கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திரம் (உயர்தரம்)

உயிர் முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்

செயன்முறைச் செயற்பாட்டுத் திரட்டுகள்

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

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர உயர்தரம்

தரம் **12 - 13**

விவசாய விஞ்ஞானம்

செய்முறைச் செயற்பாட்டுத் திரட்டு

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
இலங்கை

தரம் : 12 - 13
விவசாய விஞ்ஞானம்
செய்முறைச் செயற்பாட்டுத் திரட்டு

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்
முதலாம் பதிப்பு - 2017

ISBN

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
இலங்கை

இணையத்தளம் : www.nie.lk
மின்னஞ்சல் முகவரி : info@nie.lk

அச்சுப்பதிப்பு :-- அச்சகம்

பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி....

இடைநிலைப் பாடசாலைகளில் 12ஆம் 13ஆம் தரங்களில் விவசாய விஞ்ஞான பாடத்தைக் கற்பிக்கும் ஆசிரியர்களதும் இப்பாடத்தைக் கற்கும் மாணவர்களதும் பயன்பாடுக்காக சீராக வரிசைப்படுத்தப்பட்ட செய்முறைச் செயற்பாடுகள் திரட்டொன்று இருப்பது பயனுடையதாகும். இதன் முதன்மையான ஒரு கட்டமாக, விவசாய விஞ்ஞான பாடத்திற்கான செயன்முறைச் செயற்பாடுகள் திரட்டொன்றினை வெளியிடக் கிடைத்தமை மகிழ்ச்சிக்குரியதாகும்.

இருபத்தோராம் நூற்றாண்டின் விவசாய நுகர்வுச் சவால்களை எதிர்கொள்வதற்கு, விஞ்ஞான பூர்வமான அறிவையும், தொழினுட்பத் திறன்களையும் கொண்ட, பிரதேச வளங்களைச் சீராகக் கையளதக்க மற்றும் முகாமை செய்யத்தக்க, நேர்மையான மனப்பங்குகளைக கொண்ட எதிர்காலச் சந்ததியே தேவையாக உள்ளது. எனவே சுதேச, சமூக, பொருளாதார, மற்றும் உழைப்புத் தேவைகளுக்கும், நிறையேறான விவசாய அபிவிருத்திக்கும் ஈடுகொடுக்கத்க்கவாறான அடிப்படை அறிவையும் திறன்களை விருத்தி செய்து கொள்ளச் சந்தர்ப்பமளித்தலே இப்பாடத்தின் எதிர்பார்ப்பாகும். எனவே, இதன் மூலம் பாடம் தொடர்பான செய்முறை கற்கையை முறைமையானவாறு நடத்திச்செல்ல ஆவன செய்யப்பட்டுள்ளது.

அறிவை மையமாகக்கொண்ட பொருளாதார அபிவிருத்திப் பாதையில் நடைபோடுகின்ற, துரித பொருளாதார விருத்தியை இலக்காகக் கொண்ட இலங்கையின் மனித வள விருத்திக்காக, புதிய தொழினுட்ப அறிவுக் கருவூலம் தேவையாக உள்ள ஒரு காலப்பகுதியில், அத்தேவையினை ஒரு குறித்த அளவுக்கேனும் ஈடுசெய்யும் நோக்குடன் தேசிய கல்வி நிறுவக, விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடத்தைச் சேர்ந்த தொழினுட்பக் கல்வித் துறையினரும், முடுத்தாளர் குழுவும் இச்செய்முறைச் செயற்பாடுட்டுத் திரட்டைத் தயாரிப்பதற்கான முயற்சியைப் பாரட்டுகின்றேன்.

காலநிதி. ரீ. ஏ. ஆர். ஜே. குணசேகர
பணிப்பாளர் நாயகம்
தேசியக் கல்வி நிறுவகம்.

பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி...

கல்விப் பொதுத் தாரதர உயர்தர விவசாய விஞ்ஞான பாடத்துக்காக செய்னமுறைச் செயற்பாட்டுத் திரட்டொன்றினை. தேசிய கல்வி நிறுவக, விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடத்தின் மூலம் வெளியிடக் கிடைத்தமை குறித்து மகிழ்ச்சியடைகின்றேன். விவசாய விஞ்ஞானம் பயிலும் மாணவ மாணவியர்களது கல்வி எதிர்பார்ப்புக்களை அடையத்தக்கவாறாக இந்நூலில் பாடவிடயங்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. குறிப்பாக, உயர்தர விஞ்ஞானப் பாடத்துறையைச் சேர்த்த ஒரு பாடம் என்ற வகையில், தொழினுட்ப அறிவையும் அது சார்ந்த திறன்களையும் விருத்தி செய்து கொள்வதற்கு இது துணையாக அமையும்.

விவசாய விஞ்ஞானம் பயிலும் மாணவர்கள் செயன்முறைச் செயற்பாடுகளின் போது எதிர்நோக்கும் இடர்பாடுகளை நிவர்த்தி செய்து கொள்வதற்கு தேசிய கல்வி நிறுவக, தொழினுட்பக் கல்வித் துறையினால் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இச்செயன்முறைச் செயற்பாட்டுத் திரட்டு உதவும். செயன்முறைச் செயற்பாடுகளில் மாணவர்களை வழிப்படுத்துவதல் மற்றுமொரு நோக்கமாக, திறன்களைச் சரியாகப் பெறுவதற்கும் அவற்றின் மூலம் ஆக்கவியல் திறன்களை விருத்தி செய்துக்கொள்வதற்கும் வழிப்படுத்தலாகும். எனவே இச் செயன்முறைச் செயற்பாடுட்டு திரட்டின் முக்கியத்துவத்தை விளங்கிச் செயற்படுவது அவசியமாகும்.

பிள்ளைகளை, ஒழுக்கமிக்க, நற்குணங்களை கொண்ட பெருமைமிக்க ஒரு சந்ததியாக சமூகத்தின்பல் வழிப்படுத்துவதற்காகவும் நவீன உலகில் தொழிற் சந்தையை எதிர்கொள்ளத் தயார் நிலையில் உள்ள இளஞ் சந்ததியாக சமூகமயப்படுத்தும் பொறுப்பும் கல்வியையே சார்ந்துள்ளது. இச்செயன்முறை மீது செயலக்கத்துடன் பங்களிப்புச் செய்வதற்கு தேவையான வழிகாட்டலை விவசாய விஞ்ஞானப் பாடத்தின் ஊடாக வழங்க முடியும் என்பது எமது எதிர்பார்ப்பாகும்.

எம்.எவ்.எஸ்.பீ. ஜயவர்தன

பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்

விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

அனுமதி : கல்விசார் அலுவல்கள் சபை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

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

என். ரீ. கே. லொக்குலியன
பணிப்பாளர்
தொழினுட்பக்கல்வித் துறை
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பாடத்தலைமைத்துவமும் இணைப்பாக்கமும் :
திருமதி. ஈ. ஏ. சீ. என். பெரேரா
சிரேட்ட விரிவுரையாளர்.
தொழினுட்பக் கல்வித் துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பாடக் குழு :

ஈ. ஏ. சீ. என். பெரேரா — சிரேட்ட விரிவுரையாளர்.
தொழினுட்பக் கல்வித்துறை,
தேசியக்கல்வி நிறுவகம்

பீ. எல். டீ. பாலசூரிய — பணிப்பளார்.
விவசாயமும் சுற்றாடற்கல்வியும்
கல்வி அமைச்சு.

பேராசிரியர்.எம் எம் எம். நாஜிம் — உபவேந்தர்
தென் கிழக்குப் பல்கலைக்கழகம்
ஒலுவில்

கலாநிதி டீ.சீ. அபேசிங்ஹ, — பீடாதிபதி
விவசாய, பெருந்தோட்டப் முகாமைப்பீடம்,
வயம்ப பல்கலைக்கழகம்.

கலாநிதி எச். ஏ. டபிள்யு. எஸ். குணதிலக்க
சிரேட்ட விரிவுரையாளர்
விவசாய பெருந்தோட்ட முகாமைப் பீடம்
வயம்ப பல்வலைக்கழகம்

கலாநிதி. டபிள்யூ. ரீ. எஸ். கே. வீரக்கொடி
சிரேட்ட விரிவுரையாளர்.
விவசாய, பெருந்தோட்ட முகாமைப் பீடம்
வயம்ப பல்கலைக்கழகம்

கலாநிதி. கே. ஜீ. எம். சீ. பீ. பி. கஜநாயக்க
சிரேட்ட விரிவுரையாளர்
விவசாய பெருதோட்ட முகாமைப் பீடம்
வயம்ப பல்கலைக்கழகம்

திருமதி. கீத்தானி சந்திரதாஸ		ஆசிரிய ஆலோசகர் (விவசாயம்) வலயக் கல்வி அலுவலகம், ஹோமாகமை
திருமதி. கே. விதானகமகே		ஆசரிய ஆலோசகர் (விவாசயம்) வலயக் கல்வி அலுவலகம், களுத்துறை
திருமதி சுதர்மா ரத்னதிலக்க		ஆசிரியர் சேவை சிரி. பியரதன ம.ம.வி. பாதுக்கை
திரு. எம். எச். எம். யாக்கூத்		பிரதமான செயற்றிட்ட அதிகாரி (முன்னைய நாள்) தேசிய கல்வி நிறுவகம்
திரு. என். ஏ. குணவர்தன		சிரேட்ட விரிவுரையாளர் (முன்னை நாள்) தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மொழிச் செவ்வையாக்கம்	:	ரீ. மதிவதனன். ஆசிரிய ஆலோசகர் (விவசாயம்) வலயக்கல்வி அலுவகம் பிலியந்தலை
கணினி வடிவமைப்பு	:	எம்.எப்.எம். பாஹிம் ஆசிரிய ஆலோசகர் வலயக்கல்வி அலுவகம் மினுவாங்கொடை

அறிமுகம்

கல்விப் பொதுத் தாரதரப் பத்திர உயர்தர விவசாய விஞ்ஞானப் பாடத்துக்குரிய செய்முறைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவதன் மூலம் மாணவர்கள் தமது திறன்களை வளர்த்துக் கொள்ளலாம், அதன் வழியே தமது ஆக்கியல் திறனை வளர்த்துக்கொள்ளவும் மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பம் கிட்டும். அத்தோடு விவசாய விஞ்ஞான ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் குறிப்பிட்டுள்ள செய்முறைச் செயற்பாடுகளை ஒழுங்கு முறைப்படி வரிசைப்படுத்தி வழங்குவதன் மூலம், சரியாகவும் தெளிவாகவும் செய்முறைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடச் சந்தர்ப்பம் வழங்குவதே சரியாகும். இத்நோக்கத்தை நிறைவேற்றிக்கொள்வதற்கு, விவசாய விஞ்ஞான செய்முறைச் செயற்பாட்டுத் திரட்டு துணையாக அமையும்.

கல்விப் பொதுத் தாரதரப் பத்திர உயர்தர, விவசாய விஞ்ஞான பாடத்திட்டத்துக்கு அமைவாக இச்செய்முறைச் செயற்பாட்டுத் திரட்டின் உள்ளடக்கம் ஒழுங்கு வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

இங்கு தரப்பட்டுள்ள செய்முறைச் செயற்பாடுகளைச் செய்யும் போது ஒரு குறித்த செய்முறைச் செயற்பாட்டிலும் கூட, பிரதேச ரீதியில் பல்வகைமை காணப்பட இடமுண்டு. எனவே, செயற்பாட்டில் ஈடுபட முன்னர், அநதச்செயற்பாட்டின் குறிக்கோள்களுக்குப் பொருத்தமானவாறு செய்முறைச் செயற்பாடுகளை ஒழுங்கு செய்து கொள்வதற்கான ஆசிரியரது வழிகாட்டலைக் கட்டாயமாகப் பெறுதல் வேண்டும். இங்கு தரப்பட்டுள்ள செயற்பாடுகளைச் செய்வதற்கு தேவையான நிபந்தனைகள் விசேட விடயங்கள் எனும் தலைப்பின் கீழ் தரப்பட்டுள்ளன. எனவே ஒவ்வொரு செயற்பாட்டிலும் ஈடுபட முன்னர், அச்செயற்பாடு தொடர்பாகத் தரப்பட்டுள்ள விசேட விடயங்களை வாசித்து விளங்கிக்கொள்ளல் வேண்டும்.

இந்தச் செய்முறைச் செயற்பாட்டுத் திரட்டின் எதிர்கால மேம்பாட்டுக்காக, விவசாய விஞ்ஞானம் கற்பிக்கும் ஆசிரியர்களும் இப்பாடத்தைக் கற்கும் மாணவர்களும் முன்வைக்கும் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெரிதும் மதிக்கின்றோம்.

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை,
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

செய்முறைச் செயற்பாடுகள் பட்டியல்

01. மழைவீழ்ச்சியை அளந்து வருடாந்த மழைவீழ்ச்சியைக் கணித்தல் 01
02. வளிமண்டல வெப்பநிலையை அளவிடல 04
03. வளிமண்டல சாரீரப்பதனைத் துணிதல் 06
04. மண்ணின் பக்கத்தோற்றத்தை ஆராய்தல். 09
05. மண்மாதிரியின் நீர்ச்சதவீதம், களக் கொள்ளளவு, வாடற்குணகம் என்பவற்றைத் தீர்மானித்தல் 11
06. மண் இழையமைப்பைத் துணித்தல் 16
07. மண் நிறத்தையும் மண் கட்டமைப்பையும் துணிதல் 24
08. மண் அடர்த்தியையும் நுண்டுளைத் தன்மையையும் துணிதல் 26
09. மண்ணின் pH பெறுமானத்தைத் துணிதல் 30
10. மண் உவர்த்தன்மையைத் துணிதல் 34
11. மண்ணரிப்பின் அளவைத் துணிதல் 36
12. A சட்டகமொன்று தயாரித்து நிலத்தில் சமவுயரக்கோடுகள் அடையாளமிடுவார். 38
13. மண் சுகாதாரத்தைத் துணிதல் 41
14. பயிர்களின் போசணைக் குறைபாடுகளை இனங்காணல் 43
15. இரசாயனப் பசளைகளின் பௌதிக இயல்புகளை இனங்காணல் 45
16. சேதனத் திரவப்பசளை தயாரித்தல் 46
17. குவியல் முறையில் கூட்டெரு தயாரித்தல் 48
18. உயிரிப்பசளை உற்பத்தி செய்தல் 50
19. இலை நிற அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி இலையின் நிறத்தைத் துணிதல். 52
20. நிலம் பண்படுத்தல் உபகரணங்களையும் பயிர்த் தாபித்தல் உபகரணங்களையும் இனங்காணல் 54
21. பல்வேறு வகை நாற்றுமேடைகள் தயாரித்தல் 56
22. மையநீக்கப் பம்பியின் அமைப்பையும் செயற் பாட்டையும் கற்றாய்தல் 67
23. நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் பாகங்களை இனங்காணலும் தாபித்தலும் 69
24. ஆவியுயிர்ப்பை அவதானித்தல் 75
25. உறிஞ்சன்மானியைப் பயன்படுத்தி ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தை அளத்தல். 77
26. வேரமுகத்தின் மூலம் நீர் மேல் நோக்கித் தள்ளப்படுவதைக் காட்டுதல் 81
27. தாவர வளர்ச்சி வளையிகள் அமைத்தல் 83
28. நெய்யரி முறையில் (Grid Method) இலைப்பரப்பளவை அளத்தல் 86
29. பூவின் பாகங்களை இனங்காணல் 89
30 வித்தின் அமைப்பையும் வித்து முளைத்தல்முறைகளையும் கற்றாய்தல். 90
31. வித்துமாதிரியின் தூய்மையைத் துணிதல் 93
32. வித்துக்களின் முளைதிறன் சதவீதத்தைத் துணிதல் 95
33. வித்துக்களின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணிதல். 98
34. வித்துக்களின் உறங்குநிலையை நீக்குதல் 99
35. வித்துப் பரிகரிப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பார்த்தல். 103
36. பிளொட்டர் (Blotter Method) முறையைக் கையாண்டு தொற்றுக்குள்ளான நெல் வித்துக்களை இணங்காணல். 107
37. தாவரத் துண்டங்களையும் அமைப்புக்களையும் பயன்படுத்தி தாவர இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடுதல். 110

38.	ஒட்டுதல், பதிவைத்தல் ஆகியன மூலம் புதிய தாவரங்களைப் பெருக்குல்	113
39.	சூரிய இனம்பெருக்கல் அமைப்பொன்று ஆக்குதல்	117
40.	சுற்றோட்டம் நிகழா திரவ ஊடகத்தில் மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையை மேற்கொள்ளல்	120
41.	நிலைக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை உறைகள் தயாரித்தலும் பொருத்தமான பயிர்களைச் செய்கை பண்ணலும்	124
42.	பூச்சிகளைச் சேகரித்தலும் பாதுகாத்தலும்	126
43.	பயிர்களுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் பூச்சிகளையும் பூச்சியல்லா ஏனைய விலங்குப் பீடைகளையும் வகைப்படுத்தலும் அவற்றின் புற இயல்புகளை இனங்காணலும்	133
44.	பூச்சிகள் மற்றும் பூச்சி அல்லாப் பீடைகளால் சேதம் விளைவிக்கப்பட்ட மாதிரிகளை இனங்காணல்	135
45.	களைப்பூண்டுக் கோவை (Weed Album) தயாரித்தல்	136
46.	தாவர நோய்களை இனங்காணல்	139
47	தாவர ஒட்டுண்ணி நெமற்றோடுகளை இனங்காணல்	141
48	களத்தில் காணப்படும் பூச்சிப் பீடைகளதும் பூச்சியல்லாப் பீடைகளதும் குடித்தொகை அடர்த்தியைத் துணிதல்	144
49.	தோளில் சுமக்கும் தெளிகருவியின் பாகங்களை இனங்காணலும் தொழிற்பாட்டைக் கற்றாய்தலும்	146
50.	காய்கறி வகைளை மெல்லவியல் செய்தலும் உலர்த்துதலும்.	148
51.	பாச்சர்முறைப் பிரயோகம் மூலம் பழச்சாறு நற்காப்புச் செய்தல்.	151
52.	காய்கறிகளைத் இழிவுப்பதப்படுத்தல்	153
53.	பயிர்களில் முதிர்ச்சி சுட்டியைத் தீர்மானித்தல்	155
54.	காய்களைப் பழுக்கச் செய்யும் வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு பார்த்தல்.	159
55.	விலங்குத் தீன்களை (உணவுகளை) இனங்காணலும் வகைப்படுத்தலும் உலர்புல் (ஹே), குழிகாப்புத்தீன் (சைலேஜ்) தயாரித்தலும்.	162
56.	மாடு, கோழி ஆகியவற்றின் உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதிகளைக் கற்றாய்தலும் ஒப்பிடுதலும்	164
57.	தரமான பாலை இனங்காணல் - I	166
58.	தரமான பாலை இனங்காணல் II	169
59.	முட்டையின் தரத்தைச் சோதித்தல்	172
60.	பாடசாலை வீட்டுத்தோட்ட மாதிரியொன்று திட்டமிடலும் நடைமுறைப்படுத்தாலும்.	176

பொருளடக்கம்

	பக்கம்
• பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி	iii
• பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி	iv
• கலைத்திட்டக் குழு	v
• அறிமுகம்	ix
• செய்முறைச் செயற்பாடுகளின் பட்டியல்	x
• செய்முறைச் செயற்பாடுகளுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்	1- 179

செய்முறைச் செயற்பாடு: 01	**:**	**மழைவீழ்ச்சியை அளந்து வருடாந்த மழைவீழ்ச்சியைக் கணித்தல்**

தேர்ச்சி மட்டம் : 2.3

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

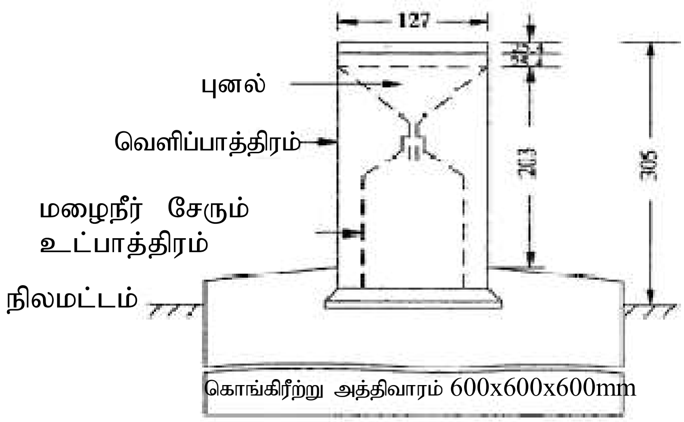
- மழைவீழ்ச்சியை அளக்கப் பயன்படும் உபகரணங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்
- மழைமானியின் பகுதிகளை இனங்கண்டு பெயரிடுவார்.
- மழைமானியை சரியாக இடப்படுத்தி வாசிப்புக்களைப் பெறுவார்.
- பெறப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி, மாதாந்த மழைவீழ்ச்சியையும் வருடாந்த மழைவீழ்ச்சியையும் வரைபாக்குவார்.
- மழைவீழ்ச்சித் தரவுகளை உயர அளவீடாகவும் கனவளவு அளவீடாகவும் குறிப்பிடுவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்

- பதிவுசெய்யா வகை மழைமானி
- அளக்குஞ் சாடி
- வரைபுத் தாள்

முறையியல் :

- பதிவு செய்யா வகை மழைமானியை அவதானித்து, பகுதிகளை இனங்கண்டு கொள்ளுங்கள்.
- அம்மழைமானியைச் சரியான இடத்தில் வையுங்கள்.



- தினசரி காலை 8.30 மணிக்கு விசேட வகை அளக்கும் சாடியைப் பயன்படுத்தி, மழைவீழ்ச்சியை அளந்து கொள்ளுங்கள்.

- மழைவீழ்ச்சியை அளப்பதற்காக படிவகுக்கை செய்யப்பட்ட விசேடமான அளக்குஞ்சாடி இல்லையெனில், மழைமானியில் சேர்ந்துள்ள நீரின் அளவை கனவளவாக அளந்து கொள்ளுங்கள். பின்னர் அதனை உயர அளவீடாகக் கணித்துக் கொள்ளுங்கள். அதற்காகப் பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்துங்கள்.

$$h = \frac{v}{\pi r^2}$$

h = மழைவீழ்ச்சிப் பெறுமானம் உயர அளவீடாக
r = மழைமானியினது புனல் வாயின் ஆரை (cm)
v = மழைமானியினுள் சேர்ந்த நீரின் கனவளவு (cm^3)

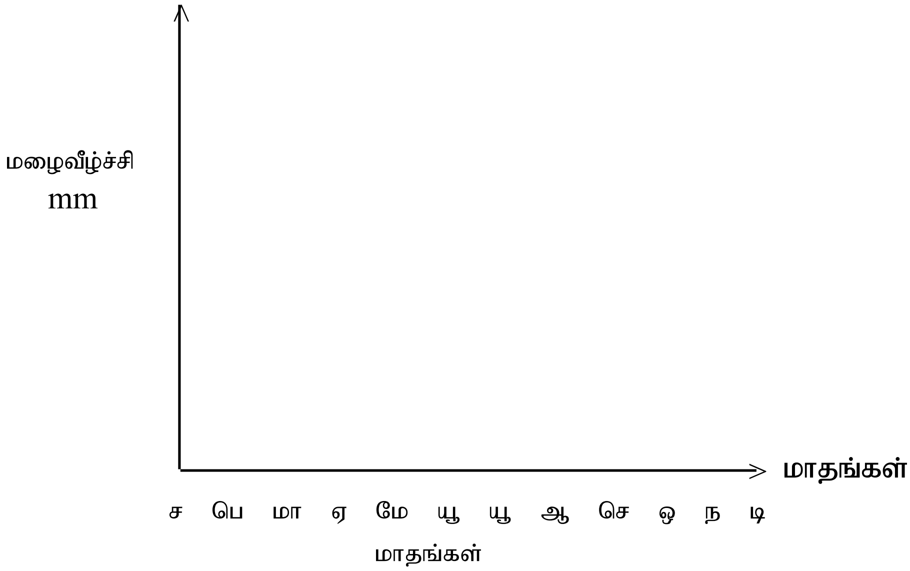
- அத்தரவுகளை அட்டவணையொன்றில் பதிவு செய்யுங்கள்.
- மாதாந்த மழைவீழ்ச்சியைக் கணித்தறியுங்கள்.
- பெற்ற மாதாந்த மழைவீழ்ச்சித் தரவுகளை வரைபாக்குங்கள்.
- வருடாந்த மழைவீழ்ச்சியைக் கணித்தறியுங்கள்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

- பெறப்பட்ட தரவுகளைப் பின்வருமாறான அட்டவணையில் பதிவு செய்யுங்கள்.

திகதி	நாளாந்த மழைவீழ்ச்சி (mm)
1	
2	
3	
-	
-	
-	
-	
30	
31	
மொத்த மழைவீழ்ச்சி =	

- இவ்வாறாக மொத்த மழைவீழ்ச்சி அளவைக் கணித்து ஒரு வருட காலத்தில் கிடைத்த மழைவீழ்ச்சி அளவை, பின்வருமாறு வரைபாக்குக.



மாதாந்த மழைவீழ்ச்சியைக் காட்டும் சலாகை வரைபு

முடிபு : வரைபின் துணையுடன் பிரதேச மழைவீழ்ச்சிக் கோலம், பயிர்ச்செய்கைப் போகங்கள், பயிரிடத்தக்க பயிர்கள் என்பன பற்றிய கருத்துக்களை முன்வையுங்கள்.

விசேட விடயங்கள் :

- மழைமானியில் உள்ள தூசு, அழுக்கு போன்றவற்றை நீக்குங்கள்.
- மழைமானியில் ஒழுக்கு உண்டா எனச் சோதியுங்கள்.
- மழைமானியை வைப்பதற்காக திறந்தவெளியான ஓர் இடத்தைத் தெரிவு செய்து கொள்ளுங்கள்.
- கட்டடங்கள், வேறு தடைகள் போன்றவை காணப்படின் அவற்றுக்கு அப்பால் அவற்றின் உயரத்தைப் போன்று இரண்டு மடங்கு தூரத்தில் நிலமட்டத்தில் இருந்து 30cm உயரத்தில் மழைமானியின் புனல்வாய் அமையுமாறு வைத்தல் வேண்டும். எனினும், வானிலை அவதான நிலையத்தினுள் பிராணிகள் புகும் சாத்தியாப்பாடு உள்ளதாயின், நிலமட்டத்தில் இருந்து ஏறத்தாழ 40cm உயரத்தில் அமையுமாறு வைப்பது பொருத்தமானது.

செய்முறைச் செயற்பாடு - 02: வளிமண்டல வெப்பநிலையை அளவிடல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 2.3

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

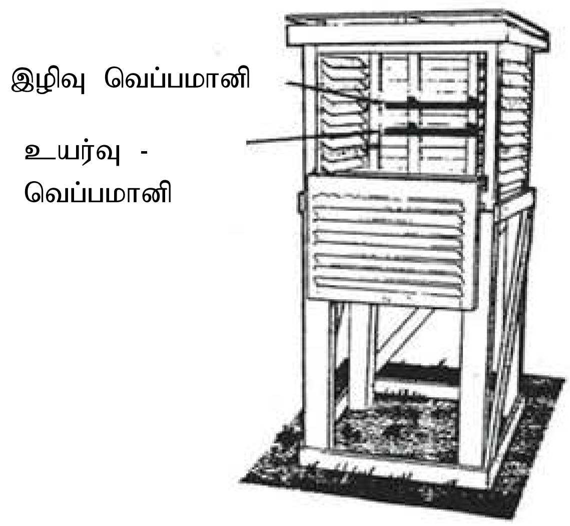
- நாளாந்த வெப்பநிலையை அளக்கப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- அவ்வுபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி பெறப்பட்ட தரவுகளை அறிக்கைப்படுத்துவார்.
- சராசரி மாதாந்த வெப்பநிலையைக் கணிப்பிடுவார்.
- வருடாந்த வெப்பநிலையை வரைபுபடுத்துவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:

- உயர்வு, இழிவு வெப்பமானி அல்லது உயர்வு வெப்பமானி, இழிவு வெப்பமானி
- வரைபுத்தாள்

முறையியல் :

- தரப்பட்ட வெப்பமானியை அவதானித்துப் பகுதிகளை இனங்காணுங்கள்.
- இவ்வுபகரணத்தை தீவன்சன் திரையினுள் வைத்துக் கொள்ளுங்கள்.



- தினமும் மு.ப. 08.30 மணிக்கு வெப்பமானியின் வாசிப்பைப் பெறுங்கள்.
- குறிப்பிட்ட நாளின் உயர்வு, இழிவு வெப்பநிலைப் பெறுமானங்களைக் கூட்டி இரண்டால் வகுத்து அந்த நாளுக்குரிய சராசரி வெப்பநிலையைக் கணியுங்கள்.

- மாதாந்த சராசரிப் வெப்பநிலையைக் கணித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- மாதாந்த வெப்பநிலைப் பெறுமானங்களை வரைபாக்குங்கள்.

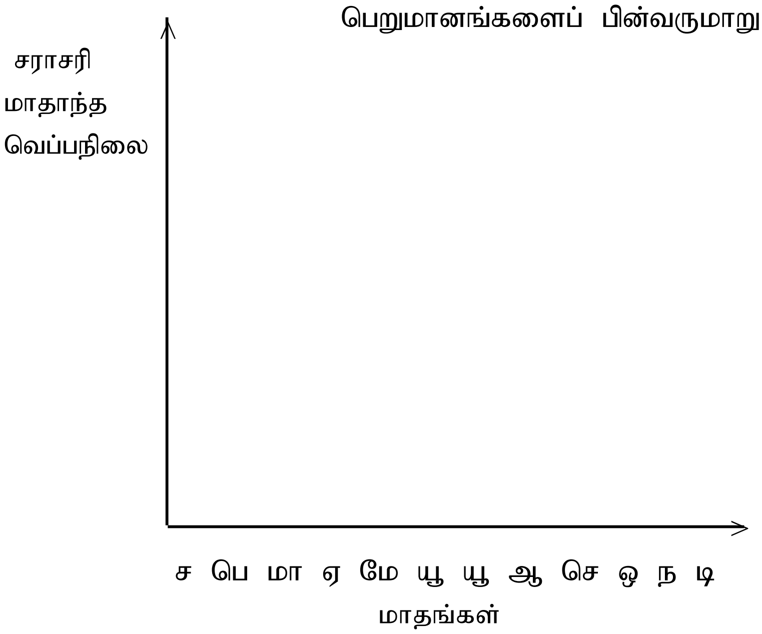
அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

- பெற்ற தரவுகளை பின்வருமாறான அட்டவணையில் பதிவு செய்யுங்கள்.

திகதி	நாளுக்குரிய சராசரி வெப்பநிலை
1	
2	
3	
-	
-	
-	
-	
30	
31	
மாதாந்த வெப்பநிலை	

$$\text{சராசரி மாதாந்த வெப்பநிலை} = \frac{\text{மாதத்தின் நாள்களின் வெப்பநிலைப் பெறுமானங்களின் கூட்டுத்தொகை}}{\text{மாதத்தின் நாட்களின் எண்ணிக்கை}}$$

- வருடத்தில் சராசரி மாதாந்த வெப்பநிலைப் பெறுமானங்களைப் பின்வருமாறு வரைபாக்குக.



சராசரி மாதாந்த வெப்பநிலைப் பெறுமான வரைபை வரைவதற்கான சட்டகம்

முடிபு : நீங்கள் வரைந்த வரைபை அடிப்படையாகக் கொண்டு, உங்கள் பிரதேசத்தின் வெப்பநிலை பற்றிய கருத்துக்களை முன்வையுங்கள்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 03 : வளிமண்டல சாரீரப்பதனைத் துணிதல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 2.3

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- வளிமண்டல சாரீரப்பதனைத் துணிவதற்காகப் பயன்படும் உபகரணங்ளைப் பட்டியறப்படுத்துவார்.
- ஈர - உலர் குமிழ் வெப்பமானியின் பகுதிகளை இனங்கண்டு பெயரிடுவார்.
- அவ்வுபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி வளிமண்டல சாரீரப்பதனைத் துணிவதற்கான வாசிப்புக்களைப் பெறுவார்.
- அளந்து பெற்ற வாசிப்புக்களைக் கொண்டு வளிமண்டல சாரீரப்பதனைக் கணிப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:

- ஈர, உலர் குமிழ் வெப்பமானி
- சாரீரப்பதன் அட்டவணை

முறையியல் :

- தரப்பட்டுள்ள ஈர - உலர்குமிழ் வெப்பமானியை அவதானித்து பகுதிகளை இனங்கண்டு கொள்ளுங்கள்.
- ஈர- உலர் குமிழ் வெப்பமானியை தீவன்சன் மறைப்பினுள் சரியாக வையுங்கள்.

ஈர - உலர்
வெப்பமானி

- நாளாந்தம் 08:30 மணிக்கும் 15:30 மணிக்குமாக நாளொன்றுக்கு இரண்டு தடவைகள் வீதம் வாசிப்புக்களைப் பதிவு செய்யுங்கள்.
- வாசிப்பைப் பெற்ற திகதிக்கு எதிரே வாசிப்பைப் பதிவு செய்க.
- பெற்ற வாசிப்புக்களையும், தரப்பட்டுள்ள சாரீரப்பதன் அட்டவணையையும் பயன்படுத்தி, சாரீரப்பதனைக் கணித்தறியுங்கள்.(சாரீரப்பதன் அட்டவணை ஈர - உலர் குமிழ் வெப்பமானியுடன் வழங்கப்படும். அவ்வட்டவணை இல்லையேல், இங்கு தரப்பட்டுள்ள அட்டவணை 3.1 ஐப் பயன்படுத்துங்கள்.)
- செய்முறைத் திரட்டில் பின்வரும் தரவுகளைப் பதிவு செய்து, தரப்பட்டுள்ள உதாரணத்திற்கமைய சாரீரப்பதனைத் துணியுங்கள்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல்:

உலர்குமிழ் வெப்பமானி வாசிப்பு $= t_d$

ஈரக்குமிழ் வெப்பமானி வாசிப்பு $= t_w$

வாசிப்புக்களிரண்டுக்கும் இடையிலான வித்தியாசம் $= t_d - t_w$

சாரீரப்பதனை கணித்தல் - உதாரணம்:

உலர்குமிழ் வெப்பமானி வாசிப்பு	$= 30^o C$
ஈரக்குமிழ் வெப்பமானி வாசிப்பு	$= 28^o C$
வாசிப்புக்களிரண்டுக்கும் இடையிலான வித்தியாசம்	$= 30 - 28^o C$
	$= 2^o C$
வெப்பநிலை வித்தியாசத்திற்கமைய சாரீரப்பதன்	= 85%

முடிபு : பெற்ற வாசிப்புக்களைக் கொண்டு சாரீரப்பதன் பற்றிய கருத்துக்களை முன்வையுங்கள்.

விசேட விடயங்கள்:

- வானிலை அவதானிப்பு அலகொன்றில், வெப்பநிலை, சாரீரப்பதன் ஆகியவற்றை அளப்பதற்கான உபகரணங்கள்,தீவன்சன் திரையினுள்ளேயே வைக்கப்பட்டும். தீவன்சன திரை பாடசாலையில் இல்லையெனில், ஆய்வுகூடத்தினுள் தாங்கிப் பலகையொன்றில் இவ்வுபகரணங்களைப் பொருத்தி வைத்து, வாசிப்புக்களைப் பெறுங்கள்.

3.1 ஈர - உலர்குமிழ் வெப்பமானிகளின் வாசிப்புக்களைக் கொண்டு, சாரீரப்பதனை கணிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் அட்டவணை

ஈர-உலர் குமிழ் வெப்பநிலை வித்தியாசம் / உலர் குமிழ் வெப்பநிலை	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
50	97	94	92	89	87	84	83	79	77	74	72	70	68	56	63	61
49	97	94	92	89	86	84	81	79	77	74	72	70	67	65	63	61
48	97	94	92	89	86	84	81	79	76	74	71	69	67	63	62	60
47	97	94	92	89	86	83	81	78	76	73	71	69	66	64	62	60
46	97	94	91	89	83	83	81	78	76	73	71	68	66	64	62	59
45	97	94	91	88	86	83	80	78	75	73	70	68	66	63	61	59
44	97	94	91	88	86	83	80	78	75	72	70	68	65	63	61	58
43	97	94	91	88	85	83	80	77	75	72	70	67	65	62	60	58
42	97	94	91	88	85	82	80	77	74	72	69	67	64	62	59	57
41	97	94	91	88	85	82	79	77	74	71	69	66	61	61	59	56
40	97	94	91	88	85	82	79	76	73	71	68	66	63	61	58	56
39	97	94	91	87	84	82	79	76	73	70	68	65	63	60	58	55
38	97	94	90	87	84	81	78	76	73	70	67	65	62	59	57	54
37	97	93	90	87	84	81	78	75	72	69	67	64	61	59	55	54
36	97	93	90	87	84	81	78	75	72	69	66	63	61	58	55	53
35	97	93	90	87	83	80	77	74	71	68	65	63	60	57	55	52
34	96	93	90	86	83	80	77	74	71	68	65	62	59	56	54	51
33	96	93	89	86	83	80	76	73	70	67	64	61	58	56	53	50
32	96	93	89	86	83	79	76	73	70	67	64	61	58	55	52	49
31	96	93	89	86	82	79	75	72	69	66	63	60	57	54	51	48
30	96	93	89	85	82	78	75	72	68	65	62	59	56	53	50	47
29	96	92	89	85	81	78	74	71	68	65	61	58	55	52	49	48
28	96	92	88	85	81	77	74	70	67	64	60	57	54	51	48	45
27	96	92	88	84	81	77	73	70	66	63	60	56	53	50	47	44
26	96	92	88	84	80	76	73	69	66	62	59	55	52	49	45	42
25	96	92	88	84	80	76	72	68	65	61	58	54	51	47	44	41
24	96	91	87	83	79	75	71	68	64	60	57	53	50	46	43	39
23	96	91	87	83	79	75	71	67	63	59	56	52	48	45	41	38
22	95	91	87	82	78	74	70	66	62	58	54	51	47	43	40	36
21	95	91	86	82	78	73	69	65	61	57	53	49	45	42	38	35
20	95	91	86	81	77	73	68	64	60	56	52	48	44	40	36	33
19	95	90	86	81	76	72	67	63	59	55	50	46	42	38	34	31
18	95	90	85	80	76	71	66	62	58	53	49	45	41	36	32	29
17	95	90	85	80	75	70	65	61	56	52	47	43	39	34	30	26
16	95	89	84	79	74	69	64	60	55	50	46	41	37	32	28	24
15	94	89	84	78	73	68	63	58	53	49	44	39	35	30	26	21
14	94	89	83	78	72	67	62	57	52	47	42	37	32	28	23	18
13	94	88	83	77	71	66	61	55	50	45	40	35	30	25	20	16
12	94	88	82	76	70	65	59	54	48	43	38	32	27	22	17	12
11	94	87	81	75	69	63	58	52	46	41	35	30	25	19	14	9
10	93	87	81	74	68	62	56	50	44	38	33	27	22	16	11	5
9	93	86	80	73	67	61	54	48	42	36	30	24	18	13	7	2
8	93	86	79	72	66	59	52	46	40	33	27	21	15	9	3	
7	93	85	78	71	64	57	50	44	37	31	24	18	11	5		
6	92	85	77	70	63	55	48	41	34	28	21	14				
5	92	84	76	69	61	53	46	39	31	24						
4	92	83	75	67	59	51	44	36								
3	91	83	74	66	57	49										
2	91	82	73	64												
1	90	81														

செய்முறைச் செயற்பாடு 04 : மண்ணின் பக்கத்தோற்றத்தை ஆராய்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் : 3.1

உத்தேச பாடவேளைகள் : 01

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- மண் பக்கத்தேற்றத்தை வரைந்து அதன் படைகளை இனங்காண்பார்.
- மண் பக்கத்தோற்றத்தின் வெவ்வேறு வலயங்களில் உள்ள வேறுபாடுகளைக் கூறுவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- உருக்கு அளவுநாடா
- அலவாங்கு

முறையியல் :

- மண் பக்கப்பார்வையை அவதானிப்பதற்கு உகந்த இடத்தைத் தெரிவுசெய்து கொள்க. இதற்கு மண் வெட்டியகற்றப்பட்ட மண்திட்டு அல்லது 150cm x 150 cm அளவில் மண் அகற்றப்பட்ட ஒரு குழியைத் தெரிவு செய்து கொள்ளலாம்.

- மண்திட்டின் வெட்டுமுகம் நாட்பட்டதாக இருந்தால் அலவாங்கின் அகலப்பக்கத்தினால் மண்ணைச் சீவியகற்றி வெட்டுமுகத்தைப் புதிதாக்க வேண்டும்.

- மண் பக்கப்பார்வையில் அவதானிக்க வேண்டியன வருமாறு:
  1. ஒவ்வொரு வலயத்தினதும் நிறத்தை அவதானித்தல். (வெறும் கண்ணுக்குப் புலனாகும் விதம்)
  2. ஒவ்வொரு வலயத்தினதும் ஆழம்.
  3. விசேட விடயங்கள் - படிகக்கற்கள், பரற்கற்கள் காணப்படுதல், "கபொக்" காணப்படுதல்.
  4. ஓராண்டு, பல்லாண்டுத் தாவரங்களின் வேர்கள் ஊடுருவிச் சென்றுள்ள ஆழம்.
  5. தாய்ப்பாறையின் தன்மை.
  6. நீரை வடியவிடும் ஆற்றல்.
  7. மண் இழையமைப்பு, மண் கட்டமைப்பு பற்றிய பருமட்டான கருத்து.

     உங்களுக்குள்ள வசதிகளுக்கேற்ப தகவல்களைச் சேகரித்துக் கொள்ளுங்கள். நீங்கள் கற்ற மண் பக்கத்தோற்றத்தை, வகைக்குரிய மண் பக்கத் தேற்றத்துடன் ஒப்பிட்டு, அதில் உள்ள ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை எழுதுங்கள்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல்	:	நீங்கள் பெற்றுக்கொண்ட தகவல்களை சரியாகக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள். (மண் பக்கத்தோற்றத்தின் பருமட்டான கோட்டுப்படத்தை முன்வையுங்கள்.)
முடிபு	:	நீங்கள் பெற்றுக்கொண்ட அவதானிப்புகளுக்கு ஏற்ப மண் பக்கப்பார்வையின் இயல்புகள் பற்றிய கருத்துக்களை முன்வையுங்கள்.
விசேட விடயங்கள்	:	• வெவ்வேறு பிரதேசங்களில் உள்ள மண் பக்கத்தேற்றத்தின் படைகளின் தடிப்புக்கு ஏற்ப பக்கத்தோற்றத்தின் ஆழம் வேறுபடலாம். நீர்வடிந்தோடும் தன்மை, அடங்கியுள்ள கனியங்கள் ஆகியவற்றுக்கு ஏற்ப நிறம் வேறுபட இடமுண்டு.

செயன்முறைச் செயற்பாடு - 05 :	**மண்மாதிரியின் நீர்ச்சதவீதம், களக் கொள்ளளவு, வாடற்குணகம் என்பவற்றைத் தீர்மானித்தல்**

தேர்ச்சி மட்டம் : 3.2

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- மண்ணின் மண்ணீர்ச் சதவீதத்தைத் தீர்மானிப்பார்.
- மண்ணின் களக் கொள்ளளவைத் தீர்மானிப்பார்.
- மண்ணின் நிரந்தர வாடற் குணகத்தைக் கணிப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

மண்ணின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணிவதற்காக :
- மண் ஆவுகார் (Soil Auger)
- ஆவியாக்கற் தட்டு

மண்ணின் களக்கொள்ளவைத் துணிவதற்காக :
- மண் ஆவுகார் அல்லது அடி அகற்றப்பட்ட தகரப்பேணி
- பெத்திரிக் கிண்ணம்
- பொலித்தீன் தாள்
- இறப்பர் நாடா
- வடிதாள்
- சிறிய மரக்குற்றி
- கூர்மையான கத்தி

மண்ணின் நிரந்தர வாடற்குணகத்தைத் துணிவதற்காக:
- முகவை
- மணிச்சாடி
- கறுப்புக் கடதாசி
- சூரியகாந்தி வித்துக்கள் / செவ்வந்திப் பூ வித்துக்கள்
- வித்துக்களை முளைக்கச் செய்வதற்குத் தேவையான சாடிகள்

பொதுவான உள்ளீடுகள் :
- மண்மாதிரி
- கனலி
- இரண்டு தசம தானங்களுக்கு துல்லியமாக நிறுத்தெடுக்கக்கூடிய தராசு
- உலர்த்தி (Desiccator)

முறையியல் :

1. மண்ணீர்ச் சதவீதத்தைக் கணித்தல்

- புல்பூண்டு, உக்கல் என்பவற்றை அகற்றிய பின் மண் ஆவுகாரரின் உதவியுடன் மண் மாதிரிகளைப் பெற்றுக் கொள்ளவும். (மண் ஆவுக்காரிக்குப் பதிலாக அடி அகற்றப்பட்ட தகரப்பேணியொன்றைப் பயன்படுத்த முடியும்.)
- தகர உருளைப் பேணியின் திறந்த பகுதியை மண் மேற்பரப்பின் மீது வைத்து அதன்மீது ஒரு பலகைத்துண்டை வைத்து அதனைத் தட்டுப்பொல்லினால் அடித்து அல்லது அழுத்தி பேணியை மண்ணினுள்ள புதைக்கவும்.
- பின்னர், பேணியைச் சுற்றியுள்ள மண்ணை அகற்றி மண்ணுடன் கூடிய பேணியைக் கவனமாக வெளியே எடுக்கவும்.
- அவ்விடத்திலிருந்து ஆய்வுகூடத்திற்கு மண்மாதிரியைக் கொண்டு வரும்போது பொலித்தீன் உறையினால் அல்லது மூடிகளால் மூடிக் கொண்டு வரவேண்டும். இதனால் மண்ணிலிருந்து நீர் ஆவியாதலும், வளியில் உள்ள நீராவி உறிஞ்சப்படுவதும் தடுக்கப்படும்.
- கனலியினுள் வைக்கும் வெறும் ஆவியாக்கற் தட்டை (சாடியை) முதலில் நிறுத்துக் கொள்க. (m_1 g)
- பின் 50g மண்ணிட்டு மீண்டும் நிறுத்துக்கொள்க (m_2 g)
- மண்ணுடன் கூடிய ஆவியாக்கற் தட்டை கனலியினுள் வைத்து 105^0C வரை வெப்பநிலையில் மாறாத் திணிவு பெறப்படும் வரை வெப்பமேறறுக. வெப்பமேற்றிய பின் மண்ணின் திணிவு (m_3 g)
- பின்வரும் முறையில் தரவுகளைப் பெற்று கணித்தல் செய்யப்பட வேண்டும்.

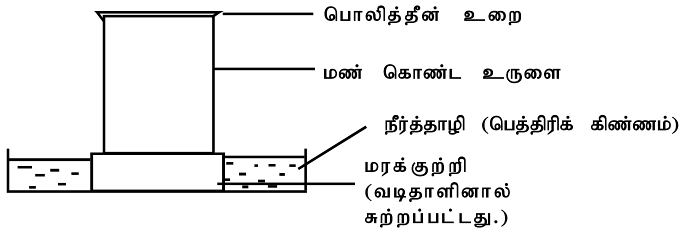
ஆவியாக்கல் கிண்ணத்தின் திணிவு	=	m_1 g
ஆவியாக்கல் கிண்ணம் + ஈரமண்ணின் திணிவு	=	m_2 g
ஆவியாக்கல் கிண்ணம் + உலர்மண்ணின் திணிவு	=	m_3 g
நீரின் திணிவு	=	(m_2 - m_3 g)

மண்ணீரின் சதவீதம் (உலர்நிறைக்குச் சார்பாக) $= \dfrac{\text{நீரின் திணிவு}}{\text{உலர் மண்ணின் திணிவு}} \times 100$

$$= \frac{(m_2 - m_3)g}{(m_3 - m_1)g} \times 100\%$$

2. மண்ணின் களக் கொள்ளளவைக் கணித்தல்

- 10cm உயரமான கல்வனைசு உருளையின் திணிவை அளந்து கொள்ளுங்கள். ($m_1 g$)
- உருளையை செங்குத்தாக மண்ணின்மீது வைத்து உருளையின்மீது பலகையை வைத்து அதன் மீது சுத்தியலினால் உருளை மண்ணினுள் புதையும் வரை அடிக்கவும்.
- பின் உருளையை அகற்றி உருளையைச் சூழ ஒட்டியுள்ள மண்ணை கூரிய கத்தியினால் சுரண்டி அகற்றி விடவும். உருளையின் மேற்பகுதி, கீழ்ப்பகுதி மட்டமாக இருக்கத்தக்கதாக கத்தியினால் சுரண்டி விடுங்கள்.
- பின் உருளையைப் பொலித்தீன் உறையினால் சுற்றி அல்லது வடிதாளால் மூடி ஆய்வுகூடத்திற்கு கொண்டு வரவும். இதன்மூலம் மண்ணில் உள்ள நீர் ஆவியாவதையும், மண்ணினால் வளிமண்டலத்தில் உள்ள நீராவி உறிஞ்சப்படுவதையும் தடுக்கலாம்.
- பின்வரும் படத்தில் காட்டியவாறு வடிதாளினால் சுற்றப்பட்ட மரத்துண்டின்மீது வைத்து நீருள்ள பெத்திரிக் கிண்ணத்தில் வைக்கவும். (குறிப்பு: பெத்திரிக் கிண்ணத்தில் உள்ள நீரின் உயரம் மரத்துண்டின் உயரத்திலும் குறைவாக இருக்க வேண்டும்)
- உருளையின் மேற்புறத்தை பொலிதீன் கடதாசியினால் மூடிவிட வேண்டும்.



- உருளையின் மேற்புறமாகவுள்ள மண் ஈரமாக மாறியுள்ளதாயின் மண் களக்கொள்ளளவை அடைந்துள்ளது எனக் கருதப்படும். (இதற்கு மூன்று நாட்கள் வரை தேவைப்படும்.)
- மாறாத் திணிவு பெறப்படும் வரை நீர்த்தாழியினுள் பல முறைகள் மாறா திணிவு பெறப்படும் வரை வைத்து, திணிவை அளந்து கொள்க. ($m_2 g$)
- ஆவியாக்கற் தட்டின் திணிவை நிறுத்துக்கொள்க ($w_2 g$)
- $105^o C$ வெப்பநிலை கொண்ட கனலியினுள் வைத்து மாறாத்திணிவு பெறப்படும் வரை வெப்பமேற்றி திணிவை அளக்கவும். ($w_3 g$)

பின்வருமாறு தரவுகளைப் பெற்றுக் கணித்தலை மேற்கொள்ளவும்.

