



கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திரம் (உயர்தரம்)

தரம் - 12

உயிர் முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்

செயன்முறைச் செயற்பாட்டுத்
திரட்டு

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



கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திரம் (உயர் தரம்)
தரம் 13

உயர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்
செய்முறைச் செயற்பாட்டுத் திரட்டு

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

தரம் 13

உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்
செய்முறைச் செற்பாட்டுத் திரட்டு

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்

முதற் பதிப்பு : 2021

ISBN:

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
இலங்கை

வலைகடப்பிடம்/இணையத்தளம்: www.nie.lk
மின்னஞ்சல் : infoenie.lk

அச்சுப்பதிப்பு :

பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி

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

பல்வேறுபட்ட கல்வியியலாளர்களால் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளினதும் கருத்துக்களினதும் பொருத்தப்பாட்டுடன் நியாயிப்பை அடிப்படையாகக் கொண்ட பாடவிதானம் நடைமுறைப்படுத்தப் பட்டது. அதன் தொடர்ச்சியாகப் பாடவிதானச் சுழற்சியின் இரண்டாம் பாகம் 2015 ஆம் ஆண்டிலிருந்து கல்வி முறைமையில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுவருகின்றது.

இந்த நியாயிப்பின்படி தாழ் நிலையில் இருந்து உயர்நிலை வரை அனைத்துப் பாடங்களிலும் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட முறையில் தேர்ச்சிகளை வளர்த்தெடுப்பதற்காக, கீழிருந்து மேல்நோக்கி நடைமுறைப்படுத்தப்படும் அணுகுமுறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரே பாடத்தின் உள்ளடக்கத்தினை ஏனைய பாடங்களிலும் மீண்டும் பாவிப்பதனைக் குறைப்பதற்காகவும், பாடத்தின் நோக்கங்களை மட்டுப்படுத்துவதற்காகவும், செயற்படுத்தக்கூடியதான மாணவர் மையப் பாடவிதானம் ஒன்றை உருவாக்கும் நோக்கிலும் கிடையான ஒருங்கிணைப்பானது செயற்பட்டு வருகின்றது.

ஆசிரியர்களுக்கு, அவர்களது வகுப்பறைக் கற்பித்தல்களை வழிப்படுத்துவதற்கு அவசியமான வழிகாட்டுதல்களை வழங்குவதற்காகவும், அவர்களைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில் பொருத்தப்பாட்டுடன் ஈடுபடுத்திக்கொள்வதற்காகவும், வகுப்பறை அளவீடுகளையும் மதிப்பீடுகளையும் பொருத்தமாகப் பயன்படுத்திக் கொள்வதனையும் நோக்கமாகக்கொண்டு புதிய செய்முறைச் செயற்பாட்டுத் திரட்டுகள் அறிமுகப்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த நூல்களினூடாக, ஆசிரியர்கள் தங்கள் மாணவர்களின் தேர்ச்சிகளை வளர்த்தெடுக்கத் தேவையான தர உள்ளீடுகளையும், செயற்பாடுகளையும் தாங்களாகவே தெரிந்தெடுக்கும் சுதந்திரத்தினையும் பெற்றுக்கொள்கின்றனர். விதந்துரைக்கப் பட்ட பாடப்பரப்புக்களின் பாரிய சுமை அகற்றப்பட்டுள்ளது. ஆதலால், இப்புதிய செய்முறைச் செயற்பாட்டுத் திரட்டுகள் முழுப்பயன்பாடு உடையவையாவதற்கு, கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தினால் வெளியிடப்படும் விதந்துரைக்கப்பட்ட பாட நூல்களின் உச்சப் பயன்பாட்டினைப் பெற்றுக்கொள்வது அவசியமாகின்றது.

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

இந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் தேசிய கல்வி நிறுவகப் பேரவையின் அங்கத்தவர்களுக்கும் கல்விசார் அலுவல்கள் சபை அங்கத்தவர்களுக்கும் இந்தப் புதிய செய்முறைச் செயற்பாட்டுத் திரட்டின் உருவாக்கத்திற்குப் பங்களிப்புச் செய்த வளவாளர்களுக்கும் இவ்வுயரிய நோக்கத்திற்காக அர்ப்பணிப்புடன் பணியாற்றிய அனைவருக்கும் எனது நன்றிகளையும் வாழ்த்துக்களையும் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

கலாநிதி. சனில் ஜயந்த நவரத்ன

பணிப்பாளர் நாயகம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

மகரகம்.

கலைத்திட்டக் குழு

ஆலோசனை :

திரு. கே.ஆர். பத்மசிரி
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

மேற்பார்வை :

கலாநிதி கே.ஜி. டபிள்யூ. கே. கட்டுக்குருந்த
பணிப்பாளர், தொழினுட்பக்கல்வித் துறை,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பாடத் தலைமைத்துவமும்
இணைப்பாக்கமும்:

ஈ.ஏ.சீ. ஏன். பெரேரா, சிரேட்ட விரிவுரையாளர்
தொழினுட்பக் கல்வித் துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பாடத்திட்டக் குழு :
உள்வாரி :

ஈ.ஏ.சீ.என். பெரேரா, சிரேட்ட விரிவுரையாளர்
தொழினுட்பக் கல்வித் துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

வெளிவாரி :

பேராசிரியர் எம். எம். எம். நாஜிம்
உப வேந்தர், தென்கிழக்குப் பல்கலைக்கழகம், ஒலுவில்

பேராசிரியர் டி.சீ. அபேசிங்க
விவசாயப் பெருந்தோட்டப் பயிர் முகாமைப் பீடம்,
வயம்ப பல்கலைக்கழகம்

பேராசிரியர் சனத் அமரதுங்க
சிரேஷ்ட விரிவுரையார்
விவசாய பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்

பி.எல்.டி. பாலசூரிய
பணிப்பாளர் (விவசாயம், சுற்றாடற்கல்வி), கல்வி அமைச்சு

கலாநிதி எச்.ஏ. டபிள்யூ.எஸ். குணதிலக்க
பிரிவுத் தலைவர்/சிரேஷ்ட விரிவுரையார்
பெருந்தோட்டமுகாமைத் துறை,
விவசாயப் பெருந்தோட்டப் பயிர் முகாமைப் பீடம்,
வயம்ப பல்கலைக்கழகம்

கலாநிதி ஜி.டி. கபில குமார
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், விவசாய பீடம்
சப்பிரகமுவாப் பல்கலைக்கழகம்.

கலாநிதி ரங்கிக்கா பண்டார
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், விஞ்ஞான பீடம்
களனி பல்கலைக்கழகம்.

கீத்தானி சந்திரதாச
ஆசிரிய ஆலோசகர் (விவசாயம்)
வலயக்கல்வி அலுவலகம், ஹோமாகமை

வீ.கே.பீ. சுமத்திபால

ஆசிரிய ஆலோசகர் (விஞ்ஞானம்)

வலயக்கல்வி அலுவலகம், வளஸ்முல்லை

சுதர்மா ரத்னதிலக்க

ஆசிரியர் சேவை, சிரி பியரதன ம.ம.வி., பாதுக்கை

டீ.பீ. கொடித்துவக்கு

ஆசிரியர் சேவை, சுவர்ண ஜயந்தி ம.வி, கேகாலை

டபிள்யூ.எம்.என்.கே. விஜேசுந்தர

ஆசிரியர் சேவை, ராஜசிங்க ம.ம.வி., ஹங்வேல்லை

ஆர்.எஸ்.எம். ராஜபக்ச

ஆசிரியர் சேவை, பின்தெனிய ம.ம.வி., அட்டாளை

ஆசிரிய ஆலோசகர், (விவசாயம்)

வலயக் கல்வி அலுவலகம் பிலியந்தலை

எம். எச். எம். யாக்கூத்

பிரதம செயற்திட்ட அதிகாரி (ஒய்வுபெற்ற)

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

என். ஏ. குணவர்தன

சிரேட்ட விரிவரையாளர் (ஒய்வுபெற்ற)

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

மொழிச் செம்மையாக்கம்: எம். எச். எம். யாக்கூத்

பிரதம செயற்திட்ட அதிகாரி (ஒய்வுபெற்ற)

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

ரீ. மதிவதனன்

ஆசிரிய ஆலோசகர், (விவசாயம்)

வலயக் கல்வி அலுவலகம், பிலியந்தலை

கணினி வடிவமைப்பு:

எப்.ஏ.எப். நிஸ்மியா

தொழினுட்ப உதவியாளர், தேசிய கல்வி நிறுவகம்

எம்.எவ்.எம். பாஹிம்

ஆசிரிய ஆலோசகர்,

வலயக் கல்வி அலுவலகம், மினுவாங்கொடை

அட்டைப்படம்

:

எம்.எவ்.எம். பாஹிம்

ஆசிரிய ஆலோசகர்,

வலயக் கல்வி அலுவலகம், மினுவாங்கொடை

பொருளடக்கம்

	பக்கம்
• பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி	iii
• கலைத்திட்டக் குழு	iv
• பொருளடக்கம்	vi
• அறிமுகம்	vii
• செய்முறைச் செயற்பாட்டுப் பட்டியல்	viii
• எதிர்பார்க்கப்படும் பொதுத் திறன்கள்	xii
• செய்முறைச் செயற்பாடுகள்	1 - 180

அறிமுகம்

வேலை உலகுக்குப் பொருத்தமான தேர்ச்சிகளைக் கொண்டோரை உருவாக்குவதே கல்விப் பொதுத்தராதரப் உயர்தர தொழினுட்பவியல் பாடத்துறையின் பிரதானமான குறிக்கோளாகும். அதற்காக மாணவரின் செய்முறைத் திறன்களையும் ஆக்கத்திறன்களையும் விருத்தி செய்வது அவசியமாகும். இதற்காக, வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையின் போது கோட்பாட்டறிவுக்கு மேலதிகமாக, செய்முறைச் செயற்பாடுகள் தெடர்பாகவும் கவனஞ் செலுத்துவது முக்கியமானது.

உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியற் பாடத்துக்குரிய 13 ஆந் தர ஆசிரியர் கைந்நூலில் அந்தந்தச் தேர்ச்சிக்கு அமைவாக இச்செய்முறைச் செயற்பாடுகள் திரட்டின் உள்ளடக்கம் வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இங்கு தரப்பட்டுள்ள செய்முறைச் செயற்பாடுகளை நடத்துவதற்குத் தேவையான அறிவுறுத்தல்களும் வழிகாட்டல்களும் இதில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. அது இப்பாடத்தைக் கற்கும் மாணவர்க்கும், கற்பிக்கும் ஆசியர்களுக்கும் உறுதுணையாக அமையும்.

உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பப் பாட மதிப்பீட்டின்போது எழுத்துச் சோதனைக்கு மேலதிகமாக, செய்முறைச் சோதனைக்கும் மாணவர்கள் தோற்றுதல் வேண்டும். எனவே, இந்நூலில் தரப்பட்டுள்ள செயற்பாடுகளின் சகல படிமுறைகளையும் உரியவாறு செயற்படுத்தி, அந்தந்தச் செயற்பாட்டில் தரப்பட்டுள்ள எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்களை மாணவரிடத்தே வளர்க்க ஆவன செய்வது அவசியமாகும்.

இங்கு தரப்பட்டுள்ள செயற்பாடுகள் ஆசிரியரது வழிகாட்டலின் கீழ் நடத்தப்பட வேண்டியவையாகும். அவை தொடர்பான ஓர் அறிக்கையை “செயன்முறைச் செயற்பாட்டுக் குறிப்புக்களில்” உள்ளடக்கி ஆசிரியர்களின் மேற்பார்வைக்காகச் சமர்ப்பித்தல் வேண்டும்.

