன் கலந்துரையாடுவார்.
- தயாரிக்கப்பட்ட பொருளை கலைத்திறன்மிக்க ஆக்கத்திறன் கொண்ட பொருளாக மாற்றியமைப்பார்.

**கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- மரத்துண்டு, பென்சில் ஆகியவற்றை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.
- இங்கு தரப்பட்டுள்ள மாற்றீட்டைப் பற்றி வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - அரிமரத்துக்குப் பெறுமதி சேர்த்தலே அரிமர பன்வகைமையாக்கம் எனப்படும்.
  - பன்வகைமையாக்கஞ் செய்யப்பட்ட பொருட்களுக்கு உள்ளூர், சர்வதேச கேள்வி நிலவுகிறது.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- அரிமர பன்வகைமையாக்கத்துக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் பின்வரும் அரிமரம் சார்ந்த பாகங்களில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புத் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துக.
  - அரிமரம் சார்ந்த
  - அரிமரப் பாகங்கள் சார்ந்த
  - அரிமரப் பக்கவிளைபொருட்கள் சார்ந்த
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட அரிமரம் சார்ந்த பகுதிகளுக்கு அமைவாக எளிய ஆக்கமொன்றைத் தயாரிக்க பிரதேசத்தில் அதிகளவில் காணப்படும் வளங்களைத் தெரிவு செய்க.
- வளநூலின் உதவியுடன் ஆக்கத்தைத் தயாரிப்பது தொடர்பான குழுக் கலந்துரையாடலில் ஈடுபடுக.
- உரிய படிமுறைகளைக் கைக்கொண்டு எளிய உற்பத்திப் பொருளொன்றைத் தயாரிக்குக.
- அரிமர பன்வகைமையாக்கம் என்றால் என்னவென விளக்குக. அதற்கான உதாரணம் தருக.

- பன்வகைமையாக்கஞ் செய்யப்பட்ட அரிமர உற்பத்திப் பொருட்களுக்கான சந்தைக் கேள்வியை விளக்குக.
- உங்கள் தகவல்களை ஆக்கூர்வமாக முன்வைக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- அரிமர பன்வகைமையாக்கம் மூலம் பல்வேறு பொருட்களை உற்பத்தி செய்ய முடியும்.  
உதா - மரத்தளபாடங்கள், சீலிங்பலகைகள், யன்னற் கதவுகள், விளையாட்டுப் பொருட்கள்.
- அரிமரப் பாகங்களின் பன்வகைமையாக்கம் மூலம் பல்வேறு பொருட்களை உற்பத்தி செய்ய முடியும்.  
உதா - MDFபோர்ட், சிப்போர்ட், மண்வெட்டிப் பிடி, கடதாசி
- அரிமரப் பக்கவிளைபொருட்களைப் பன்வகைமையாக்கஞ் செய்து பல்வேறு பொருட்களைத் தயாரிக்க முடியும்.  
உதா - காளான் வளர்ப்புக்கான ஊடகத் தயாரிப்பு, கூட்டெரு தயாரிப்பு, பொதியிடு பொருள் தயாரிப்பு.
- மரஅரிவு முறைகள் மூலமும் பெறுமதி சேர்க்கப்படுகிறது.  
உதா - பல்வேறு அச்சுகளில் அரிவதன் மூலமாக பலகைகளில் பல்வேறு வைர அடையாளங்களை ஏற்படுத்தலாம். இதன்மூலம் புறத்தோற்றத்தை பல்வேறு வடிவங்களாக மாற்றியமைக்கலாம்.
- அரிமர பன்வகையாக்கத்தின்மூலம் பெறப்படும் மிக எளிமையான உற்பத்தியே மரஅகப்பை ஆகும்.
  - மரஅகப்பை தயாரிப்புக்குத் தென்னஞ் சிரட்டையும், மரக்கோலும் அவசியமாகும்.
  - உளி, வளைந்த சீவுளி, பிடிக்குறடு, அரம் ஆகிய உபகரணங்கள் இதற்கெனத் தேவைப்படும்.
  - தென்னஞ் சிரட்டை சுத்தமாக்கப்பட்டு அதன் ஓரங்கள் குறிக்கப்பட்டு ஒப்பஞ் செய்யப்படும்.
  - இறுதி முடிப்புக்கென கடதாசியினால் உரோஞ்சி ஒப்பமாக்கப்படும்.
- மரப்பாகங்களைப் பயன்படுத்தி மண்வெட்டிப் பிடி தயாரிக்க முடியும்.
  - இதற்கென தேக்கு, மில்ல, தொம்ப போன்ற மரங்கள் பயன்படுத்தப்படும்.
  - 1 - 1 1/2m நீளமான நேரிய கம்பு பெறப்பட்டு பட்டை அகற்றப்பட்டு சீரான மேற்பரப்பு பெறப்படும்.
  - பின்னர் அது உலர்த்தப்பட்டு மண்வெட்டி அலகில் பொருத்துவதற்கு ஏற்றவாறு தயார் செய்யப்படும்.
  - அரிமர பக்கவிளைவான மரத்தூள் காளான் உற்பத்திக்கான ஊடகமாகப் பயன்படுத்தப்படும்.
  - 1kg மரத்தூள், 80g வெள்ளை அரிசித்தவிடு, 20g சிவப்பு அரிசித் தவிடு, 2g MgSO<sub>4</sub>, 1.8kg நீர், எரு அங்குல விட்டம் கொண்ட பிவீசி குழாய்த் துண்டு, பருத்திப் பஞ்சு, கடதாசி, வெப்ப உறுதிகொண்ட பொலித்தீன் ஆகியன அதற்கு அவசியமாகும்.

- நீரைத் தவிர்ந்த ஏனைய மூலப்பொருட்களை நன்கு கலந்த பின் அக்கலவையுடன் நீர் விட்டுக் கலக்க வேண்டும்.
- பின்னர் 500g ஊடகக் கலவையைப் பொலித்தீன் உறைகளில் நிரப்பி உருளைப் போத்தல் போன்ற அமைப்பில் தயார்செய்து கொள்க. பின்னர் அதே உறையில் மேலும் 500g கலவையை இட்டு நிரப்பி இறுக்க வேண்டும்.
- பொலித்தீன் உறையின் வாயில் பீ.வீ.சி குழாய்த் துண்டொன்றை இட்டு இறப்பர் பட்டி இட்டு நன்கு இறுக்கிக் கொள்ளல்.
- உறைகளின் வாயை பஞ்சால் மூடி கடதாசியால் சுற்றி இறப்பர் பட்டியால் இறுக்கப்படும்.
- அரிமர பன் வகைமையாக் கத்தின் மூலம் தயாரிக்கப்படும் பொருட்களுக்கு வெளிநாட்டு கேள்வி அதிகளவில் உள்ளது.
- பிரதானமாக fibre boardஐப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்படும் பொருட்களுக்கான கேள்வி அதிகரித்து வருகிறது.

## வேலைநிலையத்தை தயாரிப்பதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்.

### வேலைநிலையம் 1

#### மர அகப்பை தயாரித்தல்.

##### தேவையான பொருட்கள்

தென்னஞ் சிரட்டை

வாள்

வளைந்த உளி

பிடிக்குறடு

அரம்

பென்சில்

### வேலைநிலையம் 2

#### காளான் உற்பத்திக்கு அவசியமான ஊடகத்தைத் தயாரித்தல்.

##### தேவையான பொருட்கள்

மரத்தூள்

வெள்ளை அரிசித் தவிடு

சிவப்பு அரிசித் தவிடு

கல்சியம் காபனேற்று

நீர்

ஒரு அங்குல பிவிசி குழாத் துண்டு

பருத்திப் பஞ்சு

கடதாசி

வெப்ப உறுதி கொண்ட பொலித்தீன்

தராசு

**தேர்ச்சி மட்டம் 6.6** : சரியான அரிமரப் பயன்பாட்டுக்கெனக் கைக்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகள் மற்றும் அவற்றில் பங்களிப்புச் செய்யும் துறைகள் பற்றி ஆய்ந்தறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 04

**கற்றற் பேறுகள்** :

- அரிமரங்களை முறையாகப் பயன்படுத்தாமை காரணமாக ஏற்படும் பாதிப்புகளை விளக்குவார்.
- சரியான பயன்பாட்டிற்கென அரிமரங்களைத் தெரிவு செய்யும் விதத்தை விளக்குவார்.
- அரிமரங்களைத் தயார் செய்தல், கையாள்தல் ஆகியவற்றின்போது அவற்றைச் சரியாகப் பயன்படுத்தும் விதத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
- அரிமரப் பொருட்கள் உற்பத்தியின்போது சரியான அரிமரப் பயன்பாடு பற்றி கருத்துத் தெரிவிப்பார்.
- அரிமரக் கைத்தொழிலை மேம்படுத்துவதற்கு பல்வேறு நிறுவனங்கள் உதவும் விதத்தை விவரிப்பார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

கட்டுரையொன்றிலிருந்து பெறப்பட்ட பின்வரும் பகுதியை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.

“ விஞ்ஞான அடிப்படையற்ற நியமமில் நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்தி அரிமரத் துக்கென மரங்களைத் தறிப்பதன் மூலம் இயற்கை வளங்களிலுள்ள முதிர்ந்த மரங்களும் வேறு பெறுமதிமிக்க மரங்களும் இளம் மரங்களும் முறிந்து விடுகின்றன. இவைதவிர உயிர்ப்பல்வகைமைக்கும் பாரிய ஆபத்து ஏற்படுகிறது. அவ்வாறே அரிமரக் கைத்தொழிலில் மரங்களைத் தறித்து வீழ்த்துவது தொடக்கம் அவற்றிலிருந்து உற்பத்திப் பொருட்களை ஆக்கும் வரையில் அரிமரங்கள் வீண்விரயமாகின்றன. அரிமரங்கள் மிக மட்டுப்படுத்தப்பட்ட வளமாக காணப்படுவதுடன் இவை மீளப்புதுப்பிக்கத்தக்க வளமாகவும் அமைந்துள்ளன. இவற்றை நிலைபேறாகப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் எதிர்கால சந்ததியினருக்கும் மீதப்படுத்த முடியும். இயற்கைக் காடுகள், வளர்க்கப்பட்ட காடுகள் ஆகியவற்றிலிருந்து அகற்றப்படும் அரிமரங்களை வினைத்திறனாகப் பயன்படுத்த வேண்டும். ”

- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
  - தேவைக்கேற்ப சரியாக அரிமர வகைகள் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டும்.
  - அரிமர கையாளுதல், தயார்செய்தல், பொருட்களை ஆக்குதல் ஆகியவற்றின்போது அரிமர விரயத்தை இயன்றளவு குறைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.



### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்

- சரியான அரிமரப் பயன்பாடு தொடர்பான பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்பு பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.
  - அரிமர வகைகளைத் தெரிவுசெய்தல்.
  - தறிப்பதற்கென மரங்களைத் தெரிவுசெய்தல்.
  - மரங்களைத் தறித்து வீழ்த்தல், மாற்றீடுசெய்தல், கையாளுதல்.
  - மரத்தாலான உற்பத்திப் பொருட்களைத் தயாரித்தல்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட தலைப்புத் தொடர்பான நடவடிக்கைகளின்போது சரியான அரிமரப் பயன்பாடு இன்மை காரணமாக அரிமர விரயம் ஏற்படும் நிலைமைகளை விளக்குக.
- அரிமரங்களில் ஏற்படும் பாதிப்பு, விரயம் ஆகியவற்றைக் குறைப்பதற்காக சரியான அரிமரப் பயன்பாட்டை மேற்கொள்ளக் கூடிய விதத்தை விளக்குக.
- சரியான அரிமரப் பயன்பாட்டுக்கெனப் பங்களிப்புச் செய்யும் பல்வேறு பிரிவுகளின் பணிகள் எவ்வாறானதென விளக்குக.
- அரிமரக் கைத்தொழிலுக்கென ஊக்குவிப்புகளை வழங்கும் நிறுவனங்களும் அவற்றின் சேவைகளையும் விவரிக்குக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- தறித்து வீழ்த்தப்படவுள்ள மரங்களைப் பொருத்தமாக தெரிவு செய்யாமைக்குப் பல காரணங்கள் உள்ளன. உதா - போதிய விளக்கமின்மை.
- மரங்களைத் தறிப்பதற்கு உகந்த பருவத்தைத் தீர்மானிக்க முடியாது உள்ளமை சிக்கலாக அமைந்துள்ளது.
- மரங்களைத் தறித்தல், மாற்றீடு செய்தல் ஆகியவற்றுக்கென உயர் தொழினுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படாமை பாதகமான விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது.
- மரங்களைத் தறிக்கும்போது அயற்கூழல் பற்றிக் கவனம் செலுத்தாமை காரணமாக முதிராத மரங்களுக்கும், தறிக்கப்படும் மரத்துக்கும் பாதிப்புகள் ஏற்படுகின்றன.
- சரியான முறையைப் பயன்படுத்தி அரிமரங்கள் துண்டுகளாக்கப்படாமை காரணமாக அரிமரங்கள் விரயமாகின்றன.
- மரபுரீதியான முறைகளைப் பயன்படுத்தி மரங்கள் அரியப்படுவதனால் அரிமரங்கள் விரயமாகின்றன.
- பற்கள் கொண்ட வட்டவடிவான வாளைப் பயன்படுத்தி மரங்களை அரியும்போது 50% மரக்குற்றிகள் மரத்தூளாக மாறுவதுடன் புறவெட்டும் அதிகளவில் உருவாகும்.
- அரிமரங்களை ஒரு அங்குலத் தடிப்புக் கொண்ட பலகைகளாக அரியும்போது ஏற்படும் இழப்பு அதிகமாகும்.

- அரிமரங்களைப் பதப்படுத்தல், கையாளுதல் ஆகியவற்றின்போது அவை தொடர்பான சரியான விளக்கமின்மை காரணமாக வீண்விரயம் அதிகரிக்கின்றது.
- அரிமரங்களிலுள்ள பல்வேறு குறைபாடுகளை இனங்காண முடியாத காரணத்தினால் பொருட்களைத் தயாரிக்கும் போது பல்வேறு சிக்கல்கள் ஏற்படும்.  
உதா - அரிமரங்களில் குறைபாடுகள் காணப்படுவதனால் வெடிப்புகள் ஏற்படல்.
- தாவர வகைக்கேற்ப அவற்றின் முதிர்ச்சித் தன்மையும் வேறுபடுவதனால் மரங்களைத் தறிப்பதற்குப் பொருத்தமான சந்தர்ப்பம் சரியாக இனங்காணப்பட வேண்டும்.  
தேக்கமரம் முதிர்ச்சியடைய 30-35 வருடங்கள் செல்லும்.
- வெவ்வேறு தேவைகளுக்கென வெவ்வேறு அரிமர வகைகள் தெரிவு செய்யப்படும்.  
உதா - கட்டட நிருமாணிப்புத் துறையில் பாலை, மில்ல, இலுப்பை போன்ற மரங்கள் பயன்படுத்தப்படும்.  
தளபாடங்கள் செய்வதற்கென தேக்கு, முதிரை போன்றன பயன்படுத்தப்படும்.
- முறையான நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி மரங்களை தறித்து வீழ்த்துவதனால் அயலிலுள்ள மரங்களுக்கு அதிகளவு பாதிப்பு ஏற்படாது.
- அரிமரங்களைத் துண்டுகளாக்குதல், இறுதிப் பயன்பாடு ஆகியவற்றுக்கமைய மரத்துண்டுகளின் நீளத்தைத் தீர்மானிப்பதன்மூலம் அரிமர விரயத்தைக் குறைக்க முடியும்.
- மரபுரீதியான மரஅரிவு முறைகளுடன் ஒப்பிடுகையில் நவீன அரிவுமுறைகளின் பயன்பாட்டின்போது குறைந்தளவு அரிமர இழப்புகள் ஏற்படுகின்றன.  
உதா - நீளமான வாள் பயன்படுத்தல்.
- அரிமரங்களிலிருந்து அரியப்படும் பலகையின் அளவு அதிகரிக்கும்போது அதாவது அரிமேற்பரப்பு அதிகரிக்கும் போது விரயமும் அதிகமாகும்.
- மரவுரியைவிட வைரப்பகுதி நீண்டகாலப் பாவனை கொண்டதாகும்.
- அரிமரங்களைப் பதப்படுத்தல், நற்காப்பிடல் ஆகியன மூலம் அவற்றின் நீண்டகாலப் பாவனை அதிகரிக்கும்.
- உரிய தேவைக்குப் பொருத்தமான இயல்புகளைக் கொண்ட அரிமரங்களைத் தெரிவுசெய்வதன் மூலம் அரிமர விரயத்தைக் குறைக்க முடியும்.  
உதா - வீட்டுத் தளபாடங்களுக்கென உறுதியான அரிமரங்கள் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டும். சுருங்குதல் விரிவடைதல் ஆகியன குறைவாக காணப்படல், அலங்கார கோல வடிவங்கள் காணப்படல், விரும்பிய வடிவத்தைக் கொண்டிருத்தல், சரியான முடிப்பைப் பெறக் கூடியதாகவிருத்தல், நன்கு மினுக்கக் கூடியதாக இருத்தல்.

- நிலத்தில் அரிமரத் தாவரங்களை நாட்டியது தொடக்கம் அவற்றை சரியாக பராமரிப்பதன் மூலம் அவற்றிலிருந்து அதிக அறுவடையைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.
- நிலைபேறான வனச்செய்கை முகாமைத்துவம் செய்யப்பட வேண்டும்.
- இதற்கென பல்வேறு சட்டங்கள் இயற்றப்பட்டுள்ளன.  
உதா - ஒரு ஹெக்டேயர் பரப்பளவுடைய வனச்செய்கையை அழித்து வேறு பயிர்களை நாட்டுவதெனின் சூழல் தாக்கக் கணிப்பீடு (EIA) மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- அரிமரக் கைத்தொழில் தொடர்பான சேவைகளைப் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய நிறுவனங்கள் பல உள்ளன.
- அரசு மரக்கூட்டத்தாபனத்தின் ஆராய்ச்சி பயிற்சிப் பிரிவினால் சரியான அரிமரத் தொழினுட்பங்கள், சரியான அரிமர பயன்பாடு ஆகியன பற்றிய பயிற்சி வழங்கப்படுகிறது.
- அவ்வாறே இதன்மூலம் நிலைபேறான வனச்செய்கை டிபுளோமாப் பாடநெறியும் நடாத்தப்படுகிறது.
- இரத்தமலான, ஒறுகொட்வத்தை ஆகிய இடங்களிலுள்ள தச்சுவேலைப் பயிற்சி நிலையத்தின் மூலமாகப் பயிற்சி நெறிகள் நடாத்தப்படுகின்றன.
- அரசுசார்பற்ற நிறுவனங்களான பசுமை அமைப்பு, Touch wood நிறுவனம் ஆகியனவும் இது தொடர்பாக பணிசெய்கின்றன.
- பாடசாலைகளில் வனச்செய்கையை மேற்கொள்ள வனப் பாதுகாப்பு திணைக்களம், அரசு மரக்கூட்டுத்தாபனம் ஆகியன உதவுகின்றன.  
உதா - காட்டுமர நாற்றுகளை வழங்குதல்.

**தேர்ச்சி 7** : அரிமரமல் லாத வனவளங்களை நிலைபேறாகப் பயன்படுத்தும் ஆயத்தநிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 7.1** : உணவுசார்ந்த, மருத்துவக் குணம் கொண்ட அரிமரமல்லாத வன வளங்களின் நிலைபேறான பயன்பாட்டை ஆய்ந்தறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 04

**கற்றற் பேறுகள்** :

- காடுகளிலிருந்து பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய உணவு சார்ந்த வனப் பதார்த்தங்களைப் பெயரிட்டு அவற்றைப் பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய மூலங்களைக் கூறுவார்.
- காடுகளிலிருந்து பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய மூலிகை சார்ந்த வனப் பதார்த்தங்களைப் பெயரிட்டு அவற்றைப் பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய மூலங்களைக் கூறுவார்.
- வன உற்பத்திகளைப் பெற்றுக்கொள்ளும்போது ஏற்படும் சிக்கல்களை இனங்காண்பார்.
- வனம்சார்ந்த பதார்த்தங்களை நிலைபேறானதாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய முறைகளை விவரிப்பார்.
- சூழலுக்கு ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகளைக் குறைக்கத்தக்க வகையில் நடவடிக்கையெடுப்பார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை:-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

சுயமாக முன்வரும் மாணவர்கள் இருவரைக்கொண்டு பின்வரும் உரையாடலை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கச் செய்க.

சிறிசேன: ஏன் ஐயா இன்று சற்று வருத்தமாக உள்ளீர்கள்.

முதலாளி: இன்று எனக்கு தலைசுற்றுவது போல் உள்ளது. மருந்து எடுக்கப் போகவேண்டும்.

சிறிசேன: எங்கடை கிராமத்தில் இவ்வாறான நோய்க்கு கித்துள்மாக் கஞ்சி கைமருந்தாகக் கொடுக்கப்படும். அதை குடித்ததும் வருத்தம் அப்படியே இல்லாது போகும்.

முதலாளி: உண்மைதான் கிராமத்து மக்களுக்கு அதிகளவில் நோய்கள் ஏற்படுவதில்லை.

சிறிசேன: என்ன சொல்கிறீர்கள் முதலாளி. பெரலியப் பிட்டையும் கித்துள் பாணியையும் குடித்து வாழும் அவர்களுக்கு ஏன் நோய் வரப்போகுது.

முதலாளி: உண்மைதான் நானும் யோசிக்கிறேன். காடுகளை அழிப்பதற்குப் பதிலாக காடுகளிலுள்ள பெறுமதியானவற்றை சேகரித்து வைப்போமாயின் நாமும் பாதுகாப்பாக வாழமுடியும்.

- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - காடுகளிலிருந்து மனிதனுக்கு பயனுள்ளவை பல கிடைக்கின்றன.

- காடுகளிலிருந்து உணவு, மூலிகை மற்றும் வேறு உற்பத்திகளுக்கும் பயன்படுத்தக்கூடிய பதார்த்தங்களும் அடங்கியுள்ளன.
- காடுகளின் நிலவுகைக்குப் பாதிப்பு ஏற்படாத வகையில் அப்பதார்த்தங்களைச் சேகரிக்க வேண்டும்

### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்.

- பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்களுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புத் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துக.
  - பனை மற்றும் கித்துள் ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்படும் காடு சார்ந்த உற்பத்திகள்.
  - காடுகளிலிருந்து பெறப்படும் உணவு சார்ந்த உற்பத்திகள்.
  - காடுகளிலிருந்து பெறப்படும் மூலிகை சார்ந்த உற்பத்திகள்.
- உங்களுக்கு கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்புக்கு அமைவாக பின்வரும் கருப்பொருள்களின் கீழ் ஆயந்தறிக.
  - காடுசார்ந்த உற்பத்திகளைப் பெயரிட்டு பட்டியற் படுத்துக.
  - காடுசார்ந்த உற்பத்திகளை உணவாகவும், மூலிகையாகவும் பயன்படுத்துபோது அவற்றைத் தயார் செய்யும் முறைகளைத் தருக.
  - அந்த உற்பத்திகளுக்கான கேள்வி. சந்தை வாய்ப்புகள் ஆகியவற்றைக் கலந்துரையாடுக.
- காடுசார்ந்த உற்பத்திப் பொருட்களைப் பெறும்போது ஏற்படும் பிரச்சினைகளை விளக்குக.
  - காடு சார்ந்த உற்பத்திகளின் நிலையான பயன்பாட்டுக்கென மேற்கொள்ள வேண்டிய செயற்பாடுகளைத் தருக.
- உயிர்ப்பல்வகைமையின் பெறுமதிகளை பின்வரும் தலைப்புகளின் கீழ் உதாரணங்களுடன் விளக்குக.
  - பயன்சார் பெறுமதி.
  - பயன்சாராப் பெறுமதி.
  - உயிர்ப்பல்வகைமையின் பொருளாதார அநுகூலங்கள்.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- கித்துள் பாணி, கித்துள் கருப்பட்டி, கித்துள் மா ஆகியன கித்துள் தாவரம் சார்ந்த வன உற்பத்திப்பொருட்களாகும்.
- பதநீர், பனங்கள், பனஞ்சர்க்கரை, பனங்களி ஆகியன பனையிலிருந்து பெறப்படும் உற்பத்திகளாகும்.
- தேன், காளான், கிழங்கு வகைகள், பழவகைகள், ஹல், வெரலிய ஆகியவற்றின் வித்துகள் கொரக்கா, தும்பங்காய், போன்றன காடுகளில் இருந்து பெறப்படும் வேறு உணவுப்பொருட்களாகும்.

- கற்குகைகள், மரப்பொந்துகள் ஆகியவற்றிலுள்ள தேனீக் குடிகளிலிருந்து தேனும் காட்டிலுள்ள நிலங்களிலிருந்து காளானும், காடுகளிலுள்ள கொடிகளிலிருந்து பல்வேறு கிழங்கு வகைகளும் பல்வேறு தாவரங்களிலிருந்து வித்துகளும் கிடைக்கின்றன.
- மூலிகைகள் சார்ந்த வனஉற்பத்திகளைப் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய அதிக எண்ணிக்கையான தாவரங்கள் காடுகளில் காணப்படுகின்றன.  
உதா - நிலவேம்பு
- கித்துள் பாணி, கருப்பட்டி, மா போன்ற உற்பத்திகளுக்கும் தேன், தும்பங்காய், கல்புளி, கொரக்கா போன்ற உற்பத்திகளுக்கும் அதிகளவு கேள்வி நிலவுகின்றது.
- பனை மற்றும் கித்துள் போன்றவற்றிலிருந்து உற்பத்திகளைப் பெறுவதற்கு நாள்தோறும் மரத்தில் ஏறுதல் கடினமாக அமைதல், கள் இறக்குவதற்கு அனுமதிப்பத்திரத்தைப் பெறவேண்டி உள்ளமை, அதிக விளைச்சலை கொடுக்கும் வர்க்கங்கள் குறைவாக உள்ளமை ஆகிய பிரச்சினைகள் காணப்படுகின்றன.
- காடுகள் சாராத உற்பத்திப்பொருட்களை, நுகர்வுக்காக தயார் செய்வதற்குப் பொருத்தமான முறை காண்படாமை, சில தாவர இனங்கள் அருகிச்செல்லும் ஆபத்தை எதிர்நோக்கியுள்ளமை, சந்தைப்படுத்தல் வசதியின்மை போன்ற பிரச்சினைகள் இவ் உற்பத்திகள் தொடர்பாகக் காணப்படுகின்றது.
- வன உற்பத்தியின் நிலையான பயன்பாட்டுக்கென பின்வரும் முறைகள் பின்பற்றப்படும்.
  - வளங்களைப் பாதுகாத்தல்.
  - ஆராய்ச்சி, அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல்.
  - வீடுகளில் வளர்த்தல்.
  - விரிவாக்கமும் உதவு சேவைகளை ஏற்படுத்தலும்.
  - அறிவுறுத்தல் வேலைத்திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்தல்.
  - நிலையான பயன்பாடு தொடர்பான அறிவை வழங்குதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 7.2** : அரிமரமல்லாத வன வளங்களைப் பயன்படுத்தி அலங்காரப் பொருட்கள் மற்றும் தளபாடங்களைத் தயாரிப்பார்.

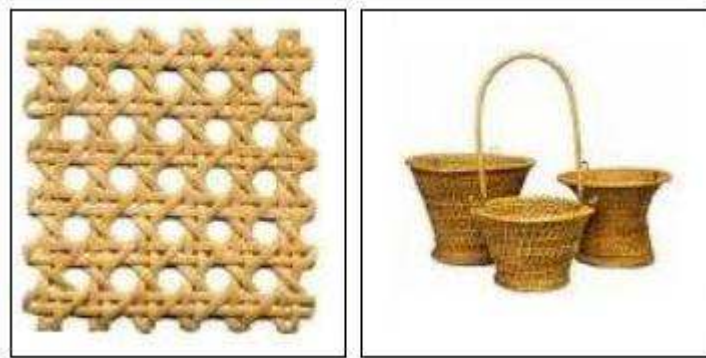
**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- அலங்காரப் பொருட்கள், வீட்டுத் தளபாடங்கள் ஆகியவற்றின் உற்பத்திக்கென பயன்படுத்தக்கூடிய அரிமரம்சாரா வனம் சார்ந்த வளங்களைத் தெரிவுசெய்வார்.
- அரிமரம்சாரா வனம் சார்ந்த பதார்த்தங்களின் உதவியுடன் பல்வேறு உற்பத்திகளைத் தயார்செய்வார்.
- அந்த உற்பத்திகளுக்கு பெறுமதி சேர்க்கும் விதம் பற்றி விளக்குவார்.
- அரிமரம்சாரா வனம் சார்ந்த வளங்களை நிலைபேறாகப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தை கூறுவார்.
- சரியான முகாமைத்துவத்துடன் வளங்களைக் கையாளுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- பிரம்பு, மூங்கில் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்கள் மற்றும் அவற்றின் படங்கள் ஆகியவற்றை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கவும்.



- அப்பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதற்குத் தேவையான மூலப்பொருட்கள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - காடுகளிலிருந்து பெறப்படுகின்ற அரிமரப் பெறுமதி சாராத இயற்கையான உற்பத்திகளே அரிமரம் சாரா வன வளங்கள் என அழைக்கப்படும்.
  - மூங்கில், பிரம்பு, கித்துள் கம்பு, நார் ஆகியவை அரிமரம்சாரா வன வளங்கள் எனப்படும்.
  - இவற்றை மூலப்பொருட்களாகப் பயன்படுத்தி அலங்காரப் பொருட்களும் வீட்டுத் தளபாடங்களும் உற்பத்தி செய்யப்படும்.
  - இவ்வாறான அரிமரம்சாரா வன வளங்களை நிலைபேறாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்

- அரிமரம்சாரா வனவளங்களைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தி செய்யப்படும் அலங்காரப் பொருட்கள் மற்றும் வீட்டுத் தளபாடங்கள் தொடர்பான தலைப்புகளில் உங்கள் குழுவுக்கு கிடைக்கும் தலைப்புப் பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.
- பிரம்பு, இலைகள், வித்துகள், நார்.
- மூங்கில், பன்புல் போன்ற பல்வேறு வடிவங்கள் கொண்ட தாவரப் பாகங்கள்.
- உங்கள் தலைப்பு சார்ந்ததாக எளிய அலங்காரப் பொருள் அல்லது வீட்டுத்தளபாடமொன்றைத் தயாரிப்பது தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரிக்க.
  - மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படும் தாவரப் பாகத்தைப் பெயரிட்டு அவற்றின் பொருத்தபாட்டை ஆராய்க.
  - முற்தயாரிப்பை மேற்கொள்வதாயின் அதனை மேற்கொள்ளும் முறையை விளக்குக.
  - உற்பத்தியையும் பெறுமதிசேர்க்கும் முறைகளையும் விளக்குக.
- பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய மூலப்பொருட்களைப் பயன்படுத்தி எளிமையான பொருளொன்றை தயாரிக்குக.
- நிலைபேறான பயன்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை ஆக்கதிறன் மிக்க வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- பிரம்பு வளையத்தக்கதும், முட்கள் கொண்டதுமான தாவரமாகும்.
- இலங்கையில் 10 வகைப்பட்ட பிரம்பு இனங்கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றுள் 6 இனங்கள் வர்த்தக ரீதியான முக்கியத்துவம் கொண்டவையாகும்.
- பிரம்பு வகைகள் அவற்றின் விட்டத்துக்கமைய வகைப்படுத்தப்படும்.
- பிரம்புத் தாவரத்தின் தண்டே மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- பிரம்புத் தாவரத்தின் தண்டுகள் வெட்டி உலர்த்தப்பட்டு உற்பத்திப் பொருட்கள் தயாரிக்கப்படுவதுடன் இவற்றில் முற்சிகிச்சை முறையாக பதப்படுத்தல் மேற்கொள்ளப்படுவதில்லை.
- பல்வேறு வடிவங்கள் கொண்ட சட்டகங்கள், வீட்டுத் தளபாடங்களின் கால்கள் ஆகியவற்றுக்கென பல்வேறு விட்டங்கள் கொண்ட பிரம்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- சிறிய பிரம்புகள் முழுமையான தண்டாகவோ அல்லது கீலங்களாகவோ பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- அவற்றைப் பயன்படுத்தி கூடைவகைகள், பால்வடி, பெட்டி, பூசைத்தட்டு, இடியப்பத் தட்டு, விலங்குகளின் உருவங்கள் ஆகியன தயாரிக்கப்படுகின்றன.



- இவ்வாறே கதிரை, மேசை, இறாக்கை போன்றனவும் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- மூங்கில், சிறுமூங்கில் ஆகியவற்றில் 30 வகையான இனங்கள் உள்ளன.
- இவற்றின் காற்றுக்குரிய தண்டே மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுவதுடன் நீண்டகாலப் பாவனைக்கென முற்சிகிச்சை மேற்கொள்ளப்படுகிறது.
- இதற்கென இரண்டு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
  - பாரம்பரிய முறை.
  - இரசாயன முறை.
- மூங்கில், சிறுமூங்கில் ஆகியன பல்வேறு தேவைகளுக்கெனப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
  - கட்டடங்கள் அமைத்தல்.
  - சமையலறை உபகரணங்களான சுளகு, வடிகட்டி, கொள்கலன்கள் ஆகியவற்றைத் தயாரித்தல்.
  - பாலங்கள், வேலிகள், தூரிகைகள் ஆகியவற்றைத் தயாரித்தல்.
  - புல்லாங்குழல் மற்றும் வேறு இசைக்கருவிகளைத் தயாரித்தல்.
  - கடதாசி உற்பத்தி.
  - கூரையை வேய்தல்.

உதா - மூங்கில் இலைகள்.
- பல்வேறு பயன்கள் கொண்ட தாவரமான மூங்கிலிலிருந்து பின்வரும் மூலப்பொருட்கள் பெற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றன.
  - இலை.
  - வார்.
- இவற்றில் முற்சிகிச்சை மேற்கொள்ளப்படுவதில்லை.
- இவற்றிலிருந்து பல்வேறு உற்பத்திகளை மேற்கொள்ள முடியும்.
  - அலங்காரத்துக்கென இலைகளைப் பயன்படுத்தல்.
  - கிளைகளிலிருந்து தூண்டில் கம்பு தயாரித்தல்.
  - கித்துள் நாரிலிருந்து கயிறு திரித்தல்.
- அனேகமான மூங்கில் மற்றும் சிறுமூங்கில் இனங்கள் இலங்கைக்கு உரியனவாகும்.
  - இவற்றுள் கித்துள் இலங்கையின் ஈரவலயத்தில் அதிகளவில் காணப்படுகின்றது.
  - இது தவிர உலர்வலய கண்டல் கரையோரங்களிலும் மூங்கில்கள் வளர்கின்றன.
  - காடழிப்பு, முறையற்ற பயன்பாடு ஆகியன காரணமாக இவை அழிவடையலாம்.
  - இதனால் அரிமரம்சாரா வகைக்குரிய பதார்த்தங்கள் நிலைபேறாகப் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

**தேர்ச்சி 08** : பொருத்தமான தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி தாவரச் சாறுகள்/ சுரப்புகள் சார்ந்த உற்பத்திகளைத் தயார்செய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 8.1** : பொருத்தமான தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி தாவரச் சாறுகளைப் பெற்றுக்கொள்வார்.

**பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- தாவரச் சாறுகளைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய தாவரப்பாகங்களை உதாரணங்களுடன் குறிப்பிடுவார்.
- தாவரங்களில் உள்ள சாறுகளைப் பெறுவதற்கு பயன்படுத்தக்கூடிய முறைகளுக்கான உதாரணங்களைத் தருவார்.
- தாவரச்சாற்றுப் பிரித்தெடுப்புப் படிமுறைகளை உதாரணங் களுடன் விளக்குவார்.
- பல்வகைமையிலிருந்து பயன்பெறுவார்.
- ஒத்துழைப்புடன் செயற்படுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

சுயமாக முன்வரும் மாணவர் இருவரைக் கொண்டு பின்வரும் உரையாடலை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கச் செய்க.

சிறிசேன: என்ன தம்பி நொண்டிக்கொண்டு நடக்கிறீர்.

முதலாலனி: நேற்று சைக்கிளில் போகும் பாது நாய் குறுக்கே பாய்ந்ததால் விழுந்துவிட்டேன். கால் புரண்டுவிட்டது. இப்போது வலியாக உள்ளது.

சிறிசேன: ஆ, இதைப்பற்றிக் வேண்டாம். நாட்டு வைத்தியருக்குக் காட்டி எண்ணெய்பூசிப் பத்துப் போட்டால் 2-3 நாட்களில் சரியாக விடும்.

முதலாலனி: ஆம், வைத்தியரிடம் தான் போய்கொண்டிருக்கிறேன். இந்த வைத்தியரின் மருந்து மிக நல்லது என கேள்விப்பட்டுள்ளேன்.

சிறிசேன: பரம்பரைபரம்பரையாக அவர்கள் வைத்துள்ள மருந்துப் பட்டோலைக் கமையவே மருந்துகளைத் தயாரிக்கின்றனர். பொருத்தமான மரங்களின் பட்டை, இலை, வேர் ஆகியவற்றிலிருந்தே மருந்துகளைத் தயாரிக் கின்றனர்.

முதலாலனி: உண்மைதான், இந்த மரங்களின் சாறுகளில் எவ்வளவு மருத்துவக் குணம் உள்ளது.

முதலாலனி: ஆம், மூலிகைச் செடிகளில் எவ்வளவு மருத்துவகுணம் உள்ளது. எங்களுடைய முன்னோர் இவற்றைத்தானே மருந்தாகப் பயன்படுத்தினார்கள். இத்தாவரங்களிலிருந்து மருந்து மட்டுமன்றி எண்ணெய் வகைகள், நறுமணத் தைலங்கள் ஆகியவையும் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

- பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்தி கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - தாவரங்களில் காணப்படும் பல்வேறு பெறுமதி கொண்ட பதார்த்தங்களே தாவரச்சாறுகள் ஆகும்.
  - இந்த தாவரச்சாறுகளில் பெறுமதிமிக்க மருத்துவ குணங்கள் உள்ளன.
  - இந்த தாவரச்சாறுகள் ஆவிபறப்பு இயல்பைக் கொண்டன, ஆவிபறப்பு அற்றவை என இரண்டாக வகைப்படுத்தப்படும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்.**

- பின்வரும் தாவரச்சாறு வகைகளுள் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புப் பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.
  - ஆவிப்பறப்பற்ற எண்ணெய் தயாரிப்பு.
  - ஆவிப்பறப்புள்ள எண்ணெய் தயாரிப்பு.
  - ஆவிப்பறப்பற்ற சேர்வைகளின் பிரித்தெடுப்பு.
- உங்கள் தலைப்புடன் தொடர்பான தாவரச் சாறுவகைகளைப் பெறுவதற்கு பயன்படுத்தத்தக்க தாவர வகைகளை இனங்கண்டு பட்டியற்படுத்துக.
- இந்த தாவரச்சாறு வகைகளைப் பிரித்தெடுக்கப் பயன்படுத்தப்படும் முறைகள் யாவை?
- நீங்கள் குறிப்பிட்ட தாவரச்சாறுகளைப் பிரித்தெடுக்கும் போது கைக்கொள்ளும் படிமுறைகள் யாவை?
- இதன்போது தோன்றும் சிக்கல்களைக் குறிப்பிட்டு அவற்றுக்கான தீர்வுகளைக் கலந்துரையாடுக.
- உரிய வேலைநிலையத்துக்குச் சென்று உரிய மூலப்பொருட்களைப் பயன்படுத்தி தாவரச்சாற்றுப் பிரித்தெடுப்பை மேற்கொள்க.
- தாவரச் சாறுகளைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்படும் உற்பத்திப் பொருட்கள் பற்றிக் குழுவினாள்ள்வர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**வேலை நிலைய தயாரிப்புக்கான அறிவுறுத்தல்கள்.**

- தரப்பட்டுள்ள உபகரணங்கள், பதார்த்தங்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் தலைப்புகளில் மூன்று வேலை நிலையங்களைத் தயார்செய்க.
  - வேலைநிலையம் - 1 - தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுப்பு.
  - வேலைநிலையம் - 2 - கறுவா/கராம்பு தைலப் பிரித்தெடுப்பு.
  - வேலைநிலையம் - 3 - மூலிகைப் பானத் தயாரிப்பு.

**வேலைநிலையம் - 1க்கான உள்ளீடுகள்.**

- முற்றிய தேங்காய்.
- தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுப்பு இயந்திரம்/ தேங்காய்பூவை அவிப்பதற்கான பாத்திரமும் இன்னொரு பாத்திரமும்.
- விறகு/மண்ணெண்ணெய் அடுப்பு.

**வேலைநிலையம் - 2க்கான உள்ளீடுகள்.**

- கறுவா இலைகள் அல்லது கராம்பு
- காய்ச்சி வடித்து எண்ணெய் பிரித்தெடுக்கப்படும் உபகரணம்.
- அடுப்பு.

**வேலைநிலையம் - 3க்கான உள்ளீடுகள்.**

- மூலிகைப் பானத் தயாரிப்புக்குப் பொருத்தமான தாவரப் பாகங்கள்.
- பாத்திரம்.
- சூடாக்குவதற்கான அடுப்பு.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.**

- தாவர எண்ணெய்களைப் பிரித்தெடுக்க பல்வேறு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
  - அழுத் தத் தைப் பிரயோகித் து எண் ணெய் பிரித்தெடுத்தல்.
  - இதற்கென விசேட உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
  - தொழிற்சாலைகளில் பேரளவிலான எண்ணெய் பிரித்தெடுப்புக்கு அழுக்கம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
  - எண்ணெய் பிரித்தெடுப்பின்போது கரைப்பானாக நீர் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
  - குடிசைக் கைத்தொழிலாக தேங்காயெண்ணெய் தயாரிப்புக்குக் கரைப்பானாக நீர் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- ஆவிப்பறப்புள்ள எண்ணெய் வகைகளைப் பிரித்தெடுக்க பல்வேறு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
  - சில தாவரங்களிலுள்ள ஆவிப்பறப்புள்ள எண்ணெய் வகைகள் காப்ச்சி வடித்தல் மூலம் பிரித்தெடுக்கப்படும்.
  - அடர்த்தியின் அடிப்படையிலே எண்ணெய், நீர் ஆகியன வேறாக்கப்படும்.
  - சில தாவரப் பாகங்களிலிருந்து ஆவிப்பறப்புள்ள எண்ணெய் வகைகளைப் பிரித்தெடுக்கச் சேதனக் கரைப்பான்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
  - ஆவிப்பறப்புள்ள எண்ணெய் வகைகளிலிருந்து நறுமணத் தைலங்கள், உணவுக்கான சுவையூட்டிகள் ஆகியன உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.
- ஆவிப்பறப்புற்ற தாவரச் சாறுகளைப் பெறுவதில் பல்வேறு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
  - அவித்தல் - மூலிகைப் பானத் தயாரிப்பு வில்வம்பூப் பானம்.
  - நசித்துப் பிழிதல் - இலைக்கஞ்சி தயாரிப்பு, தாவரச் சாறு தயாரிப்பு, பூச்சி நாசினிகளாக தாவரச் சாறுகளைப் பயன்படுத்தல்.
- தாவர சாறுகளிலிருந்து எண்ணெய் பெறுதல், நறுமண எண்ணெய் பெறுதல், மருந்து மூலிகைகளைப் பெறுதல், சாயவகை பெறுதல் ஆகியன மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

**தேர்ச்சி மட்டம் 8.2** : பொருத்தமான தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி தாவரச் சுரப்புகளைப் பெறுவார்

**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- தாவரச் சுரப்புகளைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய தாவரப் பாகங்களை உதாரணங்களுடன் குறிப்பிடுவார்.
- தாவர சுரப்புகளை பெறும் முறைகளை கையாண்டு பார்ப்பார்.
- பல்வேறு தாவரச் சுரப்புகளிலிருந்து மேற்கொள்ளக் கூடிய உற்பத்திகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- தாவரச் சுரப்புகளைப் பெற்றுக்கொள்ளும்போது ஏற்படும் பிரச்சினைகள், அவற்றுக்கான தீர்வுகள் ஆகியவற்றை முன்மொழிவார்.
- சவால்களை வெற்றிகொள்வதற்கான பல்வேறு முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

சுயமாக முன்வரும் இரண்டு மாணவரைக் கொண்டு பின்வரும் உரையாடலை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கச் செய்க.