உருளையின் திணிவு = $m_1 g$

மயிர்த்துளை நீரினால் நிரம்பியுள்ளபோது திணிவு = $m_2 g$
(களக்கொள்ளளவு நிலையில்)

ஆவியாக்கல் கிண்ணத்தின் திணிவு = $w_1 g$

ஆவியாக்கல் கிண்ணம் + உலர் மண்ணின் திணிவு = $w_2 g$

களக்கொள்ளளவு = $\frac{\text{மயிரத்துளைநீரினால் நிரம்பியுள்ள நிலையில் மண்ணிலுள்ள நீரின் திணிவு}}{\text{உலர் மண்ணின் திணிவு}}$ x 100

மண்ணின் மயிர்த்துளை நீரினால் நிரம்பியுள்ள போதுள்ள
திணிவு = $(m_2 - m_1)g$
உலர்மண்ணின் திணிவு = $(w_2 - w_1)g$

களக்கொள்ளளவுச் சதவீதம் $= \frac{(m_2 - m_1)-(w_2 - w_1)g}{(w_2 - w_1)g} \times 100$

3. **மண்ணின் நிரந்தர வாடற் குணகத்தைக் கணித்தல்**

- ஏறத்தாழ 500g மண்ணை எடுத்து சாடியினுள் சிறிது சிறிதாக இட்டு தட்டியவாறு நிரப்பவும்.
- பின்னர் நிரம்பல் நிலையை அடையும் வரை நீர் இட்டு, மேலதிக நீர் வடிந்து செல்ல இடமளிக்குக.
- பின் சூரியகாந்தி வித்துக்கள் நான்கை சாடியில் இட்டு முளைக்க விடுக.
- முளைஅரும்பு தோன்றிய பின் நாற்றுக்கள் இரண்டை மாத்திரம் மீதியாக விடுக.
- மூடியில் இரண்டு துளைகளை இட்டு நாற்றுகள் வெளியே வருவதற்கு இடமளிக்க.
- 3 சோடி இலைகள் தோன்றும் வரை தாவரத்தை வளரவிடுக. தேவைக்கேற்ப நீக்கிடுக.
- 3 சோடி இலைகள் வளர்ந்த பின்னர் நீரிட்டு துளைகளை பஞ்சினால் அடைத்து மெழுகினால் மூடிவிடுக
- பின் தாவரம் வாடும் வரை வைத்திருக்குக.
- வாடல் தொடங்கும்போது சாடித் தாவரத்தை மணிச்சாடியினுள் வைக்கவும்.
- மணிச்சாடியினுள் உயர் ஈரப்பதனைப் பேணும் வகையில் நீர்த்தாழியொன்றை வைக்கவும்.
- பின் மணிச்சாடியை முழுதாக கறுப்பு பொலித்தீன் கடதாசியினால் மூடிவிடவும்.
- மறு நாள் தாவரம் மீண்டும் இயல்புநிலையை அடைந்திருப்பின் இரண்டு மணித்தியாலங்கள் வளிமண்டலத்தில் திறந்து வைக்குக.
- தாவரம் வாடிய பின் தாவரத்தை மீண்டும் மணிச் சாடியினுள் வைக்க வேண்டும். தாவரம் நிரந்தரமாக வாடல் நிலையை அடையும் வரை தொடர்ந்தும் இவ்வாறு செய்க.
- வாடல் நிரந்தரமான பின்னர் உறையை அகற்றி 100g அளவான இரண்டு மண்மாதிரிகளைப் பெற்று அவற்றிலுள்ள நீர்ச்சதவீதத்தைக் நிறைமான முறையில் காண்க.

- பின்வருமாறு தகவல்களைப் பெற்று கணித்தல்களை மேற்கொள்ளவும்.

நிரந்தர வாடல் ஏற்பட்ட பின்னர் பெறப்பட்ட மண்மாதிரியின் திணிவு = m_1
105^oC வெப்பநிலையில் மாறாத்திணிவு வரும் வரை
வெப்பமேற்றிய பின் அதன் திணிவு = m_2

நிரந்தர வாடல் குணகத்தில் நீர்ச்சதவீதம் $= \frac{m_2 - m_1}{m_2} \times 100$

இறுதியாக மாதிரிகளின் சராசரிப் பெறுமானத்தைக் கணித்துக் கொள்க.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் : மேலே உள்ள மூன்று பரிசோதனைகளிலும் பெற்றுக் கொண்ட தரவுகளுக்கு அமைய கணித்தல்களை மேற்கொள்ளவும்.

முடிவு: கணித்தல் மூலம் பின்வரும் முடிவுகளைப் பெற்றுக் கொள்க.

- வழங்கப்பட்டுள்ள மண் மாதிரியிலுள்ள மண்ணீரின் சதவீதம்.
- களக்கொள்ளளவில் உள்ள நீர்ச்சதவீதம்.
- நிரந்தரவாடல் குணகத்தில் உள்ள நீர்ச்சதவீதம்.

விசேட விடயங்கள்:

- அவதானிப்புக்கென பெறும் மண்மாதிரியானது முழுக்களத்தினையும் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் எழுமாற்றான மாதிரியாக இருத்தல் வேண்டும்.
- மண் பரிசோதனைகளிற்கான பல மண்மாதிரிகளைப் பெற்று அவற்றின் பெறுபேறுகளின் மூலம் சராசரிப் பெறுமானத்தை (Average Value) இறுதி முடிவாகக் கொள்வதால் பரிசோதனை மேலும் திருத்தமானதாகும்.
- சூடான மண்மாதிரியுள்ள சாடியை உடனடியாக தராசுத் தட்டில் வைக்கக் கூடாது. குளிரும் வரை உலர்த்தியில் வைக்க வேண்டும். இதனால் வளிமண்டலத்தில் உள்ள நீராவி உறிஞ்சப்படுவது தடுக்கப்படும். எனவே, வாசிப்புக்களில் மாற்றம் ஏற்பட மாட்டாது.
- நிரந்தர வாடல் குணகத்தில் உள்ள நீரின் சதவீதத்தைக் கணிப்பதற்காக முன்னதாகவே நாற்றுக்களை வளர்த்துச் சாடிகளை ஆயத்தப்படுத்திக் கொள்க.

செயன்முறைச் செயற்பாடு 06 : மண் இழையமைப்பைத் துணித்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் : 3.4

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- மண் மாதிரியைச் சரியாக அளந்தெடுப்பார்.
- நீர்மானியைப் பயன்படுத்தி வாசிப்புக்களைச் சரியாகப் பெறுவார்.
- பெறப்பட்ட வாசிப்புக்களின் உதவியுடன் மணல், அடையல், களிச் சதவீதத்தைக் கணிப்பார்.
- குழாயி முறையைப் பயன்படுத்தி மணல், அடையல், களிச் சதவீதத்தைச் கணிப்பார்.
- இழையமைப்பு முக்கோணியைப் பயன்படுத்தி மண் இழையமைப்பு வகுப்பைத் தீர்மானிப்பார்.

(1) நீரமானியைப் பயன்படுத்தி மண் இழையமைப்பைத் துணிதல்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்

- மண் மாதிரி
- 2 mm விட்டமுடைய வலைக்கண்களுள்ள அரிதட்டு
- நீரமானி
- புடக்குகை
- மின் கனலடுப்பு
- 10% சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு / அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு / 5% சோடியம் எக்சாமெற்றா பொசுபேற்று (கலகன் கரைசல்)
- ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு
- மின்கலக்கி பொறிமுறைக்கலக்கி / முகவையும் கண்ணாடிக் கோலும்
- ஏமைல் அற்கோல்
- கழுவற் போத்தல்
- காய்ச்சிவடித்த நீர்
- நிறுத்தற் கடிகாரம்
- பொலித்தீன் துண்டு, இறப்பர் நாடா
- இலத்திரனியல் தராசு
- உலர்த்தி (Desiccator)
- 1 l / 1000ml)அளவான அளக்குஞ்சாடி
- மண் இழையமைப்பு முக்கோணிப்படம்

1 முறையியல்:

நீரமானி முறை

- மண் மாதிரியைப் பெற்று 2 mm அரிதட்டினால் அரித்துக்கொள்க.
- அதிலிருந்து உப மாதிரிகள் இரண்டைப் பெற்றுக்கொள்க. (ஈரலிப்புக் காரணியை அறியவும் இழையமைப்பை அறியவும்)
- ஒரு மாதிரியைப் பயன்படுத்தி மண்ணின் ஈரலிப்புக் காரணியை அறிக.
  - வெறும் புடக்குகையின் திணிவை அளவிடுக. (a g)
  - புடக்குகையில் 50 g மண்ணை இட்டு திணிவை அளவிடுக. (b g)
  - போறணையில் 8 மணி நேரம் வைத்து மாறா நிறை பெறப்பட்ட பின் நிறுத்துக் கொள்க. (இதற்கு ஏறத்தாழ 24 மணி நேரம் செலவாகும்) (c g)
    - மண்ணின் ஈரலிப்புப் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

$$\text{ஈரலிப்பு அளவு } (\theta) = \frac{(b-c)}{(c-a)}$$

  - மண்ணின் ஈரலிப்புக் காரணியைக் கணிக்குக ஈரலிப்புப் பெறுமானம் (θ)

$$\text{ஈரலிப்புக் காரணி} = 1+\theta$$

- மற்றைய மண் மாதிரியிலிருந்து மண்வகைக்கமைய உரிய அளவு மண்ணைப் பெற்றுக் கொள்க.

  குறிப்பு *- மணல் மண்ணெனின் 100g உம் ஏனைய மண்களுக்கு 50g உம் பெறுக.* அதனை முகவையில் இடுக.
- பெறப்பட்ட மண் மாதிரியுடன் ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு சேர்ந்து 10 நிமிடம் நீர்த்தொட்டியில் வைத்துச் சூடாக்குக.
- 10% சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு/ அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு அல்லது 5% கல்கன் கரைசல் 50ml இனைச் சேர்த்து 12 மணி நேரம் வைக்கவும்.
- மண் மாதிரியை உலோகப் பாத்திரமொன்றிலிட்டு பொறிமுறைக் கலக்கியினால் நிமிடத்துக்கு 16000 தடவைகள் என்ற வீதத்தில் 2 நிமிடம் கலக்குக.

  கவனிக்க - மின்கலக்கி இல்லாதவிடத்து கண்ணாடிக்கோலினால் 10 நிமிடம் கலக்க வேண்டும்.
- கரைசலை உயரமான அளக்கும் சாடியில் இட்டு 1*l* கனவளவு பெறப்படும் வரை கழுவற்போத்தல் மூலம் காய்ச்சிவடித்த நீர் சேர்க்க.
- அளக்கும்சாடியின் வாயை பொலித்தீன் படலம் மற்றும் இறப்பர் நாடா ஆகியவற்றின் உதவியுடன் இறுக்கமாக மூடி சில தடவைகள் தலைகீழாகப் புரட்டிக் கலக்குக.
- நிறுத்தற் கடிகாரத்தையும் தொடக்குக.
- நுரை அற்றுப்போவதற்கென கரைசலின் மேற்பகுதியில் ஏமைல் அற்கோல் மூன்று துளிகள் சேர்க்க. நீரமானியை அதனுள் இடுக. தேவைக்கேற்ப 2 நிமிடத்திலும், 2 மணித்தியாலத்திலும் ஆகியவற்றில் வாசிப்பை பெறுக.

2 நிமிடத்தில் நீரமானி அமிழும் உயரம் $= H_1$

2 மணித்தியாலத்தில் நீரமானி அமிழும் உயரம் $= H_2$

2 நிமிடத்தில் மண் கரைசலின் வெப்பநிலை $= T_1\ ^0C$

2 மணித்தியாலத்தில் மண் கரைசலின் வெப்பநிலை $= T_2\ ^0C$

- 1 லீற்றர் அளக்குஞ்சாடியில் 5% கல்கன் கரைசல் 50ml அல்லது 10% அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு / சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு 50ml இட்டு 1 லீற்றர் ஆகும் வரை காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்த்து கட்டுப்பாட்டுப் பரிசோதனை அமைப்பைத் தயார் செய்க.
- சாடியின் வாயை மூடி, பல தடவைகள் மேல் கீழாகப் புரட்டிக் குலுக்குக.
- இந்த கட்டுப்பாட்டு பரிசோதனையின் ஒரு சாடியில் நீரமானியை இட்டு 2 நிமிடம், 2 மணித்தியாலம் ஆகியவற்றில் பின்வரும் வாசிப்புகளைப் பெறுக.

  2 நிமிடத்தில் நீரமானி அமிழும் உயரம் $= h_1$
  2 மணித்தியாலத்தில் நீரமானி அமிழும் உயரம் $= h_2$
  2 நிமிடத்தில் கட்டுப்பாட்டுக் கரைசலின் வெப்பநிலை $= T_3\,^0C$
  2 மணித்தியாலத்தில் கட்டுப்பாட்டுக் கரைசலின் வெப்பநிலை $= T_4\,^0C$
- மண் மாதிரியின் உலர் நிறையை கணிக்க(Ms)

மண் மாதிரியின் உலர் நிறை	$= \dfrac{\text{மண் மாதிரியின் ஈரத் திணிவு}}{\text{ஈரலிப்புக் காரணி}}$

நீரமானி வாசிப்புக்காக திருத்தஞ் செய்வதற்கான காரணம், நீரமானி, $68^oF\left(20^oC\right)$ இல் அளவைத்திருத்தஞ் செய்யப்பட்டுள்ளமையாகும்).

- கரைசலின் வெப்பநிலை 68^oF இலும் குறைவடையும் சந்தர்ப்பங்களில் அவ்வாறு குறைவடையும் ஒவ்வொரு பாகைகளும் 0.2 வீதம் நீரமானி வாசிப்பிலிருந்து கழிக்குக.
- கரைசலின் வெப்பநிலை 68^oF இலும் அதிகரிக்கும் போது அவ்வாறு அதிகரிக்கும் ஒவ்வொரு பாகைகளும் 0.2 வீதம் நீரமானி வாசிப்புடன் கூட்டுக.
- நீரமானிக்கான வழுதிருத்தக் காரணியை கணித்து திருத்தமான வாசிப்பை பெறுக.

வழுதிருத்தக் காரணி (வெப்பநிலை 20^0C யிலும் அதிகரிக்கும் போது)

$$= \left\{\left[T_x\frac{9}{5}+32\right]-68\right\}0.2$$

வழுதிருத்தக் காரணி (வெப்பநிலை 20^0C இலும் குறைவடையும் போது)

$$= \left\{68-\left[T_x\frac{9}{5}+32\right]\right\}0.2$$

2 நிமிடத்தில் மண் கரைசலின் திருத்தப்பட்ட வாசிப்பு $= H_1^1$
2 மணித்தியாலத்தில் மண் கரைசலின் திருத்தப்பட்ட வாசிப்பு $= H_2^1$

2 நிமிடத்தில் கட்டுப்பாட்டுப் பரிசோதனையின் திருத்தப்பட்ட வாசிப்பு $= h_1^1$
2 மணித்தியாலத்தில் கட்டுப்பாட்டுப் பரிசோதனையின் திருத்தப்பட்ட வாசிப்பு $= h_2^1$

நேரம்	மண் கரைசல்			கட்டுப்பாட்டுப் பரிசோதனை (நீர்)		
	நீரமானி வாசிப்பு	வெப்பநிலை(^{0}C) வாசிப்பு	நீர்மானி திருத்தப்பட்ட வாசிப்பு	நீரமானி வாசிப்பு	வெப்பநிலை(C^0) வாசிப்பு	திருத்தப்பட்ட நீரமானி வாசிப்பு
2 நிறம்	H_1	T_1	$H_1^1 = H_1 \pm$ வழு திருத்த காரணி	h_1	T_3	$h_1^1 = h_1 +$ வழு திருத்தக் காரணி
2 மணி	H_2	T_2	$H_2^1 = H_2 \pm$ வழு திருத்தக்காரணி	$h_2=$	T_4	$h_2^1 = h_2 +$ வழு திருத்தக் காரணி

- மண் இழையமைப்பைத் துணிவதற்குரிய கணித்தலைச் செய்க.

ISSS முறையின்படி,

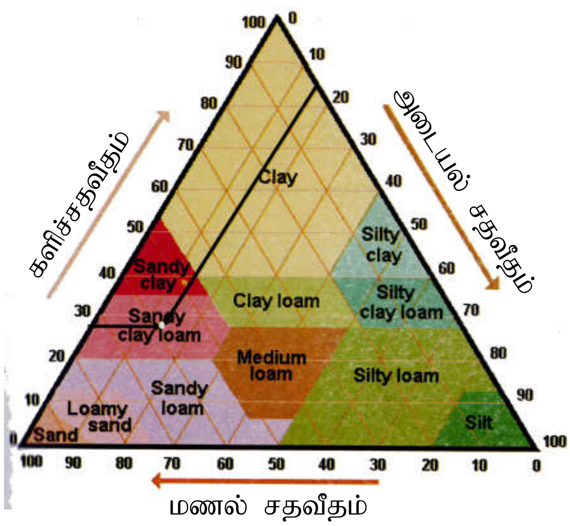
களி, அடையல் சதவீதம் = $\left[\frac{H_1^1 - h_1^1}{Ms}\right] \times 100$

மணல் சதவீதம் = 100 - (களி + அடையல் சதவீதம்)

களிச் சதவீதம் = $\left[\frac{H_2^1 - h_2^1}{Ms}\right] \times 100$

அடையல் சதவீதம் = (களி+ அடையல் சதவீதம்) - களிச்சதவீதம்

- இழையமைப்பு முக்கோணியின் உதவியுடன் மண் இழையமைப்பு வகுப்பைத் துணிக.



- பெறப்பட்ட மணல் சதவீதத்தை மணல் பக்கத்தில் குறித்துக்கொள்க.
- மணல் பக்கத்திலிருந்து அடையல் பக்கத்துக்கு சமாந்தரமாகக் கோடொன்றை வரைக.
- பெறப்பட்ட அடையல் சதவீதத்தை அடையல் பக்கத்தில் குறித்துச் கொள்க.
- அந்த இடத்திலிருந்து களிமண் பக்கத்துக்கு சமாந்தரமாக கோடொன்றை வரைக.
- பெறப்பட்ட களிச் சதவீத்தை களிப்பக்கத்தில் குறித்துக் கொள்க.
- அந்த இடத்திலிருந்து மணல் பக்கத்துக்கு சமாந்தரமாக கோடொன்றை வரைக.

- முக்கோணியின் மீது வரையப்பட்ட கோடுகள் மூன்றும் ஒன்றையொன்று சந்திக்கும் இடத்திலுள்ள இழையமைப்பே அம்மண்ணுக்குரிய இழையமைப்பு வகையாகும்.

(2) குழாயி முறை மூலம் மண் இழையமைப்பைத் துணிதல்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:

- பாடசாலைத் தோட்டத்திலிருந்தும், வயலிலிருந்தும் பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட இரண்டு மண்மாதிரிகள்.
- அரிதட்டுத் தொகுதி
- 10%சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு அல்லது 10% அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு அல்லது சோடியம் ஹெக்சாமெற்றா பொசுபேற்று (கலகன் கரைசல்)
- ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு
- மின்கலக்கி அல்லது முகவையும் கண்ணாடிக்கோலும்
- கழுவற் போத்தல் (Wash bottle)
- காய்ச்சிவடித்த நீர்
- நிறுத்தற் கடிகாரம்
- 25 *ml* குழாயி
- பொலித்தீன் தாளும் இறப்பர் நாடாவும்
- புடக்குகை
- தராசு
- கனலடுப்பு (oven)
- உலர்த்தி (Desiccator)

முறையியல் :

- மண்மாதிரிகள் இரண்டையும் வளியில் உலர்த்தி கையினால் தூளாக்கி 2mm அரிதட்டினால் அரித்துக் கொள்ளுங்கள். அரித்த மண்ணிலிருந்து 40g யை நிறுத்தெடுத்து முகவையிலிட்டு அதனுடன் ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு இடவும். பின் 10 நிமிடங்கள் வரை நீர்த்தொட்டியில் வைத்து வெப்ப மேற்றவும்.
- அதற்கு 10 *ml* சோடியமைதரொட்சைட்டு அல்லது 10% அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு மற்றும் நீர் சிறிதளவு இடவும்.
- இக்கலவையை 10 நிமிடங்கள் கலக்கியினால் அல்லது கண்ணாடிக்கோலினால் நன்றாகக் கலக்கவும். (பொறிமுறைக் கலக்கி எனின் 16 000 rpm - 2min)
- இக்கலவையை 0.02 m அரிதட்டினூடாக வடித்து மணலையும், அடையல், களி ஆகியன அடங்கிய கரைசலையும் வேறாக்கிக் கொள்ளவும். இதற்கு கழுவற் போத்தலைப் பாவிக்கவும். (மிகத் தெளிந்த நீர் வடிந்து வெளியேறும் வரையில் அரிதட்டின் மீது உள்ள பொருள்களைக் கழுவி அளக்குஞ்சாடியில் சேர்க்குக)

- களி, அடையல் ஆகியன கொண்ட கரைசலை 1000 *ml* அளக்கும் சாடியிலிட்டு 1000 *ml* குறியீடு வரை காய்ச்சிவடித்த நீர் சேர்க்கவும்.
- அளவுச்சாடியின் வாயை பொலித்தீன் தாளினால் மூடி இறப்பர் வளையத்தினால் முடிச்சிட்டு அளவுச்சாடியை மேல் கீழாக குலுக்கி கரைசலை நன்றாகக் கலக்கவும்.
- குழாயியின் முனையில் இருந்து 10cm உயரத்தில் குறியீடு ஒன்றையிடவும்.
  (றப்பர்நாடா இடுவதன் மூலம் தெளிவாக அடையளமிட்டுக் கொள்ளலாம்.)
- நன்றாகக் கலக்கப்பட்ட கரைசலை 6 மணித்தியாலம் 10 நிமிடங்கள் ஓய்வில் விட வேண்டும். பின்னர் குழாயியை 10cm குறியீடுவரை கரைசலினுள் அமிழ்த்தி 25ml கரைசலைப் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும். பின் திணிவு அறியப்பட்ட புடக்குகையினுள் (P) இடுக.
- மீண்டும் அளவுச்சாடியில் 1000 *ml* அடையாளம் வரை காய்ச்சி வடித்த நீரை நிரப்பிக் கலக்கி 3 நிமிடங்கள் 42 செக்கன்கள் ஓய்வில் வைத்து பின் 25 *ml* கரைசலைப் பெற்று திணிவு அறியப்பட்ட வேறொரு புடக்குகையில் (Q) இடவும்..
- அரிதட்டினால் அரித்தெடுக்கப்பட்ட மணல் மண்ணின் ஒரு பகுதியை திணிவு அறியப்பட்ட ஒரு புடக்குகையினுள் (R) இடவும்.
- P, Q, R என்னும் இம்மூன்று புடக்குகைகளையும் $105^{O}C$ வெப்பநிலையில் உள்ள கனலியில் வைத்து மாறாநிறை பெறப்படும் வரை வெப்பமேற்றவும்.
- கனலியில் உலர்த்தப்பட்ட மாதிரியை உலர்த்தியினுள் வைத்து சிறிது நேரத்தின்பின் அதன் திணிவை அளந்துகொள்ள வேண்டும்.
- மணல், களி, அடையல் ஆகியவற்றின் சதவீதங்களைத் தனித்தனியே கணிக்கவும்.

கணிக்கும் முறை:

சர்வதேச மண்கனிய வகைப்படுத்தல் (ISSS) முறைக்கு ஏற்ப, மண் கனிய பொருட்களை இவ்வாறு வகைப்படுத்தலாம்.

கனியத்துணிக்கை	துணிக்கை விட்டம் **(mm)**
மணல்	2.00 - 0.02
அடையல்	0.02 - 0.002
களி	$<$ 0.002

களி, அடையல் துணிக்கைகளின் சதவீதத்தைத் துணிதல்

வெறும் புடக்குகையின் திணிவு $= w_1 g$

புடக்குகை + கனலியில் உலர்த்திய (Q) மண்மாதிரியின் திணிவு $= w_2 g$

25 *ml* இல் உள்ள களி, அடையல் துணிக்கைகளின் திணிவு $= (w_2 - w_1)g$

$\therefore$ 1000 *ml* கரைசலில் உள்ள களி, அடையலின் திணிவு $= \dfrac{(w_2 - w_1)g}{25\ ml} \times 1000\ g$

$\therefore$ 40g மண்ணிலுள்ள களி, அடையல் $= \dfrac{(w_2 - w_1)g}{2} \times 1000\ g$

துணிக்கைகளின் திணிவு $= Ag$

களி, அடையல் என்பவற்றின் சதவீதம் (x) $= \dfrac{Ag}{40} \times 100$

களித் துணிக்கைகளின் சதவீதத்தைத் துணிதல்

வெற்றுப் புடக்குகையின் திணிவு $= w_3 g$

புடக்குகை + கனலியினுள் உலர்த்திய மண் (P) மாதிரியின் திணிவு $= w_4 g$

25 *ml* கரைசலில் உள்ள களித் துணிக்கைகளின் திணிவு $= (w_4 - w_3)g$

$\therefore$ 1000 *ml* கரைசலில் உள்ள களித் துணிக்கைகளின் திணிவு $= \dfrac{(w_4 - w_3)g}{25ml} \times 1000\ ml = Bg$

$\therefore$ 40g மண்ணில் உள்ள களித் துணிக்கைகளின் திணிவு $= B$

களித் துணிக்கைகளின் சதவீதம் (y) $= \dfrac{B}{40} \times 100$

அடையல் துணிக்கைகளின் சதவீதம் $= x - y$

மண்மாதிரியில் உள்ள மணல் துணிக்கைகளின் சதவீதத்தைத் துணிதல்

மணல் சதவீதம் + களிச் சதவீதம் + அடையல் சதவீதம் = 100

$\therefore$ மணல் சதவீதம் = 100 - x

இவ்வாறு பெற்ற பெறுமானத்தை கனலடுப்பில் உலர்த்திய மணலின் திணிவுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்காலம். இந்த இரண்டு பெறுமானங்களும் சமனாக இருத்தல் வேண்டும். (மிக அண்ணளவாக)

- இழையமைப்பு முக்கோணியைப் பயன்படுத்தி இழையமைப்பு வகுப்பைத் தீர்மானிக்குக.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல்: இரண்டு இடங்களிலிருந்தும் பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மண்மாதிரியில் உள்ள மணல், களி, அடையல் துணிக்கைகளின் அளவை வெவ்வேறாகக் கணித்துக் கொள்ளுங்கள்.

முடிபு : மண்ணிலுள்ள மணல், களி, அடையல் என்பவற்றின் சதவீதங்களைக் குறிப்பிட்டு மண் இழையமைப்பு பற்றிய கருத்துக்களை முன்வையுங்கள்.

விசேட விடயங்கள் :

- வெவ்வேறு இடங்களிலுள்ள மண்களின் இழையமைப்பு ஒன்றிலிருந்துதொன்றுவேறுபடும் என்பதை வலியுறுத்துக.
- பரிகரிப்புக்காக ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு இட்டு மண்ணை வெப்பமேற்றும்போது சேதனச் பொருள்கள் ஒட்சியேற்றமடையும். பிணைப்புக் கருவிகள் உடைவதால் மண் துணிக்கைகள் பிரியும். NaOH மூலமும் மண் துணிக்கைகள் பிரிக்கப்படும்.
- நிறைக்கு ஏற்ப யாதேனும் கரைசலினுள் உள்ள துணிக்கைகள் பாத்திரத்தின் அடியினுள் படியும் வீதம் ஸ்ரோக்கின் விதிப்படி நிகழுவதாகக் கருதி இத் துணிக்கைகள் படியும் வீதம் வெப்பநிலைக்கு ஏற்பவும் வேறுபடுகின்றமையைக் கருதி இதனை அடிப்படையாகக் கொண்டு களி, அடையல் என வேறுபடுத்திக் கணித்துக் கொள்ள முடியும்.
- ஸ்ரோக்கின் விதிக்கமைய அடையல், களித் துணிக்கைகள் பாயியினூடாகக் கீழ்நோக்கி அசையச் செலவாகும் நேரம் வெப்பநிலைக்கேற்ப வேறுபடும்.
- நீரமானி முறையையும், குழாயி முறையையும் ஆய்கூடத்தில் நிகழ்த்தும்போது, முதலாம் படிமுறையை நேரகாலத்துடன் செய்து வைப்பதன் மூலம் நேரத்தை மீதப்படுத்திக் கொள்ளலாம்.
  உதாரணம் :-
  செய்முறைச் செயற்பாடு இற்காக மண் மாதிரியைப் பெறும்போது இச்செயற்பாட்டுக்கும் போதுமான அளவுக்கு மண் மாதிரியைப்பெற்று வளியில் உலர்த்தி 2mm அரிதட்டினால் அரித்து, அம்மண் மாதிரிகைளை மாணவருக்கு வழங்குக.

செய்முறைச் செயற்பாடு 07 : மண் நிறத்தையும் மண் கட்டமைப்பையும் துணிதல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 3.4

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- மண் கட்டமைப்பு விதங்களைத் துணிவர்.
- மண் மாதிரியொன்றின் நிறத்தைத் துணிவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:
- வளியில் உலர்த்தப்பட்ட மண்பாளம். (ஏறத்தாழ ஒரு கிலோகிராம்(1 kg திணிவுடைய)
- வெவ்வேறு இடங்களிலிருந்து பெற்ற வெவ்வேறு நிறமுடைய மண் மாதிரிகள் சில.
- நீர் - சிறிதளவு
- மன்சல் நிற அட்டவணை
- பொலித்தீன் தாள் துண்டுகள் சில
- கைவில்லை

I. மண் கட்டமைப்பு விதங்களைத் துணிதல்:

முறையியல்:
- வளியில் உலர்த்தப்பட்ட ஏறத்தாழ 2kg நிறையுடைய மண் பாளத்தை நில மட்டத்திலிருந்து ஏறத்தாழ 150cm உயரத்திலிருந்து, சீமெந்துத் தரையின் மீது விழ விடுங்கள். நிகழ்வதை அவதானியுங்கள். மண் திரள்களின் தன்மையைக் கை வில்லையின் துணையுடன் அவதானிக்குக. கிடைக்கும் மண் திரள்களின் வடிவத்தைக் கொண்டு, அம் மண்மாதிரி பெறப்பட்ட இடத்தில் உள்ள மண்ணின் கட்டமைப்பைத் துணியுங்கள்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் : மண்பாளம் உடைந்து தோன்றிய திரள்களை நன்கு அவதானித்து அவற்றின் பருமட்டான வரிப்படத்தை வரைந்து கொள்ளுங்கள்.

முடிபு : மேற்படி அவதானிப்புக்களுக்கமைய மண்மாதிரியின் கட்டமைப்பு தொடர்பான உங்களது முடிவை எழுதுங்கள்.

விசேட விடயங்கள்:
- ஒவ்வொரு குழுவும் வெவ்வேறுபட்ட சில இடங்களிலிருந்து மண் மாதிரிகள் சிலவற்றைப் பெற்று, தனித்தனியாக அம்மண்மாதிரிகளின் அமைப்பைத் துணிதல் வேண்டும்.

II. மண் நிறத்தைத் துணிதல்:

முறையியல்:

- இதற்காக வெவ்வேறு இடங்களிலிருந்து பெற்ற மண்மாதிரிகளைப் பயன்படுத்துங்கள். மண் மாதிரிகளின் ஒரு பகுதியை கடிகாரக் கண்ணடியொன்றில் (Watch glass) இடுக. மண்மாதிரி உலர்ந்த நிலையில் மன்சல் நிற அட்டவணையின் துணையுடன் நிறத்தை அறிந்து கொள்க. பின்னர், மண்மாதிரிக்கு சிறிதளவு நீர் சேர்த்து, பொலித்தீன்தாளின் மீது இட்டு ஈர மண்ணை மன்சல் நிற அட்டவணையுடன் ஒப்பிடுக. அதற்கமைய உங்களது மண் மாதிரியானது, பிரதான நிறங்களுள் எந்தப் பிரிவில் அடங்குகின்றது என்பதை இனங்காண்க.
- நீங்கள் பயன்படுத்திய மண்மாதிரிக்குரிய நிறப் பரிபாடையைக் (Colour code) குறிப்பிடுங்கள்.
- அதற்கமைய மண் மாதிரியின் நிறம் தொடர்பாக சரியாக முடிவெடுக்குக.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல்: மன்சல் நிற அட்டவணையுடன், மண்மாதிரியின் நிறத்தை ஒப்பிட்டு அவதானியுங்கள்.

முடிபு: அவதானிப்புகளுக்கமைய மண்மாதிரியின் நிறத்தைத் துணியுங்கள்.

விசேட விடயங்கள்:

- வெவ்வேறு இடங்களில் உள்ள மண்ணின் நிறம் வேறுபட்டதாகும்.
- மண்ணின் நிறத்தைக் குறிப்பிடும் போது அது ஈரமண்ணுக்கு உரியதாக உலர் மண்ணுக்கு உரியதாக என்பதைக் குறிப்பிடுக.
- நிறப்பரிபாடை (ஈரமண்ணிற்குரிய) 7.5 YR 5/4

செய்முறைச் செயற்பாடு 08 :மண் அடர்த்தியையும் நுண்டுளைத் தன்மையையும் துணிதல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 3.4

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- மண்ணின் தோற்ற அடர்த்தியைத் துணிவார்.
- மண்ணின் உண்மையடர்த்தியைத் துணிவார்.
- மண்ணின் நுண்டுளைத்தன்மையைக் கணிப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

I. தோற்ற அடர்த்தியைத் துணிவதற்கு:

- 10cm நீளமான உருளை வடிவ கல்வனைசுக் குழாய்த் துண்டு. (இதன் ஒரு பக்க விளிம்பு கூர்மையானதாக இருத்தல் வேண்டும்.)
- சிறிய பலகைத்துண்டு
- சுத்தியல்
- கூரிய கத்தி
- தராசு
- கனலடுப்பு

II. உண்மை அடர்த்தியைத் துணிவதற்கு:

- தன்னீர்ப்புப் போத்தல்
- உரலும் உலக்கையும்
- 0.2mm அரிதட்டு
- தராசு

I. தோற்ற அடர்த்தியைத் துணிதல்:

கல்வனைசுக் குழாய்த்துண்டின் கூர்மையான விளிம்புள்ள முனையை தோற்ற அடர்த்தியைக் காண்பதற்கான மண்மாதிரியைப் பெறும் இடத்தில் மண்ணின் மீது வையுங்கள். குழாயின் மேல்முனை மீது சிறிய பலகைத் துண்டை வைத்து சுத்தியலினால் சில தடவைகள் அறைந்து கல்வனைசுக் குழாயை(உருளையை) மண்ணினுள் புதையச் செய்யுங்கள்.

பின்னர், உருளையைச் சூழவுள்ள மண்ணை, கூரிய கத்தியினால் அகற்றி மண் நிரம்பியுள்ள உருளையைக் கவனமாக அப்புறப்படுத்துங்கள். படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு உருளையின் இரு முனைகளிலும் மண் மட்டமாக இருக்கும் வகையில் மேலதிக மண்ணைக் கத்தியினால் சுரண்டி அப்புறப்படுத்துங்கள்

மண் மாதிரியை ஆவியாக்கற் கிண்ணமொன்றில் இட்டு, 105^{o}C வெப்பநிலையிலுள்ள கனலடுப்பில் வைத்து மாறா நிறை கிடைக்கும் வரையில் வைத்திருந்து, உலர் மண்ணின் திணிவைப் பதிவுசெய்து கொள்ளுங்கள். கல்வனைசுக் குழாயின் (உருளையின்) உட்கனவளவை மண்மாதிரியின் கனவளவாகக் கொள்ளுங்கள்.

ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தின் திணிவு = w_1 g

ஆவியாக்கற் கிண்ணம் + உலர் மண்ணின் திணிவு = w_3 g

மண்ணின் கனவளவு = $\pi r^2 h$ cm^3

கணித்தல்:

$$\text{தோற்ற அடர்த்தி} = \frac{\text{உலர் மண்ணின் திணிவு (g)}}{\text{மண்ணின் கனவளவு (cm}^3\text{)}}$$

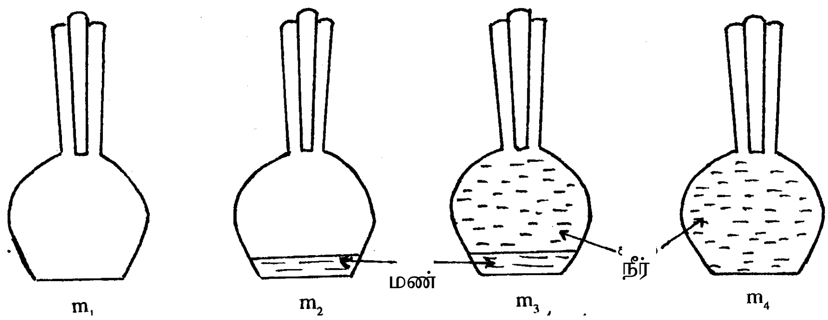
$$\text{தோற்ற அடர்த்தி} = \frac{w_3 - w_1}{\pi r^2 h} \text{ g/cm}^3$$

II. மண்ணின் உண்மை அடர்த்தியைத் துணிதல்:

உண்மை அடர்த்தியைத் துணிவதற்காக குறித்த இடத்திலிருந்து மண்மாதிரி யொன்றைப் பெறுங்கள். அம்மண்ணில் உள்ள கரடான பகுதிகளை அப்புறப்படுத்துங்கள். அம்மண்ணில் ஏறத்தாழ 100 கிராமை வேறாக்கி காற்றில் உலர விடுங்கள். பின்னர் அதனை உரலில் இட்டு உலக்கையினால் தூர்வையாக்கிக் கொள்ளுங்கள். பின்னர் 0.2mm அரிதட்டினால் அரித்தெடுங்கள். தன்னீர்வைப் போத்தலொன்றினை எடுத்து அதன் திணிவை (m_1) அளந்தறியுங்கள். அத்தன்னீர்வைப் போத்தலின் பாதியளவுக்கு மண்மாதிரியை நிரப்பி அதன் திணிவை (m_2) அளந்து கொள்ளுங்கள்.

பின்னர் தன்னீர்வைப் போத்தலினுள் உள்ள மண் முழுவதும் அமிழுமாறு நீர் சேர்த்து வளிக்குமிழிகள் வெளியேறும் வரையில் மூடியை அப்புறப்படுத்தி மணல் தொட்டியொன்றில் / நீர்த்தொட்டியொன்றில் வைத்து மெதுவாக வெப்பமேற்றிக் குளிர விடுங்கள். தன்னீர்வைப் போத்தல் குளிர்ச்சியடைந்த பின்னர், அது நிரம்பும் வரையில் காய்ச்சிவடித்த நீர் சேர்த்து மீண்டும் திணிவை (m_3) அளந்து கொள்ளுங்கள். பின்னர், தன்னீர்வைப் போத்தலில் உள்ள மண்ணை அப்புறப்படுத்தி, போத்தலை நன்கு சுத்திகரித்து அதனுள் முழுமையாக நீர் நிரப்பி திணிவை (m_4) அளந்தறியுங்கள். பின்னர் பின்வருமாறு கணித்தலைச் செய்யுங்கள்.

கணித்தல் :



வெறும் தன்னீர்வைப் போத்தலின் திணிவு $= m_1 g$
தன்னீர்வைப் போத்தல் + உலர்மண்ணின் திணிவு $= m_2 g$
தன்னீர்வைப் போத்தல் + மண் + நீரின் திணிவு $= m_3 g$
தன்னீர்வைப் போத்தல் + நீரின் திணிவு $= m_4 g$

$$\text{உண்மை அடர்த்தி (தன்னீர்வை)} = \frac{\text{உலர் மண்ணின் திணிவு}}{\text{மண் திண்மப் பொருள்களின் கனவளவுக்குச் சமமான நீர்க்கனவளவின் திணிவு}}$$

உலர் மண்ணின் நிறை $= (m_2 - m_1)g$

$$\text{உண்மையடர்த்தி} = \frac{m_2 - m_1}{(m_4 - m_1) - (m_3 - m_2)} g$$

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் : ஏறத்தாழ மூன்று இடங்களிலிருந்து மண்மாதிரிகளைப் பெற்று அவற்றின் தோற்ற அடர்த்தியையும், உண்மை அடர்த்தியையும் துணிந்து, வெவ்வேறாகப் பதிவுசெய்து கொள்ளுங்கள்.

பெற்ற தோற்ற அடர்த்தி, உண்மை அடர்த்தி ஆகியவற்றைக் கொண்டு மண்ணின் நுண்டுளைத் தன்மையைக் கணிக்குக.

$$\textbf{நுண்டுளைத்தன்மை} = \left(1 - \frac{\text{தோற்ற அடர்த்தி}}{\text{உண்மை அடர்த்தி}}\right) \times 100$$

முடிபு : பெற்ற அவதானிப்புக்களிற்கமைய முடிவைக் குறிப்பிடுங்கள்.

விசேட விடயங்கள் : உண்மையடர்த்தி என்பது தனியே மண் துணிக்கைகளின் அடர்த்தியாகும். மண்மாதிரியொன்றின் உண்மை அடர்த்தியானது 2.3 - 2.8 g/cm^3 வரை வேறுபடலாம். மண் கட்டமைப்பிற்கமைய உண்மை அடர்த்தி வேறுபடும். மண் மாதிரியைப் பெறும் விதம், மண் வகை, மண்ணில் அடங்கியுள்ள சேதனப் பொருள்களின் அளவு, மண்ணின் இறுக்கம் போன்றவற்றுக்கேற்ப மண்ணின் உண்மையடர்த்தி வேறுபடும். எனவே, செய்முறைப் பரிசோதனைகளின்போது இவ்விடயங்கள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 09 : மண்ணின் pH பெறுமானத்தைத் துணிதல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 3.5

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- தரப்பட்டுள்ள மண் மாதிரியின் pH பெறுமானத்தைக் காண்பார்.
- வெவ்வேறு இடங்களில் pH பெறுமானம் வேறுபடும் என்பதை விளக்குவார்.
- மண்ணின் pH பெறுமானத்தைத் துணிவதற்காக வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாள்வார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:
- வெவ்வேறு இடங்களிலிருந்து பெற்ற மண் மாதிரிகள் நான்கு

முறை (i) pH தாள் முறை:
- pH தாள்
- 2mm அரிதட்டு
- சோதனைக் குழாய்
- காய்ச்சிவடித்த நீர்
- முத்துலாத்தராசு (Triple beam balance)

முறை (ii) நிறமான முறை (**B.D.H.** முறை)
- பொதுக்காட்டி (Universal indicator / B.D.H. காட்டி)
- B.D.H நிற அட்டவணை
- $BaSO_4$ சிறிதளவு
- B.D.H குழாய் அல்லது சோதனைக் குழாய்
- காய்ச்சி வடித்த நீர்

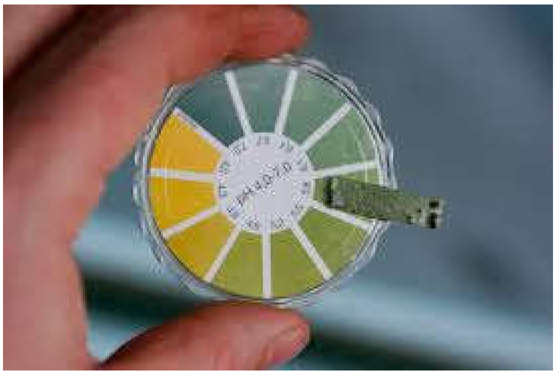
முறை (iii) pH மானி முறை
- pH மானி
- காய்ச்சிவடித்த நீர்
- முகவை
- pH = 7, pH = 4, pH = 11 தாங்கற் கரைசல்கள்

முறையியல்:

(i) pH தாள் முறை

மண் மாதிரியொன்றை எடுத்து நன்கு தூர்வையாக்கி, 2mm அரிதட்டினால் அரித்தெடுங்கள். அதிலிருந்து 20 கிராம் மண்ணை நிறுத்தெடுத்து, அதனுடன் 100*ml* காய்ச்சிவடித்த நீர் சேருங்கள்.

அதனை ஏறத்தாழ ஒரு நிமிட நேரத்துக்கு நன்கு கலக்கி, ஏறத்தாழ ஐந்து நிமிட நேரத்துக்கு ஒய்வில் வைத்திருங்கள். பின்னர் pH தாளொன்றினை எடுத்து மண் கரைசலின் மேற்பகுதியில் உள்ள திரவத்தில் நனையுங்கள். தாளில் ஏற்பட்ட நிறமாற்றத்தை, pH தாள் பொதியில் தரப்பட்டுள்ள நிற அட்டவணையுடன் ஒப்பிடுங்கள். உரிய pH பெறுமானத்தை வாசித்தறியுங்கள் இவ்வாறாக பல்வேறு இடங்களிலிருந்து பெற்ற மண் மாதிரிகளின் pH பெறுமானத்தைத் துணியுங்கள்.



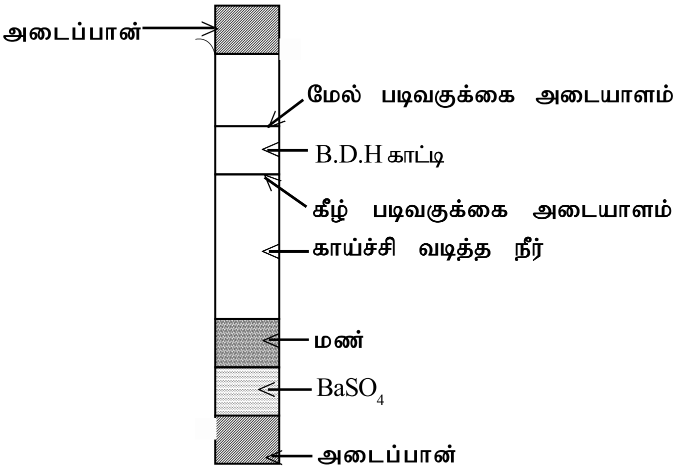
(ii) நிறமான முறை (**B.D.H** முறை)

மண் மாதிரியொன்றை எடுத்து, கையினால் உணரத்தக்க வகையில் அம்மண்ணின் இழையமைப்பைத் துணியுங்கள். பின்னர் B.D.H. குழாயை எடுத்து அதன் கீழ் அந்தத்தை அடைப்பானொன்றினால் மூடுங்கள். பின்னர் அக்குழாயினுள் பேரியம் சல்பேற்று ($BaSO_4$), மண் ஆகியவற்றை குறித்த விகிதப்படி இடுங்கள்.

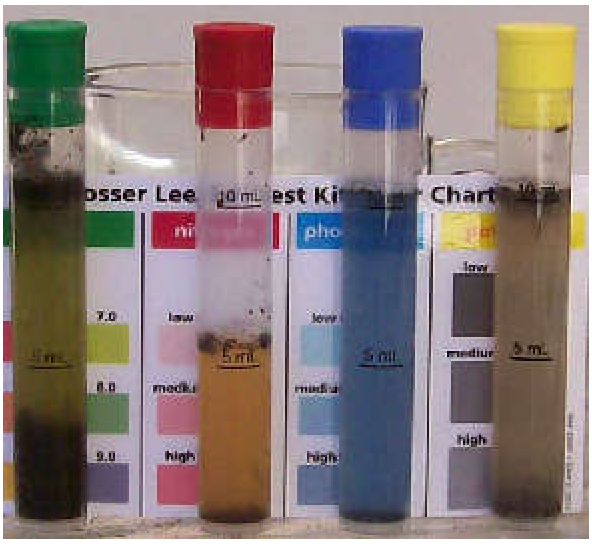
மண்வகை	$BaSO_4$அளவு	மண் மாதிரி
மணல்	2.5cm	7.5cm
இருவாட்டி	5cm	5cm
களி	7.5cm	2.5cm

இவ்வாறாக மண், $BaSO_4$ ஆகியவற்றைச் சேர்ந்த பின்னர், கீழ் படிவகுக்கை அடையாளம் வரையில் காய்ச்சிவடித்த நீர் சேருங்கள். பின்னர் மேல் படிவகுக்கை அடையாளம் வரையில் B.D.H. கரைசல் இட்டு குழாயின் மேல்முனையை அடைப்பானினால் இறுக்கமாக மூடுங்கள்.

பின்னர் குழாயை நன்கு குலுக்கி, தெளிவான கரைசல் கிடைக்கும் வரையில் நிலைக்குத்தாக ஓய்வில் வையுங்கள்.



ஏறத்தாழ 30 நிமிடங்களின் பின்னர், நியம B.D.H. நிற அட்டவணையுடன் குழாயில் உள்ள தெளிந்த கரைசலின் நிறத்தை ஒப்பிட்டு உரிய pH பெறுமானத்தை வாசித்தறியுங்கள்.



(B.D.H. குழாய் கிடைக்காத சந்தர்ப்பங்களில் சோதனைக்குழாயொன்றினைப் பயன்படுத் திப் பரிசோதனையை மேற்கொள்ளுங்கள்.)

(iii) pH மானி முறை

- pH பெறுமானம் காண்பதற்குரிய மண்மாதிரியின் 100 கிராமை எடுத்து, முகவையொன்றினுள் இட்டு, அதனுடன் காய்ச்சி வடித்த நீர் 250 மில்லிலீற்றரைச் சேர்த்து நன்கு கலக்கி, சிறிது நேரம் வரை ஓய்வில் வைத்திருங்கள். பின்னர்,

தரங்கணித்த pH மானியின் மின்வாயை கரைசலினுள் புகுத்தி, வாசிப்பைப் பெறுங்கள். இதற்காக தாங்கற் கரைசல்களைக் கொண்டு pH மானியை தரங் கணித்துக் கொள்ளல் (Calibrate) வேண்டும்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல்: : வெவ்வேறு இடங்களில் இருந்து பெற்ற மண் மாதிரிகளின் pH பெறுமானத்தை அறிந்து பதிவு செய்து கொள்ளுங்கள்.

முடிபு: pH பெறுமானத்தின்படி மண்ணின் அமிலத் தன்மையை / மூலத் தன்மையை முடிபு செய்யுங்கள்.