செய்முறைச் செயற்பாடுகள் திரட்டின், எதிர்கால விருத்திக்காக உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியற் பாடத்தைக் கற்பிக்கும் ஆசிரியர்களதும் இப்பாடத்தைக் கற்கும் மாணவர்களதும் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெரிதும் வரவேற்கின்றோம்.

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

**உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்
செய்முறைச் செயற்பாட்டுப் பட்டியல்**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	செய்முறை இல	செய்முறைச் செயற்பாடுகள்	பக்க எண்
01	1.1	01	மையநீக்கப் பம்பியொன்றின் பகுதிகளை இனங்காணலும் பம்பியைத் தாபித்தலும்	1
	1.1	02	விளக்கப்படங்கள்/மாதிரியுருக்களின் துணையுடன் முசலப் பம்பியொன்றின் பகுதிகளையும் தொழிற்பாட்டையும் விவரித்தல்	3
	1.2	03	துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றினைத் தாபித்தலும் வெளியேற்றல் வீதத்தைக் கணித்தலும்	5
	1.2	04	தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியை நிறுவுதல்	13
	1.2	05	தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றின் தூவல் வினைத்திறனைச் சோதித்தல்	17
	1.3	06	நிலம்பண்படுத்தல் உபகரணங்களின் பகுதிகளையும் அவற்றின் தொழில்களையும் இனங்காணல்	19
	1.4	07	எளிய வகை எஞ்சின்களின் அடிப்படையான பாகங்களை இனங்காணல்	21
	1.4	08	எளிய எஞ்சின்களின் தொழிற்பாட்டை இனங்காணல் (உதாரணம்: நாலடிப்பு பெற்றோல் எஞ்சினின் தொழிற்பாடு)	26
	1.4	09	நான்கு சக்கர, இரண்டு சக்கர திராக்டர்களின் அடிப்படையான பாகங்களை இனங்காணல்	29
	1.4	10	இரண்டு சக்கர, நான்கு சக்கர திராக்டர்களுடன் வெவ்வேறு உபகரணங்களை இணைத்தல்	33
	1.5	11	தோளில் சுமக்கும் வகைத்(நப்சக்) திரவச் சிவிறியொன்றினைக் கழற்றி ஒருங்குசேர்த்தலும் அளவைத்திருத்தம் செய்தலும்	36
2.0	2.1	12	அரிமரத்தின் அடர்த்தியைத் துணிதல்.	39
	2.2	13	வளியில் உலர்த்திய அரிமரத்தின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணிதல்.	41
	2.2	14	அரிமர நற்காப்பு முறையொன்றினைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.	43

**உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்
செய்முறைச் செயற்பாட்டுப் பட்டியல்**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	செய்முறை இல	செய்முறைச் செயற்பாடுகள்	பக்க எண்
	2.3	15	வெவ்வேறு நியமங்களின்படி அரிமரத்தைத் தரப்படுத்தல்.	45
	2.4	16	அரிமரத்துக்காக மரங்களின் அளவீடுகளைப் பெறுதல்	48
	2.5	17	தாவரங்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கும் நறுமண நெய்களைப் பயன்படுத்திச் சவர்க்காரம் உற்பத்தி செய்தல்	55
	2.5	18	பூ இதழ்களிலிருந்து பிரித்தெடுத்த நறுமண நெய்களைப் பயன்படுத்தி வாசனைத் திரவியங்கள் உற்பத்தி செய்தல்	58
	2.5	19	பப்பாசிப்பால் சேகரித்தலும் உலர்த்துதலும்	61
	2.5	20	கற்றாளைச்சாறு சேகரித்தல்	64
	2.5	21	தலையில் தேய்ப்பதற்கான ஓளடத எண்ணெய் உற்பத்தி செய்தல்	66
	2.5	22	நீர்க்காய்ச்சி வடித்தல் முறை மூலம் நறுமண நெய் பிரித்தெடுத்தல்	67
3.0	3.1	23	ஈரமுறையில் தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுத்தல்	70
	3.1	24	உலர்முறையில் தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுத்தல்	72
	3.1	25	இயல்புகெடாத தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுத்தல்	74
	3.2	26	கரும் மிளகு உற்பத்தி செய்தல்	76
	3.2	27	வெள்ளை மிளகு உற்பத்தி செய்தல்	79
4.0	4.1	28	இலக்கப் பன்மானியைப் பயன்படுத்தி, நேரோட்டம், அழுத்த வித்தியாசம், தடை ஆகியவற்றைத் துணிதல்	81
	4.1	29	நிறப்பரிபாடை முறை மூலம் தடையியொன்றின் தடையைப் பெறல்	83
	4.2	30	பிரெட் பலகையின் (Breadboard) துணையுடன் மின்சுற்றுக்களைக் கட்டியெழுப்புதல் - I	85

**உயர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்
செய்முறைச் செயற்பாட்டுப் பட்டியல்**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	செய்முறை இல	செய்முறைச் செயற்பாடுகள்	பக்க எண்
6.0	4.2	31	பிரெட் பலகையின் (Bread board) துணையுடன் மின்சுற்றுக்களைக் கட்டியெழுப்புதல் - II	87
	4.2	32	அழுத்தப்பிரிப்புச் சுற்று மூலம் பயப்பு வோல்ற்றளவைச் சோதித்தல்	89
	4.2	33	சேனர் இருவாயியைப் பயன்படுத்தி உறுதியான வோல்ற்றளவைப் பெறுதல்	91
	4.2	34	தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களைக் கொண்டு வலுவழங்கல் சுற்றுக்கள் அமைத்தல்	93
	4.4	35	Arduinoboard இனைப் பயன்படுத்தி, ஆளி தொடுத்தலும், ஆளியறுத்தலும் (off/on)	95
	4.4	36	Arduinoboard இன் துணையுடன், ஒளி உணர் தடையியொன்றைப் பயன்படுத்தி, LED ஒன்றினை ஒளிரச் செய்தல்	97
	4.4	37	Arduinoboard இன் துணையுடன் ஒளியுணர் தடையியொன்றைப் பயன்படுத்தி இருளின்போது ஒளிரும் இழை மின்விளக்கொன்று அமைத்தல்	100
	6.1	38	வெட்டுமலர் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவரங்களை இனம்பெருக்கும் நுட்பமுறைகளைக் கையாண்டுபார்த்தல்	102
	6.1	39	வெட்டுமலர் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவரங்களை இனம்பெருக்கும் நுட்பமுறைகளைக் கையாண்டுபார்த்தல்	110
	6.2	40	வெட்டு மலர் (Cut flower) மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவரங்களில் (Cut Foliage) விளைபொருள்களை அறுவடை செய்தல்	118
	6.2	41	வெட்டுமலர் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவரங்களில் தெரிவுசெய்த விளைபொருள்களில் அறுவடைக்குப் பிந்திய கரிகரிப்புச் செய்தல்.	123
	6.2	42	சந்தைக்காக வெட்டுமலர் மற்றும் அலங்கார இலைத் தாவர இலைகளைத் தயார்படுத்தலும் பொதியிடலும்	126

**உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்
செய்முறைச் செயற்பாட்டுப் பட்டியல்**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	செய்முறை இல	செய்முறைச் செயற்பாடுகள்	பக்க எண்
	6.3	43	சந்தைக்காக வெட்டுமலர் மற்றும் அழகு வகைத் தாவர இலைகளைப் பயன்படுத்தி மலர் அலங்காரங்கள் செய்தல்	130
	6.4	44	நில அலங்கரிப்புக்குப் பொருத்தமான தாவர வகைகளை இனங்காணல்	135
	6.5	45	புற்கம்பளம் ஒன்று அமைத்தல்	137
	6.5	46	தெரிவுசெய்த ஓர் இடத்துக்காக நில அலங்கரிப்புத் திட்டமொன்று தயாரித்தல்	140
	6.5	47	நில அலங்கரிப்புச் செயன்முறைக்குத் தேவையான பொறிகள் மற்றும் கருவிகளை இனங்காணல்	146
	6.5	48	நில அலங்கரிப்பு ஆக்கம் ஒன்றுக்கான அளவைப் பட்டியலொன்று தயாரித்தல்	148
	6.5	49	நில அலங்கரிப்புத் திட்டத்தின்படி மென்சூறுகளையும் வன்சூறுகளையும் தாபித்தல்	152
	6.5	50	பூங்காவொன்றில் மென்சூறுகளைப் பராமரித்தல்	157
7.0	7.1	51	திண்மக் கழிவுப் பொருட்களை (காகிதம்) மீள் சுழற்சி செய்யும் முறைகளைக் கையாண்டு பராமரித்தல்	164
	7.1	52	வீட்டுத் திண்மக் கழிவுப்பொருள் மாதிரி ஒன்றின் கட்டமைப்பைத் துணிதல்	170
	7.1	53	சேதனக் கழிவுப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி உயிர்வாயு உற்பத்தி செய்தல்	172
	7.3	54	உணவுப் பயிர்களைக் கொண்டு வீட்டுத் தோட்டப் பூங்காவொன்று அமைத்தல்	177
	7.3	55	வேப்பெண்ணையைப் பயன்படுத்திச் சேதனப் பீடைகொல்லி தயாரித்தல்	180

எதிர்பார்க்கப்படும் பொதுத் திறன்கள்

அந்தந்தச் செய்முறைச் செயற்பாட்டை நடத்தும்போது குறித்த செய்முறைச் செயற்பாட்டினால் எதிர்பார்க்கப்படும் பாடத்திறன்களுக்கு மேலதிகமாகப் பின்வரும் திறன்களையும் விருத்தி செய்வது முக்கியமானது.

- குறித்த நேரத்தில் செய்முறைச் செயற்பாட்டை ஆரம்பித்து உரிய நேர வரையறையினுள் அதனைச் செய்து முடித்தல்.
- உபகரணங்களைச் சரியாகக் கையாளலும் உரிய வாசிப்புக்களைச் சரியாகப் பெறுதலும்.
- செய்முறைச் செயற்பாட்டை நடத்தி முடித்த பின்னர், அதற்காகப் பயன்படுத்திய உபகரணங்களைச் சுத்திகரித்து உரிய இடங்களில் இடப்படுத்துதல்.
- செய்முறைச் செயற்பாடு நடத்திய இடத்தைச் சுத்திகரித்தல்.
- உபகரணங்களைக் கையாளும் போது விபத்துக்கள் ஏற்படாதவாறு பாதுகாப்பு உத்திகளை அனுசரித்தல்.

செய்முறைச் செயற்பாடு : 01

மையநீக்கப் பம்பியொன்றின் பகுதிகளை இனங்காணலும் பம்பியைத் தாபித்தலும்
--

தேர்ச்சி மட்டம் : 1.1

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- மையநீக்கப் பம்பியொன்றின் பகுதிகளை இனங்காணல்.
- மையநீக்கப் பம்பியொன்றின் பகுதிகளைச் சரியாக ஒருங்கு சேர்த்தல்.
- மையநீக்கப் பம்பியை நீர் முதலொன்றுடன் தொடர்புறுத்தித் தாபித்தல்(Installation).
- மையநீக்கப் பம்பியை இயக்குதல்(Operation).

அறிமுகம் :

: நீர்ப்பம்பியொன்று தடங்கலின்றித் தொழிற்படுவ தற்காக அதன் பாகங்களைச் சீராகப்பொருத்தித் தாபித்தல் வேண்டும்.

தொழிற் பாட்டுக்கமைய மையநீக்கப்பம்பிகள் இரண்டு வகைப்படும்.