அண்ணா: சரியான தாகமாக உள்ளது. எதிரேயுள்ள கடையில் ஏதாவது குடிப்போம்.  
தம்பி: அண்ணா, அடுத்த கடையில் வில்வம் பூ பானம் உள்ளது குடித்து விட்டு வருவோம்.

அண்ணா: அது நல்லது தான் உடம்புக்கும் நல்லது.  
தம்பி: வில்வம் பானத்தை பருகுவதற்கென நல்ல கருப்பட்டி துண்டும் கிடைத்துள்ளது. சுவையாக உள்ளது.

அண்ணா: தம்பி தெரியுமா, கித்துள் கருப்பட்டி செய்வதற்கு அதிக சிரமப்பட வேண்டியுள்ளது. கித்துள் மரத்தில் ஏறி பூக்களைச் சீவி பெறப்படும் பதநீரிலிருந்தே கருப்பட்டி செய்யப்படுகிறது.

தம்பி: பார்க்கப்போனால் அனேக மரங்களிலிருந்து பெறப்படும் சுரப்புகளிலிருந்து நாம் பயன்பெறுகிறோம் தானே.

- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
  - சுரப்புகளைப் பெற்றுக்கொள்ள கூடிய தாவரங்கள் அனேகம் உள்ளன.
  - அந்தச் சுரப்புகளிலிருந்து பல்வேறு உற்பத்திகளை மேற்கொள்ளலாம்.
  - சுரப்புகளைப் பெறுவதற்கென கித்துள் மரங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்.**

- பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்கள் குழுவுக்குத் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்பு தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
  - இறப்பர், மரமுந்திரிகை, பப்பாசி.
  - பைனஸ், தென்னை, பனை, கித்துள், பிள்ளைக் கற்றாளை.

- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட தாவர வகைகளிலிருந்து பெறப்படும் சாறு வகைகளைப் பெயரிடுக.
- அச்சாறுகளைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் நடைமுறைகளை விவரிக்க.
- உரிய வேலைநிலையத்துக்குச் சென்று தாவரச் சாற்றை பெறும் செயல்முறையில் ஈடுபடுக.
- அந்த சுரப்புகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் பிரதான உற்பத்திப் பொருட்கள் எவையென கலந்துரையாடுக.
- தாவர சுரப்புகளைப் பெறும்போது பக்க விளைபொருளாக கிடைக்கும் பதார்த்தங்களைப் பெயரிட்டு அவற்றின் சரியான பயன்பாட்டைக் கலந்துரையாடுக.
- தாவரச் சுரப்புகளைப் பெறும் போது ஏற்படும் பிரச்சினைகளைக் கலந்துரையாடுக.
- மேற்கூறப்பட்ட பிரச்சினைகளைக் குறைப்பதற்கு மேற்கொள்ள கூடிய நடைமுறைகளைப் பிரேரிக்க.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை ஆக்கத்திறன் மிக்க விதத்தில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

#### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- புராதன காலத்தில் பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி தாவரச் சுரப்புகள் பெறப்பட்டன.
- இறப்பர் மரத்தின் பிரதான சுரப்பு இறப்பரப் பாலாகும்.
- சரியான முறைகளைப் பயன்படுத்தி இறப்பர் மரத்தின் பட்டை வெட்டப்பட வேண்டும்.
- மரமுந்திரிகைத் தண்டைக் காயப்படுத்தி பிசின் பெறப்படுகிறது.
- 2-3மாக வயது கொண்ட பப்பாசி மரத்தில் உள்ள காய்களைக் காயப்படுத்தி பப்பாசிப்பால் பெறப்படுகிறது.
- பைனஸ் தாவரத்தில் 'ப' வடிவ வெட்டிப்பட்டு பால் பெறப்படும்.
- பிள்ளைக் கற்றாளையிலுள்ள இலைத்தொழிற் தண்டைக் காயப்படுத்திப் பெறப்படும் சளியம் சம்போ தயாரிக்க பயன்படுத்தப்படும்.
- தென்னை, பனை. கித்துள் போன்ற தாவரங்களிலுள்ள பாளைகளைச் சீவி அதிலிருந்து வெளியேறும் திரவம் சேகரிக்கப்படும்.
- இவற்றிலிருந்து பெறப்படும் பதநீர், கள் ஆகியவற்றிலிருந்து பல்வேறு உற்பத்திப் பொருட்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- இறப்பரப் பாலிலிருந்து செறிவூட்டப்பட்ட இறப்பர்பால், புகையூட்டப்பட்ட வரிகொண்ட இறப்பர், கிரேப் இறப்பர். ஆகியன தயாரிக்கப்படும்.
- பப்பாசிப்பாலிலிருந்து பப்பெயின் எனப்படும் நொதியம், பற்களுக்கான மருந்து, சவர்க்காரம் ஆகியன தயாரிக்கப்படும்.
- பைனசுத் தாவரப் பாலிலிருந்து பைனசு எண்ணெய், குங்கிலியம் ஆகியன தயாரிக்கப்படும்.
- மரமுந்திரிகைப் பாலிலிருந்து மரமுந்திரிகைப் பிசின் தயாரிக்கப்படுகின்றது..

- தென்னை, பனை, கித்துள் ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்படும் சுரப்பில் இருந்து கள், வினாகிரி, பாணி, கருப்பட்டி ஆகியன தயாரிக்கப்படும்.
- தாவரச் சுரப்புகளைப் பெறுவதில் பின்வரும் பிரச்சினைகள் ஏற்படலாம்.
  - இறப்பர், பைனஸ் ஆகியவற்றிலிருந்து பாலை பெறும்போது அதிக மழைவீழ்ச்சி, பயிற்சிபெற்ற தொழிலாளருக்கான பற்றாக்குறை ஆகிய பிரச்சினைகள் உள்ளன.
  - பப்பாசிப் பால் பெறப்படுவதில் பயிற்சி பெற்ற தொழிலாளரின் பற்றாக்குறை, பிரதேச மட்டத்தில் சந்தை வாய்ப்பின்மை, சாதாரண தொழிலாளருக்கான பற்றாக்குறை ஆகிய பிரச்சினைகள் உள்ளன.
  - தென்னை, பனை, கித்துள் போன்றவற்றில் கள் இறக்குவதில் பயிற்சிபெற்ற தொழிலாளர் பற்றாக்குறை, அதிக சுரப்புகளைப் பெறக்கூடிய தாவர இனங்கள் இன்மை, சட்டரீதியான பிரச்சினைகள் போன்ற சிக்கல்கள் உள்ளன.
  - அந்த தாவரங்களை அரிமரங்களாகவும் விறகுக்காகவும் பயன்படுத்தலாம்.

**வேலை நிலையத்தைத் தயாரிப்பதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்.**

- வேலை நிலையம் - 1 பப்பாசியிலிருந்து பப்பெயின் பெறுதல்.
 

**தேவையான பொருட்கள்.**

  - முதிர்ந்த ஆனால் பழுக்காத பப்பாசிக் காய்.
- வேலை நிலையம் - 2 பிள்ளைக் கற்றாளைச் சாற்றைப் பெறுதல்.
 

**தேவையான பொருட்கள்.**

  - பிள்ளைக் கற்றாளை இனங்கள் (500g ஐ விட அதிகமான நிறை கொண்ட இலைகள்.)

**இரண்டு வேலை நிலையங்களுக்குமான பொதுவான உள்ளீடுகள்.**

- வெட்டும் அலகு (கறைபடாத உருக்கினாலான.)
- பிளாத்திக்குத் தட்டு.
- பப்பாசிக்காய், பிள்ளைக் கற்றாளை, பைனஸ் ஆகியவற்றை சாய்வாக வைத்திருக்க கூடிய தளம்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 8.3** : தாவரப் பிரித்தெடுப்புகள் சார்ந்த உற்பத்திகளுக்கான சந்தைக் கேள்வியைக் கண்டறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 02

**கற்றற் பேறுகள்** :

- தாவரச்சாறு / சுரப்புகள் சார்ந்த உற்பத்திகளை இனங்காண்பார்.
- தாவரச்சாறு / சுரப்புகள் சார்ந்த உற்பத்திகளுக்கான சந்தை வாய்ப்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- சந்தைப்படுத்தலுக்கென தாவரச்சாறு / சுரப்பு சார்ந்த உற்பத்திகளைத் தயாரிக்கும்போது ஏற்படும் பிரச்சினைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- பிரச்சினைகளைக் குறைப்பதற்கான சரியான நடைமுறைகளை முன்மொழிவார்.
- தரவுகளைச் சேகரித்து தகவல்களை ஆய்வுசெய்வார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

சுயமாக முன்வரும் மாணவர் இருவரைக் கொண்டு பின்வரும் உரையாடலை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க செய்க.

- அமலா: என்ன நறுமணம், மல்லிகை தோட்டத்திலிருந்து வருகிறாய் போல்.  
 நிமலா: இல்லை இல்லை அது எமது அக்கா வாங்கி தந்த நறுமணத் தைலம். இந்த நறுமண தைலங்கள் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- அமலா: நான் சுவிங்கம் சாப்பிடுகிறேன் இதோ உனக்கும் ஒரு சுவிங்கம்.  
 நிமலா: நறுமண தைலங்கள் பூக்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. செயற்கையான நறுமணத் தைலங்களும் உள்ளன. அவை அவ்வளவு நல்லதல்ல. அப்படியாயின் சுவிங்கம் எவ்வாறு செய்யப்படுகிறது.
- அமலா: சுவிங்கம் மரங்களிலிருந்து வரும் பாலில் இருந்தே செய்யப்படுகின்றது.  
 நிமலா: இவை இரண்டுமே மரங்களில் இருந்து பெறப்படும் சாறுகள், சுரப்புகள் ஆகியவற்றிலிருந்தே தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- அமலா: ஆம், அது மட்டுமல்ல நாம் பயன்படுத்தும் தேங்காய் எண்ணெய், நல்லெண்ணெய் போன்றனவும் தாவர சாறுகளாகும். இவற்றைத் தவிர இறப்பரப்பால் எமக்கு எவ்வளவு பயனளிக்கிறது. இதனை வெளிநாடுகளுக்கு அனுப்பி அந்நியச் செலாவனியும் பெறப்படுகிறது. இவ்வாறு தாவரச் சாறுகளும் சுரப்புகளும் எவ்வளவு பயனுடையதாக உள்ளன.

- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - தாவரச் சாறுகள், சுரப்புகள் ஆகியவற்றினாலான உற்பத்திகள் சில சந்தைகளில் காணப்படுகின்றன.
  - இவற்றின் சந்தைக் கேள்வி அதிகமாகும்.



**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்.**

- பின்வருவனவற்றுள் உங்களுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புப் பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.
  - தாவரச் சாற்றிலிருந்து தயாரிக் கப்படும் உற்பத்திகளுக்கான கேள்வி.
  - தாவரச் சுரப்புகளிலிருந்து தயாரிக் கப்படும் உற்பத்திகளுக்கான கேள்வி.
- உங்கள் தலைப்புடன் தொடர்பான உற்பத்திப் பொருட்களை முடியுமான வரை பட்டியற்படுத்துக.
- இந்த உற்பத்திகளுக்காக உள்ளூர், வெளியூர்ச் சந்தைகளில் காணப்படும் கேள்வியை அறிந்து கொள்க.
- இதற்கான தரவுகளைப் பெறுவதற்கு சந்தைஆய்வு, பத்திரிகைகள், அறிக்கைகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துக.
- இந்தக் கேள்வியை ஈடுசெய்வதற்கு கைக்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளைக் குறிப்பிடுக.
- இதன்போது ஏற்படும் சிக்கல்களைக் குறைப்பதற்கான முறைகளை முன்மொழிக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.**

- தாவரச் சாறுகள் / சுரப்புகள் சார்ந்த உற்பத்திகளுக்கென சந்தைக் கேள்வி நிலவுவதற்கு பின்வரும் காரணிகள் ஏதுவாக அமைகின்றன.
  - மூலிகைப் பெறுமதி.
  - தனித்துவமான மணம், சுவை
  - சீனிக்கான பிரதியீடாகப் பயன்படுத்தக் கூடியதாக அமைதல்.
  - சாய வகைகளை உற்பத்தி செய்வதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படல்.
- சந்தைக் கேள்வியை ஈடுசெய்ய பின்வரும் படிமுறைகளை மேற்கொள்ளலாம்.
  - அதிக கேள்வி நிலவும் தாவரச் சாறு / சுரப்பு ஆகியவற்றை இனங்காணல்.
  - தரமான விளைச்சல் கிடைக்கக் கூடிய பயிர்ச் செய்கையை மேற்கொள்ளல்.
  - உற்பத்திகளைத் தயாரிப்பதற்கு நவீன தொழிநுட்ப வசதிகள் கொண்ட தொழிற்சாலைகளை அமைத்தல்.
  - உற்பத்திப் பொருட்களின் தரம் பாதுகாக்கப்படக் கூடிய வகையில் தரக்கட்டுப்பாட்டைக் கைக்கொள்ளல்.
  - பிரதேச மட்டத்தில் சந்தைப்படுத்தல் வசதிகளை ஏற்படுத்தல்.
  - பயிற்சிபெற்ற தொழிலாளர்களை ஈடுபடுத்தலும் ஏனையோருக்குப் பயிற்சி வழங்கலும்.
  - பயிர் செய்வோருக்கு கடன், மானியங்கள் ஆகியவற்றை வழங்கல்.

- வெளிநாட்டுச் சந்தையை இலக்காகக் கொண்ட உயர்தரம் கொண்ட உற்பத்திகளைத் தயாரித்தல்.
- சந்தைக்கென தாவரச் சாறு / சுரப்பு சார்ந்த உற்பத்திகளைத் தயார் செய்யும்போது பின்வரும் சிக்கல்கள் தோன்றுகின்றன.
  - போதியளவு மூலப்பொருட்கள் கிடைக்காமை.
  - சர்வதேச தரங்கள் இன்மை.
  - குடிசைமட்ட தயாரிப்பின்போது உற்பத்திகளின் தரம் குன்றுதல்.
  - தயார்செய்ய அதிக நேரம் செல்லுதல்.
  - பயிற்சிபெற்ற தொழிலாளருக்கான பற்றாக்குறை.
  - பயிற்செய்கைக்கான சிறப்பான தொழினுட்ப முறைகள் அறிமுகஞ் செய்யப்படாமை.
  - காலநிலை நிலைமைகள் மாற்றமடைவதனால் ஏற்படும் பிரச்சினைகள்.
  - உற்பத்திப் பொருட்களில் கலப்படம் செய்யப்படல்.
  - அதிக உற்பத்தி தரும் புதிய பேதங்கள் அறிமுகஞ் செய்யப்படாமை.

**தேர்ச்சி மட்டம் 8.4** : தாவரப் பிரித்தெடுப்புகளைப் பயன்படுத்தி எளிய உற்பத்திகளை மேற்கொள்வார்

**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- பொருத்தமான முறைகளைக் கையாண்டு தாவரப் பிரித்தெடுப்புகளில் உள்ள ஆவிப்பறப்பற்ற தாவரச் சாறுகளைப் பெற்றுக்கொள்வார்.
- தாவரப் பிரித்தெடுப்புகளின் உதவியுடன் சவர்காரம் தயாரிப்பார்.
- தாவரப் பிரித்தெடுப்புகளின் உதவியுடன் நறுமண மெழுகுவர்த்திகளைத் தயாரிப்பார்.
- இயற்கையான பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தி உற்பத்திகளை மேற்கொள்ளும் முறைகள் பற்றி மற்றையோருக்குத் தெரிவிப்பார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

சுயமாக முன்வரும் இரண்டு மாணவர்களைக் கொண்டு இந்த உரையாடலை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க செய்க.

**அண்ணா:** இப்போது எனக்கு சரியான களைப்பாக உள்ளது. ஏதாவது குடித்து விட்டுச் செல்வோம்.

**தம்பி:** எதிரே இலைக்கஞ்சி கடை உள்ளது. அங்கு நிறுத்துவோம். இலைக்கஞ்சி உடலுக்கு சிறப்பானது.

**அண்ணா:** இங்கு உள்ளூர் முறைப்படியே எல்லாம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. இங்கு ஒரு புதுவிதமான மணம் வருகிறதே. சித்திரனெல்லா எண்ணெய் மணம்.

**தம்பி:** இங்கு ஏற்றி வைக்கப்பட்டுள்ள மெழுகுவர்த்தியில் இருந்துதான் இந்த மணம் வருகிறது. இது தாவர சாறுகள் கலந்து தயாரிக்கப்பட்ட மெழுகுதிரி.

**அண்ணா:** எல்லாம் தாவரச் சாறுகளினால் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள போதும் கைகளை கழுவ சவர்காரம் தான் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

**தம்பி:** அதனையும் தயாரிக்க தாவரச் சாறுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன தானே. ஏன் தேங்காயெண்ணெய் பயன்படுத்தப்படும் தானே.

**அண்ணா:** இப்போ தான் எனக்கு விளங்குகிறது. தாவரச் சாறுகளில் இருந்து எவ்வளவு உற்பத்திகள் செய்யப்படுகின்றன.

- இவ் உரையாடலுக்கமைய மாணவர் விளங்கிக் கொண்ட விடயங்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
  - தாவரங்களிலிருந்து பல்வேறு சாறுகளும், சுரப்புகளும் பெறப்படுகின்றன.
  - இவற்றைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு உற்பத்திகள் தயார் செய்யப்படுகின்றன.
  - தாவரச் சாறுகள் / சுரப்புகள் ஆகியவற்றிலுள்ள பல்வேறு இயல்புகள் பல்வேறு வகைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்.**

- பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புத் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துக.
  - சவர்கார்த் தயாரிப்பு.
  - நறுமணத் தைல தயாரிப்பு.
  - இலைக்கஞ்சித் தயாரிப்பு.
- உங்கள் தலைப்புடன் தொடர்பான உற்பத்திகளை தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் சாறுகள் / சுரப்புகளைப் பெயரிடுக.
- அந்த சுரப்புகளைப் பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய தாவரங்கள் எவையெனக் குறிப்பிடுக.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட உற்பத்தியைத் தயாரிப்பதற்கான பிரதான மூலப்பொருட்களைப் பட்டியற்படுத்துக.
- வளநூலை உசாவியபின் உங்கள் குழுவுக்குரிய வேலைநிலையத்திற்கு சென்று உரிய உற்பத்திப் பொருளைத் தயாரிக்க.
- உங்களது தயாரிப்பை மேற்கொள்ளும்போது கைக்கொண்ட படிமுறைகள் யாவை?
- இதன்போது ஏற்பட்ட பிரச்சினைகள், அவற்றுக்கான தீர்வுகள் ஆகியவற்றைத் கலந்துரையாடுக.
- உங்களது உற்பத்தியைத் தயாரித்த முறையை வகுப்பில் விளக்குக.

**வேலை நிலையத்தை தயாரிப்பதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்.**

- தரப்பட்டுள்ள உபகரணங்கள், பொருட்கள் ஆகியவற்றை பயன்படுத்தி மூன்று குழுக்களுக்கும்மான வேலை நிலையங்களைத் தயாரிக்க.
  - வேலைநிலையம் - 1 - சவர்கார்த் தயாரிப்பு.
  - வேலைநிலையம் - 2 - நறுமண மெழுகுவர்த்தி தயாரிப்பு.
  - வேலைநிலையம் - 3 - இலைக்கஞ்சி தயாரிப்பு.

**வேலைநிலையம் - 1க்கான உள்ளீடுகள்.**

- தேங்காயெண்ணெய்.
- எரிசோடா.
- நிறமூட்டி.
- நறுமண எண்ணெய் வகை.
- பாத்திரம், அச்சு, அடுப்பு.

**வேலைநிலையம் - 2க்கான உள்ளீடுகள்.**

- பரவீன் மெழுகு.
- நறுமண எண்ணெய்.
- ருவைன் நூல்.
- நிறமூட்டி.
- பாத்திரம், அச்சு, அடுப்பு.

**வேலைநிலையம் - 3க்கான உள்ளீடுகள்.**

- இலகுவாகப் பெறக்கூடிய, இலைக்கஞ்சிக்குப் பொருத்தமான கீரைவகைகள்
- அரிசி, தேங்காய், உப்பு, பூடு, இஞ்சி.
- பாத்திரம், அடுப்பு.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.**

- சவர்க்கார உற்பத்திக்கென தாவர எண்ணெய் பயன்படுத்தப்படும்.
- தேங்காயிலிருந்து பெறப்படும் தேங்காயெண்ணெயும் இதற்குப் பயன்படுத்தப்படும்.
- தேங்காயெண்ணெய், எரிசோடா, நீர் ஆகியன சவர்காரத் தயாரிப்புக்கான மூலப்பொருட்களாகும்.
- சவர்காரத்துக்கு நிறம், மணம் ஆகியவற்றை ஏற்படுத்த பல்வேறு பதார்த்தங்கள் சேர்க்கப்படும்.
- சவர்காரத்துக்குரிய மணத்தை அளிப்பதற்காக தாவரப் பிரித்தெடுப்பான ஆவிப்பறப்புள்ள எண்ணெய் வகைகளும் நிறமூட்டிகளாக தாவரச் சாறுகளும் பயன்படுத்தப்படலாம். உதா - மரமஞ்சல், சந்தனம்
- சவர்காரத் தயாரிப்பினபோது பின்வரும் படிமுறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
  - தேங்காயெண்ணெயை 70<sup>0C</sup>க்கு வெப்பமாக்குதல்.
  - உரிய அளவு எரிசோடாவை உரிய அளவு நீரில் கரைத்தல்.
  - சூடாக்கப்பட்ட தேங்காயெண்ணெயில் எரிசோடாவை இட்டுத் துளாவுதல்.
  - இறுகிய சவர்காரக் கலவையில் நறுமணப் பதார்த்தங்களைச் சேர்த்தல்.
  - சவர்க்காரக் கலவையை அச்சில் இட்டு மூன்று நாட்கள் வைத்திருத்தல்.
  - இதனை நீளமான துண்டுகளாக அல்லது சிறிய கட்டிகளாக வெட்டிக்கொள்ளல்.
  - மேலுறையைச் சுற்றி சந்தைப்படுத்தல்.
- நறுமண மெழுகுவர்த்தி தயாரிப்பினபோது நறுமணப் பதார்த்தங்களாக தாவரச்சாறுகள் பயன்படுத்தப்படும்.
- உதாரணமாக சித்ரனெல்லா எண்ணெய், சந்தனத் தைலம் ஆகியன பயன்படுத்தப்படும்.
- மெழுகுவர்த்தித் தயாரிப்புக்கான பிரதான மூலப்பொருள் மெழுகு ஆகும். எனினும், இது விசேடமானதொரு செயன்முறை மூலமே தயாரிக்கப்படும்.
- பின்வரும் படிமுறைகளில் மெழுகுவர்த்தி தயாரிக்கப்படும்.
  - மெழுகு அச்சினுள் ருவைன் நூலை இடல்.
  - 85-95<sup>0C</sup> யிற்கு மெழுகை உருக்குதல்.
  - சூடான மெழுகுத் திரவத்துடன் ஆவிப்பறப்புள்ள எண்ணெய் சேர்த்தல்.
  - மெழுகு வார்க்கப்பட்ட அச்சுகளை நீரில் இடல்.
  - அச்சிலிருந்து மெழுகுவர்த்தியைக் கழற்றுதல்.

- இலைக்கஞ்சி தயாரிப்பிற்கெனத் தாவர இலைகளிலுள்ள சாறு இடித்துப் பிழிந்து எடுக்கப்படும்.
- இலைக்கஞ்சி தயாரிப்பதற்கென இலைமரக்கறி வகைகள் ஒன்று அல்லது பல பயன்படுத்தப்படும்.
- இலைக்கஞ்சி தயாரிப்புக்கான மூலப்பொருட்களாக அரிசி, தேங் காய் , இலைவகைகள் . உப்பு ஆகியன பயன்படுத்தப்படும்.
- பின்வரும் படிமுறைகளில் இலைக்கஞ்சி தயாரிக்கப்படும்.
  - தெரிவுசெய்யப்பட்ட இலைவகைகளைத் தேங்காயுடன் இடித்து பிழிந்து சாற்றைப் பெறுதல்.
  - ஒருபிடி அரிசியைக் கழுவி நீர்விட்டு அவித்தல்.
  - இவற்றுடன் இஞ்சிச் சீவல்கள். - 2, வெள்ளைப்பூடு - 2 ஆகியன சேர்த்துக்கொள்ளல்.
  - தேவைக்கேற்பளவு அவிந்தபின் இலைக்கஞ்சிச் சாறைச் சேர்த்தல்.
  - இந்தக் கலவை அளவான சூட்டிற்கு ஆறியதும் பின்னர் பருகுதல்.
  - பல்வேறு நோய் நிலைமைகளுக்கு அமைய பொருத்தமான இலைக்கறி வகைகள் சேர்க்கப்பட்டு இலைக்கஞ்சி தயாரிக்கப்படும்.
  - இலைக்கஞ்சி தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் இலைகறி வகைகளுக்கமைய அதன் மருத்துவத் தன்மையும் வேறுபடும்.

**தேர்ச்சி 9** : பயிர்ச்செய்கையின்போது சூழல் நேயமிக்கதாக நடந்துகொள்ளும் ஆயத்தநிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 9.1** : சூழல் நேயமிக்க பயிர்ச்செய்கை முறைகளைப் பிரேரிப்பார்

**பாடவேளைகள்** : 04

**கற்றற் பேறுகள்** :

- சூழலுக்கு உவப்பான பயிர்ச்செய்கை முறைகளைப் பெயரிடுவார்.
- சூழலுக்கு உவப்பான பயிர்ச்செய்கை முறைகளின் சிறப்பியல்புகளைக் கூறுவார்.
- சூழற்தொகுதி பண்டங்கள், சேவைகளை சூழலுக்கு உவப்பான பயிர்ச்செய்கை முறைகளுக்குப் பயன்படுத்த கூடிய முறைகளை விளக்குவார்.
- காலத்துக்கேற்ப அந்தப் பயிர்ச்செய்கை முறைகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் காட்டுவதற்கு வரிப்படம், நியாயிப்பு. ஆகியவற்றை உருவாக்குவார்.
- சூழலுக்கு உவப்பான பயிர்ச்செய்கை முறைகளை பிரபல்யப்படுத்துவதன் தேவையை விளக்குவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

சுயமாக முன்வரும் மாணவர் ஒருவரைக் கொண்டு பின்வரும் பத்திரிகை அறிக்கையை வகுப்பில் முன்வைக்கச் செய்க.

“கற்பிட்டிப் பிரதேசத்தில் நீலக் குழந்தைகளின் பிறப்பு அதிகரித்துள்ளது. விவசாயத்துக்கென அதிகளவு நைதரசன் கொண்ட பசளை வகைகள் பயன்படுத்தப்படுவதனால் குடிநீரில் நைதரசன் சேர்வைகளின் அளவு அதிகரித்து இந்தநிலை ஏற்பட்டுள்ளது.”

- பின்வரும் விடயங்கள் வலியுறுத்தப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - பயிர் விளைச்சலை அதிகரிப்பதற்கென பயன்படுத்தப்படும் நவீன முறைகள் காரணமாக மனிதனுக்கு பாதகமான நிலைமைகள் ஏற்பட்டுள்ளன.
  - சூழற்கோலத்துடன் மேற்கொள்ளப்படும் சூழலுக்கு உவப்பான பயிர்ச்செய்கை முறைகளின்பால் மீண்டும் செல்ல வேண்டிய அவசியம் ஏற்பட்டுள்ளது.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- பின்வரும் பயிர்ச்செய்கை முறைகளுள் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் பயிர்ச்செய்கை முறை தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
  - இயற்கையான பயிர்ச்செய்கை.
  - நிரந்தரப் பயிர்ச்செய்கை.
  - உயிர் இயக்க பயிர்ச்செய்கை.
  - சேதனப் பயிர்ச்செய்கை.

- பயிர்ச்செய்கை முறைகள் ஆரம்பமாக ஏதுவாக அமைந்த காரணிகள் மற்றும் அவற்றின் விசேடத்துவம் ஆகியவற்றை இனங்காண வளநூலை வாசிக்க.
- பயிர்ச்செய்கை முறைகளுக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் சூழற்றொகுதி பொருட்கள் சேவைகள் ஆகியவற்றை இயலுமானவரை பட்டியற்படுத்துக.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட பயிர்ச்செய்கை முறையானது சூழலுக்கு உவப்பான பயிர்ச்செய்கை முறை என்பதை உறுதிப்படுத்துக.
- அந்தப் பயிர்ச்செய்கை முறைகளுக்கான சவால்களை விளக்குக.
- சூழலுக்கு உவப்பற்ற பயிர்ச்செய்கை முறைகளைப் பெயரிட்டு அவ்வாறான முறைகளைப் பயன்படுத்துவதற்கான காரணங்களைக் கலந்துரையாடுக.
- சூழலுக்கு உவப்பான பயிர்ச்செய்கை முறைகளின் பால் மீண்டும் செல்லவேண்டியதன் முக்கியத்துவங்களைக் குறிப்பிடுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- தற்போது பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு நவீன பயிர்ச்செய்கை முறைகள் மூலமாக சூழலுக்குப் பாதிப்புகள் ஏற்படுகின்றன.
- விவசாய இரசாயன பொருட்களின் பயன்பாடு, அசேதனப் பொருட்களின் பயன்பாடு, முறையற்ற பண்படுத்தல் ஆகியன அவ்வாறான நவீன நுட்ப முறைகள் சிலவாகும்.
- இந்தப் பாதிப்புகளைக் குறைப்பதற்கு சூழலுக்கு உவப்பான பயிர்ச்செய்கை முறைகள் அவசியமாகும்.
- பின்வரும் சூழலுக்கு உவப்பான பயிர்ச்செய்கை முறைகள் உள்ளன.
  - இயற்கையோடொட்டிய பயிர்ச்செய்கை - natural farming.
  - நிரந்தரப் பயிர்ச்செய்கை - perma culture.
  - உயிர் இயங்குநிலை பயிர்ச்செய்கை - bio dinamic farming.
  - சேதனப் பயிர்ச்செய்கை - organic farming.
- இப் பயிர்ச்செய்கை முறைகளுக்கென பல்வேறு சூழற் தொகுதி பண்டங்கள் சேவைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
  - இயற்கைச் சூழல் வட்டங்கள்.
  - மகரந்த சேர்க்கை.
  - இயற்கையான பீடைக்கட்டுப்பாடு
- இயற்கைச் சூழலுக்கு குறைந்தளவு பாதிப்பு ஏற்படக்கூடிய விதத்திலும் நவீன விவசாய முறைகளைப் பயன்படுத்தாதும் மேற் கொள்ளப்படும் பயிர்ச்செய்கையே இயற்கையோடொன்றிய பயிர்ச்செய்கை எனப்படும்.
- இது ஐப்பானில் சமய வழிபாட்டிடங்களிலேயே முதலில் ஆரம்பிக்கப்பட்டது.
- உச்ச நிலப்பயன்பாட்டுடன் பல்லாண்டு உணவுப்பயிர்கள் நிலைபேறாக சூழலுக்கு உவப்பான முறையில் செய்கை பண்ணப்படல் நிரந்தரப் பயிர்ச்செய்கை எனப்படும்.



- பண்ணையின் உயிர்இயங்குதன்மையைக் கருத்திற் கொண்டு பல்வேறு வான்பொருட்களில் இருந்து கிடைக்கும் சக்திக்கு ஏற்ப தயார் செய்யப்பட்ட திட்டத்தின் அடிப்படையில் பயிர்ச்செய்கையை மேற்கொள்ளல் உயிர் இயங்குநிலைப் பயிர்ச்செய்கை எனப்படும்.
- இதன்போது சந்திரனின் அமைவுக்கேற்ப கிழங்கு, மரக்கறி, இலைக்கறிப் பயிர்கள் ஆகியன நாட்டப்படும் காலம் தீர்மானிக்கப்படும்.
- உயிர் இயங்குநிலைப் பயிர்ச்செய்கையில் விவசாயத்துடன் தொடர்புபட்ட பொதுஅறிவு, சூழல்விளக்கம், ஆகாயத்துடன் விவசாய கோட்பாடுகள், எண்ணக் கருக்கள், பிரயோகங்கள் தொடர்பான ஆன்மீக ரீதியான அணுகுமுறை கடைப்பிடிக்கப்படும். இது ஜேர்மனியில் ஆரம்பமானது.
- நுண்ணங்கிகள், தாவரங்கள், சூழல், ஆகியவற்றை ஒன்றிணைத்து மேற்கொள்ளப்படுவது சேதனப் பயிர்ச்செய்கையாகும்.
- இயற்கை வட்டங்கள், உட்பட சூழற்றொகுதி பண்டங்கள், சேவைகள் ஆகியன இப்பயிர்ச்செய்கை முறையின் வெற்றிக்கு காரணமாக அமையும்.
- இந்தப் பயிர்ச்செய்கை முறைகள் மூலம் பருவகால, பிரதேசரீதியான பயிர்களிலிருந்து வருடம் முழுவதும் உணவுத் தேவையை ஈடுசெய்ய முடியும்.
- இவ்வாறான சூழலுக்கு உவப்பான பயிர்ச்செய்கை முறைகளில் பின்வரும் சவால்கள் உள்ளன.
  - அதிக விளைச்சல் கிடைக்காமை.
  - தேவையான காலத்தில் விளைச்சல் கிடைக்காமை.

**தேர்ச்சி மட்டம் 9.2** : சூழல் நேயம்மிக்க தாவர நடுகைக்கென மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளைக் கண்டறிவார்

**பாடவேளைகள்** : 05

**கற்றற் பேறுகள்** :

- சூழற் பாதிப்புக் குறைவடையும் வகையில் நிலப்பண்படுத்தலை மேற்கொள்ளும் முறைகளை விளக்குவார்.
- சூழலுக்கு உவப்பான முறையில் நடுகைப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்யும் முறைகளை விளக்குவார்.
- சூழற்பாதிப்புகள் குறைவடையத்தக்க வகையில் பயிர் தாபிப்பு முறைகளின் முக்கியத்துவங்களை விளக்குவார்.
- நிலப்பண்படுத்தலின் போது சூழலுக்கு உவப்பான முறையில் வளங்களைக் கையாளும் விதத்தை கூறுவார்.
- பயிர் தாபிப்பின் போது சிறப்பாக வளங்களைப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவங்களை கூறுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை:-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- மரங்கள் வெட்டி அகற்றப்பட்டதனால் மண்ணரிப்புக்கு உள்ளான நிலமொன்றின் படத்தை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



- பயிர்செய் நிலத்தில் மண்ணரிப்பு நடைபெற ஏதுவாக அமையும் காரணிகளை மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - பயிர்செய்கைக்காக நிலத்தைத் துப்புரவுசெய்து பண்படுத்துவதனால் அந்நிலம் இலகுவாக மண்ணரிப்புக்கு உள்ளாகிறது.
  - மண்ணரிப்பின் காரணமாக மண் தரிசாதல், நீர்த்தேக்கங்களின் அடியில் மண் படிதல், போன்ற சூழற்பாதிப்புகள் ஏற்படுகின்றன.
  - பயிர்செய்கை நடவடிக்கைகள் காரணமாக ஏற்படக் கூடிய சூழற்பாதிப்புகளைக் குறைக்க வேண்டும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- சூழலுக்கு உவப்பான பயிர்த்தாழிப்புக்கென மேற்கொள்ள வேண்டிய பின்வரும் நடவடிக்கைகளில் உங்களுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்பு தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
  - சூழலுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகளைக் குறைத்தல்.
  - சிறப்பான வகையில் வளங்களைப் பயன்படுத்தல்.
- உங்கள் குழுவுக்குத் தரப்பட்ட நடவடிக்கைகளை பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் சூழலுக்கு உவப்பான முறையில் எவ்வாறு மேற்கொள்ளலாம் என உதாரணங்களுடன் விளக்குக.
  - நிலப் பண்படுத்தல்.
  - நடுகைப்பொருள் உற்பத்தி.
  - நாற்று நடுகை / விதைப்பு
- சூழலுக்கு உவப்பான முறையில் பயிர்த்தாழித்தல் மற்றும் அதன் அநுகூல பிரதிகூலங்கள் ஆகியவற்றை குறிப்பிடுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.**

- சூழலுக்கு உவப்பான முறையிலான பயிர்த்தாழிப்பு பல வகைப்படும்.
  - மண்ணைப் பாதுகாத்தல்.
  - உயிர்ப் பல்வகைமையைப் பாதுகாத்தல்.
  - சூழற் சமனிலையை பாதுகாத்தல்.
- சூழலுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள் இழிவளவாகுமாறு மண் பண்படுத்தலை மேற்கொள்வது முக்கியமானதாகும்.
- சூழலுக்கு இழிவளவான பாதிப்புகள் ஏற்படுமாறு நிலப் பண்படுத்தலை மேற்கொள்வதன் மூலம் பல அநுகூலங்கள் கிடைக்கும்.
  - இழிவுப் பண்படுத்தல் மூலம் மண்ணின் வளம் பாதுகாக்கப்படும்.
  - கனிப்பொருள் வட்டங்கள் மூலம் மண்ணின் போசணை பாதுகாக்கப்படும்.
- சூழலுக்கு உவப்பான வகையில் நடுகைப்பொருட்கள் தயார்செய்யப்பட வேண்டும்.
- தரமான நடுகைப்பொருட்கள் மூலமாக பல அநுகூலங்கள் கிடைக்கின்றன..
  - பிறப்புரிமையியல் தூய்மை.
  - ஆரோக்கியமான பயிர்ச்செய்கை.
- சூழலுக்கு உவப்பான முறையில் நடுகைப்பொருட்களைத் தயார்செய்ய நவீன தொழினுட்பங்களைப் பயன்படுத்த முடியும்.
- நாற்றுநடல், விதைப்பு ஆகியவற்றை சூழலுக்கு உவப்பான முறையில் மேற்கொள்ள வேண்டும்.
- மண் பண்படுத்தலை மேற்கொள்ளப் பயன்படுத்தப்படும் தொழினுட்பம் மூலமாக சூழற்பாதிப்புகளைக் குறைத்துக் கொள்ள முடியும்.

- கடும்மழை காலங்களைத் தவிர்த்து நிலப் பண்படுத்தலை மேற்கொள்வதன் மூலம் விரயத்தைக் குறைக்க முடியும்.
- பயிர்தாபிப்பு முறைகளின்போது பாரம்பரிய முறைகளைக் கைக்கொள்வதன் மூலம் வளங்களைச் சிறப்பான அளவில் பயன்படுத்தலாம்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 9.3** : சூழல்நேயம் மிக்கதான பயிர்ப்பராமரிப்பு மற்றும் அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்ப உத்திகள் ஆகியன பற்றிக் கண்டறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 05

**கற்றற் பேறுகள்** :

- சூழலுக்கு உவப்பான முறையில் பயிர்ப்பராமரிப்பை மேற்கொள்வதன் முக்கியத்துவங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- இரசாயனமல்லாத முறைகள் மூலம் பீடைக்கட்டுப்பாட்டை மேற்கொள்வதன் மூலமாக சூழலுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகளைக் குறைக்கத்தக்க வழிவகைகளை விளக்குவார்.
- இழிவளவான சூழற்பாதிப்புகள் ஏற்படக் கூடியவாறு தாவரப் போசணகளை வழங்கும் முறைகளைக் கூறுவார்.
- பயிர்ச்செய்கையின்போது நீர்முகாமைத்துவத்தின் மூலமாக சூழலுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகளைக் குறைக்கத்தக்க விதங்களைக் கூறுவார்.
- பல்வேறு அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பங்கள் மூலமாக சூழலுக்கு உவப்பான தன்மைகளைப் பேணும் முறைகளைக் குறிப்பிடுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- பயிர்ச்செய்நிலத்தில் பீடைக் கட்டுப்பாட்டை மேற்கொள்வது தொடர்பாக மாணவருக்குத் தெரிந்த தகவல்களை வினவுக.
- மேற்கூறப்பட்ட நடவடிக்கைகள் மூலமாக சூழலுக்கு ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகளை வினவுக.
- மாணவரது விடைகளின் அடிப்படையில் பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
  - பயிர்ச்செய்கைப் பராமரிப்பு முறைகளை சூழலுக்கு உவப்பான முறையில் மேற்கொள்ள வேண்டும்.
  - அறுவடை, பதப்படுத்தல், களஞ்சியப்படுத்தல், ஆகியவற்றையும் சூழலுக்கு உவப்பான முறையில் மேற்கொள்ள வேண்டும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- பின்வரும் பயிர்ச்செய்கைகளின்போது சூழலுக்கு உவப்பான தன்மையை எவ்வாறு மேற்கொள்ளலாம் என கவனம் செலுத்துக.
  - நெற்செய்கை.
  - மரக்கறிப் பயிர்ச்செய்கை.
- உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்பின் கீழ் பின்வரும் கருப்பொருள்களில் பயிர்ப்பராமரிப்பை மேற்கொள்ளும் விதத்தை விளக்குக.

- பீடைக்கட்டுப்பாடு.
- போசணை வழங்குதல்.
- நீர் முகாமைத்துவம்.
- நிழல் வழங்கல்.
- சூழலுக்கு உவப்பான வகையில் அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பத்தை மேற்கொள்ளும் விதத்தை தரப்பட்ட தலைப்புகளையொட்டி பின்வரும் கருப்பொருள்களில் ஆராய்க.
  - அறுவடை.
  - பதப்படுத்தல்.
  - பொதிசெய்தல்.
  - களஞ்சியப்படுத்தல்.
- சூழலுக்கு உவப்பான வகையில் பயிர்ப்பராமரிப்பு, அறுவடைக்குப்பிந்திய தொழினுட்பம் ஆகியவற்றை மேற்கொள்வதன் அநுகூலங்களும், பிரதிகூலங்களும் உள்ளன.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.

#### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- இரசாயனப் பொருட்களின் பயன்பாடு காரணமாக சூழலுக்குப் பாதகமான விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன.
- பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி சூழலுக்கு உவப்பான முறையில் பீடைக்கட்டப்பாட்டை மேற்கொள்ள முடியும்.
- பின்வரும் சூழலுக்கு உவப்பான களைக்கட்டுப்பாட்டு முறைகளை பயன்படுத்தலாம்.
  - பொறி முறைகள்.
    - கையால் பிடுங்குதல்.
    - காற்றுக்குரிய பகுதிகளை அகற்றுதல்.
    - மண்ணைப் புரட்டுதல்.
    - நீரில் அமிழ்த்துதல்.
    - மூடுபடையிடல்.
  - உயிரியற் கட்டுப்பாட்டு முறைகள்.
  - பயிராக்கவியற் கட்டுப்பாட்டு முறைகள்.
    - பல்பயிர்ச்செய்கை.
  - தாவர நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த சூழலுக்கு உவப்பான பயிர்ப்பாதுகாப்பு முறைகளைக் கடைப்பிடிக்கலாம்.
    - பொறிமுறைகள்.
    - பயிராக்கவியல் முறைகள்.
  - பூச்சி, பூச்சிகள் அல்லாத பீடைகள் ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்த சூழலுக்கு உவப்பான முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
    - பயிராக்கவியல்.
    - பொறிமுறைகள்.
    - உயிரியல் கட்டப்பாட்டு முறை.
    - தாவரப் பிரித்தெடுப்புகளைப் பயன்படுத்தல்.
    - பாரம்பரிய முறைகளைப் பயன்படுத்தல்.