விசேட விடயங்கள்:

- வெவ்வேறு பிரதேசங்களில் உள்ள மண்ணின் pH பெறுமானங்கள் வேறுபடுவதோடு அது பயிர்ச்செய்கையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் என்பதை வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுக.
- pH மானியைத் தரங்கணிப்பதற்காக pH பெறுமானம் அறியப்பட்ட கரைசல்கள் பயன்படுத்தப்படும். (pH = 7, pH = 4, pH = 11 கொண்ட தாங்கற் கரைசல்கள்) இக்கரைசலில் pH மானியின் மின்வாயை அமிழ்த்தி வாசிப்பைப் பெற்று, அது குறித்த பெறுமானத்தை அடையும் வரையில் pH மானியின் தரங்கணிப்பு சுரையைத் திருகுங்கள். ஒரு கரைசலில் இருந்து மற்றைய கரைசலுக்கு மாற்ற முன்னர், மானியின் மின்வாயைக் காய்ச்சி வடித்த நீரினால் கழுவிக் கொள்ளுங்கள்.
- இம்மூன்று முறைகளினதும் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

செய்முறைச் செயற்பாடு 10 : மண் உவர்த்தன்மையைத் துணிதல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 3.5

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- மண்ணின் மின் கடத்தாறை/ EC பெறுமானத்தை அளப்பார்.
- EC பெறுமானத்தைக் கொண்டு உவர்த்தன்மை மட்டத்தைத் தீர்மானிப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- மின் கடத்தாறு மானி
- இலத்திரனியல் தராசு
- 100 ml முகவைகள்
- கண்ணாடிக் கோல்கள்
- மண் மாதிரி
- காய்ச்சிவடித்த நீர்
- 2mm வலைக்கண்ணுள்ள அரிதட்டு

முறையியல் :
- மண் மாதிரியை 2 mm அரிதட்டினால் அரித்தெடுக்குக.
- அரித்தெடுத்த மண்ணின் 10 கிராமை நிறுத்தெடுத்து, 100 ml முகவையுள் இடுக.
- அம்முகவையில் 50ml (மில்லி லீற்றர்) காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்க்குக.
- இடைக்கிடையே கலக்கியவாறு 30 நிமிடங்கள் வரை வைத்திருக்குக.
- மண் படிவதற்கு 2 மணித்தியாலங்கள் வரை வைத்திருக்குக.
- மின் கடத்தாறு மானியின் ஆளியை முடுக்கி, 15 நிமிடங்கள் வைத்திருக்குக.
- மின் கடத்தாறுமானியைத் தரங்கணிக்குக. (Cabibrate)
- மண் கரைசலின் மின் கடத்தாறை அளக்குக.
- மின்கடத்தாறு மானி வாசிப்புக்களைப் பெறுவதற்கான மானியின் உரிய பகுதியை மண் கரைசலினுள் அமிழ்த்துக.
- மானியில் பதிவாகும் வாசிப்பை வாசிக்குக.
- பின்வரும் அட்டவணைக்கு அமைவாக, அம்மண்ணின் உவர்த்தன்மையைத் துணிக.

உவர்த்தன்மை மட்டம் (Salinity level)	EC பெறுமானம் (ds/m)
மிகக் குறைவு	<0.15
குறைவு	0.15 - 0.4
நடுத்தரம்	0.4 - 0.8
அதிகம்	0.8 - 2.0
மிக அதிகம்	> 02

- EC பெறுமானத்தின் படி, மண்ணின் உவர்த்தன்மையைத் தீர்மானிக்குக.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல்: வெவ்வேறு இடங்களிலிருந்து பெற்ற மண் மாதிரிகளுக்காக இப்பரிசோதனையை நடத்துக.

முடிபு : EC பெறுமானத்தின் படி, வெவ்வெறு இடங்களின் மண்ணின் உவர்த்தன்மையை முடிவு செய்க.

விசேட விடயங்கள் :

- EC பெறுமானத்தின் படி மின்கலங்களை (Battery) கழற்றி வைத்த பின்னர் மீளப் பயன்படுத்தும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் தரங்கணித்தல் செய்து கொள்ளல் வேண்டும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 11 : மண்ணரிப்பின் அளவைத் துணிதல்

தேர்ச்சிமட்டம் : 3.7

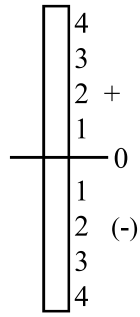
உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்ப்பார்க்கப்படும் திறன்கள்:
- மண்ணரிப்பு நிகழும் அளவு தொடர்பாக கற்றாய்வார்.
- மண்ணரிப்பு நிகழும் அளவைக் கணிப்பார்.
- இரண்டு இடங்களில் மண்ணரிப்பு வேறுபாட்டை ஒப்பிடுவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- மீற்றர் கோல்
- ஏறத்தாழ 1 மீற்றர் நீளமான நேரிய (கோடலுறா) மரச் சலாகைகள் 6
- மாக்கர் பேனைகள்

முறையியல் :
- மரச்சலாகைகளின் நடுப்பகுதியில் (0) ஆரம்பித்து முனைகள் வரையில் சென்ரி மீற்றர்களில் அளவிடையைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள். அழியாத மை மாக்கர் பேனையைப் பயன்படுத்துங்கள்.
- பாடசாலைத் தோட்டத்தில் வெவ்வேறு அளவு சாய்வுடைய இரண்டு இடங்களைத் தெரிவுசெய்து கொள்ளுங்கள். தெரிவுசெய்த இடங்களில் 20cm இடைவெளியில் சாய்வின் வழியே ஒரே நேர்கோட்டில் அமையுமாறு மரச் சலாகைகள் 3 வீதம் நடுங்கள். இவ்வாறு நடும் மூன்று சலாகைகளும் ஒரே கோட்டில் அமைதல் வேண்டும்.
- மரச்சலாகைகளின் பூச்சிய (0) அடையாளம் வரையில் நிலத்துள் புதையுமாறு அவற்றை நடுதல் வேண்டும். அவ்வாறாக முழு உயரமும் புதையுமாறு நட முடியாத, ஆழம் குறைவான மண்ணாயின் ஏறத்தாழ 30cm அடையாளம் வரை புதையுமாறு நட்டு, மண்ணினுள் புதைந்துள்ள அளவைக் காட்டும் வாசிப்பைப் பதிவுசெய்து கொள்ளுங்கள்.

  ஏறத்தாழ இரண்டு வார காலம் அப்பிரதேசத்தில் மழை பெய்த பின்னர், மரச் சலாகையின் அடிப்பகுதியிலிருந்து நீங்கியுள்ள மண் படையின் தடிப்பை அளந்து பதிவுசெய்து கொள்ளுங்கள்.



- மூன்று மரச்சலாகைகளுக்கு அருகிலும் அகற்றப்பட்டுள்ள மண்படையின் தடிப்பை அளந்து பதிவு செய்து கொள்ளுங்கள். அப்பெறுமானங்களின் சராசரிப் பெறுமானத்தைப் பெறுங்கள்.
- அவ்வாறு கிடைத்த பெறுமானத்தை, அக்காலத்துள் அவ்விடத்தில் ஏற்பட்ட மண்ணரிப்பின் அளவாகப் பதிவுசெய்து கொள்ளுங்கள்.
- வெவ்வேறு அளவு சாய்வுடைய இரண்டு இடங்களிலிருந்து பெற்ற பெறுபேறுகளின்படி அவ்விடங்களின் மண்ணரிப்பு ஏற்பட்டுள்ள அளவுகளை ஒப்பிடுங்கள்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் : மழை காலத்தின் பின்னர், அம்மரச்சலாகைகளின் அடிப்பகுதியை அவதானித்து, அகற்றப்பட்டுள்ள மண்ணின் அளவைத் துணியுங்கள்.

முடிபு : அவதானிப்புக்கமைய அந்த இடங்களில் நிகழ்ந்துள்ள மண்ணரிப்பு சார்பளவில் கூடுதலானதா, குறைவானதா என முடிபு செய்யுங்கள்.

விசேட விடயங்கள் :

- இச்செயற்பாட்டை மழை காலத்தில் நடத்துங்கள்.
- இரு வேறு இடங்களில் பெற்ற தரவுகளைக் கொண்டு ஏற்பட்டுள்ள மண்ணரிப்பின் அளவை ஒப்பிடுங்கள்.
- மண்ணரிப்பை இயன்றளவுக்குக் குறைப்பதற்கான வழிகளைப் பிரேரியுங்கள்.
- ஓர் இடத்திலிருந்து மண் அகற்றப்படுதல் மாத்திரமன்றி, அவ்விடத்தில் மண் படிதலும் நிகழலாம்.

செய்முறைச் செயற்பாடு **12 :**	**A** சட்டகமொன்று தயாரித்து நிலத்தில் சமவுயரக்கோடுகள் அடையாளமிடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் : 3.8

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- A சட்டகம் தயாரிக்கும் திறனைப் பெறுவார்.
- A சட்டகத்தைப் பயன்படுத்தி நிலத்தில் சமவுயரக் கோடுகளை அடையாளமிடுவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- மீற்றர்க் கோல்
- நேரிய (கோடாத) மரச்சலாகைகள் - மூன்று
- வாள், துறப்பணம்
- 7.5cm சுரையாணிகள்
- தூக்குக்குண்டு
- முறுக்கு நூல்
- முளைகள் (Pegs) போதுமான தொகை
- சுத்தியல்
- பென்சில்

முறையியல் : **A** சட்டகம் அமைத்தல்

- இரண்டு மரச்சலாகைகளை எடுத்து அவற்றை ஏறத்தாழ 2m நீளமாக (சமநீளமாக) வெட்டிக்கொள்க.
- மற்றைய மரச்சலகையை ஏறத்தாழ 1.2 மீற்றர் நீளத்தில் வெட்டிக்கொள்க.
- இனி மூன்று நேரிய சலாகைகளையும் ஆங்கில பேரெழுத்து ஏ(A) வடிவத்தில் அமையுமாறு சுரையாணிகள் மூலம் பொருத்திக்கொள்க.

உரு 1

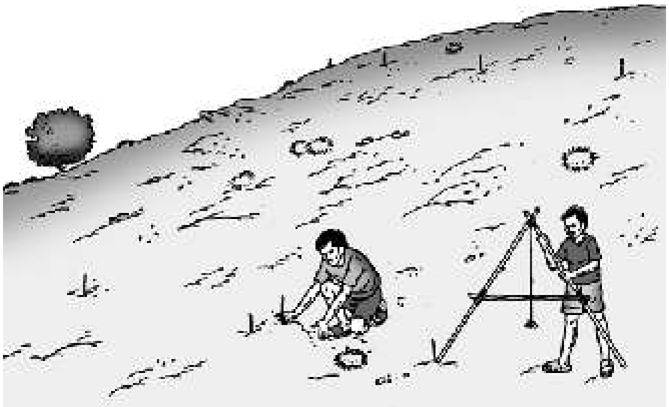
- A சட்டகத்தின் மேல் அந்தத்தில் முறுக்கு நூலின் ஒரு முனையைக் கட்டி, மற்றைய முனையை தூக்குண்டில் கட்டுக. முறுக்கு நூலானது A சட்டகத்தின் குறுக்கான சலாகையிலும் பதிவாக அமைதல் வேண்டும்

உரு 2

- தூக்குக்குண்டு A சட்டகத்தின் குறுக்கு மரச்சலாகையின் நடுப்புள்ளியுடன் ஒருங்கிணைதல் வேண்டும்.

A சட்டகத்தைப் பயன்படுத்தி, நிலத்தில் சமவுயரக்கோடுகளை அடையாளமிடுதல்.

- A சட்டகத்தை (உபகரணத்தை) நிலத்தின் சாய்வுக்குக் குறுக்காக வையுங்கள். பின்னர் அதன் இடது பக்கப் பாதம் அமைத்துள்ள இடத்தில் ஒரு முளையை நடுங்கள்.
- A சட்டகத்தின் வலதுபக்கப் பாதத்தை சாய்வில் மேலும் கீழுமாகச் செப்பஞ் செய்து, தூக்குக் குண்டின் நூல் நிலையான ஒரு புள்ளியுடன் ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பதைக் கண்டறியுங்கள்.
- முன்னர் போன்றே, இடது பக்கப் பாதத்தையும் செப்பஞ் செய்து மீண்டுமொரு தடவை சம உயரத்தைப் பெற்றுக்கொள்க.
- இவ்வாறாகப் பக்கம் மாற்றுதலைத் தொடர்ந்தும் செய்துகொண்டு போவதன் மூலம் நிலத்தில் சமவுயரக்கோடுகளைக் குறிக்கலாம் (உரு: 3)



உரு 3

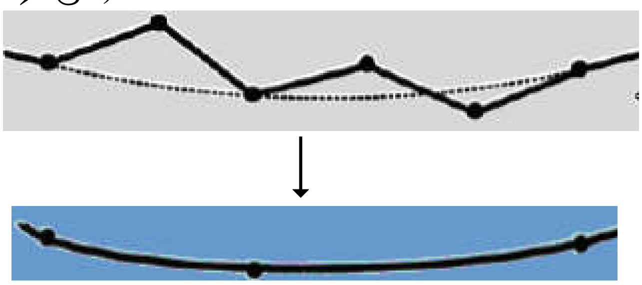
அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

- முதலாவது சமவுயரக்கோட்டைக் குறித்துக்கொண்டதன் பின்னர், நிலத்தின் சாய்வு அதிகமானதாயின் அருகேயும் சாய்வு குறைவானதாயின் தூரத்தேயும் அடுத்தகோட்டைக் குறித்துக்கொள்க.
- முதலாவது சமவுயரக் கோட்டைக் குறித்துக்கொண்ட பின்னர், முளைகள் (Fegs)போதாவிடின், முன்னர் நட்ட முளைகளைக் கழற்றி அடுத்த சமவுயரக்கோட்டைக் குறிக்கலாம்.

முறையியல் : சமவுயரக்கோட்டுக்கமைய நிலத்துக்குப் பொருத்தமான மட்காப்பு முறையைத் தீர்மானியுங்கள்.

விசேட விடயங்கள் :

- அடையாளமிட்ட சமவுயரக்கோடுகளின் வடிவம் ஒழுங்கற்றதெனின், அவற்றை ஒழுங்காக அமைத்துக்கொள்க. (உதாரணம் உரு: 4ஐப் பார்க்குக)



உரு 4

- குறுக்குச் சலாகையின் நீளம் குறைவடையும்போது உபகரணத்தின் செம்மை அதிகரிக்கும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு **13 :** மண் சுகாதாரத்தைத் துணிதல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 3.8

உத்தேச பாடவேளைகள் : 05

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- மண் மாதிரிகளின் pH பெறுமானம், மண் இழையமைப்பு, மண் கட்டமைப்பு, மண் நிறம், தோற்ற அடர்த்தி, உண்மை அடர்த்தி, மண் அங்கிகளின் அளவு ஆகியவற்றைத் துணிவார்.
- மண்ணின் நுண்டுளைத் தன்மையைத் துணிவார்.
- சுகாதாரமான மண் மாதிரிகளைத் தெரிவு செய்வார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- மண்ணின் pH பெறுமானம், மண் கட்டமைப்பு, மண் நிறம், மண் இழையமைப்பு மண் அடர்த்தி மற்றும் மண் அங்கிகளின் அளவைத் துணிவதற்குத் தேவையான பொருள்கள்.

முறையியல் :

படிமுறை 1 - இதற்காகப் பின்வரும் இரண்டு முறைகளுள் ஒன்றைப் பயன்படுத்தலாம்.

முறை 1

- காட்டில் / மண்குலைவுறாத (undisturbed) ஓர் இடத்தில் (உதாணம் பெரிய விருட்சமொன்றின் கீழ்) இருந்து இரண்டு மண் மாதிரிகளைப் பெறுக.
- மண் குலைவுற்ற (disturbed)/அரிப்புக்குள்ளான ஓர் இடத்திலிருந்து இரண்டு மண் மாதிரிகளைப் பெறுக.

படிமுறை 2

- 60-90cm உயரமான களி / சீமெந்துப் பாத்திரங்கள் இரண்டினுள் சாடி ஊடகமாக, ஒரே இடத்தில் இருந்து பெற்ற மேல் மண்ணை நிரப்புக.
- அவற்றுள் ஒரு பாத்திரத்தில் மாத்திரம் சேதனப்பொருள்கள் சேர்த்து உக்க இடமளிக்குக.
- ஏறத்தாழ மூன்று மாதங்களின் பின்னர், ஒரு பாத்திரத்தில் இருந்து இரண்டு மாதிரிகள் வீதம் மொத்தம் நான்கு மண் மாதிரிகளைப் பெறுக.

படிமுறை 2 -

- குலைவுற்ற இடத்தில் / சேதனப்பொருள்கள் சேர்க்காத பாத்திரத்தில் இருந்து பெற்ற மண் மாதிரிகளை A_1, A_2 எனப் பெயரிடுக.
- குலைவுறாத இடத்தில்/ சேதனப் பொருள் சேர்த்த பாத்திரத்தில் இருந்து பெற்ற மண் மாதிரிகளை B_1, B_2 எனப் பெயரிடுக.

படிமுறை 3 -
- மேற்படி நான்கு மண் மாதிரிகளையும் பயன்படுத்தி, முன்னைய செய்முறைச் செயாற்பாடுகளில் கையாண்ட முறையியல்களைப் பயன்படுத்தி, மண் மாதிரிகளின்.
- pH பெறுமானம்
- மண் நிறம்
- மண் கட்டமைப்பு
- மண் இழையமைப்பு
- தோற்ற அடர்த்தி
- உண்மை அடர்த்தி

ஆகியவற்றைத் துணிக.

படிமுறை 4 -
- தோற்ற அடர்த்தி, உண்மை அடர்த்தி ஆகியவற்றின் மூலம் மண்ணின் நுண்டுளைத் தன்மையைத் துணிக.
- அம் மண் மாதிரிகளின் அடங்கியுள்ள பேரங்கிகளின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்குக.
- நுணுக்குக்காட்டியைப் பயன்படுத்தி, நுண்ணங்கிகளை (பங்கசு வலை மீதிகள் போன்றவற்றை அவதானிக்குக)

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் : பெற்ற வாசிப்புக்களைப் பின்வரும் அட்டவணையில் பதிவு செய்க.

மண் சுகாதார நியமங்கள்	**மாதிரி இலக்கம்**			
	A_1	A_2	B_1	B_2
1. மண் pH				
2. மண் நிறம்				
3. மண் இழையமைப்பு				
4. மண் கட்டமைப்பு				
5. தோற்ற அடர்த்தி				
6. உண்மை அடர்த்தி				
7. நுண்டுளைத் தன்மை				
8. மண் அங்கிகளின் தொகை				

முடிபு : அட்டவணையைத் துணையாகக் கொண்டு, இரண்டு இடங்களிலும் மண் சுகாதாரம் தொடர்பான கருத்துக்களை முன்வைக்குக.

விசேட விடயங்கள் :
- படிமுறை 1 இனை நடத்துவதற்காக முறை - 2 இனைப் பயன்படுத்துவதாயின், இப்பாடப் பகுதியைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை நடத்த ஏறத்தாழ மூன்று மாதங்களுக்கு முன்னர் பாத்திரங்களைத் தயார்ப்படுத்தி நீர் இட்டுக் பராமரித்து வருக.
- பயன்படுத்தும் மண் மாதிரிகள் சம அளவுடையதாக இருத்தல் வேண்டும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 14: பயிர்களின் போசணைக் குறைபாடுகளை இனங்காணல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 4.2

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- தாவரப் போசணைப் பதார்த்தக் குறைபாட்டு அறிகுறிகளை இனங்கண்டு விவரிப்பார்.
- போசணைப் பதார்த்தக் குறைபாட்டு அறிகுறிகளைக் காட்டும் தாவர மாதிரிப் பொருள்களைச் (specimen) சேகரிப்பார்.
- போசணைப் பதார்த்தக் குறைபாட்டு அறிகுறிகளை ஒப்பிடுவார்.
- போசணைப் பதார்த்தக் குறைபாடுகளுக்குப் பரிகாரஞ் செய்வார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:

- பிரதான போசணைப் பதார்த்தக் (N, P, K) குறைபாட்டைக் கொண்டதாக வளர்க்கப்பட்ட தாவரங்களைக் கொண்ட சில சாடிகள்.
- போசணைப் பதார்த்தக் குறைபாட்டு அறிகுறிகளைக் காட்டும் தாவரங்கள் சில.
- பிரதான போசணைப் பதார்த்தங்கள் (N, P, K) அடங்கியுள்ள இரசாயனப் பசளைகள்

முறையியல் :

- மணல் சாடிகளில் வளர்ந்த தாவரங்களுக்கு இலக்கமிட்டு, ஒழுங்கு வரிசைப்படி வையுங்கள்.
- அத்தாவரங்களுக்கு நீர்ப்பாசனஞ் செய்யுங்கள்; களைகளை நீக்குங்கள்; பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துங்கள்.
- 1 ஆம் இலக்கச் சாடியில் உள்ள தாவரத்துக்கு நைதரசன் போசணை கிடைக்காத வகையிலும் ஏனைய போசணைப் பதார்த்தங்கள் கிடைக்கும் வகையிலும் பசளை இடுங்கள்.
- 2 ஆம் இலக்கச் சாடியில் உள்ள தாவரத்துக்கு பொற்றாசியம் போசணை கிடைக்காத வகையிலும் ஏனைய போசணைப் பதார்த்தங்கள் மூலகங்கள் கிடைக்கும் வகையிலும் பசளையிடுங்கள்.
- 3ஆம் இலக்கச் சாடிக்கு பொசுபரசு போசணை கிடைக்காத வகையிலும் ஏனைய போசணைகள் கிடைக்கும் வகையிலும், பசளை இடுக.
- போசணைப் பதார்த்தக் குறைபாடுகளைக் காட்டும் தாவர மாதிரிகளை கற்றாயுங்கள்.

- போசணைப் பதார்த்தக் குறைபாடுகளைக் காட்டும் தாவர மாதிரிகளை கற்றாயுங்கள்.
- போசணைப் பதார்த்தக் குறைபாடுகளைக் காட்டும் வகையில் செய்கை பண்ணப் பட்டுள்ள தாவர மாதிரிகளை அவதானியுங்கள்.
- அத்தாவரங்கள் காட்டும் குறைபாட்டு அறிகுறிகளின்படி, குறைபாடாக உள்ள போசணைப் பதார்த்தங்கள் எவை என இனங்கண்டு கொள்ளுங்கள்.
- குறைபாடாகவுள்ள போசணைப் பதார்த்தம் கிடைக்கும் வகையில் பசளை வகைகளை இடுங்கள்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல்: • தாவர போசணைப் பதார்த்தக் குறைபாட்டு அறிகுறிகளை அட்டவணைப் படுத்துங்கள்.

நாற்று இலக்கம்	காணப்படும் போசணைப் பதார்த்தக் குறைபாட்டு அறிகுறிகள்	இட்ட பசளை வகை	அவதானிப்பு
1.			
2.			
3.			

முடிபு : தாவரம் காட்டும் போசணைப் பதார்த்தக் குறைபாட்டு அறிகுறிகளின்படி அத்தாவரங்களுக்கு வழங்க வேண்டிய போசணைப் பதார்த்தங்கள் எவை என முடிபு செய்யுங்கள்.

விசேட விடயங்கள் : • தேர்ச்சி இலக்கம் 4.0 ஐக் கற்பிக்கத் தொடங்கும் வேளையிலேயே சாடிகளில் பயிர்களை வளர்க்கத் தொடங்குங்கள்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 15 : இரசாயனப் பசளைகளின் பௌதிக இயல்புகளை இனங்காணல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 4.4

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- வெவ்வேறு போசணைப் பதார்த்தங்களை வழங்கும் இரசாயனப் பசளை வகைகளைப் பெயரிடுவார்.
- வெவ்வேறு இரசாயனப் பசளை வகைகளின் பௌதிக இயல்புகளை இனங்கண்டு விவரிப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- பிரதான போசணைப் பதார்த்தங்களை வழங்கும் இரசாயனப் பசளை மாதிரிகள்: யூரியா, அமோனியஞ் சல்பேற்று, மியூரியேற்றுப் பொற்றாசு, டொலமைற்று, அடர் சுப்பர் பொசுபேற்று, எப்பாவலை அப்பற்றைற்று, கீசரைற்று.

முறையியல் :

- தரப்பட்டுள்ள பசளை மாதிரிகளை அவதானியுங்கள்.
- அவற்றின் பின்வரும் பௌதிக இயல்புகளைப் பரிசீலியுங்கள்.
    - நிறம்
    - பௌதிகத்தன்மை
    - நீரை உறிஞ்சும் இயல்பு
    - நீரில் கரையும் இயல்பு

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

பசளை வகை	நிறம்	பௌதிகத் தன்மை	நீர் உறிஞ்சும் இயல்பு	நீரில் கரையும் இயல்பு
யூரியா				
அமோனியஞ் சல்பேற்று				
அடர் சுப்பர் பொசுபேற்று				
டொலமைற்று				
மியூரியேற்றுப் பொற்றாசு				
எப்பாவலை அப்பற்றைற்று				
கீசரைற்று				

முடிபு : இரசாயனப் பசளைகளின் பௌதிக இயல்புகளைக் கொண்டு, அவற்றை இனங்கண்டு கொள்ளுங்கள்.

செயன்முறைச் செயற்பாடு 16: சேதனத் திரவப்பசளை தயாரித்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் : 4.5

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- சேதன திரவப் பசளை தயாரிக்கத் தேவையான மூலப்பொருட்களை இனங்காண்பார்.
- சேதனப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தி திரவப் பசளை தயாரிப்பார்.
- திரவப் பசளையைச் சரிவர ஐதாக்கி பயிர்களில் பிரயோகிப்பார்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- பீப்பா (ஏறத்தாழ 25 லீற்றர் கொள்ளவுடைய)
- பசளைப் பொதியுறை அல்லது துணிப்பை
- ஈரநிலை விலங்குப் பசளை (சாணம்)
- பசுமையான அவரையத் தாவர இலைகள் (உதாரணம் : கிளிரிசிடியா)
- கூட்டெரு - சிறிதளவு

முறையியல் :

- சாணம், கிளிரிசிடியா இலைகள், கூட்டெரு ஆகியவற்றை பசளைப் பொதி உறையில் அல்லது துணிப் பையில் $\frac{3}{4}$ பகுதி நிரம்பும் வரை இடுங்கள்.
- உறையின் வாயைக் கட்டி, ஏறந்தாழ 25 லீற்றர் கொள்ளளவுடைய பீப்பாவினுள் இடுங்கள்.
- உறை நீரில் மிதப்பதைத் தவிர்ப்பதற்காக அதன் மீது ஒரு கல்லை ஏற்றி வைக்குக.
- பீப்பாயினுள் நீரை நிரப்பி மூடியினால் மூடுங்கள்.
- கலவை அடங்கியுள்ள உறையை தினமும் அசைத்துக் கலக்குங்கள்.
- மூன்று வாரங்களின் பின்னர் உறையை, பீப்பாவிலிருந்து வெளியே எடுங்கள்.
- பீப்பாவில் உள்ள பசளைக் கரைசலுடன் 1:4-6 விகிதத்தில் நீர் சேர்த்து பயிர்களுக்கு இடுங்கள்.

- பீப்பாவில் பசளைக் கரைசலின் $\frac{1}{3}$ பகுதி எஞ்சியுள்ள நிலையில், மீண்டும் உறையினுள் புதிதாக சேதனப் பொருள்களை இட்டு நீர் சேர்த்து திரவ சேதனப் பசளை உற்பத்திசெய்து கொள்ளுங்கள்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் : பசளை உற்பத்தி செய்யும்போது பீப்பாவினுள் அவதானிக்கத்தக்க மாற்றங்களைப் பதிவு செய்யுங்கள்

முடிபு : சேதனத் திரவப் பசளையின் இயல்புகளை, இரசாயனப் பசளைகளுடன் ஒப்பிடுவார்.

விசேட விடயங்கள் :

- பீப்பாவினுள் நுரை போன்று வாயுக் குமிழிகள் தோன்றுவதைக் கொண்டு, பசளைக் கலவை உற்பத்தியாகியுள்ளதெனத் தீர்மானிக்கலாம்.
- பசளைக் கலவையைப் பீப்பாயினுள் ஒரு மாத காலத்துக்கு மேல் வைத்திருப்பதால் அப்பசளைக் கலவையின் தரம் குறைவடையும். எனவே, ஏறத்தாழ 3 வார காலத்துள் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 17 : குவியல் முறையில் கூட்டெரு தயாரித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 4.5

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- கூட்டெரு தயாரிப்பதற்குப் பொருத்தமான மூலப்பொருட்களைத் தெரிவு செய்வார்.
- கூட்டெரு தயாரிப்பதற்குப் பொருத்தமான நிபந்தனைகளை வழங்கும் உத்திகளை இனங்காண்பார்.
- கூட்டெருவில் காணப்பட வேண்டிய இயல்புகளை இனங்காண்பார்.
- பண்ணைக் கழிவுகளைச் சிறப்பாகப் பயன்படுத்துவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- நன்கு உக்கக்கூடிய சேதனப் பதார்த்தங்கள், களைகள், விலங்குக் கழிவுகள், பயிர்மீதிகள், அவரையினத் தாவரப் பகுதிகள், மாட்டுச் சாணம், பிற விலங்குக் கழிவுகள், மேல் மண்
- மண்வெட்டி, தாச்சி, கத்தி, நீர், சவள், தடி

முறையியல் :

- சேதனப் பதார்த்தங்களை சிறு துண்டுகளாக வெட்டிக் கொள்க.
- பசும் சாணி, பழைய கூட்டெரு ஆகியவற்றை நீரில் கரைத்து ஆரம்பக் கரைசலைத் தயாரிக்குக.
- கூட்டெருக் குவியலைக் குவித்தல்
    - நிலத்தில் ஓரளவு கடினமான ஓர் இடத்தை இதற்கெனத் தெரிவு செய்து கொள்க.
    - துண்டுகளாக வெட்டப்பட்ட சேதனத் பதார்த்தங்களை 15cm உயரத்துக்கு இட்டுக் கொள்க. ஒரு மீற்றர் அகலத்துக்கு தேவையான அளவு நீளத்துக்குப் பரப்பிக் கொள்க.
    - இதன்மீது ஆரம்பக் கரைசலை இடுக.
    - மீண்டும் சேதனப் பொருள்களை 15cm உயரத்துக்கு இடுக.
    - அதன் மீது ஆரம்பக் கரைசலை இடுக.
    - இவ்வாறே 75-100cm உயரத்துக்கு சேதனப் பொருட் படைகளை இட்டுக் கொள்க.
    - இவ்வாறு இட்ட கூட்டெருக் குவியலை கறுப்புநிறப் பொலித்தீனால் அல்லது மேல் மணபடை இட்டு மூடிக் கொள்க.

- கூட்டெருக் குவியலைப் புரட்டுதல்
    - குவியலைத் தயார்செய்து, 3 வாரங்களின் பின் முதலாவது தடவை புரட்டுக. 6 வாரங்களின் பின்னர் இரண்டாவது தடவை புரட்டுக.

- இதன்போது சிறிதளவு நீரிட்டு ஈரமாக்குக.
- மீண்டும் ஒரு மாதத்தின் பின் புரட்டிக் குவித்துக் கொள்க. இக்கூட்டெரு பயன்படுத்தத்தக்க நிலையில் காணப்படும்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் : கூட்டெருக் குவியலைப் புரட்டும்போது அவதானிக்கக்கூடிய வேறுபாடுகளைக் குறித்துக் கொள்க.

முடிபு : தயாரித்த கூட்டெருவின் தரத்தைச் சோதிக்குக.

விசேட விடயங்கள் :

- கூட்டெருக் குவியலைச் சரிவரப் புரட்டுவதன் மூலமும் தேவைக்கேற்ப நீரைச் சேர்ப்பதன் மூலமும் சேதனப் பதார்த்தங்கள் நன்கு பிரிகையடையும்.
- பண்ணைக் கழிவுகளிலிருந்து தரமான கூட்டெருவை தயாரிக்க முடியும். இதனை இலாபமீட்டத்தக்க ஒரு வணிக முயற்சியாக நடத்திச் செய்யலாம்.
- வளி புகமுடியாதவாறு கூட்டெருக் குவியலை மூடி வைத்தல் வேண்டும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 18 : உயிரிப்பசளை உற்பத்தி செய்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 4.6

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள்:

- Azolla (அசொல்லா) வளர்ப்புக்குப் பொருத்தமானதாக நிலத்தைத் தயார்ப்படுத்துவார்.
- Azolla (அசொல்லா) வளர்ப்பைச் செயன்முறையில் கையாண்டுபார்ப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- சாணம் 5kg
- மேல்பொசுபேற்று 100g
- புத்தம் புதிய அசொல்லா 8kg (கிருமிபுகுத்தலுக்காக)
- நீர்
- கயிறு
- முளைகள் / ஆப்புகள்
- மண்வெட்டி
- முள்ளு
- குப்பை வாரி (Rake)

முறையியல் :

- 20 சதுர மீற்றர் அளவுள்ள நிலப்பரப்பைத் தெரிவு செய்து கொள்க
- 10m x 2m நிலப்பரப்பை அடையாளமிடுக
- அந் நிலப் பகுதியில் வரம்புகள் அமைத்து தாழ்பாத்தியொன்று அமைத்துக்கொள்க.
- தாழ்பாத்தியில் 10cm உயரத்துக்கு நீர்மட்டத்தைப் பேணுக.

- 10*l* நீரில் 5kg சாணத்தைத் கரைத்து அப்பாத்தியில் இடுக.
- 8*kg* Azolla பாத்தியில் இடுக. (கிருமிபுகுத்தல்) (innoculation)
- பாத்தியில் Azolla சேர்த்து 4 ஆம் நாளிலும் 8ஆம் நாளிலும், மேல் பெசுபேற்று 50*g* வீதம் பாத்தியில் இடுக.

முடிபு :

- ஏறந்தாழ ஒருமாதத்தின் பின்னர் நீர் மேற்பரப்பில Azolla மிதப்பதைக் காணலாம்.
- Azolla வடித்தெடுத்து வயலில் நிலம் பண்படுத்திய பின்னர் (நாற்று நடமுன்னர்) இடுக.

விசேட விடயங்கள் :

- Azolla வளர்ப்புக்காக தாழ்பாத்தி தயாரிக்கும் போது வரம்பின் உயரம் $10cm$ இலும் மேற்பட்டதாக இருத்தல் வேண்டும்.
- Azolla வளர்ப்பின் போது பூச்சித்தாக்கம் காணப்படுமாயின் பொருத்தமான பூச்சிப்பீடைக் கட்டுப்பாடு முறைகளைக் கையாள்க.

செய்முறைச் செயற்பாடு 19 : இலை நிற அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி இலையின் நிறத்தைத் துணிதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் : 4.7

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

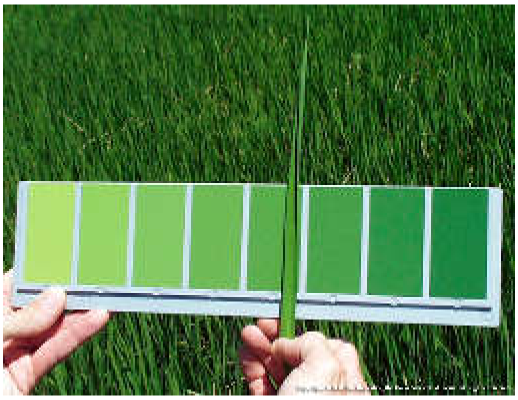
- இலை நிற அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி இலையின் நிறத்தைத் துணிவார்.
- இலையின் நிறத்துக்கேற்ப, தாவரத்தின் நைதரசன் நிலைமை தொடர்பாக கருத்துத் தெரிவிப்பார்.
- இலை நிறமானது குறித்த பெறுமானத்தை விட குறைவான பெறுமானத்தைக் காட்டுமாயின், மேற்கட்டுப்பசளை இடச் சிபாரிசு செய்வார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- இலை நிற அட்டவணை (Leaf Colour Chart - LCC)

முறையியல் :

- நோய் அற்ற 10 நெல் தாவரங்களை ஏழுமாறாகத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
- அந்நெல் தாவரங்களின் மேற்பகுதியில் நன்கு விரிந்த முதிர்ச்சியடையாத ஒவ்வோர் இலை வீதம் தெரிவு செய்து கொள்க.
- இலையின் நர்ப்பகுதியின் மீது இலைநிற அட்டவணையை வைத்து இலையின் நிறத்துடன், இலைநிற அட்டவணையில் உள்ள ஒத்த நிறத்தைப் பொருத்துக.



- இலையின் நிறத்துக்கு ஒப்பாக இலை நிற அட்டவணையில் காணப்படும் இலக்கத்தை வாசிக்குக.
- பத்து இலைகளிலும் இவ்வறாக நிற அட்டவணைப் பொறுமானத்தைப் பெற்று சராசரிப் பெறுமனத்தைக் கணிக்குக.

முடிபு	:	• சாரசரிப் பெறுமானம் 3 இலும் குறைவான தெனின், மேற்கட்டுப் பசளையாக நைதரசன் பசளை இட நடவடிக்கை எடுக்குக.
விசேட விடயங்கள்	:	• நெல் தாவரங்களைத் தெரிவு செய்யும் வேளையில் முழு வயலையும் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் வகையில் எழுமாறாகத் தெரிவு செய்துக்கொள்க. • இலை நிற அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி இலையின் நிறத்தைத் துணியும் சந்தர்ப்பத்தில் இலைகளுக்குச் சேதம் விளையாதவாறு செயற்படுக. • இலையின் நிறமானது இலைநிற அட்டவணையின் இரண்டு நிறப்படிகளுக்கு இடைப்பட்டதாயின், அவ்விரண்டு நிறங்களையும் கூட்டிச் சராசரி பெறுமானத்தைக் கணித்துக்கொள்க.

உதாரணம் : 3 இற்கும் 4 இற்கும் இடைப்பட்டதாயின்.

வாசிப்பு $= \frac{3+4}{2} = 3.5$

செய்முறைச் செயற்பாடு 20 : நிலம் பண்படுத்தல் உபகரணங்களையும் பயிர்த் தாபித்தல் உபகரணங்களையும் இனங்காணல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 5.3, 5.4

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- நிலம் பண்படுத்தலுக்கும் பயிர்த் தாபித்தலுக்கும் பயன்படுத்தக்கூடிய பல்வேறு உபகரணங்களை இனங்காண்பார்.
- நிலம் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள், பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள், அவற்றின் செயற்பாடு ஆகியவற்றைக் கற்றாய்வார்.
- உபகரணங்கள் இயக்கப்படும் வலுவுக்கு அமைய அவற்றை வகைப்படுத்துவார்.
- பயிர்த் தாபிப்பு உபகரணங்கள் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்களையும் அவ்வுபகரணங்களின் தொழிற்பாட்டையும் கற்றாய்வார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- நிலம் பண்படுத்தலில் பயன்படுத்தத்தக்க பல்வேறு உபகரணங்கள்.
- முதற் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள் - மண்வெட்டி வகைள், முள் வகைகள், கலப்பை வகைகள் (நாட்டுக் கலப்பை, இலேசான அச்சுத் தகட்டுக் கலப்பை, ஜப்பானிய திசை மாற்றக்கூடிய இறகுக் கலப்பை, வட்டத்தட்டுக் கலப்பை)
- துணைப் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள். மண்வெட்டி, முட்கலப்பை, சாலிடு கருவி, சுழல் கலப்பை, வட்டத்தட்டு ஹரோ, குப்பைவாரி, கைக்கலப்பை, தகட்டுக் கலப்பை.
- இடைப் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள் மண்வெட்டி, களைகட்டும் கருவிகள்(Weeders)
- பயிர்த் தாபிப்பு உபகரணங்கள், வித்து நடுகைப் பொறிகள், நாற்று நடுகைப் பொறிகள்

முறையியல் :

- மேற்குறிப்பிட்ட உபகரணங்களை நன்கு அவதானிக்க.
- இந்த உபகரணங்களின் பாகங்களை இனங்காண்க.

- உபகரணங்களின் வரிப்படங்களை வரைந்து, செயற்பாட்டை விவரிக்க.
- நிலம் பண்படுத்தல் மேற்கொள்ளப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் மற்றும் உபகரணங்களை இயக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் வலு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் உபகரணங்களை வகைப்படுத்துக.

	முதற் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள்	துணைப் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள்	இடைப் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள்	பயிர்த் தாபிப்பு உபகரணங்கள்
விலங்கு வலுவால் இயக்கப்படுபவை				
இயந்திர வலுவால் இயக்கப்படுபவை				
மனித வலுவால் இயக்கப்படுபவை				

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

- நிலம் பண்படுத்தல் மற்றும் பயிர்த்தாபிப்பு உபகரணங்களை இயக்குவதற்குப் பயன்படும் வலுவுக்கு அமைய வகைப்படுத்தி, அற்றின் தொழிற்பாடு குறித்துக் கருத்துத் தெரிவிக்குக.

விசேட விடயங்கள் :

- பாடசாலையில் வரையறைப்பட்ட அளவு உபகரணங்களே உள்ளனவாயின் பிரதேச கமத்தொழிற் சேவைகள் நிலையத்துக்கு அல்லது மாவட்ட விவசாய பயிற்சி நிலையத்துக்கு அல்லது இந்த உபகாரணங்கள் உள்ள ஒர் இடத்திற்கு களப்பிரயாணம் சென்று இந்தச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுக.
- ஒவ்வோர் உபகரணத்தின் மூலமும் மேற்கொள்ளப்படும் பண்படுத்தல் செயற்பாடுகளுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளை அவதானிக்குக.
- ஒவ்வோர் உபகரணத்தினாலும் மேற்கொள்ளப்படும் செயற்பாட்டுக்கமைய அந்தந்த உபகரணத்தின் பொருத்தப்பாடு அதன் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்கள் ஆகிய வற்றை ஒப்பிடுக.

செய்முறைச் செயற்பாடு 21 : பல்வேறு வகை நாற்றுமேடைகள் தயாரித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 5.5

உத்தேச பாடவேளைகள் : 05

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

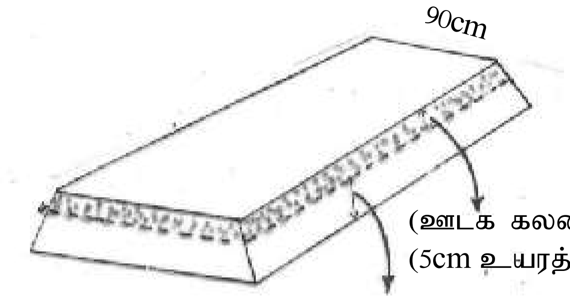
- உரிய முறையில் பாத்தி நாற்றுமேடை, சாடி நாற்றுமேடை ஆகியவற்றைத் தயாரிப்பார்.
- பொருத்தமானவாறு நாற்றுமேடை ஊடகக் கலவையைத் தயாரிக்கும் திறனைப் பெறுவார்.
- நாற்றுமேடையைத் தொற்றுநீக்கும் முறையைப் பழகிக் கொள்வார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- அரித்தெடுத்த மேல் மண்
- அரித்தெடுத்த கூட்டெரு அல்லது உலர்ந்த மாட்டெரு
- நாற்றுமேடையிட்டு நாற்றுக்கள் பெறுவதற்குப் பொருத்தமான வித்துக்கள்
- நாற்றுமேடையமைக்கப் பொருத்தமான சாடிகள் (வாழைமடல் சாடி, பொலித்தீன் சாடி, தென்னஞ் சிரட்டை, தேங்காய் உரிமட்டை, பிளாத்திக்குக் கொள்கலன், நாற்றுத்தட்டு / ஸ்றைரபோம் தட்டு)
- பங்கசு நாசினி
- ஆற்று மணல்
- நீர்
- வைக்கோல்
- உமி
- தும்புக் கயிறு, முளைகள்
- செங்கல் துண்டுகள் / ஓட்டுத்துண்டுகள்
- 25cm x 25cm x 5cm நீள அகல உயரம் கொண்ட மரச்சட்டகம்
- மண்வெட்டி, கைக்கரண்டி, குப்பைவாரி, வாளி
- சாக்குத்துண்டு, பத்திரிகைத் தாள்கள்
- பொலித்தீன் தாள்
- செங்கற்கள்
- பூவாளி
- பலகை (அழுத்துவற்கு)
- முளைகட்டிய நெல் மணிகள்
- 59cn x 34cm x 2cm அளவுள்ள, பரசூட் முறைக்கெனத் தயாரிக்கப்பட்ட பிளாத்திக்குத்தட்டு
- நெல் வித்துக்கள்
- யூரியா, மியூரியேற்றுப் பொற்றாசு, மேல் பொசுபேற்று பசளை
- ஓயில் பாம் (oil palm) வித்துக்கள்
- சலாது, தக்காளி, ஸ்ரோபெரி வித்துக்கள்

முறையியல் : உயர் பாத்தி அமைத்தல்:

- பண்படுத்தப்பட்ட நிலத்தில் 90cm அகலமும் 15cm உயரமும் தேவைக்கேற்ற நீளமும் கொண்டதாக நாற்றுமேடைப் பாத்தியை அமைத்துக் கொள்க. (தும்புக்கயிறு, முளைகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துக).



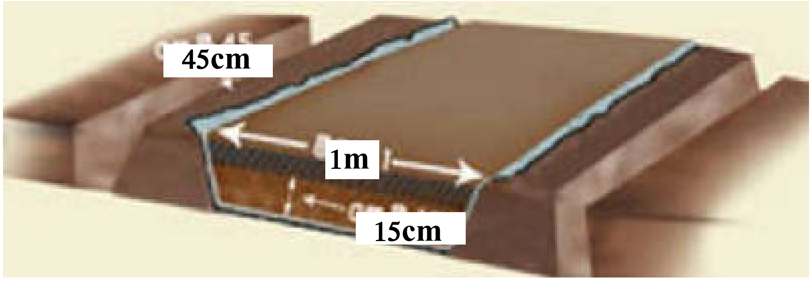
- நாற்றுமேடையின் இரண்டு பக்கங்களிலும் 30cm அகலமான வடிகால்களை அமைக்க.

- நாற்றுமேடையை 12cm உயரம் கொண்டதாக அமைத்துக் கொள்க. (மேலதிக மண்ணை அகற்றி வைத்திருக்குக.)
- அரித்த கூட்டெரு, மேல்மண் ஆகியவற்றை 1:1 எனும் விகிதத்தில் கலந்து கொள்க.
- நாற்றுமேடையின் மேற்பகுதியில் 3-6 cm உயரத்துக்கு இந்த ஊடகக் கலவையை பரவிக்கொள்க.
- நாற்றுமேடையை தொற்றுநீக்கிக் கொள்க. (விசேட விடயங்கள் என்பதன் கீழே பார்க்க.)
- வரிசைகளுக்கிடையே 10-12cm உள்ளதாக சிறு சால்களை அடையாளப்படுத்திக்கொள்க.
- ஆழம் 0.5-1.0cm ஆக அமையுமாறு சால்களை அமைத்துக் கொள்க.
- சால்களினுள் சீரான இடைவெளியில் ஐதாக வித்துக்களை இடுக.
- தொற்றுநீக்கிய மண்ணால் சால்களை, மூடிக் கொள்க.
- பின்னர் அம்மண்ணை சற்று அழுத்தி விடுக.

- பின் ஈரமாக்கப்பட்ட சாக்கு / பத்திரிகைத்தாள் / வைக்கோல் மூடுபடை இடுக.
- காலை நேரத்தில் (பூவாளி மூலம்) நீர் ஊற்றுக.
- வித்துக்கள் முளைக்கத் தொடங்கியதும் மூடுபடையை அகற்றுக.

தாழ் நாற்றுமேடை அமைத்தல்

- 90cm அகலமும் தேவையான நீளமும் கொண்டதாக நிலத்தில் அடையாளமிட்டு கொள்க. (முளைகள், கயிறு ஆகியவற்றை பயன்படுத்துக.)
- பாத்தியின் மத்தியிலுள்ள மண்ணை 12-15 cm ஆழத்துக்கு அகற்றி பாத்தியைச் சூழ வரம்பு போன்று அமைத்துக் கொள்க.
- வரம்பின் அகலம் ஏறத்தாழ 45 cm ஆகக் காணப்பட வேண்டும்.

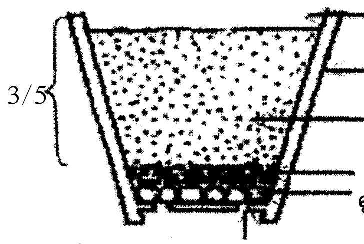


மண்ணை அப்புறப்படுத்தி வரம்பாக இடுக

- தயார் செய்யப்பட்ட பாத்தியில் 3cm அளவுக்கு தடிப்புக்கு நாற்றுமேடை ஊடகத்தைப் பரப்புக.
- நாற்றுமேடையை தொற்றுநீக்கிக் கொள்க.
- வரிசைகளுக்கிடையில் 10-12cm இடைவெளியுள்ளவாறு சால்களை அடையாளப்படுத்திக் கொள்க.
- 0.5-1 cm ஆழங் கொண்டதாக சால்கள் அமைத்துக் கொள்க.
- சால்களினுள் சீராக, ஐதாக வித்துக்களை இடுக.
- சால்களை தொற்றுநீக்கப்பட்ட மண்ணால் மூடி விடுக.
- பின்னர் மண்ணைச் சற்று அழுத்தி இறுக்கிக் கொள்க.
- அதன்மீது ஈரச்சாக்கு / பத்திரிகை/ வைக்கோல் போன்றதொரு மூடுபடை இடுக.
- நீரைத் தெளிக்க.
- வித்துக்கள் முளைக்கத் தொடங்கியதும் மூடுபடையை அகற்றுக.

சாடி நாற்றுமேடை அமைத்தல்

- பொருத்தமான ஒரு சாடியைத் தெரிவு செய்து கொள்க.
- நீர் வடித்தோடுவதற்காக அடியில் சில துளைகள் இடுக.
- படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு சாடியை நிரப்புக.