1. சுய முதலல் வகை (self priming)
2. சுய முதலல் அல்லாத வகை (non self priming)

கோட்பாடு :

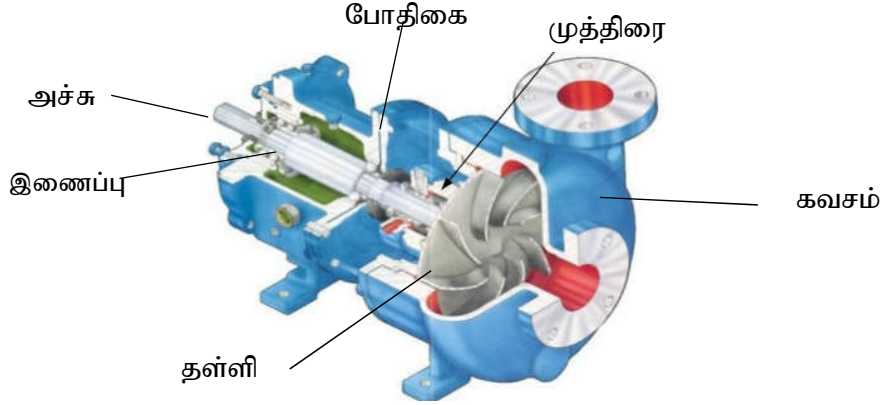
மூடிய அறையொன்றினுள், தள்ளியை (impeller) சுழலச் செய்வதன் மூலம் தோன்றும் மையநீக்க விசை காரணமாக மையத்தில் ஏற்படும் குறைவான அழுக்கம் காரணமாகத் தோன்றும் உறிஞ்சுவிசை காரணமாக, தள்ளியின் மையத்தின்பாற்பட்ட உறிஞ்சு குழாயின் வழியே வளிமண்டல அழுக்கத்தின் கீழ், பம்பியினால் நீர் மேல்நோக்கி இழுக்கப்படும். அந்நீர் தள்ளியினால் மூடிய அறையினது பரிதியில் பொருத்தப்பட்ட வெளியேற்று குழாயினுள் செலுத்தப்படும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்

- மையநீக்கப் பம்பி
- பொருத்தமான அடிவால்வு (foot valve)
- பம்பியுடன் பொருத்துவதற்குப் பொருத்தமான குழாய்களும் பொருத்துகளும்
- 3 Jaw puller, Mechanical Toolbox

முறையியல் :

- மையநீக்கப் பம்பியின் மின் மோட்டர் பகுதியையும் பம்பிப் பகுதியையும் முதலில் வெவ்வேறாக இனங்கண்டு கொள்க.
- பம்பிப் பகுதியின் புறக்கவசத்தினை (casing) அப்புறப்படுத்துக.
- அச்சுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள தள்ளியைக் (Impeller) கழற்றி அதன் வகையை இனங்காண்க.
- ஏனைய பிரதான பகுதிகளையும் அவற்றின் தொழில்களையும் இனங்காண்க.



- நீர் முத்திரையைத் தள்ளியுடன் பொருத்துக.
- தள்ளியை அச்சுடன் ஒருங்கு சேர்க்குக.
- தள்ளியின் கவசத்தை ஒருங்கு சேர்க்குக.
- இறுதியில் உறையை ஒருங்கு சேர்க்குக.
- பம்பியைச் சரியாக இடப்படுத்துக.
- பம்பியின் உட்செல்வழி (inlet), வெளிச்செல்வழி (outlet) ஆகியவற்றுடன் பொருத்தமான தாங்கு குழிகளைப் (sockets) பொருத்துக.
- உறிஞ்சு குழாயுடன் பொருத்தமான நீளமுள்ள (1-2 m) குழாயொன்றினைப் பொருத்துக.
- அடிவால்வு வரையில் உறிஞ்சு குழாயினுள் நீர் இட்டு நிரப்புக. (வளிக் குமிழிகள் யாவும் வெளியேறுமாறு நிரப்புக.)
- சரியாக மின் வழங்கலைத் தொடுத்து, பம்பியை இயக்குக.
- தொடர்ச்சியான நீர் விநியோகம் கிடைக்கின்றதா என அவதானிக்குக.

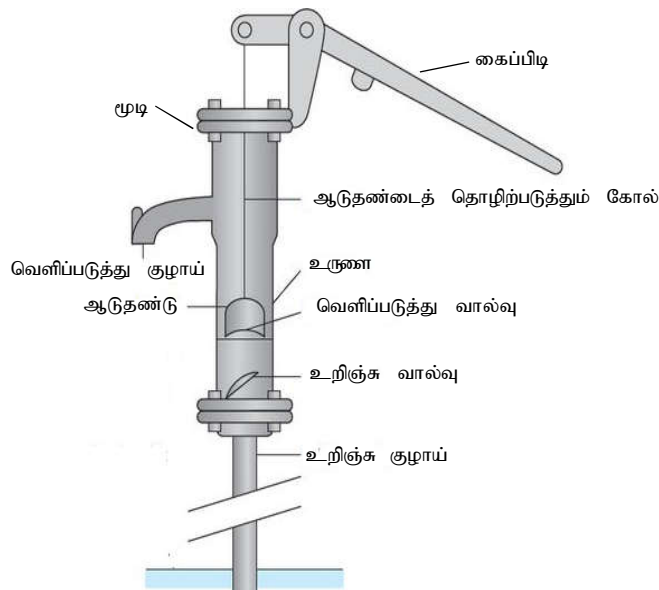
விசேட விடயங்கள்:

- உறிஞ்சுகுழாயைக் கம்பியின் உட்புகுவழி (inlet) தொடுக்கப்படும் இடத்திலிருந்து செங்குத்தாகவும், நேராகவும் பொருத்துதல் வேண்டும். இல்லையேல், உறிஞ்சுகுழாயினுள் வளி சிறைப்படுவதனால் நீர் விநியோகம் தடைப்படும்.
- உறிஞ்சு குழாயும் அடிவால்வும், காற்றிறுக்கமாக முத்திரையிடப்படல் (sealed) வேண்டும். (வளி உட்புகாதவாறு)
- உராய்வு உயர்வானதாகையால் உறிஞ்சு குழாயுடன் முழங்கை (Elbow) வகைப் பொருத்துகள் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. வளைவு (bend) வகைப் பொருத்துக்கள் மாத்திரமே பயன்படும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு : 02

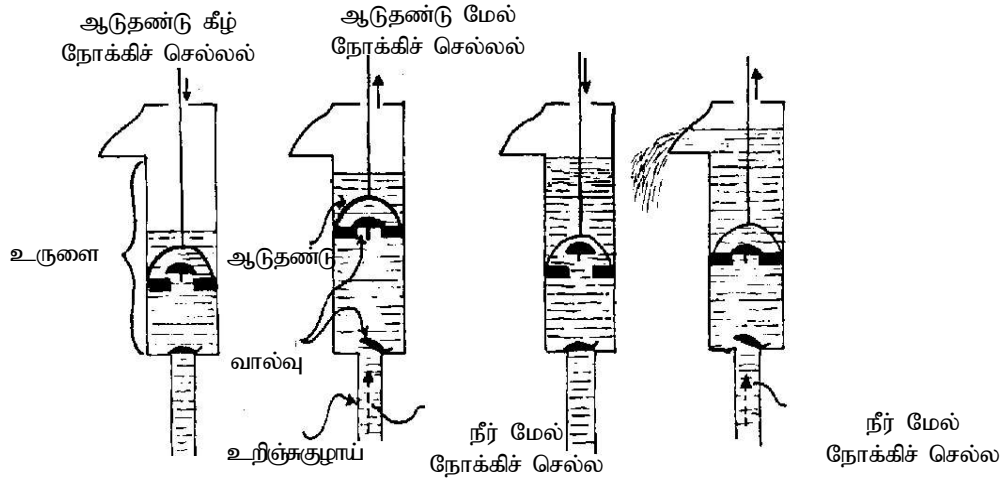
விளக்கப்படங்கள்/மாதிரியுருக்களின் துணையுடன் முசலப் பம்பியொன்றின் பகுதிகளையும் தொழிற்பாட்டையும் விவரித்தல்

- தேர்ச்சி மட்டம்** : 1.1
- பாடவேளைகள்** : 02
- எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள்** :
- ஆடுதண்டு/ முசல வகைப் பம்பியொன்றின் பகுதிகளை இனங்காணல்.
 - அப்பகுதிகளின் தொழிற்பாட்டை இனங்காணல்.
 - ஆடுதண்டுப் பம்பி தொழிற்படும் விதத்தை விவரித்தல்.
- அறிமுகம்** :
- : நீர்முதலொன்றில் உள்ள நீரை உயர்த்துவதற்காகவோ, தேவைக்கேற்ப நீரின் அழுக்கத்தை அதிகரிப்பதற்காகவோ பயன்படுத்தக்கூடிய பாய்மப் பொறிகளாக ஆடுதண்டுப் பம்பி முக்கியமானதாகும்.
- கோட்பாடு** :
- : உருளைவடிவ அறையொன்றினுள், ஓர் ஆடுதண்டை அங்குமிங்குமாக அசைத்து பொறிமுறையில் வெற்றிடமொன்றினை உருவாக்கி, அதனுள் நீர் பிரவாகிக்கச் செய்து, பின்னர் அதனுள்ளே அழுக்கத்தை அதிகரிப்பதன் மூலம் நீர் வெளியே தள்ளப்படும்.
- தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்** :
- ஆடுதண்டுப் பம்பி
 - நீர்
- முறையியல்** :
- ஆடுதண்டுப் பம்பியின் பிரதான பகுதிகளையும் அவற்றின் தொழில்களையும் இனங்காண்க.



பகுதி	தொழில்
<ul style="list-style-type: none"> • ஆடுதண்டு • உருளை • உறிஞ்சு வால்வு • வெளிப்படுத்து வால்வு • வெளிப்படுத்து குழாய் • உறிஞ்சு குழாய் 	

- ஆடுதண்டுப் பம்பி மாதிரியுருவில், ஆடுதண்டை உருளையினுள் கீழ் நோக்கிச் செலுத்துக. உறிஞ்சு வால்வு மூடப்பட்டு வெளிப்படுத்து குழாய் திறக்கப்பட்டு உருளையில் உள்ள வளி வெளியேறும் விதத்தைக் கற்றாய்க.
- ஆடுதண்டை மேல்நோக்கிச் செலுத்துக. வெளிப்படுத்து வால்வு மூடப்பட்டு உறிஞ்சு குழாயின் வழியே நீரானது உருளையை அடையும் விதத்தை அவதானிக்குக.
- ஆடுதண்டை மீண்டும் கீழ்நோக்கிச் செலுத்துக. அப்போது வெளிப்படுவால்வு மூடிக்கொள்வதோடு, உருளை அறையில் உள்ள நீர் வெளிப்படு குழாயின் (வெளிவழி) வழியே வெளியேறிச் செல்லும் விதத்தினைக் கற்றாய்க.



விசேட விடயங்கள்:

- பம்பி மாதிரியை இயக்க முன்னர், அதன் வெறும் பாத்திரத்தில் நீர் நிரப்புக.
- உண்மையான பம்பியொன்று இல்லையெனின், விளக்கப்படங்களின் / மாதிரிகளின் துணையுடன் பம்பியின் பகுதிகளை இனங்காண்க.