- இயற்கையான முறைகளைப் பயன்படுத்தி தாவரப் போசணைகளை வழங்குதல் சூழலுக்கு உவப்பான முறையாகும்.  
உதா - பசுந்தாட் பசளை.  
பயிர் மீதிகள்  
பண்ணை விலங்குகளின் கழிவுகள்.  
கூட்டெரு
- சரியான நீர் முகாமைத்துவத்தின் மூலம் சூழற் பாதிப்புகளைக் குறைக்க முடியும்.
  - மூடுபடையிடல்.
  - மண்திட்டிகள், கற்களாலான அணைகள், வடிகால்கள் அமைத்தல்.
  - தேங்காய் உரிமட்டைகளைப் புதைத்தல்.
  - குடமுறை நீர்ப்பாசனம்.
- பயிர்செய் நிலத்தில் சூழலுக்கு உவப்பான முறைகளைப் பயன்படுத்தி நிழல் வழங்கப்பட வேண்டும்.
- சூழலுக்கு உவப்பான முறையில் பயிர்களுக்குப் பொருத்தமானவாறு அறுவடை மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- சூழலுக்கு உவப்பான முறையில் விளைச்சல்கள் பதப்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- சூழலுக்கு உவப்பான முறைகளில் பொதியிடல் செய்யப்பட வேண்டும்.
- சூழலுக்கு உவப்பான முறைகளைப் பயன்படுத்தி விளைச்சல்கள் களஞ்சியப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

**தேர்ச்சி 10** : சூழற் தரைஅலங்கரிப்பை மேற்கொண்டு இயற்கை அழகைப் பாதுகாப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 10.1** : சூழற் தரைஅலங்கரிப்புக் கோட்பாடுகளை ஆய்ந்தறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 03

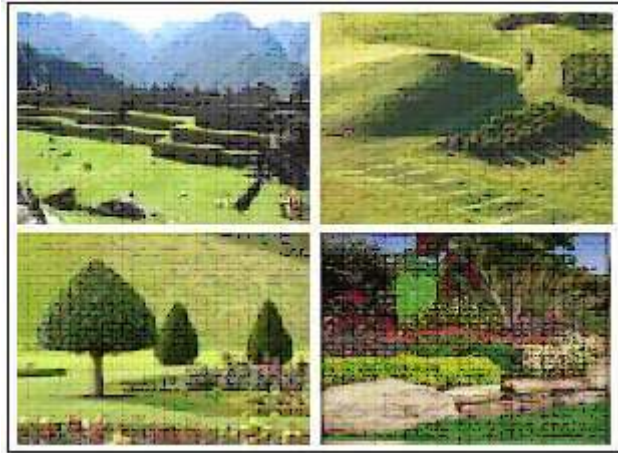
**கற்றற் பேறுகள்** :

- தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு என்றால் என்னவென விவரிப்பார்.
- பல்வேறு தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு முறைகளை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பார்.
- தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பின் தேவையை விளக்குவார்.
- தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பைத் திட்டமிடும்போது கவனத்திற்கொள்ளப்பட வேண்டிய விடயங்களை விவரிப்பார்.
- தரைத்தோற்ற வடிவமைப்பு மாதிரிகளைக் கட்டியெழுப்புவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

- பல்வேறு தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு முறைகள் கொண்ட பின்வரும் படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



- சூழலில் காணப்படத்தக்க தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு வகைகளை மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - தரைத்தோற்ற வடிவமைப்பு என்பதனை நிலத்தின் தோற்றம் என எளிமையாகக் கூறலாம்
  - பல்வேறு வகைப்பட்ட தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்புக் கோலங்கள் உள்ளன.
  - சுற்றாடல் சார்ந்த தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பை மேற்கொள்ளும்போது பல்வேறு விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனத்திற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.



### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்

- பின்வரும் தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு முறைகளுள் உங்களுக்குக் கிடைக்கும் முறை தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துக.
  - இயற்கை காடு தொழிற்பேட்டை, வயல்.
  - புன்னிலம், நகர்ப்புற வீடமைப்புத் திட்டம், வீட்டுத்தோட்டம்.
- தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு எண்ணக்கருவை அறிமுகஞ் செய்க.
- உங்கள் குழுவுக்கு கிடைக்கப்பெற்ற தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு முறையை அறிமுகஞ்செய்க.
- உங்களது தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு முறைக்கான கோலத்தை இனங்காண்க.
- உங்கள் குழுவுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு முறைகளுள் சுற்றாடல் நேயமிக்க முறைகளைத் தெரிவுசெய்க.
- அவ்வாறு வேறுபடுத்துவதன் அடிப்படை யாது?
- சுற்றாடல் சார்ந்த தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு முறைகளைத் தெரிவு செய்யும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய விடயங்களைக் கலந்துரையாடுக.
- உங்கள் குழுவுக்குரிய தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு முறையை வரைந்து காட்டுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை குழுவாக சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- இயற்கையிலுள்ள அங்கிகள், வெளி ஆகியன மனிதன் தலையீட்டுடன் இணைக்கப்பட்டு குறிப்பிட்ட ஓழுங்கமைப்புக்கு மாற்றியமைக்கப்படலே தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு எனப்படும்.
- கட்டடங்கள், பெருந்தெருக்கள், வயல், விவசாய நிலங்கள், ஆகியன தரைத்தோற்றத்துக்கான உதாரணங்களாகும்.
- இவற்றுள் சூழலுக்கு உவப்பான தரைத்தோற்ற அமைப்புகள் முக்கிய இடம் வகிக்கின்றன.
- தரைத்தோற்ற அமைப்பு வகைகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்திக் காட்டலாம்.
  - இயற்கையானவை.
  - மனிதனால் ஆக்கப்பட்டவை.
  - நவீனமயப்படுத்தப்பட்டவை.
- மனிதன் மிகக் குறைந்த தலையீட்டுடன் மேற்கொள்ளப்படும் தரைத்தோற்ற வடிவமைப்பே இயற்கையான தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு எனப்படும். உதா - இயற்கைக் காடுகள், புன்னிலம்.
- மனிதனின் தேவைக்கென உருவாக்கப்பட்ட தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்புகளே மனிதனால் ஆக்கப்பட்ட தரைத்தோற்ற அமைப்புகள் எனப்படும். உதா - நகரில் உள்ள திறந்த வெளிகள் (urban open space) வீடமைப்பு திட்டங்கள்.

- இயற்கையான தரைத்தோற்றத்தில் ஓரளவு மாற்றங்களை மேற்கொண்டு அமைக்கப்படும் இயற்கையான தரைத்தோற்ற அமைப்புகள், மனிதனால் அமைக்கப்பட்ட தரைத்தோற்ற அமைப்புகள் ஆகியவற்றுக்கு இடைப்பட்ட அமைப்புகளே இதுவாகும்.  
உதா - விவசாய நிலங்கள், வயல், வீட்டுத்தோட்டம்.
- மேற்கூறப்பட்ட தரைத்தோற்ற அமைப்புகளை அடிப்படையாக நான்கு கோலங்களில் மேற்கொள்ள முடியும்.
  - நியமக் கோலம்.
  - நியமமில் கோலம்.
  - இயற்கையான கோலம்.
  - சூழலிலேயே திட்டமிடப்படும் கோலம்.
- இத் தரைத்தோற்ற அமைப்புகள் இயல்பாகவே சமனிலை கொண்டவையாகும்.
- சுற்றாடல் நேயம்மிக்க தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு மூலமாக பொருளாதார, சமூக, கலாசார, ஆன்மீக தேவைகள் ஈடுசெய்யப்படுகின்றன.
- சுற்றாடற் தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பைத் திட்டமிடும்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்த வேண்டும்.
  - நிலப்பயன்பாடு.
    - நிலத்தின் அமைப்பு.
    - நீர்வடிப்புக் கோலம்.
  - தாவரத் தெரிவு
    - சூழலுக்குப் பொருத்தமானதாக இருத்தல்.
    - பிரதேசத்தில் அதிகளவில் காணப்படல்.
    - பல சூழல் பயன்பாடுகளைக் கொண்டிருத்தல்.
    - ஆக்கிரமிப்பு தாவரங்களாக இருக்க கூடாது.
    - தாவரத்தின் தன்மை.  
உதா - உருவஅமைப்பு, வளர்ச்சிக்கோலம்.
    - இடத்துக்குப் பொருத்தமாகக் காணப்படல்.  
உதா - வழிபாட்டு இடங்களுக்குப் பொருத்தமாக இருத்தல்.
  - தேவை.
    - புலனுணர்வுத் தன்மை.  
உதா - நறுமணமுள்ள தாவரங்களை காற்று வீசும் திசையில் நாட்டுதல்.
    - பயன்பாடு.  
உதா - மூலிகைக்கானவை, அரிமரத்துக்கானவை, நிழலுக்கானவை.
    - சமூக  
உதா - பன்சலவிலுள்ள அரசமரம், கோயில்களிலுள்ள ஆலமரம்.
  - பராமரிப்பு, முகாமைத்துவம் ஆகியன மிகக் குறைவாகக் காணப்படல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 10.2** : சுற்றாடற் தரைஅலங்கரிப்புக்காகத் திட்டமிடுவார்.

**பாடவேளைகள்** : 05

**கற்றற் பேறுகள்** :

- சுற்றாடல் நேயமிக்க வகையில் தரைஅலங்கரிப்புத் திட்டங்களைத் தயாரிப்பதன் முக்கியத்துவங்களை விவரிப்பார்.
- சுற்றாடல் தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்புத் திட்டத்தைத் தயாரிப்பதில் முக்கியத்துவம் பெறும் காரணிகளை ஆய்ந்தறிவார்.
- நிலத்தின் சுற்றாடல் நேயம்மிக்க தன்மையை பாதுகாப்பதற்கு பொருத்தமான உயிருள்ளவை சார்ந்த உயிரற்றவை சார்ந்த தீர்மானங்களை மேற்கொள்வார்.
- நிலத்திட்டமிடலுக்கு அமைவான பொருத்தமான தாவர இனங்களைத் தெரிவுசெய்வார்.
- நிலத்துக்குப் பொருத்தமான பருமட்டான திட்டமிடலை நிருமாணிப்பார்.

**கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- சுற்றாடல் சார்ந்த தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு முறைகளை எடுத்துக்காட்டும் பின்வரும் வரிப்படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



- சுற்றாடல் சார் தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பை திட்டமிடும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய விடயங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படுமாறு கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
  - பயன்தரு வகையில் சுற்றாடல் சார்ந்த தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பை மேற்கொள்வது அவசியமாகும்.
  - இதன்போது பல்வேறு காரணிகள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும்.
  - இதன் போது பயன்பாட்டுக் கமைய உரிய இடங்களுக்குப் பொருத்தமான தாவரங்கள் தெரிவு செய்யப்படுவது அவசியமாகும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- சுற்றாடல் சார்ந்த தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பை மேற்கொள்வதற்கு பின்வரும் நிலங்கள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
  - பாடசாலை வளவு.
  - வீட்டு வளவு.
- உங்களுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட நிலத்தின் அமைப்பு, தன்மை ஆகியவற்றை அவதானித்து பின்வரும் விடயங்கள் பற்றிய விடயங்களை மதிப்பீடு செய்க.
  - நிலத்தின் அமைப்பு.
  - உள்ள வளங்கள்.
  - சூரிய ஒளி.
  - காற்று.
  - நீர்வடிப்புக் கோலம்.
  - நீர் வழங்கல் வசதி.
  - எல்லைகள்.
- இதற்கேற்ப உரிய இடத்தின் சுற்றாடல் நேயம்மிக்க தன்மையை மேம்படுத்துவதற்கு ஒவ்வொரு இடத்துக்கும் பொருத்தமான உயிருள்ள, உயிரற்ற கட்டமைப்புகளைத் தீர்மானித்தமைக்கான காரணங்களை குறிப்பிடுக.
- அந்தக் கட்டமைப்புகளுக்குப் பொருத்தமான தாவரங்களை தெரிவுசெய்க.
- அந்தத் தகவல்கள் அடங்கியதாக உரிய இடத்துக்கான பருமட்டான வரிப்படத்தை வரைக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.**

- சுற்றாடலின் இயற்கை அழகைப் பாதுகாப்பதே சுற்றாடல் சார்ந்த தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பை மேற்கொள்வதன் நோக்கமாகும்.
- இதன்போது பல்வேறு விடயங்கள் தொடர்பாக கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- முதலில் இதற்குப் பொருத்தமான இடத்தைச் சரியாக தெரிவுசெய்வது மிக முக்கியமானதாகும்.
- அந்த இடத்தின் அடிப்படைச் சுற்றாடல் இயல்புகள் பாதிக்கப்படாது இருப்பின் மிக சிறந்ததாகும்.
- தெரிவு செய்யப்பட்ட இடத்திலுள்ள பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துவது மிக முக்கியமானதாகும்.
  - நிலத்தின் அமைப்பு.
  - தற்சமயம் காணப்படும் வளங்கள் உதா - தாவரங்கள்.
  - சூரியஒளியின் கிடைப்புத் தன்மை..
  - காற்று வீசும் திசை.
  - நீர்வடிப்புக் கோலம்.
  - நீர்வசதி.
  - நிலத்தின் எல்லைகள்.

- அந்த வளங்களின் அடிப்படையில் சுற்றாடல் தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு வகை தீர்மானிக்கப்படும்.  
உதா - • உணவுக்கான தேவை.
  - அழகுத் தேவை.
  - பொழுதுபோக்கு தேவை.
  - பல்வேறு தேவைகளின் கூட்டு.
- அத்தேவைகள் இயலுமானளவு கிடைக்கத்தக்க வகையில் சுற்றாடல் தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்புக்கான திட்டம் தயாரிக்கப்பட வேண்டும்.
- இதன்போது பின்வரும் படிமுறைகள் கைக்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
  - தெரிவு செய்யப்பட்ட நிலத்தின் பருமட்டான வரிப்படத்தை வரைதல்.
  - தேவைக்கேற்ப தெருக்கள், வழிகள், ஓய்வெடுக்கும் இடங்கள், பல்வேறு கட்டமைப்புகளை நிறுவும் இடங்கள் ஆகியன குறிக்கப்பட வேண்டும்.
  - தற்சமயமுள்ள தாவரங்கள், வேறு அமைப்புகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தக்கூடிய முறைகளைத் தீர்மானித்தல்.
  - புதிய தாவரங்கள், கட்டமைப்புகள் ஆகியவற்றை நிறுவப் பொருத்தமான இடங்களைத் தீர்மானித்தலும் குறித்துக் கொள்ளலும்.
  - பல்வேறு தரப்பினரதும் அறிவுறுத்தல்கள், அனுமதிகள் ஆகியவற்றை பெற்றுக் கொள்ளல்.
  - திட்டத்தை வரைதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 10.3** : சூழற் தரைஅலங்கரிப்பில் ஈடுபடுவார்.

**பாடவேளைகள்** : 07

**கற்றற் பேறுகள்** :

- இயற்கையாகவே தயார்செய்யப்பட்ட தரைத்தோற்ற வடிவமைப்புகள் உள்ள இடங்களை இனங்காண்பார்.
- அந்த தரைத்தோற்ற அலங்காரங்களை மெச்சுவார்.
- அவ்வாறான தரைத்தோற்ற அலங்காரங்களின் பருமட்டான திட்டத்தைத் தயாரிப்பார்.
- தான் விரும்பும் இடத்தில் இவ்வாறான தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பை எவ்வாறு மேற்கொள்ள முடியும் எனக் கூறுவார்.
- சுற்றாடல் சார்ந்த இயல்புகளுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படாதவாறு தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பில் ஈடுபடும் ஆயத்த நிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை** :-  
**பாடப்பிரவேசம்**

- இயற்கையான தரைத்தோற்றவமைப்பு, நியமம் சார்ந்த முறையில் அமைக்கப்பட்ட தரைத்தோற்ற வடிவமைப்பு ஆகியவற்றைக் காட்டும் படங்கள் இரண்டை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



- அவை கொண்டுள்ள இயற்கை அழகுப் பெறுமதி பற்றி மாணவரது கருத்துக்களை சமர்ப்பிக்கச் சந்தர்ப்பம் அளிக்க. இவற்றுள் எது அதிகளவு சூழல் நேயம்மிக்கது என மாணவர் கருதுவது எதனை என வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடுக.
  - இயற்கை அழகை இரசிப்பதற்கான ஆவல் மனிதனுக்கு இயல்பாகவே உள்ளது.
  - இவ்வாறான தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்புகளை சுற்றாடலுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படாது மேற்கொள்ள வேண்டும்.

### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்

- உங்கள் பிரதேசத்தில் இயற்கையான தரைத்தோற்ற வடிவமைப்புகள் கொண்ட இடங்களை இனங்காண்க.
- ஆசிரியரின் உதவியுடன் அவ்வாறான இடங்களை பார்வையிடுவதற்கான சுற்றுலாவை ஒழுங்கு செய்க.
- அவ்விடங்களுக்குச் சென்று இயற்கை அழகை அவதானித்து அங்குள்ள கூறுகளின் பொருத்தப்பாட்டை மதிப்பிடுக.
- அங்கு அவதானிக்கத்தக்க காட்சிகளை பருமட்டான வரிப்படமாக வரைக.
- நீங்கள் வரும்பிய இடமொன்றில் அவ்வாறான தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பை எவ்வாறு மேற்கொள்ளலாம் என விளக்கும் அறிக்கையொன்றைத் தயாரித்து வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- பல்வேறு சுற்றாடல்களில் இயற்கையாகவே உருவாகிய தரைத்தோற்ற அமைப்புகள் உள்ளன.
- இவ்வாறு சூழற்றொகுதியினதும் தன்மைக்கேற்ப அவற்றின் அமைப்பும் மாறுபடும்.

உதா - • தாழ்நாட்டு ஈரவலயத்தில் நன்கு பரந்து வளர்ந்த விதானத்தைக் கொண்ட தாவரங்கள் காணப்படல்.

- மலைநாட்டுப் பிரதேசங்களில் தாவரங்கள் அற்ற திறந்த வெளியான பிரதேசங்கள் காணப்படும்.

- அவ்வச் சூழற்றொகுதிகளில் காணப்படும் தாவர சமுதாயத்தின் நிலவுகைக்கு சாதகமாக அமையக் கூடிய விலங்கு சமுதாயமும் காணப்படும்.

உதா

- மகரந்த சேர்க்கைக்கு உதவும் பூச்சிகள்.
- உக்கலடையும் பதார்த்தங்களைப் பிரிகையடையச் செய்யும் பிரிகையாக்கிகள்.
- தாவரங்களில் தங்கி வாழும் முதலாம்படி நுகரிகள்.
- விலங்குகளின் இயற்கைச் சமநிலைக்கு உதவும் இரை கௌவிகள்.

- சுற்றாடல் சார்ந்த தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பை மேற்கொள்ளும் போது, மேலே குறிப்பிடப்பட்ட தனித்துவமான அமைப்புகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களை இயன்றளவு குறைக்க வேண்டும்.

- அதற்கு பின்வரும் விடயங்கள் முக்கியமானவையாகும்.
  - பிரதேசரீதியாக உள்ள இயற்கையான தரைத்தோற்ற அமைப்பு கொண்ட பிரதேசங்களை நன்கு அவதானித்தல்.
  - அந்த உள்ளடக்கத்திலுள்ள உயிருள்ளன, உயிரற்றவைகளை இனங்காணல்.
  - அவை இயற்கையான தரைத்தோற்ற அமைப்பின் இருப்பில் எவ்வாறு செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன.
  - அவ்வாறான தரைத்தோற்றவமைப்பில் உள்ள கூறுகளின் பொருத்தப்பாட்டை அவதானிக்க.
  - அவதானித்தவாறான தரைத்தோற்ற அமைப்புகளை உருவாக்கப் பொருத்தமான இடத்தைத் தெரிவுசெய்க.
  - தெரிவு செய்யப்பட்ட இடத்தின் சூழலியல் இயல்புகளுக்கு ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகளை இயன்றளவு குறைத்து சுற்றாடல் சார்ந்த தொழிற்பாட்டை மேம்படுத்துவதற்கு ஏற்றவாறு சுற்றாடல் சார்ந்த தரைத்தோற்ற அலங்கரிப்பு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- இதன்போது மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய மாற்றங்கள் எவையெனத் தீர்மானித்து அதன் பின்னரே தரை அலங்கரிப்பு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.



**தேர்ச்சி 11** : சுற்றாடல் மற்றும் சக்திவலுப் பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வாக உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தக்கூடிய முறைகளை ஆய்ந்தறிவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 11.1** : சுற்றாடல் பிரச்சினைகளைக் குறைப்பதற்காக உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்துத்தக்கூடிய விதங்களைக் கண்டறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 05

**கற்றற் பேறுகள்** :

- பல்வேறு சூழலியற் பிரச்சினைகளை இனங்காண்பார்.
- சூழலியற் பிரச்சினைகளுக்கு அடிப்படையான விடயங்களை விவரிப்பார்.
- சூழலியற் பிரச்சினைகளைக் குறைப்பதற்கு மேற்கொள்ளக் கூடிய நடவடிக்கைகளைப் பிரேரிப்பார்.
- சூழல் நேயமிக்க விவசாய முறைகள் பற்றி விளக்குவார்.
- சவால்களுக்கு வெற்றிகரமாக முகங்கொடுக்கும் திறனை மேம்படுத்திக் கொள்வார்.

**கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

- பின்வரும் படங்களை வகுப்பில் சமர்பிக்க.



- கைத் தொழில் மயமாகக் கம், விவசாயம் போன்ற துறைகளினால் ஏற்படக்கூடிய சூழற் பாதிப்புகளைப் பற்றிய மாணவரது கருத்துக்களைக் கேட்டறிக.
- இவற்றிலுள்ள பிரச்சினைக்குரிய தன்மை அந்தப் பிரச்சினைகளை சூழலின் மூலமாகவே வெற்றி கொள்ளல் ஆகியன பற்றிய மாணவரது கருத்துக்களைக் கேட்டறிக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
  - விவசாயத்தின் பாதகமான விளைவுகள் காரணமாக மண், நீர், வளி ஆகியன மாசடைவதனால் சூழற் பிரச்சினைகள் ஏற்படுகின்றன.
  - இந்த நிலைமை மனிதனுக்கும் சூழலுக்கும் பிரச்சினையாக அமைகின்றன.
  - சூழற் பிரச்சினைகளைக் குறைப்பதற்கு உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தலாம்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- சூழற் பிரச்சினைகள் காணப்படும் பின் வரும் பிரதேசங்களில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கு பிரதேசம் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
  - பிரதேச ரீதியாக.
  - உள்ளூர் / சர்வதேச ரீதியாக.
- உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்புடன் தொடர்பாக காணத்தக்க சூழற்பிரச்சினைகளுக்கான உதாரணங்களை சமர்ப்பிக்க.
- அந்த சூழலியற் பிரச்சினைகளை வெற்றிகொள்ள உயிரினங்களை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம். இதனை உதாரணங்கள் மூலம் விளக்குக.
- உங்கள் பாடசாலையில் அல்லது பிரதேசத்தில் உள்ள சூழற் பிரச்சினையொன்றை வெற்றிகொள்ள உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளக் கூடிய எளிய வேலைத்திட்டமொன்றைக் குறிப்பிடுக.
- அதனை நடைமுறைப்படுத்தும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய நடைமுறைகளைக் குறிப்பிடுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்.**

- விவசாயம் மற்றும் கைத்தொழில்மயமாக்கல் காரணமாக ஏற்படும் பாதிப்பான நிலைமைகளினால் பல்வேறு சூழலியல் மற்றும் சுகாதாரப் பிரச்சினைகள் ஏற்படுகின்றன.
- கைத்தொழிற் கழிவுகளை முறையாக அகற்றாமை காரணமாக வளி, நீர், தரை ஆகியன மாசடைகின்றன.
  - உதா -
    - பார உலோகங்கள் மனித உடலில் செறிவடைவதனால் சிறுநீரக நோய்களும் புற்றுநோயும் உருவாகின்றன.
    - வளி மாசடைதல் காரணமாக சுவாசக் கோளாறுகள் ஏற்படுகின்றன.
    - நீர்மாசடைதல் காரணமாக நற்போசணை நிலை ஏற்படல், உணவுச் சங்கிலிகள் குழப்பப்படல், நீலக்குழந்தைகளின் பிறப்பு, உணவுக்கால்வாய் சார்ந்த புற்றுநோய்கள் போன்றன ஏற்படும்.
- பீடைநாசினிகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் உயிர்ப்பல்வகைமைக்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்படல். வளி, நீர் ஆகியன மாசடைவதால் உயிர்த்தேக்கம் (Bio accumulation) போன்றன ஏற்படும்.
- பொலித்தீன், பிளாத்திக் கு ஆகிய இரசாயன பொருட்களைப் பயன்படுத்தல் மற்றும் அவற்றை முறையாக அகற்றாமை ஆகியன காரணமாக அவை சூழலில் சேர்தல், அவற்றை எரிக்கும்போது டையொக்சின், பியூரான் போன்ற வாயுக்கள் வளியில் கலத்தல். இதன்

- காரணமாக புற்றுநோய் ஏற்படல், ஓமோன் சமநிலை குழம்புதல், மலட்டுத்தன்மை ஏற்படல் ஆகியன ஏற்படலாம்.
- கட்டடப்பொருட்கள் அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படுவதனால் இயற்கைச் சூழல் பாதிக்கப்படுவதுடன் சூழலுடன் பாதகமான பதார்த்தங்கள் சேரும்.
  - வளங்களைச் சரியாகப் பயன்படுத்தாமை காரணமாக விரயமாகும் வளங்கள் சூழலுடன் சேர்தல்.
  - நீர் மாசடைதல் காரணமாக நோய்க் காரணிகள், நோய்காவிகள் ஆகியன பெருகி டெங்கு மலேரியா போன்ற நோய்கள் ஏற்படும்.
  - பூகோள வெப்பமடைதல் அதிகரித்து கடல்மட்டம் உயர்தல், காலநிலை மாறுதல்கள் ஏற்படல், மண்ணின் உற்பத்தித் திறன் குன்றுதல், உயிர்ப்பல்வகைமைக்குப் பாதிப்பு ஏற்படல், பீடைத்தொல்லை ஆகியன ஏற்படும்.
  - இவ்வாறான சூழலியற் பிரச்சினைகளைக் குறைப்பதற்கென உயிர்வளங்களைப் பின்வருமாறு பயன்படுத்தலாம்.
  - கைத் தொழிற் கழிவுகள் காரணமாக ஏற்படும் பிரச்சினைகளைக் குறைத்தல்.
    - தாவரங்களைப் பயன்படுத்தி பார உலோகங்களை அகற்றுதல்.
    - உயிர் எரிபொருளைப் (எதனோல்) பயன்படுத்தல்.
    - உயிர்வாயு, விறகு போன்றவற்றைப் பயன்படுத்த ஊக்குவித்தல்.
    - கழிவுநீரை மீள்சுழற்சி செய்து மீண்டும் பயன்படுத்தல்.
  - இரசாயனப் பசளைப் பயன்பாட்டுக்குப் பதிலாக,
    - சேதனப் பசளை உற்பத்தி, பயன்படுத்தல் ஆகியவற்றுக்காக மக்களை ஊக்குவித்தல், சேதனப்பசளைகளை மண்ணுடன் சேர்த்தல், மண்புழுப் பசளையைப் பயன்படுத்தல், அசொல்லா, சணல் போன்ற தாவரங்களைப் பயன்படுத்தல், சேதன விவசாயப் பயிர்ச்செய்தையைப் பயன்படுத்தல்.
  - பீடைநாசினிப் பயன்பாட்டிற்குப் பதிலாக இயன்றளவு உயிரியற் கட்டுப்பாட்டு முறைகளைப் பயன்படுத்தல், உயிர்ப்பல்வகைமையைப் பாதுகாத்தல், சூழலைப் பாதுகாக்கக் கூடிய விவசாய முறைகளைப் பின்பற்றுதல், இயற்கைப் பீடைகொல்லிகளைப் பயன்படுத்தல், ஆரோக்கியமான நடுகைப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தல்.
  - பொலித்தீன், பிளாத்திக்கு போன்றவற்றுக்குப் பதிலாக வாழையிலை போன்ற தாவர இலைகளைப் பயன்படுத்தல், உயிர்ப் பிரிந்தழிவுக்கு உட்படக்கூடிய பொதியிடு பதார்த்தங்களைத் தயாரித்தல்.
  - சூழலுக்கு உவப்பான உயிர் வளங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமாக அதிகரித்துவரும் கட்டடப் பொருட்களுக்கான கேள்வியைக் குறைக்க முடியும்.
  - நீரேந்து பிரதேசங்கள் அழிவடைவதைத் தடுத்தல், அப் பிரதேசங்களில் மட்காப்புக்கென பல்வேறு

தாவரங்களை வளர்த்தல், (உதா - சவந்தரா, ஆபிரிக்கன் லவ் கிராஸ், கௌதமாலா காடுவளர்ப்பு, உயிர் வேலிகள் அமைத்தல், மூடுபயிர்கள் நாட்டுதல், மேல்நாட்டு வீட்டுத்தோட்டச் செய்கை, விவசாய வன வளர்ப்பு, காற்றுத் தடைகளை ஏற்படுத்தல்)

- வளவிரயம், சரியான பயன்பாடின்மை ஆகியன காரணமாக,
  - பல் பயன்பாடு கொண்டபண்டங்களின் நுகர்வு, மீள்பயன்படுத்தல், தேவையான வளங்களை மட்டும் பயன்படுத்தல்.
  - பூகோள வெப்பமடைதலைத் தடுத்தல். காடுவளர்ப்பு, எதிர்ப்புத் தன்மை கொண்ட உயிர்வளங்களை அறிமுகம் செய்தல், உயிர் எரிபொருட் பயன்பாடு ஆகியவற்றை மேற்கொள்ளல்.
  - சுகாதாரப் பிரச்சினைகளைக் குறைப்பதற்கு காடுவளர்ப்பை மேற்கொள்ளல், சுதேச மூலிகைகளைப் பயன்படுத்தல், சூழலைச் சுத்தமாகப் பேணுதல், உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 11.2** : சக்திவலு தொடர்பான பிரச்சினைகளைக் குறைப்பதற்கு உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தக்கூடிய முறைகளை அறிந்து கொள்வார்.

**பாடவேளைகள்** : 05

**கற்றற் பேறுகள்** :

- சக்திவலு தொடர்பாக எழுந்துள்ள பிரச்சினைகளை இனங்காண்பார்.
- சக்திவலு உற்பத்திக்கெனப் பயன்படுத்தக் கூடிய உயிர்வளங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தி சக்திவலுவை உற்பத்தி செய்யும் முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.
- சூழல் நேயமிக்க மூலப்பொருட்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு முனைவார்.
- சவால்களுக்கு வெற்றிகரமாக முகங்கொடுப்பார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- பின்வரும் படங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க



- இவற்றின் துணையுடன் உலகம் முழுவதும் ஏற்பட்டுள்ள சக்திவலு நெருக்கடி பற்றி மாணவரது கவனத்தை ஈர்க்க.
- இங்கு காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தாவரப் பாகங்களை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்துவதனால் கிடைக்கும் அநுகூலங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வலியுறுத்தப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - உலகம் முழுவதும் சக்திவலு தொடர்பான பல பிரச்சினைகள் ஏற்பட்டுவருகின்றன.
  - அவற்றுக் கான நிலைபேறான தீர்வாக உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்த முடியும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- சக்திவலு நெருக்கடியைக் குறைப்பதற்கென உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்துவது தொடர்பான பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்கள் குழுவுக்கு கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்பு பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.

- உயிர்திணிவுத் தகனத்தின் மூலம்.
- எதனோல் உற்பத்தி மூலம்.
- எண்ணைப் பயிர்கள் மூலம்.
- அல்கா வகைகள் மூலம்.
- உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்புடன் தொடர்பாக சக்திவலு உற்பத்திக்கெனப் பயன்படுத்தக் கூடிய உயிர்வளங்களுக்கான உதாரணங்களைக் குறிப்பிடுக.
- அந்த உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தி சக்திவலு உற்பத்தி செய்யப்படும் விதத்தை விளக்குக.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட சக்திவலு உற்பத்தி முறையின் அநுகூல, பிரதிகூலங்களைக் குறிப்பிடுக.
- தற்சமயம் சக்திவலு தொடர்பாக எழுந்துள்ள பிரச்சினைகள் யாவை?
- அந்தப் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்காக உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்துவதன் அநுகூலங்கள் யாவை?
- அது தொடர்பாக பாடசாலைச் சமுகத்தை அறிவுறுத்துவதற்கான துண்டுப்பிரசுரமொன்றைத் தயாரிக்க.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

#### விடயங்களை விளக்குவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்.

- சக்திவலு தொடர்பாக ஏற்படக்கூடிய பிரச்சினைகள் வருமாறு,
  - வரையறையின்றி உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருட்களைப் பயன்படுத்துவதனால் சமுக, சூழற் பிரச்சினைகள் ஏற்படல்.
  - உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருட்களை அதிகளவில் பயன்படுத்துவதனால் அவை தேய்வடையலாம்.
  - சூழல் மாசடைதல்.
  - உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருட்களின் தகனம் பூகோள வெப்பமடைதலுக்குக் காரணமாக அமைவதுடன் இதன் காரணமாக பக்கவிளைவுகள் பல ஏற்படுகின்றன.
- உதா -
  - மழைவீழ்சிக் கோலம் மாறுபடல்.
  - வெள்ளப்பெருக்கும் கடல்மட்டம் உயர்தலும்.
  - உயிர்ப்பல்வகைமை அழிவுறுதல்.
  - பயிர்கள், பண்ணை விலங்குகள் ஆகியவற்றுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள்
- சக்திவலு சார்ந்த பிரச்சினைகளுக்கு உயிர்வளங்கள் மூலம் தீர்வு காணப்படலாம்.
- உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருட் பற்றாக்குறை காரணமாக ஏற்படும் பிரச்சினைகளுக்கு உயிர்வளங்கள் மூலம் சக்திவலுவை உற்பத்தி செய்யலாம்.
- அதற்கென பின்வரும் முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
  - உயிர்திணிவுத் தகனம்.
  - முற்காலம் தொட்டே உயிர்திணிவுகளை தகனம் செய்து சக்திவலு உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. அதற்கான உதாரணங்கள் வருமாறு,

- அடுப்புகளிற்கென விறகு, தேங்காய்ச் சிரட்டை, மரத்தூள், உமி ஆகியன பயன்படுத்தப்பட்டமை.
  - இதன்மூலம் மின்வலு உற்பத்திசெய்யப்படலாம்.
- எதனோல், பியூற்றனோல் தயாரிப்பு.
- பெற்றோலுக்கான மாற்று எரிபொருளாக எதனோலைப் பயன்படுத்தலாம்.
- இது நச்சு வாயுக்களை வெளிவிடாத வினைத்திறனான எரிபொருளாகும்.
- கரும்பு, சோளம் போன்றவற்றின் தாவரப் பகுதிகளை நொதிக்கச் செய்து பின்னர் காய்ச்சி வடித்தல் மூலம் எதனோல் உற்பத்தி செய்யப்படும்.
- உயிர்வாயு உற்பத்திமூலம் சக்திவலு நெருக்கடிக்குத் தீர்வு காணலாம். (இது பற்றி மென் தொழினுட்பவியல் பாடநெறியில் நீங்கள் கற்றுள்ளீர்கள்)
- எண்ணெய்ப் பயிர்கள்மூலம் சக்தி உற்பத்தியை மேற்கொள்ளலாம். இவற்றிலிருந்து பெறப்படும் எரிபொருள் கனிய எண்ணெய்க்குப் பிரதியீடாகவோ அல்லது அதனுடன் கலந்தோ பயன்படுத்தலாம்.
- இதற்கென ஆமணக்கெண்ணெய், சோயா அவரை எண்ணெய் ஒருதடவை பொரிக்கப்பட்ட எண்ணெய், இறப்பர் வித்து, காட்டாமணக்கு ஆகியன மூலப்பொருட்களாகப் பயன்படுத்தப்படலாம்.
- இதன்போது தாவர எண்ணெய். கொழுப்பு ஆகியவற்றை ட்ரான்ஸ் எசுத்தராக்கம் எனும் செயன்முறைக்கு உட்படுத்தி எரிபொருளை (பயோசேல்) உற்பத்தி செய்யலாம்.
- இது சூழலுக்கு உவப்பான எரிபொருளாகும்.
- அல்காவகைகளைப் பயன்படுத்தி சக்திவலு உற்பத்தி செய்தல்.
  - இவற்றின் மூலம் குறைந்த இடப்பரப்பில் அதிகளவு சக்தியை உற்பத்தி செய்யலாம்.
  - கடல்நீர், குடிக்கப் பொருத்தமற்ற நீர் ஆகியவற்றினை இந்த அல்காக்களை வளர்க்கவெனப் பயன்படுத்தலாம்.
- இதற்கென பின்வரும் அல்கா வகைகள் வளர்க்கப்படும்.
  - *Botryococcus braunii*
  - *Chlorella*
  - *Dunaliella tritolepta*
  - *Gracilaria*
  - *Pleurochrysis carterii*
  - *Sargassum*
- இந்த அல்காக்களில் அடங்கியுள்ள காபோவைதரேற்றுக்களை நொதிக்கச்செய்து பயோ எதனோல், பயோ பியூற்றனோல் ஆகியனவாக மாற்றப்பட்டு எரிபொருள் உற்பத்தி செய்யப்படும்.
- இதுவும் சூழலுக்கு உவப்பான உயிர் எரிபொருளாகும்.

**தேர்ச்சி 12** : நொதித்தல் மற்றும் அழுகச்செய்தல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு உற்பத்திகளைத் தயாரிப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 12.1** : நொதித்தல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி பாலுற்பத்திப் பொருட்களைத் தயாரிப்பார்.

**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- நொதித்தற் கோட்பாட்டை விளக்குவார்.
- நொதித்தற் செயன்முறை மூலம் தயாரிக்கப்பட்ட பாலுணவு வகைகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- பால் சார்ந்த உற்பத்திகளின் போது நொதித்தற் செயன்முறை பயன்படுத்தப்படும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- நொதித்தல் செயன்முறையைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்பட்ட உற்பத்திகளின் தரத்தை அதிகரிக்கக் கூடிய விதத்தை அறிந்துகொள்வார்.
- நவீன தொழினுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி பயன்மிக்க செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

- சீஸ், யோகட், தயிர் மாதிரிகள் மூன்றை வகுப்பில் சமர்ப்பித்து பாடத்தில் பிரவேசிக்கவும். இந்த உணவுவகைகளைத் தயாரிப்பது பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடவும்.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - சீஸ், யோகட், தயிர் ஆகியன பால் சார்ந்த உற்பத்திப் பொருட்களாகும்.
  - மேற்கூறப்பட்ட உற்பத்திகளைத் தயாரிப்பதற்கு நொதித்தற் செயன்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.
  - உரிய தரத்தில் உற்பத்தியை மேற்கொள்வதன் மூலம் இவற்றின் போசணை, நீண்டகாலம் பேணக்கூடிய தன்மை ஆகியவற்றை அதிகரிக்க முடியும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்.**

- பின்வரும் பால்சார்ந்த உற்பத்திப்பொருட்களில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புப் பற்றி கவனம் செலுத்துக.
  - சீஸ்.
  - யோகட்.
  - தயிர்.
- உணவுப் பொருட்களைத் தயாரிக்கும் போது பயன்படுத்தப்படும் நொதித்தற் கோட்பாடுகள், தொழிற்பாடுகள் ஆகியவற்றை விளக்குக.
- வளநூலை வாசித்த பின்னர் உரிய வேலை நிலையத்துக்குச் சென்று உங்கள் குழுவுக்குத் தரப்பட்ட உற்பத்திப் பொருளைத் தயார் செய்க.



- இதன்போது நீங்கள் கைக்கொண்ட படிமுறைகளை விவரிக்க.
- உற்பத்தி செயன்முறைன்போது ஏற்பட்ட சிக்கல்கள், அதற்கான தீர்வுகள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- பால்சார்ந்த உற்பத்திகளான தயிர், யோகட், சீஸ் ஆகியவற்றின் தயாரிப்பில் நொதித்தற் கோட்பாடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- பாலிலுள்ள இலக்ரோசு வெல்லம் மனிதனுக்கு அநுகூலமான பற்றீரியாக்களினால் இலக்ரிக்கமிலமாக மாற்றப்படுவதன் காரணமான பாலிலுள்ள பிரதான புரதமான கேசின் திரட்சியடையச் செய்யப்படுவதே நொதித்தல் செயன்முறையின் போது நடைபெறுகிறது.
- பாலின் அமிலத்தன்மையை அதிகரித்து பாலைப் பழுதடையச் செய்யும் பற்றீரியாக்களின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்துவதே நொதித்தற் கோட்பாடாகும்
- நொதித்தற் செயன் முறைக் கென மனிதனுக்கு அநுகூலமான பற்றீரியாக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- குடிசைமட்ட சீஸ் உற்பத்தி மூலம் பாலை நற்காப்பு செய்ய முடியும்.
- குடிசைமட்ட சீஸ் உற்பத்தியில் பின்வரும் படிமுறைகள் உள்ளன.
  - முதலில் பால் வடிக்கப்பட்டு கழிவுகள் அகற்றுதல்.
  - பாலைக் கொதிக்கச்செய்து சித்திரிக்கமிலம் இட்டு கலக்குதல்.
  - ஒரு மணிநேரம் கலக்கிய பின் திரட்சியடைந்த பாகங்கள், மோர் ஆகியன வேறாக்கப்படல்.
  - இவ்வாறு திரட்சியடைந்த பகுதி மஸ்லின் துணியிலிட்டு வடித்தெடுத்தல்.
  - இதனுடன் உப்புத்தூள் சேர்த்து 15 நிமிடத்தில் சீஸ் அச்சுகளில் இட்டு அழுத்தி துண்டுகளாக வெட்டிக்கொள்ளல்.
  - சீஸ் தயாரிப்பின்போது பாலில் அடங்கியுள்ள இலக்ரோசு வெல்லம் பின்வரும் பற்றீரியாக்களினால் இலக்ரிக்கமிலமாக மாற்றப்படும்.
    - *Lacto bacillus vulgaris*
    - *Septrococcus thermophilus*
- யோகட் தயாரிப்பில் பின்வரும் படிமுறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன.

- ஆடையகற்றப்பட்ட பாலுடன் தேவைக்கேற்ப சீனி இட்டு வடித்தெடுத்தல்.
- அந்தப் பாலை 90<sup>o</sup>Cயில் 20 நிமிட நேரம் சூடாக்குதல். (பாச்சராக்கம் செய்தல்)
- 90<sup>o</sup>Cயிலுள்ள பாச்சராக்கப்பட்ட சிறிதளவு பாலில் கரைத்தெடுக்கப்பட்ட ஜெலற்றினை பாலுடன் சேர்த்தல்.
- மீண்டும் இக்கலவையுடன் யோகட் உறை, சுவையூட்டிகள், நிறமூட்டிகள் ஆகியன இட்டு கலக்கப்பட்டு அடைக்கருவியில் (incubater) வைத்தல்.
- உரிய அளவு திரட்சியடைந்த பின் மூடி குளிரேற்றியில் (5 - 10<sup>o</sup>C) வைத்தல்.
- எருமைப்பாலை நொதிக்ச்ச செய்து தயிர் தயாரிக்கப்படும்.
- இதன்போது திரவ எருமைப்பாலில் அடங்கியுள்ள இலக்ரோஸ் பின்வரும் பற்றீரியாக்களினால் தயிராக மாற்றப்படும்.
  - *Strepto coccus lectis*.
  - *Strepto coccus diacetalactis*.
  - *Strepto coccus cremoris*.
- பின்வரும் படிமுறைகளைக் கையாண்டு தரமான தயிர் தயாரிக்கப்படும்.
  - வடித்தெடுக்கப்பட்ட பால் 85 - 95<sup>o</sup>C வெப்பநிலைக்கு துளாவியவாறு வெப்பமாக்கப்படும் (பாச்சராக்கம்)
  - அடுப்பிலிருந்து பாத்திரங்கள் பலவற்றுக்கு மாற்றி அதன் வெப்பநிலை 40 - 42<sup>o</sup>C வரை குறைக்கப்படும்.
  - ஓரளவு ஆடையை அகற்றுதல்.
  - ஆறிய பாலுடன் உறை சேர்த்தல்.
  - சுத்தமாக்கி உலர்த்தப்பட்ட களிமண்சட்டிகளில் கலவையை ஊற்றி வைத்தல்.
  - 40-42<sup>o</sup>C வெப்பநிலையில் 06மணி நேரம் நொதிக்கவிடல்.
- நொதிக்ச்ச செய்யப்பட்ட பாலுணவுவகைகளைத் தயாரிக்கும்போது பின்வரும் பிரச்சினைகள் ஏற்படுகின்றன.
  - சீஸ் உற்பத்தியின்போது சேர்க்கப்படும் சுவையூட்டிகள், பங்கசுகள் ஆகியன மூலம் அதன் தரம் பாதிக்கப்படல்.
  - நொதித்தலுக்குத் தேவையான சரியான நிலைமைகள் கிடைக்காமை காரணமாக உற்பத்திகளின் தரமும் நீண்டகாலம் பேணும் தன்மையும் குறைவடையும்.
  - இந்தப் பிரச்சினைகளைத் தீர்பதன்மூலம் தரமான உற்பத்திப் பொருட்களைத் தயாரிக்கலாம்.