சாடியைத் தயார்ப்படுத்தல்

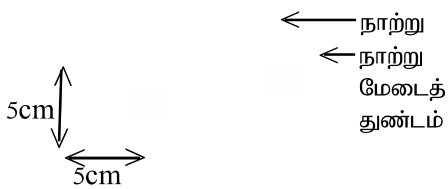
- வித்துக்களை நட 01 - 02 நாள்களுக்கு முன்னர் பங்கசு கொல்லி இட்டுக் கிருமியழித்துக்கொள்க.
- 0.75cm ஆழத்துக்கு வரிசையில் அல்லது வட்டமாக அமையுமாறு வித்துக்களை இட்டு, கிருமியழிக்கப்பட்ட மண்ணினால் மூடுக.
- சாடியில் நாற்றுமேடைக் கலவை மீது வித்துக்களை எழுமாறாக இடும் முறையையும் கையாளலாம்.
- கிருமியழிக்கப்பட்ட மூடுபடை இட்டு, தினமும் பூவானி மூலம் நீர் தெளிக்குக.
- ஏனைய வகை நாற்றுச் சாடிகளிலும் நாற்றுமேடை அமைக்குக (பொலித்தீன் உறை, சிரட்டை, உரிமட்டை)

நொரிடோக்கோ நாற்றுமேடை அமைத்தல்:

- 25 x 25 x 05cm நீள, அகல, உயரமுள்ள மரச்சட்டகமொன்றைப் பெற்றுக்கொள்க.
- அரித்தெடுக்கப்பட்ட மேல்மண், தூளாக்கிய மாட்டெரு அல்லது கூட்டெருவை 1:1 எனும் விகிதத்தில் கலந்து நீர் விட்டு குழைத்துக் கொள்க.
- இம் மண் கலவையினால் ஆக்கிய மண் திரளையொன்றினைத் தோள் மட்டத்டதிலிருந்து நிலத்தில் விழவிட்டால் வெடிப்பு தோன்றும் பதம்)
- இவ்வாறு தயாரிக்கப்பட்ட ஊடகக் கலவையை சட்டகத்தினுள் இட்டு மட்டப்படுத்திக் கொள்க.

- 5cm x 5cm நீள, அகல அளவான துண்டங்களாகுமாறு ஊடகக்கலவை மீது கோடுகள் கீறி கத்தி அலகினால் மரக்கீலத்தின் உதவியுடன் குற்றிகளாக வெட்டிக்க கொள்க.
  (இவ்வாறு வெட்டும்போது வரும் இடைவெளியினுள் மணல் / சாம்பல் இட்டுக் கொள்க. குற்றிகள் மீள ஒட்டிக்கொள்வதை இதன் மூலம் தவிர்க்கலாம்)

- ஒவ்வொரு துண்டத்தினதும் மத்தியில் 1/2 cm ஆழத்தில் துளையிட்டு ஒவ்வொரு வித்து வீதம் இட்டு ஊடகக் கலவையால் மூடிக்கொள்க.
- வித்துக்களை நாட்டிய பின்னர் நாற்றுமேடையை ஈரச் சாக்கினால் அல்லது பொருத்தமான மூடுபடையால் மூடிக் கொள்க.
- வித்துக்கள் முளைத்த பின்னர் மூடுபடையை அப்புறப்படுத்துக.
- குற்றிகளின் விளிம்புகள் உலரத் தொடங்கிய பின்னர் சிறிதளவு நீர் இடுக.
- களத்தில் நடுவதற்கேற்ற நிலையை அடைத்த பின்னர், நாற்றுடன் கூடவே குற்றியை அப்புறப்படுத்தி நிரந்தரப் பயிர் நிலத்தில் காட்டுக.
- களத்தில் நாட்டுவதற்குப் பொருத்தமான நிலையை அடைத்த பின்னர் நாற்றுடன் சேர்த்து குற்றியை வேறாக்கி பயிர்செய் நிலத்தில் நாட்டிக்கொள்க.



டபொக் நாற்றுமேடை

- ஒளி கிடைக்கும் ஓர் இடத்தைத் தெரிவுசெய்து கொள்க. (ஒரு சதுர மீற்றர் 1 m x 1 m அளவு போதுமானது)
- நாற்றுமேடை ஊடகம் வெளியே சிதறுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக, பாத்தியின் ஓரங்களைச் சூழ செங்கற்கள் அல்லது வாழை மடல்கள் இடுக.
- வாழையிலை மீது அல்லது பொலித்தீன் தாள் மீது உமி அல்லது கூட்டெரு, மெல்லிய படையாக இடுக.
- அப்படையின் மீது முளைகொண்ட நெல்மணிகளை 3 - 4 மணிகள் உயரமாக அமையுமாறு படையாக இடுக.

- அதன்மீது வைக்கோல் படையொன்று இடுக.
- பின்னர் அந்நெல்மணிகளைப் பலகையொன்றினால் கவனமாக அழுத்துதல் வேண்டும்.
- நாளொன்றுக்கு மூன்று நான்கு தடவைகள் பூவாளியினால் நீர் இடுக.
- 10 - 14 நாள்களுக்கிடையே நாற்றுக்களை நடுவதற்காகப் பயன்படுத்துக.

மணல் நாற்றுமேடை

- செங்கற்களை செவ்வக வடிவத்தில் வைத்து தேவையான இடப்பரப்பை வேறாக்கிக் கொள்க.
- வேறாக்கிய இடப்பரப்பு மீது ஆற்று மணல் இட்டு நிரப்புக.
- தேவையான வித்து வகையை, தாவரத் துண்ட வகையை மணல் நாற்றுமேடையில் இடுக / நடுக.
- போதுமான அளவு நீர் இடுக.

- நாற்றுக்கள் தோன்றிய பின்னர், பயிர் வகைக்கேற்ப, மணல் நாற்று மேடையிலிருந்து பிடுங்கி, நடுகை ஊடகம் அடங்கியுள்ள பொலித்தீன் உறைகளில் நடுக.
- நாற்று நன்கு தாபிதமாகிய பின்னர் களத்தில் நடுக.

தட்டு நற்றுமேடை (பரசூட் முறை நடுகைக்காக)

- 59 x 34 x 2cm அளவுள்ள 432 சிறிய அறைகள் கொண்ட பிளாத்திக்குத் தட்டுகளைப் பயன்படுத்துக.
- சிறிய அறைகளைக் சேற்றினால் நிரப்புக.
- ஓர் அறையில் நான்கு நெல் வித்துக்கள் வீதம் அடங்குமாறு தட்டின் மீது வித்துக்களை இடுக.
- நெல் வித்துகள் முளைத்து 12- 15 நாள்களின் பின்னர் (நாற்றுக்கள் 10cm அளவுக்கு வளர்த்த பின்னர்) சேற்றுடன் சேர்த்து அறைகளிலிருந்து பிரித்தெடுத்து, களத்தில் வீழச்செய்து விதைக்குக.

தட்டு நாற்றுமேடை (மண்ணின்றிய/ மேட்டுநிலப் பயிர்களுக்காக)

- இதற்காகப் பிளாத்திக்கு அல்லது ஸ்ரைரபோம் தட்டுக்களைப் பயன்படுத்துக.
- நாற்றுமேடை : உமி ஆகியவற்றை 1:1 விகிதத்தில் கலந்து கிருமியழித்துக் கொள்க.
- தட்டு நாற்றுமேடைகளில் ஊடகத்தை நிரப்ப முன்னர், தட்டு நாற்றுமேடை அறைகளின் அடிப்பகுதியில் மெல்லிய பொலித்தீன் நாடா ஒவ்வொன்று வீதம் இடுக.
- பின்னர் நாற்றுமேடை ஊடகத்தினல் அறைகளை நிரப்பி ஓர் அறையில் ஒரு வித்து வீதம் இடுக.
- வித்துக்களை இட்டது தொடக்கம் அவை முளைத்து 5-6 நாள்கள் கழியும் வரையில் நீர் மாத்திரம் இடுவது போதுமானது. பின்னர் "அலபேட் பசளைக் கலவை" இடுக. (1g / 1l நீரில் கரைத்துத் தயாரித்த கரைசல்)

சேற்று நாற்றுமேடை

- வயலில் மண்ணைப் புரட்டிய பின்னர் அல்லது உழவு செய்த பின்னர், சேறடிக்குக.
- 1m அகலமான, நிலமட்டத்திலிருந்து 5-7cm உயரமான பாத்திகளை அமைத்துக்கொள்க.
- பாத்திகளுக்கு இடையே ஏறந்தாழ 3cm அகலமான சால்கள் இட்டு பாத்திகளை வேறாக்குக.
- 0.4ha நிலப்பரப்புக்கு 2kg யூரியா, 10kg அடர்மேல் பொசுபேற்று, 3kg மியுரியேற்றுப் பெற்றாசு இட்டுக் கலந்து மட்டப்படுத்தி, முளை தட்டிய வித்துக்களை நாற்றுமேடைப் பாத்திகள் மீது சீராக இடுக.
- நான்காவது நாளில் நாற்றுமேடைக்கு நீர் இடுக. நாற்றுக்கள் வளர்ந்த பின்னர், நீர்மட்டத்தை ஏறந்தாழ 5cm உயரத்துக்குப் பேணிவருக.
- முளைத்து 17 -21 நாள்களின் பின்னர் நாற்றுக்களைப் பிடுங்கிக் களத்தில் நடுக.

ஸ்பொன்ஜ் (Sponge) நாற்றுமேடை

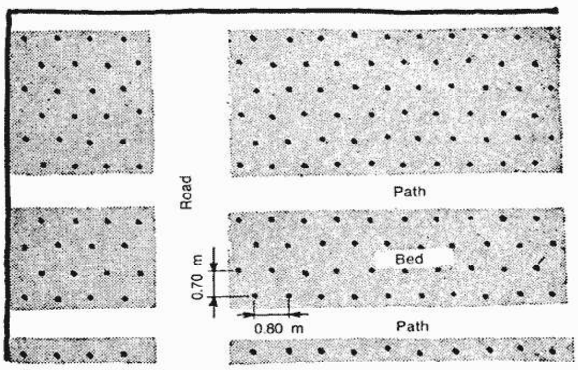
- 2.5cm அளவு தடிப்புள்ள ஸ்பொன்ஜ் துண்டொன்றினை எடுத்து 30cm x 30cm அளவுள்ள ஒரு சதுர வடிவான பகுதியை வெட்டியெடுக்குக.
- அதில் 2cm x 2cm அளவுள்ள சதுரக் கட்டங்கள் கிடைக்குமாறு 2cm அகலமான நிரல்களை நீளப்பக்கமாகவும் அகலப் பக்கமாகவும் கூரிய கத்தியினால் முற்றாக வேறாகாத வகையில் வெட்டிக்கொள்க.
- ஒவ்வொரு சிறு கட்டத்திலும் ஒவ்வொரு வித்து வீதம் இடுக.
- பின்னர் 5cm அளவு உயரமாக ஒரு தட்டின் மீது ஸ்பொன்ஜ் துண்டை வைத்து நீரிட்டு நனைக்குக.

- வித்து முளைத்து இரண்டு இலைகள் தோன்றிய பின்னர் 1l நீரில் 1g அல்பேட் பசளைத் கரைசல் சேர்த்துக் கரைத்து ஸ்பொன்ஜ் அங்கியுள்ள சாடியில் இடுக.

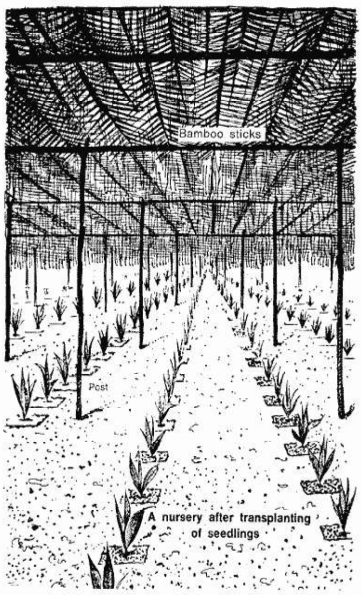
- ஏறந்தாழ ஒரு வாரத்தின் பின்னர், நீர்மயவூடக பயிர்ச்செய்கைக்காக சாடி நாற்றுக்களை ஸ்பொன்ஜ்ஜில் இடுக.

மட்ட நாற்றுமேடை

- ஓயில் பாம் (oil palm) போன்ற பயிர்களுக்கு இவ்வகை நாற்றுமேடை பொருத்தமானது.
- சமதளமான ஒரு நிலப்பகுதியைத் தெரிவு செய்து, உபகரணமொன்றினால் 40cm ஆழத்துக்கு மண்ணை இளக்கிக் கொள்க.
- மண்ணுக்கு சென்ரோசீமா, குரோட்டலேரியா போன்ற பசுத்தாட் பசளைகளை இட்டு மண்ணுடன் நன்கு கலக்குக.
- டைகல்சியம் பொசுபேற்றுப் பசளை 500kg / ha வீதம் நாற்றுமேடைக்கு இடுக.
- நாற்றுமேடைப் பாத்தியின் ஒரு பட்டியை வித்து நடுவதற்காக வேறாக்கிக் கொள்க.
- 3.5m அகலமாகவும் தேவையான நீளத்திலும் நாற்றுமேடைகளை அமைத்துக்கொள்க.
- 10:10:20 பசளைக் கலவையை 500kg / haவீதம் களத்தில் பிரயோகிக்குக.
- வித்துக்களை நடுவதற்காக குறித்த இடைவெளிகளில் குழிகள் அமைக்குக. (0.7m x 0.8m இடைவெளியில்)



- குழிக்கு ஒன்றாக வித்துக்களை இட்டு மண்ணினால் மூடுக.
- பாத்தியின் மீது மூடுபடை இட்டு நீர்பாய்ச்சுக.
- நாற்றுமேடைக்கு தேவைக்கேற்ப நிழல் வழங்குக.



விசேட விடயங்கள் : நாற்றுமேடைகளைத் தொற்றுநீக்கல்

பொருத்தமான ஒரு முறையைக் கைக்கொள்க

- எரித்தல்
- சூரியஒளி மூலம்
- இரசாயனப் பொருட்கள் இடல் (பங்கசு நாசினி)

எரித்தல் மூலம் தொற்றுநீக்கல்

- தயார் செய்யப்பட்ட நாற்றுமேடையின் மீது தயாரித்த நாற்றுமேடை ஊடகத்தைப் பரப்பி பூவாளி மூலம் சீராக நீரூற்றி நனைக்குக.

- நாற்றுமேடையின் மீது 5cm தடிப்பில் உமிப்படையை இடுக.
- அதன் மீது 7cm தடிப்பில் வைக்கோற்படையை இடுக.
- இவ்வாறு மாறிமாறி உமி, வைக்கோல் படைகளை இடுக.

- காற்று வீசும் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் தீ மூட்டுக.
- சாம்பலை அகற்றி 04 நாட்களின் பின் வித்துக்களை இடுக.

சூரிய வெப்பத்தின் மூலம் தொற்றுநீக்கல்:

- உலர்வான காலநிலை உள்ளபோது இம்முறை மிகப் பொருத்தமானது
- நாற்றுமேடை நன்கு நனையுமாறு நீர் இடுக.
- 500 gauge தடிப்புடைய ஒளி ஊடுருவக்கூடிய பொலித்தீன் தாளை நாற்றுமேடை மேற்பரப்பிலிருந்து 3 - 4 cm உயர்வாக இருக்குமாறு மீது விரித்து நன்கு முத்திரையிடுக.

- 14 நாட்களின் பின் பொலித்தீனை அகற்றுக.
- இதன் காரணமாக மண் வெப்பநிலை ஏறத்தாழ 5^0C வரை உயரும். (இதனை அவதானிக்கவும்.) இரசாயனப் பொருள்கள் இட்டுக் கிருமியழித்தல் பயன்படுத்துவதற்குப் பொருத்தமான பங்கசு கொல்லிகள்

- கப்ரான் - 50% - 6g இனை 5 லீற்றர் நீரில் கரைக்குக.
- திராம் 80% - 7g இனை 5 லீற்றர் நீரில் கரைக்குக.
- மேற்படி அளவுகள் ஒரு சதுர மீற்றர் நாற்றுமேடைக்குப் போதுமானது.
- பங்கசு கொல்லியை நீரில் கரைத்து பூவாளியினால் பாத்தியில் இடுக.
- பங்கசு கொல்லி இட்டு 1 -2 நாள்களின் பின்னர் வித்துக்களை மேடையில் இடுக.

செய்முறைச் செயற்பாடு 22 : மையநீக்கப் பம்பியின் அமைப்பையும் செயற் பாட்டையும் கற்றாய்தல்

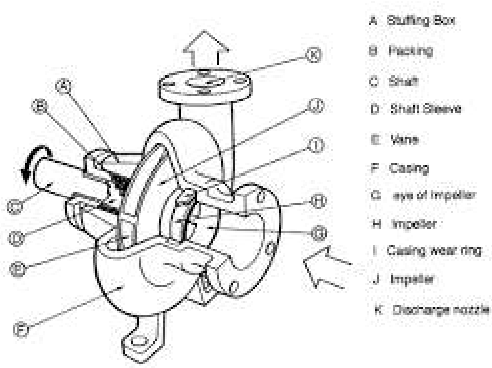
தேர்ச்சி மட்டம் : 6.2

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- மையநீக்கப் பம்பியின் தொழிற்பாட்டைக் கற்றாய்வார்.
- பம்பியைக் கழற்றிப்பூட்டுதல், விளக்கப்படம் வரைதல் ஆகிய திறன்களை வளர்த்துக்கொள்வார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- மையநீக்கப் பம்பி
- பம்பியைக் கழற்றிப் பூட்டுவதற்குத் தேவையான உபகரணங்கள்.

முறையியல் :
- மையநீக்கப் பம்பியைப் பெறுக.
- மையநீக்கப் பம்பியை அவதானித்து அதன் முழுமையான வரிப்படத்தை வரைந்து கொள்ளுங்கள்.
- அதனைப் பாகங்களாகக் கழற்றிப் பின்வரும் பகுதிகளை இனங்காண்க
  - அடைசல் (Packing)
  - தண்டு (Shaft)
  - தண்டுப்பூண் (Shaft sleeve)
  - தட்டை (Vane)
  - உறை (Casing)
  - முடுக்கியின் கண் (Eye of impeller)
  - முடுக்கி (Impeller)



- நீர்ப்பம்பியின் சீரான தொழிற்பாட்டுக்காக அந்தந்தப் பகுதியின் பங்களிப்பைக் கற்றாய்க.
- கழற்றிய பாகங்களை மீண்டும் பொருத்துங்கள்.
- நீர்ப்பம்பியின் தொழிற்பாட்டைக் கற்றாய்க.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல்	:	வரிப்படங்கள் வரைந்து தொழிற்பாட்டைக் குறித்துக் கொள்க
முடிபு	:	பம்பியின் பகுதிகளை இனங்கண்டு அதன் தொழிற்பாட்டைக் கற்றாய்வார்.
விசேட விடயங்கள்	:	• பம்பியின் பகுதிகளுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படாதவாறு கழற்றிப் பூட்டுவதற்காக தேவையான சரியான உபகரணங்களைத் தெரிவுசெய்து கொள்க. • மையநீக்கப் பம்பியொன்றினைப் பெறமுடியாத விடத்து, மதிரியொன்றினைப் பயன்படுத்துவார்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 23 : நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் பாகங்களை இனங்காணலும் தாபித்தலும்

தேர்ச்சி மட்டம் : 6.4

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- துளி, தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளின் பாகங்களை இனங்காண்பார்.
- துளி, தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளைச் சரியாகத் தாபிப்பார்.
- துளி, தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளின் தொழிற்பாட்டைச் செய்துபார்ப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்

- தன்னியக்க கணினிக் கட்டுப்படுத்தி (Computer control)
- குழாய் வாயில்கள் (Taps or controling valves)
- முழங்கை இணைப்புக்கள் (Elbow connectors)
- ரீ (T) இணைப்புக்கள் (T connectors)
- குழாய் முடிவிடத்தை மூடும் மூடி (end pieces / end caps)
- நுண்ணிய குழாய் (Micro tube)
- குழாய் இசைவாக்கி (இரு குழாய்களை இணைக்கும் பகுதி) (Tube adaptors)
- துளைகளை மூடும் மூடிகள் (Blanking plug)
- உமிழிகள் (Drippers)
- வழங்கல் குழாய்கள் (Supply pipes)

முறையியல் :
- தன்னியக்கக் கணினிக் கட்டுப்படுத்தியை முதலில் திருகுபிடியில் இணைத்து பின்னர் வழங்கல் குழாயைப் பொருத்தவும்,
- தன்னியக்க கணினி கட்டுப்படுத்தி இல்லாதபோது முதலில் வழங்கல் குழாயில் குழாய்வாயிலைப் பொருத்துக.
- வழங்கல் குழாய்க்கும், நீர்ப்பாசனம் செய்யும் இடங்களுக்குமிடையில் குழாயை வளைக்க வேண்டியேற்படின் அதற்காக கீழே உருக்களில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு குழாயை வெட்டி முழங்கை இணைப்புப் பொருத்துக.

- பிரதான வழங்கல் குழாயுடன் 90^{o} யில் குழாயொன்றினைப் பொருத்த நேரிடுமாயின் படத்திற்போன்று T இணைப்பான் ஒன்றை பயன்படுத்தவும்.

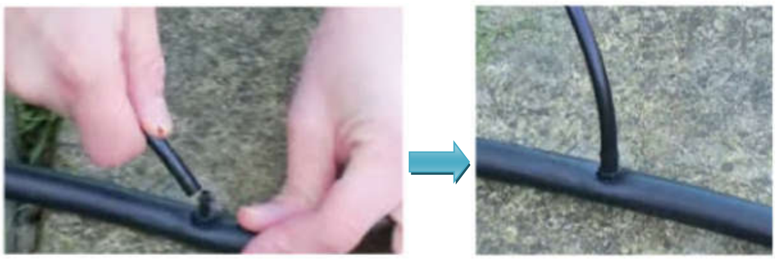
- வழங்கல் குழாயைப் பொருத்திய பின்னர் திறந்த முடிவிடத்தில் நீர் வெளியேறுதலை நிறுத்துவதற்கு முடிவிட மூடிகள் (End Caps) பொருத்தவும். முடிவிட மூடிகளைப் பயன்படுத்தும்போது குழாயை வளைக்க முன் முடிவிட மூடிகளை குழாயில் செருகிய பின் குழாயை வளைக்கவும்.

- இப்போது வழங்கல் குழாயிலிருந்து நீர்ப்பாசனம் செய்யும் தாவரத்திற்கு நீர் எடுத்துச் செல்லும் நுண்குழாயை வழங்கல் குழாயுடன் பொருத்த வேண்டும். அதற்காக முதலில் உரிய நுண்குழாயின் நீளத்தை சரியாக அளந்து வெட்டிக் கொள்ள வேண்டும்.

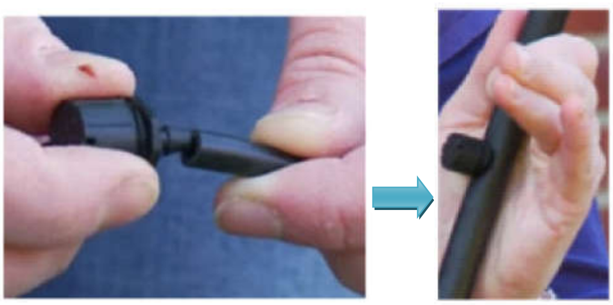
- இப்போது, வெட்டியெடுத்த நுண்குழாயில் உரிய இடைவெளிகளில் துளைகளை இடவும். அதன்பின் குழாய் இசைவாக்கியை (Adaptor) துளைகளினுள் பொருத்திக்கொள்க. அதற்காக துளையிடும் துணைப்பாகத்தின் பின் பகுதியைப் பயன்படுத்த முடியும். நீர் கசிதலைத் தவிர்ப்பதற்கு இந்த இசைவாக்கி (Adaptor) யினை குழாயுடன் 90^{0} இல் அமையுமாறு செலுத்திக்கொள்க.

- துளையிடும்போது ஏதாவது தவறுகள் ஏற்படும்போது அத்துளைகளை துளைகள் மூடும் மூடியைப் (blanking plug) பயன்படுத்தி மூடிவிடவும்.

- அதன்பின் ஒவ்வொரு இசைவாக்கியுடன் (Adaptor) நுண் குழாய்களைப் பொருத்திக்கொள்க.

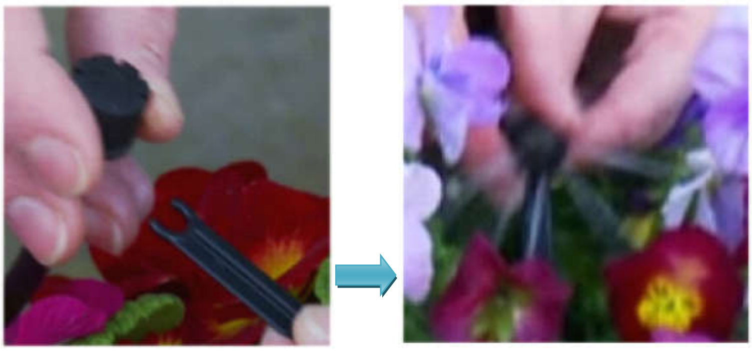


- இப்போது நுண்குழாயின் முடிவிடத்தில் உமிழிகளை பொருத்துக. நுண்குழாய் அவசியமற்ற சந்தர்ப்பத்தில் உமிழிகளை, வழங்கல் குழாய்களின் துளைகளில் பொருத்துக.



- பிரதான வழங்கல் குழாயை நிலை நிறுத்துவதற்கு தேவைக்கேற்ப நிலைநிறுத்திகள் அல்லது சுவர் பிணையல் ஊசிகளை (Wall Clips) பயன்படுத்துக.

* நுண்குழாயை நிலைநிறுத்துவதற்கு சிறிய நிலைநிறுத்திகளைப் (Stakes) பயன்படுத்துக.



* இப்போது நீங்கள் தயாரித்த துளி நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் தொழிற்படச் செய்க. உமிழியில் உள்ள பீச்சு முனையைத் திருகுவதன் மூலம் உமிழும் நீரின் வேகத்தை மாற்றிக் கொள்ள முடியும்.

முடிபு :

* துளி நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் தாபித்து அதன் தொழிற்பாட்டைச் சோதிக்குக.

விசேட விடயங்கள் :

* துளி முறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் தாபிக்கும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய முக்கிய விடயமாக நீர்ப்பாசனம் செய்யும் இடத்திலிருந்து நீரைப் பெற்றுக்கொள்ளும் குழாய்வாயில் வரையிலான தூரம், வழங்கல் குழாயின் (Supply pipe) நீளத்துக்குப் பொருத்தமானதாக உள்ளதா எனக் கவனிக்குக.
* வினைத்திறனான நீர்ப்பாசனத்திற்கு, வழங்கல் குழாயின் நீளத்தை 15 m இலும் குறைவாகப் பேணிக்கொள்ள வேண்டுமெனச் சிபார்சு செய்யப்படுகிறது.
* வழங்கல் குழாயைப் பொருத்த முன்னர் குழாயை 10-15 நிமிட நேரம் வெந்நீரில் இட்டு நொய்மையாக்கிக்கொள்வதால் அதனை குழாய்வாயிலுடன் இலகுவாகப் பொருத்திக்கொள்ளலாம்.

b. தூவல் நீர்ப்பசனைத் தொகுதியைத் தாபித்தல்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்

* PVC ஒட்டுபசை (Solvent Cement)
* T இணைப்புக்கள் (T-fittings)
* சிலிப் ஹோஸ் கனெக்ரர் (Slip hose connectors)
* புரியுள்ள இசைவாக்கி (Threaded adapter)
* ரெவ்லோன் நாடா (Teflon tape)
* தூவற்றலை (Sprinkler)

- இரும்பரியும் வாள் அலகு (Hack Saw Blade)
- PVC குழாய்
- பிடி (Clamps)
- தாங்கி GI குழாய் (Supportive GI Pipe)

முறையியல் :

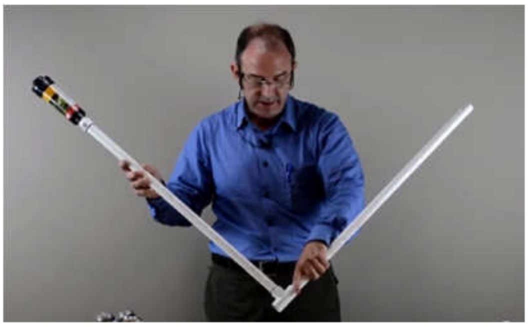
- குழாயை தேவையான நீளமுடையதாக வெட்டிக்கொள்க.

- T இணைப்புடன் குழாயின் ஓர் அந்தத்தை பசை பூசி ஒட்டிக்கொள்க.

- இனி புரியுள்ள இசைவாக்கியை (Threaded adapter) நீர்ச்சிவிறியுடன் இணைத்துக்கொள்க. இவை இரண்டும் இணையும் இடத்தில் பொருத்தமானவாறு ரெப்லோன் நாடா (Teflon tape) சுற்றிக்கொள்க.

- இனி குழாயின் மறு அந்தத்துடன் இணைப்பானின் (connector) திறந்த அந்தத்தை PVC பசை இட்டு இணைத்துக் கொள்க.

- தேவையெனின் மற்றைய அந்தத்துடன் இணைப்புக்கள் சேர்த்து அமைப்பை மேலும் நீட்டிக்கொள்ளலாம்.



- தயார்ப்படுத்திய அமைப்பை பிரதான நீர் வினியோகத் தொகுதியுடன் இணைக்குக.

முடிபு :

- தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் தாபித்து அதந் தொழிற்பாட்டைச் சோதிக்குக.

விசேட விடயங்கள்:

- தூவல் முறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியானது, துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதி போன்றல்லாது, உயர் அமுக்கத்தின் கீழேயே தொழிற்படும். எனவே, சிவிறல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைச் செயற்படுத்த முன்னர் தொகுதியின் சகல பகுதிகளையும் PVC பசையிட்டு இறுக்கமாக ஒட்டிக்கொள்வது அவசியமாகும்.

செயன்முறைச் செயற்பாடு 24 : ஆவியுயிர்ப்பை அவதானித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 10.3

உத்தேச பாடவேளைகள் : 01

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

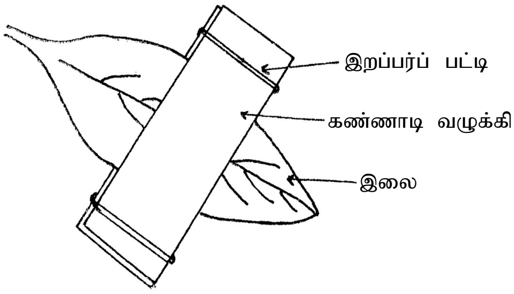
- இலையின் மேல், கீழ் மேற்பரப்புகளுள் எதன் மூலம் அதிகளவு ஆவியுயிர்ப்பு நடைபெறுகிறது என முடிவு செய்வார்.
- வெவ்வேறு தாவர இலைகளின் ஆவியுயிர்ப்பு வீதம் வேறுபடும் என்பதை அவதானிப்பார்.

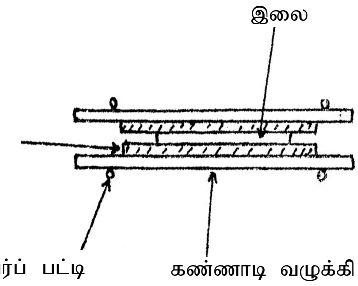
தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- மின்னடுப்பு / அடுப்பு
- வழுக்கிகள் சில
- மையொற்றுத் தாள்
- கத்தரிக்கோல்
- சாவணம், இறப்பர் வளையங்கள் சில
- கோபாற்றுக் குளோரைட்டுக் கரைசல் ($CoCl_2$)
- தாவரம்

முறையியல் :

- மையொற்றுத்தாள் அல்லது வடிதாளை வழுக்கியளவுக்கு வெட்டிக்கொள்க.
- இவ்வாறான 10 துண்டுகளை தயார்செய்து அவற்றை CoCl கரைசலில் நனைத்து மின் அடுப்பில் வைத்து நீலநிறம் வரும்வரை வெப்பமாக்குக.
- இரண்டு வழுக்கிகளுக்கிடையில் வடிதாள்களை வைத்து அவற்றின் இடையே இலையை வைத்து வழுக்கியின் இரண்டு பக்கங்களிலும் இறப்பர் வளையங்களை இட்டுக்கொள்க. அவ்வாறு செய்யும்போது நேரத்தைக் குறித்துக்கொள்க.
- இலைகளிலிருந்து நீராவி வெளியேறும்போது அதனை CoCl வடிதாள் உறிஞ்சியதும் நிறமாற்றம் ஏற்படும். இவ்வாறான இளஞ்சிவப்பு நிறமாற்றம் மேலேயுள்ள இலை மேற்பரப்பிலா கீழேயுள்ள இலை மேற்பரப்பிலா நிகழுகிறது என அவதானிக்கவும்.
- இவற்றில் நிறமாற்றம் ஏற்பட எடுக்கும் காலத்தைக் குறித்துக்கொள்க. அகன்ற இலைத் தாவரம், ஒடுங்கிய இலைத் தாவர ஆகியவற்றில் இந்தப் பரிசோதனையை நடாத்தி அவதானிக்கவும்.





முடிபு : $CoCl_2$ இனது நிற வேறுபாட்டுக்குச் எடுக்கும் நேர வேறுபாடு குறித்து கருத்துத் தெரிவிக்குக.

விசேட விடயங்கள் :

- வடிதாளை கையால் பிடித்தால் கையிலுள்ள ஈரலிப்பின் காரணமாக இலையை உள்ளே வைக்க முன்னரே அதில் நிறமாற்றம் ஏற்படக்கூடும்.
- ஒரு தடவை பயன்படுத்திய வடிதாளை மீண்டும் உலர்த்திப் பயன்படுத்தலாம்.

செய்முறைச் செயற்பாடு25 : உறிஞ்சன்மானியைப் பயன்படுத்தி ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தை அளத்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் : 7.3

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

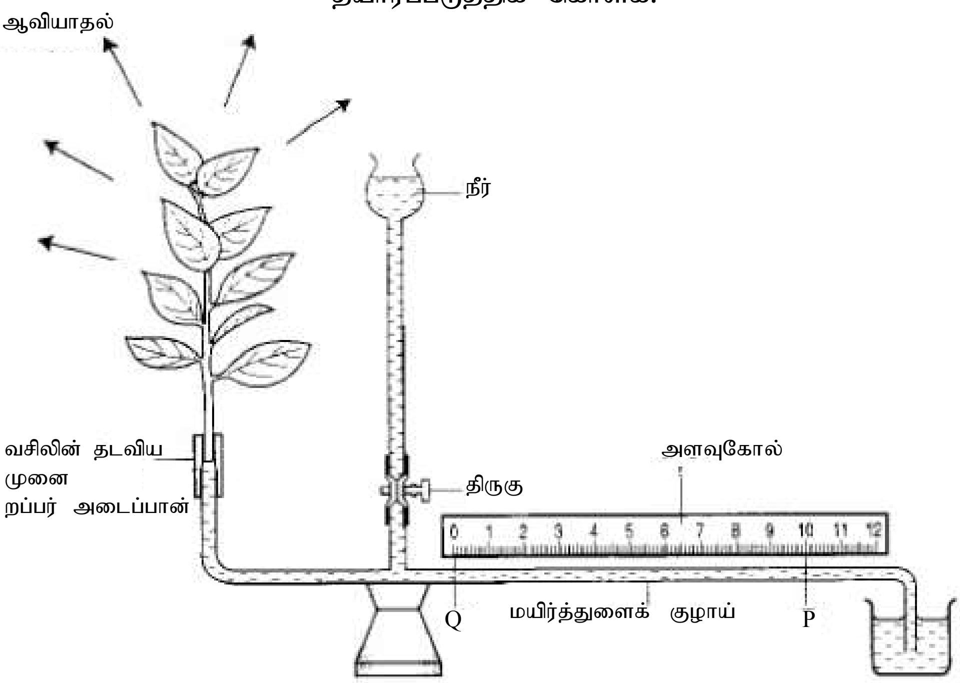
எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- உறிஞ்சன் மானியைப் பயன்படுத்தி, வெவ்வேறு சூழல் நிபந்தனைகளில் ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தை அளப்பார்.
- வெவ்வேறு சூழல் நிபந்தனைகளில் ஆவியுயிர்ப்பு வீதம் வேறுபடும் என்பதைத் துணிவார்.
- வெவ்வேறு சூழல் நிபந்தனைகளில் ஆவியுயிர்ப்பு வீதம் வேறுபடுவதற்கான காரணங்களை விளக்குவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- தாவரக்கிளை
- பெரிய கழுவு வட்டகை (sink)
- உறிஞ்சன்மானி
- சிறிய கத்தி / கத்தரிக்கோல்
- தாங்கி
- மாக்கர் பேனை
- நிறுத்தற் கடிகாரம்
- முகவை
- பிளத்திக்கு அளவுகோல்கள்
- கடதாசி வகைத் துடைதுண்டு
- வெப்பமானி (-10-110^{0}C வரையான வெப்பநிலை வீச்சு உள்ள)
- நிறமூட்டுவதற்கான நிறப்பொருள் (அத்தியாவசியமானதல்ல)
- வசலின் (Vasline)

முறையியல் : • படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு உபகரண அமைப்பைத் தயார்ப்படுத்திக் கொள்க.



- தவரமொன்றிலிருந்து பொருத்தமான ஒரு கிளையை நீரினுள் இருக்கும் நிலையில் வெட்டிக்கொள்க.
- உறிஞ்சன்மானியினுள், நிறப்பொருள் சேர்ந்த நீர் நிரப்பி பேசினினுள் உறிஞ்சன்மானியை அமிழ்த்தி, அதனுடன் தவரக்கிளையைப் பொருத்திக்கொள்க.
- தாவரக்கிளையினாலன்றி, உபகரணத்தின் வேறு பகுதிகளால் நீர் வெளியேறுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக இறப்பர் மூடி பொருத்திய திறந்த அந்தத்தில் வசிலின் தடவுக.
- பிளாத்திக்கு அளவுகோலையும் மாக்கர் பேனையையும் பயன்படுத்தி மயிர்த்துளைக் குழாயின் திறந்த முனையில் ஆரம்பித்து 2 சென்ரி மீற்றர் இடைவெளியை அடையாளமிட்டுக்கொள்க.
- அந்த அடையாளத்தில் இருந்து பிளாத்திக்கு அளவுகோலையும் மாக்கர் பேனையையும் பயன்படுத்தி, 1 சென்ரி மீற்றர் இடைவெளியில் அடையாளங்கள் இட்டுக்கொள்க. (குறைந்தபட்சம் அவ்வறான ஆறு (6) அடையாளங்களையேனும் இட்டுக் கொள்க)
- மயிர்த்துளைக் குழாயின் முனையை நீர் கொண்ட முகவையிலிருந்து உயர்த்துக. மயிர்த்துளைக் குழாயுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஆணியைச் சற்றுத் தளர்த்துவதன் மூலம் மயிர்த்துளைக் குழாயினுள் வளிக்குழியொன்று உருவாக இடமளிக்குக.
- வளிக்குமிழி உருவாகிய பின்னர் ஆணியை இறுக்கி, மயிர்த்துளைக் குழாயின் முனையை கடதாசி வகைத் துடைதுண்டினால் (Paper serviette) துடைக்குக.

அப்போது மயிர்த்துளைக் குழாயினுள் வளிக்குமிழி தெளிவாகக் காட்சியாளிக்கும்.

- மயிர்த்துளைக் குழாயின் சுயாதீனமான முனையை நீர் கொண்ட முகவையினுள் புகுத்துக.
- வளிக்குமிழி மேலும் அடையாளமிட்ட, முதலாவது அடையாளத்தின் அருகே வந்த பின்னர் வாசிப்பைப் பெறுக.
- இதற்காக இரண்டு முறைகளைக் கையாளலாம்.

முறை - 1

•வளிக்குமிழி, முதலாவது அடையாளத்தைத் தொட்டவுடன் நிறுத்தற் கடிகாரத்தை இயக்குக. வளிக்குமிழி குறித்த அளவு தூரம் சென்று (2cm அல்லது 3cm) குறித்த அடையாளத்தை வளிக்குமிழி தொட்டவுடன் அதற்குச் செலவாகிய நேரத்தை நிறுத்தற் கடிகாரம் மூலம் அளந்து கொள்க.

முறை - 2

- வளிக்குமிழ் முதலாவது அடையாளத்தைத் தொட்டவுடன் நிறுத்தற் கடிகாரத்தை இயக்குக.
- ஒரு குறித்த நேரத்துள் வளிக்குமிழி சென்ற தூரத்தை அளந்துகொள்க. (உதாரணம் 10 செக்கன் அல்லது 30 செக்கன்)

- வளிக்குமிழி சென்ற வீதத்தைக் கணிக்குக. அது ஆவியுயிர்ப்பு வீதமாகும்.
- வெவ்வேறு சூழல் நிபந்தனைகளின் கீழ் ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தை அளந்து கொள்க.
  - ஒளிச் செறிவு வேறுபட்ட இடங்களில்
  - காற்றின் வேகம் வேறுபட்ட இடங்களில்
  - வெவ்வேறு வெப்பநிலையுள்ள இடங்களில்
- தாவர இலைகளின் பரப்பளவு வேறுபட்ட இடங்களில்
- பின்வரும் அட்டவனையில் உரிய தகவல்களைப் பதிவுசெய்து கொள்க.

காரணி/ மாறி	கூட/ குறைய	ஆவியுயிர்ப்பு வீதம் (cm/s)
ஒளிச் செறிவு		
கற்றின் வேகம்		
வெப்பநிலை		
இலையின்		
மேற்பரப்பு பரப்பளவு		

முடிபு :

- கிடைத்த வாசிப்புக்களின் படி வெவ்வேறு சூழல் நிபந்தனைகளின் கீழும். இலைப் மேற்பரப்பளவு மேற்பட்ட சந்தர்ப்பங்களிலும் ஆவியுயிர்ப்பு வீதம் வேறுபடும் விதத்துக்கேற்ப முடிவெடுக்குக.

விசேட விடயங்கள் :

- தாவரக் கிளையில் உள்ள இலைகளின் தடித்த மெழுகுப்படை கொண்ட புறத்தோல் காணப்படுமாயின், இந்த அவதானிப்பின் போது தெளிவான வேறுபாட்டை எதிர்பார்க்க முடியாது.
- தாவரக் கிளையை வெட்டுதல் உறிஞ்சன் மானியுடன் பொருத்துதல் ஆகியவற்றை கிளை நீர்ப்பாத்திரத்தில் இருக்கும் நிலையிலேயே செய்தல் வேண்டும். வளிக்குமிழி தவாரக்கிளையின் காழ் இழையத்தினுள் புகுமாயின் காழினால் நீர் உறிஞ்சுதலின் கொண்டு செல்லும் தடயங்கள் ஏற்படுவதால் ஆவியுயிர்ப்பு சீராக நிகழமாட்டாது
- தாவரக் கிளையில் உள்ள இலைகளைக் கடதாசி வகைத் துடைதுண்டினால் துடைக்கும் இலைகள் நனைத்துள்ள நிலையில் சரியான வாசிப்புகளைப் பெறமுடியாது.
- நீருடன் நிறப்பொருள் சேர்வதால் வளிக்குமிழி மயிர்துளைக் குழாயினுள் அசைந்து செல்வதை அவதனிப்பது இலகுவாக்கப்படலாம்.
- உறிஞ்சன்மானி கண்ணடியிலான ஒர் உபகரணமாதலால் அதனை மிகக் கவனமாகக் கையாளவும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு **26** :	**வேரமுகத்தின் மூலம் நீர் மேல் நோக்கித் தள்ளப்படுவதைக் காட்டுதல்.**

தேர்ச்சி மட்டம் : 10.4

உத்தேச பாடவேளைகள் : 01

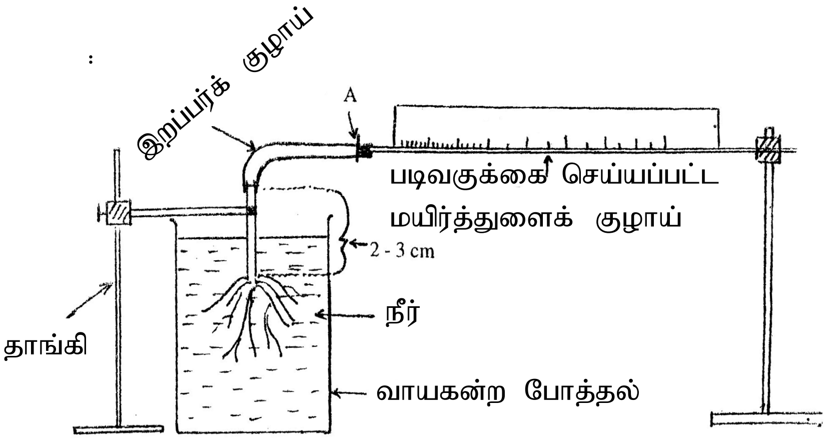
எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- தாவரத்தின் நீரகத்துறிஞ்சலில் வேரமுக்கத்தின் பங்களிப்பை சோதித்தறிவார்.
- அகப்பிரசாரணம், புறப்பிரசாரணம் ஆகியவற்றை வேர்த்தொகுதியின் உட்கலங்கள், மண் கரைசல் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான செறிவுப் படித்திறன் பாதிக்கும் விதத்தை தேடியறிவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- சோள வித்துக்கள் 10-12
- இறப்பர்க் குழாய் (15cm நீளமான)
- படிவகுக்கை செய்யப்பட்ட 30cm நீளமான மயிர்த்துளைக் குழாய்
- தாங்கி
- வாயகன்ற போத்தல் / முகவை
- செறிவான சீனிக்கரைசல்

முறையியல் :



- செயற்பாட்டை மேற்கொள்ள 2-3 வாரங்களுக்கு முன்னதாக 10-12 சோள வித்துக்களை இடைவெளி விட்டு நாட்டிக்கொள்க. (ஒரு தாவரத்தின் வேர்கள் மற்றைய தாவரத்தின் வேர்களுடன் சிக்கிக்கொள்ளாத அளவு தூரம் இருக்குமாறு)
- 2-3 வாரப் பருவம் கொண்ட சோளம் நாற்றொன்றை மண் மட்டத்திலிருந்து 2-3cm உயரத்தில் தண்டில் குறுக்காக வெட்டிக்கொள்க. பின்னர் அந்தச் சோள நாற்றினை கவனமாகப் பிடுங்கி நீர் கொண்ட பாத்திரத்தில் இட்டுக்கொள்க. பின்னர் ஒரு முனையில் மயிர்த்துளைக்குழாய் பொருத்தப்பட்ட இறப்பர்க்

குழாயின் மறுமுனையை நீரின் கீழே உள்ள சோளத் தாவரத்தின் வெட்டப்பட்ட தண்டுடன் பொருத்திக்கொள்க. அதன்போது இறப்பர்க் குழாய் முழுமையாகவும் மயிர்த்துளைக் குழாய் பகுதியாகவும் நீரால் நிரப்பப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

- குமிழிகள் இல்லாதவாறு சோளத்தாவரத்தின் வேர்கள் நீரினுள் அமிழ்ந்திருக்குமாறு, பாத்திரமொன்றில் வைத்து தாங்கியின் மூலம் மயிர்த்துளைக் குழாயைக் கிடையாகப் பொருத்தி, அலகு நேரத்துள் (1 -3 நிமிடம்) மயிர்த்துளைக் குழாயினுள் நீர் அசைந்து செல்லும் தூரத்தை சென்ரிமீற்றர்களில் குறித்துக்கொள்க.
- சிறிது நேரத்தில் நீர் அசையும் வீதம் மாறிலியாகும். பின்னர் சீனிக் கரைசலை, சோளத் தாவர வேர் இடப்பட்டுள்ள பாத்திரத்தில் இட்டு நீர் அசையும் வீதத்தை அளவிடுக.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் : பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க.

	காலம் - நிமிடம்					
	முதலாம் 2 நிமிடம்	இரண்டாம் 2 நிமிடம்	மூன்றாம் 2 நிமிடம்	நான்காம் 2 நிமிடம்	ஐந்தாம் 2 நிமிடம்	ஆறாம் 2 நிமிடம்
சாதாரண நீர் இடப்பட்ட போது நீர் அசைந்த தூரம்						
சீனிக் கரைசலில் இடப்பட்ட போது நீர் அசைந்த தூரம்						

முடிபு : வேரமுக்கம் காரணமாக நீர் மேல்நோக்கித் தள்ளப்படுகின்றதென முடிவுசெய்யலாம்.

விசேட விடயங்கள் :

- இறப்பர்க் குழாயினுள் நீர்க்குமிழிகள் இருத்தலாகாது
- நேரகாலத்துடன் சோள நற்றுக்களை வளர்ப்பதால், இறப்பர் குழாயின் குறிப்பான விட்டத்தைத் தீர்மானித்துக் கொள்ளலாம்.
- இறப்பர் குழாயில் ஒழுக்கைத் தவிர்ப்பதற்காக மீளியில்புக் களியைப் பயன்படுத்துக.
- அதிக தொகை நாற்றுக்கள் தேவைப்படுவதற்கான காரணம், இறப்பர் குழாயுடன் பொருத்தும்போது நாற்றுக்கள் நசிவுக்குள்ளாகும் சாத்தியப்பாடு காணப்படுகின்றமையாகும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 27 : தாவர வளர்ச்சி வளையிகள் அமைத்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 7.6

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- தாவர வளர்ச்சிப் பரமானங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- காலத்துக்கு அமைய தாவரத்தின் உயரமும் உலர் நிறையும் வேறுபடுவதை அளந்து வரைபாக்குவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- மிளகாய் வித்துக்கள் / முளைக்கீரை வித்துக்கள்
- களிமண் / சீமெந்துச் சாடிகள் (45cm உயரமான 55 சாடிகள்)
- கூட்டெரு
- மேல்மண்
- மணல்
- அலபேட் கரைசல் / திரவப் பசளை
- மீற்றர்க் கோல்
- களக்குறிப்பேடு
- வரைபுத்தாள்

முறையியல் :
- மேல்மண் : கூட்டெரு : மணல் ஆகியவற்றை $1:1:\frac{1}{2}$ என்ற விகிதத்தில் கலந்து தயாரித்த கலவையை (நடுகை ஊடகக் கலவையை) சாடிகளில் நிரப்புக.
- அச்சாடிகளில் மிளகாய்/ முளைக் கீரை வித்துக்களை நடுக.
- வித்துக்கள் முளைத்த பின்னர் சாடிகளை 1 தொடக்கம் 5 வரையில் இலக்கமிடுக.
- இல:1 தொடக்கம் இல:5 வரையிலான சாடிகளை Aதெகுதி எனவும். இல: 6 தொடக்கம் 55 வரையிலான சாடிகளை B தொகுதி எனவும் யெரிட்டு அத்தொகுதிகளை வெவ்வேறாக இரண்டு இடங்களில் வைக்குக.
- இல:1 தொடக்கம் இல:5 வரையில் இலக்கமிட்ட சாடிகளில் வளரும் நாற்றுக்களின் உயரத்தை வாரத்துக்கு ஒரு தடவை அளந்து (cm களில்) களக்குறிப்பேட்டில் குறித்துக்கொள்க.