செய்முறைச் செயற்பாடு : 03

துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றினைத் தாபித்தலும் வெளியேற்றல் வீதத்தைக் கணித்தலும்

தேர்ச்சிமட்டம் : 1.2

பாடவேளைகள் : 08

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றின் கூறுகளை இனங்காணல்.
- துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றினைச் சரியாகத் தாபித்தல்.
- துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றின் நீர் வெளியேற்றல் தொழிற்பாட்டைக் கையாண்டு பார்த்தல்.
- துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றின் நீர் வெளியேற்றல் வீதத்தினைக் கணிப்பதன் மூலம் அந்நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் நீர்ப்பாசன வினைத் திறனைக் கணித்தல்.
- நீர்ப்பாசன வினைத்திறன் உச்ச அளவாகுமாறு இருக்கக்கூடிய பக்க நீர் விநியோக வழியின் உச்ச எல்லைப்படுத்தும் நீளத்தைத் துணிதல். (Maximum lateral length for a given flow variation)

அறிமுகம் :

அமுக்கத்தின்கீழ் பக்கக் குழாய்த் தொகுதியின் ஊடாக நீர் பாயும் போது வளிமண்டல அமுக்கத்தில் நீர் வெளியேற்றிகளின் ஊடாக (dripper, emitter) துளி முறையில் மண்ணுக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்யும் முறையே துளி முறை நீர்ப்பாசனம் ஆகும். திட்டமிட்ட குழாய்த் தொகுதியொன்றினைப் பயன்படுத்தி பயிரின் தேவைக்கேற்ப வரையறைப்பட்ட அளவு நீரை, மண்ணிற்கு ஒரு குறித்த வரையறையினுள், அமுக்கத்தின் கீழ் வழங்குவதே துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொழினுட்பத்தின் அடிப்படையான இயல்பாகும்.

கோட்பாடு :

துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றின் வெளிப்படுத்தல் மாறல் (Flow variation - q var %) சதவீதம்.

$$q \text{ var } \% = \frac{(q \text{ max} - q \text{ min})}{q \text{ max}} \times 100$$

Q var = வெளிப்படுத்தல் மாறல் (%)

(மிகப் பொருத்தமான ஒரு தொகுதியில் பக்கக் குழாய்களின் வழியே அம்மாறலை 10% வரையில் வரையறைப்படுத்தல் வேண்டும்)

q_{max} = பக்கக்குழாயொன்றின் வெளிப்படுத்தியொன்றினால் அலகு நேரத்தில் கிடைக்கும் உச்ச வெளிப்படுத்தல் கனவளவு (ml)

q_{min} = குறித்த பக்கக் குழாயொன்றின் இழிவு வெளிப்படுத்தல் கனவளவு (ml)

* வெளிப்படுத்திகளின் உற்பத்தி சார்ந்த மாறலின் (Manufactory variability) தாக்கத்தை இழிவாக்கிக் கொள்வதற்காக, குறித்த வெளிப்படுத்திகளின் இரு புறங்களிலும் உள்ள வெளிப்படுத்திகளும் அடங்கும் வகையில் கனவளவுகளைப் பெற்று அவற்றின் சராசரிப் பெறுமானம் கணிக்கப்படும்.

I. தொகுதியைத் தாபித்தல்:

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:

(குளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் தாபிப்பதற்காக) :

- Polymer tank (200-300 l)
- LDPE pipe size
 - 12 mm
 - 15 mm
 - 20 mm
 - 25 mm
 - 32 mm
 - 60 mm
- Water pump
 - Ø 1" , 1/2 Hp, 230V/50 Hz
- Fittings
 - Ø 1" PVC pipe length - 2
 - Ø 1" PVC foot valve - 1
 - Ø 1" PVC Valve Socket - 2
 - Ø 1" PVC Faucet Socket - 2
 - Ø 1" PVC ball valve
 - Ø 1x 1/2" reducing Socket - 1
 - Ø 1" PVC bend 4
 - Ø 1" LDPE pipe 10m
 - Ø 1/2" LDPE pipe 20m
 - Ø 1x 1/2" LDPE T Socket - 4
 - Ø 1x 1/2" LDPE End cap - 1
 - Ø 1" LDPE End cap 1
 - Ø 1" PVC End cap - 1
 - Ø 1/2" LDPE End clips - 6
 - Ø 1/2" LDPE connector - 6
- Pressure compressing drippers/ emitters 2 l/h - 30
- Thread seal tape roll - 2

முறையியல் :

- உறிஞ்சல் நிரல், இறக்க நிரல், மொத்த நிரல் ஆகியவற்றைக் கணித்துத் தேவையான நீளத்தில் குழாய்களைத் தயார்ப்படுத்திக்கொள்க.
- புரிமுத்திரை (Thread seal) பயன்படுத்தி, அடிவால்ஷடன் Valve Socket இணைப் பொருத்துக.
- Valve Socket உடன் 2.5cm (1”) குழாயைப் பொருத்துக. (மோட்டரிலிருந்து அடிவால்ஷின் கீழ் அந்தம் வரையிலான உயரமே உண்மை உயரமாகக் கருதப்படும். தள்ளியின் (Impeller) நடுப்புள்ளியிலிருந்து அடிவால்ஷு வரையிலான உயரம் மொத்த உயரமாகும்.)
- Union இணைப் பயன்படுத்தி, நீர்முதலில் இருந்து வரும் உறிஞ்சு குழாயை வடியுடன் பொருத்துக.
- வெளிப்படுத்து குழாய் (Delivery line) இணையும் Union இன் துணையுடன் பம்பியுடன் பொருத்துக.
(அவசர நிலைமைகளின்போது மோட்டரைக் கழற்றி அப்புறப்படுத்த நேரிடும் சந்தர்ப்பங்களில் குழாய்த் தொகுதிக்குப் பாதிப்பு ஏற்படாதவாறு மோட்டரை / பம்பியைக் கழற்றுவதற்காக)
- bend/elbow பயன்படுத்தி, குழாய்த் தொகுதியின் திசையை மாற்றித் தேவைக்கேற்ப தொகுதியை அமைக்குக.

தொகுதியை அமைக்கும் விதம்

- தன்னியக்க நேரங்கணிகருவியை முதலில் குழாய்வாயிலுடன் பொருத்தி அந்நேரங்கணி கருவியுடன் விநியோகக் குழாயைப் பொருத்துக.
- தன்னியக்க நேரங்கணிகருவி இல்லையெனில், முதலில் விநியோகக் குழாயைக் குழாய்வாயிலுடன் பொருத்துக.
- விநியோகக் குழாய்க்கும் நீர்ப்பாசனம் செய்வதற்குரிய இடத்துக்கும் இடையே ஓரிடத்தில் குழாயை வளைக்க நேரிடுமாயின் அதற்காகக் கீழே படங்களில் காட்டியுள்ளவாறு குழாயை வெட்டி முழங்கைப் பொருத்துக்களைப் (Elbow connectors) பொருத்திக்கொள்க.
- விநியோகக் குழாயொன்றினை, பிரதான விநியோகக் குழாய்க்கு 90 பாகையில் அமையுமாறு பொருத்த நேரிடுமாயின், படத்தில் காட்டியுள்ளது போன்று “ரீ” பார் பொருத்துக்கள் (T bar connectors) பயன்படுத்துக.



- விநியோகக் குழாயைப் பொருத்திய பின்னர், திறந்த அந்தத்தின் வழியே நீர் வெளியேறுவதை நிறுத்துவதற்காக End clips பயன்படுத்துக. End clips பயன்படுத்தும் போது குழாயை வளைக்க முன்னர் End clip ஐப் பொருத்தி அதன் பின்னர் வளைக்குக.



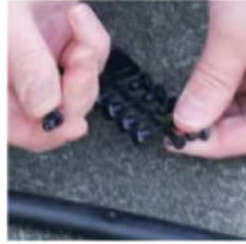
- இனி நீர்ப்பாசனம் செய்வதற்குரிய தாவரம் வரையில் நீரைக்கொண்டு செல்லும் நுண்குழாய்களை (Micro tubes) விநியோகக் குழாயுடன் பொருத்துக. இதற்காக, முதலில் ஒவ்வொரு நுண்குழாய்ப் பகுதியினதும் நீளத்தை அளந்து வெட்டிக் கொள்க.



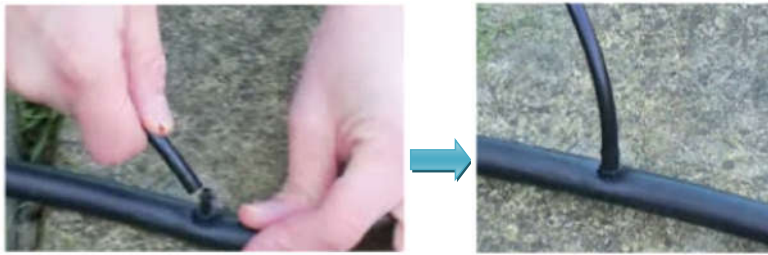
- இனி வெட்டியெடுத்த நுண்குழாய்களில் துளைகள் இடுக. பின்னர் அத்துளைகளில் Tube adapter களை இடுக. இதற்காக துளையிடுகருவியின் பின்பகுதியைப் பயன்படுத்துக. நீர்க்கசிவு ஏற்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக, adapter களை குழாயுடன் (tube) 90 பாகையில் அமையுமாறு பொருத்திக்கொள்க.



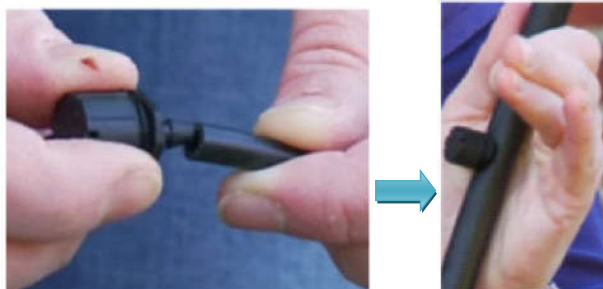
- துளையிடும்போது தவறேதும் நேர்ந்திருப்பின் அத்துவாரத்தில் Blanking plug இட்டு மூடிவிடுக.



- பின்னர் ஒவ்வொரு adaptor உடனும் micro tube பொருத்துக.



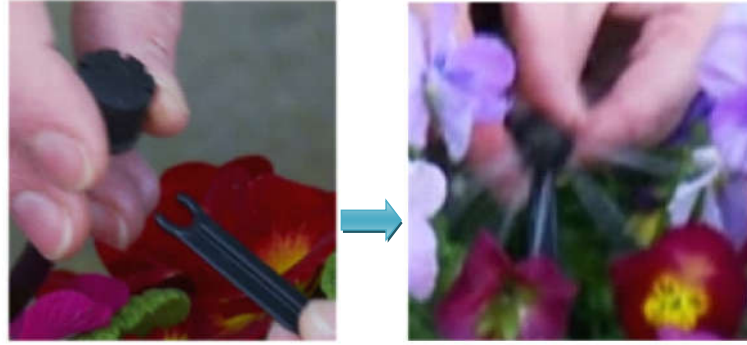
- இனி micro tubes இன் திறந்த அந்தத்தில் dippers பொருத்துக. Micro tubes தேவைப்படாத சந்தர்ப்பங்களில், விநியோகக் குழாயில் துளைத்த துளை களிலேயே dippers ஐப் பொருத்துக.



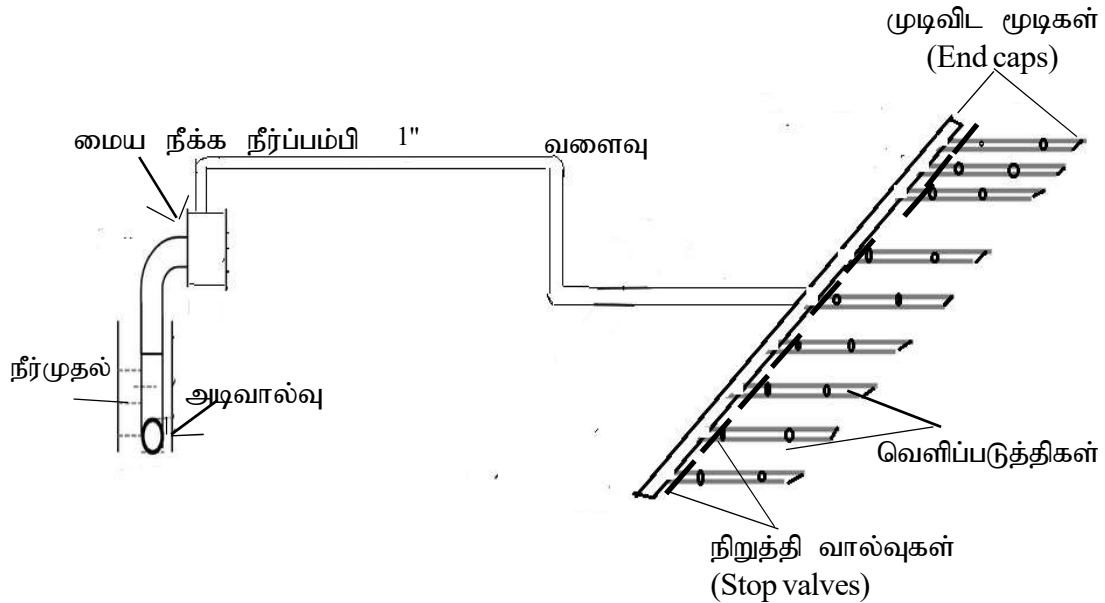
- பிரதான விநியோகக் குழாயைத் தாங்கி வைப்பதற்காகத் தேவைக்கேற்ப, Stakes அல்லது wall clips பயன்படுத்துக.