**வேலை நிலையங்களைத் தயாரிப்பதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்.**

**வேலைநிலையம் - 1 சீஸ் தயாரிப்பு**  
தேவையான பொருட்கள்

- சுத்தமான பால் - 1 போத்தல்.
- உறை - 1 - 115% *Lacto bacillus*, நெனற்

**வேலைநிலையம் - 2 யோகட் தயாரிப்பு**

தேவையான பொருட்கள்

- ஆடையகற்றப்பட்ட பால் - 1 1/2 l
  - சீனி - 150 - 200g
  - ஜெலற்றின் - 15g
  - யோகட் உறை - 1 கோப்பை (80g)
  - நிறமூட்டி - 1 தேக்கரண்டி.
  - சுவையூட்டி - 2 தேக்கரண்டி.
- உணவாக சந்தையிலுள்ள புதிய தயிரையோ அல்லது starter cultureரையோ பயன்படுத்தலாம்.

**வேலை நிலையம் - 3 தயாரிப்பு**

தேவையான பொருட்கள்

- எருமைப்பால் - 2 l
- தயிர் உறை - 150 - 200g (6 - 7 மேசைக்கரண்டி)  
முன்னர் தயாரிக்கப்பட்ட தயிரை உறையாகப் பயன்படுத்தலாம்.

**வேலைநிலையம் - 3 தக்காளிசோஸ் தயாரிப்பு**

தேவையான பொருட்கள்

தக்காளி	500g
மிளகாய்	50g
உப்பு	2 தேக்கரண்டி
வினாகிரி	1 போத்தல்
கறுவாப்பட்டை சில	
இஞ்சி சிறிதளவு	

**தேர்ச்சி மட்டம் 12.2** : நொதித்தல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி அற்ககோல் உற்பத்திகளைத் தயாரிப்பார்.

**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- அற்ககோல்சார் உற்பத்திகளைத் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படக்கூடிய மூலப்பொருட்களை இனங்காண்பார்.
- அற்ககோல்சார் உற்பத்திப் பொருட்களின் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் நொதித்தற் செயன்முறையை விபரிப்பார்.
- நொதித்தல் செயன்முறைமூலமாக அற்ககோல்சார் உற்பத்திகளைத் தயாரிப்பதிலுள்ள படிமுறைகளை குறிப்பிடுவார்.
- அற்ககோல்சார் உற்பத்திப்பொருட்களின் தயாரிப்பின்போது சுகாதாரபூர்வ முறைகள் பற்றி கவனஞ் செலுத்துவார்.
- குறைந்த செலவுடன் உயர்ந்த தரம் கொண்ட தயாரிப்பு களான வைன், வினாகிரி, பியர் ஆகியவற்றை உற்பத்தி செய்வார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- பத்திரிகையிலிருந்து பெறப்பட்ட பின்வரும் பகுதியை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.

**நச்சுத்தன்மை கொண்ட மதுபானப் பயன்பாட்டால் உயிராபத்து**  
கருவூரில் சட்டவிரோதமாக தயாரிக்கப்பட்ட மதுபானத்தை அருந்திய பலர் வைத்தியசாலையில் அனுமதிக்கப்பட்டனர். இவர்களில் ஐந்து பேரின் நிலைமை மிகவும் கவலைக்கிடமாக உள்ளது. ஏனையோருக்கு பார்வைக் கோளாறு ஏற்பட்டுள்ளது.

- இந்நிலைமைக்கான காரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்தி கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - நொதித்தற் செயன்முறையைப் பயன்படுத்தி அற்ககோல் சார்ந்த உற்பத்திப்பொருட்களைத் தயாரிக்க முடியும்.
  - இவற்றுள் வைன், பியர், வினாகிரி ஆகியன முதலிடம் வகிக்கின்றன.
  - இந்த உற்பத்திப்பொருட்களை சுகாதாரரீதியாக தயாரிப்பது அவசியமாகும்.

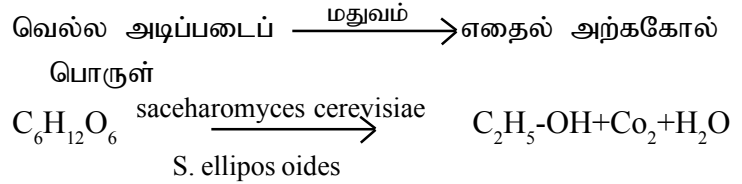
**கற்றலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்**

- பின்வரும் பால்சார்ந்த உற்பத்திகளில் உங்கள் குழுவுக்கு கிடைக்கும் தலைப்பு பற்றி கவனஞ் செலுத்துக.
  - வைன்
  - வினாகிரி
  - கள்

- இவற்றின் உற்பத்திச் செயன்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் நொதித்தல் கோட்பாடுகள், தொழிற்பாடு ஆகியவற்றை விளக்குக.
- வளநூலைப் பரிசீலித்து உரிய வேலை நிலையத்துக்குச் சென்று குழுவுக்குரிய உற்பத்தி செயன்முறையில் ஈடுபடுக.
- இதன்போது நீங்கள் கைக்கொண்ட படிமுறைகளை விபரிக்குக.
- உற்பத்திச் செயன்முறையின்போது ஏற்பட்ட பிரச்சினைகள் மற்றும் அவற்றுக்கான தீர்வுகள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுக.
- உற்பத்திச் செயன்முறையின்போது சுகாதாரத்தன்மையைப் பாதுகாப்பதற்கு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டியன எவையென குறிப்பிடுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை ஆக்கத்திறன்மிக்க முறையில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- நுண்ணங்கிகளின் மூலமான நொதித்தலின் பக்க விளைவாக அற்ககோல் உற்பத்திகள் பெறப்படுகின்றன.
- எதைன், கள், சாராயம், வைன், பியர் போன்றவை அற்ககோல் சார்ந்த உற்பத்திகளாகும்.
- இதன்போது பிரதானமாக காபோவைதரேற் அடிப்படைப் பதார்த்தத்தில் மதுவம் தொழிற்படும்போது நொதித்தல் நடைபெறுகிறது.



- இச்செயன்முறை அற்ககோல் நொதித்தல் என அழைக்கப்படும்.
- அற்ககோல் நொதித்தல்மூலம் மேற்கொள்ளப்படும் அற்ககோல் தயாரிப்பு நுண்ணங்கிகளின் அடிப்படையிலான புராதன தொழினுட்பமாகும்.
- இங்கு *saceharomyces cerevisiae* எனும் வகை மதுவமே அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படும்.
- மதுவத்தின் தெரிவு செய்யப்பட்ட சில இனங்களே வைன், பியர் ஆகியன தயாரிப்பின்போது பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- வைன் தயாரிப்புக்கு திராட்சைப்பழம், வேறு பழச்சாறுகள், செவ்விளநீர் ஆகியன பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- வைனில் தேவையற்ற நுண்ணங்கிகள் வளர்ச்சியடைந்து புளிப்படைந்து துர்நாற்றம் ஏற்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்கு எதிர்ஓட்சியேற்றப் பதார்த்தமாகிய சோடியம் மெற்றா பை சல்பைற்று 100 ppm சேர்க்கப்படும்.

- திராட்சைச் சாற்றை பொருத்தமான பாத்திரத்தில் எடுத்து அதனுடன் 100 ppm சோடியம் மெற்ற பை சல்பைட் 1 - 3% மதுவம் ஆகியவற்றைச் சேர்த்து 24 - 48<sup>0c</sup> வரை நொதிக்க வைத்தால் திராட்சை சாற்றிலுள்ள குளுக்கோசு எதைல் அற்ககோலாக மாற்றமடையும்.
- ஒன்று அல்லது இரண்டு வாரம் சென்ற பின்னர் நன்கு நொதித்த வைன் வடித்தெடுக்கப்பட்டு பொருத்தமான கொள்கலன்களில் அடைக்கப்படும்.
- திராட்சைச் சாற்றிலிருந்து வைன் தயாரிப்பானது மிக செலவு கூடிய முறையாகையால் இலங்கையில் செவ்விள நீரிலிருந்து வைன் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- செவ்விளநீரிலிருந்து வைன் தயாரிக்கும்போது,
  - செவ்விளநீருக்கு சீனி, மதுவம் சேர்க்கப்பட்டு இரண்டு வாரங்கள் வைக்கப்படும்.
  - இதற்கு முந்திரிகை வற்றல்கள் சேர்க்கப்பட்டு 7 நாட்களில் முந்திரிகை வற்றல் பிழிந்து சக்கை அகற்றப்பட்டு பஞ்சுமூலம் வடித்தெடுக்கப்படும்.
  - பின்னர் கறுவாப்பட்டை, சாதிக்காய், கராம்பு ஆகியன இடப்பட்டு சீசன்செய்யப்பட்ட சீனியும் இடப்பட்டு 7 நாட்கள் விடப்பட்டு மீண்டும் வடிக்கப்படும்.
  - இவ்வாறு தெளிவான கரைசல் வரும்வரை வடிக்க வேண்டும்.
- அற்ககோல் நொதித்தல் செயன்முறைமூலமே வினாக்கிரி தயாரிக்கப்படும்.
- நொதித்தல் செயன்முறையை மேலும் நடைபெற செய்வதன் மூலம் அசெற்றோ பக்ரர் (Acetobacter)எனும் பற்றீரியாக்களின் தொழிற்பாட்டின் மூலம் அசெற்றிக்க லமில்ம் (வினாகிரி) தயாரிக்கப்படும்.

இளநீர் <sup>மதுவம்</sup> அற்ககோல் <sup>பற்றீரியா தொழிற்பாடு</sup> வினாகிரி நொதித்தல்

- இளநீரிலிருந்து விரைவாக வினாகிரி தயாரிக்கக்கூடிய நவீன முறைகள் தற்போது உள்ளன.
- பியர் தயாரிப்புக்காக அற்ககோல் நொதித்தல் செயன்முறையே பிரதானமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- பார்லி, அரிசி, கோதுமை போன்ற தானிய வகைகள் இதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும்.
- மேற்கூறப்பட்ட அற்ககோல்சார்ந்த உற்பத்திகளின் தயாரிப்பின்போது பயன்படுத்தப்படும் நொதிக்கவைத்தல் உபகரணம், பயன்படுத்தப்படும் பற்றீரியா வகை, நொதிக்க விடப்படும் கால அளவு ஆகியவற்றுக்கமைய உற்பத்தி களின் தரம் தீர்மானிக்கப்படும்.

**வேலைநிலையங்களைத் தயார்ப்படுத்துவதற்குரிய அறிவுறுத்தற் பத்திரம்.**

### **வேலைநிலையம் 1**

#### **செவ்விளநீரில் வைன் தயாரிப்பு**

##### **தேவையான பொருட்கள்**

செவ்விளநீர்	3 போத்தல்
சீனி	1 1/2 Kg
மதுவம்	1 1/2 தேக்கரண்டி
முந்திரகைவற்றல்	250g
சாதிக்காய், கரம்பு, கறுவாப்பட்டை - சிறிதளவு	

### **வேலைநிலையம் 2**

#### **செவ்விளநீரில் வைன் தயாரிப்பு**

##### **தேவையான பொருட்கள்**

செவ்விளநீர்	3 போத்தல்
சீனி	250g
மதுவம்	1 1/2 தேக்கரண்டி
முந்திரகைவற்றல்	250g
டைஅமோனியா, டை பொசுப்பேற்று - சிறிதளவு	

**தேர்ச்சி மட்டம் 12.3** : நொதித்தல்மூலம் வேறு உற்பத்திப் பொருட்களைத் தயாரிப்பார்.

**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- மரக்கறி வகைகள், பாலை அடிப்படையாகக் கொண்ட உற்பத்திகள் ஆகியவற்றின் தயாரிப்புச் செயன்முறையில் நொதித்தல் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- நொதித்தற் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்பட்ட சோஸ், ஜாடி போன்ற உற்பத்திகளின் தரத்தை மேம்படுத்தக்கூடிய விதம் பற்றி அறிந்து கொள்வார்.
- நவீன தொழினுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்தி சில உற்பத்திப் பொருட்களின் தரத்தை மேம்படுத்தக் கூடிய விதத்தைப் பற்றிய கருத்துக்களைத் தெரிவிப்பார்.
- சரியான முறையைக் கையாண்டு வெற்றிகரமான பெறுபேறுகளைப் பெற்றுக்கொள்வார்.
- நவீன தொழினுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளக் கூடிய உற்பத்திகள் பற்றி ஆர்வம் கொள்வார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- பனிஸ் மீன்கறி இடப்பட்ட பாண் (மாலுபாண்) போன்ற வெதுப்பக உற்பத்திப்பொருட்கள் சிலவற்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- அந்த உற்பத்திப்பொருட்கள் தயார்செய்யப்பட்டுள்ள விதம் பற்றிய மாணவரது கருத்துக்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்தி கலந்துரையாடலை நடத்துக.
  - வெதுப்பக உற்பத்திகளைத் தயாரிக்க நொதித்தல் தொழினுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
  - நொதித்தல் தொழினுட்பம் பயன்படுத்தப்பட்டு தயாரிக்கப்பட்ட உற்பத்திப்பொருட்கள் பல சந்தையில் உள்ளன.
  - இதன்மூலம் பல்வேறு சுவைகள், தரங்கள் கொண்ட உணவுப்பொருட்களைத் தயாரிக்க முடியும்.

**கற்றலுக்கான அறிவித்தல்கள்**

- நொதித்தல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கக்கூடிய வேறு உற்பத்திப் பொருட்களில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற உற்பத்திப் பொருட்கள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
  - நொதிக்கச்செய்யப்பட்ட மரக்கறிகள்
  - பனிஸ் தயாரிப்பு
  - ஜாடி தயாரிப்பு
  - தக்காளிசோஸ் தயாரிப்பு



- அந்த உணவுப்பொருளைத் தயாரிக்கும் செயல்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் நொதித்தற் கோட்பாடு மற்றும் தொழிற்பாடு ஆகியவற்றை விளக்குக.
- வளநூலை வாசித்த பின்னர் உரிய வேலை நிலையத்துக்கு சென்று உங்கள் குழுவுக்கு வழங்கப்பட்ட உற்பத்தி பொருளை தயாரிக்குக.
- இதன்போது நீங்கள் கைக்கொண்ட படிமுறைகளை விளக்குக.
- அந்த உற்பத்திச் செயல்முறையின்போது ஏற்பட்ட பிரச்சினைகள் மற்றும் அவற்றுக்கான தீர்வுகள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை ஆக்கத்திறன் மிக்க வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- நொதிக்கச் செய்யப்பட்ட மரக்கறிகள், மா சார்ந்த உற்பத்திப் பொருட்கள், இறைச்சி உற்பத்திப் பொருட்கள், மீன் உற்பத்திப் பொருட்கள், சோஸ் ஆகியன நொதித்தல் தொழினுட்பத்தின் மூலம் உருவாக்கப்படும் சில உற்பத்திப் பொருட்களாகும்.
- லக்ரிக்கமில் பற்றீரியாவைப் பயன்படுத்தி நொதிக்கச் செய்யப்பட்டு தயார்செய்யப்படக் கூடிய மரக்கறி உற்பத்திப் பொருட்கள் வருமாறு,  

கெக்கரி	-	dill pickles, Sauce pickles, Solt stoece
கோவா	-	Sauer kraut
ரெனிப்	-	Sauer rubeic
சலாது	-	lettcece kraut

கலப்பு மரக்கறி- ரெனில், முள்ளங்கி, கோவா Pow Tisay
- கோவா, கெக்கரி, ரேனிப், சலாது போன்ற மரக்கறிகள் சிறுதுண்டுகளாக வெட்டப்பட்டு உப்புக்கரைசலில் இடப்பட்டு நொதிக்கவிடப்படும் பின்னர் அவற்றுக்கு சுவைச் சரக்குப் பொருட்கள் மற்றும் சுவையூட்டிகள் ஆகியன சேர்க்கப்பட்டு பல்வேறு உணவு உற்பத்திகள் தயாரிக்கப்படும்.
- மாவைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்படும் பல்வேறு உணவுப் பொருட்கள் நொதித்தல் தொழினுட்பம் மூலம் தயாரிக்கப்படுகிறது.  

உதா: பாண், பனிஸ், மீன் இடப்பட்ட பாண், பல்வேறு பேஸ்ரி வகைகள், பீசா, அப்பம், தோசை ஆகியன
- மாவுடன் நீர், உப்பு ஆகியன கலக்கப்பட்டு அதனுடன் வெதுப்பக மதுவத்தை (*Soccromyces cerevisiae*) சேர்க்கப்படுவதன் மூலம் வெதுப்பக உற்பத்திகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- மீன்கள் நொதித்தல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி நன்குநாட்டுச் செய்யப்பட்டு நுகர்த்தொழிலாக மேற்கொள்ளப்படுகிறது.
- அவற்றுள் ஒருவகையான ஜாடிதயாரிப்பு

- ஜாடி தயாரிக்க உப்பு, கொரக்காப்புளி ஆகியன 10:1 என்ற விகிதத்தில் கலக்கப்பட்டு 30 பங்கு மீன்களுக்கு படைபடையாக மாறிமாறி இடப்படும்.
- மீன்சோஸ் உற்பத்தி செய்வதன் மூலமும் மீன்களை நற்காப்புச் செய்யலாம்.
- இங்கு கும்புளா போன்ற மீன்களிலுள்ள புரெட்டிசோலிக் ரைப் நொதியத்தினால் நொதித்தல் மேற்கொள்ளப்படும்.
- தக்காளி போன்ற மரக்கறிகளைப் பயன்படுத்தி சோஸ் தயாரிக்கும்போதும் நொதித்தல் தொழினுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

## வேலைநிலையங்களைத் தயார்ப்படுத்துவதற்குரிய அறிவுறுத்தற் பத்திரம்.

### வேலைநிலையம் 1 பனிஸ் தயாரிப்பு

#### தேவையான பொருட்கள்

மா	3 Kg
மாஜரின்	100g
சீனி	150g
உப்பு	4 தேக்கரண்டி
மரக்கறி எண்ணெய்	50ml
மதுவம்	10g (5தேக்கரண்டி)
நீர்	500ml
முட்டை	1

### வேலைநிலையம் 2

#### ஜாடி தயாரிப்பு

##### தேவையான பொருட்கள்

மீன்	1Kg
கொரக்கா	10g
உப்பு	350g
கண்ணாடிப்போத்தல்	
பிளாத்திக்குப் போத்தல்	

### வேலைநிலையம் 3

#### தக்காளி சோஸ் தயாரிப்பு

##### தேவையான பொருட்கள்

தக்காளி	500g
மிளகாய்	50g
உப்பு	2 தேக்கரண்டி
வினாகிரி	1 போத்தல்
கறுவாப்பட்டை	சில
இஞ்சி சிறிதளவு	

**தேர்ச்சி மட்டம் 12.4** : அழுகலடைதல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு உற்பத்திகளைத் தயாரிப்பார்.

**பாடவேளைகள்** : 07

**கற்றற் பேறுகள்** :

- அழுகவைத்தல் தொடர்பான கோட்பாடுகளை விளக்குவார்
- அழுகவைத்தல் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- அழுகவைத்தல் மூலம் தயாரிக்கப்படும் பல்வேறு பொருட்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- நவீன தொழினுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்தி உற்பத்திப் பொருட்களின் தரத்தை மேம்படுத்தும் விதத்தைக் கண்டறிவார்.
- நவீன தொழினுட்பம் தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளக்கூடிய சீவனேபாய வழிகளை உய்த்தறிவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

- துணியாலான கொடி, கயிற்றுத்துண்டு, லினன் துணித்துண்டு, பல்வேறு இலைகளால் தயாரிக்கப்பட்ட வாழ்த்து மடல்கள் ஆகியவற்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- அந்த உற்பத்திப் பொருட்களைத் தயார் செய்ய பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள மூலப்பொருட்கள் பற்றிய மாணவரது கருத்துக்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்தி கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - தாவரங்களில் உள்ள நார்கள் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு பதப்படுத்தப்பட்டு சில உற்பத்திப்பொருட்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.
  - தாவரப் பதார்த்தங்களிலிருந்து அழுகவைத்தல் முறைமூலம் நார் பிரித்தெடுக்கப்படும்.
  - அழுகலடைதல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு உற்பத்திப் பொருட்கள் மேற்கொள்ளப் படுகின்றன.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- பின்வரும் தலைப்புக்களில் உங்கள் பிரதேசத்தில் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய வளங்கள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துக.
  - தென்னங்கிடுகு
  - வைக்கோல்
  - வாழை மடல்
  - கற்றாளை
  - கமுகமடல்
  - பல்வேறு வடிவம் கொண்ட இலைகள்
  - ஏனையவை

- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட தலைப்புடன் தொடர்பான அழகவைத்தல் கோட்பாடுகளை விளக்குக.
- அந்த உயிரின வளங்களைப் பயன்படுத்தி அழகவைத்தல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தும் விதத்தை விளக்குக.
- அழகவைத்தல் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்படும் உற்பத்திகள் எவையென ஆராய்க.
- பிரதேசத்தில் அதிகளவில் காணப்படும் வளங்களை பயன்படுத்தி அழகவைத்தல் தொழினுட்பத்தை வாய்ப்புப் பார்க்க நீங்கள் விரும்பிய ஆக்கமொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
- அழகவைத்தல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தும்போது ஏற்படக்கூடிய சூழற்ாதிப்புகள் எவையெனக் குறிப்பிட்டு அவற்றைக் குறைக்க எடுக்கத்தக்க நடவடிக்கைகளைக் குறிப்பிடுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை ஆக்கத்திறன் மிக்க வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

#### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- அழகலடையச் செய்தல் எனப்படுவது நீர், நுண்ணங்கிகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி தாவர நார்களைப் பிரித்தெடுக்கும் செயல்முறை ஆகும்.
- இது பிரதானமாக இருவகைப்படும்.  
நீரில் அழகலடையச் செய்தல் (Water retting)  
ஈரலிப்பில் அழகலடையச் செய்தல் (Dew retting)
- தென்னைமட்டைகள், சணல், கற்றாளை, சடைச்சணல் போன்றவற்றின் தாவரப் பாகங்களை 4 - 20 நாட்களுக்கு நீரில் ஊறவிட்டு வெளியில் எடுத்தால் நன்கு ஊறி நார்கள் இளகிக் காணப்படும்.
- பின்னர் இவற்றை நன்கு கழுவி இயந்திரங்கள் மூலம் நன்கு அழுத்தப்படும். (chuckling)
- இதன் போது தண்டின் மென்மையான பாகங்கள் அகற்றப்பட்டபின் (Sutching)நாரை வேறாக்கி உலர்த்திக் கொள்ளப்படும்.
- இம்முறையில் பின்வரும் குறைபாடுகள் காணப்படுவதனால் தற்போது அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.
  - அதிகளவு உழைப்பு தேவைப்படல்
  - அதிக செலவு ஏற்படல்
  - சூழல் மாசடைதல்
  - அழகலடையச் செய்ய அதிகளவு நீர் தேவைப்படல்.
- ஈரலிப்பால் அழுக்கச்செய்தல் dew retting எனப்படும்.
- இங்கு தாவர தண்டுப்பகுதி (வைக்கோல், கற்றாளை ஆகியன வெட்டியெடுக்கப்பட்டு நிலத்தில் பரப்பி வைக்கப்படும்.
- நிலத்தின் ஈரலிப்பு, வெப்பநிலை (பகலில் கூடிய, இரவில் குறைந்த) ஆகியன காரணமாக நுண்ணங்கிகளினால் அழகலடையச் செய்தல் நடைபெறும்.

- இவ்வாறு அழுகலடைதல் மேற்கொள்ளப்பட்ட பின் நார்ப் பிரித்தெடுப்பு மேற்கொள்ளப்படும்.
- நார்களின் உறுதியை அதிகரிப்பதற்கு இரசாயனப் பரிகரிப்புகள் மேற்கொள்ளப்படும்.
- இதன் போது பற்றீரியாக் களின் தொழிற் பாடு கட்டுப்படுத்தப்படும். கலங்களுக்கு இடையிலுள்ள சிலிக்கலின், பெக்ரின் ஆகியவற்றை முழுமையாக அகற்றுவதன் மூலம் தரமான நாரைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.
- இதனால் நார் மென்மையடைவதுடன் சுத்தமாகவும் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.
- நுண்ணங்கிகள் மூலமாக அழுகலடைதல் எனப்படுவது ஈரலிப்பின் போதான அழுகலடைதல் செயல்முறையின் போது நுண்ணங்கிகளையும் அறிமுகஞ் செய்து அழுகலடைதலைத் துரிதப்படுத்தல் நுண்ணங்கிகள் மூலமான அழுகலடையச் செய்தல்(Microbial retting) எனப்படும்.
- நுண்ணங்கிகள் மூலமான அழுகலடைதலின் பின் அவற்றைக் கழுவிக் கொள்ளுதல் மட்டுமே போதுமானதாக அமைகிறது.
- நொதியங்களைப் பயன்படுத்தி அழுகலடையச் செய்தல் மேம்படுத்தப்பட்ட அழுகலடையச் செய்தல் (Enzymic retting) என அழைக்கப்படும்.
- இதன்போது பெக்ரிடேஸ் நொதியம் அடங்கிய கலவையை Chedater உடன் கலந்து பொறிமுறை மூலம் அழுத்தப்பட்ட தாவரப் பாகங்களின்மீது ஊற்றப்படும்.
- இந்தமுறை மூலம் மிகக் கடினமாக தாவரப் பாகங்களிலிருந்து கூட நாரைப் பிரித்தெடுக்க முடியும்.
- எந்த வகையான அழுகலடையச் செய்தல் முறையின் போதும் தண்டு, இலை ஆகியவற்றில் உள்ள நார்களுக்கு இடையிலான பெக்ரின், இலிகனின், செலியூலோச ஆகியன நார்களிலிருந்து அகற்றப்படும்.
- தென்னம் மட்டைகளிலிருந்து தும்பு பிரித்தெடுக்கப்படும் போது 4 - 20 நாட்கள் தென்னம் மட்டையை நீரில் ஊறவிடப்பட வேண்டும். நுண்ணங்கிகள், நொதியங்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவதன்மூலம் இக்காலப் பகுதியைக் குறைத்துக் கொள்ள முடியும்.
- கற்றாளையிலிருந்து நாரைப் பிரித்தெடுக்க dew retting பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- அழுகலடையச் செய்து பெறப்படும் மூலப்பொருட்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் உற்பத்திப் பொருட்கள் பல உள்ளன.
- அழுகலடையச் செய்யும்போது ஏற்படும் சூழலியற் பிரச்சினைகளைக் குறைப்பதற்கு நடவடிக்கை எடுக்கப்பட வேண்டும்.

**பிரச்சினை**

- துர்நாற்றம் (காற்றின்றிய நிலை ஏற் படுவதனால் O<sub>2</sub>இன் அளவு குறைவடைந்து H<sub>2</sub>S போன்ற வாயுக்கள் உரு வாதல்.

- அதிகளவு கழிவுப்பொருட் கள் சேர்தல்

- காற்றின்றிய நிலைமை காரணமாக நீர்வாழ் அங் கிகளுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படல்

**குறைத்தல்**

- வீடுகளுக்க அண்மையில் அழுகலடையச் செய்வதை தவிர்த்தல். காற்றுவிசும் திசையைக் கட்டுப்படுத்தல்

- சேதனப் பசளை தயாரித்தல்

- நீர்வாழ் அங்கிகள் உள்ள நீர்நிலைகளில் அழுகலடைய செய்வதை தவிர்த்தல். பொருத்தமான பரிகரிப்பு முறைகளை மேற்கொள்ளல்

**தேர்ச்சி 13** : இயற்கை நீருயிரின வளங்களை நிலைபேறாகப் பயன்படுத்துவது பற்றி ஆய்ந்தறிவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 13.1** : இயற்கை நீருயிரின வளங்கள் மற்றும் அவற்றின் உற்பத்தி இயலாவு ஆகியன பற்றிக் கண்டறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 04

**கற்றற் பேறுகள்** :

- இயற்கையான நீருயிரின வளங்கள் பற்றி விவரிப்பார்.
- இயற்கையான நீருயிரின வளங்களின் தற்போதைய உற்பத்தியளவுகளை தரவுகளுடன் விளக்குவார்.
- நீருயிரின வளர்ப்புக்காக எமது நாட்டிலுள்ள வாய்ப்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- இயற்கை வளங்களிலிருந்து உச்ச விளைச்சலைப் பெறும் முறைகள் பற்றிக் கரிசனை கொள்வார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- இலங்கைப் படத்தில் நீரைக் கொண்டுள்ள இடங்களை இயலுமான வரை இனங்காண மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க.
- பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்தி கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - மேலே தரப்பட்ட படத்தில் இயற்கை நீருயிரின வளங்கள் பலவற்றைக் காணக்கூடியதாக உள்ளது.
  - தற்போது அந்த இடங்களிலிருந்து நீருயிரின வளங்கள் அறுவடை செய்யப்படுகின்றன.
  - அவற்றிலிருந்து கிடைக்கும் அறுவடையை அதிகரிப்பதற்காக உள்ள வாய்ப்புகள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- இயற்கையான நீருயிரின வளங்கள் காணப்படும் பின்வரும் இடங்களில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்புப் பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.
  - உவர்நீர்
  - நன்னீர்
  - சவர்நீர்
- உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்புக்கமைய நீருயிரின வளங்களின் பரம்பலை காட்டக்கூடியதாக வரைபடத்தில் குறித்துக் காட்டுக.
- அந்த தலைப்புக்களினாலான நீருயிரின வளங்களை இயலுமான வரையில் இனங்கண்டு பட்டியற்படுத்துக.

- அந்த தலைப்புக்கு அமைவாக நீருயிரின வளங்களின் தற்கால உற்பத்திக் கொள்ளளவுகள் பற்றிய தரவுகளின் துணையுடன் விளக்குக.
- இலங்கையில் நீருயிரின வளங்களின் பயன்பாட்டுக்கு உள்ள வாய்புகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- அந்த வாய்புகளை உச்சளவில் பயன்படுத்த கைக்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகள் எவையென எழுதுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை ஆக்கத்திறன் மிக்க வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- எமது நாட்டில் இயற்கையான நீருயிரின வளங்கள் அதிகளவில் உள்ள பிரதேசங்கள் அதிகளவில் உள்ளன.
- பல்வேறு நியதிகளுக்கமைய நீருயிரின வளங்களை வகைப்படுத்தலாம்.  
உதா: மீன், தாவரங்கள், பிற அங்கிகள்
- தோற்றத்தின் அடிப்படையில் இயற்கை நீர்ச்சூழற்றொகுதி, செயற்கை நீர்ச்சூழற்றொகுதி என இரண்டாக வகைப்படுத்த முடியும்.
- இயற்கை நீர்ச்சூழற்றொகுதிகளை உவர்நீர், சவர்நீர், நன்னீர் என மூன்றாக வகைப்படுத்த முடியும்.
- இலங்கையில் 1 770 கிலோமீற்றர் கடற்கரை உள்ளது.
- இலங்கைத் தேசத்திற்கான மொத்த கடற்பரப்பு 57 7000 சதுர கிலோமீற்றர் ஆகும்.
- இலங்கையின் ஒவ்வொரு சதுர கிலோமீற்றர் நிலப்பரப்புக்கும் 2.7 ஹெக்டரயர் கடற்பரப்பு காணப்படுகிறது.
- கடற்பரப்பிலிருந்து உள்ளூர் மீன்பிடியில் அதிகளவு அறுவடை பெறப்படுகிறது.
- மீன்பிடிமூலம் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்திக்கு தற்போது 2-3 சதவீதமான பங்களிப்புக் கிடைக்கிறது.
- உண்ணாட்டு நீர்நிலைகளிலுள்ள நீருயிரின வளங்களை பல்வேறு நியதிகளுக்கமைய வகைப்படுத்தலாம்.  
உதா: உண்ணாட்டு நீர்நிலைகள் -  
வற்றாத நீர்நிலைகள்  
பருவகால நீர்நிலைகள்  
சவர்நீர் நிலைகள்  
வேறு நந்நீர் நீர்நிலைகள்
- இந்த நீர்நிலைகளின் மேற்பரப்பளவு 170 000 ஹெக்டரயர் ஆகும்.
- உள்நாட்டு மீன்பிடியில் 80 சதவீதமானது உண்ணாட்டு நீர்நிலைகளிலிருந்தே கிடைக்கப்பெறுகின்றன.
- பருவகால நீர்நிலைகள் பிரதானமாக உலர்வலயத்தில் காணப்படுகின்றன.
- சவர்நீர் நீர்நிலைகளின் உவர்த்தன்மை 35ppt இலும் குறைவாகும். இது காலத்துக்கு காலம் மாறுபடும்.
- இலங்கையில் உவர்நீர் உயிரின வளர்ப்பு அதிகளவில் மேற்கொள்ளப்படுவதில்லை. எனினும் சவர்நீர்த்



தடாகங்களில் இறால் வளர்ப்பு வெற்றிகரமாக மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.

- நீர்த்தாவர வளங்களையும் பல்வேறு நியதிகக்கமைய வகைப்படுத்தலாம்.
- நீர்த்தாவரங்கள் பொருளாதாரப் பெறுமதி கொண்டிருப்ப தனுடாக சூழலியல் பெறுமதி கொண்டவையாகவும் உள்ளன.
- இலங்கையிலுள்ள உண்ணாட்டு நீருயிரின வளங்களின் முழுமையான பயனை இன்னமும் நாம் பெற்றக்கொள்ளவில்லை.
- தற்போது உள்ள நீர்நிலைகளிலிருந்து கிடைக்கும் அறுவடையை வருடாந்தம் 100 000 தொன்களால் அதிகரிக்கக்கூடிய வாய்ப்புள்ளது.
- குறுங்கால நீருயிரின வளர்ப்புக்கென வில்லுகளையும் பயன்படுத்த முடியும்.
- நீருயிரின வளர்ப்பை விரிவாக்குவதற்கு சவர்நீரை அண்டி அதிக வாய்ப்புகள் உள்ளன.

**தேர்ச்சி மட்டம் 13.2** : நீருயின வளங்களிலிருந்து சிறப்பான விளைச்சலைப் பெறுவதற்குப் பொருத்தமான மீன்பிடிக்கலன்களையும் சாதனங்களையும் தெரிவுசெய்வார்.

**பாடவேளைகள்** : 05

**கற்றற் பேறுகள்** :

- இலங்கையில் கடற்றொழிலுக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு வகைப்பட்ட மீன்பிடிக்கலன்களைப் பெயரிடுவார்.
- இலங்கையில் கடற்றொழிலுக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு வகைப்பட்ட மீன்பிடிச்சாதனங்களைப் பெயரிடுவார்.
- கடற்றொழிலை மிகவும் பாதுகாப்பாகவும் வினைத்திறனாகவும் மேற்கொள்ள உதவும் தொழினுட்ப உபகரணங்களைப் பெயரிட்டு விபரிப்பார்.
- மீன்பிடிக்கலன்கள், மீன்பிடிச் சாதனங்கள் ஆகியவற்றின் பயன்பாடு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ள அல்லது தடைசெய்யப் பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பான தகவல்களைக் கண்டறிவார்.
- நீர்ச் சூழலுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படாத வகையில் மீன்வளங்களை அறுவடை செய்வதன் முக்கியத்துவங்கள் பற்றிய கருத்துக்களைச் சமர்ப்பிப்பார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- தூண்டிலைப் பயன்படுத்தி மீன்பிடித்தல் மற்றும் பன்னாட் படகைப் பயன்படுத்தி மீன்பிடித்தல் ஆகியவற்றை சித்தரிக்கும் படத்தை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



- அப்படங்களில் காட்சிப்படுத்தப்பட்டுள்ள மீன்பிடி முறைகள் எவையென மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்தி கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - மீன்பிடிக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் மீன்பிடிக்கலன்கள் மற்றும் சாதனங்கள் ஆகியவற்றைப் பலவாறாக வகைப்படுத்தலாம்.
  - பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் உரியவாறு மீன்பிடிக்கலன்கள் மற்றும் சாதனங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சிறப்பான மீன்பிடி விளைச்சலைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

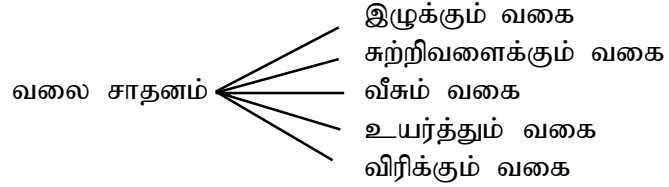
### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்

- நீருயிரின வளங்கள் காணப்படும் பின்வரும் இடங்களுள் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புப் பற்றி கவனம் செலுத்துக.
  - உவர் நீர்
  - நன்னீர்
  - சவர்நீர்
- உங்கள் தலைப்பையொட்டிய வகையில் உங்கள் பிரதேசத்தில் நீருயிரின விளைச்சல்களை அறுவடைசெய்யப் பயன்படுத்தப்படும் மீன்பிடிக்கலன்கள், சாதனங்கள் ஆகியவற்றை இனங்கண்டு வரிப்பட்டத்தின்மூலம் விபரிக்குக.
- அக்கலன்களையும் சாதனங்களையும் இயக்கும் முறையை விளக்குக.
- உங்கள் தலைப்புடன் தொடர்பான நீருயிரின வளங்களின் விளைச்சலை அறுவடைசெய்ய பயன்படுத்த உகந்த கலன்கள், சாதனங்கள் ஆகியவற்றை சரியாக எவ்வாறு கையாளலாம் என விவரிக்குக.
- மீன்பிடிக்கலன்கள், சாதனங்கள் ஆகியவற்றின் பயன்பாடு தடைசெய்யப்பட்ட அல்லது மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்கள் பற்றிய உதாரணங்களைத் தருக.
- மீன்பிடிக்கலன்கள் மற்றும் சாதனங்களைக் கையாளும் போது பயன்படுத்தும் நவீன தொழினுட்ப உபகரணங்கள் மற்றும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகள் ஆகியன பற்றி சுருக்கமாக விவரிப்பர்.
- உங்கள் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை ஆக்கத்திறன் மிக்க வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- மீன்பிடித்தொழிலை மேற்கொள்வதற்கென பல்வேறு மீன்பிடி கலன்களும் சாதனங்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- மீன்பிடிக்கலன்களிலுள்ள வசதிகள் மற்றும் துணைப்பாகங்கள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் அவற்றை இரண்டாகப் பிரிக்கலாம்.
  - பாரம்பரிய கலன்கள்
  - நவீன கலன்கள்
- வள்ளம், தெப்பம், கட்டுமரம், தோணி, பாய்க்கப்பல் ஆகியன பாரம்பரிய மீன்பிடிக்கலன்களாகும்.
- வினைத்திறனை அதிகரிப்பதற்காக சில மீனவர்கள் பாரம்பரிய கலன்களுக்கு இயந்திரங்களைப் பூட்டி செயற்படுத்துகின்றனர்.
- வெளியிணைப்பு இயந்திரம் பொருத்தப்பட்ட கண்ணாடி நார்ப் படகு, உள்ளே இயந்திரம் பொருத்தப்பட்ட பன்னாட்ட படகுகள் 3.5 தொன் கொண்ட கலன்கள் ஆகியன நவீன கலன்களாகும்.
- மீன்பிடிச் சாதனங்களை பிரதானமாக மரபுரீதியானவை, நவீனமானவை என இரண்டாகப் பிரிக்கலாம்.

- கரைவலை, வீச்சுவலை, தூண்டில், கரப்பு, அத்தாங்கு ஆகியன மரபுரீதியான மீன்பிடிச் சாதனங்களாகும்.
- செவுள்வலை, உயர்த்தும் வலை, முப்புரிவலை, கம்பிலி வலை, நீள்தூண்டில் ஆகியன நவீன மீன்பிடிச் சாதனங்களாகும்.
- அமைப்புக்கேற்ப மீன்பிடிச் சாதனங்களை மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்.
  - வலைச் சாதனங்கள்
  - நீள்தூண்டில் சாதனங்கள்
  - ஏனையவை
- குறிப்பிட்ட மீன்பிடிச் சாதனமானது முழுமையாகவோ அல்லது பெரும்பகுதி வலையால் ஆக்கப்பட்டிருப்பின் அது வலை மீன்பிடிச் சாதனம் எனப்படும்.  
உதா: கரைவலை, செவுள்வலை
- வலை மீன்பிடிச் சாதனமானது தொழிற்பாட்டுக்கமைய பல வகைப்படும்.



- இவ்வாறான பல்வகை சாதனங்கள் மூலம் நீரின் பல்வேறு படைகளில் காணப்படும் மீன்களைப் பிடிக்க முடியும்.
- குறிப்பிட்ட சாதனமொன்றின் பிரதான பாகம் அல்லது பெரும்பகுதி தூண்டில் கொளுக்கிகளைக் கொண்டதாகக் காணப்பட்டால் அது தூண்டில்வகைச் சாதனமாகும்.  
உதா: நீள்தூண்டில்
- வலைவகைச் சாதனங்கள், தூண்டில் வகைச் சாதனங்களில் அடங்காத ஏனைய மீன்பிடிச் சாதனங்கள் பிற சாதனங்களாக வகைப்படுத்தப்படும்.  
உதா: அமைப்பு, கரப்பு
- மீன்கள் பிடிக்கப்படும் வேளையில் மீன்பிடிச் சாதனங்கள் இயங்கிய வண்ணம் உள்ளதாயின் அவை இயங்குநிலைச் சாதனங்கள் எனப்படும்.  
உதா: இழுவைவலை, கரைவலை
- மீன்கள் பிடிக்கப்படும் வேளையில் மீன்பிடிச் சாதனங்கள் இயங்காது காணப்படுமாயின் இயங்கா நிலைச் சாதனங்கள் எனப்படும்.  
உதா: செவுள்வலை, நீள்தூண்டில்
- மீன்பிடியை மேற்கொள்ளும்போது நீர்ச்சூழலுக்கு ஏற்படும் பாதிப்பின் அடிப்படையில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தாத சாதனங்கள், பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் சாதனங்கள் என இரண்டு வகைப்படும்.  
உதா: சூழல் நேயம்மிக்க சாதனம் - தூண்டில்  
சூழல் நேயமற்ற சாதனம் - தள்ளுவலை
- மீன்பிடிக்கலன்களை மீன்பிடிச் சாதனங்களாக மீன் ஒன்றிணைத்துச் செயற்படுத்துவதன் மூலம் அதிக மீன்

விளைச்சலை அறுவடைசெய்ய முடியும்.