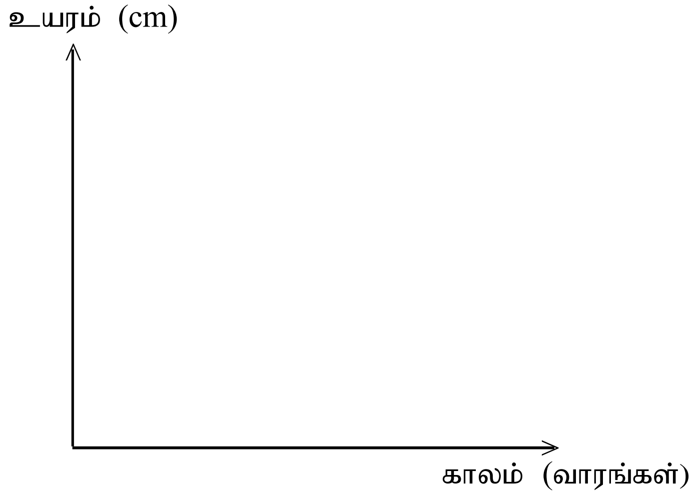
சாடி இல	A தொகுதியின் பதிவு அட்டவணை									
	தாவரத்தின் உயரம்									
	வா1	வா2	வா3	வா4	வா5	வா6	வா7	வா8	வா9	வா10
01										
02										
03										
04										
05										

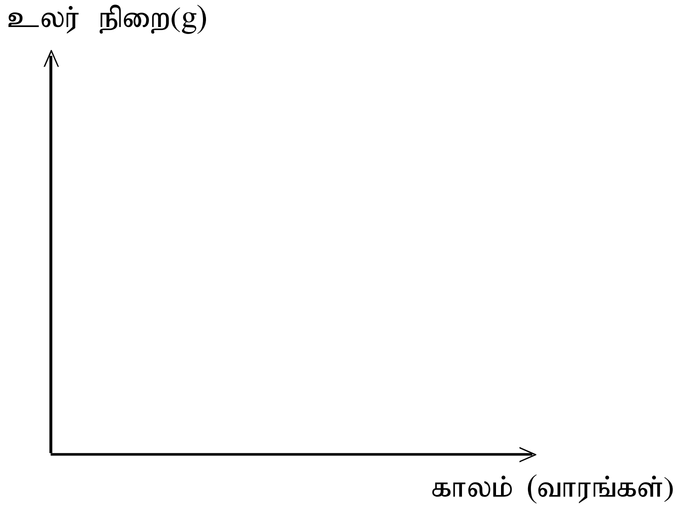
- இவ்வாறாக இயன்றளவு காலத்துக்கு வாசிப்புக்களைப் பெறுக (குறைத்தபட்சம் 4 மாதங்கள்)
- சாடி இல:06 தொடக்கம் 55 வரையிலான சாடிகளில் உள்ள நாற்றுக்களை வாரத்துக்கு ஒரு தடவை இரண்டு நாற்றுக்கள் வீதம் பிடுங்கி அவற்றின் உலர்நிறையைப் பெறுக. அந்நிறைகளின் சராசரிப் பெறுமானத்தைப் பதிவுசெய்து கொள்க.

B தொகுதியின் பதிவு அட்டவணை

சாடி இல	தாவரத்தின் உயரம்									
	வா1	வா2	வா3	வா4	வா5	வா6	வா7	வா8	வா9	வா10
06 | 55										

- 4 மாதங்கள் வரை தாவரத்தின் உயரமும் உலர் நிறையும் வேறுபடும் விதத்தை வெவ்வேறாக வரைபாக்குக.





முடிபு :

- பெற்ற வரைபின்படி தாவரத்தின் வளர்ச்சிப் பரமானங்கள் செலவாகும் காலத்திற்கேற்ப வேறுபடும் விதம் குறித்து முடிவு செய்க.

விசேட விடயங்கள் :

- சாடிகளில் வித்துக்களை நடும்போது ஒரு சாடியில் 2 வித்துக்கள் வீதம் இட்டு, முளைத்த பின்னர் நன்றாக வளரும் நாற்றை விட்டு மற்றைய நாற்றை நீக்குக.
- இச்சாடிகளில் உள்ள நாற்றுக்களுக்கு பின் கண்கணிப்பு வழங்குக.
- தாவரங்களின் உலர்நிறையை அளக்கும்போது மின்கனலடுப்பில் உலர்த்தி நிறைமான முறையைப் பயன்படுத்துக. (Gravimetric)

செய்முறைச் செயற்பாடு 28 :	நெய்யரி முறையில் (Grid Method) இலைப்பரப்பளவை அளத்தல்

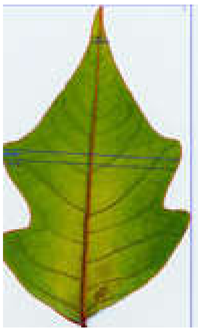
தேர்ச்சி மட்டம் : 7.6

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

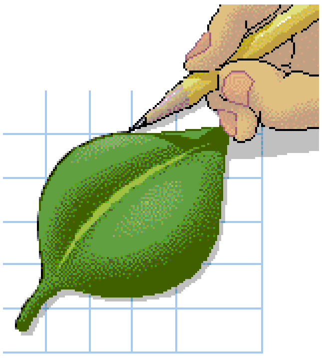
எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- இலைப்பரப்பளவைத் துணிவதற்காக இலைகளைத் தயார்ப்படுத்துவார்.
- நெய்யரி முறையைக் கையாண்டு, இலைப் பரப்பளவைத் துணிவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- நெய்யரிக் கடதாசி (Grid paper (1 cm^2 சதுரங்கள் கொண்ட)
- வெவ்வேறு வடிவ இலைகள்
- பென்சில்
- டிமை கடதாசி/ செய்தித்தாள்
- சுமையாகப் பயன்படுத்துவதற்கேற்ற பொருள்கள்

முறையியல் :
- வெவ்வேறு பயிர்களினது சில இலைகளைப் பெற்று. அவற்றின் காம்பை நீக்குக.
- இலைகள் சற்று வாடுவதற்காக செய்தித்தாள் ஒன்றின் மீது பரப்பி வைக்குக.
- இலையை நன்கு விரித்து டிமை கடதாசி மீது வைத்து அதன்மீது காட்போட் துண்டை வைத்து அதன் மீது சுமையேற்றுக.
- நன்றாக அழுத்தப்பட்ட பின்னர், இலையைக் கவனமாக அப்புறப்படுத்தி நெய்யரித்தாள் மீது நன்கு விரித்து வைக்குக.



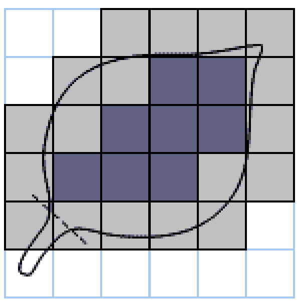
- கீழே படத்தில் காட்டியவாறு நெய்யரித்தாளின் மீது உள்ள இலையின் உருவத்தை விளிம்பின் வழியே பென்சிலினால் வரைந்துகொள்க.



1 square = 1 cm^2

- இலை உருவத்தினுள் அடங்கும் சதுரக்கட்டங்களை எண்ணிக் கணக்கிடுவதன் மூலம் இலையின் பரப்பளவைக் கணிக்குக.
- சதுரக் கட்டங்களை எண்ணிக் கணக்கிடும்போது முதலில் 1cm^2 பரப்பளவான சதுரங்களின் எண்ணிக்கை எண்ணுக.
- பின், சதுரத்தின 3/4 பகுதி அல்லது அதிலும் கூடுதலான பகுதி அடங்கியுள்ள சதுரங்களை எண்ணுக.
- பின்னர் சதுரத்தின் 1/2 பகுதி அடங்கியுள்ள சதுரங்களை எண்ணுக.
- இறுதியாக சதுரத்தின் 1/2 இலும் குறைவான அளவைக் கொண்ட சதுரங்களின் எண்ணிக்கையை எண்ணிக் கணக்கிடுக.

குறிப்பு
- இலையின் பரப்பளவைக் கணிக்கும் போது 3/4 பகுதி அல்லது அதிலும் மேற்பட்ட பகுதியை உள்ளடக்கிய சதுரங்கள் முழுச் சதுரங்களாகச் அதாவது 1cm^2 சதுரங்களாக் கருதப்படும்.
- இலையின் பரப்பளவு 1/2 அல்லது அதிலும் குறைவானதாயின் அவ்வாறான சதுரங்கள் 1/2 சதுரங்களாகக் கருதப்படும்.



1 square = 1 cm^2

- அதற்கமைய, இலையின் பரப்பளவைப் பெறுவதற்குத் தேவையான சதுரங்களின் எண்ணிக்கையை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று குறிப்பிடுக.

- அதற்கமைய இலையின் பரப்பளவைக் கணிக்குக.
- உதாரணம் : தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையின் படி சதுரங்களின் எண்ணிக்கை வருமாறு
  ஒரு சதுர சென்றி மீற்றர் சதுரங்கள் = 12
  (1-12வரையிள்ள சதுரங்கள்)
  சதுரத்தின் 3/4 பகுதி அல்லது அதிலும் மேற்பட்ட சதுரங்கள் = 08
  (13-20 வரையிலான சதுரங்கள்)
  சதுரத்தின் 1/2 பகுதியை உள்ளடக்கிய சதுரங்கள் = 02
  (21-22 வரையிலான சதுரங்கள்)
  சதுரத்தின் 1/2 பகுதியிலும் குறைவான சதுரங்கள் = 04
  (23-26 வரையிலான சதுரங்கள்)
  அற்கமைய இலையின் பரப்பளவு

$$= (12+8)+\left[(2+4)\times\frac{1}{2}\right]$$

$$= 20+3$$

$$= 23\ cm^2$$

முடிபு :
- நெய்யரி முறையைப் பயன்படுத்தி வெவ்வேறு தாவர இலைகளின் இலை மேற்பரப்பளவைத் துணிக.

விசேட விடயங்கள் :
- இதற்காக, வெவ்வேறு அலகுப் பரப்பளவுள்ள நெய்யரித் தாள்களைப் பயன்படுத்தலாமெனினும் நெய்யரித்தாளின் அலகுப் பரப்பளவு குறையும் போது பெறும் இலைப்பரப்பளவின் செம்மை அதிகரிக்கும்.
- இளங்காற்றில் வாடவிட்டு அழுத்தும்போது இலைக்குச் சேதமேற்படுவதைத் தவிர்த்துக்கொள்க.

செயன்முறைச் செயற்பாடு **29:** பூவின் பாகங்களை இனங்காணல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 8.2

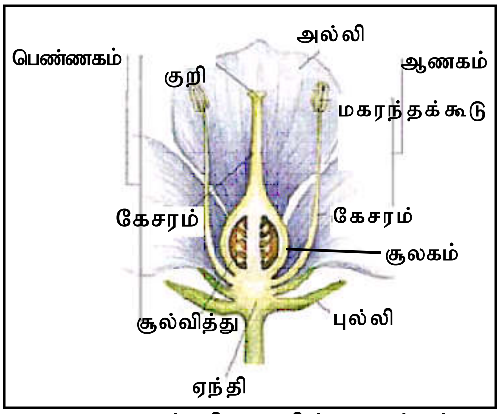
உத்தேச பாடவேளைகள் : 01

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- பூவொன்றின் பகுதிகளை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பார்.
- பூவின் விளக்கப்படம் வரைந்து அதன் பகுதிகளைப் பெயரிடுவார்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- செவ்வரத்தம் பூ, வேறு ஈரிலிங்கப் பூக்களும் ஓரிலிங்கப் பூக்களும் (வெவ்வேறு பயிர்களின் ஆண், பெண் பூக்கள்)

  உதாரணம்:- பயற்றை, கௌபீ, பாசிப்பயறு, அகத்தி, கத்தரி, மிளகாய், பூசனி, பாகல், தென்னை, சோளம், நெல்.
- கைவில்லை, சவர அலகு

முறையியல் :
- வகைக்குரிய பூவின் பாகங்களை இனங் காண்பதற்காக செவ்வரத்தம் பூவின் பாகங்களை இனங்கண்டு வரிப்படம் வரைந்து பாகங்களைப் பெயரிடுக. அப்பூவின் நெடுக்கு வெட்டுமுகத்தை நன்கு அவதானிக்கவும். பின்னர் ஏனைய பூக்களையும் நன்கு அவதானித்து வரிப்படங்களை வரைந்து அவை வகைக்குரிய பூவிலிருந்து மாறுபடும் விதத்தை அறிந்து கொள்க. இந்த பூக்களில் உள்ள பின்வரும் விசேட இசைவாக்கங்கள் பற்றிய தகவல் களைச் சேகரிக்க.
  - மகரந்தக் கூடுகளின் அமைவு
  - சூலகத்தின் அமைவு
  - ஓரிலிங்கப் பூவா, ஈரிலிங்கப் பூவா
  - ஓரில்லப் பூவா, ஈரிலில்லப் பூவா
  - தன் மகரந்தச்சேர்க்கை, அயன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குரிய இசைவாக்கங்கள்
- தகவல்களை பின்வரும் அட்டவணையில் எழுதுக.



வகைக்குரிய பூவின் பாகங்கள்

பூவின் வகை	உதாரணம்
ஓரிலிங்கப் பூ ஈரிலிங்கப் பூ அயன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் பூ தன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் பூ ஓரில்லத் தாவரப் பூ ஈரில்லத் தாவரப் பூ	

முடிபு : வெவ்வேறு தாவரப் பூக்களுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளையும் அவற்றின் பகுதிகளையும் வேறுபடுத்தி இணங்கண்டு கொள்க.

செயன்முறைச் செயற்பாடு **30:** வித்தின் அமைப்பையும் வித்து முளைத்தல் முறைகளையும் கற்றாய்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் : 8.2

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- வித்தின் பகுதிகளைப் பெயரிடுவார்.
- நாற்றுக்களை அவதானித்து அவற்றின் வித்து முளைத்தல் வகையைக் கூறுவார்.
- ஒருவித்திலைத் தாவர நாற்றுக்களையும், இரு வித்திலைத் தாவர நாற்றுகளையும் வேறுபடுத்தி இனங்காண்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

வேலைத்தளம் I
- சிறிதளவு சோள வித்துக்கள்
- சிறிதளவு நெல் வித்துக்கள்
- பொருத்தமான வளர்ப்பூடகம் கொண்ட இரண்டு பாத்திரங்கள் (பெத்திரிக் கிண்ணம்)
- நீர்

வேலைத்தளம் II
- குக்குர்பீற்றேசியேக் குடும்ப வித்துகள் (பூசனி, பாகல்)
- பபேசியே குடும்ப வித்துகள் / அவரையக் குடும்ப வித்துக்கள் (பயற்றை)
- பொருத்தமான வளர்ப்பூடகம் கொண்டு நிரப்பப்பட்ட இரண்டு பாத்திரங்கள் (பெத்திரிக் கிண்ணங்கள்)
- நீர்

முறையியல் :
- உங்களுக்குரிய வேலைத்தளத்துக்குச் செல்லுங்கள்.
- வித்து மாதிரிகளைச் சாடிகளில் இட்டு முளைக்க விடுங்கள்.
- நடப்பட்ட வித்து முளைத்த பின்னர் நாற்றுகளை அவதானித்து முளைத்தல் வகையை இனங்காணுங்கள்.
- வகைக்குரிய வித்தொன்றின் அமைப்பை வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுக.
- வழங்கப்பட்ட வித்து மாதிரி ஒருவித்திலையியா அல்லது இருவித்திலையியா என இனங்காணுங்கள்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :மேலே கூறப்பட்ட செயன்முறைகளில் பெற்ற அவதானிப்புகளைக் கொண்டு அட்டவணையை நிரப்புங்கள்.

வித்து பெற்றுக் கொண்ட பயிர்வகை	வித்துவகை ஒருவித்திலையா அல்லது இருவித்திலையா	முளைத்தல் தரைமேலா அல்லது தரைகீழாக	முளைத்தல் வகையை அவதானிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்பட்ட இயல்புகள்

முடிபு : வெவ்வேறு நாற்றுகளை அவதானித்து அவற்றின் முளைத்தல் முறையைக் குறிப்பிடுக.

விசேட விடயங்கள் :

- இரண்டு வார காலத்துக்கு, வித்துமுளைத்தல் செயன்முறையை அவதானிக்குக.

செயன்முறைச் செயற்பாடு 31 : வித்துமாதிரியின் தூய்மையைத் துணிதல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 8.4

உத்தேச பாடவேளைகள் : 01

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- வழங்கப்பட்ட வித்து மாதிரியின் பௌதிகத் தூய்மையைத் துணிவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- இரண்டு தசமதானங்களுக்குத் திருத்தமாகத் திணிவை அளக்கக்கூடிய தராசு
- நான்கு வித்து மாதிரிகள் (நெல், வேறு வித்துக்கள்)
- $30cm \times 30cm$ (ஒரு சதுர) அடி கொண்ட கண்ணாடித் தட்டு
- சில கடதாசித் துண்டுகள்

முறையியல் :

- நெல் உட்பட வெவ்வேறான நான்கு பயிர்வகைகளின் வித்து மாதிரிகளை எழுமாற்றாக எடுங்கள்.
- எடுத்த வித்து மாதிரிகளின் திணிவைத் தனித்தனியாக நிறுத்துக் கொள்ளுங்கள்.
- கண்ணாடித்தட்டின் மீது வித்து மாதிரியைப் பரப்பி கழிவுகள், களைவித்துக்களும் வேறுவகை வித்துக்கள், பதர் வித்துக்கள், உடைந்த வித்துக்கள்,பீடைத்தாக்கத்துக்குள்ளான வித்துக்கள் உடைந்த வித்துக்கள், என்பவற்றை வேறுபடுத்திக் கொண்டு திணிவை வெவ்வேறாகத் துணிந்து கொள்ளுங்கள்.
- பின்வரும் சமன்பாட்டைக் கொண்டு, வித்து மாதிரியின் தூய்மையின் சதவீதத்தைக் காண்க.

$$\text{வித்து மாதிரியின் தூய்மை} = \frac{\text{தூய்மையான வித்துக்களின் திணிவு}}{\text{ஆரம்ப வித்து மாதிரியின் திணிவு}} \times 100$$

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

மாதிரி	நெல்	மிளகாய்	போஞ்சி	பயிற்றை
ஆரம்ப மாதிரியின் திணிவு				
கழிவுப்பொருட்களின் திணிவு (கல், மணல், பூச்சிகளின் பகுதிகள்)				
களைவித்துக்கள், வேறு வித்துக்களின் திணிவு				
உடைந்த வித்துக்களின் திணிவு				
பீடைத் தாக்கத்திற்குட்பட்ட வித்துக்களின் திணிவு				
பதர் வித்துக்களின் திணிவு				
உரிய வித்து மாதிரியில் காணப்பட்ட தூய வித்துக்களின் திணிவு				

முடிபு : வழங்கப்பட்ட பல்வேறு வித்து மாதிரிகளின் தூய்மையைச் சதவீதமாகக் காட்டுக.

விசேட விடயங்கள் :

- வித்துக்கள்மீது வேகமான காற்றுத் தாரையைச் செலுத்தி இலேசான கழிவுப் பொருள்களை வேறுபடுத்தலாம்.
- நியம முறைக்கு ஏற்ப வித்து மாதிரிகளைத் தெரிவு செய்வதன் மூலம் மிகத் திருத்தமான பெறுபேறுகளைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.
- உடையாத முழுமையான வித்துக்களே அவ்வித்து வகைக்குரிய தூயவித்துக்கள் எனக் கருதப்படும். உடைந்த வித்துக்கள் அரைவாசியை விட அதிகமான பகுதியைக் கொண்டிருப்பின் அவை தூய வித்துக்களாகக் கருதப்படும். வித்துக்கள் நோயறிகுறிகளைக் கொண்டிருந்தாலும் கூட அவை தூய வித்துக்களாகக் கருதப்படும்.
- முதிர்ச்சியடையாத வித்துக்கள், பதர் வித்துக்கள் முழு வித்தின் அரைவாசியை விடக் குறைவான சிறிய வித்துக்கள், வெறுங்காம்பிலிகள், தூசு என்பவை கழிவுகளாகக் கருதப்படும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 32 : வித்துக்களின் முளைதிறன் சதவீதத்தைத் துணிதல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 8.4

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- வித்துக்களின் முளைதிறன் சதவீதத்தைக் காணும் முறைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- வழங்கப்பட்ட வித்து மாதிரிகளின் வித்து முளைதிறன் சதவீதத்தைச் சோதிப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

1. பெத்திரிக்கிண்ண முறைக்காக

- பெத்திரிக் கிண்ணங்கள் 4
- 12 மணித்தியாலம் நீரில் ஊறவிடப்பட்ட 4 வித்து மாதிரிகள் (நெல் அல்லது வேறு சிறிய வகை வித்துக்கள்)
- வடிதாள்கள் - 4

2. ஈரத் திசூத்தாள் முறைக்காக

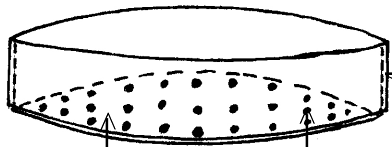
- திசூ கடதாசி (Paper towels)
- கிருமியழித்த நீர்
- பிளாத்திக்குப் பாத்திரங்கள் - 4
- வித்து மாதிரி (400 வித்துக்கள்)

முறையியல் :

1. **பெத்திரிக்கிண்ண முறை**

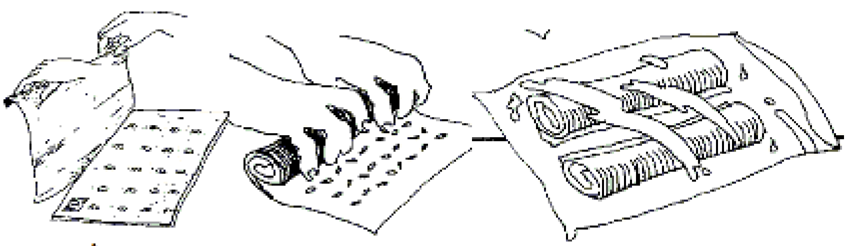
- ஊறவிடப்பட்ட வித்துக்களில் எழுமாறாக 400 வித்துக்களைத் தெரிவு செய்து கொள்ளுங்கள்.
- மீளச் செய்கைக்கென 100 வித்துக்கள் கொண்ட தொகுதிகளை எழுமாற்றாக வேறுபடுத்திக் கொள்க.
- நான்கு பெத்திரிக் கிண்ணங்களை எடுத்து அவற்றை நீரினால் நனைத்து, பின் வடிதாள்களை வைத்து அவற்றையும் நீரினால் நனைக்குக.
- வடிதாளின் மீது பங்கசு வளர்வதைத் தடுப்பதற்கு $KMnO_4$ அல்லது ஐதான பங்கசுநாசினி சில துளிகளை இடையிடையே சேர்க்குக.
- நெல் அல்லது வேறு சிறிய வித்துக்களின் 100 ஐ வடிதாளின் மீது ஒன்றன்மேல் ஒன்று இருக்காதவாறு ஐதாக வைக்குக.

- பெத்திரிக் கிண்ணங்களின் மூடியின் மீது திகதி, மாதிரி வகையின் இலக்கம் என்பவற்றை குறித்துக் கொள்க.
- முளைப்பதற்குத் தேவையான வெப்பநிலை, ஈரப்பதன், வளி போன்ற சூழற் காரணிகளை தகுந்த மட்டத்தில் பேணுக.
- வித்துகளை முளைக்க விட்டு முளைத்த வித்துக்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.



2. ஈர திசூத்தாள் முறை

- 25cm×18cm திசூக்கடதாசிகளை இரண்டு படைகளாக இட்டு பிளாத்திக்குக் கிண்ணத்தின் மீது விரித்து வைக்குக.
- இதனை கிருமியழித்த நீரினால் நனைக்குக. இவ்வாறு நான்கு அமைப்புகளைத் தயார்ப்படுத்திக் கொள்க.
- ஈரத் திசூத்தாள் படைகள் இரண்டின் மீது (பிளாத்திக்குக் கிண்ணத்தில் வைக்கப்பட்ட) சம தூரத்தில் அமையுமாறு 100 வித்துக்களை இடுக.



- நான்கு கிண்ணங்களிலும் வித்துக்களை இட்டு அவ்வித்துக்களைத் திசூத் தாளினால் மூடுக. (இத்தாள் ஈரமாக இருத்தல் வேண்டும்). (உருA)
- பின்னர் உரு B இற்போன்று சுருட்டுங்கள்.
- பின்னர் இதனை ஈரலிப்பு தேங்கியிருக்குமாறு மூடிய பாத்திரமொன்றில் வைக்குக (உரு :6)
- இந்த அமைப்பை இருண்ட இடத்தில் 7 நாள்கள் வைத்திருக்குக.
- வித்துப்பேதம், செயற்பாட்டை நடத்திய திகதி ஆகிய விவரங்களைக் கிண்ணத்தில் பதிவுசெய்க

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

- 7 நாட்களின் பின்னர், முளைத்த 3.75cm இற்கு மேலாக நீட்சியடைத்த நாற்றுக்களை எண்ணிக் கணக்கிடுக.
- பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி வித்துமுளைத்தல் சதவீதத்தைக் கணிக்குக.

$$\text{வித்து முளைத்தல் சதவீதம்} = \frac{\text{முளைத்த வீரியமான வித்துக்களின் தொகை}}{\text{சோதனைக்கு உட்படுத்திய வித்துக்களின் தொகை}} \times 100$$

- முளைத்த பின்னர் சேதமுற்ற நாற்றுக்களின் தொகையையும் கணக்கிட்டு சதவீதமாகக் காட்டுக.
- 7 நாள்களின் பின்னர் மீதியாக உள்ள வித்துக்களின் தொகையையும் முளைத்த பின்னர் இறந்த நாற்றுக்களின் தொகையையும் கணக்கிடுக.
- நான்கு தொகுதிகளிலும் வித்து முளைத்தல் சதவீதத்தின் சாரசரிப் பெறுமானத்தைப் பெறுக.

செயன்முறை	மீள்செய்கை	முளைத்துள்ள வித்துக்களின் எண்ணிக்கை		முளைத்தல் சதவீதம்
		7 நாள்	இறந்த நாற்றுக்கள்	
பெத்திரிக்கிண்ண முறை	R_1			
	R_2			
	R_3			
	R_4			
	$\bar{X}$			
ஈர திசூத்தாள் முறை	R_1			
	R_2			
	R_3			
	R_4			
	$\bar{X}$			

முடிபு : தரப்பட்ட வித்து மாதிரியின் முளைதிறன் சதவீதத்தை பெத்திரிக்கிண்ண முறை, ஈரத்திசூத்தாள் முறை ஆகியவற்றுக்கமைய முடிவு செய்க.

விசேட விடயங்கள் :

- பரிசோதனைக்காகப் பெறப்படும் வித்து மாதிரி வித்துத் தொகுதியைப்பிரதிநிதித்துவப்படுத்தப்படும் வகையில் எழுமாற்றாகப் பெறப்பட வேண்டும்.
- செயன்முறைப் புத்தகத்தில் வரிப்படங்களுடன் பரிசோதனையை எழுதிக்கொள்க.

செய்முறைச் செயற்பாடு 33 : வித்துக்களின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணிதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் : 8.4

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- தரப்பட்ட வித்து மாதிரியின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணிவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- நான்கு தசம தானத்துக்குத் திருத்தமாக நிறையை அளப்பதற்கு ஏற்ற தாரசு
- வித்து மாதிரிகள் சில (3 மாதிரிகள்)
- சிறிய தகரப்பேணிகள் (3)
- கனலடுப்பு

முறையியல் :
- சிறிய தகரப்பேணிகளை A, B, C எனப் பெயரிட்டு, அவற்றின் திணிவுகளைத் தனித்தனியே அளந்து பதிவு செய்து கொள்க. (mA_1, mB_1, mC_1)
- ஒரு தகரப்பேணியில் ஒரு வித்து வகை என்றவாறு இட்டு அப்பேணிகளின் திணிவைத் தனித்தனியே அளந்து பதிவுசெய்து கொள்க. (mA_2, mB_2, mC_2)
- மேற்படி தகரப்பேணிகளை $105\,^0C$ வெப்பநிலையில் உள்ள கனலடுப்பொன்றில் சில மணி நேரம் வைத்து (மாறா நிறை கிடைக்கும் வரை) உலர்த்துக.
- பின்னர் தகரப்பேணிகளின் திணிவைத் தனித்தனியே அளந்து பதிவுசெய்து கொள்க. ($m\,A_3, m\,B_3, m\,C_3$)
- பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி வித்துகளின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைக் கணிக்குக.

$$\text{வித்துக்களின் ஈரலிப்புச் சதவீதம்} = \frac{\text{வித்துக்களின் ஈர நிறை - வித்துக்களின் உலர் நிறை}}{\text{வித்துக்களின் ஈரநிறை}} \times 100$$

முடிபு :
- பெற்ற வாசிப்புக்களை மேற்படி சமன்பாட்டில் பிரதியீடுசெய்து ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைக் கணிக்குக.

விசேட விடயங்கள் :
- பொதுவாக ஈரநிறைக்குச் சார்பாகவே வித்துக்களின் ஈரலிப்புச் சதவீதம் துணியப்படும்.

செயன்முறைச் செயற்பாடு **34:** வித்துக்களின் உறங்குநிலையை நீக்குதல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 8.5

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- உறங்குநிலையைக் கொண்ட வித்துக்களைத் தெரிவுசெய்வார்.
- உறங்குநிலைக்குக் காரணமாகும் விடயங்களுக்--கமைய உறங்கு நிலையை நீக்குவதற்காக வித்துப் பரிகரிப்புகளை மேற்கொள்வார்.
- பரிகரிப்புச் செய்யப்பட்ட மற்றும் செய்யப்படாத வித்துக்களின் முளை திறன் சதவீதத்தையும், வித்து முளைக்கும் வீதத்தையும் ஒப்பிடுவார்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- சிறகவரை, புளி, பீர்க்கு, பப்பாசி, தேக்கு, நெல் போன்ற வித்து வகைகள் தக்காளி, கத்தரி, போன்ற வித்துக்கள், அல்லது வட்டுக்கத்தரி வித்துக்கள், சலாது வித்துக்கள்.
- வடிகட்டும் உபகரணம், சாம்பல், தூயநீர், அரத்தாள் /பரல் வெப்பமானி
- முகவைகள்

முறையியல் :

- மேலே குறிப்பிடப்பட்ட ஒவ்வொரு வித்து வகையில் இருந்தும் 20 வித்துக்கள் வீதம் தெரிவு செய்யுங்கள். அவ்வெ்வவொரு வித்து வகையிலும் அரைவாசியை பின்வரும் பரிகரிப்புக்கு உட்படுத்த வேண்டும். மிகுதியான வித்துக்களைக் கட்டுப்பாட்டுப் பரிசோதனைக்குப் பயன்படுத்துக.
- பரிகரிப்புச் செய்யப்பட்ட பின்னர் அந்தந்த வித்து வகையில் பரிகரிப்புச் செய்யப்பட்ட மற்றும் பரிகரிப்புச் செய்யப்படாத வித்துக்களின் முளைதிறன் வீதத்தை இனங்காண்க.
- அந்தந்தப் பரிகரிப்பின் கீழ்க் கிடைக்கும் முளை திறன் சதவீதத்தைக் கணிக்குக.

A. **இராணி அவரை, புளி**
வித்துறை மெல்லியதாகும் வரை அரத்தாளினால் தேய்க்கவும். அல்லது வித்துக்களை மூடி கொண்ட போத்தலினுள் அல்லது தகரப்பேணியில் இட்டு பரல் சேர்த்து சிறிது நேரம் குலுக்குக

B. **பாகல், பீர்க்கு**
வித்துறை மாத்திரம் வெடிக்கும் வகையில் அதாவது வித்தின் உட்பகுதிகளுக்கு சேதம் ஏற்படாதவாறு சிறிய சுத்தியலினால் நசிக்குக.

C. **மா, எலுமிச்சை, தோடை**
மா -வித்துறையின் விளிம்பை கத்தியினால் பிளந்து வெட்டி வித்துறையை முற்றாக அகற்றி விடுக.
எலுமிச்சை / தோடை - வித்துறையை கையால் அகற்றுக.

D. **தக்காளி, பப்பாசி**
சாக்குத் துண்டில் அல்லது வடிகட்டும் உபகரணத்தில் வித்துக்களை இட்டு, வித்தைச் சுற்றியுள்ள வழுக்கும் தன்மை கொண்ட ஜெலடின் போன்ற நிரோதிப் புல் பதார்த்தங்கள் அகற்றப்படும்வரை தேய்த்து தூய நீரினால் கழுவுக. பின் குழாய் நீரினால் கழுவுக.

E. கத்தரி வித்துக்களையும் மேற்படி D யிற் போன்று சவர்க்கார நீரினால் பல முறை கழுவி தேய்த்து பின் தூய நீரினால் கழுவுக.

F. **நெல், இப்பில் இப்பில்**
வித்தை நீரினுள் இட்டு $50^{o}C$ வெப்பநிலை கொண்ட நீரில் சிறிது நேரம் விடவும். (உறங்குநிலை கொண்ட வித்துக்களைப் பயன்படுத்துக. நெல் வித்துக்களை அறுவடையின் பின் 2-3 வாரங்களினுள் பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும்.)

G. **தேக்கு**
இவ்வித்துக்களை நிலத்தில் பரப்பி அதன் மேல் 2cm அளவு தடிப்புக்கு உலர்ந்த இலைச்சருகுகளைப் பரப்பி வித்துறை சற்று எரியும் வரை இலைச்சருகுகளை எரிக்கவும்.

H. **நெல், குரக்கன், தக்காளி**
- 0.2 % KNO_3 (பொற்றாசியம் நைத்திரேற்று) கரைசலில் அல்லது ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தில் 5-15 நிமிடங்கள் அமிழ்த்தி வைக்குக.
- பின், தூயநீரினால் சில தடவைகள் கழுவுக.

: பரிகரிப்புச் செய்யப்பட்ட, செய்யப்படாத வித்துக்களை வெவ்வேறாக நட்டு முளைப்பதற்கு தேவையான நிபந்தனைகளை வழங்குக. இரண்டு நாட்களுக்கு ஒரு தடவை வித்து முளைத்திருக்கும் எண்ணிக்கையை எண்ணிக் கணக்கிட்டுப் பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

விதைத்த பின் நாட்களின் எண்ணிக்கை / வித்து வகைகள்	பரிகரிக்கப்பட்ட வித்துக்கள்						பரிகரிக்கப்படாத வித்துக்கள்						
	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	
சிறகவரை													
புளியம் வித்து													
பாகல்													
பீர்க்கு													
மா													
எலுமிச்சை													
தக்காளி													
பப்பாசி													
நெல்													
தேக்கு													
கத்தரி / வட்டுக் கத்தரி													

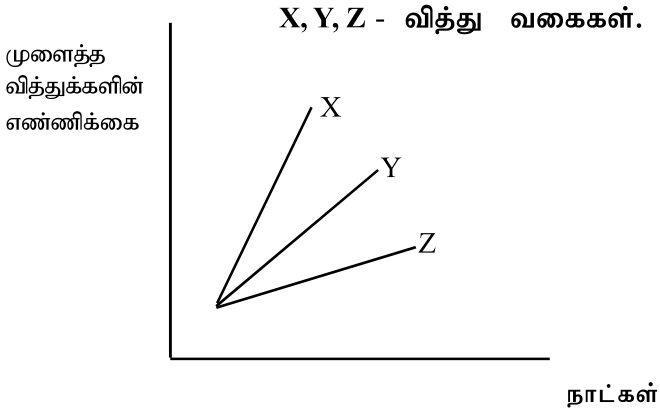
முடிபு

- பரிகரிப்புச் செய்த, பரிகரிப்புச் செய்யாத வித்துக்களுக்கு இடையேயான முளைதிறன் வீதம் தொடர்பாகக் கருத்துத் தெரிவிக்குக.
- அந்தந்தப் பரிகரிப்பின் கீழ் கிடைத்த முளைதிறன் சதவீதங்களை ஒப்பிடுக.

விசேட விடயங்கள் :

- இவ்வித்துக்கள் தவிர்ந்த, உங்கள் பிரதேசத்தில் உள்ள உறங்குநிலையைக் காட்டும் வித்துக்களைத் தெரிவு செய்யுங்கள். இயலுமான எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் மூன்று மாதிரிகளைத் தெரிவுசெய்து இடைப் பெறுமானத்தைப் பெற்றுக் கொள்க.
- ஒவ்வொரு வித்து வகையிலும் முளைத்தல் வீதம் நேரத்துக்கு ஏற்ப வேறுபடும் விதத்தை வரைபாக்குக.
- உயர் முளைத்தல் வீதத்தை அடைவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தை அவதானிக்கவும்.

X, Y, Z - வித்து வகைகள்.



- உறங்குநிலையை அகற்றுவதற்காக மேற்கொள்ளப்பட்ட பரிகரிப்பின் வெற்றியையும் அவற்றின் தேவையையும் வலியுறுத்துக.

- புளியம் வித்து, மா, பப்பாசி, தேக்கு போன்ற வித்துக்களின் முளைத்தலைக் குறைந்தது மூன்று வாரங்களுக்கேனும் அவதானித்து வாசிப்புகளைப் பெற வேண்டும்.

- எல்லா வித்து வகைகளையும் பெற முடியாதாயின் குறைந்த பட்சம் 4 வித்து வகைகளையேனும் தெரிவு செய்து கொள்க.

செயன்முறைச் செயற்பாடு 35 :	வித்துப் பரிகரிப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பார்த்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் : 8.5

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- வித்துப் பரிகரிப்பின் முக்கியத்துவத்தை இனங்காண்பார்.
- பொருத்தமான வித்துப் பரிகரிப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.
- வித்து பரிகரிப்புக்குப் பொருத்தமான இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்துவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்

- நீர்
- கறியுப்புப் பளிங்குகள் 500g
- முட்டை
- நெல் வித்துக்கள்
- பங்கசுநாசினி
- மூடியுடன் கூடிய இரண்டு தகரப்பேணிகள்
- பீடை நாசினித்தூள்
- பெத்திரிக்கிண்ணங்கள் / சிறிய நாற்றுச்சாடிகள்
- தொற்று நீக்கப்பட்ட மண்
- சில முகவைகள் (100*ml* உட்பட்ட)
- கடுகு வித்துகள்
- கத்தரி வித்துகள்
- சோளம் / வெண்டிக்காய் வித்துகள்
- புகையிலை அல்லது கரட் வித்துகள்
- மிளகாய் வித்துகள் சிறிதளவு

முறையியல் :

1. பதர் வித்துக்களை அகற்றுதல்:

   (அ)

   - 250g நெல்லை முகவையில் எடுத்து அதற்கு நீர் சேர்க்க. நீரில் மிதக்கும் பதர்களை அகற்ற வேண்டும்.
   - இம்மாதிரியை மூன்று பகுதிகளாகப் (100 வித்துக்கள் வீதம்) பிரித்து ஈரத்திசூத்தாள் முறையைப் பயன்படுத்தி முளைக்க விடவும்.
   - 3, 4, 5 ஆம் தினங்களில் முளைத்த வித்துக்களின் எண்ணிக்கையை குறித்துக் கொள்க.
   - பதர் வித்துக்களை உலர்த்தி நிறையைக் காணுங்கள்.
   - அதனை நிறைப்படி, சதவீதத்தில் கணித்து முன்வையுங்கள்.

(ஆ)

- முகவையில் 10cm உயரத்திற்கு நீரை ஊற்றி அதனுள் முட்டையை இடுங்கள்.
- நீரினுள் உள்ள முட்டை மிதக்கும் வரை நீரில் உப்பு சேர்த்துக் கரைக்குக முட்டையின் மேல்பகுதி 1cm விட்டம் அளவு வெளியே தெரியுமாறு மிதக்குமாயின் அச்செறிவு பொருத்தமானதாகும். (பொதுவாக 450g உப்பை 4.5 *ml* நீரில் கரைக்கும்போது கிடைக்கும் செறிவுக்குச் சமனான.)
- முட்டையை வெளியே எடுத்து முகவைக்குள் 250g நெல்லை இடவும்.
- நீரின் மீது மிதக்கும் பதர் வித்துக்களை அகற்றவும்.
- உப்பு நீரில் அமிழ்ந்துள்ள வித்துக்களை எடுத்து இரண்டு முறை தூய நீரினால் கழுவவும்.
- ஈரத்திசூத்தாள் முறையைப் பாவித்து மூன்று மாதிரிகளை முளைக்க விடுங்கள். (100 வித்துக்கள் வீதம்)
- பதர் வித்துக்களை உலர்த்தி நிறுத்தெடுங்கள்.
- அதனை நிறைப்படி சதவீதத்தில் காட்டுங்கள்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் : பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க.

முறை	நடுகை மாதிரி	முளைத்துள்ள வித்துக்களின் எண்ணிக்கை			முளைத்தல் சதவீதம்
		3 நாள்	4 நாள்	5 நாள்	
சாதாரண நீர் பயன்படுத்திய சந்தர்ப்பம்	R_1 R_2 R_3 $\overline{X}$				
சாரடர்த்தி கூடிய நீர் பயன்படுத்திய சந்தர்ப்பம் (உப்புக் கரைசல்)	R_1 R_2 R_3 $\overline{X}$				

R - நடுகை மாதிரி

$\overline{X}$ - இடை

- **நோய்களிலிருந்து பாதுகாப்பதற்காக**
- கத்தரி, தக்காளி, மிளகாய் ஆகியவற்றுக்களில் ஏதாவதொன்றின் வித்துக்களின் சிறிதளவை எடுத்து சுத்தமான தகரப்பேணியினுள் இட்டு அதனுள் பங்கசு நாசினித் தூள் சிறிதளவை இட்டு பேணியை மூடியினால் மூடி பங்கசு நாசினி வித்துக்களில் நன்றாகக் தொடுகையடையும் வரை குலுக்கவும்.
- நோய்களுக்காகப் பரிகரிப்புச் செய்யப்படாத ஒரு வித்து மாதிரியையும் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.
- **பூச்சிகளிலிருந்து பாதுகாப்பு**
- முன்னர் போன்றே, சிறிய, சுத்தமான தகரப் பேணியொன்றில் தக்காளி, கத்தரி அல்லது மிளகாய் வித்துக்களை இட்டு, பூச்சிகொல்லிகள் சிறிதளவு சேர்த்து பேணியின் மூடியை மூடி, பூச்சி கொல்லித்தூள் வித்துக்களில் நன்றாகத் தொடுகையடையும் வரை குலுக்கவும்.
- பூச்சிகளுக்காகப் பரிகரிப்புச் செய்யப்படாத ஒரு வித்துமாதிரியையும் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்.
- பரிகரிப்பின் பின் உரிய முறையில் வித்துக்களை முளைக்கச் செய்து பங்கசு நோய், பூச்சிப் பாதிப்புகள் பற்றி 4 வாரங்கள் அவதானித்து வாசிப்புகளைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.
- நோய்கள் மற்றும் பூச்சிகளுக்காகப் பரிகரிப்புச் செய்யப்படாத வித்து மாதிரியை முளைக்க விடுங்கள்.

- **முளைத்தலை விரைவுபடுத்தல்**
- வெண்டி, பாகல், சோளம், நெல் போன்ற வித்துக்கள் 100 வீதம் எடுத்து 12-24 மணித்தியாலங்கள் நீரில் ஊறவிடுங்கள்.
- நீரில் ஊறவிடப்பட்ட, ஊறவிடப்படாத வித்துக்கள் 100 வீதம் இரண்டு பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் தொற்று நீக்கப்பட்ட மணலில் இட்டு முளைக்க விடுங்கள்.

முடிபு : வித்துப் பரிகரிப்புச் செய்யப்பட்ட, செய்யப்படாத மாதிரிகளின் பெறுபேறுகளின் அடிப்படையில் முடிவுக்கு வாருங்கள்.

விசேட விடயங்கள் :
- பரிசோதனை முடிவை முன்வைப்பதற்காகப் பின்வருமாறு அட்டவணைப்படுத்துங்கள்.

வித்து வகை	முளைக்க விட முன்னர் வித்துப் பரிகரிப்புச் செய்த முறை	வித்துப்பரிகரிப்பின் நோக்கங்கள்

- வேறு வித்துப் பரிகரிப்பு முறைகளையும் கையாண்டு பாருங்கள்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 36 : பிளொட்டர் (Blotter Method) முறையைக் கையாண்டு தொற்றுக்குள்ளான நெல் வித்துக்களை இணங்காணல்.

தேர்ச்சி மட்டம் : 8.6

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன் :

- *Pyricularia oryzae* பங்கசுவினால் நெல்மணிகள் (விதைநெல்) தொற்றடைந்துள்ளா எனச் சோதித்தறிவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- நெல்மணிகள் 400
- பெத்திரிக் கிண்ணங்கள் 16
- வடிதாள் 50 (பெத்திரிக்கிண்ணத்தின் அளவுக்குத் தயார்ப்படுத்தப்பட்ட ஒற்றுத்தாள்கள்)
- கிருமியழித்த நீர் / காய்ச்சிவடித்த நீர்
- வெட்டிச்சோதிப்பு நுணுக்குக்காட்டி (Disecting Microscope)

முறையியல் :

- 400 நெல் மணிகளைப் பெற்று, அதிலிருந்து 16 மாதிரிகள் எடுக்குக.
- பெத்திரிக் கிண்ணங்களில், வடிதாள் படைகள் மூன்று (3) இடுக.
- ஒவ்வொரு பெத்திரிக் கிண்ணத்திலும் கிருமியழிக்கப்பட்ட நீர் இட்டு வடிதாள்களை நனைத்து மீதியாக உள்ள நீரை வெளியேற்றுக.
- ஒரு பெத்திரிக் கிண்ணத்தில் 25 நெல்மணிகள் வீதம் இட்டுச் சீராகப் பரவுக

- கிருமியழித்த சூழலில் 22^0C வெப்பநிலையில் 12 மணி நேரம் ஒளி வழங்கி, 12 மணி நேரம் இருளில் வைக்க.
- பெத்திரிக்கிண்ணங்களை மூடி, அரும்புவதற்காக 7 நாள்கள் வைத்திருக்குக.

- அந்நேரத்துள் வடிதாள் உலர்வதை தவிர்ப்பதற்காக பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் கிருமியழிக்கப்பட்ட நீர் சேர்த்தல்.
- ஒவ்வொரு நெல்மணியையும் X 12 - 15 உருப்பெருக்கமுள்ள நுணுக்குக் காட்டியினால் அவதானிக்குக.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

- *Pyricularia oryzae* பங்கசுவின் கோணி வித்திகளை அவதானிக்குக.
- *Pyricularia oryzae* நெல்மணிகளில், காணப்படும் கோணி வித்திகள் குறுகியவை, மிகச் சிறியவை, குவியல்களாகக் காணப்படும்.

- நோயரும்பிய பின்னர், பங்சுவை நுணுக்குக்காட்டியில் அவதானித்து படம் வரைவதற்கும் அதனைத் உறுதிப்படுத்திக்கொள்வதற்காகவும் ஏற்கனவே தயார்படுத்திய பங்கசு வகைகளைப் பயன்படுத்துக. விளக்கப்படத்தில் கோணிவித்திகளைப் பெயரிடுக.

முடிபு :

- நெல்மணிகளை நுணுக்குக்காட்டி மூலம் அவதனிக்கும் போது நோயின் நோய்க்காரணியாகிய *Pyricularia oryzae* பங்கசு தொற்று உள்ளதாயின் அதனை மேற்படி அவதானிப்பு மூலம் இனங்ண்டு கொள்ளலாம்.

விசேட விடயங்கள் :

- பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் வித்துக்களைப் பரப்புதல் கிருமியழிக்கப்பட்ட சூழலிலேயே செய்தல் வேண்டும்.
- பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் வித்துக்களைப் பரப்பும் போது நெல்மணிகள் ஒன்றுடனொன்று தொடுகையடைவதை இயன்ற அளவுக்கு குறைப்பதால் தொற்று பரவுவதைத் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.
- *Pyricularia oryzae* *மற்றும்* *Pyrlcularia cladosporium* ஆகிய இரண்டு பங்கசு இனங்களும் நெல்மணிகளில் தொற்றியிருக்க இடமுண்டு . எனினும், *Pyricularia oryzae* கோணி வித்திக்கள் சிறிய குவியல்களாகக்

காணப்படும். இவற்றின் முனைகள் கூர்மையானவை, இளநிறமானவை

- *Pyricularia cladosporium* பங்கசுவின் கோணி வித்திகள் தூரிகை போன்று கூட்டமாகக் காணப்படும். இவை கடும் நிறமானவை.
- இவ்வித்திகளை மேலும் தெளிவா அவதானிப்பதற்காக $\times 200$ உருப்பெருக்கத்தின் கீழ் அவதானித்தல் வேண்டும். கோணி வித்திகள் பேரிக்காய் (Pears) வடிவமுடையவை, ஒளி ஊடுபுகும் தன்மையுடையவை. இக்கோணி வித்திகளில் இரண்டு மேலுறைகள் காணப்படும். உச்சி கூர்முனை போன்றது.

செய்முறைச் செயற்பாடு 37 : தாவரத் துண்டங்களையும் அமைப்புக்களையும் பயன்படுத்தி தாவர இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடுதல்.