- Micro tubes ஐத் தாங்கி வைப்பதற்காக சிறிய stakes பயன்படுத்துக.



- இனி மின்னோட்டத்தை வழங்கி, துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் தொழிற்படச் செய்க.
- dipper இனது முகப்புத்தட்டைத் திருகுவதன் மூலம் பாய்வு வீதத்தை (flow rate) மாற்றிக் கொள்க.



- அந்தந்த வெளிப்படுத்தியினால் ஒரு குறித்த நேரத்தில் வெளிப்படுத்தப்பட்ட நீர்க்கனவளவை அளந்து வெளியேற்றல் வீதத்தைக் கணிக்க.

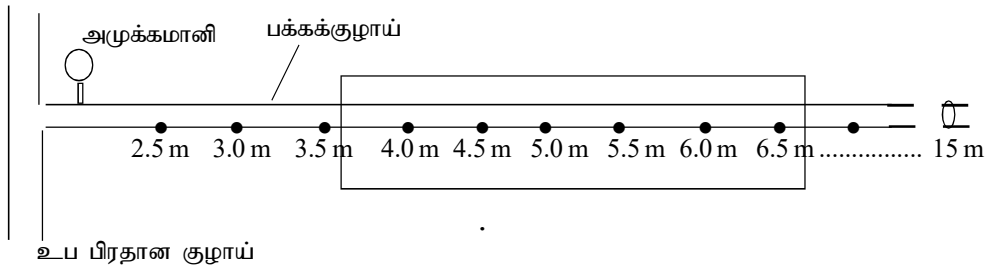
II. துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றின் நீர்ப்பிரயோகத்தின் ஒரு சீர்த்தன்மையைச் சோதித்தல் (Water application uniformity)

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- தாபிக்கப்பட்ட துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்று
- வெளிப்படுத்திகள் மூலம் வெளிப்படும் நீரைச் சேகரிப்பதற்காக 1 லீற்றர் கொள்ளளவுள்ள பாத்திரங்கள் - 20 (ஏறத்தாழ)
- பாய்வு அழுக்கமானி (Flow pressure gauge - 3 bar)
- 1000 ml அளக்கும் சாடி 01.
- நிறுத்தற் கடிகாரம்
- 25 மீற்றர் நீளமான அளவு நாடா 01

முறையியல் :

- துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் அடங்கும் களத்தைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் வகையில் பக்க நீர்ப்பாசனக் குழாய்கள் சிலவற்றைத் (ஏறத்தாழ 3 குழாய்களை) தெரிவுசெய்து கொள்க.
- அப்பக்கக் குழாய்களின் ஆரம்பத்தில் நீர் அழுத்தமானி ஒவ்வொன்று வீதம் பொருத்துக.
- பக்கக் குழாய்களின் நீர்வெளிப்படுத்திகளுக்கு இடையிலான இடைவெளியை (வீச்சை) (உதாரணம் : 50cm) செப்பஞ்செய்க.
- பக்கக் குழாயில் சகல வெளிப்படுத்திகளையும் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் வகையில் ஆரம்பத்திலிருந்து மாறாத தூரத்தில் (3 மீற்றர்) உள்ள வெளிப்படுத்திகளைத் தெரிவுசெய்து கொள்க. (அளவுநாடாவைப் பயன்படுத்தி, வழங்கற் குழாயின் முன்று மீற்றர் வீதம் இடங்களை அடையாளமிடுக. 3, 6, 9, 12 மீற்றர் என்றவாறாக)
- தெரிவுசெய்த ஓர் இடத்திலிருந்து 3 வெளிப்படுத்திகள் வீதம் தெரிவு செய்து கொள்க. உதாரணம் : 2.5 m, 3.0m, 3.5 m)



- துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் தொழிற்படச் செய்க.
- சகல நீர்விநியோக வழிகளும் தொழிற்படுவதற்காகப் போதிய கால அவகாசம் அளிக்குக. (சேய்மையில் உள்ள விநியோகக் குழாயின் அந்தத்தில் உள்ள வெளிப்படுத்தி மூலம் தொடர்ச்சியாக நீர்விநியோகம் கிடைக்கும் வரையில்)
- தெரிவு செய்த பக்கக் குழாய்களின் அளவீடுகளைப் பெறுக. வெளிப்படுத்தும் இடங்களில் குறித்த வெளிப்படுத்திகள் முன்றின் கீழ் நீரைச் சேகரிக்கும் பாத்திரங்களை இடப்படுத்துக.
- துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் தொழிற்பாடு உறுதியடைந்த பின்னர் (சகல குழாய் வழிகளிலும் நீர் நிரம்பிய பின்னர்) அழுக்கமானியினால் மாறா அழுக்கத்தை அளந்து பதிவு செய்து கொள்க.
- தெரிவுசெய்த வெளிப்படுத்தும் இடங்களின் கீழ் பாத்திரங்கள் வைக்குக.
- நிறுத்தற் கடிகாரம், மூலம் மாறா நேர வரையறையை வழங்கி, (உதாரணம் 10 நிமிடம்) அக்கால வரையறையினுள், வெளிப்பட்ட நீர்க் கனவளவை அளக்குக. ஒவ்வொரு வெளிப்படுத்துதலுக்கும் சமமான நேர அளவை வழங்குக.

- திரட்டிய தரவுகளைப் பின்வருமாறு அட்டவணைப்படுத்துக.

தூரம் m (மீற்றர்)	நேரம் (நிமிடம்)	வெளிப்படுத்திய நீரின் கனவளவு			சராசரிப் பெறுமானம்
		1	2	3	
0	10	a	b	c	$\frac{a + b + c}{3}$
3	10				
6	"				
9	"				
12	"				
15	"				

- மேற்படி அட்டவணையின் மூலம், பக்கக் குழாயொன்றின் ஆரம்ப வெளிப்படுத்தியினால் வெளியேற்றப்படும் நீர்க்கனவளவின் 90% வரையிலான வெளியேற்றல் கிடைக்கும் வெளிப்படுத்தி வரையிலான தூரத்தைக் கணிக்காக. (10% flow variation)
உதாரணம்: முதலாவது வெளியேற்றி மூலம் 400 மில்லிலீற்றர் கனவளவு நீர் கிடைக்கும் போது, 360 மில்லி லீற்றர் வரையிலான நீர்க்கனவளவு கிடைக்கும் பக்கக் குழாய்வழியின் தூரம் (நீளம்).
- அதற்கமைய 90% வெளியேற்றல் வினைத்திறனைப் பெறக்கூடிய (90% application uniformity) பக்கக் குழாயின் உச்ச தூரத்தைக் கணிக்கலாம். (maximum lateral length for 90% water application uniformity)
- அதன்மூலம் தரப்பட்டுள்ள அழுக்கத்தின் கீழ் துளி நீர்ப்பாசனம் செய்யத்தக்க நிலப்பரப்பின் உச்ச அளவைக் கணிக்கலாம்.

விசேட விடயங்கள்

- இதன்மூலம் தெரிவுசெய்த ஓர் இடத்தில் ஒரு வெளியேற்றிக்குப் பதிலாக, இரண்டு புறங்களிலும் உள்ள இரண்டு வெளியேற்றிகளும் உள்ளடங்குமாறு தரவு பெறுவதன் மூலம், அந்த இடத்தின் மூன்று வெளியேற்றிகளும் வெளிப்படுத்து கனவளவின் சராசரிப் பெறுமானம் கணித்தறியப்படும். (Average discharge volume). இதன் மூலம் வெளியேற்றிகளின் உற்பத்தி மாறலை இழிவாக்கலாம்.

iii. தன்னியக்கக் கட்டுப்படுத்தி (Irrigation timer controller) கொண்ட துளிமுறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றினை இடப்படுத்துதல்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- தன்னியக்கக் கட்டுப்படுத்தி (irrigation timer controller)
- 1/2" PVC குழாய்
- 1/2 " valve socket
- Faucet socket 3/4"
- 3/4" PVC (length) 12'
- 3/4" x 1/2" reducing T
- 3/4" x 1/2" reducing elbow
- drippers
- துளைபொறி - drip size இற்கு ஏற்ப

முறையியல் :

- தன்னியக்கக் கட்டுப்படுத்தியுடன் மின்கலவடுக்கை இணைக்குக.
- உபகரணத்தின் உரிய திகதி, நேரம் ஆகியவற்றைச் செப்பஞ் செய்க.
- நீர் விநியோக கால ஆவர்த்தனம், ஒரு தடவையில் வெளியேற வேண்டிய நீரின் அளவு, எவ்வளவு நேரத்தில் அந்நீரை வெளியேற்றுதல் வேண்டும் ஆகியவற்றைத் தீர்மானிக்குக.
- அத்தரவுகளை உபகரணத்தில் உட்படுத்துக.
- உபகரணத்தை நீர்க்குழாய் வாயிலுடன் அல்லது குழாய்த் தொகுதியுடன் இணைக்குக.
- நீர்க்குழாய் வாயிலைத் திறந்துவிடுக.
- குறித்த நேரத்துள் நீர் விநியோகிக்கப்படுகின்றதா எனச் சோதிக்குக.
- தன்னியக்க கட்டுப்படுத்தியின் மூலம் நீர்ப்பாசனம் செய்ய வேண்டிய பயிர்த் தாவரங்களின் எண்ணிக்கைக்கு நீர் விநியோகிப்பதற்காக Micro tube மற்றும் வெளியேற்றிகளைத் தேவைக்கேற்பத் தெரிவு செய்து கொள்க.

விசேட விடயங்கள் :

- பயிருக்குத் தேவையான இரசாயனப் பசளையையும் நீருடன் சேர்த்து இடலாம்.

செய்முறைச் செயற்பாடு - 04

தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியை நிறுவுதல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 1.2

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள்

- தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றின் பகுதிகளை இனங்காணல்
- தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றினைச் சரியாகத் தாபித்தல்.
- தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றின் தொழிற்பாட்டைக் கையாண்டு பார்த்தல்.

அறிமுகம்

: அமுக்கத்தின் கீழ் ஒரு சீரான வகையில் மண்ணில் ஒரு குறித்த ஆழம் வரையில் தேவையான அளவு நீரைத் தூறல் போன்ற வழங்குவதே தூவல் நீர்ப்பாசன முறையின்போது நிகழுவதாகும். இவ்வாறாக நீர்த் தூவலானது, இயற்கை மழை போன்று வீழ்வதோடு, தேவையான அளவு நேரத்துக்கு, தேவையான அளவு நீரைக் கட்டுப்பாட்டுடன் வழங்கவும் முடியும்.