- தூரக்கரை, ஆழ்கடல் பிரதேசங்களில் மின்பிடியை மேற்கொள்ள குளிர்நீர் வசதி கொண்ட பன்னாட் படகுகள் பயன்படுத்தப்படும்.
- பெரிய கண்கள் கொண்ட செவுள்வலை, நீள் தூண்டில், சுற்றி வளைக்கும் வலை போன்ற சாதனங்கள் இக்கலன்களில் பயன்படுத்தப்படும்.
- கடற்கரையை அண்மித்த பிரதேசங்களில் மின்பிடியை மேற்கொள்ள பாரம்பரிய கலன்கள், இயந்திர மயப்படுத்தப்பட்ட பாரம்பரியக் கலன்கள், வெளியிணைப்பு இயந்திரம் பொருத்தப்பட்ட 18 - 24 அடி நீளங்கொண்ட கண்ணாடி இழைக்கலன்கள் ஆகியன பயன்படுத்தப்படும்.
- கரையோரங்களில் அதிகளவில் சஞ்சரிக்கும் சிறிய மீன்கள் இவற்றின் மூலம் பிடிக்கப்படும்.
- இதற்கென சிறு கண்கள் கொண்ட செவுள் வலை, கரைவலை, கைத்தூண்டில் போன்ற சாதனங்கள் பயன்படுத்தப்படும்.
- அதிக அறுவடையைப் பெற்றுக்கொள்ளவும் மீனவர்களின் பாதுகாப்பை உறுதிப்படுத்தவும் உரிய நவீன தொழினுட்ப உபகரணங்கள் நவீன பன்னாட் படகுகளில் காணப்படுகின்றன.

உதா:

செய்மதி வழிகாட்டி - கடலில் படகு உள்ள இடத்தை அறிந்து கொள்ளல்.  
எதிரொலிமணி - கடல் அடியின் ஆழத்தை அளத்தல்

சோனர் இயந்திரம் - மீன்களை கண்டறிதல்

- நீர்ச்சூழலின் நீடித்த நிலவுகையை உறுதிப்படுத்துவதற்காக சில மின்பிடிச் சாதனங்கள், கலன்கள் ஆகியவற்றின் பயன்பாடு சட்டங்கள் மூலம் தடைசெய்யப்பட்டுள்ளன.

உதா:

டைனமைற்யைப் பயன்படுத்தி மீன்களைப் பிடித்தல் 1966 ஆம் ஆண்டின் 2 ஆம் இலக்க மின்பிடி நீருயிரின வள திருத்த சட்டத்தின்மூலம் தடைசெய்யப்பட்டுள்ளது.

நன்னீர் நீர்நிலைகளில் பாரம்பரிய கலன்களை மட்டுமே மீன்பிடியில் ஈடுபடுத்த அனுமதி வழங்கப்பட்டுள்ளது.

**தேர்ச்சி மட்டம் 13.3** : மீன்பிடி விளைச்சல் பழுதடைவதனைக் குறைப்பதற்கு பொருத்தமான தொழினுட்ப உத்திகளைக் கண்டறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 07

**கற்றற் பேறுகள்** :

- புதிய மீன்கள் மற்றும் பழுதடைந்த மீன்கள் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்தி அறிய உதவும் இயல்புகளைப் பெயரிடுவார்.
- மீன்கள் பிடிக்கப்பட்டபின் விரைவில் பழுதடைவதற்கான காரணங்களை விவரிப்பார்.
- மீன்கள் பழுதடையும் செயன்முறையை விளக்குவார்.
- மீன்கள் பழுதடைவதைக் குறைக்கத்தக்க முறைகள் சிலவற்றைப் பெயரிட்டு விவரிப்பார்.
- மீன்கள் பழுதடைவதைக் குறைக்க தக்க வேறு முறைகளை அறிந்து கொள்வார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களை சித்தரிக்கும் படங்கள் சிலவற்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அவற்றை மாணவர்களை அவதானிக்கச் செய்க.
- புதிய மீன்கள், பழுதடைந்த மீன்கள் ஆகியவற்றின் இயல்புகளைக் காட்டும் நிழற்படங்கள்.
- கருவாடு உலர்த்தல்
- மீன்களுக்கு ஐஸ் இடப்படல்



- பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்தி கலந்துரையாடலை நடத்துக.
  - மீன்களின் புற இயல்புகளிலிருந்து அவை பழுதடைந்துள்ளவையா இல்லையா என அறிய முடியும்.
  - பிடிக்கப்பட்ட மீன்கள் பழுதடைவது தொடர்ச்சியாக நடைபெறும் ஒரு இயற்கையான செயற்பாடாகும்.
  - மீன்கள் பழுதடைவதைத் தடுப்பதற்கான பாரம்பரிய, நவீன முறைகள் பல உள்ளன.

### கற்றலுக்கான உத்தே அறிவுறுத்தல்கள்

- பின்வரும் மீன்வகையில் உங்களுக்குக் கிடைக்கும் மீன் வகை தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துக.
  - சிறிய மீன்கள் (சாளை, கீரி)
  - பெரிய மீன்கள் (சூரை, வன்கூரை)
- உங்களுக்கு தரப்பட்ட மீன்வகை பழுதடையும் செயன் முறையை பின்வரும் தலைப்புகளின்கீழ் ஆராய்க.
  - நுண்ணங்கித் தொழிற்பாடு
  - சுயசமிபாடு
  - கொழுப்பு ஓட்சியேற்றம்
- உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற மீன்வகை விரைவாக பழுதடையும் காரணங்களை விளக்குக.
- மீன்வகைகள் பழுதடைவதை குறைப்பதற்காக கைக்கொள்ளக் கூடிய நடைமுறைகளைப் பின்வரும் தலைப்புகளின்கீழ் விளக்குக.
  - மரபுரீதியான முறைகள்
  - நவீன முறைகள்
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட மீன்வகை பழுதடைந்துள்ளதா இல்லையா என இனங்காண பயன்படுத்தப்படும் நியதிகள் பற்றி விளக்குக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை ஆக்கத்திறன் மிக்க வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- மீனவர்களால் பிடித்து எடுத்துவரப்படும் மீன்கள் நுகர்வோரிடம் சென்றடைய முன்னர் பல்வேறு முறைகளில் பழுதடையலாம்.
- பழுதடைந்த மீன்கள், பழுதடையாத மீன்கள் ஆகியவற்றை ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபிரித்து இனங்காண்பது முக்கியமானதாகும்.
- இவ்வாறு இனங்காண மீன்களின் புறத்தோற்ற இயல்புகளை பயன்படுத்தலாம்.
- பழுதடையாத மீன்களை இனங்காண உதவும் புறஇயல்புகள்
  - செதில்கள் பிரகாசமாகக் காணப்படும்
  - மீன்களின் கண்கள் பிரகாசமாகக் காணப்படும்
  - பூக்கள் செந்நிறமாகக் காணப்படும்
  - உடலின் மேற்பரப்பில் சளியப்படை காணப்படும்
  - மீனின் உடலை விரலால் அழுத்தும்போது ஏற்பட்ட அடையாளம் உடனே மறையும்.
  - மீன்களுக்கேயுரிய இயல்பான மணம் காணப்படல்
- பழுதடைந்த மீன்களை இனங்காண உதவும் இயல்புகள்
  - பிரகாசம் குன்றிய செதில்கள் காணப்படல்
  - கண்கள் பிரகாசம்குன்றி குழிவானதாகக் காணப்படல்
  - பூக்கள் கபிலநிறமாக அல்லது வெளிறிய நிறமாகக் காணப்படல்

- கையால் அழுத்தும்போது தசைகள் வென்மையாக காணப்படலும் அழுத்தும்போது ஏற்பட்ட அடையாளம் மாறாது காணப்படலும்
- மீன்களை வெட்டிப் பார்த்தால் உள்ளே கபிலநிறமாகக் காணப்படல்
- தூர்நாற்றம் வீசுதல்
- மீன்களின் தசைகள் கொண்டுள்ள நல்லியல்புகளாவன.
  - அதிக புரத சதவீதம்
  - கொழுப்பின் தன்மை
  - 80 சதவீதமான நீர் காணப்படல்
- மீன்கள் மூன்று வழிகளில் பழுதடைகின்றன
  - நுண்ணங்கிச் செயற்பாடு
  - சூழற் காரணிகளின் தாக்கம்
  - பௌதிகப் பாதிப்புகள்
  - கொழுப்புத்தன்மை
- மீன்கள் இறந்ததும் அவற்றின் உடலினுள் காணப்படும் நுண்ணங்கிகள் மீன்களைப் பழுதடையச் செய்கின்றன.
- ஈரப்பதன், ஒளி, வளி, வெப்பநிலை ஆகிய சூழற் காரணிகளும் மீன்கள் பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன.

உதா:

ஈரப்பதன் அதிகரித்தல் - நுண்ணங்கிச் செயற்பாட்டைத் துரிதப்படுத்தல்  
 வளி அதிகரித்தல் - கொழுப்பின் ஓட்சியேற்றத்தைத் துரிதப்படுத்தல்

- ஏற்படும் பௌதிகப் பாதிப்புகளினூடாக சூழலிலுள்ள நுண்ணங்கிகள் உட்சென்று பழுதடைதலை துரிதப்படுத்தும்
- மீன்கள் பிடிக்கப்பட்டது தொடக்கம் நுகர்வோர் கொள்வனவு செய்யும் இடம் வரையும் பௌதிகப் பாதிப்புகள் ஏற்படலாம்.

உதா: தூண்டில்கள் மூலம் மீன்களின் வாயில் காயம் ஏற்படல்

கொண்டு செல்லலின்போது மீன்களின் உடலில் பாதிப்பு ஏற்படல்

- உடலில் அதிகளவு கொழுப்பு காணப்படின் அக்கொழுப்பு ஓட்சியேற்றப்படுவதனால் மீன்கள் பழுதடைவது குறைவாகும்.
- மீன்களை நீண்டகாலம் பேணல் தேவையான இடங்களுக்குக் கொண்டு செல்லவும் மீன்களின் பழுதடைதலைக் குறைக்க வேண்டும்.
- மீன்கள் பழுதடைவதைக் குறைப்பதற்கு பாரம்பரிய முறைகள், நவீன முறைகள் ஆகியன பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- உப்பிடல், புகையூட்டல், ஜாடியிடல் ஆகியன மரபு ரீதியான முறைகளாகும்.
- ஆழ்குளிரூட்டல், வெற்றிடப் பொதியிடல், தகரத்தில் அடைத்தல் ஆகியன நவீன முறைகளாகும்.



- 4°C வரை மீன்களின் உடல்வெப்பநிலையைக் குறைத்து அவற்றை 1 நாள் வரை பேணக்கூடிய தன்மையை ஏற்படுத்தல் குளிர்நீர் எனப்படும்.
- 0°C வரை மீன்களின் வெப்பநிலையைக் குறைத்து அவற்றை 2 - 3 நாட்கள் பேண முடியும்.
- -18°C வரை வெப்பநிலையைக் குறைத்து மீன்களை நீண்ட காலம் பேண முடியும். இது ஆழ்குளிர்நீர் எனப்படும்.
- உப்பிட்டுக் காயவைத்து மீன்களைக் கருவாடாக்கி நீண்டகாலம் பேணமுடியும்.

**தேர்ச்சி 14** : நிலவும் வளங்களை நிலைபேறாகப் பயன்படுத்தி நீருயிரின வளர்ப்பில் ஈடுபடும் ஆயத்தநிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 14.1** : நீருயிரின வளர்ப்புத்தொகுதி மற்றும் முறைகள் பற்றிக் கண்டறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 04

**கற்றற் பேறுகள்** :

- நீருயிரின வளர்ப்பின் முக்கியத்துவங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- நீருயிரின வளர்ப்பிற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க வளர்ப்பு முறைகள் பற்றி விவரிப்பார்.
- பல்வேறு நீருயிரின வளர்ப்பு முறைகளைப் பயன்படுத்தி பொருளாதார அநுகூலங்களைப் பெருக்கிக் கொள்வார்.
- குழுவில் ஒத்துழைத்து இயங்குவார்.
- சீவனோபாய வழிகள் பற்றி சிரத்தை கொள்வார்.

**கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- நீருயிரின வளர்ப்புத்தொகுதி தொடர்பாகத் தரப்பட்டுள்ள படத்தை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.



- அதில் காட்டப்பட்டுள்ள நீருயிரின வளர்ப்பு பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொனரப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - தடாகத்தில் மீன்கள் வளர்க்கப்படும் விதம் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.
  - நீருயிரின வளர்ப்பு முறைகளுள் இதுவும் ஒன்றாகும்.
  - இது தவிர பல்வேறு வகைப்பட்ட நீருயிரின வளர்ப்பு முறைகளும் உள்ளன.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- நீருயிரின வளர்ப்புத் தொகுதியின் பல்வகைமையைக் காட்டும் பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தலைப்புப் பற்றி கவனம் செலுத்துக.
  - பல்வேறு குடித்தொகைகள் கொண்ட நீருயிரின வளர்ப்புத் தொகுதி.
  - பல்வேறு நீர்ப்பரிமாற்ற முறைகள் கொண்ட நீருயிரின வளர்ப்புத் தொகுதி.
  - பல்வேறு நீர்சார்ந்த அமைப்புகள் கொண்ட நீருயிரின வளர்ப்புத் தொகுதி.
  - பல்வேறு ஒன்றிணைந்த வளர்ப்பு முறைகளை கொண்ட நீருயிரின வளர்ப்புத் தொகுதி..... தனிவளர்ப்பு / பல் வளர்ப்புத் தொகுதி
- அவ்வொரு நீருயிரின வளர்ப்புத் தொகுதியிலும் காணப்படும் நீருயிரின வளர்ப்புகள் எவையென உதாரணங்களுடன் விளக்குக.
- நீருயிரின வளர்ப்பின் தற்கால நிலைமை, முக்கியத்துவங்கள் ஆகியன பற்றிக் கலந்துறையாடுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்**

- மீன் வளர்ப்புக் கென பல்வேறு நீர் மூலங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதுடன் இதற்கென பல்வேறு முறைகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- நீருயிரின வளர்ப்புத் தொகுதிகளைப் பல்வேறு முறைகளில் வகுத்துக்காட்ட முடியும்.
- பல்வேறு நீருயிரின வகைகளுக்குப் பொருத்தமான வளர்ப்பு முறைகளைத் தெரிவு செய்யலாம்.
- பிரதான இரண்டை தேவைகளை நோக்காகக் கொண்டு மீன்கள் வளர்க்கப்படலாம்.
- இயற்கையான நீர்நிலைகள், கண்ணாடித் தொட்டி, சிமெந்துத் தொட்டி ஆகியன நீருயிரின வளர்ப்புக்காக பயன்படுத்தப்படலாம்.
- உண்ணாட்டு நீர்நிலைகளில் நீருயிரின வளர்ப்பை விருத்தி செய்வதன் மூலமாக கிராமிய மக்களுக்கு விசேட அநுகூலங்கள் கிடைக்கின்றன.
- குடித்தொகை அடர்த்திக்கமையவும், நீரை மாற்றீடு செய்யும் முறைக்கமையவும், நீர்சார்ந்த கட்டமைப்புக்கு அமையவும் வளர்ப்புத் தொகுதிகளை வகைப்படுத்தலாம்.
- வெவ்வேறு நிலைமைகளுக்கமைய மேலும் இத்தொகுதிகளை வகைப்படுத்தலாம்.
- ஒவ்வொரு நிலைமையிலும் குடித்தொகை அடர்த்தி, உணவுட்டல் முறை ஆகியன வேறுபடும்.
- இதனை தனிவளர்ப்பு, பல்லின வளர்ப்பு என மேலும் வகைப்படுத்த முடியும்.

- மீன்களின் பல்லின வளர்ப்பு மீன்களின் குடித்தொகை அடர்த்தி, இனப்பல்வகைமை விகிதத்தின் அடிப்படையில் தீர்மானிக்கப்படல்.
- மீன் விளைச்சல் பிரதானமாக இரண்டு வகைப்படும்.  
உதா -
  - இயற்கையான மீன் விளைச்சல்.
  - வளர்ப்பின் போதான மீன் விளைச்சல்.
- மீன் விளைச்சல்களுக்கான கேள்வி அதிகரித்துள்ளதனால் மீன் வளர்ப்புக்கான கேள்வி அதிகரித்துள்ளது.
- வளர்ப்புக்காக பயன்படுத்தப்படும் நீருயிரினங்களின் இயற்கை சூழலுக்கு அமைய பயன்படுத்தப்படும் நீர்முதல்களும் வேறுபடும்.
- இயற்கை நீர்முதல்களாவன,
  - கடனீரேரியும் ஆற்றுக்கழிமுகங்களும்.
  - ஆறுகள் நீரோடைகள்.
  - குளங்கள் தடாகங்கள்.
  - வில்லுகள்.
- செயற்கையாகத் தயாரிக்கப்பட்ட தடாகங்கள், கண்ணாடித் தொட்டி, சிமெந்துத் தொட்டி, ஆகியவற்றையும் இதற்கெனப் பயன்படுத்தலாம்.
- நீருயிரின வளர்ப்புக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் வளர்ப்பு முறைகளாவன,  
உதா -
  - பருவகால, என்றும் நீருள்ள நீர்நிலைகளில் வளர்த்தல்.
  - செயற்கையாக அமைக்கப்பட்ட சேற்றுத் தடாகத்தில் வளர்த்தல்.
  - அடைப்பினுள் வளர்த்தல்.
  - கூட்டினுள் வளர்த்தல்.
  - வயல்களில் வளர்த்தல்.
- நீருயிரின வளர்ப்பைப் பிரபல்யப்படுத்துவதற்கு பல்வேறு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.  
உதா -
  - சமூக மைய முகாமைத்துவம், அரச அனுசரணை.
- நீருயிரின வளர்ப்புத் தொகுதிகளை பல வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.
  - குடித்தொகை அடர்த்திக்கு அமைய
  - நீரை மாற்றீடு செய்யும் முறைக்கமைய
  - நீர்நிலைக்கமைய.
- குடித்தொகைக்கமைய நீருயிரின வளர்ப்பு முறைகளை மேலும் வகைப்படுத்த முடியும்.  
உதா -
  - பரவலான முறை.
  - அரைத் தீவிர முறை.
  - தீவிர முறை.
  - அதிதீவிர முறை.

- அரைத்தீவிர முறையில் கிடைக்கும் விளைச்சலின் அளவு பரவலான முறையை விட அதிகமாக இருப்பதுடன் தீவிர முறையை விடக் குறைவாகும்.
- தீவிர முறையில் கிடைக்கும் விளைச்சலின் அளவானது பரவலான முறை, அரைத்தீவிர முறை ஆகியவற்றை விட அதிகமாகும்.
- நீரைப் பரிமாற்றம் செய்யும் முறைக்கேற்ப ப நீருயிரினவளர்ப்புத் தொகுதி அமைக்கப்படுகிறது.  
உதா - நேரடிமுறை, அரைத் திறந்த முறை, மூடியமுறை
- நீர்ப்பரிமாற்ற முறைக்கமைய நீருயிரின வளர்ப்புத் தொகுதி அமைக்கப்படும்.  
உதா - தடாகம், கூடு, அடைப்பு.
- பல்வேறு உணவுக்கொள்ளல் கோலத்தைக் கொண்ட மீனினங்களை ஒரே வளர்ப்புத் தொகுதியிலே வளர்த்தல் பல்லின வளர்ப்பு எனப்படும்.
- வளர்ப்புத் தொகுதிகளில் உள்ள உணவுக் கிடைப்புத்தன்மை, இடவசதி ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் ஒரே வகையான மீனை வளர்ப்பதா அல்லது பல வகைப்பட்ட மீன்களை வளர்ப்பதா எனத் தீர்மானிக்கப்படும்.
- பல்லின வளர்ப்பில் தடாகத்தில் உள்ள எல்லா வளங்களும் உச்ச அளவில் பயன்படுத்தப்படும்.
- பல்லின வளர்ப்பின்போது பல்வேறு மீனினங்கள் வெவ்வேறு குடித்தொகை அடர்த்தியில் வளர்க்கப்படும் வெவ்வேறு மீனினங்கள் வெவ்வேறு விகிதங்களில் இடப்படும்.  
உதா - Cattle : Rohu : Mirigal : Common carp  
30 : 15 : 30 : 26
- பல்வேறு வகைப்பட்ட மீனினங்கள் பல்லின வளர்ப்பு தொகுதிகளில் உள்ள பல்வேறு நீர்நிரல்களில் வசிக்கும்.
- ஒன்றிணைந்த வளர்ப்பில் அனைத்து வளங்களும் உச்ச வினைத்திறனுடன் பயன்படுத்தப்படும்.
- மீன்வளர்ப்பு, பயிர்ச்செய்கை, விலங்குவளர்ப்பு ஆகியன இதன்போது ஒன்றிணைத்து மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

**தேர்ச்சி மட்டம் 14.2** : நிலவும் வளங்களுக்குப் பொருத்தமானவாறு நீருயிரின வளர்ப்பு முறையைத் திட்டமிடுவார்.

**பாடவேளைகள்** : 07

**கற்றற் பேறுகள்** :

- நன்னீர் மீன்வளர்ப்புக்கெனப் பயன்படுத்தக்கூடிய பல்வேறு நீருயிரின வளர்ப்புத் தொகுதிகளைப் பெயரிடுவார்.
- தடாகத்தை அமைக்கவென தெரிவுசெய்யும் இடத்தில் காணப்பட வேண்டிய இயல்புகளை விவரிப்பார்.
- கூட்டினை திட்டமிடும்போது தெரிவுசெய்யும் இடத்தில் காணப்பட வேண்டிய இயல்புகளை விவரிப்பார்.
- தான் வாழும் பிரதேசத்தில் காணப்படும் நிலைமைகளுக்கு பொருத்தமான நீருயிரின வளர்ப்புத் தொகுதியை பிரேரிப்பார்.
- ஒவ்வொரு நீருயிரின வளர்ப்புத் தொகுதியினதும் அநுகூலங்கள், பிரதிகூலங்களைக் கூறுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயற்பாடு :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

- வீட்டை அமைக்கும்போது முதலில் செய்யப்படவேண்டிய கருமம் எதுவென மாணவரிடம் வினவுக.
- மாணவரது துலங்கல்களின் அடிப்படையில் நீருயிரின வளர்ப்பை ஆரம்பிக்கும்போது மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய அடிப்படைக் கருமங்கள் எவையென மீண்டும் கேட்டறிக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வலியுறுத்தப்படும் வகையில் கலந்தரையாடலை நடாத்துக.
  - ஏதேனுமொரு கருமத்தை ஆரம்பிக்க முன்னதாக அது சரியாகத் திட்டமிடப்பட வேண்டும்.
  - அவ்வாறே நீருயிரின வளர்ப்பை ஆரம்பிக்க முன்னரும் அது சரியாகத் திட்டமிடப்பட வேண்டும்.
  - கிடைக்கத்தக்க வளங்கள், நிலத்தின் தன்மை ஆகியவற்றுக்கு அமைய திட்டம் தயாரிக்கப்பட வேண்டும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- பின்வருவனவற்றுள் உங்கள் குழுவுக்குத் தரப்படும் நீருயிரின வகை பற்றி கவனம் செலுத்துக.
  - நந்நீர் மீன்கள்.
  - இறால்கள்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட நீருயிரின வகைகளை வளர்க்க பின்வரும் வளர்ப்பு முறைகளைப் பயன்படுத்தத் கூடிய விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
  - தடாகம்.
  - கூடு.
  - அடைப்பு.
- வளர்ப்பு முறைகளுக்குப் பொருத்தமான இடத்தைத் தெரிவுசெய்யும் முறை பற்றி தலைப்புடன் தொடர்பாக கலந்துரையாடுக.

- தெரிவுசெய்யப்பட்ட நிலம், கிடைக்கத்தக்க வளங்கள் ஆகியவற்றுக்குப் பொருத்தமானவாறு தலைப்புக்கமைவான நீருயிரின வகையை வளர்க்க பொருத்தமான பருமட்டான திட்டத்தைத் தயாரிக்குக.
- நீருயிரின வளர்ப்பு முறைகளின் அநுகூல, பிரதிகூலங்களைக் கலந்துரையாடுக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- இலங்கையில் பிரதானமாக இறால், நன்னீர் மீனிளங்கள் (திலாப்பியா)போன்றன உணவுக்காக வளர்க்கப்படுகின்றன.
- உணவுக்காக வளர்க்கப்படும் மீனிளங்களுக்கென பின்வரும் வளர்ப்பு முறைகள் / விதங்கள் பயன்படுத்தப்படலாம்.
  - சேற்றுத் தடாகம்.
  - நீர்நிலைகளில் அமைக்கப்பட்ட கூடுகள்.
  - நீர்நிலைகளில் அமைக்கப்பட்ட அடைப்புகள்.
- நந்நீர் மீன்வளர்ப்புக்கு தடாகத்தை திட்டமிடும்போது அதற்குரிய இடம் சரியாகத் தெரிவுசெய்யப்பட வேண்டும்.
- தடாகம் அமைக்கப் பொருத்தமான இடத்தின் சூழல், நீர், மண் ஆகிய காரணிகள் பற்றி கவனத்தில் கொள்ளுதல் அவசியமாகும்.
- அவ்விடத்தில் காணப்பட வேண்டிய சூழற் காரணிகள் வருமாறு,
  - இலகுவாக செல்லத்தக்க தன்மை.
  - பாதுகாப்பான இடமாக இருத்தல்.
  - மண், நீர் ஆகியன மாசடையாது காணப்படல்.
  - சுற்றுப்புறச் சூழலில் சரியாக நீர்வடிப்புக் காணப்படல்.
  - வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படாத இடமாக இருத்தல்.
  - சந்தைக்கு அண்மையாகக் காணப்படல்.
- அந்த இடத்திலுள்ள நீர் பின்வரும் தன்மைகளைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
  - இலகுவாகப் பெற்றுக்கொள்ள முடிதல்.
  - இரசாயன பௌதீக இயல்புகள் சிறப்பானதாகக் காணப்படல்.
- அந்த இடத்திலுள்ள மண் காரணிகள் பின்வருமாறு காணப்பட வேண்டும்.
  - களிமண்ணாக காணப்படல்.
  - நீரை தேக்கிவைக்க கூடிய இழையமைப்புக் கொண்டதாகவிருத்தல்.
  - மண்ணில் பல்வேறு இரசாயனச் சேர்வைகள் காணப்படாமை.
- நந்நீர் மீன்வளர்ப்புக்காக தடாகத்தைத் தயாரிக்க பொருத்தமான இடத்தில் மண் அகற்றப்பட்டு முறையாக நீரானது உட்செல்லக் கூடியதாகவும் வெளியேறக் கூடியதாகவும் தயார்செய்து கொள்ள வேண்டும்.

- தடாகம் குறைந்தது 500 - 750m<sup>2</sup> க்கு இடைப்பட்ட பரப்பளவைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
- தடாகம் ஆகக் குறைந்தது 3 அடி ஆழமாக இருக்க வேண்டும்.
- தடாகம் அமைக்கப்படும் இடம் சூரியஒளி படக்கூடியதாகக் காணப்பட வேண்டும்.
- இறால் வளர்ப்புக்கான தடாகங்கள் அளவில் பெரியவை ஆகும்.
- இறால் மற்றும் நன்னீர் மீன்வளர்ப்புக்கென கூடுதலாகியும் போது பிரதேசத்தில் காணப்படும் வளங்கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
  - இதற்கெனத் தெரிவு செய்யப்படும் நீர்த்தேக்கம் 1/2 ஹெக்டேரை விட அதிக பரப்பளவு கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.
  - தயாரிக்கப்பட்ட கூடுகளினூடாக நீர் ஓடக்கூடியதாகவும் கூடு அமைக்கப்பட்ட இடத்திற்கு இலகுவாக செல்லக் கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- கூட்டினை அமைக்கவுள்ள நீர்த்தேக்கத்துக்கு அண்மையில் பயிர்ச்செய்கை, கால்நடை வளர்ப்பு ஆகியன காணப்படின் நீரில் நற்போசணை நிலைமை ஏற்படக் கூடும்.
- மூங்கில், pvc குழாய், இரும்பு கம்பிகள், வலை, மிதப்புகள், சுமைகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி நீரில் வைக்கக்கூடிய வகையில் கூடு அமைக்கப்பட்டு நீரில் மிதக்குமாறு வைக்கப்பட்டு அதனுள் மீன்களுக்குள் இடப்பட்டு வளர்க்கப்படும்.
- கூடுகள் இரண்டு வகைப்படும்.
  - மிதக்கும் கூடுகள்.
  - நிலையான கூடுகள்.
- பிரதேசத்தில் காணப்படும் நீர்நிலைகளைப் பயன்படுத்தி அடைப்புகளினுள் இறால். நன்னீர் மீன்கள் போன்றவற்றை வளர்க்கலாம்.
- நீர்த்தேக்கமானது தரையின் உட்பக்கமாக நீண்டுள்ள இடங்களிலேயே அடைப்புகள் அமைக்கப்படும்.
- அடைப்பினை அமைக்கும் இடத்தின் ஆழமானது 5-6 அடியை விட அதிகமாகக் காணப்படக் கூடாது. அவ்வாறே அதன் அடிப்பகுதி சேற்றுத்தன்மை கொண்டதாகக் காணப்பட வேண்டும்.
- இதனை அமைக்கும் இடம் பாதுகாப்பானதாக இருக்க வேண்டும்.
- இறால்களுக்கு அடைப்பை அமைப்பதெனின் உவர்த்தன்மை மாறாது காணப்படுகின்றதும் மாசடையாததுமான நீரைக் கொண்ட இடங்களே சிறந்ததாகும்.
- திலாப்பியா போன்ற நன்னீர் மீனினங்களுக்காக அடைப்பை தயாரிப்பதாயின் மூங்கில் / குறுலோன் நூல்/சலாகைகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.



- இறால்களை வளர்ப்பதற்கான அடைப்புக்களைத் தயாரிக்கும்போது வலைகளினால் அது மறைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

- தடாகத்திலான வளர்ப்பில் பல்வேறு அநுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும் உள்ளன.

**அநுகூலங்கள் .**

- பயன்படுத்த முடியாத நெல் வயல்களை தடாகமாக மாற்றியமைக்க முடியும்.
- குடும்ப உறுப்பினர்களுக்கு இலாபகரமான புரத உணவு கிடைத்தல்.

**பிரதிகூலங்கள் .**

- தடாகத்திலிருந்து அகற்றப்படும் நீர் காரணமாக சூழல் மாசடையும்.
- இறால் வளர்ப்புக்கான தடாகங்களை அமைக்கும் வேறு கண்டல் தாவரங்கள் அகற்றப்படல்.
- கூடுகளிலான மீன் வளர்ப்பில் அநுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும் உள்ளன.

**அநுகூலங்கள் .**

- சிறிய இடப்பரப்பில் அதிக அடர்த்தியில் மீன்களை வளர்க்க முடியும்.
- பிரதேசத்தில் காணப்படும் நீர்நிலைகளைப் பயன்படுத்த முடியும்.

**பிரதிகூலங்கள் .**

- கூடுகளை அமைக்க அதிக செலவு ஏற்படும்.
- அதிக அடர்த்தியில் வளர்ப்பை மேற்கொள்ளும்போது நோய்த்தாக்கம் அதிகரிக்கும்.
- அடைப்புகளிலான மீன்வளர்ப்பில் உள்ள அநுகூல பிரதிகூலங்கள்.

**அநுகூலங்கள் .**

- இயற்கை நீர்நிரைகள் பயன்படுத்தப்படுவதனால் செயற்கையாக நீரின் தன்மைகள் பேணப்பட வேண்டிய அவசியம் ஏற்படாது.
- இயற்கையாகவே உணவு கிடைத்தல்.

**பிரதிகூலங்கள் .**

- இதனை அமைப்பதும் பராமரிப்பதும் இலகுவாகும்.
- அடைப்பு காரணமாக மீன்பிடி நடவடிக்கைகளுக்கு பாதிப்பு ஏற்படும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 14.3** : மீன்கள் இறால்கள் ஆகியவற்றை அறிமுகஞ் செய்வதற்கு உகந்தவாறு தடாகத்தைத் தயார் செய்யும் முறைகளை ஆய்ந்தறிவார

**பாடவேளைகள்** : 04

**கற்றற் பேறுகள்** :

- நீருயிரின வளர்ப்புக்கென தடாகத்தை அமைக்கும்போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய விடயங்களைப் பெயரிடுவார்.
- நீருயிரின வளர்ப்பில் தடாகம் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- தடாகத்தை நிரப்புதல், வளப்படுத்தல் ஆகியவற்றை மேற்கொள்ளும் விதங்களை விவரிப்பார்.
- தடாகத்திலுள்ள நீரின் pH பெறுமானத்தை சீர்செய்யும் விதத்தை விளக்குவார்.
- நீருயிரின வளர்ப்புக்கு ஏற்ற வகையில் தடாகத்தைத் தயார்செய்யாமை காரணமாக ஏற்படக்கூடிய சிக்கல்களை விளக்குவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

அயல் வீடுகளில் வசிக்கும் இரண்டு பிள்ளைகளுக்கு இடையில் நடைபெற்ற பின்வரும் உரையாடலை வகுப்பில் உள்ள இரண்டு மாணவர்களை மேற்கொள்ள செய்க.

அமல்: நேற்று எமது அப்பா மீன்பிடிக்கச் சென்ற வாவியில் காணப்பட்ட மீன்களைப் பார்த்தாயா?

நிமல்: ஆம் ஆம், எனக்கும் சிறிய தடாகம் ஒன்று அமைத்து மீன் வளர்க்க ஆசையாக உள்ளது.

மிகுந்த பிரயாசையுடன் தடாகம் அமைத்து அதில் மீன்களுக்குகளை விட்டதும் அவை நீந்தும் அழகை கண்டு ரசித்தனர். அடுத்த நாள்,

அமல்: ஐயோ நிமல் இங்கே பாருங்கள் எல்லா மீன்களும் நீரில் மிதக்கின்றனவே.

நிமல்: எனக்கு மிகவும் கவலையாக உள்ளது. ஏன் இவ்வாறு மீன்கள் இறந்துள்ளனவோ தெரியாது.

- மேற்கூறப்பட்ட உரையாடலுக்கமைய பின்வரும் விடயங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - மீன்களை தடாகங்களில் உரிய முறையில் அறிமுகம் செய்ய வேண்டும்.
  - இல்லையேல் பாரிய பொருளாதார நஷ்டம் ஏற்படும்.
  - இதன் காரணமாக அவற்றை இடமுன்னர் தடாகத்தை சரியாக தயார் செய்து கொள்ள வேண்டும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்.**

- பின்வரும் நீருயிரின வகைகளுள் உங்கள் குழுவுக்கு கிடைக்கப்பெறும் நீருயிரின வகை பற்றி கவனத்திற் கொள்க.
  - நந்நீர் மீன்கள்.
  - இறால்கள்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட நீருயிரின வகைக்குப் பொருத்தமானவாறு தடாகத்தைத் தயார்செய்யும் போது கைக்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளைப் பின்வரும் தலைப்புகளின் கீழ் எழுதுக.
  - தடாகத்தை தொற்று நீக்குதல்.
    - உலர், ஈரமுறை.
  - pH பெறுமானத்தைச் சீர்செய்தல்.
  - தடாகத்தை நிரப்புதல்.
  - வளப்படுத்தல்.
  - தடாகத்துக்கு காற்றுாட்டஞ் செய்தல்.
- நீருயிரின வளர்ப்பை வெற்றிகரமாக ஆரம்பித்து பராமரிப்பதற்கு மேற்கூறப்பட்ட படிமுறைகளை மேற்கொள்வதன் முக்கியத்துவங்களைக் கலந்துரையாடுக.
- உங்களால் ஆய்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.**

- தடாகத்தை அமைத்த பின்னர் மீன்குஞ்சுகளை விட முன்னர் தடாகம் பொருத்தமாகத் தயார்செய்யப்பட வேண்டும்.
- சரியாக தயார்செய்யப்பட்ட தடாகத்தில் மீன்குஞ்சுகளுக்கு தகைப்பு ஏற்படாதவாறான சூழல் உருவாகும்.
- இதனால் தப்பிப்பிழைக்கும் வீதம் (Survival rate) அதிகரிக்கும்.
- நந்நீர் மீன்வளர்ப்புக்கென தடாகத்தைத் தயார்செய்யும் போது முதலில் மீதமாகவுள்ள நீர் அகற்றப்பட வேண்டும்.
- அடுத்து கிருமியழித்தலை மேற்கொள்ளுவென சதுரமீற்றருக்கு 30-40g என்ற வீதத்தில் வெளிற்றுந்தூள் இடப்பட வேண்டும்.
- பின்னர் 6-7" உயரத்துக்கு நீரை நிரப்பி 7 நாட்களின் பின்னர் கலக்கி அகற்றுதல்.
- இறால் வளர்ப்புக்கென புதிதாக அமைக்கப்பட்ட தடாகத்தையும் மேற்கூறிய விதமாக தொற்றுநீக்கி கொள்ள முடியும்.
- ஆனால் ஒரு தடவை பயன்படுத்தப்பட்ட தடாகத்தில் சேதனப்பொருள்கள் படிந்திருப்பதனால் அவை அகற்றப்பட வேண்டும்.
- இரண்டு முறைகளில் சேதனப்பொருட்கள் அகற்றப்படும்.
  - உலர்முறை.
  - ஈரமுறை.

- உலர்முறையில் இரண்டு வாரங்கள் தடாகம் உலரவிடப்பட்டு அடியில் படிந்துள்ள சேதனப்பொருட் படை சுரண்டி வழித்தெடுக்கப்படும்.
- ஈரமுறையில் உயர் அழுக்கத்தில் நீர் பாய்ச்சப்பட்டு சேதனப்பொருட்கள் கழுவி அகற்றப்பட வேண்டும்.
- தடாகத்திலுள்ள மண்ணின் pH பெறுமானமானது மீன் வளர்ப்பில் அதிகளவில் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தும். மீன்களுக்குப் பொருத்தமான சிறப்பு pH வீச்சு 7.5 - 8.5 க்கு இடைப்பட்டதாகும்.
- மண்ணின் pH பெறுமானத்தை pHமானி மூலமாக துணியமுடியும்.
- அமில மண்களின் pH பெறுமானத்தை சீராக்க டொலமைற்று அல்லது சுண்ணாம்பு இடப்படும்.
- நந்நீரத் தடாகத்தில் 3-5 அடி வரையான நீர்நிரல் பேணப்பட வேண்டும்.
- இதன்மூலம் மீன்களின் உணவுக்கு அவசியமான பிளாந்தன்கள் வளர்ச்சியடையும்.
- நந்நீர் மீன்வளர்ப்புக்குரிய நீரில் பிளாந்தன்களை வளரச் செய்வதற்கு சேதன அல்லது அசேதனப் பசளை இடப்படும்.
- சேதனப்பசளை - சாணம் சதுரமீற்றருக்கு 1kg.  
அசேதனப்பசளை - 3g யூரியா/சதுரமீற்றர்  
1-2ப TSP/சதுரமீற்றர்.
- பசளையிடப்பட்ட நீரில் மூன்று வாரங்களில் தேவையானளவு பிளாந்தன்கள் வளர்ச்சியடையும்.
- பிளாந்தன்கள் வளர்ந்துள்ள நீர் இளம்பச்சை நிறம் கொண்டதாகக் காணப்படும்.
- இறால் வளர்ப்புக்கான தடாகங்களில் 30-40cm உயரத்துக்கு நீர் நிரப்பப்படும்.
- பிளாந்தன்களின் வளர்ச்சிக்கென கோழியெரு இடப்படலாம். அளவு - 200-300kg/ஹெக்டெயர்.
- ஹெக்டெயருக்கு 20-30kg யூரியா அல்லது அமோனியம் பொசுபேற்றை இடுவதன் மூலம் பிளாந்தன்களின் வளர்ச்சியை துரிதப்படுத்தலாம்.
- பிளாந்தன்களின் வளர்ச்சி போதியளவு நடைபெற்றுள்ளதா என அறிய செக்கி தட்டு (Secki dish) பயன்படுத்தப்படும்.
- கரஅண்டு இறால் வளர்ப்பின்போது தடாகத்துக்கு காற்றுாட்டம் செய்யப்பட வேண்டும்.
- இதற்கென செயற்கை காற்றுாட்டிகள் பயன்படுத்தப்படும்.
- காற்றுாட்டலின் மூலம், வளரும் இறால்களுக்கு அதிகளவு ஓட்சிசன் கிடைப்பதுடன் அல்கா வளர்ச்சி ஏற்படும். அவ்வாறே தடாகத்தின் அடிப்பகுதி சுத்தமாகவும் பேணப்படும்.

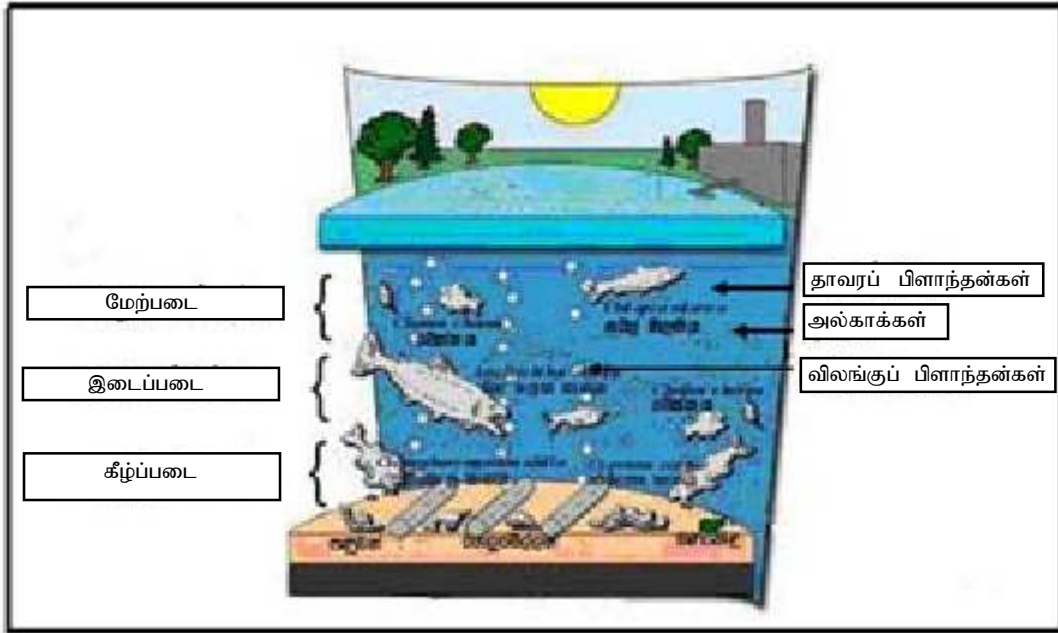
**தேர்ச்சி மட்டம் 14.4** : திட்டமிட்ட வளர்ப்புமுறைக்கு உகந்த மீன், இறால் இனங்களைத் தெரிவுசெய்வார்.

**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- நீருயிரின வளர்ப்புக்கெனப் பயன்படுத்த கூடிய நீருயிரின வகைகளை பெயரிடுவார்.
- பல்வேறு வளர்ப்பு முறைகளுக்குப் பொருத்தமான நீருயிரின வகைகளைத் தெரிவு செய்வார்.
- பல்வேறு வளர்ப்பு முறைகளுக்குப் பொருத்தமான நீருயிரின வகைகளைத் தெரிவுசெய்ய மக்களுக்கு அறிவூட்டுவார்.
- குழுநிலையில் ஒத்துழைப்புடன் செயற்படுவார்.
- ஆக்கத்திறனை மெச்சுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**



- பின்வரும் விடயங்கள் வலியுறுத்தப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
  - சுவரொட்டியில் காட்டப்பட்டவாறு பல்வேறு இனங்களைச் சேர்ந்த நீருயிரினங்கள் ஒரே நீர்நிலையில் வளர்க்கப்படலாம்.
  - மீனினங்கள், இறால் இனங்கள் போன்றவற்றை பல்வேறு வளர்ப்பு முறைகளுக்கு பொருத்தமானவாறு தெரிவு செய்து கொள்ளலாம்.
  - இதன் போது நீர்ப்படைகள் எல்லாவற்றையும் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தக் கூடிய வகையில் மீன்களைத் தெரிவு செய்வது முக்கியமானதாகும்.

### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்

- பின்வரும் நீருயிரின வளர்ப்பு முறைகளுள் உங்கள் குழுவாக்குக் கிடைக்கும் முறை பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.
  - தடாகத்திலான வளர்ப்பு.
  - கூடுகளில் வளர்ப்பு.
  - அடைப்பினுள் வளர்ப்பு.
- நீருயிரின வளர்ப்பை மேற்கொள்வதற்கு ஏற்றவாறு நீருயிரின வகைகளைத் தெரிவுசெய்யும் போது கவனிக்க வேண்டிய விடயங்கள் எவையெனக் கலந்துரையாடுக.
- வெற்றிகரமான நீருயிரின வளர்ப்பை மேற்கொள்ள ஏற்ற நீருயிரின வளங்களைத் தெரிவுசெய்வதன் முக்கியத்துவங்கள் யாவை?
- உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற வளர்ப்பு முறைக்கு மிகப்பொருத்தமான நந்நீர் இறால் இனங்கள், சவர்நீர் மீன் இனங்கள் ஆகியவற்றைத் தெரிவுசெய்யும் முறையை உதாரணங்கள் மூலமாக விளக்குக.
- உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற வளர்ப்பு முறைகளுக்கு மிகப்பொருத்தமான சவர்நீர் இறால் இனங்கள், சவர்நீர் மீன் இனங்கள் ஆகியவற்றைத் தெரிவுசெய்யும் முறையை உதாரணங்கள் மூலமாக விளக்குக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- பல்வேறு நீருயிரின வளர்ப்பு முறைகளில் வளர்க்க பயன்படுத்தப்படும் நீருயிரின வகைகள் வேறுபட்டனவாகும்.
- ஒவ்வொரு நீருயிரின வளர்ப்பு முறைக்கும் பொருத்தமான நீருயிரின வகைகளைத் தெரிவு செய்யும் போது பின்வரும் விடயங்கள் கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டும்.
  - குறுகிய காலத்தில் விரைவாக வளரக்கூடிய தன்மையைக் கொண்டிருத்தல்.
  - செயற்கை இரைகளை உண்டு வினைத்திறனாக விளைச்சலை அளிக்கக்கூடியதாகவிருத்தல்.
  - பல்வேறு காலநிலை நிலைமைகளின் கீழே வளர்க்க கூடியதாக இருத்தல்.
  - செயற்கை உணவு வகைகளை உண்ண அதிக நாட்டத்தைக் கொண்டிருத்தல்.
  - நோய்களுக்கு தாக்குபிடிக்கக் கூடிய தன்மையை கொண்டிருத்தல்.
  - தசையின் சுவை அதிகமாகக் காணப்படல்.
  - அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பங்கள் மூலம் நீண்ட காலம் உணவைப் பேணக்கூடியதாக இருத்தல்.

- நீருயிரின வளர்ப்பு முறைகள் பல வகைப்படும்.  
உதா -
  - தடாகங்களினுள்ளான வளர்ப்பு.
  - கூடுகளினாலான வளர்ப்பு.
  - அடைப்பினுள்ளான வளர்ப்பு.
- தடாகத்திலுள்ள எல்லா நீர்நிலைகளினையும் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தக் கூடியதாக மீனினங்களை அறிமுகஞ்செய்ய வேண்டும்.  
உதா -
  - மேற்படை நீர்நிலை - தலைபெருத்த காப்பயா.  
கட்டா.  
வெள்ளி காப்பயா.
  - இடைப்படை நீர்நிலை - வெள்ளி காப்பயா.  
ரோகு  
திலாப்பியா.  
புற்காப்பயா.
  - அடிப்படை நீர்நிலை - இறால்.  
புற்காப்பயா.  
பொதுகாப்பயா.  
மிரிகல்.
- கூடுகளினுள் வளர்க்கும்போது பின்வரும் விடயங்கள் பற்றி கவனிக்க வேண்டும்.
  - ஆழமான நீர்நிலை.
  - மாசடையாத நீர்நிலை.
  - நிழலான இடத்திலுள்ள பாயும் நீரோட்டம்.
- அடைப்பினுள் வளர்க்கும்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.
  - ஆழம்குறைவான நீர்நிலையாக இருத்தல்.
  - கடும் அலைகள் காணப்படக் கூடாது.
  - நீர்மட்டம் ஏறியிறங்க கூடாது.
  - அந்த நீர்நிலையில் சிறிய மீன்குஞ்சுகளைப் பிடித்துண்ணும் இரைகெள்விகள் இருக்க கூடாது.
- நந்நீர் நிலைகளில் வளர்க்கக் கூடிய மீனினங்கள் ஏராளம் உள்ளன.  
உதா - இந்திய, சீன கார்ப் வகைகள்.
  - இவை கடல்மட்டம் தொடக்கம் 150m வரை உயரமான பிரதேசங்களில் வளர்வதனால் தாழ்நாட்டிலும் உயர் நாட்டிலும் உள்ள நீர்நிலைகளில் இவற்றை வளர்க்க முடியும்.
  - இவை 0 - 35°Cவரையான வெப்பநிலை வீச்சினுள் தாக்குபிடிக்கக் கூடியனவாகும்.
  - 20 - 28°Cவரையான வெப்பநிலை வீச்சில் இவை நன்கு வளர்கின்றன.  
உதா - வெள்ளி கார்ப்.
- திலாப்பியா மெசாம்பிகாவை நந்நீர் மற்றும் சவந்நீர் ஆகியவற்றில் வளர்க்கலாம்.

- திலாப்பியா நைலோட்டிகா நன்னீரிலேயே சிறப்பாக வளர்கிறது.
- வளர்ப்பதற்குப் பொருத்தமான நன்னீர், சவரநீர், உவரநீர் இறால் இனங்கள் பெருமளவில் உள்ளன.  
உதா - நன்னீர் இராட்சத இறால் (*Macrobecium rosenbergi*)
- இலங்கையில் 31 வகைப்பட்ட உவரநீர் மற்றும் சவரநீர் இறால் இனங்கள் காணப்படுகின்றன.
- இவற்றுள் பின்வரும் இனங்கள் வளர்ப்புக்கு பொருத்தமானவையாகும்.
  - பினெசஸ் மொனோடொன்.
  - பினெசஸ் செமில்செற்றர்.
  - பினெசஸ் இன்டிகஸ்.
  - மெற்றா பினெசஸ் டொவியோனி ஒலிஸ்ஸா.
- பொருளாதார முக்கியத்துவம்வாய்ந்த மொலக்கா வகைகளுள் கணவாய், ஜெலி பிஷ், சிப்பிகள், சங்குகள் ஆகியன அடங்கும்.
- இலங்கையில் மசல்ஸ் சங்கு வகைகள் இரண்டு உள்ளன.  
உதா -
  - *Perna perne* .
  - *Perna viridis*.
- கடனீரேரி நண்டு (*Seylla Serrele*) வளர்க்கப்படும் நண்டு வகையாகும்.
- கடனீரேரி நண்டை அதிக உவர்த்தன்மை வீச்சினுள் வளர்க்கமுடியும்.



**தேர்ச்சி மட்டம் 14.5** : ஆரோக்கியமானதும் திடகாத்திரமானதுமான குஞ்சுகளைத் தெரிவுசெய்து தடாகத்தில் இடும் முறையை வினவியறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 04

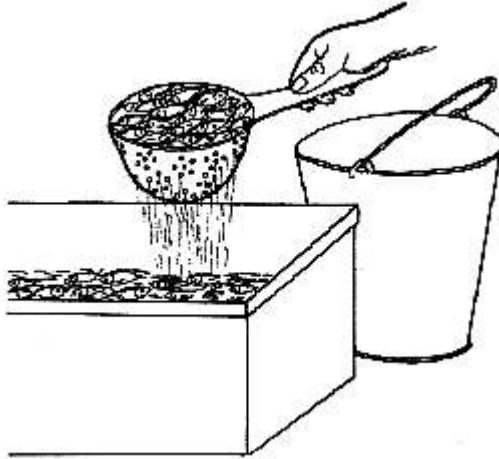
**கற்றற் பேறுகள்** :

- தடாகத்தில் இருப்பதற்கென ஆரோக்கியமான திடகாத்திரமான குஞ்சுகளைத் தெரிவுசெய்ய பயன்படுத்தும் நியதிகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- நீருயிரின வளர்ப்புக்குப் பொருத்தமான குடித்தொகை அடர்த்தியைத் தீர்மானிக்கும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- தடாகத்தில் இருவதற்கென மீன்கள்/நண்டுகள் ஆகியவற்றை கொண்டு செல்லும் முறையை விளக்குவார்.
- குஞ்சுகளை இடும்போது புதிய சூழலுக்கு இசைவடையச் செய்தல், இடும் விதம் ஆகியவற்றை வரிப்படம் மூலம் விளக்குவார்.
- நீருயிரின வளர்ப்பின் வெற்றிதன்மைக்கென கைக்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளைக் கூறுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

- மீன்குஞ்சுகளை இனவிருத்தி செய்யும் இடத்தில் குஞ்சுகளைத் தெரிவுசெய்யும் விதத்தை விளக்கும் வரிப்படத்தை மாணவருக்குக் காட்டுக.



- பின்வரும் விடயங்கள் வலியுறுத்தப்படும் வகையில் கலந்துரையாடுக.
  - மீன்குஞ்சுகள் தெரிவு செய்யப்பட்ட பின்னரே தடாகத்தினுள் விடப்படும்.
  - தெரிவு செய்தலின்போது பல்வேறு நியதிகளைப் பயன்படுத்தி திடகாத்திரமான ஆரோக்கியமான குஞ்சுகள் வேறாக்கிக் கொள்ளப்படும்.

### கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்

- பின்வருவனவற்றுள் உங்கள் குழுவுக்கு கிடைக்கப்பெற்ற நீருயிரின வகை பற்றி கவனம் செலுத்துக.
  - சவர், நன்னீர் மீன்குஞ்சுகள்.
  - சவர், நன்னீர் இறாலக் குஞ்சுகள்.
- உங்களுக்கு தரப்பட்ட தலைப்புத் தொடர்பாக தடாகத்தில் இடும்போது பின்வரும் நியதிகள் வளர்ப்பு முறைகளில் பயன்படுத்தப்படும் குடித் தொகையடர்த்தியை தீர்மானிக்கும் விதத்தை காரணங்களுடன் விளக்குக.
  - தீவிர - Intensive
  - அரைத் தீவிர - Semi Intensive
  - பரந்த - Extensive
- இனவிருத்தி நிலையத்திலிருந்து தடாகம்வரை குஞ்சுகளை எடுத்துச் செல்லும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகள் யாவை?
- கொண்டுசெல்லப்பட்ட நீருயிரினக் குஞ்சுகளை புதிய சூழலுக்கு இசைவாக்கி இடும் முறையை விவரிக்க.
- உங்களால் ஆயத்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- தடாகத்தில் இடுவதற்கெனத் தெரிவுசெய்யப்படும் மீனினங்கள், சவர்நீர் இறால்கள் ஆகியன ஆரோக்கியமானதாகவும் திடகாத்திரமானதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- இவ்வாறான மீன்குஞ்சுகளைத் தெரிவுசெய்யும்போது பின்வரும் நியதிகள் கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டும்.
  - ஆரோக்கியம்.
  - மீன்களின் வயது 2 1/2 - 3மாதங்கள்.
  - இறால்களின் வயது 3 1/2 மாதங்கள்.
- மீன்குஞ்சுகளின் மிகக் குறைந்த நீளம் 2''-2 1/2'' இறால் குஞ்சுகளின் மிகக் குறைந்த நீளம் 3''-4 1/2'' வரை.
- அசாதாரண, விகாரமான இயல்புகள் அற்றிருக்க வேண்டும்.
- இயல்பான அசைவை கொண்டிருத்தல்.
- மீன்குஞ்சுகளைக் கொண்டு செல்வதற்காக முன்னாயத்தம் செய்யும்போது பல்வேறு விடயங்கள் கருத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- மீன்குஞ்சுகளைக் கொண்டு செல்ல பொலித்தீன் உறை (3'' உயரமும் 1 1/2'' அகலமும் கொண்ட) பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- உறைகளின் அடிப்பகுதி இறப்பர் வளயங்கள் இடப்பட்டு கட்டப்பட்டு 1/2'' நீர்நிரப்பப்பட்டு மிகுதி ஓட்சிசனாஸ் நிரப்பப்பட வேண்டும்.

- 2"-1/2" வரையான மீன்குஞ்சுகள் 250உம், 1" மீன்குஞ்சுகள் எனின் 5000உம் இடப்படலாம். சவர்நீர் இறால் குஞ்சுகள் எனின் 250உம் இடப்படலாம்.
- இரவில் அல்லது காலையில் கொண்டு செல்வதன் மூலம் குஞ்சுகளுக்கு ஏற்படும் தகைப்பைக் குறைத்துக் கொள்ளலாம்.
- மீன்குஞ்சுகளை இடவேண்டிய இடத்துக்கு கொண்டு வந்ததும் அவற்றைப் புதிய சூழலுக்கு பழக்கப்படுத்த வேண்டும்.
- 10-15 நிமிடங்கள் குஞ்சுகள் இடப்பட்ட உறையை நீரில் இட்டு மிதக்க விடுவதன் மூலம் உள்ளே உள்ள நீரினதும் தடாகத்து நீரினதும் வெப்பநிலையைச் சமப்படுத்த முடியும்.
- பின்னர் உறையின் மேற்புறத்தை திறந்து விட்டால் படிப்படியாக உறையினுள் உள்ள நீரும் தடாகத்தில் உள்ள நீரும் கலக்கும்.
- பின்னர் நீரினுள் செல்ல விடுவதனால் மீன்குஞ்சுகளுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படாது.
- மீன்குஞ்சுகள், இறாலக் குஞ்சுகள் ஆகியவற்றை இடும்போது, இடப்படும் அளவு தொடர்பாக கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும்.  
2-2 1/2" அளவும் 2-2 1/2 மாத வயதும் கொண்ட மீன்குஞ்சுகளை சதுரமீற்றருக்கு 1-3 எனும் எண்ணிக்கையில் விட வேண்டும்.
- தடாகத்தில் விடுவதற்கான நந்நீர் இறாலக் குஞ்சுகளைத் தெரிவுசெய்யும்போது பின்வரும் விடயங்கள் கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டும்.
  - ஆரோக்கியமான குஞ்சுகளாக இருத்தல்.
  - 3-3 1/2 மாத வயதைக் கொண்டிருத்தல்.
  - இறால் குஞ்சுகள் 3-4 1/2cm நீளம் கொண்டதாக இருத்தல்.
  - விகாரமான, அசாதாரண இயல்புகளைக் கொண்டிருத்தல்.
- நன்னீர் இறாலக் குஞ்சுகளை இடும்போது 3-4 1/2cm நீளமான குஞ்சுகளை சதுரமீற்றருக்கு 5-10வரை அளவில் இடலாம்.
- சவர்நீர் மீன்கள், சவர்நீர் இறால்களைத் தெரிவுசெய்யும் போதும் மேற்கூறப்பட்ட நியதிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
- கொண்டு செல்லல், தடாகத்தில் இடல் ஆகியவற்றையும் மேற்குறிப்பிட்ட முறையிலேயே செய்துகொள்ள முடியும்.
- இலங்கையின் சவர்நீர் நிலைகளில் வளர்க்கப்படும் சிப்பி வகைகள் இரண்டு உள்ளன.
  - ஓயிஸ்ரர்.
  - மசல்.
- இந்த சிப்பிவகைகள் ஒட்டியுள்ள ஆதாரப்படையை சவர்நீரில் இட்டு ஒரு இடத்திலிருந்து இன்னொரு இடத்துக்கு எடுத்து செல்லப்படும்

- சிப்பிகளின் குஞ்சுகளை வளர்த்தல், கொண்டு செல்லல் ஆகியவற்றுக்கு நீரினுள் மிதக்கும் நீரில் மிதக்கும் பிளாத்திக்கு காடுகள், கயிறு ஆகியன பயன்படுத்தப்படும்.
- முதலில் றெஜிபோம், கம்புத்துண்டின் உதவியுடன் சட்டகங்கள் தயாரிக்கப்படும். சட்டகத்தின் பருமட்டான விட்டம் 1 அங்குலம் ஆகும். இவ்வாறான இரண்டு சட்டகங்களை ஒன்றுடனொன்று கட்டி 20-25 வரையான சிப்பிகளைப் பிளாத்திக்குப் பையில் இட்டு அச் சட்டகத்தில் தொங்கவிடப்படும்.
- அலங்கார மீனிளங்களைத் தெரிவுசெய்யும்போது அவற்றின் உடலின் வடிவம், நிறம் ஆகியன பற்றி விசேட கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும்.
- அவற்றை வெளிநாட்டு சந்தைகளுக்கென பொதிசெய்வதாயின் விசேட பொதியிடல் முறைகள் கைக்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 14.6** : நன்னீர் மற்றும் சவர்நீர் மீன்களை வளர்க்கும் விதத்தை அறிந்துகொள்வார்.

**பாடவேளைகள்** : 04

**கற்றற் பேறுகள்** :

- நன்னீர், சவர்நீர் மீன்வளர்ப்பில் நீரின் இயல்புகளைக் கட்டுப்படுத்தும்போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய துறைகளைப் பெயரிடுவர்.
- உணவை அளிக்கும்போது கைக்கொள்ள வேண்டிய முறைகளைக் கூறுவர்.
- உணவு முகாமைத்துவம், நீர் முகாமைத்துவம் ஆகியவற்றைச் செய்ய வேண்டிய முறையைக் கூறுவார்.
- உரிய காலத்தினுள் உச்ச மீன் வளர்ச்சியைப் பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய முறை பற்றி அறிந்துகொள்ளுவார்.
- மீன்வளர்ப்பில் வெற்றித் தன்மையைப் பேணுவதற்கு வளர்ச்சி தொடர்பான முறையான அறிக்கையைப் பேணவேண்டிய விதத்தைக் கூறுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

- வீட்டில் உள்ள மீன்தொட்டியை சரியாக பராமரிப்பதற்காக உங்களால் மேற்கொள்ளப்படும் செயற்பாடுகள் எவையென மாணவரிடம் வினவுக.
- மாணவரது விடைகளின் அடிப்படையில் பின்வரும் விடயங்களை வலியுறுத்துக.
  - மீன் தொட்டியிலுள்ள மீன்களை சரியாக பராமரிப்பதற்கு உணவுட்டல், நீரைமாற்றீடு செய்தல் ஆகியவற்றை முறையாக மேற்கொள்ள வேண்டும்.
  - நந்நீர், சவர்நீர் மீன்வளர்ப்பில் சரியான பராமரிப்பு நடவடிக்கைகள் முக்கியமானதாகும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- பின்வருவனவற்றுள் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்பு தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
  - மீன்குஞ்சுகள்.
  - வளரும் மீன்கள்.
- உங்கள் தலைப்புடன் தொடர்பாக பராமரிப்பின்போது நீரின் தன்மையைப் பேணவேண்டிய விதத்தை விவரிக்குக.
- அதற்கேற்ற வகையில் எவ்வாறு நீரைப் பரிமாற்றம் செய்யலாம் என விளக்குக.
- உங்கள் தலைப்பு சார்ந்த வகையில் வழங்கப்பட வேண்டிய உணவு வகைகள், உணவு முகாமைத்துவம் மேற்கொள்ளப்படும் முறை ஆகியன பற்றி விவரிக்க.
- வளர்ப்பின்போதான வளர்ச்சியை மதிப்பிடுவதன் முக்கியத்துவம், மதிப்பிடலை மேற்கொள்ளும் விதம் ஆகியவற்றை விவரிக்க.

- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- மீன்களை வளர்ப்பதற்கு முன்னர் தடாகத்தக்கு பசளையிட்டு பிளாந்தன்கள் வளர்ந்து காணப்பட்டபோதும் தடாகத்துக்கு செயற்கையாக உணவு வழங்கப்பட வேண்டும்.
- நாளொன்றுக்கு 3-5 தடவைகள் உணவு வழங்கப்பட வேண்டும்.
- உணவை நேரடியாக தடாகத்தில் இடுவதனால் உணவு விரயம் அதிகரிப்பதனால் இதற்கென உணவுத் தட்டு (Food tray) வைக்கப்பட வேண்டும்.
- அதிகளவு உணவை வழங்குவது ஆகாது. மேலும் ஒரு தடவையில் தேவையான அளவு உணவு மட்டுமே வழங்கப்படுவது அவசியமாகும்.
- நன்னீர் மீன்வளர்ப்பின் போது நீரின் தன்மை தொடர்பான முகாமைத்துவத்தின்போது நீரின் இயல்புகள் கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

இயல்பு	நந்நீர்
pH பெறுமானம்	7.5-8.5
அல்க்காக்களின் அளவு வளர்ப்பின் வகைக்கேற்ப மாறுபடும்	
நீரில் கரைந்துள்ள O <sub>2</sub> இன் அளவு	5-7mg/l
அமோனியா செறிவு	<0.25mg/l
வெப்பநிலை	26-32°C
உவர்த்தன்மை	0-20ppt

- சவந்நீர் மீன்வளர்ப்பின் போதும் மேற்கூறப்பட்ட தன்மைகள் கொண்டதாக நீர் பேணப்பட வேண்டும். பொதுவாக இவ்வாறான இயல்புகள் மீன்களின் வகைக்கேற்ப வேறுபடும்.
- P<sup>H</sup> பெறுமானம் உரிய பெறுமானத்தை விட குறைவடையும்போது தடாகத்திலுள்ள நீரில் சரி அரைவாசியை அகற்றி புதிதாக நீரைச் சேர்ப்பது நன்று.
- அல்கா வளர்ச்சி காரணமாக நீர் கடும்பச்சை நிறமாகக் காணப்பட்டால் 1/3 பங்கு நீரை அகற்றி அதற்குப் பதிலாக புதிய நீர் சேர்க்கவேண்டும்.
- நீரில் கரைந்துள்ள O<sub>2</sub> இன் அளவு குறைவாயின் சிறிய தடாகங்களாயின் அல்காக்களை அகற்றலாம். பெரிய தடாகமெனின் காற்றுாட்டற் கருவிகளைப் பொருத்தலாம்.
- சராசரியாக 1லீற்றர் தடாக நீரில் 5mg O<sub>2</sub> காணப்பட வேண்டும்.
- நீரில் கலந்துள்ள Co<sub>2</sub>இன் அளவு குறைவாகக் காணப்பட வேண்டும். நீரில் கரைந்துள்ள Co<sub>2</sub> இன் அளவு மீனின் அடர்த்தி, நீர் த்தாவரங்கள் மற்றும் ஏனைய

உயிரங்கிகளின் குடித்தொகை ஆகியவற்றுக்கமைய மாறுபடும்.

- தேவையான அளவுக்கு தடாகத்துக்கு நீரைச் சேர்த்தல், கழிவுகளுடன் கூடிய நீரை அகற்றுதல், ஆகியன மூலம் நீருடன் சேரும்  $\text{NH}_3$ யின் அளவைக் குறைத்துக் கொள்ள முடியும்.
- மீன்களைத் தடாகத்தில் இட்ட பின்னர் வாரமொரு தடவை மீன்களின் வளர்ச்சி தொடர்பாகப் பரீசிலிக்க வேண்டும்.
- இதற்கென கைவலை அல்லது வீச்சு வலையைப் பயன்படுத்தி மீன்களைப் பிடித்து அவற்றின் நீளம், நிறை ஆகியவற்றை அளந்து கொள்ளலாம்.
- அறிக்கையிடும்போது பின்வரும் விடயங்கள் பற்றி கருத்திற் கொள்ளல் வேண்டும்.
  - மீன்குஞ்சுகளைப் பெற்றுக்கொள்ளும் இடம்.
  - இடப்படும் மீன்களின் வயது/நிறை.
  - மீன்கள் இடப்பட்ட திகதி.
  - இடப்பட்ட மீன்களின் அளவு.
  - இறந்த மீன்களின் எண்ணிக்கை (பல்வேறு கால கட்டங்களில்)
  - இடப்பட்ட மீன்வகை.
  - இடப்பட்ட திகதி தொடக்கம் மீன்குஞ்சுகளின் நிறை அதிகரிக்கும் விதம்.
- சவர்நீர் மீன்வளர்ப்பிற்கு வழங்கப்படும் உணவுகளில் சகல போசணைப் பதார்த்தங்களும் அடங்கியிருக்க வேண்டும்.
- எளிதில் கிடைக்கத்தக்க மலிவான பதார்த்தங்களையே உணவாகத் தெரிவுசெய்து கொள்ள வேண்டும்.
- சவர்நீர் மீன்களின் உடல்நிறையில் 3%-5% மான உணவு வழங்கப்பட வேண்டும்.
- புதிதாக தயாரிக்கப்பட்ட தடாகத்தின் பரப்பளவு  $500\text{m}^2$  ஆக காணப்பட வேண்டும்.
- தடாகத்தில் 3 அங்குல உயர நீர்நிரல் காணப்பட வேண்டும்.
- தடாகத்தை அமைத்த பின்னர் அடிப்பகுதியை நன்கு உலர விட்டு 2-4'' நீரை நிரப்பி பசளை இடப்பட வேண்டும்.
- தடாகத்திலுள்ள நீரின் pH பெறுமானம் சீரற்றுக் காணப்படின் அந்நீருக்கு நீறிய சுண்ணாம்பு இடப்பட வேண்டும்.
- தடாகத்திலுள்ள நீரின் உவர்த்தன்மை 10-20ppt யாகப் பேணப்பட வேண்டும்.
- அறிக்கை பேணுதல், வளர்ச்சி பற்றிய மதிப்பீடு ஆகியன நந்நீரத் தடாகத்தை ஒத்ததாகும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 14.7** : நந்நீர் மற்றும் சவர்நீர் இறால்களை வளர்க்கும் விதத்தை அறிந்து கொள்வார்.

**பாடவேளைகள்** : 04

**கற்றற் பேறுகள்** :

- நன்னீர் மற்றும் சவர்நீர் இறால் வளர்ப்பில் நீரின் தன்மையைப் பரிபாலிக்கும்போது கவனத்திற்கொள்ளப்பட வேண்டிய துறைகளை பெயரிடுவார்.
- நன்னீர், சவர்நீர் இறால்களுக்கு உணவு வழங்கும்போது கைக்கொள்ள வேண்டிய விடயங்களைக் கூறுவார்.
- உணவுப் பரிபாலனம், நீர்ப்பரிபாலனம் ஆகியன தொடர்பாக வளர்ப்போருக்கு அறிவூட்ட நடவடிக்கையெடுப்பார்.
- உரிய காலப்பகுதியில் இறால்களில் உச்ச வளர்ச்சியைப் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய விதத்தை விவரிப்பார்.
- இறால் வளர்ப்பை வெற்றிகரமாக மேற்கொள்ள வளர்ச்சி தொடர்பான பதிவுகள் சீராகப் பேணப்பட வேண்டும் என கூறுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- இதற்கு முன்னர் மேற்கொண்ட செயற்பாடு 14.7 பற்றி மாணவருக்கு ஞாபகமூட்டுக.
- அதன்போது நந்நீர், சவர்நீர் மீன்வளர்ப்புகளைச் சரியாகப் பராமரித்த விதம் பற்றி வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - எந்தவொரு நீருயிரின வளர்ப்புக்கெனவும் சரியான பராமரிப்பு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுவது அவசியமாகும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்புப் பற்றி கவனம் செலுத்துக.
  - இறால் குஞ்சுகள்.
  - வளரும் இறால்கள்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட தலைப்புடன் தொடர்பான பராமரிப்பின் போது நீரின் தரக் கட்டுப்பாடு மேற்கொள்ளப்படும் விதத்தை விவரிக்க.
- அதற்கேற்ப நீர்ப்பரிமாற்றம் எவ்வாறு மேற்கொள்ளப் படுகிறது என விளக்குக.
- உங்கள் தலைப்புக்கேற்ப அளிக்கப்பட வேண்டிய உணவுகள், முகாமைத்து முறைகள் ஆகியவற்றை விவரிக்குக.
- பராமரிப்பின்போது வளர்ச்சி பற்றிய மதிப்பீட்டின் முக்கியத்துவம் மற்றும் மதிப்பீட்டை மேற்கொள்ளும் விதம் ஆகியன பற்றிக் கலந்துரையாடுக.



- இறால் வளர்ப்பின் போது பேணப்பட வேண்டிய அறிக்கைகள் அறிக்கை பேணுவதன் முக்கியத்துவங்கள் ஆகியன பற்றி விவரிப்பர்.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- இறால்களுக்கு வளங்கப்படும் உணவில் அதிக புரதம் காணப்படுவது அவசியமாகும்.
- இறால்களுக்கான உணவுகளாக மீன்தூள் (Fish meal) பூச்சிகளின் குடம்பிகள், இறைச்சித் துண்டுகள், இறால்களின் தலைகள், கருவாட்டுத்தூள் ஆகியன பயன்படுத்தப்படலாம்.
- ஒவ்வொரு நாளும் காலை, மாலை ஆகிய வேளைகளில் இறாலின் நிறையின் 5%மான உணவு வழங்கப்பட வேண்டும்.
- குடித்தொகைக்கு அமைய வழங்கப்படும் உணவின் அளவும் வேறுபடும்.
- உணவை நேரடியாக தடாகத்தில் இடாது தட்டுகளில் இட்டு வைப்பதனால் நீர் அசுத்தமடையாது.
- இறால்கள் தடாகத்தினுள் மறைந்திருக்க தேவையான சூழல் காணப்பட வேண்டும்.
- தடாகத்தில் சிறப்பான அல்கா வளர்ச்சியை பேணுவதற்கு மாதமொரு தடவை 100kg உடன் சாணமும் 10kg நீறிய சுண்ணாம்பும் இடப்பட வேண்டும்.
- நன்னீர், சவர்நீர் இறால்களுக்கு பின்வருமாறாக நீரின் தன்மை பேணப்பட வேண்டும்.

இயல்பு	நந்நீர்
pH பெறுமானம்	7.5-8.7
O <sub>2</sub> இன் அளவு	3-12mg/l
CO <sub>2</sub> இன் அளவு	
அமோனியா	<0.25mg/l
ஊடுகாட்டும் தன்மை (கலங்கற் தன்மை)	0-150(FTU)
BOD (Biological oxygen demand)	<10mg/l

- நீரில் கரைந்துள்ள O<sub>2</sub>வின் அளவு குறைவாயின் காற்றுாட்டற் சில்லு பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- வாரமொரு தடவை இறால்களின் வளர்ச்சி வயதுக்கு ஏற்ற அளவில் உள்ளதா எனப் பரிசீலிக்க வேண்டும்.
- மீன்வளர்ப்பின்போது மேற்கொள்ளப்பட்டது போன்றவாறே இங்கும் அறிக்கை பேணப்படும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 14.8** : வளங்களை நிலைபேறாகப் பயன்படுத்தி அலங்கார மீன்வளர்ப்பில் ஈடுபடுவார்.

**பாடவேளைகள்** : 04

**கற்றற் பேறுகள்** :

- அலங்கார மீன்வளர்ப்புக்கென பயன்படுத்தக் கூடிய இடங்களைப் பெயரிடுவார்.
- அலங்கார மீன்வளர்ப்பின்போது செய்யவேண்டிய பராமரிப்பு முறைகள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்த வேண்டிய துறைகளை விவரிப்பார்.
- அலங்கார மீன்வளர்ப்பை சரியாக பராமரிப்பார்.
- சுயமுயற்சியுடன் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய முயற்சிகள் பற்றி அறிந்து கொள்வார்.
- வேலை நிலையத்தைச் சுத்தமாக பேணியவாறு வேலையில் ஈடுபடுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

சுயமாக முன்வரும் மாணவர்கள் இருவரைக் கொண்டு பின்வரும் உரையாடலை வகுப்பிற்கு சமர்ப்பிக்க செய்க.

**நிமல்:** வாருங்கள் வந்து அமருங்கள் விமல் நீண்ட நாட்களின் பின் வந்துள்ளீர்கள்.

**விமல்:** ஆம் ஆம், வீட்டில் இப்போது எவ்வளவு மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளது. என்ன இந்த பக்கத்திலுள்ள மீன்தொட்டியில் அனேக எண்ணிக்கையான மீன்கள் உள்ளனவே.

**நிமல்:** எந்தநாளும் வீட்டிலே சும்மா இருக்க முடியாது தானே கைச்செலவுக்கு வருமானம் கிடைக்க கூடியதாக சிறு முயற்சியொன்றைத் தொடங்கியுள்ளீர்கள்.

**விமல்:** என்ன அலங்கார மீன்வளர்ப்பா தொடங்கியுள்ளீர்கள். இதை எவ்வாறு ஆரம்பித்தீர்கள்.

- பின்வரும் விடயங்கள் வலியுறுத்தப்படும் வகையில் கலந்துரையாடுக.
- அலங்கார மீன்வளர்ப்பு பொருளாதார நன்மை பயக்கக் கூடியதாகும்.
- அலங்கார மீன்வளர்ப்பை சுயதொழிலாக ஆரம்பிக்கலாம்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்.**

- அலங்கார மீன்வளர்ப்புக்கென பயன்படுத்தக் கூடிய பின்வரும் வளர்ப்புக் கட்டமைப்புகளுள் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்பு தொடர்பாக கவனம் செலுத்துக.
- கண்ணாடித் தொட்டி.
- சீமெந்துத் தொட்டி.

- உங்கள் குழுவுக்குரிய வேலைநிலையத்துக்கு சென்று உரிய பணியில் ஈடுபடுக. அதன்போது பின்வரும் படிமுறைகளை மேற்கொள்க.
  - 2' X 1' X 8" அளவுடைய கண்ணாடி மற்றும் சீமெந்துத் தொட்டிகளை அமைத்தல்.
  - உரிய முறையில் பதப்படுத்தல்.
  - பொருத்தமான வகையில் நீரை நிரப்புதல்.
  - நீர்த்தாவரங்களை அறிமுகஞ் செய்தல்.
  - அலங்கார மீனிளங்களை அறிமுகஞ் செய்தல்.
  - காற்றுாட்டம் செய்தல்.
- மேலே கூறப்பட்ட படிமுறைகளை மேற்கொள்ளும்போது ஏற்பட்ட சிக்கல்கள் மற்றும் அவற்றுக்கான தீர்வுகள் ஆகியவற்றைப் பிரேரிக்க.
- உணவு, நீர் ஆகியவற்றை முகாமைத்துவம் செய்யும் விதத்தை விவரிக்குக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

#### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- அலங்கார மீன்வளர்ப்பில் பயன்படுத்தக்கூடிய உள்ளூர் மீனிளங்கள் பலவும் வெளிநாடுகளிலிருந்து அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட மீனிளங்கள் பலவும் உள்ளன.
- இந்த மீனிளங்களை வீட்டுமட்டத்திலும் வர்த்தக ரீதியாகவும் வளர்க்க முடியும்.
- பல்வேறு முறைகளில் அலங்கார மீனிளங்களை வளர்க்க முடியும்.  
உதா - கண்ணாடித் தொட்டி, சீமெந்துத் தொட்டி, சேற்றுத்தடாகம்.
- தேவைக்கேற்ற அளவில் வெட்டியெடுக்கப்பட்ட கண்ணாடித் துண்டுகளை பசையைப் பயன்படுத்தி ஒப்பிடுவதன் மூலம் கண்ணாடித் தொட்டி தயாரிக்கப்படும்.
- மணல், கருங்கல் துண்டுகள், சீமெந்து ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி விரும்பிய வடிவத்தில் சீமெந்துத் தொட்டியை அமைத்துக் கொள்ளலாம்.
- சீமெந்துத் தொட்டி, கண்ணாடித் தொட்டி ஆகியவற்றில் மீன்களை இட முன்னர் அவை நன்கு பதமாக்கப்பட வேண்டும்.
- இதற்கென உரிய அளவு நீரை நிரப்பி உரிய நாட்களுக்கு வைக்கப்பட வேண்டும்.
- இடப்படவுள்ள மீன் வகைக்கு அமைய பொருத்தமான நீர்த்தாவரங்கள் அறிமுகஞ் செய்யப்பட வேண்டும்.
- மீன்தொட்டிக்கு உரியவாறு காற்றுாட்டத்தை மேற்கொள்வதன் மூலம் பல சிக்கல்களை தவிர்த்துக் கொள்ள முடியும்.
- மீன்களுக்கு ஒரு தடவைக்குப் போதுமான அளவு உணவை வழங்குவது போதுமானது.
- நோய்க்கட்டுப்பாட்டுக்கு நீர்முகாமைத்துவம் மிக முக்கியமானதாகும்.

- பல்வேறு காரணங்களினால் நீரின் தன்மையில் மாற்றம் ஏற்படுவது மீன்களுக்குப் பாதிப்பாக அமையும்.
- வெற்றிகரமான அலங்கார மீன்வளர்ப்புக்கு சரியான பராமரிப்பு அவசியமாகும்.
- வளர்ப்புக்கெனத் தெரிவுசெய்யப்பட்ட நீர்ச்சூழலுக்குப் பொருத்தமான நீருயிரினங்களைத் தெரிவுசெய்வது அவசியமாகும்.
- மீன்களின் வளர்ச்சிக்குப் பொருத்தமானவாறு நீரின் இயல்புகள் பரிபாலிக்கப்பட வேண்டும்.
- நீருக்கு காற்றுாட்டம் செய்வதன் மூலம் கரைந்துள்ள O<sub>2</sub> இன் அளவை அதிகரிக்கலாம்.
- தரப்பட்ட வேலைகளைப் பூர்த்திசெய்த பின்னர் வேலை நிலையம் நன்கு சுத்தப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

**வேலை நிலையத்தைத் தயாரிப்பதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்.**

**வேலை நிலையம் - 1**

**2'x 1' x 8" அளவான கண்ணாடித் தொட்டியைத் தயார்செய்தல்.**

- 2'x 8" அளவுகளில் வெட்டப்பட்ட கண்ணாடித் துண்டுகள் - 3
- 1'x 8" அளவுகளில் வெட்டப்பட்ட கண்ணாடித் துண்டுகள் - 2
- கண்ணாடியை ஒட்டும் பசை.
- அலுமினியக் கீலம்

**வேலை நிலையம் - 2**

**2'x 1' x 8" அளவுடைய சீமெந்து தொட்டியை தயார்செய்தல்.**

- 1/2" தடிப்பும் 2'...8" அளவும் கொண்ட சீமெந்துத் தட்டுகள் - 3
- 1/2" தடிப்பும் 2'...1" அளவும் கொண்ட சீமெந்துத் தட்டுகள் - 2
- மேலே கூறப்பட்ட சீமெந்துத் தட்டுகளைத் தயாரிப்பதற்கான மரச்சட்டகம்.
- சீமெந்துத் தட்டுகளை ஒன்றுடனொன்று இணைப்பதற்கான கம்பி - 2அடி.
- தேவையான அளவு சீமெந்து, மணல், கருங்கல்.
- சிறிய குழாய்.
- மூடுவதற்கான வலை.

**வேலை நிலையங்களுக்கான பொதுவான உள்ளீடுகள்.**

- நீர்த்தாவரங்கள்.
- சில அலங்கார மீன்கள்.
- காற்றுாட்டி (aerator)
- அடியில் இட சிறியளவு மணல், கல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 14.9** : அலங்கார மீன்களை பெருக்குவதற்காக எளிய இனவிருத்தி முறைகளை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.

**பாடவேளைகள்** : 07

**கற்றற் பேறுகள்** :

- அலங்கார மீனினங்கள் இனவிருத்தியடையும் முறைகளைக் கூறுவார்.
- இனவிருத்திக்கான பெற்றோரைத் தெரிவு செய்யும்போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய விடயங்களை விவரிப்பார்.
- வெற்றிகரமான அலங்கார மீனினங்களின் இனவிருத்தியை மேற்கொள்வதற்கு அளிக்கப்பட வேண்டிய நிலைமைகள் எவையெனக் கூறுவார்.
- சகபாடிகளுடன் அலங்கார மீன்களின் இனவிருத்தி பற்றிக் கருத்துப் பரிமாறுவார்.
- குழுவில் ஒத்துழைப்புடன் செயற்பட்டு சிறந்த பெறுபேறுகளைப் பெற்றுக்கொள்வார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

சுயமாக முன்வரும் மாணவர் இருவரைக் கொண்டு பின்வரும் உரையாடலை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கச் செய்க.

**அமல்:** நேற்று இரவு தொலைக்காட்சியில் கோல்பிஷ் மீன்கள் முட்டையிடுவதைக் காட்டினார்கள்.

**விமல்:** நானும் ஒருநாள் பார்த்தேன் கோல்பிஷ் மீன்களிலிருந்து குஞ்சுகள் உருவாகும் முறையை.

**கமல்:** ஏன் சில மீன்கள் வாயினூடாகவே குட்டியீனுமாம்.

**சுகன்:** ஒரு நாள் நான் ஏன்ஜல் மீன் முட்டையை இட்டு ஒவ்வொன்றாக ஆதாரத்தில் ஒட்டிவிடுவதை அவதானித்தேன்.

**அமல்:** ஒவ்வொரு வகை மீனினமும் ஒவ்வொரு வகையான முறையிலேயே தமது இனத்தைப் பெருக்குகின்றது.

- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
  - அலங்கார மீனினங்கள் பல்வேறு முறைகளில் இனப்பெருக்கம் அடைகின்றன.
  - அலங்கார மீனினங்களின் இனவிருத்திக் கோலம் பற்றி நுணுக்கமாக அவதானிப்பதன் மூலமாக அதன் பல்வகைமையை விளங்கிக் கொள்ளலாம்.
  - சரியான இனவிருத்தி முறைகளைப் பயன்படுத்தி வெற்றிகரமாக அலங்கார மீனினங்களை இனவிருத்தி செய்ய முடியும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்.**

- பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புப் பற்றி கவனம் செலுத்துக.

- முட்டையிட்டு இனவிருத்தியடையும் மீன்கள்.
- குட்டியீன்று இனவிருத்தியடையும் மீன்கள்.
- உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்பை அறிமுகஞ்செய்க.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட இனவிருத்தி முறையில் இனப்பெருக்கமடையும் மீனினங்களைப் பட்டியற்படுத்துக.
- இந்த மீனினங்களின் இனவிருத்திக்கென வழங்கப்பட வேண்டிய நிலைமைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- உரிய வேலை நிலையத்துக்குச் சென்று செயற்பாட்டை மேற்கொள்க.
- இதன்போது பின்வரும் படிமுறைகள் பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.
  - ஆண், பெண் மீன்களை இனங்காணல்.
  - பொருத்தமான பெற்றோர் மீன்களைத் தெரிவு செய்தல்.
  - இனவிருத்திக்கென ஆண், பெண் மீன்களைப் பொருத்தமான விகிதத்தில் இடல்.
  - முட்டை/குஞ்சுகள் ஆகியவற்றின் பாதுகாப்பை உறுதிப்படுத்தல்.

#### விடயங்களை விளக்குவதற்கான அறிவுறுத்தல்

- அங்கிகளின் நிலவுகைக்கு இனப்பெருக்கம் அவசியமாகும்.
- மீன்கள் பிரதானமாக இரண்டு வகைகளில் இனவிருத்தியடையும்.
  - முட்டையிடல் மூலமாக.
  - குட்டியீனல் மூலமாக.
- இனவிருத்திக்கென மீன்களைத் தெரிவு செய்யும்போது பல விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டும்.
  - மீன்களின் தொழிற்பாடு.
  - நோய்வாய்ப்பட்டு ஒதுங்கி நின்றல்.
  - உடலினதும், வாலினதும் நிறம்.
- அவ்வாறு செய்யாவிடின் பின்வரும் பிரதிகூலமான நிலைகள் ஏற்படும்.
  - உற்பத்தி குறைவடையும்.
  - குறைபாடு கொண்ட குஞ்சுகள் ஏற்படல்.
  - பிரகாசமான நிறம் கொண்ட குஞ்சுகள் குறைவடையும்.
  - கலப்பு நிறங்கள் கொண்ட குஞ்சுகள் உருவாதல்.
- பெற்றோர்களுக்க்கு சரியான போசணை வழங்கப்பட வேண்டியதுடன் சரியாக நீர் முகாமைத்துவம் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- முட்டையிட/குட்டியீன அண்மிக்கும்போது சரியான ஆண், பெண் விகிதத்தைப் பேணியவாறு விசேடமாகத் தயார்செய்யப்பட்ட தொட்டிகளில் இடப்படும்.
 