தேர்ச்சிமட்டம் : 8.8, 8.9

உத்தேச பாடவேளைகள் : 03

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

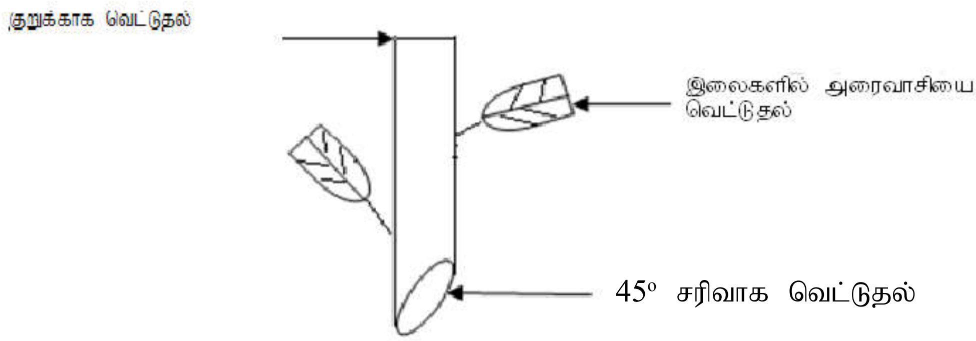
- நடுவதற்குப் பொருத்தமான இனப்பெருக்கப் பகுதிகளைத் தெரிவு செய்வார்.
- இயற்கையான இனப்பெருக்கப் பதியப் பாகங்கள் மூலம் நாற்றுக்களை உற்பத்தி செய்வார்.
- இனப்பெருக்கத்திற்குப் பொருத்தமான இயற்கைப் பதியப் பகுதிகளைத் தெரிவு செய்வார்.
- தாவரத் துண்டங்களைப் பயன்படுத்தி பதியமுறையை இனப்பெருக்கம் நடத்துவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

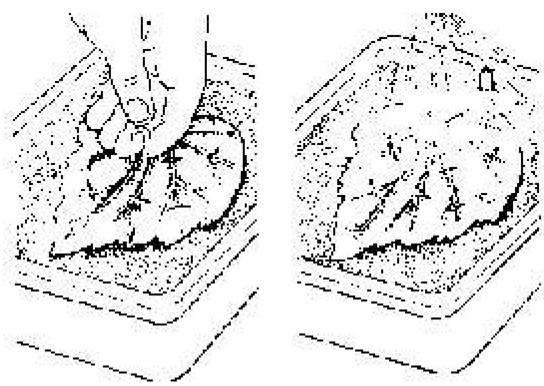
- இஞ்சி, மஞ்சள், சேப்பங்கிழங்கு, வெங்காயம், உருளைக்கிழங்கு போன்ற நிலக்கீழ்த் தண்டுகள்
- சதைக்கரைச்சான் இலைகள்
- வல்லாரை அல்லது ஸ்ரோபரி நாற்றுக்கள்
- வில்வம், தேக்கு, கறிவேப்பிலை போன்ற தாவரங்களின் வேர்ப்பகுதிகள்
- குமிழங்கள்
- உறிஞ்சி வகைகள்
- நாற்றுக்களை நடுவதற்குப் பொருத்தமான சாடிகள் அல்லது பாத்தி
- மேல்மண், கூட்டுப்பசளை, மரச்சாம்பல

முறையியல் :

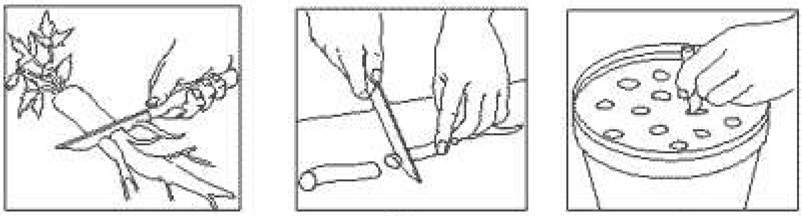
- நிலக்கீழ்த் தண்டுகளைச் சேகரித்து, அந்நிலக்கீழ்த் தண்டுகளுள் நடுகைக்குப் பொருத்தமான பகுதிகளைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
  உதாரணம் : 2 - 3 அரும்புகள் உள்ள அமைப்புகளைத் தெரிவு செய்தல்.
- நிலக்கீழ்த் தண்டுகளை நடுகைக்குப் பொருத்தமானவாறு தயார்ப்படுத்திக்கொள்க.
- நடுவதற்கான தண்டுத்துண்டங்களைப் பின்வருமாறு தாயர்ப் படுத்துக.
- நடுவதற்குப் பொருத்தமான கிளைத் துண்டத்தினை கிளையிலிருந்து வெட்டி வேறாக்கி கொள்க.
- உச்ச அளவாக 3 - 4 கணுவிடைகள் உள்ள துண்டங்களைத் தெரிவுசெய்துகொள்க.
- அக் கிளைத் துண்டங்களைப் படத்திலுள்ளது போன்று தயார்படுத்திக்கொள்க.



- இவ்வாறு வெட்டப்பட்ட தண்டுதுண்டங்களை மேல்மண், கூட்டெரு ஆகியன கொண்ட கலவையினால் நிரப்பப்பட்ட பொலித்தீன் உறையில் நாட்டி, ஓரளவு நிழலான இடத்தில் அல்லது இனப்பெருக்க அமைப்பினுள் வைக்கவும்.
- தாவர நடுகைக்கு தாவர இலைத் துண்டங்களைக் தயார்படுத்துவதைப் பின்வருமாறு செய்க.
- தாவர இலைகளின் பிரதான நரம்புகளில் வெட்டிட்டு ஊடகக் கலவையின் மீது தொடுகையுறுமாறு வைத்து ஈர்க்குக் / கம்பிக் கொளுக்கியை ஊன்றுக.
- இவற்றை சூரிய இனப்பெருக்கியினுள் வைப்பதனூடாக வேர்விடலைத் துரிதப்படுத்தலாம்.



- நடுகைக்கான வேர்த்துண்டங்களைத் தயார்ப்படுத்துவதைப் பின்வருமாறு செய்க.
- நடுகைக்காகு 15 cm நீளமான வேர்த் துண்டங்களைப் பயன்படுத்துக.
- மேற்கூறியவாறு தயார்ப்படுத்திய வேர்த்துண்டங்களை நடுகை ஊடகம் நிரப்பப்பட்ட சாடிகளில் அல்லது பாத்தியில் நாட்டி ஓரளவு நிழலான இடத்தில் வைத்து அவற்றிலிருந்து நாற்றுக்கள் உருவாவதனை அவதானிக்கவும்.
- உற்பத்தி செய்யப்பட்ட நாற்றுக்களை விற்பனைக்காகப் பொருத்தமான சாடிகளில் ஏற்றவும் அல்லது களத்தில் நாட்டவும்



1 2 3

முடிபு :
- இயற்கையான பதிய இனப்பெருக்கம் பகுதிகளையும் தாவரத் துண்டங்களையும் பயன்படுத்தி, பதிய முறை இனப்பெருக்கம் நடாத்தி, அவற்றின் வெற்றி குறித்துக் கருத்துத் தெரிவிக்குக.

விசேட விடயங்கள் :
- வெவ்வேறு நிலக்கீழ் தண்டுகளைக் கொண்ட தாவர வகைகளை இனப்பெருக்கவதற்கும் இம்முறையைப் பயன்படுத்தலாம்.

  உதாரணம் :
  - வேர்த்தண்டு கிழங்கு - மஞ்சள், இஞ்சி, அரத்தை
  - தண்டுக் கிழங்கு - சேம்பு வகைகள்
  - குமிழ் - சின்னவெங்காயம்
  - தண்டு முகிழ் - உருளைக்கிழங்கு
- தாவரத் துண்டங்கள் மற்றும் அமைப்புக்கள் மூலம் இனப்பெருக்கலுக்குப் பொருத்மான தாவர வகைகளைத் தெரிவு செய்து வேறாக்கிக் கொள்வது முக்கியமானது.

  உதாரணம் :

  இலை - பிகோனியா, சதைகரைச்சான், நீலோற்பலம்

  ஓடி -வல்லாரை, ஸ்ரோபெரி

  வேர் - கறிவேப்பிலை, வில்வம், ஈரப்பலா, தேக்கு

  குமிழம் - சணல், கொடிக்கிழங்கு

  தண்டுத்துண்டம் - ரோசா, மல்லிகை, குரோட்டன்

  உறிஞ்சி - அன்னாசி, வாழை

செய்முறைச் செயற்பாடு 38 : ஒட்டுதல், பதிவைத்தல் ஆகியன மூலம் புதிய தாவரங்களைப் பெருக்குதல்

தேர்ச்சிமட்டம் : 8.10, 8.11

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

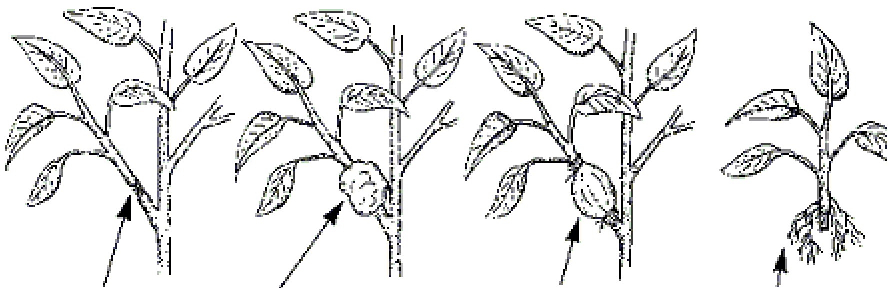
எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- பதிவைத்தல் முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பார்
- பிரதான ஒட்டு முறைகளைக் (கிளையொட்டு, அரும்பொட்டு) கையாண்டு பார்ப்பார்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- ஒட்டுக்கத்திகள் - 2
- பொலித்தீன் நாடா, பொலித்தீன் தாள்
- கத்தரிக்கோல்
- அரித்தெடுத்த மேல்மண்
- கூட்டெரு அல்லது தும்புத்தூள் சிறிதளவு
- நீர்
- மெல்லிய கம்பி அல்லது முறுக்கு நூல் (Twine)
- வெவ்வேறு தாவரங்களிலிருந்து பெற்ற ஒட்டு முளைகளும், ஒட்டுக்கட்டைகளும்
- பதிவைத்தலுக்குத் தேவையான தாவரங்கள்
- தழைக் கத்தரிக்கோல் (Secateurs)
- சிறிய கத்தி

முறையியல் :
- மேற்படி பொருள்கள், உபகரணங்களை, பதிவைத்தல், ஒட்டுவேலை செய்தல் ஆகியவற்றுக்காக வேறாக்கி இரண்டு நிலையங்களில் வைக்குக.

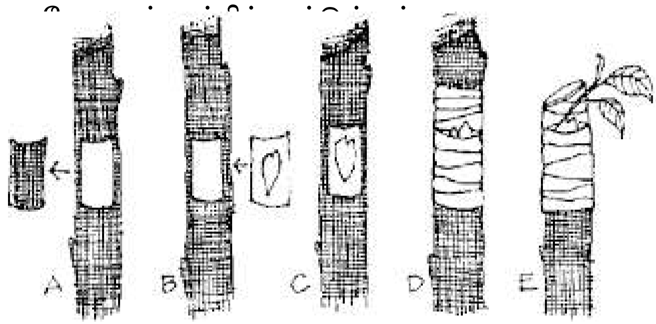
i. பதிவைத்தல் - காற்றில் பதிவைத்தல்

- செவ்வரத்தை, குரோட்டன், எலுமிச்சை, கொய்யா, அகத்தி போன்ற பதிவைத்தலுக்குப் பொருத்தமான தாவரமொன்றில், ஆரோக்கியமான, ஏறத்தாழ பென்சிலளவு விட்டமுடைய கிளையொன்றினைத் தெரிவுசெய்து கொள்ளுங்கள்.
- அக்கிளையில் பசுமைசார்ந்த கபில நிறமாக மாறியுள்ள பகுதியில் ஏறத்தாழ ஒரு சென்ரிமீற்றர் (1cm) அகலமான பட்டை வளையத்தை வெட்டி அப்புறப்படுத்துங்கள்.
- வெட்டிய இடத்தைச் சூழ ஈரமான தும்புத்தூள் / கூட்டெரு / மேல்மண் (இவற்றுள் ஒன்றை / கலவையை) இட்டு, பொலித்தீன் தாளினால் (சுற்றி இறுக்கமாக இரண்டு அந்தங்களையும் கட்டுங்கள்.



ii. ஒட்டுதல் - அரும்பொட்டு - துண்டொட்டு (**patch budding**)

- ஒட்டுக்கட்டையாகப் பயன்படுத்தத்தக்க, பென்சிலளவு விட்டமுடைய மா/ குரோட்டன் நாற்றொன்றைத் தெரிவு செய்து கொள்ளுங்கள்.
- அதற்குப் பொருத்தமான மா ஒட்டு முளையொன்றினையும் தெரிவு செய்து கொள்ளுங்கள்.
- ஒட்டுக்கட்டைத் தாவரத்தில் நிலமட்டத்திலிருந்து ஏறத்தாழ 15 சென்ரிமீற்றர் உயரத்தில், ஒட்டுவேலைக்காக, 8mm x 16mm அளவுடைய பட்டைப் பகுதியை ஒட்டுக் கத்தியினால் நீக்குங்கள்.
- ஒட்டு முளையை, பட்டை நீக்கிய இடத்தில் வைத்து, பொலித்தீன் நாடானால் கீழிருந்து



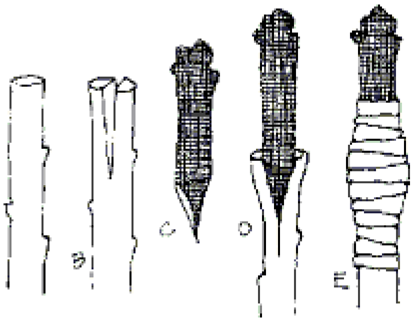
iii. கிளையொட்டு - உதாரணம் - ஆப்பொட்டு

- ஏற்கனவே தயார்ப்படுத்தி வைத்த ஒட்டுக்கட்டைத் தாவரத்தின் தண்டை, நிலமட்டத்திலிருந்து 20cm x 25cm உயரத்தில் கிடையாக வெட்டுங்கள். கூரிய ஒட்டுக் கத்தியினால் ஒட்டுக்கட்டையின் சரி மத்தியில் 5cm அளவு பிளவு இடுங்கள்.

- **ஒட்டுமுளையைத் தயார்ப்படுத்தல் :-** ஒட்டுவேலை செய்வதற்குப் பொருத்தமான கிளையை (ஏறத்தாழ 15 சென்ரிமீற்றர் நீளமான) தாய்த் தாவரத்திலிருந்து வேறாக்கி, அதன் கீழ்

அந்தத்தில் ஏறத்தாழ 4 சென்ரிமீற்றர் நீளமான பகுதி ஆப்பு வடிவத்தில் அமையுமாறு இரண்டு புறமும் சாய்வாக வெட்டுங்கள்.

- ஒட்டுக் கட்டையின் பிளவினுள் ஒட்டுமுளையைப் புகுத்தி, வெட்டு முகப்புக்கள் இறுக்கமாக அமையும் வகையில் ஒட்டு நாடாவினால் கீழிருந்து மேலாகச் சுற்றிக் கட்டுங்கள்.



- பின்னர் பொலித்தீன் உறையொன்றினால் மூடிக் கட்டுங்கள்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

- 3-4 வாரங்களில் வேர்கள் வளர்ந்துள்ளமையை அவதானிக்குக.

முடிபு :

- வெவ்வேறு முறைகளில் தாவரக்கிளைகளில் செய்யப்பட்ட பதிவைத்தல், ஒட்டு வேலைகளின் வெற்றி பற்றிக் கருத்துக் தெரிவிக்குக.

விசேட விடயங்கள் :

- இரண்டு வாரங்களின் பின்னர் ஒட்டு நாடாவைக் கவனமாக நீக்கி, ஒட்டுச் சந்தியை அவதானித்து, ஒட்டுமுளையின் அரும்பு வெளித் தெரியத்தக்கதாக மீண்டும் ஒட்டு நாடாவினால் கீழிலிருந்து மேலாகச் சுற்றிக் கட்டுங்கள். (ஒட்டு வெற்றியளித்துள்ளதாயின் ஒட்டுமுளை நன்கு இணைந்து பச்சை நிறமாகக் காணப்படும்.)
- காற்றில் பதிவைக்கப்பட்ட கிளையை வேர்கள் தோன்றிய இடத்திற்கு ஏறத்தாழ 4cm சென்ரிமீற்றர் கீழாக, (தாய்த் தாவரப் பக்கத்தில்) வெட்டியெடுத்து, பொலித்தீன் மறைப்பை நீக்கி, களத்தில் அல்லது பொலித்தீன் உறையில் நாட்டுங்கள்.
- காற்றில் பதிவைத்தலைச் செய்து காட்டுவதற்காக, அகத்தித் தாவரம் பொருத்தமானது. அத்தாவரத்தில் துரிதமாக வேர்கள் தோன்றுவதே அதற்கான காரணமாகும்.

- அரும்பு ஒட்டாயின் அரும்பு வளர்ந்த பின்னர், ஒட்டுக்கட்டையை, அரும்பு ஒட்டப்பட்ட இடத்துக்கு சற்று மேலாக, ஒட்டிய அரும்புக்கு எதிர்த்திசையில் சாய்வாக வெட்டி நீக்குங்கள்.
- பின்னர், ஒட்டுத் தாவரத்தைக் களத்தில் நடும் வரையில் பராமரியுங்கள்.
- பின்னர் ஒட்டுத் தாவரத்தைக் களத்தில் நடுங்கள்.
- இவ்வாறாக, வேறு அரும்பொட்டு முறைகளையும் கிளையொட்டு முறைகளையும் கையாண்டு பாருங்கள்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 39 : சூரிய இனம்பெருக்கல் அமைப்பொன்று ஆக்குதல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 10.2

உத்தேச பாடவேளைகள் : 03

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் : • சூரிய இனம்பெருக்கல் அமைப்புக்கள் ஆக்குவார்.

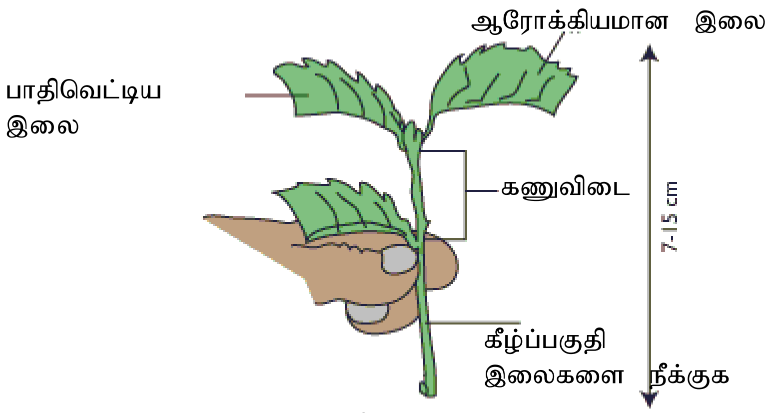
(i) தனி சூரிய இனம்பெருக்கல் அமைப்பு தயாரித்தல்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- குறைகடினத் தண்டுத்துண்டம்
- 20cm அகலமான 150 - 300 gauge திறந்த பொலித்தீன் துண்டு
- மேல்மண்
- கூட்டெரு அல்லது உக்கிய மாட்டெரு

முறையியல் :

- பொலித்தீன் துண்டில் 45 சென்றிமீற்றர் நீளமுள்ள பகுதியை வெட்டியெடுத்து ஒரு அந்தத்தை முத்திரையிடுக.
- மேல்மண்ணுடன், கூட்டெரு அல்லது நன்கு உக்கிய மாட்டெருவை 1 : 1 எனும் விகிதத்தில் கலந்து நீர் சேர்த்து ஈரமாக்குக.
- அக்கலவையின் ஒரு பகுதியை மேற்படி பொலித்தீன் உறையினுள் 15cm உயரத்துக்கு இடுக.
- குறைகடினத் தண்டுத் துண்டத்தை உரிய வகையில் வெட்டியெடுத்து நடுகைக்கு ஆயத்தஞ் செய்க.



- தயார்படுத்திய தண்டுத் துண்டத்தை உறையினுள் இட்ட ஊடகத்தில் நடுக.
- ஏறத்தாழ 60 சென்றிமீற்றர் நீளமான மெல்லிய தடியை உறையினுள் நடுக.

- உறையின் வாய்ப் பகுதியை தடியுடன் சேர்த்துக் வளி உட்புகாதவாறு கட்டுக.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

- வேர்கொள்ளும் வரை நிழலான இடத்தில் வைத்திருக்குக.
- வேர்கொண்ட துண்டங்களை சாடியிலேற்றி அல்லது நேரடியாகக் களத்தில் நடலாம்.

முடிபு : வெவ்வேறு தாவரக் கிளைத் துண்டங்களில் இவ்வாறாக வேர்கொள்ளச் செய்க. அவ்வொவ்வொரு துண்டத்திலும் வேர்கொள்ளல் வீதம் குறித்துக் கருத்து தெரிவிக்குக.

விசேட விடயங்கள் :

- உறை இறுக்கமாக மூடிக் கட்டப்பட்டுள்ளமையால் இடையிடையே நீர் இடத் தேவையில்லை.

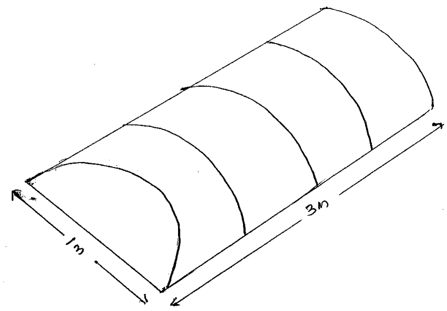
(ii) எளிய சூரிய இனம்பெருக்கல் அமைப்புக்கள் ஆக்குதல்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- மூங்கில் குழாய்க் கீலத் துண்டங்கள் அல்லது கடத்துகால் (Conduit) துண்டுகள்
- நிறமற்ற பொலித்தீன்
- மெல்லிய கம்பி
- கத்தி
- நடுகைப் பொருள்கள் (கிளைகள், இலைகள்)
- நாற்றுமேடைக் கலவை
- பொலித்தீன் சாடிகள்

முறையியல் :

- சிறந்த வடிகாலமைப்புள்ள திறந்த வெளியான ஓர் இடத்தைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
- 3m நீளமும் 1m அகலமும் கொண்ட ஒரு நிலப்பகுதியை வேறாக்கிக்கொள்க.
- அரைவட்ட வடிவத்தில் வளையக்கத்தக்க மூங்கில் கீலங்கள் அல்லது கடத்துகால் (Conduit) குழாய்களைப் பெறுக.
- மூங்கில் கீலங்களை அல்லது கடத்துகால் குழாய்த் துண்டுகளைப் பயன்படுத்தி படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு அரை உருளை வடிவச் சட்டகத்தை அமைத்துக் கொள்க.



- மேற்படி சட்டகத்தை முற்றாக மூடி முத்திரையிடும் வகையில் பொலித்தீன் தாளினால் மறைப்பிடுக
- பொலித்தீன் உறைகளினுள் நாற்றுமேடைக் கலவையை இட்டு தண்டுத் துண்டுகள், இலைத் துண்டங்களை அதில் நடுக.
- அவ்வாறு துண்டங்கள் நாட்டிய உறைகளை மேற்படி அமைப்பினுள் வைத்து நீர் இட்டுப் பராமரிக்குக.
- துண்டங்களில் வேர்கள் தோன்றிய பின்னர் களத்தில் நடுக.

முடிபு :

- வெவ்வேறு தாவர வகைகளின் கிளைத் துண்டங்களை இவ்வாறாக வேர்கொள்ளச் செய்க. அந்தந்த கிளைத் துண்டத்தின் வேர்கொள்ளல் வீதம்பற்றிக் கருத்துத் தெரிவிக்குக.

விசேட விடயங்கள் :

- இனம்பெருக்கல் அமைப்பினுள் வெப்பநிலை உயர்வதால் நாற்றுக்களுக்கு ஏற்படத்தக்க சேதங்களைத் தவிர்ப்பதற்காக முறைமையாக நீர் இடுக.

செய்முறைச் செயற்பாடு 40 : சுற்றோட்டம் நிகழா திரவ ஊடகத்தில் மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையை மேற்கொள்ளல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 11.2

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

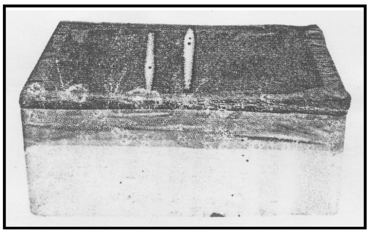
எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைக்குப் பயன்படும் போசணைப் பதார்த்த ஊடகத்தைத் தயார்ப்படுத்துவார்.
- சுற்றோட்டம் நிகழா ஊடகத்தில் மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைக்குத் தேவையான நிபந்தனைகளைக் கட்டுப்படுத்துவார்.

i) **வேர் அமிழ்ந்த நிலையான பயிர்ச்செய்கை**

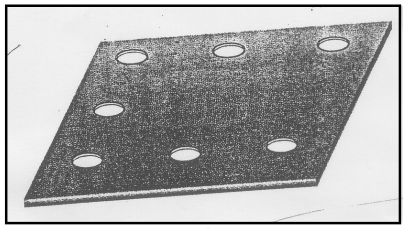
தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- ஏறத்தாழ 25-30cm ஆழமுடைய தடித்த ஸ்ரைரோபோம் (ரெஜிபோம்) பெட்டி.
- உலோகமரியும் வாள் அலகு அல்லது கூரிய மெல்லிய அலகுடைய கத்தி
- சற்று உயரமான மெல்லிய பிளாத்திக்குக் கிண்ணங்கள் - 6
- கறுப்பு நிறப் பொலித்தீன் தாள் ஏறத்தாழ 1.5 மீற்றர்
- பசைநாடா (Cellotape)
- அல்பேர்ட் பசளைக் கலவை
- தும்புத்தூள் - சிறிதளவு
- வல்லாரை, சலாது, மிளகாய், கங்குன் போன்ற எளிதாகப் பெறத்தக்க தாவரங்களின் நடுகைப் பொருள்கள்.
- சிறிய வலைக்கண்கள் கொண்ட 15 சென்ரிமீற்றர் x 15 சென்ரிமீற்றர் அளவுடைய பிளாத்திக்கு வலைத்துண்டு.
- pH மானி
- EC மானி

முறையியல் :
- முதலில், ஸ்ரைரோபோம் பெட்டியின் மூடியை அப்புறப்படுத்தி, பெட்டியின் உட்புறத்தே அணைந்திருக்குமாறு கருநிறப் பொலித்தீன் தாளை விரித்து, சுருக்கங்களை நீக்கி, மூலைகளை மடித்துத் தயார்ப்படுத்திக் கொள்ளுங்கள். பின்னர் பொலித்தீன் தாளின் மேலதிகமாக உள்ள பகுதிகளை, பெட்டியின் வாய்ப்பகுதியைச் சூழ வெளிப்புறமாக மடித்து பசைநாடா மூலம் (நீர் கசியாதவாறு) இறுக்கமாக ஒட்டிக் கொள்ளுங்கள்.

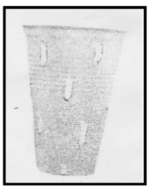
- ஸ்ரைரோபோம் பெட்டியின் மூடியில் பிளாத்திக்குக் கிண்ணங்களை இடத்தக்க அளவுடையதாக போதிய இடைவெளிவிட்டு, துவாரங்களை வெட்டுங்கள். இத் துவாரங்களுடன் பிளாத்திக்குக் கிண்ணத்தின் வாய் விளிம்புடன் நன்கு அணையுமாறு அமைதல் வேண்டும். காற்றோட்டத்துக்கான ஒரு துவாரமும் இட்டுக் கொள்ளுங்கள்.
- தும்புத்தூளைத் துளைகள் கொண்ட பாத்திரமொன்றில் இட்டு, கொதிநீராவியில் அவித்துக் கிருமியழித்துக் கொள்ளுங்கள். (ஏறத்தாழ ஒரு வார காலத்துக்கு முன்னர், தும்புத்தூளுடன் பங்கசுநாசினி கலந்து வைத்துக் கிருமியழித்துக் கொள்ளலாம்.)

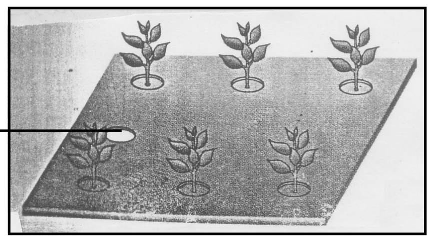


கறுப்புநிற பொலித்தீன் இட்டுத் தயார்ப்படுத்திய ஸ்ரைரோஃபோம் பெட்டி

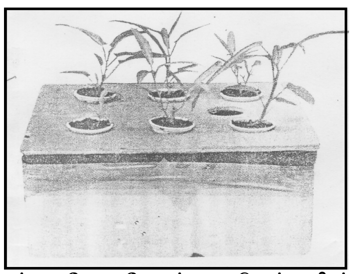


துவாரங்கள் வெட்டப்பட்ட மூடி





காற்றோட்டத் துவாரம்



ஸ்ரைரோஃபோம் பெட்டியில் தயார்ப்படுத்தப்பட்ட சுற்றோட்டம் நிகழாத பயிர்ச்செய்கை அமைப்பு.

- கிண்ணங்களில் சில துவாரங்கள் இட்டு, அதனுள் வலைத்துண்டு இட்டு கிருமியழிக்கப்பட்ட தும்புத்தூளை நிரப்பி, அதில் நடுகைப்பொருளை நடுங்கள். அக்கிண்ணங்களை ஸ்ரைரோபோம் பெட்டியின் மூடியில் உள்ள துவாரங்களில் நிறுத்துங்கள். காற்றூட்டத் துவாரத்தையும் மெல்லிய வலைத்துண்டினால் மூடுங்கள்.

- ஸ்ரைரோபோம் பெட்டி மீது கிண்ணங்களைக் கொண்ட மூடியை வைத்தபின், அக்கிண்ணங்கள் 1-2 சென்ரிமீற்றர் அமிழ்ந்திருக்கத்தக்க நீர்மட்டத்தை அடைவதற்காக சேர்க்க வேண்டிய நீரின் அளவை லீற்றரில் அளந்தறியுங்கள். அந்நீருடன் சேர்ப்பதற்குத் தேவையான அளவு பசளையை நிறுத்துப் பெறுங்கள். அதனை நீர்வாளியினுள் இட்டு நன்றாகக் கரையுங்கள்.
- ஸ்ரைரோபோம் பெட்டியை சமதளமான தரையில் வைத்து, பசளை கரைத்த நீரை பெட்டியினுள் இடுங்கள். பின்னர், மூடியினால் மூடுங்கள். நாற்றுக்கள் நடப்பட்டுள்ள கிண்ணங்களை போசணைப் பதார்த்தக் கரைசலில் நனையுங்கள்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

தினசரி, பெட்டியின் மூடியை உயர்த்தி, வேர் வளர்ச்சியை அவதானியுங்கள். கூடவே நாற்றுக்களையும் அவதானித்து, அரும்பு வளர்ச்சியையும் கவனியுங்கள். pH மானியைப் பயன்படுத்தி, கரைசலின் pH பெறுமானத்தை அவதானியுங்கள். அது 6-7 இற்குஇடைப்பட்டதாக இருத்தல் பொருத்தமானது. மின்கடத்தாற்று மானி மூலம் கரைசலின் மின்கடத்தாற்றை இடையிடையே அளந்தறியுங்கள். அது 1.5-2.5 ds/m (மீற்றருக்கு டெசி சிமன்) இற்கு இடைப்பட்டதாக இருத்தல் வேண்டும்.

பயிர்களில் போசணைப் பதார்த்தக் குறைபாட்டு அறிகுறிகள் காணப்படுகின்றனவா என அவதானியுங்கள்.

விசேட விடயங்கள் :

- திரவப் பசளை நிரப்பிய பின்னர், பெட்டியை இலகுவாக இடத்துக்கிடம் கொண்டு செல்ல முடியாதாகையால், தேவையான இடத்தில் சமதளமான தரையில் ஸ்ரைரோபோம் பெட்டியை வைத்து, பின்னர் திரவப் பசளையை அதனுள் இடுங்கள்.
- பசளைக் கலவை தயாரிக்கையில், பசளையை நன்றாகக் கரையுங்கள்.
- பெட்டியினுள் திரவப்பசளை மட்டத்தை நிதமும் அவதானித்தல் வேண்டும்.

- போசணைப் பதார்த்தக் குறைபாட்டு அறிகுறிகள் காணப்படுமாயின் அச்சந்தர்ப்பத்தில் பசளைக் கலவையை மாற்றுதல் வேண்டும்.
- pH பெறுமானமும் EC பெறுமானமும் உரிய மட்டத்தில் காணப்படவில்லையெனின் அவற்றைச் சீர்ப்படுத்துதல் வேண்டும்.
- மழையின் தாக்கத்துக்கு உள்ளாகாத நன்கு சூரிய ஒளி கிடைக்கத்தக்க, ஓர் இடத்திலேயே ஸ்ரைரோபோம் பெட்டியை வைத்தல் வேண்டும்.

ii) **வேர் மிதக்கும் பயிர்ச்செய்கை**

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- ஏறத்தாழ 15 சென்ரி மீற்றர் ஆழமான ஸ்ரைரோபோம் பெட்டி
- நடுகை ஊடகம் நிரப்பப்பட்ட சிறிய வலைச்சாடிகள்
- இலேசான ஸ்ரைரோபோம் தட்டு
- போசணை ஊடகம்
- கறுப்பு நிற பொலித்தீன் தாள்

முறையியல் :

- ஸ்ரைரோபோம் பெட்டியின் உட்புறத்தே கறுப்புநிற பொலித்தீன் தாள் இட்டு மறைக்குக.
- சிறிய வலைச்சாடிகளில் நடுகை ஊடகத்தை நிரப்பி, நாற்றுக்களை நடுக.
- ஸ்ரைரோபோம் பெட்டியை போசணைக் கரைசலால் நிரப்புக.
- நாற்றுக்கள் நடப்பட்ட சிறிய வலைச்சாடிகளை ஸ்ரைரோபோம் தட்டில் துளைகளிட்டுப் பொருத்துக.
- ஸ்ரைரோபோம் தகட்டை, போசணை ஊடகத்தில் மிதக்கத்தக்கவாறு ஸ்ரைரோபோம் பெட்டியினுள் இடுக.
- மழைநீரில் நனையாத, சூரிய ஒளிபடும் ஓர் இடத்தில் ஸ்ரைரோபோம் பெட்டியை வைக்குக.
- போசணை ஊடகத்தில் போசணைக் கூறுகள் குறைவடையும் போது மீண்டும் போசணை ஊடகம் நிரப்புதல்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 41 :	**நிலைக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை உறைகள் தயாரித்தலும் பொருத்தமான பயிர்களைச் செய்கை பண்ணலும்**

தேர்ச்சி மட்டம் : 11.3

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- நிலைக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை உறைகள், மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைச் சாடிகள் ஆகியனவற்றைத் தயார்படுத்துவார்.
- நிலைக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை உறைகள், சாடிகளில் ஊடகம் நிரப்பி நாற்றுக்களைக் தாபிப்பார்.
- நிலைக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை உறைகள், சாடிகளில் பயிர்ச்செய்கையைப் பராமரிப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- 11.3 மீற்றர் நீளமான வெளிப்புறம் வெண்ணிறமும் உட்புறம் கறுப்பு நிறமும் கொண்ட புற ஊதாக் கதிர்களுக்குத் தாக்குப்பிடிக்கக் கூடிய பொலித்தீன் உறை
- பிளாத்திக்கு / களிமண் சாடிகள்
- கிருமியழிக்கப்பட்ட தென்னந்தும்பு, தும்புத்தூள்
- வலைச் சாடிகளில் நாட்ட உகந்த நாற்றுகள்
- அல்பேர்ட் கலவை
- நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கைக் கட்டமைப்பு

முறையியல் :

- பொலித்தீன் உறைகளில் துளைகள் இட்டுக் கொள்க.
- பொலித்தீன் உறைகளில் கிருமியழித்த தும்பு இட்டு நிரப்பி இரண்டு அந்தங்களிலும் முடிச்சிடுக.
- உறைகளின் மேல் அந்தத்தில் சிறிய PVC குழாய்த் துண்டினைப் பொருத்தி அமையுமாறு சீரான இடைவெளியில் பயிர்ச்செய்கை அமைப்பில் உறைகளைத் தொங்கவிடுக.
- உறைகளின் துளைகளில் வலைச் சாடியில் இடப்பட்ட நாற்றுக்களை நாட்டுக.
- அனைத்து உறைகளிலும் மேல் அந்தத்தினூடாக ஊடகம் ஊட்டும் குழாய்களைப் பொருத்துக.
- மேலதிக ஊடகக் கரைசல் கீழ்ப் பகுதியினால் வடிந்து சென்று அடியிலுள்ள பாத்திரத்தில் சேர்ந்து போசணை ஊடக தாங்கியில் சேரக்கூடியவாறு தயார்செய்து கொள்க.
- பயிர்செய்கை உறைகளை நன்கு பராமரிக்க.

விசேட விடயங்கள் :

- இலை மரக்கறி வகைகள், ஸ்ரோபரி, சிறிய பூஞ்செடிகள் ஆகியவற்றை வளர்க்க நிலைக்குத்துப் பயிர்செய்கை உறை முறை சிறந்ததாகும்.
- தென்னந்தும்பைப் பயன்படுத்த முன்னர் கிருமியழித்தல் வேண்டும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 42 : பூச்சிகளைச் சேகரித்தலும் பாதுகாத்தலும்

தேர்ச்சி மட்டம் : 12.3

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- விவசாயத்தில் முக்கியத்துவம் பெறும் பூச்சிகள் வசிக்கும் சூழலை இனங்காண்பார்.
- வெவ்வேறு பூச்சிச் சேகரிப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.
- சேகரிக்கப்பட்ட பூச்சிகளைச் சரியாகப் பாதுகாப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- பூச்சிகளைச் சேகரிப்பதற்கான கைவலை (Insect sweep net)
- வாயகன்ற போத்தல் ஒன்று
- சிறிதளவு பருத்திப் பஞ்சு
- பொலித்தீன் உறைகள் (Polythene bags)
- இறப்பர் வார்கள்
- குளோரோபோம் அல்லது ஈதைல் அசற்றேற்று
- சாவணம், குண்டுசி, கத்தரிக்கோல்
- வளியிழுகருவி (Aspiratior)
- பூச்சிக் குண்டுசி/ பெயர்ச்சுட்டி, கட்போட்
- ஸ்ரைரோபோம் துண்டு
- பூச்சிகளைப் பொருத்துவதற்கான ஊசிகள் அல்லது 10 ஆம் இலக்க தையலூசிகள்
- பிறிஸ்டல் போர்ட் / காட்போர்ட் துண்டுகள்
- பூச்சிப்பெட்டி
- பரப்பல் பலகைகள் (Spreading boards)

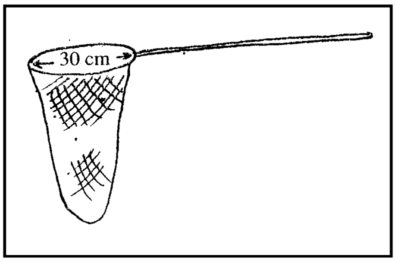
முறையியல் :

- நீர் கற்ற பூச்சி வருணங்களுக்கமைய உமது பிரதேசங்களிலுள்ள பயிர்ச்செய்கையில் அதிகளவில் காணப்படும் பூச்சிகளைச் சேகரிக்குக.
- பூச்சிகளைப் பிடிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் முறைகள்

I. **கையால் பிடித்தல்** :-வண்டுகள், நீள்மூஞ்சி வண்டுகள் போன்ற மெதுவாக இடம்பெயரும் பூச்சிகளைச் சேகரிக்க இம்முறை உகந்ததாகும். இவ்வாறு சேகரிக்கப்பட்ட பூச்சிகளை கொல்லுவதற்குப் பயன்படுத்தும் போத்தலொன்றில் (killing bottle) இட்டுக் கொள்க.

II. கைவலையைப் **(Insect sweep net)** பயன்படுத்தி பிடித்தல்

வண்ணாத்திப் பூச்சி, தும்பி, ஈக்கள், நுளம்பு போன்ற பறக்கும் பூச்சிகளைப் பிடிக்க இது உகந்தது. பிடிக்கப்பட்ட பூச்சிகள் மீண்டும் வெளியில் செல்வதைத் தவிர்க்க, கைவலையை வாய்ப்பகுதி மூடிக் கொள்ளும் வகையில் திருகிக் கொள்ள வேண்டும்.



- வண்ணாத்திப் பூச்சிகள் மற்றும் அந்துப் பூச்சிகளின் சிறகுகளுக்குச் சேதம் விளைவதைத் தவிர்ப்பதற்காக, சிறகுகள் நிலைக்குத்தாக இருக்குமாறு, பெருவிரலையும் சுட்டுவிரலையும் பயன்படுத்தி, துடிக்க முடியாதவறு நெஞ்சுப் பகுதியில் பிடித்துச் செயலிழக்கச்செய்க.

III. வளியிழு கருவியைப் பயன்படுத்தல்

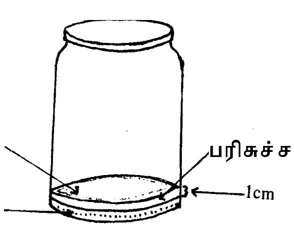
சிறிய மென்மையான பூச்சிகளை உயிருடன் பிடிப்பதற்கு இது பயன்படுத்தப்படும். பூச்சிகளைச் சேகரிக்கும் இறப்பர் குழாயில் வாயை வைத்து உறிஞ்சியவாறு மற்றொரு இறப்பர் குழாயை பூச்சிக்கு அண்மையில் பிடிப்பதன் மூலம் கண்ணாடி குழாயினுள் பூச்சியை உள்ளெடுக்குக. பூச்சியானது உறிஞ்சுபவரின் வாய்க்குள் செல்வதை தவிர்ப்பதற்கு இறப்பர்க்குழாயின் அந்தத்தில் வலை பொருத்திக் கொள்க.

IV. வேறு முறைகள்

ஒளிப்பொறி, நீர்ப்பொறி, ஒட்டுந்தன்மையான பதார்த்தங்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தல்.

பூச்சிகளைக் கொல்லுதல்.

- இதற்கென killing bottle பயன்படுத்தலாம்.
- இங்கு பொற்றாசியம் சயனைட்டைப் பயன்படுத்துவது மிக உகந்தது. இது தவிர காபன் ரெற்றா குளோரைட்டு, குளோரோபோம், ஈதைல் அசெற்றேற்று போன்றவற்றையும் பயன்படுத்தலாம்.



- பொருத்தமான ஓர் இரசாயனப் பொருளில் நனைத்த பஞ்சுத்திரளையை போத்தலினுள் இடுக. இப்போத்தலில் மரத்தூளையிட்டு அதன்மீது 1cm உயரத்துக்கு பரிசுச் சாந்தையிட்டு, அதன் மீது ஈரலிப்பை உறிஞ்சவென செய்தித்தாள் துண்டுகளையிட்டுத் தயாரிக்க முடியுமாயின் மிகப் பொருத்தமாகும்.
(ஈதைல் அசெற்றேற்று - பூச்சிகளை உடனடியாகக் கொல்ல மாட்டாது. சயனைட்டு ஆபத்தானது)

பூச்சிகளில் நிறமாற்றம் ஏற்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக, ஏறத்தாழ ஒரு மணி நேரத்தின் பின்னர் பூச்சிகளை வெளியே எடுக்குக. போத்தல் நிரம்பும் வரையில் பூச்சிகள் இடுவதைத் தவிர்க்குக.

பூச்சிப் பெட்டியைத் தயாரித்தல்

கார்ட்போர்ட் அல்லது மரப்பலகையினால் செய்த பெட்டியினுள் மணலையிட்டு அதன் மீது நீருறிஞ்சல் கடதாசியை வைத்துக்கொள்க. தயாரித் பூச்சிப்பெட்டியை ஒழுங்கு செய்யும் வரை இதனுள் பூச்சிகளைச் சேகரிக்கலாம். சிறிய மரப்பெட்டியைத் தயாரித்து, அதனுள் ரெஜிபோம் துண்டை வைத்து பூச்சிகளை ஒழுங்கு முறைப்படி பொருத்துவதற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

பூச்சிகளைப் பாதுகாத்தலும் பொருத்துதலும்

பூச்சிகளை ரெஜிபோம் துண்டில் பொருத்துவதற்காக விசேட ஊசிகளைப் (Insect pins) பயன்படுத்துக.

உடலின் ஊடாக நிலைக்குத்தாக குண்டுசியைக் குத்துக. பூச்சியின் உடலுக்கு மேலாக ஊசியில் 1/4 பகுதி (1cm) கீழாக ஊசியும் 3/4 பகுதியும் இருத்தல் வேண்டும் பூச்சிகளை நிலைக்குத்தாகப் பொருத்தும்போது வயிறு வளையாதிருக்கும் வண்ணம் பொருத்துக.

குண்டுசி குத்தும்போது சீரான தன்மையைப் பேணுவதற்காக Pinning block இப் பயன்படுத்தலாம் இதனைப் பயன்படுத்தும் போது, பூச்சியில் குண்டுசியைக் குத்தி, ஆழமான துளையின் அளவில் பூச்சியை வைக்குக.

நடுத்துளையில் பெயர்ச்சுட்டியை நிறுத்துக. கீழே உள்ள துளையை மேலதிக பெயர்ச்சுட்டிக்காக வைத்திருக்குக.

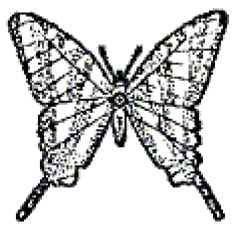
Pinning block - ரெஜிபோமை பயன்படுத்திக் தயாரித்துக் கொள்ளலாம்.

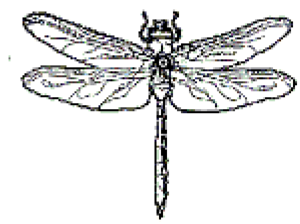
பூச்சிகளைப் பொருத்தும்போது கவனிக்க வேண்டியவை:

(1) வருணம் - லெப்பிடொப்தெரா (lepidoptera) வருணம் ஒடொனாற்றா (Odonata)

உதாரணம்:- வண்ணத்திப்பூச்சிகள், அத்துப்பூச்சிகள், தும்பி - நெஞ்சறையினூடாக ஊசியைச் செலுத்திப் பொருத்துக.

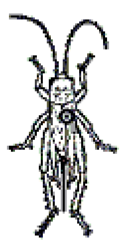
வண்ணத்திப்பூச்சியின் சிறகுகளை ரெஜி.:. போம்துண்டு மீது விரித்து வைத்து ஊசி குத்தி தேவைக்குகேற்ப, வண்ணத்திப்பூச்சியுருக் கடாதசித்துண்டுகளை (அதன் மீது இட்டு ஊசி குத்தி 7-8 நாள்கள் வைத்திருக்குக).

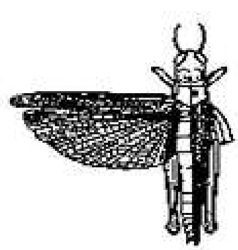




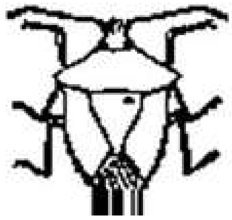
(2) **வருணம் - ஓதோத்தெரா (Orthoptera)**

உதாரணம்:- வெட்டுக்கிளி முன் பூச்சிகளின் முதுகின் வலதுபுறமாக ஊசியைச் செலுத்திப் பொருத்துக.



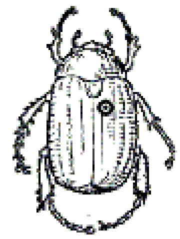


(3) **உபவருணம் - ஹெமிப்ரெறா (Hemiptera) வருணம் - ஹோமோப்ரெரா (Homoptera)** இவ்வருணப் பூச்சிகளின் சிறு கேடயத்தின் (Scutellum) வலது பக்கமாக ஊசியைப் பொருத்தவும். எனினும், ஏபிட்டுக்கள், செதிள்பூச்சிகள் போன்றவற்றை 70% அற்ககோல் கொண்ட சிறிய போத்தல்களில் இட்டு பூச்சிப்பெட்டியில் வைக்கவும;. (இல்லையேல் Card Mounting முறையைக் கையாள்க)



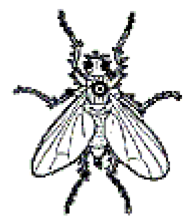
(4) வருணம் - கொலியொப்தெரா (Coleoptera)

உதாரணம்:- கருவண்டு. இந்த வருணத்தின் பூச்சிகளின் வலது வன் கவசத்தின் (Elytra)ஊசியைக் குத்துக. (வலது முன்சிறகின் வன்கவசத்தில்) 2வது, 3வது கால்களுக்கிடையில் ஊசி வெளியே வருமாறு குத்தவும்.



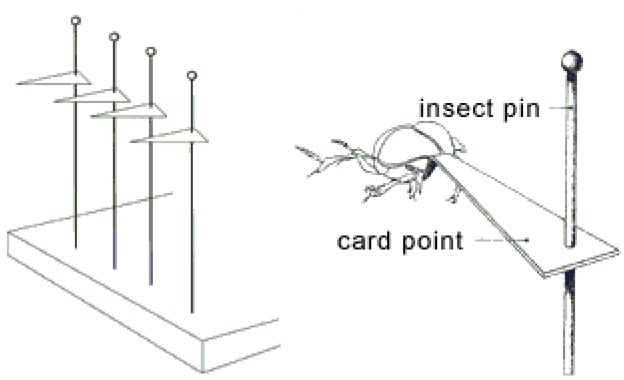
(5) டிப்தெரா (Diptera)

Diptera வருணப் பூச்சிகளின் நடுக்கோட்டுக்கு வலது புறமாக நெஞ்சறைப் பகுதியில் ஊசியைப் பொருத்துக.



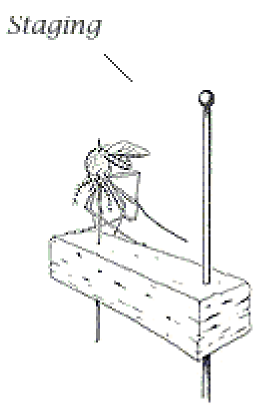
Card mounting

மிகச் சிறிய பூச்சிகளை ஒட்டுவதற்கு இம்முறை பயன்படும். 8-10 mm நீளமும் 3-4mm அகலமும் கொண்ட முக்கோண வடிவ காட்போர்ட் துண்டுகள் மீது பசைபூசி ஒட்டுக. வலதுபக்கம், காட்போட் அட்டையின் முனையை நோக்கி இருக்கவேண்டும் குண்டூசியை முக்கோணப் பகுதியின் பாதத்துக்கு அருகே குத்துக. மேலிருந்து பார்க்கையில் ஒரு தளத்தில் இருக்கக்கூடியதாக பூச்சியை ஒட்ட வேண்டும்.