கோட்பாடு

: பம்பப்பட்ட நீர்க் குழாய்த் தொகுதியொன்றின் வழியே அமுக்கத்தின் கீழ் தூவப்படுவதோடு, தூவல் மூக்கு (பீச்சு குழாய்) மூலம் வளிமண்டலத்தில் விடுவிக்கப்படும் நீரானது சிறுதுளி வடிவத்தில் பயிர் அடங்கியுள்ள வலயத்தின் நிலத்தின் மீது விழும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

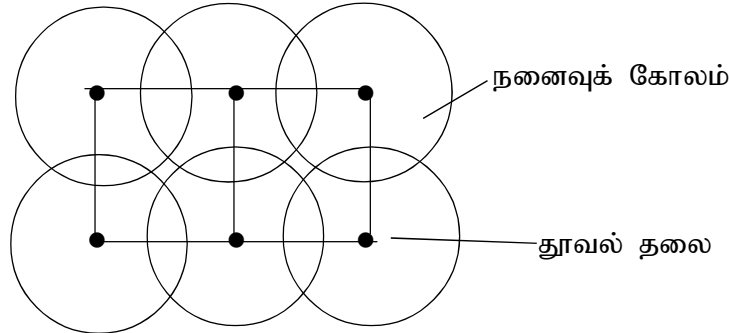
- மையநீக்க நீர்ப்பம்பி
- நீர் முதல்
- பிரதான குழாய்க்காக 1" PVC குழாய்
- உப பிரதான குழாய்களுக்காக 1" PVC குழாய்
- பக்கக் குழாய்களுக்காக 1/2" PVC குழாய்
- PVC reducing T joint
- PVC equal faucet T joint
- நிலைக்குத்து குழாய்களுக்காக 1/2" LDPE குழாய் 1/2" PVC குழாய்
- 1/2" PVC T sockets அல்லது 1/2" LDPE socket with fasteners
- தூவல் தலைகள்
- அளக்கும் நாடா
- வாள் அலகு/ PVC வெட்டி (PVC cutter)
- புரிமுத்திரை நாடா (Thread seal tape)
- PVC பசை
- நீர்விநியோகத் தொகுதிக்கட்டுப்பாட்டுக் கருவி (Timer control)
- முடிவிட முடிகள் (End caps)
- சிலிப் குழாய் இணைப்பான் (Slip hose connectors)
- புரிகொண்ட இசைவாக்கி (Threaded adapter)
- ரெவ்லோன் நாடா (Teflon tape)
- பிடி (Clamps)

முறையியல் :

- நீர்ப்பாசனம் செய்ய வேண்டிய நிலத்தை அளவுத்திட்டப்படி வரைந்து, அதன் பரப்பளவைக் கணிக்கുക.
- வரைந்த திட்டப்படத்தில், தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதிக்குரிய குழாய்களைப் பரப்புதல், பொருத்த வேண்டிய தூவல்தலைகளின் எண்ணிக்கை, அவற்றைப் பொருத்தவேண்டிய இடங்கள் ஆகியவற்றை அடையாளமிடவும். தூவல் தலைகளின் எண்ணிக்கையைக் கணிப்பதற்காக தூவல் தலைகளைப் பொருத்தும் இடைவெளி மற்றும் பொருத்தும் கோலம் ஆகியவற்றைத் தீர்மானித்தல் வேண்டும்.

செவ்வகவடிவில் பொருத்துவதாயின் 6m x 4m இடைவெளியையும் சதுர முறையில் எளின் 6m x 6m எனும் இடைவெளியையும் பயன்படுத்துக.

- நீர்முதலிலிருந்து நிலத்துக்கு நீரைக் கொண்டுவரும் பிரதான குழாயின் நீளம் மற்றும் நிலத்தின் பரப்பளவின்படி, பக்கக்குழாய்களின் அளவையும், அக்குழாய்களின் நீளத்தையும் தீர்மானிக்குக.
- மேற்குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் தூவல் தலைகள் பொருத்தும்போது பாடசாலைக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன. தூவல் தலைகளையும் அதனுடன் இணைத்த நிலைக்குத்து குழாய்களையும் பயன்படுத்துக. (அந்நிலைக்குத்துக் குழாய்களுடன் இணைத்த குழாய்களின் நீர் வெளியேற்றல் வீதம் 2-3.5 bar அழுக்கத்தின் கீழ்) மணித்தியாலத்துக்கு 350-700 லீற்றர் (l/h) ஆகும். அதற்கமைய நனைவுக் கோலத்தைத் தீர்மானித்து, தேவைப்படும் தூவல் தலைகளின் எண்ணிக்கையைத் தீர்மானிக்குக.



சதுர வடிவக் கோலத்தில் பொருத்தப்பட்ட தூவல் தலைகளைக் கொண்ட நீர்ப்பாய்ச்சல் தொகுதியொன்றின் நனைவுக்கோலம்.

- பிரதான குழாயானது உப பிரதான குழாயுடன் இணையும் இடத்தில் தொகுதியின் நேரக் கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதியை இணைக்குக.
- வரைந்த திட்டப்படத்தின் பரப்பளவுக்கேற்ப, குழாய்களின் நீளத்தைத் தீர்மானித்து, அதற்கமையக் குழாய்களை வெட்டிக்கொள்க.

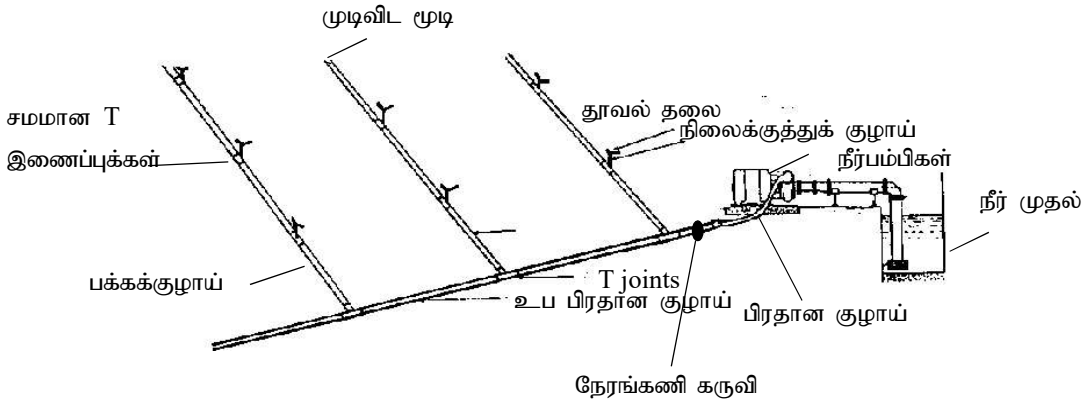


- தேவையான குழாய்களின் நீளம், தூவல் தலைகளின் எண்ணிக்கை ஆகியவற்றைத் தீர்மானித்த பின்னர், அவற்றுக்கு ஒப்பாகுமாறு, அழுக்கத்துடன் நீரை விநியோகிப்பதற்காக, தேவையான குழாய்களின் விட்டத்தைத் தீர்மானிக்குக. உட்பிரவேசக் குழாய்க்காக, பிரதான குழாயிலும் குறைவான விட்டமுடைய குழாயையும், நிலைக்குத்துக் குழாய்களுக்காக உட்பிரவேசக் குழாயிலும் குறைவான விட்டமுடைய குழாயையும் பயன்படுத்துக.

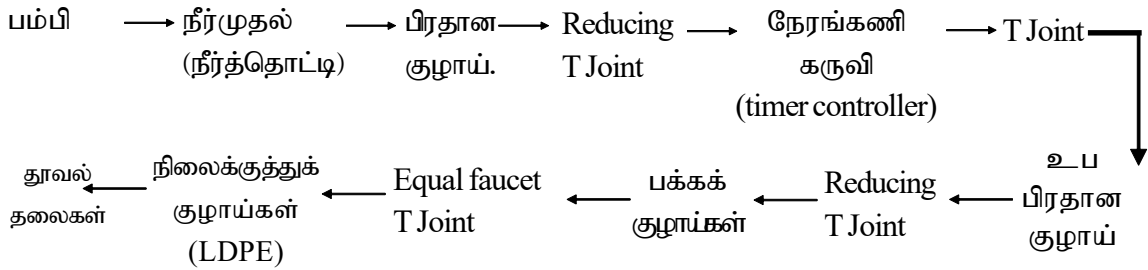
- குறித்த குழாயைப் பொருத்தும் இடங்களுக்கும் பொருத்தமான T இணைப்புக்களையும், அந்தத்தில் end cap உம் இட்டுக் குழாய்த் தொகுதியைப் பொருத்துக.



படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு குழாய்களைப் பொருத்துக.



- குழாய்களை இணைக்கும்போது பின்வருமாறு ஒழுங்குமுறைப்படி பொருத்துக.



- பக்கக்குழாய்களதும் உட்பிரவேசக் குழாய்களதும் அந்தத்தில் End caps பொருத்துக. (குழாய்களின் விட்டத்துக்குப் பொருத்தமானவாறு end caps செய்து கொள்க).
- குழாய்தொகுதியை அமைத்து தூவல் தலையின் நீர் வெளியேற்றல் அளவை (மணிக்கு லீற்றரில் - l/h) அளந்து கொள்க.
- குழாய்த் தொகுதியை அமைத்த பின்னர் தூவல் தலை மூலம் நீர் வழங்கப்படும் வீதத்தைப் பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்திக் கணிக்குக.

தூவல் தலைகள் மூலம் நீர் வழங்கப்படும் வீதம்	=	தூவல் தலையின் நீர் வெளியேற்றல் (மணிக்கு லீற்றர்)
		தூவல் தலைகள் x பக்கக் குழாய்களுக்கு இடையிலான இடைவெளி (m)
		பக்கக் குழாய்களுக்கு இடையிலான இடைவெளி (m)

- மண்ணின் முதன்மையான பொசிவு வீதத்தை விடக் குறைவான வீதத்தில் நீர் வழங்குக.

விசேட விடயங்கள் :

- குழாய்கள் மற்றும் அக்குழாய்களுடன் இணைக்கும் பொருத்துக்களைத் தெரிவுசெய்யும் போது, அழுக்கத்தின் கீழ் நீரை வழங்குவதற்கேற்றவாறு விட்டம் கூடிய குழாய்கள், பொருத்துக்கள் முதல் விட்டம் குறைவான குழாய்கள், பொருத்துக்கள் வரை பொருத்தமானவாறு தெரிவு செய்துகொள்க.
- தரப்பட்டுள்ள தூவல் தலையினால் தூவப்படும் நீரின் அளவை அளந்தறிக.
- அவ்வாறு தூவப்படும் நீரினால், நிலம் நனையும் ஆரை மற்றும் கோலத்துக்கு அமைய, தூவல் தலைகள் பொருத்த வேண்டிய இடைவெளியைத் தீர்மானித்துக் கொள்க.
- பயிரின் உயரத்துக்கேற்ப நிலக்குத்துக்குக் குழாய்களின் உயரத்தை மாற்றியமைத்துக் கொள்க.

செய்முறைச் செயற்பாடு : 05

தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றின் தூவல் வினைத்திறனைச் சோதித்தல்
--

தேர்ச்சி மட்டம் : 1.2

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள்

- தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றின் தூவல் தலையிலிருந்து ஆரையின் வழியே தூவல் தொழிற்பாட்டைக் கையாண்டு பார்த்தல்/இனங்காணல்.
- அதன் மூலம் வினைத்திறனான, சீரான வெளியேற்றல் தூவல் தொழிற்பாடு கிடைக்கத்தக்கவாறு, தொகுதிக்குத் தேவையான அழுக்கத்தைச் செப்பஞ் செய்தல்.