உதா -

  - கப்பி - மூன்று பெண் மீன்களுக்கு ஒரு ஆண் மீன்
  - பிளேட் - மூன்று பெண் மீன்களுக்கு ஒரு ஆண் மீன்

- மேற்கூறப்பட்டவாறு மீன்வகைக்கேற்ப சரியான விகிதத்தில் ஆண், பெண் மீனினங்கள் இடப்பட வேண்டும்.
  - ஆண்/பெண் மீனினங்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்கான விசேட இயல்புகள் அவற்றில் காணப்படுகின்றன.
  - அடிப்படைச் சூழற்காரணிகளான நீர், ஓட்சிசன், ஒளி ஆகியன முக்கியமானதாகும். அது ஒவ்வொரு மீன்வகைக்கு ஏற்ப மாறுபடும்.
  - ஒளியுள்ள நிலைமைகளில் இனவிருத்தி செய்யும் மீனினங்களும் இருளான நிலையில் இனவிருத்தி செய்யும் மீனினங்களும் காணப்படுகின்றன.
- உதா -
- நியோன் ரெட்றா
    - இனவிருத்திக்கு சூழல் இருட்டாக்கப்பட வேண்டும். இல்லையேல் முட்டைகளில் இருந்து வரும் குஞ்சுகள் இறந்துவிடும்.
  - முட்டைகள், குஞ்சுகள் ஆகியவற்றின் பாதுகாப்புக்கென கந்துண்டுகள், குழாய்த் துண்டுகள், நீர்த்தாவரங்கள் ஆகியன இடப்படுவதனால் அவை மறைந்திருக்க வசதியாக இருக்கும்.

**வேலை நிலையத்தைத் தயார்செய்வதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்.**

**வேலைநிலையம் - 1**

முட்டையிட்டு இனவிருத்தியடையும் மீன்கள்.

**தேவையானவை**

- ஏன்ஜல், கோல்ட்பிஷ், கார்ப் ஆகிய மீனினங்களின் ஆண், பெண் மீனினங்களும் பெற்றோர் மீன்களும்.
- pvc குழாய்த் துண்டுகள், ரெஜிபோம், நீர்த்தாவரங்கள்.

**வேலைநிலையம் - 2**

குட்டியின்று இனவிருத்தியடையும் மீன்கள்.

**தேவையானவை**

- கப்பி, பிளேட், மொலி, ஸ்போர்ட், ரெயில் ஆகிய மீனினங்களின் ஆண், பெண் மீன்களும் பெற்றோர் மீன்களும்.
- ஐதரில்லா போன்ற நீர்த்தாவரங்கள்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 14.10** : அலங்கார மீன்களுக்கென எளிய உணவு வகைகளைத் தயார்செய்யும் முறைகளைச் செய்துபார்ப்பார்.

**பாடவேளைகள்** : 10

**கற்றற் பேறுகள்** :

- அலங்கார மீனினங்களுக்குத் தேவையான உணவு வகைகளை பட்டியற்படுத்துவார்.
- அலங்கார மீன்களின் வளர்ச்சி நிலைக்கமைய போசணைத் தேவையும் பலவகைப்படும் எனக் காட்டுவார்.
- அவற்றின் போசணைத் தேவை ஈடுசெய்யப்படக் கூடியதாக எளிய உணவு வகைகளைத் தயார்செய்வார்.
- சமநிலையான உணவின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.
- விருப்பிற்கமைய சமநிலை உணவுவேளைகளை பல்வகைமையுடன் திட்டமிடுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- தரப்பட்ட படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



- அந்தப் படங்களில் காட்டப்பட்டுள்ள உணவு வகைகளின் தன்மையை மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரப்படுமாறு கலந்துரையாடலில் ஈடுபடுக.
  - அலங்காரமீனினங்களின் வளர்ச்சி நிலைக்கேற்ப போசணைத் தேவையும் வேறுபடும்.
  - அப் போசணைத் தேவை ஈடுசெய்யப்படும் விதமாக உணவு வழங்கப்பட வேண்டும்.
  - இதன்மூலம் வெற்றிகரமான அலங்கார மீன் வளர்ப்பை பேணமுடியும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- பின்வரும் கட்டங்களில் அலங்கார மீனினங்களின் போசணைத் தேவை பற்றி விளக்குக.
  - மீன்குஞ்சுகள்.
  - வளரும் மீன்கள்.
  - பெற்றோர் மீன்கள்.



- அந்தப் போசணைத் தேவையை ஈடுசெய்வதற்கு அளிக்கக் கூடிய உணவு வகைகளைப் பின்வரும் தலைப்புகளில் விவரிக்க.
  - உலர் உணவு வகைகள்.
  - உயிர் உணவு வகைகள்.
- பின் வருவனவற்றுள் உங்களுக்குரிய வேலை நிலையத்துக்குச் சென்று செயற்பாட்டில் ஈடுபடுக.
  - பாண் கல்சர் மற்றும் உலர் உணவுக் கலவை.
  - மொயினா மற்றும் ஆட்டமியா.
- இதன்போது பின்வரும் படிமுறைகளை மேற்கொள்க.
  - உயிர் உணவுகள்.
    - ஊடகத் தயாரிப்பு.
    - ஊடகத்துக்கு அங்கிகளை அறிமுகஞ் செய்தல்.
    - வளர்ச்சியடைய செய்தல்.
    - அறுவடையைப் பெற்றுக்கொள்ளல்.
  - உலர் உணவுகள்.
    - தேவையான மூலப்பொருட்களைத் தெரிவுசெய்தல்.
    - பொருத்தமான விகிதத்தில் கலத்தல்.
    - பொருத்தமான அளவுகளில் துண்டுகளாக்கல்.
    - உணவூட்டலுக்கு ஏற்றவாறு தயார்செய்தல்.
- மேற்கூறப்பட்ட படிமுறைகளை மேற்கொள்ளும்போது எழும் சிக்கல்கள் மற்றும் அவற்றுக்கான தீர்வுகள் ஆகியவற்றைப் பிரேரிக்குக.
- உங்களது ஆய்ந்தறிதல்களை வகுப்பிற்கு சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- நீருயிரின வளர்ப்பைப் பராமரிக்கும் போது உணவூட்டலில் கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும்.
- சகல போசணைப் பதார்த்தங்களும் கொண்டதாக உணவு தயார்செய்யப்பட வேண்டும்.
- வழங்கப்படும் உணவிலுள்ள துண்டுகள் அல்லது பாகங்கள் மீன்களின் வாயின் அளவுக்குப் பொருந்தக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
- நாளொன்றுக்கு உரிய எண்ணிக்கை கொண்ட உணவு..... வழங்கப்பட வேண்டும்.
- உணவு வழங்கப்படும்போது அவற்றின் வகை, எண்ணிக்கை, வயது, வளர்ச்சி நிலை, ஆரோக்கியம் ஆகியன பற்றிக் கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- மீனுக்கு வழங்கப்படும் உணவுகள் உயிர் உணவுகள், உலர் உணவுகள் என இரண்டு வகைப்படும்.
- இளம் நிலையிலுள்ள மீன்களுக்குள்ளில் உணவுக் கால்வாய் முற்றாக வளர்ச்சியடையாமை காரணமாக வாயின் அளவுக்குப் பொருத்தமான உயிர் இரைகளே வழங்கப்படும்.

- உயிர்உணவுகளாக மொயினா (moina) ஆட்டமியா (Artemia) டப்னியா (Dephnia) ரியுப்பேக்ஸ் வோரம் (Tubiex worm) ஆகியன வழங்கப்படும்.

- உயிர் உணவுகள் வழங்கப்படுவதனால் பல அநுகூலங்கள் கிடைக்கும்.

உதா -

- குஞ்சுகளுக்குப் போசணை கிடைத்தல்.
- நீரில் கரையாமை.
- அசைவதனால் மீன்களின் கண்களுக்குப் புலப்படல்.
- உயிரற்ற திண்ம உணவுகளுக்காக பல்வேறு மூலப்பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படும்.

உதா -

- மீன்தூள், சோயா போஞ்சித் தூள், ஆடையகற்றப்பட்ட பால்மா, பருப்பு வகை வித்துகளின் மா, உலர்த்தப்பட்ட இறால்த் தூள்.
- உலர் உணவுகளைத் தயாரிக்கும்போது அவற்றைத் தூளாக்கி கலக்கி மீன்களின் வாய்க்குப் பொருத்தமான துண்டுகளாகத் தயார்செய்யப்பட வேண்டும்.
- அதிகளவு உணவை இடுவதன்மூலம் பின்வரும் சிக்கல்கள் உருவாகும்.
  - நீர் மாசடைதல்.
  - மீன்கள் நோய்வாய்ப்படுதலும் அந்த நோய் பரவுதலும்.
  - பணம் விரயமாதல்.
- தேவையானவளுக்கு உணவு கிடைக்காமை காரணமாக மீன்கள் நலிவடைதல், வளர்ச்சி குன்றல், நோயெதிர்ப்புத் தன்மை குன்றுதல் ஆகியன ஏற்படும்.
- தொட்டியின் எல்லா இடங்களிலும் பரந்து காணப்படும் மீன்களுக்கு உணவு கிடைக்கத்தக்க விதமாக உணவு வழங்கப்பட வேண்டும்.
- வயதுக்கேற்ப வழங்கப்பட வேண்டிய உணவு வேளைகளின் எண்ணிக்கையும் மாறுபடும்.

உதா -

- குஞ்சுகளுக்கு - நாளொன்றுக்கு 5 தடவைகள்.
- பெற்றோருக்கு - நாளொன்றுக்கு 3 தடவைகள்.
- மீன்களின் வளர்ச்சி நிலைக்கமைய அவற்றுக்கு வழங்கப்பட வேண்டிய உணவும் பல வகைப்படும்.

உதா -

- வளரும் மீன்களுக்கு - புரதம் செறிந்த உணவுகள்.
- சிறிய குஞ்சுகளுக்கு - உயிர் உணவுகள்.
- பொற்றோருக்கு - சமநிலை உணவு.

## வேலைநிலையத்தைத் தயாரிப்பதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்.

### வேலைநிலையம் 1

பாண் கல்சர் மற்றும் உலர் உணவுக் கலவை  
(Bread caltare \$ Drytilsh meal mixture)

#### தேவையான பொருட்கள்

- **பாண் கல்சர் தயாரிப்பு.**
  - தட்டையான வட்டவடிவ மேற்பரப்புக் கொண்ட பிளாத்திக்கு மேசை.
  - பழுதடைந்த பாண் (ஒரு நாள்)
  - நீர்.
  - பாத்திரத்தின் வாயை முடக்கூடிய கண்ணாடித் துண்டு.
  - சிறிதளவு உணவு.
- **உலர் உணவுக்கலவை தயாரிப்பு.**

• மீன்தூள் (பிஷ்மீல்)	• கருவாட்டுத் தூள்.	• இறால் தலை.
• மரஅகப்பை.	• சோயஅவரை.	• எண்ணெய்.
• சிறிய பேசின்.	• சோளம் மா.	• விற்றமின் கலவை.
• இடியப்ப உரல்.	• தராசு.	

### வேலைநிலையம் 2

#### மொயினாவும் ஆட்டிமியாவும்

#### தேவையானவை

- **மொயினா வளர்ப்பு.**
  - கிளிசிரிடியா இலைகள்.
  - மாட்டுச் சாணி.
  - நீர் கொண்ட பாத்திரம் அல்லது தொட்டி.
  - உணவு.
- **ஆட்டிமியா வளர்ப்பு.**
  - புனல் வடிவப் பாத்திரம்.
  - வளிப்பம்பியும் வளிக் குழாயும்.
  - கறியுப்பு (அயடின் சேர்க்கப்படாத)
  - ஆட்டிமியா முட்டைகள் (Brine shrimp eggs)
  - 20W மின்குமிழ்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 14.11** : சரியான நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்தி அலங்கார நீர்த்தாவரங்கள் உணவுக்கான நீர்த்தாவரங்கள் ஆகியவற்றை வளர்ப்பார்.

**பாடவேளைகள்** : 10

**கற்றற் பேறுகள்** :

- வளர்க்கக்கூடிய நீர்த்தாவரங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- அலங்கார மற்றும் உணவுக்கான நீர்த்தாவரங்கள் ஆகியவற்றிலுள்ள முக்கியத்துவங்களை விவரிப்பார்.
- நீர்த்தாவரங்களின் பல்வேறு இனப்பெருக்க முறைகளை விவரிப்பார்.
- பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நீர்த்தாவர வளர்ப்பிலுள்ள பிரச்சினைகள் பற்றி கரிசனை கொள்வார்.
- பிரச்சினைகளுக்கான தீர்வுகளை முன்மொழிவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- தரப்பட்டுள்ள நீர்த்தாவரங்களின் படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



- அந்தப் படங்களில் காட்டப்பட்டுள்ள தாவர வகைகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- அந்தப் படங்களில் காட்டப்பட்டுள்ள தாவர வகைகளில் உணவுக்கானவை, அலங்காரத்துக்கானவை வேறுபடுத்தி இனங்காண்க.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரப்படுமாறு கலந்துரையாடலில் ஈடுபடுக.
  - நீர்த்தாவர வகைகளை உணவுக்கானவை, அலங்காரத்துக்கானவை வேறுபடுத்த முடியும்.
  - இந்த தாவரங்கள் பல்வேறு வகைகளில் இனம்பெருக்கலாம்.
  - இந்த தாவரங்கள் பொருளாதார முக்கியத்துவம் மிக்கனவாகும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- பின்வரும் குழுக்கள் வேலைநிலையங்களுக்கு சென்று செயற்பாட்டில் ஈடுபடுக.
  - குழு A
  - குழு B
- அங்கு பின்வரும் படிமுறைகளைக் கைக்கொள்க.
  - சரியான இனப்பெருக்க முறையைத் தெரிவுசெய்தல்.
  - சரியான இனப்பெருக்க முறையை மேற்கொள்ளல்.
  - நாற்று உற்பத்தி.
- அலங்கார, உணவுத் தேவைக்கான நீர்த்தாவர வளர்ப்பின்போது ஏற்படும் பிரச்சினைகள் எவையென கலந்துரையாடுக.
- அந்தப் பிரச்சினைகளுக்கென நீங்கள் முன்வைக்கும் தீர்வுகள் எவையென சமர்ப்பிக்குக.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்**

- நீர்த்தாவரங்களை உணவுத் தேவைக்கானவை, அலங்காரத் தேவைக்கானவை என இரண்டாக பிரிக்கலாம்.
- இவ்வாறான நீர்த்தாவர வகைகள் பல உள்ளன.
- அலங்கார நீர்த்தாவரங்கள் அதிக பல்வகைமை கொண்டதாக காணப்படுகின்றன.
- பாகுபாட்டை நோக்கும்போது இவை தாழ்வகைத் தாவரங்களிலிருந்து உயர் தாவரங்கள் வரை பல்வேறு வகைப்படுகின்றன.
 

உதா - வித்துமுடியுளிகள் லெம்னா, அல்லி, தாமரை
- இந்த தாவரங்களின் உடற்றொழிலியல் இயல்புகள், வளர்ச்சிக் கோலம், இனப்பெருக்க முறைகள் ஆகியன ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டனவாகும்.
- இலங்கை அயனமண்டல நாடாகையால் செய்கை பண்ணக் கூடிய பல்வேறு வகைப்பட்ட நீர்த்தாவரங்கள் உள்ளன.
 

உதா - ஐதரில்லா, வலிகனேரியா, லூட்வீகியா.
- நீர்ச்சூழலில் வளரும் முறைக்கேற்ப இந்த தாவரங்களை வகைப்படுத்தலாம்.
 

உதா -

  - மிதந்து வளரும் தாவரங்கள்.
  - முழுமையாக அமிழ்ந்து வளரும் தாவரங்கள்.
  - மேற்பரப்பில் வாழும் தாவரங்கள்.
  - ஈருடகவாழித் தாவரங்கள்.
- ஒவ்வொரு நீர்த்தாவரத்துக்குமான சிறப்பு வெப்பநிலை வீச்சு உள்ளது.
- ஒவ்வொரு நீர்த்தாவரத்துக்குமுரிய சிறப்பு ஒளியின் அளவு உள்ளது.

- நீர்த்தாவர இனப்பெருக்க முறைகள் இரண்டு உள்ளன.
  - இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம்.
  - இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கம்.
- இலிங்கமில்முறை இனப்பெருக்கம் பல வகைப்படும்.
  - உச்சி அரும்பு.
  - பக்க அரும்பு.
  - தண்டுத் துண்டங்கள்.
  - குமிழ், வேர்த்தண்டு கிழங்கு.
- போதிய இடைவெளி விடப்பட்டு புதிய தாவரங்களைப் பெறுவதற்கான தாவரப் பாகங்கள் நாட்டப்படும்.
- சில அலங்கார நீர்த்தாவரங்களுக்கான நடுகை ஊடகமாக சேறு மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும்.
- அனேகமான அலங்கார நீர்த்தாவரங்களைப் பெருக்குவதற்கு மேல்மண், மணல் ஆகியவற்றை 3:1 எனும் விகிதத்தில் கொண்ட கலவை பயன்படுத்தப்படும்.
- நீர்த்தாவரங்கள் இயற்கைச் சூழலின் சமனிலைக்கு முக்கியமானவையாகும்.
- நீர்த்தாவரங்கள் இளம் அங்கிகளுக்கு பாதுகாப்பு வழங்கும்.
- அலங்கார நீர்த்தாவர வளர்ப்பில் ஈடுபடும்போது உள்நாட்டுச்சட்டங்கள், சர்வதேச உடன்பாடுகள் ஆகியவற்றுக்கு அமைவாக மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- வனசீவராசிகள் மற்றும் தாவரப் பாதுகாப்பு சட்டத்தின் கீழ் சில நீர்த்தாவரங்கள் பாதுகாக்கப்பட்ட நீர்த்தாவரங்களாக பிரகடனஞ் செய்யப்பட்டுள்ளன.

உதா - கெக்கட்டியா.

### வேலைநிலையத்தை தயாரிப்பதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்.

#### வேலைநிலையம் 1

குமிழ், வேர்த்தண்டுக்கிழங்கு, வேர்கள் ஆகியன மூலம் செடிகளை விருத்தி செய்தல்.

#### தேவையானவை.

- Cryptocorine தாவரத்தின் 2-3cm வேர்த்தண்டுகிழங்கு.
- Lafenandre தாவரத்தின் 10-15cm வேர்த்தண்டுகிழங்கு.
- Aponogenton தாவரத்தின் குமிழ்.

#### வேலைநிலையம் 2

அரும்பு (Bud) தண்டுத்துண்டங்கள் (Stem cuttings) ஆகியவற்றிலிருந்து செடிகளை விருத்திசெய்தல்.

#### தேவையானவை

- Hydrilla தாவரத்தின் அரும்பு கொண்ட பகுதி.
- வல்லாரையின் ஓடி

#### பொதுவான உள்ளீடுகள்.

- ஸ்பொன்ஜ் துண்டுகள் (2cm அகலம், 3cm நீளம்)
- கூடு.பிளாத்திக்கு யோக்கட் கோப்பை.
- மேல்மண், மணல் ஆகியன 3:1 எனும் விகிதத்தில் கலக்கப்பட்ட கலவை.
- காபனீரொட்சைட்டுச் சிகிச்சை.

**தேர்ச்சி மட்டம் 14.12** : நீருயிரின வளர்ப்பில் சரியான சுகாதார முகாமைத்துவக் கோட்பாடுகளைக் கடைப்பிடிப்பார்.

**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- நீருயிரின வளர்ப்புக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் நோய்க்காரணிகள் மற்றும் நோய்கள் ஆகியவற்றைப் பெயரிடுவார்.
- நீருயிரின வளர்ப்பினைப் பராமரிக்கும் போது நோய்க்கட்டுப்பாட்டில் அதிக கவனம் செலுத்த வேண்டும் எனக் காட்டுவார்.
- அந்த நோய்களைத் தவிர்ப்பதற்கு மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளைப் பிரேரிப்பார்.
- விஞ்ஞான அறிவை அடிப்படையாக கொண்டு நோய்க்கட்டுப்பாடு பற்றி வளர்ப்பாளர்களுக்கு அறிவுபடுவார்.
- பாதிப்புகளைக் குறைக்கத் தக்க முறைகளைக் கைக்கொள்ளுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

சுயமாக முன்வரும் இரண்டு மாணவர்களைக் கொண்டு பின்வரும் உரையாடலை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க செய்க.

**விமல்:** நிமல் என்ன உங்களது தொட்டியில் உள்ள மீன்களுக்கு என்ன நடந்துள்ளது. அவற்றின் உடலில் வெண்ணிறப் புள்ளிகள் காணப்படுகிறன. ஒரு மீனின் வால் அறுந்துள்ளது போல் உள்ளதே.

**நிமல்:** ஐயோ பாருங்களே மீன்களுக்கு என்னவோ நோயொன்று ஏற்பட்டுள்ளது போல் உள்ளது. நேற்று இரண்டு மீன்கள் இறந்துவிட்டன.

**விமல்:** மீன்களுக்கு நோய் ஏற்பட்டுள்ளதென நினைக்கிறேன். எவ்வாறு இந்த நோய் ஏற்படுகிறது.

- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படும் வகையில் கலந்துரையாடுக.
  - நீர்வாழ் அங்கிகளுக்கு பல்வேறு நோய்கள் ஏற்படலாம்.
  - மீன்களின் புற இயல்புகளைக் கவனமாக அவதானிப்பதன் மூலமாக நோய்நிலைமைகளை அறிந்துகொள்ள முடியும்.
  - இந்த நோய்கள் பரவுவதில் பல்வேறு நோய்க் காரணிகள் ஏதுவாக அமைகின்றன.
  - நோய்க் கட்டுப்பாட்டுக்கென சரியான சுகாதார முகாமைத்துவக் கோட்பாடுகள் கடைபிடிக்கப்பட வேண்டும்.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்.**

- பின்வரும் நீருயிரின வளர்ப்புகளுள் உங்கள் குழுவுக்கு கிடைக்கப் பெற்றுள்ள நீருயிரின வளர்ப்புப் பற்றி கவனம் செலுத்துக.

- நன்னீர் மீன்வளர்ப்பு.
- இறால் வளர்ப்பு.
- அலங்காரமீன் வளர்ப்பு.
- உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்புக்கமைய அதிகளவிற காணப்படும் நோய்களை பின்வரும் தலைப்புகளின் கீழ் விவரிக்குக.
  - பற்றீரியா.
  - வைரசு.
  - பங்கசு.
  - ஒட்டுண்ணிகள்.
- அந்த நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தவென மேற்கொள்ளக் கூடிய நடவடிக்கைகள் எவையெனக் குறிப்பிடுக.
- மேற்கூறப்பட்ட நோய் காரணமாக நீருயிரின வளர்ப்பிற்கு ஏற்படும் பாதிப்புகளை விவரித்து அந்த நோய்களைத்த தவிர்ப்பதற்கு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகள் பற்றி வளர்ப்பாளரை அறிவூட்டும் விதத்தை விளக்குக.
- உங்களால் ஆயத்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

#### விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- மீன்களின் உடலில் ஏற்படும் அசாதாரண மாற்றங்களே நோய் எனப்படும்.
- நோயற்ற மீன்களில் பின்வரும் பொதுவான நோயறிகுறிகள் காணப்படும்.
  - மீன்கள் வசதியீனத்துடன் காணப்படல்.
  - தொட்டியிலிருந்து வெளியே பாய முயலுதல்.
  - உடலில் காயங்கள் காணப்படல்.
  - வால் நுனி செந்நிறமடைதல்.
  - வால் கிழிதல்.
  - உடலில் வெண்ணிற புள்ளிகள் காணப்படல்.
- மீன்களுக்கு நோய்களை ஏற்படுத்தும் காரணிகள் மூன்று வகைப்படும்.
  - பௌதிகக் காரணிகள்.
  - உயிரியற் காரணிகள்.
  - இரசாயனக் காரணிகள்.
- பின்வரும் பௌதிக காரணிகள் உவப்பற்றதாக மாறுவதனால் நோய்நிலைமை ஏற்படுகிறது.
  - சூழல் வெப்பநிலை அதிகரித்தல் அல்லது குறைதல்.
  - பொறிமுறைக் காயங்கள் -
    - உடலின் மேற்பரப்பில்
    - உரோஞ்சல் காயங்கள்.
    - பிற காயங்கள் ஏற்படல்.
- நீரில் காணப்படும் பல்வேறு இரசாயனச் சேர்வைகள் பல்வேறு இரசாயனத் தாக்கங்களின் செல்வாக்கு ஆகியன மீன்களின் உடற்றொழிலியல் மாற்றங்கள் ஏற்பட வழிவகுக்கும்.



உதா -

- நீரில் நச்சுப்பொருட்கள் சேர்தல்.
- நீரில் அமோனியா வாயுவின் அளவு அதிகரித்தல்.
- நீரில் கரைந்துள்ள ஓட்சிசனின் அளவு குறைவடைதல்.
- நீரில் கரைந்துள்ள  $CO_2$  இன் அளவு அதிகரித்தல்.
- நீரில் கரைந்துள்ள  $H_2$  இன் அளவு அதிகரித்தல்.
- pH பெறுமானம் குறைவடைதல்.
- மீன்களுக்கு நோய் ஏற்படுவதில் பின்வரும் உயிரியற் காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்தும்.
  - பற்றீரியா.
  - வைரசு.
  - பங்கசு.
  - ஒட்டுண்ணிகள்.
- பற்றீரியத் தொற்றுதல் ஏற்படும்போது பின்வரும் நோயறிகுறிகள் ஏற்படும்.
  - கண் முன்னோக்கி வெளித்தள்ளியவாறு காணப்படல்.
  - வயிறு பெருத்தல்.
  - நோய் ஏற்படல்.
  - வாலின் நுனி செந்நிறமாதல்.
  - வால் அறுந்து விழல்.
  - உடலில் புள்ளிகள் ஏற்படல்.
- பற்றீரிய நோய்களுக்குச் சிகிச்சையளிக்கவென மருந்துகள்/ நுண்ணுயிர்க் கொல்லிகள் போன்றனவும் வேறு முறைகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- வைரசின் மூலம் நோய்த்தொற்றுதல் ஏற்பட்டால் பின்வரும் நோயறிகுறிகள் ஏற்படும்.
  - ஒழுங்கற்றவாறு நீந்துதல்.
  - விகாரம் ஏற்படல்.
  - அசாதாரண கொப்புளங்கள் ஏற்படல்.
  - விக்கல் ஏற்படல்.
- வைரசு நோய்க்கு மருந்து வழங்குவதன் மூலம் பலன் கிட்டாது.
- பங்கசுநோய்த் தொற்றலின்போது பின்வரும் அறிகுறிகள் வெளிக்காட்டப்படும்.
  - வெண்ணிறப் பஞ் போன்ற அடையாளங்கள் உடல் முழுவதும் ஏற்படல்.
  - வெண்ணிறப் பஞ் சபோன்ற அடையாளங்கள் சளியத்தின் மீது ஏற்படல்.
- பல்வேறு இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தி பங்கசு நோய்களைக் குணப்படுத்த முடியும்.
- ஒட்டுண்ணிகள் மூலமாகவும் தொற்றுதல் ஏற்படும்.
- ஒட்டுண்ணிகள், அக ஒட்டுண்ணிகள் புற ஒட்டுண்ணிகள் என இரண்டு வகைப்படும்.
- ஒட்டுண்ணித் தொற்றுதலினால் பல்வேறு நோயறிகுறிகள் ஏற்படும்.

- பூமூடி திறந்து காணப்படல்.
- தோல் தெளிவற்றுக் காணப்படல்.
- நீரின் மேற்பரப்புக்கு வந்து நீந்துதல்
- உடலில் அதிகளவு சளியம் கரக்கப்படல்.
- வயிறு பொருமுதல்.
- வெண்புள்ளி ஏற்படல்.
- மீன்கள் சிரமப்படல்.
- நோய்கள் ஏற்படுவதைத் தடுக்கும்போது சூழல்,விருந்து வழங்கி, நோய்காரணி ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.
- சூழல் காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்தும்போது பின்வரும் காரணிகள் முக்கியமானவையாகும்.
  - நீரில் கரைந்துள்ள  $O_2$  இன் அளவு.
  - மீன்களுக்கு பொருத்தமான நீரின் pH பெறுமானம் 6.5 - 7.5 ஆகும். இந்தப் பெறுமானத்திலும் பார்க்க pH குறைவடையுமாயின் மீன்களுக்குத் தகைப்பு ஏற்பட்டு நோய்கள் ஏற்படும்.
  - அமோனியா, ஐதரசன் சல்பைட்டு போன்ற விஷ வாயுக்களினாலும் நீரில் சேரும் பல்வேறு இரசாயனப் பதார்த்தங்களினாலும் மீன்களுக்கு நச்சுத்தன்மை ஏற்படும்.
  - நோய் ஏற்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக மீன்களில் இயற்கையான நோயெதிர்ப்புப் பொறிமுறை உள்ளது.
 

உதா -

    - உடலை மூடிச் செதில்கள் காணப்படல்.
    - உடலை மூடி சளியம் காணப்படல்.
    - உடற்றொழிலியல் இசைவாக்கம்.
  - வளர்ப்பு ஊடகத்தில் நோய்க்காரணிகள் வருவதைத் தவிர்ப்பதன்மூலம் நோய் நிலைமையைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

**தேர்ச்சி 15** : உயிர்வளங்கள் பற்றி விழிப்புணர்வுடன் நடவடிக்கை மேற்கொள்வதற்கு சமுதாய அடிப்படையில் செயற்படுவார்

**தேர்ச்சி மட்டம் 15.1** : உயிர்வள முகாமைத்துவம் தொடர்பாக பாடசாலை மட்டத்தில் சமுதாய அடிப்படையில் செயற்படுவார்.

**பாடவேளைகள்** : 04

**கற்றற் பேறுகள்** :

- உயிர்வள முகாமைத்துவம் தொடர்பான பங்களிப்பைப் பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய சமூகமைய ஒழுங்கமைப்பு எண்ணக்கருவை இனங்காண்பார்.
- அதன் இன்றியமையாமையை வலியுறுத்துவார்.
- சமூகமைய ஒழுங்கமைப்புகள் சிலவற்றைப் பெயரிடுவார்.
- பாடசாலை மட்டத்தில் சமூகமைய ஒழுங்கமைப்பை நிறுவுவார்.
- அதற்கென உதவியை பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய நிறுவனங்கள் பற்றிக் கரிசனை கொள்வார்.

**கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறை :-**

**பாடப்பிரவேசம்**

சுயமாக முன்வரும் மாணவர் ஒருவரை கொண்டு பின்வரும் அறிவித்தலை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கச் செய்க.

“ 'பொலித்தீன் பாவனை அற்ற பாடசாலை' எனும் தலைப்பில் அறிஞர்கள் சிலர் பங்கேற்கும் கலந்துரையாடல் அமர்வொன்று 2009.05.02 அன்று பிற்பகல் 2.30 மணிக்கு ஹொரணை நகரசபை மண்டபத்தில் நடத்தப்படும். இது ஹொரணை நகரசபையின் கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவ ஒழுங்கமைப்பினால் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டுள்ளது.

‘சமூகமும் சூழலும்’ எனும் தலைப்பில் இரத்தினபுரி மாவட்டப் பாடசாலைகளுக்கிடையிலான சூழற்காப்புக் கழகத்தினால் விவாத நிகழ்ச்சியொன்று 2009.05.10 அன்று இரத்தினபுரி சீவலி ம.வித்தியாலய கேட்போர் கூடத்தில் நடைபெற உள்ளது.”

- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
  - பொதுக் குறிக்கோளொன்றை மேற்கொள்வதற்காக சமூக நபர்கள் சிலர் இணைந்து செயற்படும் விதம் மேலே தரப்பட்டுள்ளது.
  - இவ்வாறான அமைப்புகள் சமூகமைய அமைப்புகள் எனப்படும்.
  - உயிர்வள தொழினுட்ப பாடத்துடன் தொடர்பாக சமூக மைய அமைப்புகள் நிறுவக்கூடிய துறைகள் வருமாறு.
    - சூழற்காப்பு.
    - கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவம்.
    - சுற்றாடற் சுற்றுலாத்துறை.

**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்.**

- சமூக மையமாக நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள கூடிய உயிர்வளத் தொழினுட்பத்துறை பற்றி பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் துறை பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.
  - சூழற்காப்பு.
  - மரநடுகை
  - கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவம்.
  - சுற்றாடல் சுற்றுலாக் கைத்தொழில்.
- சமூகமைய ஒழுங்கமைப்புப் பற்றிய எண்ணக்கருவை அறிமுகஞ்செய்து அதன் தேவையைக் குறிப்பிடுக.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள சமூகமைய ஒழுங்கமைப்பை பின்வரும் படிமுறைகளை மேற்கொண்டு நிறுவுக.
  - பிரதிநிதிகளின் கூட்டம்.
  - நோக்கத்தைத் தீர்மானித்தல்.
  - யாப்பு உருவாக்குதல்.
  - உத்தியோகத்தர்களை நியமித்தல்.
- மேலே நிறுவப்பட்ட சமூகமைய ஒழுங்கமைப்பு சார்ந்ததாக செயற்றிட்டமொன்றை மேற்கொள்ளும்போது பின்வரும் நிறுவனங்களிலிருந்து பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய சேவைகளைக் கலந்துரையாடுக.
  - சுற்றாடல் அதிகாரசபை.
  - சுற்றாடல் அமைச்சு.
  - இலங்கை இயற்கைச் சூழல் அமைப்பு.
  - சர்வோதயம்.
  - தனியார் நிறுவனங்கள்.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

**விடயங்களை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.**

- குறிப்பிட்ட ஒரு சமூகத்தேவையை மேற்கொள்ளவென சமூகத்திலுள்ள நபர்களின் பங்களிப்புடன் நிறுவப்பட்ட அமைப்பே சமூகமைய அமைப்பு எனப்படும்.
- சமூகமைய அமைப்புமூலம் பின்வரும் தேவைகள் நிறைவேற்றப்படலாம்.
  - தனிநபரினால் மேற்கொள்ள முடியாத தேவைகளை ஈடுசெய்தல்.
  - சமூகமாக ஒன்றினைந்து செயற்படுவதனால் கிடைக்கும் காப்பு.
  - தானும் பெறுமதிமிக்க பிரசை எனும் உணர்வு.
  - பரஸ்பர நலனோம்பல்.
    - சுற்றாடல் முகாமைத்துவம்.
    - உயிர்வள முகாமைத்துவம்.
    - இடர் முகாமைத்துவம்.
    - வேலைப் பகிர்வு மூலம் எல்லோருக்கும் உதவுதல்.
    - சீவனோபாய மேம்பாடு.

- அரசினால் கவனிக்கப்படாத பிரச்சினைகளைத் தீர்த்தல்.
- பாடசாலை சமூகமைய அமைப்பை நிறுவும்போது
  - பிரதேசரிதியாக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த உயிர்வளம் சார்ந்த பிரச்சினை அல்லது சவாலைக் கண்டறிதல்.
  - அந்தப் பிரச்சினையை ஆராயும்போது தனிநபராக அன்றி சமூகமாக ஒழுங்கமைந்து செயற்படல்.
  - ஆர்வலர்களைக் கொண்ட குழுவை அமைத்தல். இதன்போது சம திறமை கொண்டோர் சுயமாகப் பங்குபற்றல்.
  - பாடசாலைச் சமூகத்தை அறிவுறுத்தும்போது முன்னாயத்தத்துடன் பிரச்சினை ஏற்படாது மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
  - குறித்த நாளில் குறிப்பிட்ட நேரத்தில் கூடி சமூகத்தலைவர்களின் அனுமதியுடன் அமைப்பின் நோக்கத்தை விளக்குதல்.
  - திறமை மிக்கோரை உத்தியோகத்தர்களாகத் தெரிவு செய்தலும் முதலாவது கூட்டத்துக்கு பாடசாலை சமூகத்தலைவர்கள் அனைவரையும் அழைத்தல்.
  - ஆரம்ப வைவத்தை கோலாகலமாக நடாத்துதல்.
  - சமூகத்திலுள்ள சமயங்கள் அனைத்தையும் கௌரவிக்கும் முகமாக சமய அனுட்டானங்களை நிகழ்த்துதல்.
  - பின்னர்,
    - பிரதிநிதிகளின் கூட்டம்.
    - நோக்கத்தைத் தீர்மானித்தல்.
    - யாப்புத் தயாரித்தல்.
    - நிருவாகிகளை நியமித்தல்.
- ஆகியன மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- பின்னர் அங்கத்தவர்களது கருத்துக்கமைய நிருவாகிகளைத் தெரிவுசெய்தல்.
- தலைவராக அதிபரை நியமித்தல்.
- அவரது தலைமையின்கீழ் மதியுரைக்குழுவொன்று நிறுவப்பட வேண்டும்.
- அடுத்ததாக செயற்றிட்டத் தயாரிப்பு நடைபெற வேண்டும்.
- செயற்றிட்டத்தில் அடங்கியுள்ள விடயங்கள் பாடசாலைச் சமூகம், பெற்றோர் ஆகியோருக்கு அறிவிக்கப்பட வேண்டும்.
- பின்வரும் செயற்றிட்டங்களுக்கு உப குழுக்கள் நிறுவப்பட வேண்டும்.
  - சூழற்காப்பு.
  - மர நடுகை.
  - கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவம்.
- சமூகமைய முறையில் நடவடிக்கையெடுக்கக் கூடிய உயிர்வளத் துறை சார்ந்த பரப்புகள் வருமாறு.
  - சூழற்காப்புச் செயற்றிட்டம்.

உதா - சமுக மைய ஒழுங்கமைப்பு உள்ள பிரதேசத்தில் சல்வீனியா, ஜப்பான் ஜக்கோணியா, இராட்சத தொட்டாச்சுருங்கி போன்ற ஆக்கிரமிப்புக் களைகள் காணப்படுமாயின் சூழற்றொகுதி பாதிக்கப்படும். இவற்றைப் பாடசாலை மட்ட சமுக மைய அமைப்பின் மூலம் சிரமதானம் மூலம் அகற்றலாம்.

- மர நடுகைச் செயற்றிட்டம்.
  - சமுகமைய அடிப்படையில் அருகிச்செல்லும் அரிய தாவரங்களைப் பாதுகாத்தல் மரநடுகை ஆகியன மூலம் மக்களுக்கான சீவனோபாயவழி ஏற்படுத்தப்படல்.
- அதிபரின் அனுமதியுடன் பழைய மாணவர் சங்கத்தின் நிதி அனுசரணையுடன் பாடசாலை வளவில் நாற்றுமேடையை ஆரம்பிக்கலாம்.
  - இதற்கென மத்திய சுற்றாடல் அதிகாரசபை, வனப்பாதுகாப்பு திணைக்களம் ஆகியவற்றிலிருந்து உதவியைப் பெறமுடியும்.
- கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவச் செயற்றிட்டம் பிளாத்திக்கு, பொலித்தின் போன்ற கழிவுகளை அகற்ற சரியான முறையொன்றை அமைக்கலாம்.
- சமுகமையச் செயற்பாடுகளுக்கென உதவி வழங்கும் நிறுவனங்கள் பல உள்ளன.
  - மத்திய சுற்றாடல் அதிகாரசபை - பாடசாலைச் சுற்றாடல் படையனியை நிறுவுதல். மூலிகை தோட்டம் அமைத்தல், பசுமை முகாம்களை அமைத்தல், பயிற்சி நிகழ்ச்சி திட்டங்களை அமைத்தல்.
  - பாடசாலைச் சுற்றாடல் படையனி மூலமாக சுற்றாடல் செய்திகள், நூல்கள், வீடியோ காட்சிகள் ஆகியவற்றைத் தயாரித்தல்.
  - சுற்றாடல் இயற்கை வள அமைச்சு.
    - கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவமும் மீள்சுழற்சியும்.
    - மரநடுகையும் பிரதேசங்களை இனங்கண்டு பாதுகாத்தலும்.
    - பல்வேறு சுற்றாடல் வேலைத்திட்டங்களை ஒழுங்கு செய்தல்.
  - அரச சார்பற்ற நிறுவனங்கள்.
    - இலங்கை பசுமை அமைப்பு.
    - இலங்கை இயற்கைசார் அமைப்பு.
- இவற்றின் மூலம் சுற்றாடல் சார்ந்த நிகழ்ச்சித் திட்டங்களை நடாத்துதல், அரசசார்பற்ற சமுகமைய அமைப்புகளுடன் இணைப்பாக கத்தை ஏற்படுத்தல், தொழினுட்ப ஆலோசனைகள் வழங்குதல் போன்றன மேற்கொள்ளப்படும்.
- சர்வோதயம் போன்ற நிறுவனங்கள் கிராம பெண்களுக்கான அமைப்புகளை நிறுவுதல், சிரமதான வேலைத்திட்டங்களை ஏற்படுத்தல் போன்றன மூலம் ஒத்துழைப்பு வழங்கும்.



**தேர்ச்சி மட்டம் 15.2** : சமூக அடிப்படையிலமைந்த எளிய செயற்றிட்டமொன்றை நடைமுறைப்படுத்துவார்.

**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- சமூக மைய செயற்றிட்டம் பற்றி விவரிப்பார்.
- பாடசாலை மட்டத்தில் சமூக மைய செயற்றிட்ட ஆலோசனைகளை சமர்ப்பிப்பார்.
- செயற்றிட்ட பிரேரணைகளை நடைமுறைப்படுத்தும் விதங்களை திட்டமிடுவார்.
- அந்த பிரேரணைகளை சரியான படிமுறைகளின் ஊடாக நடைமுறைப்படுத்துவார்.
- அச்செயற்றிட்டங்களின் வெற்றி பற்றிய ஆய்வில் ஈடுபடுவார்.

**கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை :-**  
**பாடப்பிரவேசம்**

- பின்வரும் கூற்றுகள் தொடர்பாக மாணவரது கவனத்தை ஈர்க்கவும்.
    - அதிகளவு இரைச்சல் உள்ள இடங்களில் உள்ள மரங்களிலிருந்து அதிக விளைச்சல் கிடைக்குமா?
    - மரக்கறி பயிர்களிடையே இடையிடையே செவ்வந்தி செடிகளை நாட்டுவதனால் படைகளின் தாக்கத்தை குறைக்க முடியுமா?
  - பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.
    - சமூக மைய அமைப்புகள் மூலம் நடைமுறைப்படுத்தக் கூடிய செயற்றிட்ட பிரேரணைகள் இரண்டு மேலே தரப்பட்டுள்ளன.
    - பாடசாலை சமூக மைய அமைப்பின் மூலமாக அந்த பிரேரணைகளுக்குரிய செயற்றிட்ட பிரேரணைகள் சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும்.
- உதா -**
- சூழற்காப்பு.
  - மரநடுகை.
  - கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவம்.
  - சுற்றாடல் சுற்றுலா துறை.
  - தயார்செய்யப்பட்ட செயற்றிட்ட யோசனைகள் சரியான படிமுறைகளின் ஊடாக செயற்படுத்தப்பட வேண்டும்.
  - இறுதியில் இச் செயற்றிட்டத்தின் வெற்றி பற்றிய கற்கையில் ஈடுபட வேண்டும்.



**கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்**

- மேலே செயற்பாடு 15.1 இல் நிறுவப்பட்ட சமூக மைய அமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு உரிய தலைப்புகள் பற்றி பின்வரும் தொனிப்பொருள்களின் ஊடாக சமூகமைய செயற்றிட்ட பிரேரணையைத் திட்டமிடுக.
  - தலைப்பு.
  - அறிமுகம்.
  - நோக்கம்.
  - தேவையான வளங்கள்.
  - செயற்படுத்தப்படும் முறை.
  - காலவரையறை
- அச் செயற்றிட்டங்களை பின்வரும் படிமுறைகளின் ஊடாக நடைமுறைப்படுத்த வேண்டும்.
  - செயற்றிட்ட பிரேரணையை அனுமதித்துக் கொள்ளல்.
  - பிரேரணைக்கு ஏற்ப செயற்படல்.
  - தரவுகள் பெறுதலும் பகுப்பாய்வும்.
  - முடிவு.
  - மதிப்பீடு.
  - அறிக்கை தயாரித்தல்.
- அந்த செயற்றிட்டத்தின் வெற்றி பற்றி அறிந்து கொள்ளல்.
- உங்களால் ஆய்ந்தறியப்பட்ட விடயங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

## பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீடு - அறிமுகம்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்றொடரின் மூலமாக எதிர்பார்க்கப்படும் கற்றற் பேறுகளை மாணவர்கள் அடைந்துள்ளனரா என உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதற்கும் மாணவர் அடைந்துள்ள பாண்டித்திய மட்டத்தை இனங்காண்பதற்கும் வகுப்பறையில் இலகுவாக அமுல்படுத்தக்கூடிய, இடைத்தொடர்பைக் கொண்டுள்ள இரு நிகழ்ச்சித் திட்டங்களே கணிப்பீடும், மதிப்பீடும் ஆகும். கணிப்பீடு சரியான முறையில் நடைபெறுமாயின் வகுப்பில் கற்கும் அனைத்து மாணவர்களையும் பாண்டித்திய மட்டத்தை அண்மிக்கச் செய்வது கடினமாக அமையாது. மறுதலையாக மதிப்பீடு மூலமாக மாணவர் எந்தப் பாண்டித்திய மட்டத்தை அடைந்துள்ளனர் என இனங்காணலாம்.

கணிப்பீட்டில் ஈடுபடும் ஆசிரியர்கள் தமது மாணவர்கள் பற்றி இருவகைப்பட்ட வழிகாட்டல்களை மேற்கொள்ள முடியும். முன்னூட்டல் (Feed forward), பின்னூட்டல் (Feed back) ஆகியனவே அவையாகும். மாணவர்களது குறைபாடுகளையும் இயலாமைகளையும் இனங்காணும்போது கற்றலில் ஈடுபடக்கூடிய இடர்களை நீக்குவதற்காக பின்னூட்டலும் அவர்களது ஆற்றல்கள், திறன்கள் ஆகியவற்றை இனங்காணும்போது அவற்றை மேலும் வளர்ப்பதற்காக முன்னூட்டலையும் வழங்க வேண்டியது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்றொடரின் வெற்றிக்கு பாடத்தேர்ச்சிகளுள் எத்தேர்ச்சி எந்த மட்டத்தில் அடையப்பட்டுள்ளது என்பதை மாணவர் இனங்காண்பது அவசியமாகும். மதிப்பீடு வேலைத்திட்டத்தின்மூலம் மாணவர் பெற்ற பாண்டித்திய மட்டத்தை அறிந்து கொள்வது ஆசிரியரின் கடமையாகும். அவ்வாறே மாணவரது முன்னேற்றம்பற்றி பெற்றோர் பிள்ளைகள் ஏனைய தரப்பினர் போன்றோருக்கும் இந்த அடைவுமட்டம் பற்றித் தெரியப்படுத்துவது ஆசிரியரது கடமையாகும்.

இது மாணவர் மைய (Student Centered) தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட (Competency Based) செயற்பாட்டு அணுகுமுறை சார்ந்த (Activity Oriented) கலைத்திட்டமாகும். ஆசிரியரது மாற்று வகிபாகத்தின் கருவாக வாழ்க்கையை அர்த்தமிக்கதாகக் வல்ல செய்து கற்றல் அமைந்துள்ளது.

ஏற்கனவே வடிவமைக்கப்பட்ட செயற்பாடுகளை நடைமுறைப்படுத்தும் இக்கலைத் திட்டத்தின் கற்றல் - கற்பித்தல் கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகியன ஒன்றிணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு செயற்பாட்டினதும் இரண்டாவது படிமுறையில் மாணவர்கள் குழுவாக தேடலில் ஈடுபடும் போது கணிப்பீடும் செயற்பாட்டின் மூன்றாவது படிமுறையில் மாணவர்கள் தாம் தொகுத்தவற்றை முன்வைக்கும் போதும் மதிப்பீடும் ஆசிரியரால் மேற்கொள்ளப்படும். மாணவர்கள் தேடலில் ஈடுபடும் போது மாணவர்களோடு மாணவர்களாக இருந்து அவர்கள் மேற்கொள்ளும் கருமங்களை அவதானித்து அவர்கள் எதிர்கொள்ளும் பிரச்சினைகளுக்கு தீர்வுகளை வழங்கி வழிகாட்டுவதே ஆசிரியரது பணியாக அமைகிறது.

கணிப்பீட்டையும் மதிப்பீட்டையும் இலகுவாக மேற்கொள்ளத்தக்கதாக பொதுநியதிகள் ஐந்து தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் முதல் மூன்று நியதிகளும் அவ்வத் தேர்ச்சியை கட்டியெழுப்புவதற்கு அடிப்படையாக அமைந்த அறிவு, மனப்பாங்கு, திறன்கள் ஆகியவற்றை மையமாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இறுதி இரண்டு நியதிகளும் வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாத இரண்டு ஆற்றல்களை மேம்படுத்துவதற்கு உதவுவனவாக அமையும். இந்நியதிகளுடன் தொடர்பான நடத்தை மாற்றங்கள் வகுப்பறையில் மாணவர்கள் தொழிற்படும்போது ஆசிரியரால் இனங்கண்டறியப்படும்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீடு தொடர்பான வேலைத்திட்டத்தை மேம்படுத்துவதன் மூலம் கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்றொடரை மேலும் விரிவாக்கிக் கொள்ளலாம். இவ்வாறு கற்றல் - கற்பித்தலை விரிவாக்கிக் கொள்வதற்காக முதலில் பல செயற்பாடுகள் பலவற்றை சில தொகுதிகளாகப் பிரித்து கொள்ள வேண்டும். அடுத்ததாக, மாணவர் கற்றலைத் தூண்டக்கூடிய கற்பித்தல் முறைகள் சிலவற்றை அவ்வப் பாடப்பரப்புகளுக்குப் பொருத்தமாக தெரிவுசெய்து கொள்ள வேண்டும். தெரிவு செய்யப்பட்ட கற்பித்தல் முறைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆசிரியருக்கும் மாணவருக்குமான அறிவுறுத்தல்கள் அடங்கிய கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்றொடரைக் கொண்ட உபகரணத்தைத் தயார்செய்வதே அடுத்த படியாக அமையும். அவ்வாறே இச்செயற்பாட்டு தொகுதியின் ஆரம்பத்தில் அந்த உபகரணங்களை மாணவர்களுக்கு அறிமுகஞ் செய்வது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். இதற்கென பின்வரும் முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

- எண்ணக்கருப் படம் (Concept Maps)
- சுவர்ச்செய்திப் பலகை (Wall news papers)
- வினாவிடை நிகழ்ச்சி (Quizzes)
- வினாவிடைப் புத்தகங்கள் (Question and Answer Books)
- மாணவர் செயலாற்றுகைக் கோவை (Portfolios)
- மாணவர் ஆக்கங்களை காட்சிப்படுத்துதல் (Exhibition)
- விவாதம் (Debates)
- அணிக் கலந்துரையாடல் (Panel Discussions)
- கருத்தரங்கு (Seminars)
- திடீர் பேச்சு (Impromptu Speeches)
- பாத்திரமேற்று நடித்தல் (Role Plays)
- நூலாய்வுச் சமர்ப்பித்தல்கள் (Presentation of Literature Reviews)
- களக்குறிப்புப் புத்தகம் / இயற்கை அவதானிப்பு (Field Books / Nature Diaries)
- செயல்முறைப் பரீட்சை (Practical Tests)

இந்தப் பாடஏற்பாட்டின் மூன்றாம் பகுதியில் காட்டப்பட்டுள்ள கற்றல் - கற்பித்தலை விரிவுபடுத்தும் சந்தர்ப்பம் மற்றும் அதற்கெனத் தெரிவு செய்யக்கூடிய உபகரணங்கள் ஆகியன எதிர்காலத்தில் அறிமுகஞ் செய்யத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறான செயற்பாடுகளிலும் கூட கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகியவற்றை இரண்டு விதங்களில் மேற்கொள்வதனால் கற்றல்- கற்பித்தல் செயற்றொடர் மேலும் விரிவாக்கப்படுவதுடன் ஆர்வத்துடனும் புத்தூக்கத்துடனும் மாணவர்கள் கற்கவும் வழிபிறக்கும்.

## கற்றல் - கற்பித்தலை மதிப்பிடுவதற்கான மாதிரிகள்.

1. மதிப்பீட்டுத் தவணை : 01
2. உள்ளடக்கப்படும் தேர்ச்சி மட்டம் : 2.3
3. பூர்த்தி செய்யப்படும் பாட உள்ளடக்கம் :
  - உயிர்ப்பல் வகைமைக்கு ஏற்படும் அச்சுறுத்தல்கள்.
  - அந்த அச்சுறுத்தல்கள் காரணமாக மனித நிலவுகைக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள்.
  - உயிர்ப்பல்வகைமைப் பாதுகாப்பு.
4. உபகரணத்தின் தன்மை : பாடசாலை அமைந்துள்ள பிரதேசத்தில் உள்ள அருகிச் செல்லும் ஆபத்தை கொண்டுள்ள தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகியவற்றின் பெயர்கள் அந்த விலங்குகளுக்கு ஏற்பட்டுள்ள அச்சுறுத்தல்கள் அந்த விலங்குகளைக் காக்கும் முறைகள் ஆகியன அடங்கிய சிறுநூலொன்றைத் தயாரித்தல்.
5. மதிப்பீட்டின் நோக்கங்கள் :
  - பிரதேசத்தின் உயிர்ப்பல்வகைமைக்கு ஏற்ப தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகியவற்றை இனங்காணல்.
  - அந்த அங்கிகளுக்கு ஏற்பட்டுள்ள பாதிப்புகளை இனங்காணல்.
  - மேலே குறிப்பிட்ட எல்லா விடயங்களும் அடங்கிய சிறு நூலொன்றைத் தயார்செய்தல்.
6. திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்
 

ஆசிரியருக்கானது :

  - செயற்பாடு 2.3 இன் ஆரம்பத்தில் மதிப்பீட்டு உபகரணத்தை அறிமுகம் செய்க.
  - வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரித்து பின்வரும் தலைப்புகளை வழங்குக.
    - பாடசாலை அமைந்துள்ள பிரதேசத்தில் உள்ள அருகிச்செல்லும் ஆபத்தை எதிர்நோக்கியுள்ள விலங்குகள் பற்றிய தகவல்களை ஆய்வுசெய்தல்.
  - இதனை தனியான செயற்பாடாக ஆரம்பித்து இறுதியில் குழுச் சமர்ப்பித்தலை மேற்கொள்க.
  - பின்வரும் அட்டவணையைக் களப்புத்தகத்தில் பிரதிசெய்து கொள்ளச் செய்க.

- தலைப் புகக் கமைய மாணவர்களை ஆய்ந்தறிதலில் ஈடுபடுத்துக.
- செயற்பாட்டுக்குரிய காலஅளவு பற்றி மாணவர்களுக்கு தெரிவிக்கவும்.
- அக் காலப்பகுதியில் மாணவர்களது செயற்பாடுகளை வழிப்படுத்துக.
- களப்புத்தகத்தை மேற்பார்வைசெய்து குறிப்புகளை எழுதுக.

**மாணவருக்கானது**

:

- உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்புடன் தொடர்பாக தகவல் சேகரிக்க.
- அந்த தகவல்களைக் களப்புத்தகத்திலுள்ள அட்டவணையில் எழுதிக்கொள்க.
- அந்த தகவல்களைப் பயன்படுத்தி குழுவில் கலந்துரையாடி தலைப்புடன் தொடர்பான சிறுநூல் ஒன்றை ஆக்குக.

**அட்டவணை**

உயிரினம்	உயிரங்கியின் வாழிடம்	அந்த அங்கிகளுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகளைக் குறைக்க மேற்கொள்ளக் கூடிய செயல்முறை

**7. மதிப்பீட்டு நியதிகளும் புள்ளிவழங்கும் திட்டமும்**

மதிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளி வழங்கும் திட்டம்
1. துடிப்பான பங்கேற்பு 2. சமர்ப்பிக்கப்பட்ட தகவல்களின் போதுமான தன்மை 3. சமர்ப்பிக்கப்பட்ட தகவல்களின் தரம் 4. உரிய தினங்களில் செயற்படல் 5. முடிவுப்பொருளின் தரம்	

1. மதிப்பீட்டுத் தவணை : 01
2. உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள தேர்ச்சி மட்டங்கள் : 5.1, 5.2, 5.3
3. பூர்த்தி செய்யப்படும் பாட உள்ளடக்கம் :
  - சுற்றாடல் சார்ந்த உல்லாசப் பயண கைத்தொழிலின் பல்வகைமை.
  - சுற்றாடல் சார் உல்லாசப் பயணத்துறைக்கு பிரதேசத்தில் காணப்படும் வளங்கள்.
  - சுற்றாடல் சார்ந்த உல்லாசத் துறைகள்
4. உபகரணத்தின் தன்மை :
  - மாணவர்களது பிரதேசத்தில் அதிகளவில் காணப்படும் பொருட்கள், சேவைகள் ஆகியவற்றின் உதவியுடன் சுற்றாடல் சார்ந்த உல்லாசப் பயணத்துறை சார்ந்த தகவல்களை மக்களுக்கு வழங்குதல்.
  - மேற்கூறப்பட்ட தகவல்களின் உதவியுடன் சிறிய பிரகரம் ஒன்றைசெவ்வனே தயாரித்தல்.
5. மதிப்பீட்டின் நோக்கங்கள் :
  - சுற்றாடல் சார்ந்த உல்லாசப் பயண கைத்தொழில் என்றால் என்னவென கூறுவார்.
  - அதற்கென பிரதேசத்தில் காணப்படும் வாய்ப்புகள் பற்றி அறிந்து கொள்வார்.
  - அவற்றிலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் அநுகூலங்களை அறிந்து கொள்வார்.
  - அந்த தகவல்களை மக்களுக்கு தொடர்பாடும் முறைகளைக் கண்டறிவார்.
  - மேற்கூறப்பட்ட தகவல்களின் துணையுடன் ஆக்கதிறன்மிக்க வகையில் துண்டுப் பிரசுரத்தை தயாரிப்பார்.
6. திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல் - ஆசிரியருக்கானது :
  - செயற்பாடு 5.1 ஐ ஆரம்பிக்கும்போது இந்த மதிப்பீட்டு உபகரணம் பற்றி மாணவருக்குத் தெரிவிக்கவும்.
  - இதனைத் தனிச்செயற்பாடாக ஆரம்பித்து முழு வகுப்புக்குமான சமர்ப்பித்தலாக மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும் என கூறுக.
  - பிரதேசத்தில் உள்ள சுற்றாடல் சார் சுற்றுலா துறையில் ஈடுபடத்தக்க இடங்கள் பற்றி மாணவரிடம் தெரிவிக்கவும்.
  - அந்த இடங்கள் பற்றிய தகவல்களை சேகரிக்கும் முறை பற்றி மாணவருக்கு வழிகாட்டுக.

- சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்களின் உதவியுடன் ஆக்கத்திறன் மிக்க துண்டுப்பிரசுரங்களை தயாரிக்குமாறு அறிவுறுத்துக.
- உரிய காலத்தினுள் செயற்பாட்டை நிறைவு செய்து சமர்ப்பித்தலை மேற்கொள்ள வேண்டுமென வலியுறுத்துக.

மாணவருக்கானது :

- ஆசிரியரால் தரப்பட்ட மதிப்பீட்டு உபகரணத்தை இனங்காண்க.
- செயற்பாடு 5.1 பூர்த்தியானதும் தகவல் சேகரிக்க ஆயத்தமாகுக.
- சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்களை குறித்துக் கொள்ளச் செய்க.
- உரிய காலத்தினுள் செயற்பாட்டை பூர்த்தி செய்து ஒப்படைக்க.

## 7. மதிப்பீடு

மதிப்பீட்டு நியதி	புள்ளி வழங்கல்
1. ஆசிரியர் அறிவுறுத்தல்களை பின்பற்றுதல்.	
2. துண்டுப்பிரசுரத்தின் ஊடாக சமூகத்தவருக்கு தகவல்களைத் தொடர்பாடுதல்.	
3. அந்த தகவல்களின் அளவும் தரமும்.	
4. துண்டுப்பிரசுரத்தின் ஆக்கத்திறன்.	
5. உரிய காலத்தினுள் பணியை நிறைவுசெய்தல்.	

1. மதிப்பீட்டுத் தவணை : 01
2. உள்ளடக்கப்படும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் : 6.1, 6.4, 6.5
3. உள்ளடக்கப்படும் பாட விடயங்கள் :
  - மரங்களிலிருந்து பல்வேறு பொருட்களை தயாரித்தல்.
  - கழிக்கப்படும் மரஞ்சார்ந்த பாகங்களிலிருந்து தயாரிக்க கூடிய பல்வேறு உற்பத்திகள்.
  - மர பக் க வி ளை வு க ளின் ப ல் வேறு பயன்பாடுகள்.
4. உபகரணத்தின் தன்மை : அரிமரம், வீணாகக் கழிக்கப்படும் அரிமரப் பாகங்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்க கூடிய பல்வேறு பொருட்கள் பற்றி பாடசாலைச் சமூகத்தை அறிவுறுத்துவதற்கான பொருட்காட்சியொன்றை ஒழுங்குசெய்தல்.
5. மதிப்பீட்டின் நோக்கங்கள் :
  - பல்வேறு பொருட்களின் தயாரிப்புக்கு உகந்த அரிமரங்களை இனங்காணல்.
  - பொருட்காட்சியை ஒழுங்குசெய்தல்.
  - வீணாக கழிக்கப்படும் அரிமர பாகங்களின் பயன்பாட்டை இனங்காணல்.
  - அவற்றை பயன்படுத்தக் கூடிய விதம் பற்றி விளக்குதல்.
6. திட்டத்தை செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் - ஆசிரியருக்கானது :
  - செயற்பாடு 6.1 ஐ ஆரம்பிக்கும்போது மதிப்பீட்டு உபகரணம் தொடர்பாக மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
  - இது தனிச்செயற்பாடாக ஆரம்பிக்கப்பட்டு முழு வகுப்பிற்குமான சமர்ப்பித்தலாக முடிவுறும் என கூறுக.
  - செயற்பாட்டுக்குரிய கால அளவு பற்றி மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
  - சுவரொட்டி, பொருட்காட்சிக்கான ஆக்கங்கள் ஆகியவற்றை தயாரிக்குமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
  - பொருட்காட்சியை நடாத்த வேண்டிய இடம் பற்றி மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
  - உரிய செயற்பாடு நடைபெறும் காலத்தில் தொடர்ச் சியாக அவதானித்து அறிவுறுத்தல்களை வழங்குக.



**மாணவருக்கானது**

:

- ஆசிரிய அறிவுறுத்தல்களுக்கு அமைய தகவல் சேகரிக்கவும்.
- வீணாகும் அரிமர பகுதிகள் அரிமர பக்க விளைபொருட்கள், ஆகியவற்றை பயன்படுத்தி காட்சிப்பொருட்களை தயாரிக்கவும்.
- அப் பொருட்களை பயன்படுத்த கூடிய விதம் பற்றி குறிப்பிடப்படும் கட்புல துணைச் சாதனத்தைத் தயாரிக்கவும்.
- பொருட்காட்சியை ஒழுங்கமைத்து உரிய நாளன்று நடாத்துக.

**7. மதிப்பீட்டு நியதிகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்**

மதிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளி வழங்கும் திட்டம்
1. பொருட்காட்சிக்கான திட்டத்தை தயாரித்தல். 2. தேவையான பொருட்களை சேகரித்தல். 3. காட்சிப் பொருட்களை தயாரித்தல். 4. உரிய கட்புல சாதனத்தை தயாரித்தலும் காட்சிப் பொருட்களுக்கு லேபல் இடலும். 5. உரிய காலத்தில் பொருட்காட்சியை நடாத்துதல்.	

1. மதிப்பீட்டுத் தவணை : 02
2. உள்ளடக்கப்படும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் : 9.1, 9.2, 9.3
3. உள்ளடக்கப்படும் விடய பரப்புகள் :
  - சூழல் நேயம்மிக்க பயிர் தாபிப்பு.
  - சிறப்பான வளப் பயன்பாடு சூழல் நேயம்மிக்க வகையிலான பயிர்ப் பராமரிப்பு.
  - சூழல் நேயம்மிக்க அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பம்.
4. உபகரணத்தின் தன்மை : பயிர்ச்செய்கையின்போது சூழல் நேயம்மிக்க வகையிலான நடவடிக்கைகளின் தேவை பற்றி மாணவருக்கு அறிவுட்டும் கருத்தரங்கை நடாத்துக.
5. மதிப்பீட்டின் நோக்கங்கள் :
  - சூழல் நேயம்மிக்க பயிர்ச் செய்கை முறைகளை அறிமுகஞ்செய்தல்.
  - சூழல் நேயம்மிக்க வகையிலான பயிர் தாபிப்பு முறைகளை அறிதல்.
  - சூழல் நேயம்மிக்க பயிர் பராமரிப்பு முறைகள் அறுவடைக்கு பிந்திய தொழினுட்ப முறைகள் ஆகியவற்றை இனங்காணல்.
  - கருத்தரங்கை வெற்றிகரமாக நடாத்துதல்.
6. திட்டத்தை செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் - ஆசிரியருக்கானது :
  - செயற்பாடு 9.1 ஐ ஆரம்பிக்க முன்பதாக இம் மதிப்பீட்டு உபகரணம் பற்றி மாணவருக்கு அறிமுகஞ்செய்க.
  - வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப் பிரிக்கவும்.
  - குழுக்களுக்கிடையே பின் வரும் தலைப்புகளைப் பகிர்ந்தளிக்க.
    - சூழல் நேயம்மிக்க வகையில் பயிர்களைத் தாபித்தல்.
    - சூழல் நேயம்மிக்க வகையில் பயிர்களைப் பராமரித்தல்.
    - சூழல் நேயம்மிக்க வகையிலான அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பம்.
  - செயற்பாட்டுக்குரிய காலஅளவு தொடர்பாக மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
    - முதல் இரண்டு வாரங்கள் - தகவல் சேகரிப்பு.
    - மூன்றாம் வாரம் - கருத்தரங்கினை ஆயத்தப்படுத்தல்.

- நான்காம் வாரம் - கருத்தரங்கை நடாத்துதல்.
- உரிய காலஎல்லையினுள் மாணவரது செயற் பாடுகளைத் தொடர்ச் சியாக வழிநடாத்துக.
- உரிய காலத்தினுள் கருத்தரங்கை முடிக்க வேண்டுமென வலியுறுத்துக.

**மாணவருக்கானது :**

- உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்புக்கு அமைவாக பல் வேறு ஊடகங்கள் மூலம் தகவல் சேகரிக்கவும்.
  - புத்தகங்கள், சஞ்சிகைகள், பத்திரிகைகள்.
  - இணையம்.
- திரட்டப்பட்ட தகவல்களை குழுவினுள்ளேயும் குழுக்களிற்கிடையேயும் கலந்துரையாடுக.
- உங்கள் குழுவுக்குரிய தலைப்பின் கீழ் விடயங்களை ஒழுங்குபடுத்தி சமர்ப்பித்தலுக்கென ஆயத்தமாகுக.
- கருத்தரங்கை ஒழுங்கு செய்க.
- உரிய நாளில் கருத்தரங்கை நடாத்துக.

**7. மதிப்பீட்டு நியதிகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்**

மதிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளி வழங்கும் திட்டம்
1. ஆர்வத்துடன் பங்கேற்றல்.	
2. சரியான தகவல்களை திரட்டுதல்.	
3. தகவல்களின் அளவும் தரவும்.	
4. சமர்ப்பிக்கும் திறன்.	
5. உரிய தினத்தன்று ஒத்துழைத்து இயங்குதல்.	

1. மதிப்பீட்டுத் தவணை : 02
2. உள்ளடக்கப்படும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் : 11.1
3. உள்ளடக்கப்படும் பாடப் பரப்புகள் :
  - பல்வேறு சூழலியற் பிரச்சினைகள்.
  - அப்பிரச்சினைகளை குறைப்பதற்கு உயிர் வளங்களைப் பயன்படுத்தும் முறை.
4. உபகரணத்தின் தன்மை : “சுற்றாடல் பிரச்சினைகளைக் குறைப்பதற்கு உயிர் வளங்களை பயன்படுத்தக் கூடிய முறை” எனும் தலைப்பில் பாடசாலை சமூகத் தவறை அறிவுறுத்துவதற்கான செயலமர்வொன்றை ஒழுங்குசெய்தல்.
5. மதிப்பீட்டின் நோக்கங்கள் :
  - பல்வேறு சுற்றாடற் பிரச்சினைகளை இனங்காணல்.
  - அப்பிரச்சினைகள் காரணமாக ஏற்படும் தாக்கங்களை இனங்காணல்.
  - அவற்றுக்கு உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தி தீர்வு காணல்.
  - அப்பிரச்சினைகள், தீர்வுகள் ஆகியன பற்றி பாடசாலைச் சமூகத்தை அறிவுறுத்துதல்.
6. திட்டத்தை அமுல்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் - ஆசிரியருக்கானது :
  - செயற்பாடு 11.1 இனை ஆரம்பிக்கும் போது இந்த மதிப்பீட்டு உபகரணம் பற்றி மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
  - வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை சிறு குழுக்களாகப் பிரித்து பின்வரும் பணிகளை அவர்களுக்கு வழங்குக.
  - தாவரங்களைப் பயன்படுத்தி பார உலோகங்களை அகற்றுதல்.
  - சேதனப்பசளை தயாரிப்புப் பயன்பாடும்
  - உயிர்ப் பீடைக்கட்டுப்பாட்டுக்கான முறைகள்.
  - செயற்பாட்டுக்குரிய காலஅளவு பற்றி மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
    - முதல் இரண்டு வாரங்கள் - தகவல் சேகரிப்பும், பொருட்களை தயாரித்தல்.
    - மூன்றாம் வாரம் - செயலமர்வை ஏற்பாடு செய்தல்.
    - நான்காம் வாரம் - செயலமர்வை நடாத்துதல்.

- மாணவருக்கானது :**
- உரிய கால அளவினுள் மாணவரது செயற்பாடுகளைக் கண்காணித்து தேவையான அறிவுறுத்தல்களை வழங்குக.
  - ஆசிரியர் அறிவுறுத்தலுக்கமைய தனது குழுவுக்குக் கிடைத்த தலைப்புக்கு அமைய தகவல் திரட்டுதல்.
  - இதிலிருந்து செயலமர்வுக்கு அவசியமானவற்றை தயாரித்து கொள்தல்.
  - செயலமர்வை ஒழுங்கு செய்தல்.
  - உரிய தினத்தில் செயலமர்வை நடாத்துதல்.

**7. மதிப்பீட்டு நியதிகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்**

மதிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளி வழங்கும் திட்டம்
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ஆசிரிய அறிவுறுத்தலை பெற்று ஆர்வத்துடன் பங்கேற்பார்.</li> <li>2. செயலமர்வுக்கென சமர்ப்பிக்கப்படும் தகவல்களின் அளவின் தன்மை.</li> <li>3. அத் தகவல்களுக்கமைய சுற்றாடல் பிரச்சினைகளை குறைப்பதற்கு சமூகத்துக்கு அறிவுறுத்தல்.</li> <li>4. மாதிரிகளை தயாரித்தல்.</li> <li>5. உரிய காலத்தில் செயலமர்வை பூரணப்படுத்துவர்.</li> </ol>	

1. மதிப்பீட்டுத் தவணை : 02
2. உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள தேர்ச்சி மட்டங்கள் : 11.2
3. உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள பாடப் பரப்பு :
  - சக்திவலு தொடர்பான பிரச்சினைகள்.
  - உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தி சக்திவலுவை உற்பத்தி செய்தல்.
  - அவற்றின் அனுகூல, பிரதிகூலமான செல்வாக்கு
4. உபகரணத்தின் தன்மை : சக்திவலு உற்பத்திக்கு உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்துவது அனுகூலமானதாக அமையுமா பிரதிகூலமானதாக அமையுமா எனும் தலைப்பில் விவாதமொன்றை நடாத்துக.
5. மதிப்பீட்டு நோக்கங்கள் :
  - சக்திவலு உற்பத்தி தொடர்பான பிரச்சினைகளை இனங்காணல்.
  - உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்தி சக்திவலுவை உற்பத்தி செய்யக்கூடிய முறைகள் பற்றி விவரிப்பர்.
  - அவற்றின் அனுகூல, பிரதிகூலமான செல்வாக்குகள் பற்றி விவரிப்பர்.
  - தர்க்கரீதியாக விடயங்களை சமர்ப்பிப்பர்.
6. திட்டத்தை அமுல்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் - ஆசிரியருக்கானது :
  - செயற்பாடு 11.2 இனை ஆரம்பிக்கும் போது இந்த மதிப்பீட்டு உபகரணம் பற்றி மாணவருக்கு அறிமுகஞ்செய்க.
  - வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரித்து பின்வரும் தலைப்புகள் இரண்டையும் அக்குழுக்களிடம் வழங்குக.
    - சக்திவலு உற்பத்திக்கு உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்துவது அனுகூலமானதாகும்.
    - சக்திவலு உற்பத்திக்கு உயிர்வளங்களைப் பயன்படுத்துவது பிரதிகூலமானதாகும்.
  - செயற்பாட்டுக்குரிய காலம் பற்றி மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
    - முதலாம் வாரம் - தலைப்புடன் தொடர்பான விடயங்களை சேகரித்தல்.

- இரண்டாம் வாரம் - குழுநிலையில் கலந்துரையாடல் விடயங்களை தொகுத்து விவாதத்துக்கு ஆயத்தமாதல்.
- முன்றாம் வாரம் - விவாதத்தை நடாத்துதல்.
- விவாதத்தை நடாத்துவதற்கான தினமொன்றைத் தீர்மானித்துக் கொள்க.
- அக்காலப் பகுதியில் மாணவர்களுக்கு தகவல் சேகரிக்க உதவுதல்.

**மாணவருக்கானது :**

- ஆசிரியர் அறிவுறுத்தலுக்கமைய உங்கள் குழுவுக்கு கிடைக்கப்பெற்ற தலைப்பு தொடர்பாக தகவல் சேகரிக்க.
- குழுநிலையில் கலந்துரையாட அத் தகவல்களை விவாதத்துக்கு ஏற்றவாறு தொகுத்துக் கொள்க.
- எதிரணியினர் சமர்ப்பிப்பர் என எதிர்பார்க்கும் விவாதங்களை முறியடிக்க உரிய விடயங்களை கோவைப்படுத்துக.
- உரிய நாளில் வகுப்பறையில் விவாதத்தை நடாத்துக.

**7. மதிப்பீட்டு நியதிகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்**

மதிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளி வழங்கும் திட்டம்
1. சமர்ப்பிக்கப்படும் தகவல்களின் போதுமான தன்மை.	
2. சமர்ப்பிக்கப்படும் தகவல்களின் தரம்.	
3. எதிரணியினரின் வாதங்களை முறியடித்தல்.	
4. குழுநிலையில் ஒத்துழைத்து நடத்தல்.	
5. உரிய தினத்தில் விவாதத்தை நடாத்துதல்.	

1. மதிப்பீட்டுத் தவணை : 03
2. உள்ளடக்கப்படும் தேர்ச்சி மட்டம் : 13.2
3. உள்ளடக்கப்படும் விடயப் பரப்புகள் :
  - மீன்பிடி கலன்களின் வகைகள்.
  - மீன்பிடி சாதன வகைகள்.
  - மீன்பிடி தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும் நவீன தொழினுட்ப உபகரணங்கள்.
4. உபகரணங்களின் தன்மை :
 

நீருயிரின வளங்களில் சிறப்பான விளைச்சலைப் பெறுவதற்கு பொருத்தமான மீன்பிடி கலன்கள், மீன்பிடி சாதனங்கள் ஆகியவற்றை இனங்காண தெளிவான படங்கள் கொண்ட சுவரொட்டிகளைத் தயாரித்தல்.
5. மதிப்பீட்டின் நோக்கங்கள் :
  - நீருயிரின வளங்களின் சிறப்பான வளங்களைப் பெற்றுக்கொள்ள கூடிய பொருத்தமான மீன்பிடி கலன்களை இனங்காணல்.
  - நீருயிரின வளங்களின் சிறப்பான அறுவடையைப் பெறுவதற்காக பயன்படுத்த கூடிய சாதனவகைகளை இனங்காணல்.
  - பாரம்பரிய, நவீன மீன்பிடிச் சாதனங்களின் வினைத்திறன் பற்றி விளங்கிக் கொள்வர்.
  - சிறப்பான அறுவடையைப் பெறுவதற்கென பயன்படுத்தப்படும் நவீன தொழினுட்ப உபகரணங்களை இனங்காணல்.
  - சுவரொட்டி மூலமான புத்தநிலை அளிக்கத்தக்க முறைகளைக் கற்றல்.
6. திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் - ஆசிரியருக்கானது :
  - செயற்பாடு 13.2 ஆரம்பித்தலும் மதிப்பீட்டு உபகரணங்களை அறிமுகஞ்செய்க.
  - வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாக பிரிக்க.
  - குழுக்களிடையே பின்வரும் தலைப்புக்களை பகிர்ந்தளிக்க.
    - மீன்பிடி கல வகைகள்.
    - மீன்பிடி சாதன வகைகள்.
    - மீன்பிடியில் பயன்படுத்தப்படும் நவீன தொழினுட்ப உத்திகள்.
  - செயற்பாட்டுக்கு உரியகால வரையறை பற்றி மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.



- முதலாம் வாரம் - பத்திரிகைகள், சஞ்சிகைகள், இணையம் ஆகியவற்றிலிருந்து விடயங்களைச் சேகரிக்க அறிவுறுத்துக.
- இரண்டாம் வாரம் - குழுநிலையில் கலந்துரையாடி சுவரொட்டியை தயாரிக்க செய்க.
- இரண்டாம் வாரத்தின் இறுதியில் - சுவரொட்டியை ஒப்படைக்குமாறு அறிவுறுத்துக.
- தேவையானபோது ஆசிரியர் வழிகாட்டலை வழங்கும்.

**மாணவருக்கானது :**

- மதிப்பீட்டு உபகரணத்தை இனங்காண்க.
- ஆசிரியர் அறிவுறுத்தலுக்கமைய தகவல்கள் படங்கள் ஆகியவற்றை சேகரிக்குக.
- சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்களை குழுநிலையில் கலந்துரையாடி தேவையான விடயங்களை கோவைப்படுத்தி சுவரொட்டியை தயாரிக்குக.
- சுவரொட்டியைத் தயாரிப்பதற்கு இயலுமானவரை நவீன தொழினுட்பங்களை பயன்படுத்துமாறு கூறுக.
- உரிய கால வரையறையில் சுவரொட்டியைத் தயாரித்து ஆசிரியரிடம் சமர்ப்பிக்கவும்.

**7. மதிப்பீட்டு கணிப்பீட்டு நியதிகள்**

மதிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளி வழங்கும் திட்டம்
1. உரிய தகவல்களை சரியாக தெரிவுசெய்தல்.	
2. வேறு தகவல்களை வகுப்பறையில் சேகரிக்க வேறு ஊடகங்களை பயன்படுத்தல்.	
3. மக்களால் இலகுவாக விளங்கிள் கொள்ளக் கூடியவாறு கவர்ச்சிகரமாக சமர்ப்பித்தல்.	
4. கூட்டான பங்களிப்பு.	
5. உரிய காலத்தில் ஆசிரியரிடம் ஒப்படைத்தல்.	

1. மதிப்பீட்டுத் தவணை : 03
2. உள்ளடக்கப்படும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் : 14.1, 14.2
3. உள்ளடக்கப்படும் பாடப் பரப்பு :
  - நீருயிரின வளர்ப்புக்கெனப் பயன்படுத்தக் கூடிய வளர்ப்பு முறைகள்.
  - நன்னீர் மீன்வளர்ப்புக்கெனப் பயன்படுத்தக் கூடிய பல்வேறு வளர்ப்புத் தொகுதிகள்.
  - அந்த வளர்ப்புத் தொகுதிகளில் பயன்படுத்தக் கூடிய வளர்ப்பு முறைகள்.
  - அந்த வளர்ப்பு முறைகளை அமைக்கும்போது கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டிய காரணிகள்
4. உபகரணத்தின் தன்மை : நீருயிரின வளர்ப்புக்கெனப் பயன்படுத்தக் கூடிய மாதிரியுருக்களை அமைத்து அதற்குரிய விவரங்களுடன் ஆக்க செயற்பாட்டில் ஈடுபடல்.
5. மதிப்பீட்டு நோக்கங்கள் :
  - நீருயிரின வளர்ப்பு சம்மந்தமாகப் பயன்படுத்தக் கூடிய வளர்ப்பு முறைகளை இனங்காணல்.
  - ஆக்கத்திறன் மிக்க வகையில் அவற்றை தயாரித்தல்.
  - உரிய தகவல்களுடன் செயற்பாட்டில் ஈடுபடல்.
6. திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் - ஆசிரியருக்கானது :
  - செயற்பாடு 14.1யை ஆரம்பித்தவுடன் இம் மதிப்பீட்டு உபகரணம் பற்றி மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
  - வகுப்பிலுள்ள மாணவர்கள் சிறுகுழுக்களாக பிரிந்து பின்வரும் கருமங்களை அவற்றுக்கு வழங்குக.
    - சேற்றுத் தடாகத்தின் மாதிரியுருவை அமைத்தல்.
    - நீர்நிலையிலான கூடுகளின் மாதிரியை அமைத்தல்.
    - நீர்நிலையிலான அடைப்புகளின் மாதிரியை அமைத்தல்.
  - செயற்பாட்டுக்கான கால வரையறை பற்றி மாணவருக்கு அறிவுறுத்தல்.
    - முதலாம் வாரம் - தேவையான பொருட்களை பெற்றுக்கொள்ளல்.

- இரண்டாம் வாரம் - மாதிரியுருவை அமைத்தல்.
- மூன்றாம் வாரம் - ஆக்கத்தை உரிய தகவல்களுடன் வகுப்பில் சமர்ப்பித்தல்.
- உரிய காலத்தினுள் மாணவரது செயற்பாடுகளை மேற்பார்வை செய்து அறிவுரைகளை வழங்குக.

**மாணவருக்கானது**

:

- ஆசிரியர் அறிவுறுத்தலுக்கமைய உங்களது குழுவுக்கு உரிய தலைப்பு தொடர்பான தகவல்களை திரட்டுக.
- வளர் ப்புமுறைக் குரிய மாதிரியுருவை அமைக்க தேவையான பொருட்களை சேகரிக்க.
- உரிய தினத்தில் ஆக்கத்தை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க செய்க.

**7. மதிப்பீட்டு கணிப்பீட்டு நியதிகள்**

மதிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளி வழங்கும் திட்டம்
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. உரிய பொருட்களைச் சேகரித்தல்.</li> <li>2. ஆசிரியர் அறிவுரைகளைப் பின்பற்றி வேலையில் ஈடுபடல்.</li> <li>3. மாதிரியுருவின் ஆக்கத்திறன்.</li> <li>4. கூட்டாக இயங்குதல்.</li> <li>5. உரிய கால வரையறையினுள் ஆக்கத்தைப் பூர்த்தி செய்தல்.</li> </ol>	

1. மதிப்பீட்டுத் தவணை : 03
2. உள்ளடக்கப்படும் தேர்ச்சி மட்டம் : 14.12
3. உள்ளடக்கப்படும் பாடப் பரப்பு :
  - நீருயிரின வளர்ப்பின்போது கைக்கொள்ளப்பட வேண்டிய சுகாதார முகாமைத்துவக் கோட்பாடுகள்
  - நீருயிரின வளர்ப்பில் ஏற்படும் நோய்கள்.
    - பற்றீரியா
    - வைரசு
    - பங்கசு
    - ஒட்டுண்ணி
  - நோய்கட்டுப்பாடும் நோய்களைத் தடுத்தலும்.
4. உபகரணத்தின் தன்மை : நீருயிரின வளர்ப்பின்போது ஏற்படத்தக்க நோய்கள் தொடர்பான இறுவட்டின் உதவியுடன் விரிவுரையொன்றை நடாத்துதல்.
5. மதிப்பீட்டு நோக்கங்கள் :
  - நீருயிரின வளர்ப்பில் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தும் நோய்க்காரணிகள் மற்றும் நோய்கள் ஆகியவற்றை இனங்காணல்.
  - நோயின் பாதிப்பு, அதனைக் குறைத்தல் ஆகியவற்றுக்கான முறைகளை இனங்காணல்.
  - அந்த நோய்களைத் தவிர்க்க மேற்கொள்ள கூடிய நடவடிக்கைகளை இனங்காணல்.
  - விஞ்ஞான பூர்வமான அறிவைப் பயன்படுத்தி நோய்க்கட்டுப்பாடு பற்றி வளர்வோருக்கு அறிவூட்டல்.
  - நீருயிரின வளர்ப்பினைப் பராமரிக்கும்போது நோய்க்கட்டுப்பாடு தொடர்பாக அதிக கரிசனை காட்டப்பட வேண்டும் என அறிந்து கொள்ளல்.
6. திட்டத்தை அமுல்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் - ஆசிரியருக்கானது :
  - செயற்பாடு 14.12 இனை ஆரம்பிக்க முன்னர் மதிப்பீட்டு உபகரணத்தை வகுப்பில் அறிமுகஞ் செய்க.
  - வகுப்பில் உள்ள மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாக பிரிக்கவும்.
  - இரண்டு குழுக்களிடத்தேயும் பின்வரும் தலைப்புகளை பகிர்ந்தளிக்கவும்.
    - பற்றீரிய நோய்கள்.
    - வைரசு நோய்கள்.
    - பங்கசு நோய்கள்.
    - ஒட்டுண்ணி நோய்கள்.
  - இறுவட்டின் உதவியுடன் மேற்கூறப்பட்ட நோய்களை இனங்கண்டு பின் வரும்

தலைப்புகளின்கீழ் தகவல் சேகரிக்குமாறு அறிவுறுத்துக.

- நோய், நோய்க்காரணிகள் ஆகியவற்றை இனங்காணல்.
- நோய்களைத் தவிர்த்தலும் நோய்க் கட்டுப்பாடும்.
- சரியான சுகாதார முகாமைத்துவ முறைகளின் தேவை.
  - விஞ்ஞான பூர்வ அறிவை பயன்படுத்தி நோய் தாக்கத்தை கட்டுப்படுத்த வளர்ப்போரை அறிவுறுத்தல்.
  - நீருயிரின வளர்ப்பை பராமரிக்கும்போது நோய் கட்டுப்பாட்டின் முக்கியத்துவம்.
- இந்த செயற்பாட்டின் இறுதியில் குழுக்களில் சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்களைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுமாறு அறிவுறுத்துக.
- தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் ஆசிரிய வழிகாட்டலை வழங்கி பார்த்தல் கேட்டல் சாதனங்களைப் பயன்படுத்தி விரிவுரையை நடாத்துமாறு அறிவுறுத்துக.

மாணவருக்கானது :

- மதிப்பீட்டு உபகரணத்தை இனங்காண்க.
- 14ம் - தேர்ச்சியின் இறுதியில் சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்களை குழுநிலையில் கலந்துரையாடி தேவையான விடயங்களை ஆக்கத்திறன் மிக்க வகையில் தொகுத்துக் கொள்க.
- இறுவட்டின் உதவியுடன் விரிவுரையை நடாத்துக.
- உரிய காலத்தினுள் விரிவுரையை பூர்த்தி செய்க.
- கலந்துரையாடலில் எல்லா குழுக்களையும் ஈடுபடுத்துக.

7. மதிப்பீட்டு கணிப்பீட்டு நியதிகள்

மதிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளி வழங்கும் திட்டம்
1. துடிப்புடன் பங்கேற்றல்.	
2. உபகரணப்பயன்பாடு.	
3. சரியாக தகவல் சேகரித்தல்.	
4. சமர்ப்பிக்கும் திறன்.	
5. கூட்டாகச் செயற்படல்.	