பொருத்துதலும் சிறகுகளை விரித்தலும்
இனங்காண்பதற்கு இலகுவாக அமையக் கூடியதாகவும் முழுமையான நிறம் தென்படக்கூடிய விதமாகவும் வண்ணத்துப் பூச்சிகள், அந்துப் பூச்சிகள் ஆகியவற்றின் செட்டைகள் நன்கு விரிக்கப்பட்டு நிலைப்படுத்தல் பலகையில் பொருத்தப்பட வேண்டும். ரெஜிபோமைப் பயன்படுத்தி நிலைப்படுத்தல் பலகையைத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம். பூச்சியின் கால்கள் உடல் ஆகியவற்றை இடுவதற்கென சால் அமைக்கப்பட வேண்டும். பொருத்தும்போது முன்சிறகின் பின்புற ஓரமும் (anal margin) பின் சிறகின் முன்புற (coastal margin) ஓரமும் ஓரே கோட்டில் அமைதல் வேண்டும். ஒரு வாரம் வரை மாதிரியை உலர விட வேண்டும். பின்னர் பூச்சிப் பெட்டியில் மாற்றி இடலாம்.

மேடையிலேற்றல் (Staging)
சிறிய பூச்சிகளை மெல்லிய குண்டுசிகளைப் பயன்படுத்தி சிறிய தக்கைத்துண்டுகளில் பொருத்திக் கொள்க. பின்னர் பெரிய குண்டுசியினால் தக்கைத் துண்டை பூச்சிப் பெட்டியில் பொருத்துக.



பூச்சிகளுக்குப் பெயரிடல் (Labelling)
பெயரிட வெண்ணிறக் கடதாசி பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். இது 15 mm x 8 mm யை விட அளவில் பெரிதாகக் கூடாது. இந்த அட்டையை குண்டுசி முனையிலிருந்து 15 mm உயரத்தில் வைக்கவும்.

காட்சிப்படுத்தல் (Display)
குண்டுசியில் பொருத்தப்பட்ட பூச்சிகள் வளி இறுக்கமாக அடைக்கப்பட்ட பெட்டியில் வைக்கப்பட வேண்டும். இதற்கென 45 x 30 x 5 cm அளவுடைய ரெஜிபோம்

ஒட்டப்பட்ட, உட்புறம் வெண்ணிற கடதாசி ஒட்டப்பட்ட காட்போட் பெட்டியைத் தயார் செய்து கொள்ளலாம்.

பூச்சிப் பெட்டியைப் பாதுகாத்தல்

நப்தலின் உருண்டைகள் மற்றும் பரா டைக்குளோரோ பென்சீன் ஆகியன இதற்காகப் பயன்படுத்தலாம். சூடாக்கப்பட்ட குண்டூசித் தலையை நப்தலின் உருண்டையினுள் செலுத்தியதும் அவ் உருண்டை ஊசியின் தலையில் பொருந்திவிடும். பின் இதனை நேரடியாக பூச்சிப் பெட்டியில் பொருத்தி விடலாம்..

விசேட விடயங்கள் :

- பூச்சிகளின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் பல்வேறு நிலைகளைக் கற்க.
- களத்தில் எதிர்ப்படும் பூச்சிகளை இனங்காண்பதற்காக இப்பூச்சிச் சேகரிப்பைப் பயன்படுத்தலாம்.

செயன்முறைச் செயற்பாடு 43 : பயிர்களுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் பூச்சிகளையும் பூச்சியல்லா ஏனைய விலங்குப் பீடைகளையும் வகைப்படுத்தலும் அவற்றின் புற இயல்புகளை இனங்காணலும்

தேர்ச்சி மட்டம் : 12.2

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- பயிர்ச்செய்கையில் தீங்கு விளைவிக்கும் பூச்சி வருணங்களையும் பூச்சி அல்லாத விலங்குகளையும் வகைப்படுத்துவார்.
- பூச்சி, மற்றும் பூச்சியல்லாத பீடைகளின் வாயுறுப்புக்கள் உட்பட புற இயல்புகளை (விளைவிக்கும் சேதங்களின்படி) இனங்காண்பார்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- பல்வேறு பூச்சி மற்றும் பூச்சியல்லாத விலங்குப் பீடைகளின் சேகரிப்பொன்று.
  (பூச்சிகள் மற்றும் பூச்சியல்லா விலங்குப் பீடைகளின் உண்மை மாதிரிகளை நற்காப்புச் செய்து (பூச்சிப் பெட்டியொன்றில் ஸ்ரைரோபோமில் ஏற்றி) தயார்ப்படுத்திக் கொள்க.)
- கைவில்லைகள் சில
- நுணுக்குக்காட்டி
- உண்மை மாதிரிகளைப் பெறமுடியாதவிடத்து பொருத்தமான படங்கள்

முறையியல் :

- தேடிப்பெற்ற பீடை மாதிரிகளை வகைப்படுத்துங்கள்.
  - பூச்சிப்பீடைகள்
  - பூச்சியல்லாப் பீடைகள்
- அதற்கமைய பூச்சி வருணங்களை இனங்கண்டு, அவற்றுக்குரிய மாதிரிகளைத் (Specimen) தெரிவு செய்யுங்கள்.
- வெவ்வேறு பூச்சி வருணங்களின் சிறப்பியல்புகளை இனங்காணுங்கள்.
- பூச்சியல்லாப் பீடைகளைத் தெரிவுசெய்து அவற்றை விஞ்ஞானபூர்வமாக வகைப்படுத்துங்கள்.
- அதற்கமைய அவ்விலங்குப் பீடைகளின் இயல்புகளை இனங்கண்டு கொள்ளுங்கள்.
- அவை சேதம் விளைவிக்கும் விதத்தை/ அவற்றின் வாயுறுப்புக்களை அவதானியுங்கள்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல்

: அவதானித்த தகவல்களை அட்டவணைப்படுத்துங்கள். ஒரு வருணத்துக்கு ஒரு மாதிரி வீதம், படம் வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுங்கள்.வாயுறுப்புக்கள், வருணத்தின் இயல்புகள் ஆகியவற்றுக்கு அமைய, விளைவிக்கும் சேதங்களின் தன்மையை அட்டவணைப் படுத்துங்கள்.

முடிபு : புற இயல்புகளிற்கமைய பயிர்ச்செய்கைக்குச் சேதம் விளைவிக்கும் பூச்சிகளை இனங்கண்டு அவற்றின் சிறப்பியல்புகள் மூலம் வருணத்தைத் துணிக.

செய்முறைச் செயற்பாடு 44 : பூச்சிகள் மற்றும் பூச்சி அல்லாப் பீடைகளால் சேதம் விளைவிக்கப்பட்ட மாதிரிகளை இனங்காணல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 12.3

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- பயிர்ச்செய்கையில் பரவலாகச் சேதம் விளைவிக்கும் பீடைகளால் ஏற்படுத்தப்படும் பாதிப்புக்களை இனங்காண்பார்.
- ஏற்படுத்தப்படும் சேதத்தின் தன்மைக்கேற்ப, பீடை தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெறுவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- பூச்சிப் பீடைகளாலும், பூச்சியல்லாப் பீடைகளாலும் சேதம் விளைவிக்கப்பட்ட உண்மைத் தாவர மாதிரிகள்
- நற்காப்புச் செய்யப்பட்ட மாதிரிகள் அல்லது படங்கள்

முறையியல் :
- பூச்சி மற்றும் பூச்சியல்லாப் பீடைகளால் சேதப்படுத்தப்பட்ட பயிர் மாதிரிகளைப் பெற்று அவற்றை அவதானியுங்கள்.
- மென்று உண்ணும் வாயுறுப்புக்களைக் கொண்ட பீடைகளால் ஏற்படுத்தப்படும் சேதம், சுரண்டிச் சாற்றை உறிஞ்சிக் குடிக்கும் வாயுறுப்புக்களைக் கொண்ட பீடைகளால் ஏற்படுத்தப்படும் சேதம் ஆகியவற்றின் தன்மையை அவதானியுங்கள்.
- நீண்மூஞ்சி வண்டு, வண்டு, இலைப்பரிபுழு இலைச்சுரங்கமறுப்பான் போன்றவற்றால் சேதம் விளைவிக்கப்பட்ட பயிர் மாதிரிகளை அவதானியுங்கள்.
- அத்தோடு, சிற்றுண்ணி, நத்தை போன்ற பீடைகளால் சேதம் விளைவிக்கப்பட்ட பயிர் மாதிரிகளையும் அவதானியுங்கள்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

வாயுறுப்புக்களின் தன்மைக்கேற்ப சேதத்தின் தன்மையை அவதானித்து, பதிவு செய்து அறிக்கை தயாரித்துக் கொள்ளுங்கள்.

முடிபு : விலங்குப்பீடைகளின் வாயுறுப்புக்களின் தற்மைக்கேற்ப சேத்தின் தன்மையை துணிக.

விசேட விடயங்கள் : பீடைத் தாக்கத்தின் தன்மைக்கேற்ப, சேதம் விளைவித்த பீடை எதுவெனத் தீர்மானிக்கலாம். அதற்கமைய பீடைக் கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிட்டுக் கொள்ளலாம்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 45 : களைப்பூண்டுக் கோவை (Weed Album) தயாரித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 12.4

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- களைகளை இனங்காண்பார்.
- வெவ்வேறு நியமங்களின் வழியே களைகளை வகைப்படுத்துவார்.
- களை மாதிரிகளை நற்காப்புச்செய்து வைத்திருக்கத்தக்க விதத்தைக் செய்முறையில் கையாண்டு பார்ப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:
- களை மாதிரிகளை ஒட்டுவதற்கு ஏற்ற புத்தகமொன்று (20cm x 28cm)
- கைமுள்ளு
- செய்திப் பத்திரிகைத்தாள்
- பிடுங்கிய களைகளுக்கு இலக்கமிடுவதற்கு, சிறிய கடதாசி அட்டைத் துண்டுகளும் நூலும்
- பென்சில்
- களக் குறிப்பேடு
- 20cm x 28cm அளவுள்ள கார்ட்போட் அட்டைத் துண்டுகள் சில
- பலகைத் துண்டுகள் (30cm x 35cm) இரண்டு
- செங்கல் / கற்கள் சில
- தூரிகை (சித்திரம் வரையும் வகை)
- அறுவைச் சிகிச்சை மதுசாரம் - (Surgical Sprit)
- கற்பூர உருண்டைகள் சில (Napthalene balls)

முறையியல் :
- பாடசாலைப் பயிர்செய் நிலத்தில் அல்லது சுற்றுப்புறத்தில் பரவலாக வளரும் களைப வகைகளைச் (குறைந்த பட்சம் 30) சேகரித்துக்கொள்க.
- அப்பூண்டுகளில் இலை, வேர், பூ போன்ற எல்லாப் பகுதிகளும் அடங்கியிருப்பது பொருத்தமானது.
- களைத் தாவர மாதிரிகள், களை கோவையில் ஒட்டுவதற்கு ஏற்ற அளவுடையதாக இருத்தல் வேண்டும்.
- களத்திலேயே அவற்றை அழுத்திப் தயார்படுத்துவதில்லையெனில், ஒவ்வொன்றுக்கும் இலக்கமிட்ட காட்போட் துண்டு ஒவ்வொன்று

இணைத்து பொலித்தீன் உறையொன்றினுள் இட்டுக்கொள்க.

- அந்தந்த களை தொடர்பான விவரங்களை களப்பதிவேட்டில் குறித்துக் கொள்க.

களத்தில் குறித்துக்கொள்ள வேண்டிய விவரங்கள்

- இலைகள், பூக்கள், காய்கள், வேர்களைக் கொண்ட தாவரங்களை நசியாதவாறு கவனமாகப் பிடுங்கியெடுத்து, வேர்களில் உள்ள மண் துணிக்கைகளைக் கழுவி நீக்குக.
- களைகள் சற்று வாடுவதற்காக, பத்திரிகைத் தாளொன்றில் பரப்பி வைக்குக.
- தாவரத்தில் அளவுக்கதிகமாக காணப்படும் இலைகள், கிளைகளை நீக்குக.
- தாவரப் பகுதிகள் ஒவ்வொன்றும் தெளிவாகக் காட்சியளிக்கத்தக்கவாறு தாவரங்களை அழுத்துக.
- அதற்காக செய்திப்பத்திரிகைத் தாளொன்றின் மடிப்புக்கு இடையே தாவரத்தை சீராக வைத்து அதன்மீது காட்போட் துண்டை வைத்து அதன் மீது பாரமேற்றுக.
- பிடுங்கிய எல்லாக் களை களையும் இவ்வாறாக பத்திரிகைத் தாள் மடிப்புக்கு இடையே வைத்து இரு புறமும் பலகைத் துண்டுகளை வைத்து சுமையேற்றி வைக்குக.
- சில நாள்கள் கழித்த பின்னர், சுமையை உலர்ந்த களைத் அகற்றி வெளியே எடுக்குக.
- களைகள் மீது பூஞ்சணம் / பங்கசு வளர்வதைத் தவிர்ப்பதற்காக அந்த தாள்கள் மீது தூரிகையினால் அறுவைச் சிகிச்சை மதுசாரம் (Surgical Sprit) தடவுக.
- உலர்த்திய களை மாதிரிகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்துக.

- மேட்டு நிலத்தில் வளரும் ஓராண்டுப் புல்கள்
  மேட்டு நிலத்தில் வளரும் ஓராண்டுக் சோரைகள்
  மேட்டு நிலத்தில் வளரும் ஓரண்டு அகன்ற இலைக் களைகள்

  சேற்று நிலத்தில் வளரும் ஓராண்டுப் புல்கள்
  சேற்று நிலத்தில் ஓரண்டுக் சோரைகள்
  சேற்று நிலத்தில் வளரும் ஓரண்டு அகன்ற இலைகள்

  மேட்டு நிலத்தில் வளரும் பல்லாண்டுப் புற்கள்
  மேட்டு நிலத்தில் வளரும் பல்லாண்டுச் சோரைகள்
  மேட்டு நிலத்தில் வளரும் பல்லாண்டுப் அகன்ற இலைக் களைகள்

சேற்று நிலத்தில் வளரும் பல்லாண்டுப் புற்கள்
சேற்று நிலத்தில் வளரும் பல்லாண்டு சோரைகள்
சேற்றில் வளரும் பல்லாண்டு அகன்ற இலைக் களை

- இவ்வாறாக வகைப்படுத்திய களைத் தாவரங்களை புத்தகமொன்றில் ஒட்டி அதன் எதிர்ப்பக்கத்தில் அத்தாவரம் தொடர்பாகப் விவரங்களைக் குறிப்பிடுக.
- களை தொடர்பாகப் பதிவுசெய்ய வேண்டிய விபரங்கள்
  1. பொதுப்பெயரும் தாவரவியற் பெயரும் (இருசொற் பெயரீட்டுடன்)
  2. குடும்பம்
  3. களையைப் பெற்ற இடமும் திகதியும்
  4. தாவரவியல் இயல்புகள்
     - ஒரு வித்திலையி / இருவித்திலையி
     - இலையின் தன்மையும் தண்டின் தன்மையும்
     - பூ காய் ஆகியவற்றில் காயின் (பழத்தின்) நிறம்
  5. களையின் பரம்பல் பற்றிய தகவல்கள்
  6. இனம்பெருக்கும் முறை
  7. பயன்கள்
  8. விளைவிக்கும் பிரதிகூலங்கள்
  9. கட்டுப்படுத்தும் முறைகள்

விசேட விடயங்கள் :

- களைகளில் பாதகமான இயல்புகள் மட்டுமன்றி சாதகமான இயல்புகளும் உள்ளன.
  களை கட்டுப்பாட்டின்போது அவ் வியல்புகளைப் பயனுள்ளவாறு பயன்படுத்துவதற்காக, பொதுமக்களை வழிப்படுத்துவதும் மிகப் பொருத்தமானது.

செய்முறைச் செயற்பாடு 46 : தாவர நோய்களை இனங்காணல்

தேர்ச்சிமட்டம் : 12.5

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- பயிர்களுக்கு அதிகளவில் ஏற்படும் நோய்களை இனங்காண்பார்.
- அந்நோய்களுக்குரிய அறிகுறிகளை விபரிப்பார்.
- பிரதேசத்தில் அதிகளவிற் காணப்படும் நோய்களை இனங்காண்பார்.
- நோய்களை ஏற்படுத்தும் நோய்க் காரணிகளை இனங்காண்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:

- நோயுற்ற தாவரங்கள் அல்லது தாவரத்தின் பாகங்கள்
- நுணுக்குக்காட்டி
- வழுக்கி, மூடித்துண்டு (cover slips)
- கைவில்லை

முறையியல் :

- நோயுற்ற தாவரப் பகுதிகளை இயலுமான அளவில் சேகரித்துக் கொள்க.
- நாற்றழுகல், பற்றீரிய வாடல், இலைச் சுருளல், இலைச் சித்திர வடிவநோய், வாழைக்கொத்து முனை நோய், இலைப்புள்ளி, வட்டப்புழுத் தாக்கம் ஆகிய நோய்கள் கொண்ட மாதிரிகளைச் சேகரித்துக் கொள்க. (இதற்கென பாதுகாக்கப்பட்ட மாதிரிகளையும் பயன்படுத்துக.)
- நோய்வாய்ப்பட்ட தாவர மாதிரிகளை அவதானித்து அவற்றின் இயல்புகளைக் குறித்துக் கொள்க.
- பங்கசு நோய்களினால் தாக்கப்பட்ட தாவரப் பகுதிகள், நெமற்றோட்டுப் பாதிப்பு ஏற்பட்ட தாவரப் பாகங்கள் ஆகியவற்றை நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் அவதானிக்கவும்.
- இலைப்புள்ளி போன்றவற்றைக் கைவில்லையினால் அவதானிக்க. காணப்படும் நோயறிகுறிகளின்படி குறித்த நோயாக்கியைத் தீர்மனிக்க முயற்சி செய்க.
- அந்த தரவுகளின் அடிப்படையில் நோய்களை இனங்காண்க.
- நீங்கள் அவதானித்த தகவல்களைப் பின்வருமாறு அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்க.

பயிர்	நோய் அறிகுறிகள்	நோய்க்காரணி	நோயின் பெயர்

முடிபு	:	அவதானிப்பின் அடிப்படையில் நோய்க் காரணிகள் பற்றி முடிவு செய்க.
விசேட விடயங்கள்	:	• நோய்கள் மற்றும் நோய்க்காரணிகள் பற்றிய முடிவை மேற்கொள்ளும்போது ஆசிரியரது உதவியைப் பெற்றுக் கொள்க. • குழுநிலையில் கலந்துரையாடி முடிவுகளை மேற்கொள்க. • தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் பிரதேச விவசாய அலுவலருடன் அல்லது விவசாய ஆராய்ச்சி நிலையத்தின் உதவியைப் பெற்றுக் கொள்க.

செய்முறைச் செயற்பாடு 47 : தாவர ஒட்டுண்ணி நெமற்றோடுகளை இனங்காணல

தேர்ச்சி மட்டம் : 12.5

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- பயிர்களுக்குச் சேதம் விளைவிக்கும் ஓர் உயிரியல் காரணி என்ற வகையில் நெமற்றோட்டுகளால் ஏற்படுத்தப்படும் சேதங்களை இனங்காண்பார்.
- பயிர்களுக்குச் சேதம் விளைவிக்கும் நெமற்றோடுகளை உருவவியல் அமைப்பைபின் அடிப்படையில் வேறுபடுத்தி இனங்காண்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

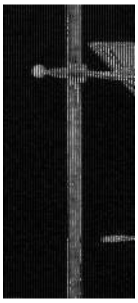
- பேர்மான் புனல்
- இறப்பர்வார் (ஊடுகாட்டுந்தன்மை கொண்டது)
- தாங்கி (Stand)
- பிடி (Clamp)
- பயிர்செய் நிலத்திலிருந்து பெற்ற மண் மாதிரிகள்
- வடிதாள்
- நீர்
- நுணுக்குக்காட்டி
- முகவை
- கண்ணாடி வழுக்கிகளும் மூடித்துண்டுகளும்

முறையியல் :

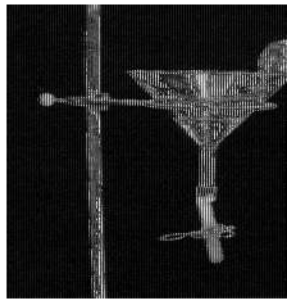
- நெமற்றோட்டுத் தாக்கம் உள்ளதென அனுமானிக்கத்தக்க பயிர்செய் நிலமொன்றிலிருந்து சில மண்மாதிரிகளைப் பெறுங்கள். (பொன்னாங்கண்ணி, பசளி, வெண்டி, கொய்யா, வல்லாரை போன்ற பயிர்கள் செய்கை பண்ணப்பட்டுள்ள நெமற்றோட்டுத் தாக்கம் காணப்படுகின்ற பயிர்செய் நிலமொன்றிலிருந்து மண் மாதிரிகளைப் பெறுங்கள்.)
- பேர்மான் புனலைத் தாங்கியுடன் இணையுங்கள்.
- புனலில் நீரை நிரப்புங்கள்.
- வடிதாளை புனலினுள் இடுங்கள்.
- புனலினுள் மண்மாதிரியை இடுங்கள்.
- மண்மாதிரியின் மீது நீர்ப்படையொன்று தங்கும் வண்ணம் புனலில் நீர் சேருங்கள்.
- இந்த அமைப்பை ஏறத்தாழ 24 மணி நேரம் வைத்திருங்கள்.

- புனலுக்கு கீழே (இறப்பர்குழாயினுள்) உள்ள நீரை ஆழம் குறைவான கண்ணாடிப் (கடிகாரக் கண்ணாடி (Watch glass) போன்ற) பாத்திரமொன்றினுள் எடுங்கள்.
- அந்நீரின் ஒரு துளியைக் கண்ணாடி வழுக்கி மீது இட்டு, நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் அவதானியுங்கள்.
- சேதம் விளைவிக்கும் வகை நெமற்றோடுகளை இனங்கண்டு கொள்ளுங்கள்.

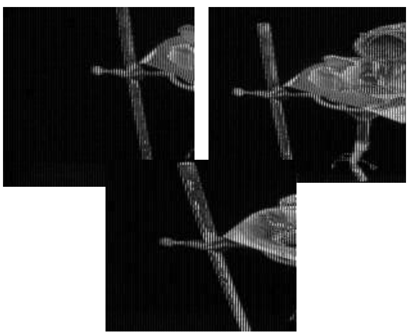
(i) பேர்மான் புனல்

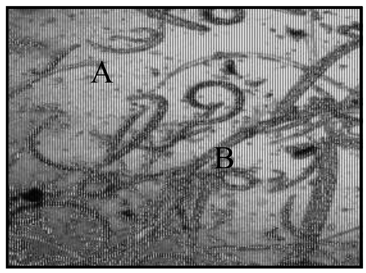


(ii) பேர்மான் புனல் முறை



(iii)





A - கொமா (,) வடிவ நெமற்றோடு
B - அரைவட்ட வடிவ 'C' வடிவ நெமற்றோடு

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

- கண்ணாடி வழுக்கியில் காணப்படும் நெமற்றோட்டுகளை அவதானித்து, அவதானிப்புக்களைப் பதிவுசெய்து கொள்ளுங்கள். (ஒட்டுண்ணி நெமற்றோட்டுகளின் இயக்கம் குறைவானது. சுயாதீன நெமற்றோட்டுகளின் இயக்கம் கூடுதலானது) நெமற்றோட்டுகளில் புன்தம்பம் (Stylet) எனும் வாயுறுப்பு அமைந்துள்ளது. அதனை நன்கு அவதானியுங்கள்.

முடிபு : சேதம் விளைவிக்கும் வகை வட்டப்புழுக்கள் காணப்படுகின்றனவா என அவதானியுங்கள் புன்தம்பம் (Stylet) கொண்ட நெமற்றோடுகள் காணப்படுகின்றனவாயின் அது ஒட்டுண்ணி நெமற்றோடுகள் காணப்படுகின்றமையையே காட்டுகின்றது.

விசேட விடயங்கள் :

- நெமற்றோடுகள் நுணுக்குக்காட்டி அங்கிகளாகும்.
- வட்டவடிவ குறுக்குவெட்டைக் கொண்டவை.
- ஊடுகாட்டும் தன்மையுடைய உடலைக் கொண்டவை.
- தற்காலத்தில் மனிதன் பயிரிடும் பல பயிர்களைத் தாக்கிச் சேதம் விளைவிக்கும் ஒரு பீடையாக நெமற்றோடுகளைக் குறிப்பிடலாம்.

உதாரணம்:- வல்லாரை, வெண்டி, பொன்னாங்கண்ணி, கொய்யா, பசளி போன்றவை.

செய்முறைச் செயற்பாடு 48 : களத்தில் காணப்படும் பூச்சிப் பீடைகளதும் பூச்சியல்லாப் பீடைகளதும் குடித்தொகை அடர்த்தியைத் துணிதல்.

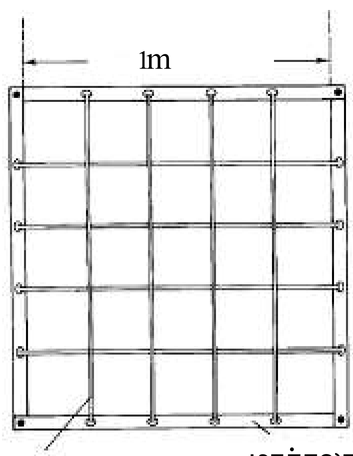
தேர்ச்சி மட்டம் : 12.6

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- சதுரிப்பு ஒன்று அமைத்துக்கொள்க.
- சதுரிப்பைத் துணையாகக் கொண்டு பீடைக் குடித்தொகையைத் துணிக.
- பரப்பளவு அறியப்பட்ட ஒரு நிலப்பகுதியில் காணப்படும் பூச்சிகள் மற்றும் பூச்சி அல்லாத பீடைகளின் எண்ணிக்கையைத் துணிவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- 2.5 cm தடிப்பான 1m மரச்சலாகைகள் -4
- கம்பி (wire)
- ஆணிகள்
- சுத்தியல்
- பூச்சிப்பீடைகள் சேகரிப்புக்கான போத்தல்கள் மூடியுடன்

முறையியல் :
- மரச்சலாகைகளின் அந்தங்களில் ஆணி அறைந்து சதுரமொன்று அமையுமாறு சதுரிப்பைத் தயாரித்துக்கொள்க.



- எழுமாறாக, களத்தில் ஆறு இடங்கள் சதுரிப்பை இட்டு அச்சதுரிப்பினுள் உள்ள பூச்சி பீடைகளையும் பூச்சியல்லாப் பீடைகளையும் அவதானித்து. வெவ்வேறாகப் போத்தல்களில் இட்டுக்கொள்க.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் : • இப்பீடைகளின் எண்ணிக்கைகளைக் கணக்கிட்டு, பின்வருமாறு அட்டவணையில் பதிவு செய்க.

பூச்சி அல்லது பூச்சி அல்லாத விலங்குப் பீடை வகை	பீடைகளின் எண்ணிக்கை						மொத்தம்	குடித்தொகை அடர்த்தி
	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	$R_1+R_2+R_3+R_4+R_5+R_6$	$R_1+R_2+R_3+R_4+R_5+R_6/6$

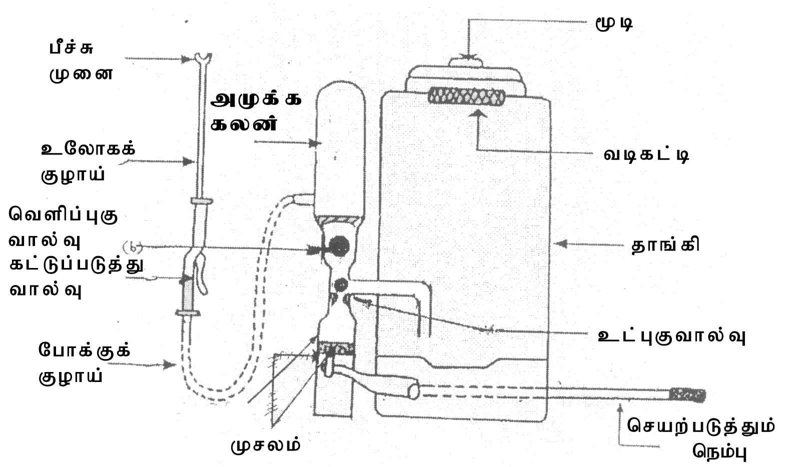
செய்முறைச் செயற்பாடு 49 : தோளில் சுமக்கும் தெளிகருவியின் பாகங்களை இனங்காணலும் தொழிற்பாட்டைக் கற்றாய்தலும்

தேர்ச்சி மட்டம் : 12.10

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- முசலவகைத் திரவத் தெளிகருவியின் பாகங்களை இனங்காண்பார்.
- திரவத்தெளிகருவியை தொழிற்படச் செய்யும் விதம் பற்றிய தேர்ச்சியைப் பெற்றுக் கொள்வார்.

முசலவகைத் தெளிகருவி



தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- சுத்தம் செய்யப்பட்ட, முசலவகை தோளில் சுமக்கும் வகைத் தெளிகருவி
- நீர் கொண்ட வாளி

முறையியல் :
- திரவத் தெளிகருவியின் புற அமைப்பு, பாகங்கள் ஆகியவற்றை இனங்காண்க
- அதன் முழுமையான வரிப்படத்தை வரைந்து கொள்க.
- தெளிகருவியை பாகங்களாக்குக. கழற்றிய அப் பாகங்களின் பெயர், தொழிற்பாடு ஆகியவற்றை இனங்காண்க.
- உபகரணத்தின் பாகங்களை மீளப்பொருத்துக
- உபகரணத்தினுள் நீரை இட்டு தொழிற்படச் செய்து அதன் கோட்பாட்டைக் கற்றுக் கொள்க.
- உபகரணத்தின் தொழிற்பாட்டைக் கற்றறிந்து கொள்க.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

- உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு ஹெக்டயரில் தெளிப்பதற்குத் தேவையான திரவ அளவைக் கணிக்குக.

செய் முறைச் செயற்பாடு 50 :	காய்கறி வகைளை மெல்லவியல் செய்தலும் உலர்த்துதலும்.

தேர்ச்சி மட்டம் : 13.4

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- நீரகற்றலை மேற்கொள்ளப் பொருத்தமான காய்கறிகளைத் தெரிவுசெய்து கொள்வார்.
- சரியான முறைகளைக் கையாண்டு, காய்கறிகளை மெல்லவியல் செய்து நீரகற்றுவார்.
- நீரகற்றிய காய்கறிகளைச் சந்தைக்கு அனுப்புவதற்காகப் பொதியிடுவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- காய்கறிகள் (கரட், பாகற்காய், சாம்பல் வாழைக்காய் போன்ற) 100g
- கறையில் உருக்கு நிலையான கத்திகள்
- வெட்டும் பலகை
- பிளாத்திக்கு பேசின்கள்
- கொதிநீராவி பிறப்பாக்கி (Steamer)
- வாயு அடுப்பு (Gas cooker)
- உலர் வளிக் கனலடுப்பு
- குடிநீர் 2 *l*
- சித்திரிக் அமிலம் 1g
- மகனீசிய ஒட்சைட்டு 0.5% கரைசல்
- சோடியம் மெற்றாபை சல்பைற்று (SMS) 0.1% கரைசல்
- சுத்திகரிக்கத்தக்க, கறையில் உருக்கு மேற்பரப்பைக் கொண்ட மேசை
- இலத்திரனியல் தராசு (Electronic weighing scale)

முறையியல் :

- உரிய அளவுக்கு முதிர்சியடைந்துள்ள காய்கறிகளைத் தெரிவு செய்துகொள்க.
- பின்வரும் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு படிமுறைகளை ஒழுங்காகப் பின்பற்றுக.

புத்தம் புதிய காய்கறிகள்

↓

கழுவுதல்

↓

200 ppm குளோரீன் கரைசலில் ஏறந்தாழ ஒரு நிமிட நேரம் அமிழ்த்தி வைத்தல்

↓

சுத்தமான குடிநீல் கழுவுதல்

↓

தோல் நீக்கல் / வித்துக்கள் நீக்கல் (தேவையெனின்)

↓

துண்டுகாளக வெட்டுதல்
(2-3 mm தட்டைத் துண்டுகளாக அல்லது குற்றிகளாக)
↓
கபிலநிறமகும் தன்மையுள்ள காய்கறி வகைகளை 0.1% சித்திரிக் அமிலக் கரைசலில் 2-3 நிமிட நேரம் அமிழ்த்தி வைத்தல்.
↓
சுத்தமான குடிநீரில் கழுவுதல்
↓
கொதிநீராவியினால் மெல்லவியல் செய்தல் (இற்குச் செலவாகும் நேரம் 1-2 நிமிடங்களாகும். காய்கறி வகை, துண்டுகளின் தடிப்பு, கொதிநீராவி பிறப்பாக்கியினுள் அடுக்கிவைத்துள்ள முறை, மற்றும் அளவு ஆகியவற்றுக்கமைய நேரம் வேறுபட இடமுண்டு)
↓
0.1% சோடியம் மெற்றா பைசல்பைற்றுக் கரைசலில் ஏறத்தாழ ஒரு நிமிடம் அமிழ்த்தி வைத்தல்
↓
பச்சைநிறக் காய்கறியெனின் 0.5% மகனீசியம் ஒட்சைட்டுக் கரைசலில் 2-3 நிமிடங்கள் வரை அமிழ்த்தி வைத்தல் (பச்சை நிறம் காக்கப்படும்)
↓
சுத்தமான குடிநீரினால் மீண்டும் கழுவுதல்
↓
நீரகற்றல் (55° – 60° C வெப்பநிலையில் 4 மணித்தியாலம் அல்லது அதிலும் கூடுதலான அளவு நேரம் உலர்த்துதல்.)

விசேட விடயங்கள் :

- நறுக்கிய காய்கறித் துண்டுகளை மெல்லவியல் செய்ய முன்னர் நீண்ட நேரத்துக்கு வளியில் திறந்து வைப்பதால் கபிலநிறம் தோன்ற இடமுண்டு. அதன் விளைவாக உலர்த்திய காய்கறிகள் நிறமாற்றத்துக்கு உள்ளாகலாம்.
- எளிதிலாவியாகும் பதார்த்தங்கள் அடங்கியுள்ள காய்கறிகளை நீரகற்றும் போது அவ்வாறான எளிதிலாவியாகும் சேர்வைகள் வெளியேறும். உதாரணம் : லீக்ஸ், வெள்ளைப்பூடு, வெங்காயம்,
- மெல்லவியலின் போது சித்திரிக் அமிலம், சோடியம் மெற்றாபை சல்பைற்று ($Na_2S_2O_5$), மகனீசியம் ஒட்சைட்டு ஆகியன பயன்படுத்துவதால் காய்கறிகள் நிற மாற்றமடைவதை இழிவாக்கலாம்.
- சுத்திகரித்த காய்கறிகளை தேவையான அளவுடைய துண்டுகளாக நறுக்குவதற்காக, கறையில் உருக்கு நிலையான கத்திகளைப் பயன்படுத்தக.
- நறுக்கிய காய்கறிகளை மெல்லவியல் செய்வதற்காக கொதிநீராவி பிறப்பாக்கியினுள் இடும்போது மஸ்லின் துணித்துண்டொன்றில் சுற்றி கொதிநீராவிப் பிறப்பாக்கியினுள் இடுவது முக்கியமானது.

- சீராக, மெல்லவியல் செய்து நீரகற்றாத போது, நீரகற்றிய காய்கறிகளின் உட்புறத்தில் சுருக்கம், வெடிப்பு போன்றவை ஏற்பட இடமுண்டு. இதன் விளைவாக தரம் குறைவடையும்.
- நீரகற்றலின் ஆரம்பத்தில் உயர் வெப்பநிலை பிரயோகிப்பதால் நீர்கற்றிய உணவுப் பொருளின் வெளிமேற்பரப்பு வன்மையடைவதால் உட்புறத்தே நீரகற்றல் நன்கு நிகழமாட்டாது (Case hardening)
- நீரகற்றும் போது காய்கறித்துண்டுகளை தட்டில் ஒட்டிக்கொள்ளக் கூடுமாதலால் இடையிடையே புரட்டுவது அவசியம்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 51	:	பாச்சர்முறைப் பிரயோகம் மூலம் பழச்சாறு நற்காப்புச் செய்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் : 13.4

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- பழச்சாறு தயாரிப்பார்
- பழச்சாற்றைச் பாச்சர்முறைப் பிரயோகத்துக்கு உட்படுத்துவார்.
- பழச்சாற்றைப் போத்தல்களில் பொதியிடுவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- மாம்பழம், அன்னாசிப்பழம், பப்பாசிப்பழம்
- சித்திரிக் கமிலம்
- சீனி
- குடிநீர்
- எளிதாக சுத்திகரிக்கத்தக்க, கறையில் உருக்கு மேற்பரப்பைக் கொண்ட மேசை
- அளக்குஞ்சாடி, வெப்பமானி
- தராசு
- பிளாத்திக்குப் பாத்திரங்கள், பிளாத்திக்கு பேசின்கள்
- வீட்டுப்பாவனைக் கலக்கிப் பொறி (Blender)
- பழக்கூழில் நார் நீக்குவதற்குப் பொருத்தமான வலைத்துண்டு (Net Cloth)
- வெட்டும் பலகையும் கறையில் உருக்குக் கத்தியும்
- பழக்கூழ் இடுவதற்குப் பொருத்தமான பிளாத்திக்குப் பாத்திரம்
- எரிவாயு அடுப்பு
- கறையில் உருக்குப் பாத்திரமும் மர அகப்பையும், வலைத்துணியும் (வடி)
- பழச்சாறு பொதியிடுவதற்குப் பொருத்தமான கண்ணாடிப் போத்தல்களும் மூடிகளும்
- பாத்திரம்- மூடியுடன் (போத்தலைக் கிருமியழிப்பதற்கும். பழப்பானத்தைப் பாச்சர்முறைப் பிரயோகத்துக்கு உட்படுத்துவதற்கும்)

முறையியல் :
- அளவாகப் பழுத்த புத்தம்புதிய பழங்களைப் பெறுக.
- பழங்களை நன்கு கழுவுக.
- தோல் நீக்கஞ் செய்து கலக்கும் பொறியில் இட்டு பழக்கூழ் தயாரித்துக் கொள்க.
- பழக்கூழில் உள்ள நார்களை நீக்குவதற்காக வலைத்துணியினால் வடித்து பழச்சாற்றை வேறாக்கிக் கொள்க.

- பழச்சாறு / பழக்கூழ் 100 மில்லி லீற்றர் அளந்தெடுக்குக.
- 700 மில்லி லீற்றர் நீரில் சீனி சேர்த்து கரைக்குக.
- அதனை வெப்பமேற்றுக. (100°C)
- சீனிக்கரைசலை வடியினால் வடிக்குக.
- தயாரித்த சீனிக் கரைசலை நார் நீக்கிய பழக்கூழுடன் / பழச்சாற்றுடன் கலந்து ஏகவினமாகுமாறு நன்கு கலக்குக. (Homogeneous)
- அக்கலவையுடன் ஒரு கிராம் (1 g) சித்திரிக் அமிலம் சேர்க்குக.
- நன்கு கலக்குக.
- கண்ணாடிப் போத்தல்களையும் மூடிகளையும் 100°C வெப்பநிலையில் உள்ள நீரில் இட்டு வைத்திருக்குக.
- தயாரித்த பழச்சாற்றை அப்போத்தல்களில் இட்டு மூடியினால் மூடுக.
- பழச்சாறு அடங்கியுள்ள போத்தல்களை 80°C வெப்பநிலையில் உள்ள வெந்நீரில் அமிழ்த்தி 15 நிமிட நேரம் வைத்திருக்க. (பாச்சர் முறைப் பிரயோகத்துக்காக)

விசேட விடயங்கள் :

- சீனிக் கரைசலையும் பழச்சாற்றுக் கலவையும் கலந்து அவை ஏகவினமாகும் (Homogeneous) வரை நன்கு கலக்குதல் வேண்டும்

செய்முறைச் செயற்பாடு 52 : காய்கறிகளைத் இழிவுப்பதப்படுத்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 13.5

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- இழிவுப் பதப்படுத்தலுக்குப் பொருத்தமான காய்கறிகளைத் தெரிவுசெய்து கொள்வார்.
- இழிவுப் பதப்படுத்திய காய்கறிகளைச் சந்தைக்கு அனுப்புவதற்காகப் பொதிசெய்வார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- கரட் கிழங்குகள் சில
- கூரிய கத்தி
- நீர்
- 100 ppm குளோரின் கரைசல், மின் விசிறி
- பிளாத்திக்கு பேசின்
- தராசு
- 200 gauge பொலித்தீன் உறை
- பொலித்தீன் முத்திரையிடு பொறி, குளிரேற்றி (Refrigerator)

முறையியல் :

- சரியான முதிர்ச்சி நிலையை அடைந்துள்ள கரட் கிழங்கு, தேவையான அளவைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
- தூரிகையினால் தேய்த்து சுத்தமான ஓடும் நீரில் கழுவி சேறு நீக்கிக் கொள்க.
- கூரிய கத்தி கொண்டு தோலை நீக்குக.
- மீண்டும் சுத்தமான நீரில் கழுவுக.
- கிழங்குகளை 100 ppm குளோரின் கரைசலில் அமிழ்த்தி ஒரு நிமிட நேரம் வைத்திருக்க.
- பொருத்தமான அளவுத் துண்டுகளாக நறுக்கிக் கொள்க.
- தட்டையான பாத்திரமொன்றில் பரப்பி வைத்து சுத்தமான மெல்லிய துணியினால் மூடி, மின் விசிறி மூலம் உலர்த்துக.

- தேவையான அளவுக்கேற்ப, நிறுத்தெடுத்து 200 gauge பொலித்தீன் உறைகளில் இட்டு முத்திரையிடுக.
- $3^{o}C$ - $6^{o}C$ வெப்பநிலையில் களஞ்சியப்படுத்தி வைக்குக.

விசேட விடயங்கள் :

- மின்விசிறியினைப் பயன்படுத்தி உலர்த்தும் வேளையில் கிழங்குடன் தூசு போன்ற மாசுக்கள் சேர்வதை தவிர்க்க ஆவன செய்க.

செய்முறைச் செயற்பாடு 53 : பயிர்களில் முதிர்ச்சிச் சுட்டியைத் தீர்மானித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 14.1

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- வெறுங்கண்ணால் அவதானிப்பதன் மூலம் பயிர்களின் முதிர்ச்சிச் சுட்டியைத் துணிவார்.
- நாட்காட்டி நாள்களுக்கமைய பயிர்களின் முதிர்ச்சிச் சுட்டியைத் துணிவார்.
- அமிலத்தன்மையை அளப்பதன் மூலம் முதிர்ச்சிச் சுட்டியைத் துணிவார்.

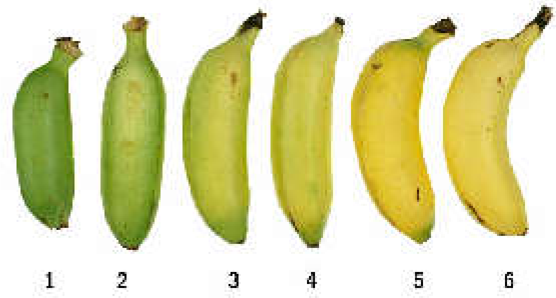
தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- வெறுங்கண்ணால் அவதானித்தல் மூலம்
  - தோலினதும் சதையினதும் நிறத்தின் மூலம்
    - பப்பாசி, மா, வாழை, ஆகியவற்றின் 06 வெவ்வேறு முதிர்ச்சிநிலையில் உள்ள காய்கள்
    - நிரந்தர மைப்பேனை (Perment marker pen)
    - ”மன்சல்” நிற அட்டவணை
  - நாட்காட்டி நாள்களின் எண்ணிக்கை மூலம்:
    - கோவா/ முள்ளாங்கி / வெங்காயம்/ பீற்றூட்/ வாழை வித்துக்களும் காய்களும்.
    - களப்பதிவேடு, பேனை
  - அமிலத்தன்மையைத் துணிதல் மூலம்
    - மா / வாழை/ பப்பாசி காய் மாதிரிகள்
    - pH மானி
    - 0.1M NaOH 2-3 l
    - 1% பிளோத்தலின்
    - காய்ச்சி வடித்த நீர்
    - 50ml அளவி
    - திசூத்தாள்கள்
    - அளவு கோடிட்ட அளவி (10ml அல்லது 5ml)
    - அளவி தாங்கி
    - முகவைகள் / குடுவைகள் (10ml)
    - கண்ணாடிப் புனல் -2
    - காய்களை வெட்டுவதற்கான பலகை
    - கத்தி
    - துளிப்பான் (Dropper) - 2
    - இரசாயனத் தராசு
    - அளக்குஞ் சாடி (10ml)

- வெண்ணிறத் தரையோடு, வெண்ணிறக் கடதாசி
- மஸ்லின் (Muslin) துணித்துண்டு அல்லது நுண்ணிய வலைக்கண்ணுள்ள அரிதட்டு
- நிரந்தரமைப் பேனை (Perment marker pen)
- நியமக் கரைசல்கள் (pH 4, 7, 10)

முறையியல் : **(a) வெறுங்கண்ணால் பார்ப்பதன் மூலம்**

- தரப்பட்ட பழப்பயிர் வகையின் வெவ்வேறு முதிர்ச்சிச் நிலைகளில் காணப்படும் 6 காய்களைத் தெரிவு செய்து கொள்க.
- தோலின் நிறம் கரும்பச்சையிலிருந்து மஞ்சள் வரையில் படிப்படியாக வேறுபட்டுச் செல்லும் ஒழுங்கில் அக்காய்களை மேசைமீது வரிசையாக வைக்குக.
- அவற்றுக்கு (1), (2), (3), (4), (5), (6) என நிரந்தர ஞமைப் பேனையினால் இலக்கமிடுக



அவதானிப்புக்குரிய வழிகாட்டல் : பின்வரும் அட்டவனையைப் பூர்த்தி செய்க.

முதிர்ச்சிப் பருவம்	தோலின் நிறம்	சதையின் நிறம்	வெறுங்கண் மூலம் பெற்ற அவதானிப்பு
1			
2			
3			
4			
5			
6			

- காய்கள் ஆறினதும் தோலின் நிறத்தை, மன்சல் நிற அட்டவணையின் மூலம் கண்டறிந்து பதிவு செய்க.
- காய்களை ஒழுங்குவரிசைப்படி வைத்து ஒளிப்படம் பிடிக்குக.

- காய்களின தோலை வெறுங்கண்ணால் அவதானித்து அவதானிப்புக்களைக் குறித்துக்கொள்க.
  உம் : கரும்பச்சை நிறமான, காம்புக்கு அருகே மாத்திரமே மஞ்சள் நிறமான, காயின் அரைப்பகுதி மஞ்சள் நிறமான என்றவறாக.
- ஆறு காய்களைப் பாதியாக வெட்டி சதையின் நிறத்தையும் மன்சல் நிற அட்டவணையின் துணையுடன் கண்டறிந்து பதிவு செய்க.
- ஆறு பாதிகளையும் ஒழுங்கு வரிசைப்படி வைத்து ஒளிப்படம் பிடிக்குக.
- அதற்கமைய முதிர்ச்சிச் சுட்டிகளைக் கட்டியெழுப்புக.

(b) நாட்காட்டித் நாள்களின் எண்ணிக்கைக்கு அமைய

- கோவா, முள்ளங்கி, பெரிய வெங்காயம், சின்ன வெங்காயம், சலாது, பீற்றூட் வித்துக்களை / நாற்றுக்களை களத்தில் நடுக.
- அவற்றைக் களத்தில் நாட்டிய திகதியைப் பதிவு செய்து பின் கண்காணிப்புக் கருமங்களைச் செய்க.
- அந்தந்தபயிர் முதிர்ச்சியடையச் செலவாகும் காலத்தை அவதனிக்குக.
- களத்தில் நாட்டபட்பட்டுள்ள வாழை மரமொன்றில் உள்ள பூந்துணரில் முதலாவது சீப்பைக் கண்ட திகதியைப் பதிவு செய்துகொள்க.
- அத்திகதி தொடக்கம் வாழைக்குலை முதிர்ச்சியடைவதற்குச் செலவாகும் காலத்தை அவதானிக்குக.

(c) அமிலத்தன்மையை அளப்பதன் மூலம் மாதிரிகளைத் தயார்ப்படுத்திக்கொள்ளல் (அடங்கியுள்ள அமிலத் தன்மையின் அளவைச் சோதித்தல்)

- மா, பப்பாசி, அன்னாசி எனின் பாதியாக வெட்டி, நெடுக்கு அச்சின் நடுப்பகுதியில் ஒரு துண்டை வெட்டி யெடுக்க
- வாழையெனின் காயின் நடுப்பகுதியில் ஒரு துண்டை வெட்டியெடுக்குக.
- மாதிரிகளின் தோலை நீக்கி, சிறு துண்டுகளாக வெட்டி உரலில் இட்டு உலக்கையால் இடித்து அல்லது கலக்கியில் (Blender) இல் இட்டு கூழ்போன்று தயாரித்துக்கொள்க.
- தயாரித்த கூழை மஸ்லின் துணித்துண்டினால் அல்லது சிறிய வலைக்கண்ணுள்ள வடியினால் வடித்துச் சாற்றை வேறாக்கிக் கொள்க.

- அவ்வாறு தயாரித்த சாற்று மாதிரியின் 5 ml இனை குழாயியினால் எடுத்து நியமிப்புக் குடுவையொன்றில் இட்டு அதனுடன் 2-3 துளி பினோத்தலின் சேர்த்துக் கலக்குக.
- 0.1 M NaOH கரைசலினால் அளவியை நிரப்பி வளிக்குமிழிகள் காணப்படுமாயின் அவற்றை வெளியேற்றி நியமிப்பை நடாத்துக.
- வெவ்வேறு முதிர்ச்சி நிலையில் உள்ள காய்களுக்காக வெவ்வேறாக நியமிப்பை நடத்தி, செலவாகும் NaOHஇன் கனவளவைக் குறித்துக்கொள்க..
- பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி அமில அடக்க அளவைக் கணித்து முதிர்ச்சிக் சுட்டியைக் கட்டியெழுப்புக.

$$\text{மொத்த அமில அளவு} = \frac{\text{நியமிப்புப் பெறுமானம்} \times \text{NaOHன் மூலர்த்திறன்} \times \text{தயாப்படுத்திய இறுதிக்கனவளவு} \times \text{சித்திரிக் அமிலத்தின் மூலக்கூற்று நிறை}}{\text{நியமிப்புக்காகப் பெற்ற மாதிரியின் கனவளவு} \times \text{பெற்ற மாதிரியின் நிறை} \times 1000} \times 100$$

முதிர்ச்சி நிலை	அமில அளவு
1	
2	
3	
4	
5	
6	

முடிபு :

- வெவ்வேறு நியமங்களின்படி காய்களின் முதிர்ச்சிச் சுட்டியைத் துணிக.