அறிமுகம்

: நிலத்திலிருந்து மேல் நோக்கிப் பொருத்தப்பட்ட, தூவல் தலையினால் அழுக்கத்தின் கீழ், தூவப்படும் நீரின் மூலம், நிலமேற்பரப்பைச் சீராக நனைத்தலே தூவல் நீர்ப்பாசனத்தின் போது செய்யப்படுவதாகும். தூவல் தலை தன்னியக்கமாகச் சுழலுகின்றமையால் தூவப்படும் நீரானது மழைத்தூறல் போன்று நிலத்தில் விழும். இம்முறையின் நீர்ப்பயன்பாட்டு வினைத்திறன் ஏறத்தாழ 70-75% ஆகும்.

கோட்பாடு

: தொகுதியைத் தொழிற்படச் செய்யும் அழுக்கம் குறைவடையும் போது நீர் தூவப்படும் பரப்பளவு குறைவடைவதோடு நனையும் நில வட்டத்தின் ஆரையும் குறைவடையும் (wetting radius). ஆரையின் வழியே நீர் சீராக விழவும் மாட்டாது. (non uniform distribution along the radius). இக்குறைபாட்டை நிவர்த்திப்பதற்காக, தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின், தூவல் கோலத்தைச் சோதித்துப் பொருத்தமான அளவு அழுக்கத்தைத் தொகுதிக்கு வழங்குதல் வேண்டும்.

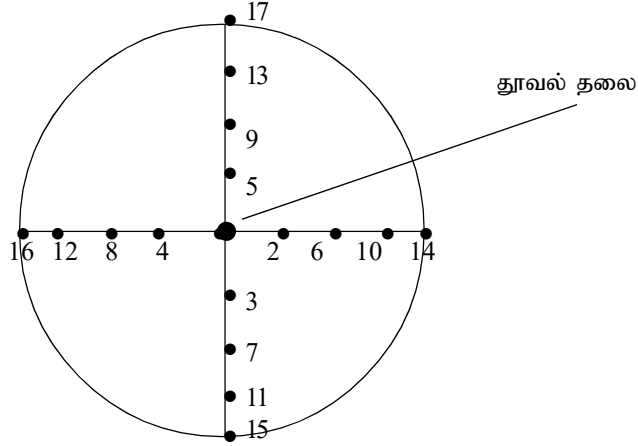
தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதி
- பாய்வு அழுக்கமானி (Flow pressure guage)
- 5 m அளவு நாடா.
- நீர் சேகரிப்பதற்காக 1l கொள்ளளவுள்ள பாத்திரங்கள்.
- நிறத்தற் கடிகாரம்
- 1000 ml அளக்குஞ்சாடி

முறையியல் :

- தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் ஒரு தூவல் தலையைத் தெரிவு செய்து கொள்க.
- தூவல் தலை உற்பத்தியாளரினால் தரப்பட்டுள்ள நனைவு வட்ட ஆரையை (radius of the wetting circle) அறிக. (உதாரணம் : 2m)
- தெரிவுசெய்த தூவல் தலையை மையமாகக் கொண்டு தூவல் தலையிலிருந்து 0.5 m, 1.0m, 1.5m, 2.0m ஆரையுடையதாக ஒருமைய வட்டங்கள் நான்கு வரைக.
- ஒவ்வொரு வட்டத்திலும் பரிதியின் வழியே நான்கு 90° பாகைகளில் அமையுமாறு நான்கு பாத்திரங்களை வைக்கുക.
- தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் தொழிற்படச் செய்து, உறுதி நிலையடையப் போதிய நேர அவகாசம் வழங்குக.

- தொகுதியின் அழுக்கத்தைப் பதிவு செய்து கொள்க.
- ஒரு குறித்த நேர வரையறையினுள், (10 நிமிடம்) ஒவ்வொரு பாத்திரத்திலும் சேரும் நீரின் கனவளவை அளந்து கொள்க.



- தரவுகளைப் பின்வருமாறு அட்டவணையொன்றில் பதிவு செய்க.

நேரம்	தூரம் m	வெளியேற்றல் கனவளவு (ml)				சராசரி வெளியேற்றல் பெறுமானம்
		1	2	3	4	
1.0 hr	0.5					
	1.0					
	1.5					
	2.0					
1.5 hr	0.5					
	1.0					
	1.5					
	2.0					
2.0 hr	0.5					
	1.0					
	1.5					
	2.0					
2.5 hr	0.5					
	1.0					
	1.5					
	2.0					

- தூவல் தலையிலிருந்து வெளிவட்டம் வரையில் இழிவு வெளியேற்றல் வீதத்தைத் தரும் அழுக்கத்தைக் கணிக்குக.

விசேட விடயங்கள்:

- தரவு சேகரிப்பதற்காக, காற்றின் தாக்கம் இழிவான ஒரு சந்தர்ப்பத்தைத் தெரிவு செய்து கொள்ளல் வேண்டும்.
- நீர் சேகரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் பாத்திரங்கள் வாயகன்றவையாக இருத்தல் வேண்டும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு : 06

நிலம்பண்படுத்தல் உபகரணங்களின் பகுதிகளையும் அவற்றின் தொழில்களையும் இனங்காணல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 1.3

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள்

- நிலம் பண்படுத்தலுக்காகப் பயன்படுத்தும் வெவ்வேறு உபகரணங்களையும் அவற்றின் பகுதிகளையும் இனங்காணல்.
- நிலம் பண்படுத்தலுக்காகப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்களின் வெவ்வேறு பகுதிகளின் தொழில்களை விவரித்தல்.

அறிமுகம் : நிலம் பண்படுத்தல் செயன்முறையில் அடங்கும், மண்ணைத் தோண்டுதல், வெட்டுதல், புரட்டுதல், தூர்வையாக்கல், கலத்தல், மட்டப்படுத்தல் ஆகிய கருமங்களை, உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி மிக இலகுவாக செய்து கொள்ளலாம்.

கோட்பாடு : மனித, விலங்கு, பொறி வலுவினால் நிலம் பண்படுத்தல்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:

- நிலம் பண்படுத்தல் உபகரணங்களின் மாதிரியுருக்கள், விளக்கப்படங்கள் அல்லது அவ்வுபகரணங்கள்.

முறையியல் :

- பின்வரும் நிலம் பண்படுத்தல் உபகரணங்களை இனங்கண்டு கொள்க.
 - வட்டத்தட்டுக் கலப்பை
 - நாட்டுக் கலப்பை
 - அச்சத் தகட்டுக் கலப்பை
 - புற மாற்றத்தக்க கலப்பை
 - கீழ்மண் கலப்பை
 - கொளுக்கிக் கலப்பை
 - தகட்டுப் பரம்படி கருவி
 - சுழல் கலப்பை
 - சாலிடு கருவி (ரிஜர்)
 - யப்பானிய சுழல்களைகட்டி
 - கோனோ களைகட்டி
- மேற்படி உபகரணங்களைப் பின்வரும் கூட்டங்களாகப் பிரிக்குக.

ஆரம்ப நிலம்பண்படுத்தல் உபகரணங்கள்	துணைப் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள்	இடைப்பண்படுத்தல் உபகரணங்கள்

- ஒவ்வொரு உபகரணத்தினதும் பகுதிகளையும் அப்பகுதிகளின் தொழில்களையும் பின்வரும் அட்டவணையில் பதிவு செய்க.

நிலம் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள்	உபகரணத்தின் பிரதான பகுதிகள்	அந்தப் பகுதியின் தொழில்கள்
<ul style="list-style-type: none"> • வட்டத்தட்டுக் கலப்பை • நாட்டுக் கலப்பை • அச்சு தகட்டுக் கலப்பை • புற மாற்றத்தக்க கலப்பை • கீழ்மண் கலப்பை • கொளுக்கிக் கலப்பை • தகட்டுப் பரம்படிக் கருவி • சுழல் கலப்பை • சாலிடு கருவி • ஐப்பானிய சுழல் களைகட்டி • கோனோ களைகட்டி 	<ul style="list-style-type: none"> • உச்சி இணைப்பிடங்கள் • பக்க இணைப்பிடங்கள் • வெட்டு அலகு • தகட்டுப் போதிகை • தகட்டுப் பாதங்கள் • அம்புச் சில்லு • சேறு சுரண்டி 	<ul style="list-style-type: none"> • திராக்கருடன் இணைத்தல் • திராக்கருடன் இணைத்தல் • மண் பாளத்தை வெட்டுதல் • வெட்டுவிளிம்பைச் சுழற்றுதல் • வெட்டு அலகைக் கலப்பை உடலுடன் இணைத்தல். • கலப்பையை நேராகக் கொண்டு செல்லல் • சேறு நீக்கல்

விசேட விடயங்கள்:

- உண்மை உபகரணங்கள் இல்லாத சந்தர்ப்பங்களில் உபகரண மாதிரியுருக்கள்/ விளக்கப்படங்களின் துணையுடன் இனங்காண்க.

செய்முறைச் செயற்பாடு : 07

எளிய வகை எஞ்சின்களின் அடிப்படையான பாகங்களை இனங்காணல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 1.4

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் • எளிய எஞ்சின்களின் அடிப்படையான பாகங்களை யும் அப்பாகங்களின் தொழில்களையும் இனங்காணல்.

அறிமுகம் : பொறிமுறை (Mechanism) - ஓர் இயக்க (Motion) வடிவத்தை மற்றுமோர் இயக்க வடிவமாக மாற்றுதலே பொறிமுறை எனப்படும்.

உதாரணம்: நிகர்மாற்று இயக்கத்தை (Reciprocal motion) கோண இயக்கமாக (Angular motion) மாற்றுதல். அவ்வாறான பொறிமுறையை நிகழ்த்துவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் ஓர் உபாயமே (Device), பொறி (Machine) ஆகும்.

உதாரணம் : எஞ்சின்

கோட்பாடு : எளிய எஞ்சினில், எரிபொருள் மூலம் வலுவைப் பிறப்பிப்பதற்காக எரிபொருளைத் தகனஞ்செய்து, அவ்வெரிபொருளில் அடங்கியுள்ள இரசாயனச் சக்தியானது (Chemical energy) பொறிமுறைச் சக்தியாக மாற்றப்படும். அச்செயன்முறையை நிகழ்த்துவதற்காக பல பாகங்கள் (Components) எஞ்சினுடன் இணைந்து கூட்டாகச் செயற்படும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- நாலடிப்பு மற்றும் ஈரடிப்பு எளிய எஞ்சினொன்றின் அடிப்படையான பாகங்கள்:
(பழைய எஞ்சினொன்றினைப் பயன்படுத்துக.)
 - பாகங்கள் (Components)
 - ஆடுதண்டு/முசலம் (Piston)
 - உருளை(Cylinder)
 - ஆடுதண்டு வளையங்கள்/நெருக்கல் வளையங்கள் (Piston rings/ Compression rings) எண்ணெய் வளையங்கள் (Oil rings)
 - தொடுக்கும் கோல் (Connecting rod)
 - ஆடுதண்டு ஊசி (Piston pin)
 - சுழற்சித்தண்டு (Crank shaft)
 - போதிகைப் பிளவு வளையங்கள் (Thrust bearing, shell bearing)
 - பறப்புச் சில்லு (Fly wheel)
 - இணைப்பிறுக்கி (Gasket)

- வால்வுத் தொகுதியின் பகுதிகள் (Valve system, cam shaft, cam follower, push rod, rocker arm, valve, valve spring, valve guide)
- என்சின் குற்றி (Engine Block)
- என்சின் தலை (Engine Head)
- உபகரணங்கள்:
 - Circlip plier - 01
 - Wrench set 01
 - Plastic/ Rubber hammer

முறையியல் :