விசேட விடயங்கள் :

- தோலின் நிறத்தை அவதானிப்பது கடினமானதகையால் ”விலாட்டு” போன்ற மாம்பழ வகைகளைத் தெரிவு செய்தல் பொருத்தமற்றதாகும்.
- ஒளிப்படங்கள் கிடைத்த பின்னரேயே, மன்சல் நிற அட்டவணையுடன் ஒப்பிடுதலைச் செய்தல் வேண்டும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 54 : காய்களைப் பழுக்கச் செய்யும் வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு பார்த்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் : 14.2

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

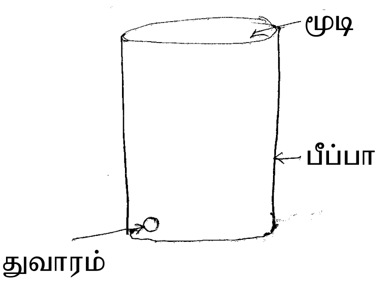
- காய்களைப் பழுக்கச் செய்வதற்குத் தேவையான அமைப்பை ஆக்குவார்.
- காய்களைப் பழுக்கச் செய்வதற்கு பொருத்தமான முறைகளைச் செய்முறையில் கையாண்டு பார்ப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

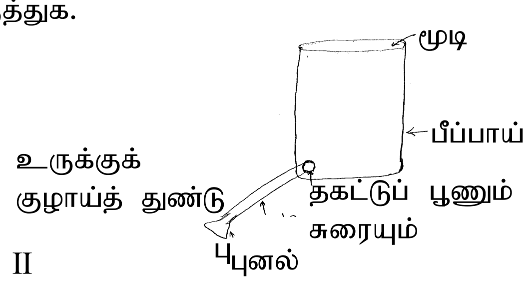
- 1% எத்திரல் கரைசல்
- சோடியமைதரொட்சைட்டு வில்லைகள் 2mg
- நன்கு முற்றிய மா, பப்பாசி, வாழைக்காய்கள்
- நீர் 5*l*
- கடதாசி
- பொலித்தீன்
- மரச்சட்டகங்களுள்ள ஏந்தானம் (Rack)
- பீப்பா - மூடியுடன்
- விறகு, உலர்ந்த வைக்கோல்
- தீப்பெட்டி
- 2.5cm விட்டமுள்ள
- 2.5cm விட்டமுள்ள 7.5cm நீளமான உருக்குக் குழாய்த்துண்டு
- உலோகப் புனல் (சிறிய உருக்குக் குழாத்துண்டின் விட்டத்துக்குச் சமமான குழாய் விட்டமுள்ள)
- உலோகத் தட்டைப் பூண்கள் - 02
- உலோகச் சுரைகள் -2
- வாயுக் காய்ச்சியிணைத்தல் சூள் (Gas welding torch)
- இரட்டை அடுப்புள்ள களிமண் அடுப்பு
- அடுப்பில் பாத்திரங்களை ஏற்றி வைக்கும் வாயை மறைப்பதற்குப் போதுமான அளவுள்ள உலோகத் தகடு.
- வாய்கன்ற பாத்திரம்
- வாழைக்குலை

முறை 1 : **புகையூட்டல் மூலம் காய்களைப் பழுக்கச் செய்தல்**

படிமுறைI- அமைப்பைத் ஆக்குதல்



- மூடியுடன் கூடிய பீப்பாவின் கீழ் அந்தத்துக்கு அண்மையில் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு 2.5cm விட்டமுள்ள துளையொன்றினை வாயு காய்ச்சியிணைத்தல் சூளின் மூலம் இடுக.
- உருக்குக் குழாயின் ஓர் அந்தத்தில் புனலைப் பொருத்துக.



படிமுறை II

- வாழைக் குலையிலிருந்து வாழைச்சீப்புகளை வெட்டி வேறாக்கிக்கொள்க.
- பீப்பாவினுள் உலர் வைக்கோல்/ உலர் "பிலிங்" இலைகளைப் படைபடையாக இட்டு அதன் மீது வாழச்சீப்புக்களைப் பரப்பி வைக்குக.
- பீப்பாவின் வாயை மூடுக.
- அடுப்பில் விறகும் உலர் வைக்கோலும் இட்டு அடுப்பை மூட்டி புகை தோன்ற இடமளிக்குக.
- புகை வெளிவரும்போது பெரிய அடுப்பின் வாயை உலோகத் தகட்டினால் மூடுக.
- அடுப்பின் சிறிய வாய் புனல் வாயுடன் ஒருங்கிசையுமாறு வைத்து பீப்பாவினுள் புகை செல்ல இடமளிக்குக.
- நாளொன்றுக்கு காலையிலும் மாலையிலும் இரண்டு தடவை வீதம் மூன்று நாட்களுக்குப் புகையூட்டுக.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

- மூன்று நாள்களின் பின்னர் வாழைக் காய்கள் பழுத்திருப்பதை அவதானிக்கலாம்
- பின்னர் அவ்வாழைப் பழங்களைக் கழுவி பொருத்தமானவாறு பொதிசெய்து வைக்குக.

முறை 2 : எத்திரல் மூலம் காய்களைப் பழுக்கச் செய்தல்

- மரச்சட்டகமொன்று அமைத்து பொலித்தீன் தாளினால் மறைப்பிட்டு காற்றிறுக்கமான ஓர் அறைபோன்று ஆக்கிக்கொள்க.
- காய்களை, துளையுள்ள பிளாத்திக்குக் உறைகளில் / பெட்டிகளில் அருக்கி காற்றிறுக்கமாகத் தயார்ப்படுத்திய அறையினுள் வைக்குக.
- காற்றிறுக்கமாக அடைத்த அறையினுள் வாய் அகலமான ஒரு பாத்திரத்தை வைத்து, அதனுள் 5 லீற்றர் நீர் இட்டு, அதனுடன் 1% ஏத்திரல் 10ml மற்றும் சோடியமைதரொட்சைட்டு வில்லைகள் 2mg இடுக.
- அறையை மூடி 18-24 மணி நேரம் வைத்திருக்குக.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

- அறையினுள் உள்ள எதிலின் காரணமாக 18-24 மணி நேரத்தின் பின்னர், அறை வெப்பநிலையிலேயே காய்கள் பழுத்திருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

விசேட விடயங்கள் :

- எத்திரைலைச் சற்று மூலத்தன்மையுடையதாக்குவதால் எதிலீன் உற்பத்தி விரைவாக நிகழும். அதற்காக சோடியமைதரொட்சைட்டு சேர்க்கப்படுகிறது.

செய்முறைச் செயற்பாடு 55 :விலங்குத் தீன்களை (உணவுகளை) இனங்காணலும் வகைப்படுத்தலும் உலர்புல் (ஹே), குழிகாப்புத்தீன் (சைலேஜ்) தயாரித்தலும்.

தேர்ச்சி மட்டம் : 15.6

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- விலங்குத் தீன்களை இனங்கண்டு வகைப்படுத்துவார்.
- சிற்றளவில், உலர்புல் (ஹே), குழிகாப்புத்தீன் (சைலேஜ்) தயாரிப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- புல்வகைகள் (சோளம், இறுங்கு, புல்)
- அவரையத் தாவர இலைகள்
- பிண்ணாக்கு
- தானிய வகைகள்
- மொலாசஸ்
- பழவகை மீதிகள்
- சந்தையில் பெறத்தக்க பதப்படுத்திய விலங்குத் தீன் கலவைகள்

முறையியல் :
- மேற்படி உணவு வகைகளை அவற்றில் அடங்கியுள்ள போசணைக் கூறுகளுக்கு அமைவாகவும் கரட்டு நாரின் அளவுக்கு அமைவாகவும் வகைப்படுத்துக.
- ஐதுத்தீன்களை நற்காப்புச் செய்யத்தக்க வழிகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- **உலர்புல் (ஹே)** உற்பத்தி செய்தலைக் கையாண்டு பார்க்குக.
- பூக்கும் பருவத்தை எட்டியுள்ள புல்லை,காலையில் பனி நீங்கிய பின்னர் வெட்டியெடுக்க.
- இளங்காற்றில் 2 - 3 நாள்கள் உலர விடுக.
- உலர்த்திய புல்லைச் சிறுசிறு கட்டுகளாகக் கட்டிக் கொள்க.
- பக்கங்கள் திறந்த கொட்டிலொன்றினுள் நனையாதவாறு புற்கட்டுக்களை அடுக்கி வைக்குக.
- உலர்ந்த புல் கட்டுக்களை பரணில் /இறாக்கைகளில் அடுக்கி வைக்குக.

குழிகாப்புத்தீன்(சைலேஜ்) தயாரித்தல்
- பூக்குந்தறுவாயில் உள்ள புல்லை வெட்டியெடுக்குக.
- இளங்காற்றில் சிறிது நேரம் உலர விட்டு மேலதிக நீரை வெறியேறச் செய்க. (உலர்த்திய புல்லின் நீரடக்கம் ஏறந்தாழ 45 % ஆக இருத்தல் வேண்டும்.)

- அப்புல்லை 10 - 15 சென்ரிமீற்றர் துண்டுகளாக வெட்டிக்கொள்க.
- ஏற்கனவே அமைத்த சைலோ (Silo) ஒன்றினுள் படைபடையாக புல்லை அடுக்குக.
- சைலோ(silo) இல்லாதபோது 200 gauge பொலித்தீன் உறையொன்றினுள் ”சைலேஜ்” தயாரிக்குக.
- நறுக்கிய புல்லை சைலோவினுள் / பொலித்தீன் உறையினுள் அடுக்கும்போது புல் படைகளுக்கு இடையே பழத்துண்டுகள், மொலாசஸ் போன்வற்றை இடுக.
- இவ்வாறு அடுக்கிய புல்லை, காற்றூட்டம் கிடைக்காதவாறு அடைத்து, ஏறத்தாழ மூன்று மாத காலம் வைத்திருக்குக.
- சைலோவினுள் புல்துண்டங்கள் அடுக்கப்பட்டதாயின், இறுதியில் பொலித்தீன் தாளினால் மூடி அதன் மீது மண் இட்டு வளியிறுக்கமாக அடைக்குக.
- ஏறத்தாழ மூன்று மாதங்களின் பின்னர் சைலேஜ் இனது தன்மையைச் சோதித்துப் பார்க்குக.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

- தரமான குழிகாப்புத்தீனின் (சைலேஜின) pH பெறுமானம் 3.8 - 4.2 இற்கு இடைப்பட்டதாயும், விரும்பத்தக்க வாசனையுள்ளதாகவும் காணப்படும்.

முடிபு :

- ஹே, சைலேஜ் ஆகியவற்றின் இயல்புகளை ஒப்பிடுக

விசேட விடயங்கள் :

- உலர்புல் (ஹே) தாயரிப்பின்போது, நீரடக்கம் உரிய அளவுக்கு குறையும் வரை உலர்த்தாவிடின் பங்கசு வளர்ச்சியடைய இடமுண்டு.
- குழிகாப்புத்தீன் (சைலேஜ்) தயாரிப்பின்போது உரிய காலத்துள் நொதிப்பு நிகழவில்லையெனில் அல்லது அளவுக்கதிகமாக நொதிப்பதால் சுவை வேறுபட இடமுண்டு.

செய்முறைச் செயற்பாடு 56 : மாடு, கோழி ஆகியவற்றின் உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதிகளைக் கற்றாய்தலும் ஒப்பிடுதலும்

தேர்ச்சி மட்டம் : 15.6

உத்தேச பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- மாடு, கோழி ஆகியவற்றின் உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதிகளை அவதானித்து அவற்றின் அமைப்பையும் தொழிற்பாட்டையும் காற்றய்வார்
- மாடு, கோழி ஆகியவற்றின் உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதிகளின் படம் வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுவார்.
- மாடு, கோழி ஆகியவற்றின் உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதிகளின் அமைப்பையும் தொழிற்பாட்டையும் ஒப்பிடுவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

வேலைநிலையம் **I**

- கொல்களமொன்றிலிருந்து பெற்ற, அசையூண் விலங்கின் (மாட்டின்) உணவுக் கால்வாயின் வெவ்வேறு பகுதிகள் அல்லது மாதிரிகள்.
- தட்டுக்கள்(trays)
- கத்திரிக்கோல்
- ஆய்கத்தி (scalpel)
- இடுக்கி (forceps)
- இறப்பர்க் கையுறைகள்

வேலை நிலையம் **II**

- கொல்களமொன்றிலிருந்து பெற்ற கோழியின் உணவுக் கால்வாயின் பகுதிகள்
- வேலை நிலையம் Iஇல் குறிப்பிட்டுள்ள ஏனைய பொருள்கள்

முறையியல் :

பொது அறிவுறுத்தல்கள்

- தயார்ப்படுத்தப்பட்டுள்ள வேலை நிலையங்களுக்குச் செல்க.
- தரப்பட்டுள்ள விலங்கு, உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதிகள்/ அவற்றின் மாதிரிகளின் அமைப்பை அவதானித்து விளக்கப்படம் வரைக.
- கோழியினதும் மாட்டினதும் உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதிகளின் அமைப்பை ஒப்பிடுக.

வேலை நிலையம் I - இற்குரிய விசேட அறிவுறுத்தல்கள்

- உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதியிலிருந்து பெற்ற பகுதிகளை (அவற்றின் மாதிரிகளை) தெளிவாகத் தென்படும் வகையில் தட்டின் மீது வைக்குக.

- முதலில் வாய், நாக்கு, பற்கள் ஆகியவற்றை அவதானித்து பற்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் அவை அமைத்துள்ள விதத்தை நோக்குக.
- நாக்கு, பாற்கள் ஆகியவற்றின் விசேட இயல்புகளை அதானித்துப் பதிவுசெய்து கொள்க.
- முறையே ஏனைய பகுதிகளின் புற இயல்புகளையும் அவதானிக்குக.
- சிக்கலான இரைப்பை அதன் பகுதிகள், உட்புறச் சுவர் ஆகியவற்றை அவதானிக்குக.
- நீண்ட சிறுகுடலையும், சார்பளவில் குறுகிய பெருங்குடலையும் அவதானிக்குக.
- ஈரல் சோணைகளாகப் பிரிந்திருத்தல், பித்தப்பையின் அமைவு ஆகியவற்றைக் குறித்துக்கொள்க.
- சதையியானது முன்சிறுகுடலுடன் இணைவதை அவதானிக்குக.
- மேற்படி எல்லா உறுப்புக்களையும் வெட்டித்திறந்து அவதானிக்குக.
- சமிபாட்டில் வெவ்வேறு நிலைகளில் உள்ள உணவுப் பகுதிகளை அவதானிக்குக..

வேலை நிலையம் II - விசேட அறிவுறுத்தல்கள்

- பெற்ற உணவுக் கால்வாய்த் தெகுதியைத் தெளிவாகத் தென்படுமாறு தட்டின் மீது வைக்குக.
- வாயில் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் காணப்படுகின்றமை, அலகு காணப்படுதல், பற்கள் கிடையாமை, முக்கோணி வடிவ நாக்கு காணப்படுதல் ஆகியவற்றை அவதானிக்குக.
- களம் திரிபடைந்து ஒரு பை போன்ற அமைப்பில் கண்டப்பை (Crop) உருவாகியுள்ளமையையும் அதில் உணவை தற்காலிகமாகப் சேமித்து வைக்க முடியும் என்பதையும் அவதானிக்குக.
- அரைப்புப்பை (Gizzard) இரைப்பை, சிறுகுடல், பெருங்குடல் ஆகியவற்றை அவதானிக்குக.
- உணவுக்கால்வாய், இனப்பெருக்க வழி, சிறுநீர் வழி ஆகியன கழியறையில் திறக்கின்றமையை அவதானிக்குக.

முடிவு : இரைமீட்டும் விலங்கினதும் எளிய இரைப்பையுள்ள விலங்கினதும் உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதிகளை ஒப்பிடுக.

விசேட விடயங்கள் : செயற்பாட்டை நடாத்தும் வேளையில் எப்போதும் தொகுதியின் அமைப்புக்கும் தொழிலுக்கும் இடையிலான தொடர்பு, அதன் முக்கியத்துவம் ஆகியவை குறித்துக் கவனஞ் செலுத்திக் கற்றாய்வில் ஈடுபடுக.

செய்முறைச் செயற்பாடு 57 : தரமான பாலை இனங்காணல் - I

தேர்ச்சி மட்டம் : 15.14

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- பாலின் கொழுப்பு அடக்கத்தைச் சோதித்தறிவார்.
- பாலின் தன்னீர்ப்பையைத் துணிவார்.
- பாலின் கொழுப்பல்லாத் திண்மப் பதார்த்தங்களின் (SNF) சதவீதத்தைத் துணிவார்.
- பாலின் கட்டமைப்பை முன்வைப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- பசுப்பால் மாதிரிகள்

I கொழுப்புச் சதவீதத்தைத் துணிவதற்காக

- பாற்குழாயி (Pipette)
- மையநீக்கி
- Lock key (மூடுசாவி)
- ஐசோ ஏமைல் அற்ககோல்
- பியுற்றோ மீற்றர் (Butro meter)
- இறப்பர் அடைப்பான்
- ஹேர்பர் H_2SO_4

II தன்னீர்ப்பைத் துணிவதற்காக

- பாலடர்த்திமானி (Lacto meter)
- அளக்கும் சாடி
- வெப்பமானி

முறையியல் :

I - பாலின் கொழுப்புச் சதவீதத்தைத் துணிதல்

- பாற் பாத்திரத்தில் உள்ள பாலை நன்கு குலுக்கி, பாற்குழாயியைப் (pipette) பயன்படுத்தி, படிவகுக்கை அடையாளம் வரையில் பாலை உள்ளிழுத்து, பியுற்றோமானியினுள் இடுங்கள். (பியுற்றோமானியின் வாயில் பால் தொடுகையுறாதவாறு இடுக.)
- பின்னர் ஹேர்பர் சல்பூரிக் அமிலம் 10*ml* உம், ஏமைல் அற்ககோல் 1*ml* உம் இட்டு Lock key மூலம் இறப்பர் அடைப்பானினால் மூடுக.
- ஹேர்பர் சல்பூரிக்கமிலம், ஏமைல் அற்ககோல் ஆகியவற்றுடன் பால் நன்கு கலக்கப்படும் வரையில் கீழும் மேலுமாகப் புரட்டுங்கள்.
- பின்னர் பியூற்றோமானியை மையநீக்கியொன்றினுள் இட்டு 4 நிமிட நேரம் வரை சுழற்றுங்கள். (கொழுப்புப் படை வேறாகும்)

- பின்னர், அதனை வெளியே எடுத்து 65°C வெப்பநிலையில் உள்ள நீர்த் தொட்டியில் இட்டு 2-3 நிமிடங்கள் வைத்திருந்து மேற்புறத்தே சேர்ந்துள்ள கொழுப்பின் சதவீதத்தைப் பெறுங்கள்.

I - பாலின் தன்னீர்ப்பைத் துணிதல்

- பாலை 500ml அளக்குஞ்சாடி யொன்றினுள் இடுக.
- பாற்பாத்திரத்தினுள் பாலடர்த்திமானியை மெதுவாகப் இருக்குங்கள்.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் :

I -நேரடியாகத் தன்னீர்ப்புப் பெறுமானத்தைக் காட்டும் பாலடர்த்திமானி

- பாலடர்த்திமானியின் அளவுகோடிடப்பட்டுள்ள பகுதி பால் மேற்பரப்புடன் தொடுகையுறும் இடத்தில் கண்மட்டத்தில் வாசிப்பைப் பெறுங்கள்.
- அது பாலின் தன்னீர்வைப் பெறுமானமாகும்.

II- பொதுவான வகைப் பாலடர்த்திமானி உள்ளதாயின்

- பாலடர்த்திமானியின் வாசிப்பைப் பெற்று வெப்பநிலைப் பெறுமானத்துக்கமைய அதனைத் திருத்தஞ் செய்து கொள்க.
- அதற்காக திருத்தம் செய்யும் காரணிகள் அடங்கியுள்ள அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி திருத்தம் செய்த பாலடர்த்திமானி வாசிப்பைப் பெறுக.

முடிபு :

- பின்வரும் பாலடர்த்திமானிப் பொறுமானங்களின் படி பாலின் தரம் தீர்மானிக்கப்படும்.

1.028 - 1.033	-	சாதாரண பால்
1.028 இலும் குறைவு	-	நீர் கலந்த பால்
1.033 - 1.037	-	ஆடைநீக்கிய பால்

III - பாலின் கொழுப்பு அல்லாத திண்மப் பதார்த்தச் **(Solid non fat - SNF)** சதவீதத்தை துணிதல்.

- வேலை நிலையம் I, II இல் நடத்திய சோதனைகளின் மூலம் கொழுப்பு அல்லாத திண்மப் பதார்த்தச் சதவீதத்தை (SNF சதவீதத்தைத்) துணியலாம்.
- பின்வரும் சமன்பாட்டில் பிரதியீடு செய்து கொழுப்பு அல்லாத திண்மப் பதார்த்தச் (SNF) சதவீதத்தைக் கண்டறியுங்கள்.

கொழுப்பு அல்லாத் திண்மச் (SNF)சதவீதம் $= \frac{\text{பான்மானி வாசிப்பு} \times \text{கொழுப்புச் சதவீதம்}}{4} \times 100$

உதாரணம்: பாலடர்த்திமானி வாசிப்பு 30 உம், கொழுப்புச் சதவீதம் 4% உம் ஆயின்,

கொழுப்பு அல்லாத திண்மச் (SNF) சதவீதம் $= \frac{30+4}{4} \times 100 = 8.5\%$

முடிபு :

- கிடைத்த தரவுகளைக் கொண்டு, தரப்பட்ட பால் மாதிரிகளின் கொழுப்புச் சதவீதம் (SNF), தன்னீர்வை, கொழுப்பல்லாத் திண்மப் பதார்த்தச் சதவீதம், பாலின் தரம் ஆகியவற்றைத் தீர்மானியுங்கள்.

விசேட விடயங்கள் :

- பாடசாலையில் இச்சோதனைகளைச் செய்யப் போதுமான வசதிகள் இல்லாத சந்தர்ப்பங்களில் பிரதேசத்தில் காணப்படும் பண்ணையொன்றின் பால் சேகரிப்பு நிலையத்தின் அல்லது பிரதேச விலங்கு வளர்ப்பு ஆலோசகர் ஒருவரின் உதவியை நாடுங்கள்.
- ஹேர்பர் சோதனையை நடாத்துகையில் பின்வரும் விடயங்கள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துங்கள்.
- பாற்பாத்திரத்தினுள் பியூற்றோமானியை இடமுன்னர் பாலாடை உருவாகாத வண்ணம் பாலை நன்கு குலுக்குங்கள்.
- பியூற்றோமானியின் வாய்ப் பகுதியில் தொடுகையடையாதவாறு பாலையும், ஹேர்பர் சல்பூரிக் அமிலத்தையும் எமைல் அற்ககோலையும் அதனுள் இடுங்கள்.
- கொழுப்புச் சதவீதத்தைப் பெறுகையில், கொழுப்புப் படையின் கீழ் அந்த வாசிப்பு பூச்சியமாகுமாறு செப்பஞ்செய்து மேல் அந்தத்தின் வாசிப்பைப் பெறுங்கள்.
- மையநீக்கியினுள் பியூற்றோமானியை இடும்போது சமனிலையாக அமையுமாறு இடப்படுத்துங்கள்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 58 : தரமான பாலை இனங்காணல் II

தேர்ச்சி மட்டம் : 15.14

உத்தேச பாடவேளைகள் : 06

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :
- பாலில் கலந்திளக்கமாக்கல் (கலப்படம்) செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தும் பொருள்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- கலந்திளக்கப்படாத பாலையும் கலத்திளக்கப்பட்ட செய்யப்பட்ட பாலையும் வேறுபடுத்தி இனங்காண்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :
- பாலடர்த்திமானி
- வெப்பமானி
- அளக்குஞ்சாடி
- கலப்படமற்ற பால், கலப்படஞ் செய்த பால் (நீர் சேர்க்கப்பட்ட, உப்பு சேர்க்கப்பட்ட, கோதுமை மா சேர்க்கப்பட்ட, போமலின் சேர்க்கப்பட்ட, சலிசிலிக்கு அமிலம் சேர்க்கப்பட்ட, கொழுப்பு நீக்கிய பால் மா, சேர்க்கப்பட்ட பால் மாதிரிகள்)
- தரையோடு (Tile) ஒன்று
- 1% பொற்றாசியமிரு குரோமேற்றுக் கரைசல்
- வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசல் (சில்வர் நைத்திரேற்று)
- அயடீன் கரைசல்
- கிளிசரின்
- செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் 15 ml
- பெரிக்குக் குளோரைட்டு
- ஐதான சல்பூரிக் அமிலம் 5 ml
- பினோத்தலின்
- ஈதர் 20 ml
- 2 % சித்திரிக்கமிலக் கரைசல்
- டொலிக்கா மொலிபோ பொசுபோரிக்கமிலம் 1 ml

முறையியல் :

a) பாலுடன் நீர் கலக்கப்பட்டுள்ளதா என்பதைச் சோதித்தல்

முறை 1

- முதலில் தரையோடொன்றின் மீது பால் மாதிரிகள் இரண்டினதும் ஒவ்வொரு துளி வீதம் இட்டு, அவற்றின் பரவலை அவதானிக்குக.

அவதானிப்பு : கலப்படமற்ற புத்தம்புதிய பால் துளியைச் சூழ எல்லை தோன்றும். பாற்துளி அதனுள் வரையறைப்பட்டுக் காணப்படும். நீர் கலக்கப்பட்ட பால் துளியை சூழ எல்லை உருவாவதில்லை; அது பரம்பிச் செல்லும்.

முறை_2

பாலின் தன்னீர்ப்பைத் துணிதல் மூலம் (பகுதி I இல் தரப்பட்டுள்ளது)

b) பாலுடன் உப்பு கலக்கப்பட்டுள்ளதா என்பதைச் சோதித்தல்

முறையியல் :

- சோதனைக் குழாயொன்றில் ஒரு மில்லிலீற்றர் பாலை (1ml) இடுக.
- அதனுடன் 1% பொற்றாசியமிரு குரோமேற்று ($K_2Cr_2O_4$) 2-3 துளிகள் இடுக.
- பின்னர் 0.8% வெள்ளி நைத்திரேற்று 5 ml சேர்க்குக.

அவதானிப்புக்கான வழிகாட்டல் : கரைசலின் நிறத்தை அவதானிக்குக.

முடிபு: • பால் கரைசல் மஞ்சள் நிறமாக மாறி உள்ளதெனின் அப்பாலுடன் கறியுப்பு கலக்கப்பட்டுள்ளதோடு. கபில நிறமாக மாறி உள்ளதாயின், உப்பு கலக்கப்படவில்லை.

c) பாலுடன் கோதுமைமா சேர்க்கப்பட்டுள்ளதா எனச் சோதித்தல்

முறையியல் :

- சோதனைக் குழாயொன்றில் பத்து மில்லிமீற்றர் பாலை (10ml) இடுக.
- அதனுடன் 1%அயடீன், இரண்டு துளிகள் இடுக.

அவதானிப்புக்குரிய வழிக்காட்டல் : கரைசலின் நிறத்தை அவதானிக்குக.

முடிபு :பால் கரைசல் நீலஊதா நிறமாக மாறியுள்ளதாயின், அப்பாலுடன் கோதுமை மா கலக்கப்பட்டுள்ளதென முடிவு செய்யலாம்.

d) பாலுடன் சீனி சேர்க்கப்பட்டுள்ளதா எனச் சோதித்தல்

முறையியல் :

- சோதனைக் குழாயொன்றில் ஒரு மில்லிலீற்றர் பாலை (1 ml) இடுக.
- பாலுடன் ரெசொசினோஸ் கரைசல் 1ml சேர்த்து நீர்த் தொட்டியில் (100^0Cயில்) 5 நிமிடங்கள் வைத்திருக்குக.

ரெசொசினோஸ் கரைசல் தயாரிக்கும் முறை

ரெசொசினோஸ் தூள் 0.5g இனை எடுத்து, அதனுடன் 40 ml காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்த்துக் கலக்குக. அதனுடன் 12N HCl 35 ml சேர்க்குக. அக்கரைசல் 100 ml ஆகுமாறு காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்க்குக.

அவதானிப்புக்குரிய வழிக்காட்டல் : கலவையின் நிறத்தை அவதானிக்குக.

முடிபு :பால் செந்நிறமாக மாறியதெனின் அப்பாலில் சீனி கலக்கப்பட்டுள்ளது என முடிவு செய்யலாம். இல்லையேல் இளமஞ்சள் நிறமே கிடைக்கும்.

e) பாலுடன் போமலின் கலக்கப்பட்டுள்ளதா எனச் சோதித்தல்

முறை
- செரமிக்குப் (மட்பாண்டம்) பாத்திரமொன்றில் 5 மில்லிலீற்றர் பாலை (5ml) இடுக.
- அதனுடன் Gerber H_2SO_4 அமிலம் 15 ml சேர்க்குக.
- பெரிக்குளோரைட்டு 1-2 துளி சேர்த்து வெப்பமேற்றுக.

அவதானிப்புக்குரிய வழிக்காட்டல் : கரைசலின் நிறத்தை அவதானிக்குக.

முடிபு : கரைசல் ஊதா நிறமாக மாறியதெனின், அப்பாலுடன் போமலின் கலக்கப்பட்டுள்ளது என முடிவு செய்யலாம்.

f) பாலுடன் சலிசிலிக்கு அமிலம் சேர்க்கப்பட்டுள்ளதா எனச் சோதித்தல்

முறை :
- முகவையொன்றினுள் 20 மில்லிலீற்றர் பாலை (20 ml) இடுக.
- அதனுடன் ஐதான சல்பூரிக் அமிலம் (H_2SO_4) 5மில்லிலீற்றர் சேர்க்குக.
- அக்கலவையுடன் ஈதர் கலவை 20 மில்லிலீற்றர் சேர்த்து வெப்பமேற்றுக.
- பின்னர் பினோத்தலின் 2 - 3 துளிகள் சேர்க்குக.

அவதானிப்புக்குரிய வழிக்கட்டல் : கரைசலின் நிறத்தை அவதானிக்குக.

முடிபு : கரைசல் ஊதா நிறமாக மாறியுள்ளதெனின் பாலுடன் சலிசிலிக்கு அமிலம் கலக்கப்பட்டுள்ளதாக முடிபு செய்யலாம்.

g) பாலுடன் கொழுப்பு நீக்கிய பால் கலக்கப்பட்டுள்ளதா எனச் சோதித்தல்

முறை :
- சோதனைக் குழாயினுள் 10 மில்லிலீற்றர் பாலை (10ml) இடுக.
- 2% சித்திரிக்கு அமிலம் 2 துளி சேர்த்துத் திரையவிடுக.
- சோதனைக் குழாயின் மேற்பகுதியில் சேர்ந்துள்ளவற்றை அப்புறப்படுத்தி திரண்ட பாலுடன் டொலிக்கா மொலிபோ பொசுபோரிக்கமிலம் ஒரு மில்லிலீற்றர் (1ml) சேர்த்து வெப்பமேற்றுக.

அவதானிப்புக்குரிய வழிக்கட்டல் : கரைசலின் நிறத்தை அவதானிக்குக.

முடிபு : கலவை நீல நிறமாகக் காணப்படுமாயின் அப்பாலில், பால்மா கலக்கப்பட்டுள்ளது என முடிவு செய்யலாம்.

செயன்முறைச் செயற்பாடு 59 : முட்டையின் தரத்தைச் சோதித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 15.5
உத்தேச பாடவேளைகள் : 02
எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- நிறைக்கேற்ப முட்டைகளை வகைப்படுத்துவார்
- முட்டைகளின் வடிவச் சுட்டியைக் கணிப்பார்.
- புத்தம்புதிய முட்டைகளைத் தெரிவு செய்தல்
- முட்டையின் வெண்கரு, மஞ்சட்கரு, ஓடு ஆகியவற்றின் சதவீதத்தைக் கணித்தல்
- அக, புற இயல்புகளின் மூலம் தரமான முட்டைகளை தெரிவு செய்தல்
- "ஹோ' (Haugh Unit) அலகு மூலம் முட்டையின் தரத்தைத் துணிவார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்

- முட்டை 10
- கண்ட்லர் (Candler)உபகரணம்
- பெத்திரிக் கிண்ணம் 09
- நிறையை அளக்கும் உபகரணம் (Analytical balance)
- நீர்ப் பாத்திரம்
- பென்சில்
- வெள்ளை நிறக் கடதாசி
- வேணியர் அளவிடை
- கண்ணாடித் தட்டு
- நுண்மானித்திருகுக் கணிச்சி

முறையியல் :

- வெவ்வேறு நிறையும், வெவ்வேறு வடிவமுமுடைய நான்கு முட்டைகளைத் தெரிவு செய்க.
- அம்முட்டைகளை A, B, C, D எனச் சுட்டியிடுக.

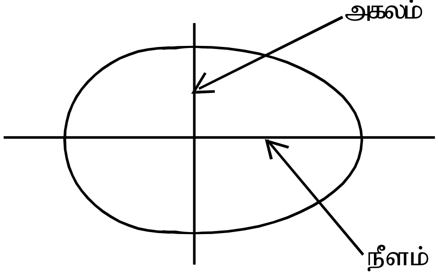
I. முதலில் அம்முட்டைகளின் நிறையைத் தனித்தனியே நிறுத்துக் குறித்துக் கொள்க.

II.புற இயல்புகளைச் சோதித்தல்

- சுட்டியிடப்பட்ட முட்டைகளின் சுத்தம், இழையமைப்பு, வெடிப்பு - பழுது போன்ற புற இயல்புகளைச் சோதித்து பின்வருமாறு அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்க.

இயல்புகள்	A	B	C	D
சுத்தம்				
இழையமைப்பு				
வெடிப்பு, பழுது உண்டா				
வடிவச் சுட்டி (%)				
வெண்கருவின் தன்மை				
மஞ்சட் கருவின் தன்மை				

- வடிவச் சுட்டியைக் கணித்தல்
  - A, B, C, D முட்டைகளின் வடிவச் சுட்டியைப் பின்வரும் சமன்பாட்டினைப் பயன்படுத்திக் கணிக்குக.



$$\text{முட்டையின் வடிவச்சுட்டி} = \frac{\text{முட்டையின் அகலம்}}{\text{முட்டையின் நீளம்}} \times 100$$

- கணித்தறிந்த வடிவச் சுட்டிப் பெறுமானங்களை மேற்படி அட்டவணையில் பதிவு செய்க.

III. அக இயல்புகளைச் சோதித்தல்

- **கண்ட்லிர் உபகரணத்தின் மூலம்**
  - மேலே A, B, C, D என சுட்டியிடப்பட்ட எல்லா முட்டைகளையும் கண்ட்லர் உபகரணத்தின்மீது வைத்துச் சோதிக்கவும்.
  - முட்டைகளின் ஒட்டிலும் உள்ளேயும் பெற்ற அவதானிப்புக்களைத் தனித்தனியாக குறித்துக் கொள்ளவும்.
  - மேலே A, B, C, D ஆகிய முட்டைகளை உடைத்து நான்கு பெற்றிக் கிண்ணங்களில் தனித்தனியாக இடுக.
  - முட்டைகளின் வெண்கரு, மஞ்சட் கரு ஆகியவற்றின் தன்மையை அவதானித்து (மேற்படி அட்டவணையில் பக்கம் 127) குறித்துக் கொள்க.

IV. பழைய முட்டைகளையும் புதிய முட்டைகளையும் இனங்காணல்

- நான்கு முட்டைகளை எடுக்கவும், அவற்றின் நிறையை அளந்து குறித்துக்கொளள்வும்.
- நீர் கொண்ட பாத்திரத்தில் அம் முட்டைகளை இட்டு அவதானிக்கவும்.
- நீரில் மிதக்கும் முட்டைகளையும் நீரில் அமிழும் முட்டைகளையும் வேறாக்கிக் கொள்க.
- அதற்கமைய பழைய, புதிய முட்டைகளை இனங்கண்டு கொள்க.

V. முட்டைப் பாகங்களின் விகிதாசரத்தை துணிதல்

- ஒரு முட்டையின் நிறையை நிறுத்துக் குறித்துக்கொள்க.
- முட்டையின் ஓரிடத்தில் மட்டும் துளையிட்டு மஞ்சட் கரு, வெண் கரு ஆகியவற்றை இரண்டு பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் தனித்தனியே இட்டுக் கொள்க.
- முட்டையோட்டை பிறிதொரு பெத்திரிக்கிண்ணத்தில் இடுக. இதன்போது முட்டையின் ஓரிடத்தில் துளையிட்டு அகற்றப்படும் முட்டையோட்டுத் துண்டையும் இடுக.

- இதன்பின் மஞ்சட்கரு, வெண் கரு, முட்டையொடு ஆகியவற்றைத் தனித்தனியாக நிறுத்து குறித்துக்கொள்க.
- இறுதியில் மஞ்சட் கரு, வெண் கரு, முட்டையோடு ஆகியவற்றின் நிறைகளை முழு முட்டையின் நிறைக்குச் சார்பாக சதவீதத்தில் கணிக்குக.
- **கணித்தல்**

$$\text{மஞ் சட் கருவின் சதவீதம்} = \frac{\text{மஞ் சட் கருவின் நிறை}}{\text{முட் டையின் நிறை}} \times 100$$

$$\text{வெண் கருவின் சதவீதம்} = \frac{\text{வெண் கருவின் நிறை}}{\text{முட் டையின் நிறை}} \times 100$$

$$\text{முட் டையோட் டின் சதவீதம்} = \frac{\text{முட் டையோட் டின் நிறை}}{\text{முட் டையின் நிறை}} \times 100$$

தரம்	முட்டையின் நிறை (g)
மிகப் பெரிய	60
பெரிய	53 - 59
நடுத்தர	45 - 52
சிறிய	38 - 44

மூலம்: SLS 959 : 1992

- அதற்கமைய தரமான முட்டைகளைத் தெரிவுசெய்து வேறாக்குக.

VI. 'ஹோ'அலகு மூலம் முட்டையின் தரத்தைத் துணிதல்
- ஒரு முட்டையின் நிறையை அளந்தறிக. (wg)
- முட்டை ஒட்டை உடைத்து உள்ளீட்டைத் தட்டையான ஒரு கண்ணாடித் தட்டில் இடுக.
- நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியைப் பயன்படுத்தி, மஞ்சட் கருவுக்கு அண்மையில் வெண்கருவின் உயரத்தை அளந்து கொள்க.
- பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி "ஹோ" பெறுமானத்தைக் கணிக்குக.

$$HU = 100 \text{ x } 10g_{10}(h\text{-}1.7w^{0.37}+7.6)$$

h - வெண்கருவின் உயரம் w - முட்டையின் நிறை

முடிபு ః அதற்கமைய முட்டையின் தரத்தைத் துணிக.

தரம்	ஹோ பெறுமானம்		
72 இலும் கூட	AA	≥ 72 - AA	59-31-B
71-60 A	71-60-A	≤ 30 - C	
59-60 B			

விசேட விடயங்கள் :

- கண்ட்லர் சோதனையை இருட்டறையொன்றினுள்ளேயே நடத்துதல் வேண்டும். இருட்டறை இல்லையேல் காட்போட் பெட்டியொன்றினை இருட்டறை போன்று அமைத்துப் பயன்படுத்தலாம்.

- நாட்பட்ட முட்டைகளையும் புதிய முட்டைகளையும் நீர்ப்பாத்திரத்தில் இடும்போது, நாட்பட்ட முட்டைகளின் காற்றிடைவெளி பெரிதாகையால் அவை நீரில் மிதக்கும். புதிய முட்டைகளின் காற்றிடைவெளி சிறியதாகையில் அவை சார்பளவில் நீரில் அமிழும்.

- பொதுவாத ஒரு முட்டையின் நிறை 56g ஆகும். இலங்கையில் பெரும்பாலான சந்தர்ப்பங்களில் நிறைப்படியன்றி, அளவுப்படியே (Size) முட்டைகள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

செய்முறைச் செயற்பாடு **60**	:	பாடசாலை வீட்டுத்தோட்ட மாதிரியொன்று திட்டமிடலும் நடைமுறைப்படுத்தாலும்.

தேர்ச்சி மட்டம் : 17.2

உத்தேச பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- மாதிரி வீட்டுத்தோட்டத்தை அமைப்பபதற்குப் பொருத்தமான ஓர் இடத்தைத் தெரிவு செய்வார்.
- விளை திறனும் விளைதிறனும் கிடைக்குமாறு வீட்டுத் தோட்டத்துக்குப் பொருத்தமான பயிர்களைத் தெரிவு செய்வார்.
- வளங்களை நிலைபேறானவாறு முகாமைசெய்து வெவ்வேறு பயிர்ச்செய்கை முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.
- பயிர்ச்செய்கை அமைப்புக்களை ஆக்குதல், நீர்ப்பாசன முறைகள், பசளையிடல், பின்கண்காணிப்பு ஆகியவற்றைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- 5x5m அலலது பாடசாலை வளவில் இடவசதியைப் பொறுத்து தெரிவுசெய்த நிலப்பகுதி
- மண்வெட்டி/முள்ளு மண்வெட்டி/ கைமுள்ளு/ மண்கோலி (கைவகை)
- தடித்த பொலித்தீன்
- நாற்றுச் சாடிகள் ஆக்குவதற்கு தேவையான பொருள்கள் (பொலித்தீன்)
- மாட்டெரு/ கூட்டெரு/ சேதனத் திரவப் பசளை / அல்பேட் கரைசல் அல்லது போசணை தரும் வேறு பொருகள் அல்லது நடுகை ஊடகம் (தும்புத்தூள், சுட்ட உமி)
- பயிர்ச்செய்கை அமைப்புக்கள் - பயிர்ச்செய்கை இறாக்கைகள் (Racks)
  சாடிகள், டயர்கள், ஸ்ரைரோபோம் பெட்டிகள், பயிர்ச்செய்கை உறைகள்,
- வித்து வகைகளும் நடுகைப் பொருள்களும்.
- கயிறு, தாங்கிகள், கம்பி (தேவைக்கேற்ப)

முறையியல் :

- பாடசாலை வளவில் உள்ள இடவசதியைப் பொறுத்து 5 x 5mஅளவுள்ள ஒரு பகுதியை வேறாக்கி கொள்க.
- இடவசதி வரையறைப்பட்டதாயின் பாடசாலை முற்றம, மற்றும் நடைபாதை ஒரங்களில் உள்ள இடவசதியைப் பயன்படுத்துக.

- பாடசாலையின் வீட்டுத்தோடத்துக்காகப் தெரிவு செய்துக்கொள்ளத்தக்க பயிர்க் கூட்டங்கள்
    - பழப்பயிர்கள்
    - குறுகிய கால காய்க்கறிப் பயிர்கள்
      உதாரணம் : பாகல், பூசணி, புடோல், கறிமிளகாய்.
    - ஔசதப் / மூலிகைப் பயிர்கள்
      (குறைந்தபட்சம் 10 மூலிகைத்தாவர வகைகளை வேறும் சாடிகளில் அல்லது பயிர்செய் நிலத்தில் நடுக.)
    - அரிதான, அழ்ந்தொழியும் ஆபத்தை எதிர்நோக்கியுள்ள சுதேசப் பயிர்கள்:
      உதாரணம் : இறுங்கு, சாமை, தினை, நிலவேம்பு, அவரை, கொச்சி மிளகாய்

- பொருத்தமான பல்லாண்டுத் தாவரங்கள்
  உதாரணம் : குறு அம்பரெல்லா, வட்டுக்கத்தரி (Thibbatu)
- பொருத்தமான பாத்திகளை அல்லது பயிர்ச்செயக்கை அமைப்புக்களை ஆக்கபூர்வமாகத் திட்டமிட்டு பயிர்த்தாபிப்புக்காகப் பயன்படுத்துக.
- நடுகைப் பொருள்களைப் பெறுவதற்காக, ஏற்கெனவே நீங்கள். கற்றுள்ள பாத்தி வகையொன்றினைப் பயன்படுத்தலாம். அல்லது தேவைக்கேற்ப அங்கீகரிக்கப்பட்ட நாற்றுமேடை நிலையமொன்றிலிருந்து நடுகைப் பொருள்களைப பெறலாம்.
- பயிர்ச்செய்கை முறைகள் (உயிரியக்கப் பயிர்ச்செய்கை, சேதனப்பயிர் செய்கை) மற்றும் காலநிலைக் காரணிகள் தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்தி, உரிய காலத்தில் பயிர்களைத் தாபிக்குக.
- இயன்ற அளவுக்கு நச்சுத்தன்மை அற்ற வகையில் பயிர்செய்கை நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுக.
- பயிர்களைத் தாபித்த பின்னர் தேவையான பராமரிப்பு நடவடிக்ககைகளை மேற்கொள்க.
- அறிக்கையொன்று தயாரிக்குக.
    - பாடசாலை வீட்டுத்தோட்டத்தின் திட்டப்படம்
    - செய்கை பண்ணிய பயிர்களின் பொருளதார முக்கியத்துவம்
    - பயிர்ப்பட்டியல்
    - பயன்படுத்திய பயிர்ச்செய்கை அமைப்புக்கள்
    - பயன்படுத்திய பசளைகளும் பசளையிடல் முறைகளும்

- நீங்கள் எதிர்கொண்ட சிறப்பான சந்தர்ப்பங்கள்
  உதாரணம் :
  பயிரை நட்ட திகதி, பூத்த திகதி
  சேதன மற்றும் உயிரியக்கப் பயிர்ச்செய்கையின் வெற்றி

அவதானிப்புக்குரிய வழிக்காட்டல் :

- பாடசாலையின் வீட்டுத்தோட்டத்தை நிதமும் பரிசீலித்து வீட்டுத்தோட்ட தினக்குறிப்பேடொன்று (Diary) தயாரிக்குக.
- வீட்டுத்தோட்டத்தில் களைகளையும், பூச்சிப்பீடைகள் மற்றும் பூச்சியல்லாப் பீடைகளின் தாக்கங்களையும் இனங்காண்க.
- கிடைக்கும் விளைபொருள்களை நிறுத்து / அளந்து நடப்பிலுள்ள சந்தைத் பெறுமதியின் படி அவற்றுக்குரிய விலையைக் கணிக்குக.
- விளைச்சலின் அளவைப் பதிவு செய்க.

விசேட விடயங்கள் :

- பாடசாலையின் மாதிரி வீட்டுத்தோட்டத்தை அமைப்பதற்கான நிலத்தை தெரிவு செய்யும் போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.
  - சூரிய ஒளி நன்கு கிடைக்கும் இடமாக இருத்தல்
  - நீர்முதலொன்றுக்கு அருகில் அமைத்த இடமாக இருத்தல்.
  - இலகுவாக அணுகக்கூடிய இடமாக இருத்தல்
  - மாணவர் நடமாட்டம் அற்ற / குறைவான இடமாக இருத்தல்.
    - பயிர்ச்செய்கை அமைப்புக்கள்
    - 2x1m பாத்தி மாதிரி
    - உயர்த்திய பாத்தி (செங்கல் / ஒடு / கருங்கல் / ஓடு போன்ற பொருள்களைச் சுற்றி வைக்கப்பட்ட)
    - பயிர்ச்செய்கை இறாக்கைகள் (மழைப் பீலி, பயிர்ச்செய்கைப் பாத்திரங்கள், டயர்)
    - நீரில் பயிர்வளர்க்கும் அமைப்புகள் / மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை அமைப்புகள்
  - நடுகைப் பொருள்கள்
    - 2x1m அளவுள்ள சிறிய நிலப்பரப்பில் சிறியதொரு நாற்றுமேடையைப் பராமரித்தலகும். வருடத்தில் எந்நவொரு காலத்திலும் நடுகைப் பொருள்கள் பெறத்தக்கவாறாக தமக்குக் கிடைக்கும் வித்துக்களையும் தண்டுத் துண்டுகளையும் அந்நாற்றுமேடையில் நடுக.

- நிலம்பண்படுத்தலும் பயிர்நடுதலும்
    - சில பாத்திரங்களில் மாத்திரம் உச்ச நிலப்பண்படுத்தல செய்க.
    - உயிரியக்கப் பயிர்ச்செய்கை மற்றும் சேதனப் பயிர்ச் செய்கைகள் கோட்பாடுகளைக் கையாண்டு பார்க்குக.
        - ஆரம்பநிலம் பண்படுத்துகை / துணை நிலை நிலப்பண்படுத்துகை பாத்தி அமைத்தல்
        - இழிவு / பூச்சிய நிலம்பண்படுதத்ல்

** தெரிவு செய்த நிலப்பரப்பில், நடுகை நிலையங்களில் மாத்திரம் குழி அமைத்து சோதனப் பசளை இட்டு பயிர்த்தாவரங்களை நடுக. பின்னர் மண்ணுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படாதாவாறு சேதனப் பசைள மாத்திரம் அவ்வப்போது இடுக. (இடையிடையே நிலம் பண்டுத்துவதால் மண் அங்கிகளின் தொழிற்பாட்டுக்குத் தடங்கல் ஏற்படும்)

- பயிர்களை நடும்போது சுதேச, பாரம்பரிய அறிவையும் பயன்படுத்துக.
    - பயிர் நடும் நாள் - பூரணை தினத்துக்கு இரண்டு நாள்களுக்கு முன்னர் வித்து நடுதல்
    - பயிர் நடும் நேரம் - கிழங்குப் பயிர்களை மாலை வேளையில் நடுதல்.
    - களை கட்டுப்படுத்துதல் - கையால் பிடுங்குதல், வெவ்வேறு வகை மூடுபடை இடல் (கடதாசி, பொலித்தீன்)
    - பசளையிடுதல் - சேதன / இரசாயன/ திரவப் பசளை
    - நீர்ப்பாசனம் செய்தல் - நீரக் குடமுறை நீர்ப்பாசனம் / துளி நீர்ப்பாசனம்/ துவல் நீர்பப்சானம் / இறப்பர் குழாய் முறை நீர்ப்பசானம்
    - பூச்சிப்பீடைக் கட்டுப்பாடு : காய்களுக்கு மறைப்பிடல் / பூச்சிப்பொறி சவர்க்காரக் கரைசல் / தாமே தயாரித்த சேதன பீடைகொல்லிகள் (புகையிலைக் காம்புக் கரைசல்)
    - நோய்கள் தாமே தயாரித்த பங்கசு கொல்லிக் கரைசல் (போடோக் கலவை / பெற்றாசியம் பேர்மாங்கனேற்று, சாயமிடல் கரைசல்)
    - மகரந்தச் சேர்கைகளைக் கையாண்டு பார்த்தல்
    - ஒட்டுவேலை செய்தல்.