- நாலடிப்பு அல்லது ஈரடிப்பு எஞ்சின் ஒன்றின் பகுதிகளை இனங்காண்க.
- உருளை (Cylinder): சிறிய எஞ்சினொன்றின் உருளை தனியே அமைந்துள்ளதை இனங்காண்க. அதன் இடத்தை அளந்தறிக. அது 'Bore' எனப்படும். உருளையினுள் ஆடுதண்டு செல்லும் மேல் நிறை மையத்தையும் (Top Dead Centre - TDC), கீழ் நிறை மையத்தையும் (Bottom Dead Centre - BDC) இனங்காண்க. அந்த இரண்டு எல்லைகளுக்கும் இடையிலான தூரத்தை (Stroke) அளந்துகொள்க.
- ஆடுதண்டு/முசலம் - (Piston) - ஆடுதண்டொன்றில் ஆடுதண்டு ஊசிகள் (piston pins) இணையும் விதத்தை இனங்காண்க.
- ஆடுதண்டில், ஆடுதண்டு வளையங்கள் இடுவதற்காக அமைக்கப்பட்டுள்ள குடைவுகளை (Grooves) இனங்காண்க.
- மேற்பகுதியில் உள்ள குடைவுகளினுள் நெருக்கல் வளையங்களையும் கீழ்ப்பகுதியில் உள்ள குடைவுகளினுள் எண்ணெய் வளையங்களையும் புகுத்தும் விதத்தைக் கையாண்டு பார்க்குக.
- ஆடுதண்டானது, ஆடுதண்டு ஊசி மூலம் சுழற்றித் தண்டுடன் (Crank shaft) இணையும் விதத்தை இனங்கண்டு கொள்க.
- இணைப்புக்கோலின் இரண்டு அந்தங்களையும் இனங்காண்க. சிறிய அந்தம் (Small end) ஆடுதண்டு ஊசியுடனும் பெரிய அந்தம் (Big end) சுழற்றித் தண்டுடனும் இணையும் விதத்தை இனங்காண்க.
- சுழற்றித் தண்டை இனங்காண்க. அதன் விசேடமான வடிவத்தையும், இணையும் இடத்தில் உராய்வைக் குறைப்பதற்காகப் போதிகை பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள விதத்தையும் அவதானிக்குக.
- சுழற்றித் தண்டுக்கு மசகுத்தன்மையை வழங்கும் எண்ணெய்க் குழிகளை (oil cavities) இனங்காண்க.
- சுழற்றித்தண்டின் ஓர் அந்தம் பறப்புச்சில்லுடன் இணையும் விதத்தை அவதானிக்குக.

- பறப்புச் சில்லு: (Flywheel) - பறப்புச்சில்லின் விசேட வடிவத்தை இனங்காண்க. (நடுப்பகுதி மெல்லியதாகவும் பரிதியை நோக்கிச் செல்லும்போது தடிப்புக் கூடியதாகவும் அமைந்துள்ளது). அவ்வடிவமானது முறுக்க விசையை (Torque) ஒரு வலு அடிப்பிலிருந்து அடுத்த வலு அடிப்பு வரையில் பேணி வைத்திருப்பதற்கு முக்கியமானது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- இயக்க வழங்கித்தண்டை (Cam shaft) இனங்கண்டு கொள்க. அதனுடன் இணைந்துள்ள பாகங்களையும், வால்வுகள் திறப்பதற்காக அப்பாகங்கள் ஒழுங்கமைந்துள்ள விதத்தையும் இனங்கண்டு கொள்க.
 - எஞ்சினின், எஞ்சின் தலையைக் (Engine head) கழற்றுக்க.
 - எஞ்சின் தலைப்பகுதியில் வால்வுத் தொகுதி (valve system) அமைந்துள்ள விதத்தை இனங்காண்க.
 - எஞ்சின் தலையைக் கழற்றி அப்புறப்படுத்திய பின்னர், அதன் கீழே உள்ள எஞ்சின் குற்றிப் (Engine block) பகுதியை இனங்காண்க.
- எஞ்சின் குற்றியுடன் (Engine block), எஞ்சின்தலை (Engine head) பொருத்தும் மேற்பரப்புகள் நன்கு இறுக்கமாக இணைவதற்காக இணைப்பிறுக்கி (Gasket) எனும் தகடு பயன்படுத்தப்படும் எனவும் வளியும் மசகெண்ணெய்யும் கசிவது அதன் மூலம் தடுக்கப்பட்டுள்ளது என்பதையும் இனங்காண்க.
- இணைப்பிறுக்கியானது கன்னார் (Asbestos), கலப்புலோகம் போன்றவற்றால் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது என்பதையும் அவதானிக்கலாம். சிறிய வகை எஞ்சினொன்றின் மேற்குறிப்பிட்ட பாகங்களின் தொழில்களை இனங்கண்டு கொள்க.

பாகம்	தொழில்
உருளை	எரிபொருளையும் வளியையும் (பெற்றோல் எஞ்சின்) அல்லது வளியை மாத்திரம் (டீசல் எஞ்சின்) நெருக்குவதோடு தகனத்துக்கு இடமளிக்கும்.
ஆடுதண்டு / முசலம்	உருளையினுள் எரிபொருள் + வளிக்கலவையை (பெற்றோல் எஞ்சின்) அல்லது வளியை மாத்திரம் நெருக்குதல்.
இணைப்புக்கோல் (Connecting rod)	ஆடுதண்டின் வலுவைச் சுழற்றித்தண்டுக்கு வழங்குதல்.
பறப்புச் சில்லு	ஒரு வலு அடிப்பிலிருந்து அடுத்த வலு அடிப்பு வரையில் முறுக்கத்தைப் பேணுதல்.
சுழற்றித்தண்டு	கோட்டு இயக்கத்தைக் கோண இயக்கமாக மாற்றும்.
வால்வுத் தொகுதி	உருளையின் உள்ளே வாயு எரிபொருள் கலவையையும் (பெற்றோல் எஞ்சின்களில்), வாயுக்கலவையை மாத்திரமும் (டீசல் எஞ்சின்களில்) பெற உதவுதல்.
எஞ்சின் தலை	வால்வுத் தொகுதியைத் தாபிக்க உதவுதல்.

விசேட விடயங்கள் :

- எரிபொருளைத் தகனஞ் செய்து சக்தியைப் பிறப்பிக்கும் நாலடிப்பு மற்றும் ஈரடிப்பு எஞ்சின்களின் அமைப்பு ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டது. பயன்பாட்டுக்கேற்ப, சிறிய எஞ்சின்களும் பெரிய எஞ்சின்களும் பாவனையில் உள்ளன. உருவாக்கத்திலும் ஒருங்குசேர்ப்பதிலும் அவை சிக்கலான மற்றும் எளிமையான தன்மையைக் கொண்டவை. அதற்கமைய ஈரடிப்பு எஞ்சினொன்றுக்குச் சார்பாக நாலடிப்பு எஞ்சினொன்றில் பல தொழிற்படு கூறுகள் காணப்படும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு - 08

எளிய எஞ்சின்களின் தொழிற்பாட்டை இனங்காணல்
(உதாரணம்: நாலடிப்பு பெற்றோல் எஞ்சினின் தொழிற்பாடு)

தேர்ச்சி மட்டம் : 1.4

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் ● எளிய எஞ்சினொன்றின் தொழிற்பாட்டை விவரித்தல்.

அறிமுகம் : தொழிற்பாட்டுக்கமைய எஞ்சின்கள் இரு வகைப்படும். நாலடிப்பு எஞ்சின் (Four stroke), ஈரடிப்பு எஞ்சின் (Two stroke) ஆகியவையே அவையாகும். நாலடிப்பு எஞ்சினொன்றில், ஒரு தொழிற்பாட்டுச் சக்கரம் (Engine cycle) பூர்த்தியாவதற்கு ஆடுதண்டானது, உருளையினுள் நான்கு தடவைகள், மேல் கீழ் மட்டங்களுக்கு (Top Dead Centre மற்றும் Bottom Dead Centre) இடையே செல்வதோடு, ஈரடிப்பு எஞ்சினில் ஓர் எஞ்சின் சக்கரம் பூர்த்தியாவதற்கு, உருளையினுள் ஆடுதண்டு இரண்டு தடவைகள் மேல்-கீழ் மட்டங்களுக்கு இடையே செல்லும்.

கோட்பாடு : எஞ்சின் மூலம் எரிபொருளைத் தகனஞ் செய்து வலுவைப் பெறுவதற்கு (ஓர் எஞ்சின் சக்கரம் பூர்த்தியாவதற்கு) உறிஞ்சலடிப்பு, நெருக்கலடிப்பு, வலு அடிப்பு, வெளிப்படுத்தல் அடிப்பு ஆகியன ஒழுங்கு முறைப்படி தொழிற்படுதல் வேண்டும்.

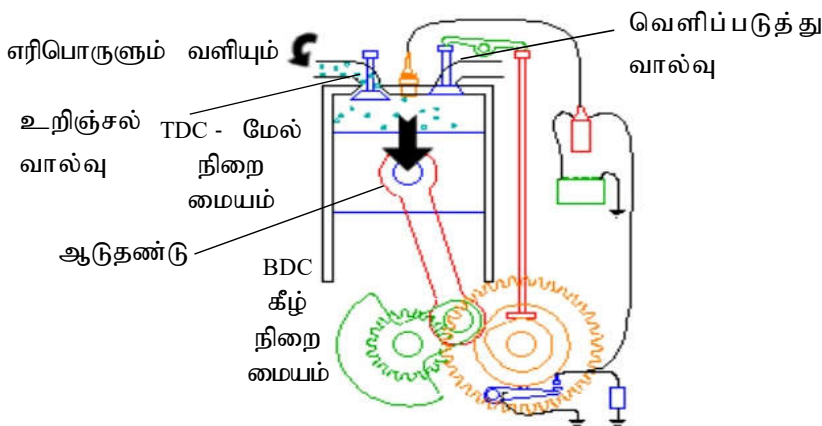
தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:

- நாலடிப்பு பெற்றோல் எஞ்சினொன்று அல்லது எஞ்சின் மாதிரியுருவொன்று.

முறையியல்:

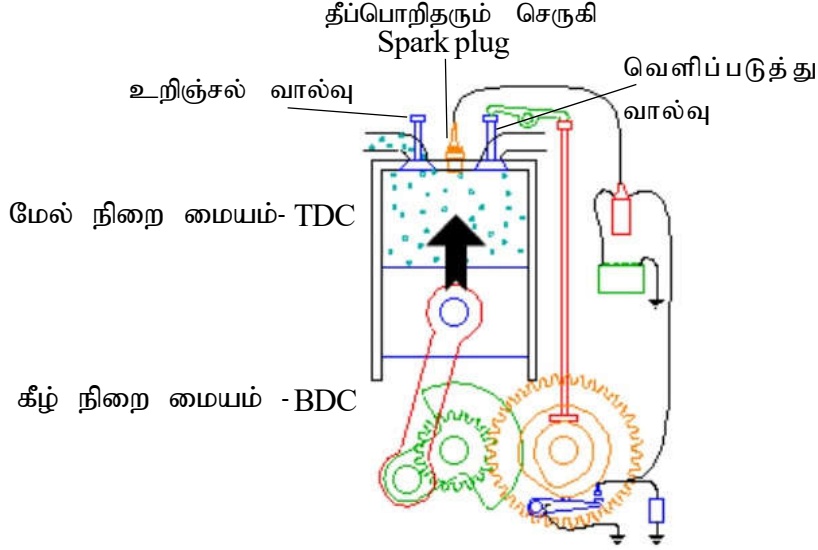
1. உறிஞ்சலடிப்பு: (suction stroke)

- மாதிரி எஞ்சினைக் கையால் சுழற்றி, உறிஞ்சல் வால்வைத் திறக்கുക. அப்போது வெளிப்படுத்து வால்வு மூடியநிலையில் காணப்படும். ஆடுதண்டு முசலம் மேல் நிறைமையத்திலிருந்து (TDC) கீழ் நிறைமையம் வரை (BDC) செல்லும். எரிபொருளும் வளியும் சேர்ந்த கலவை உருளையினுள் புகும் விதத்தினை அவதானிக்குக.



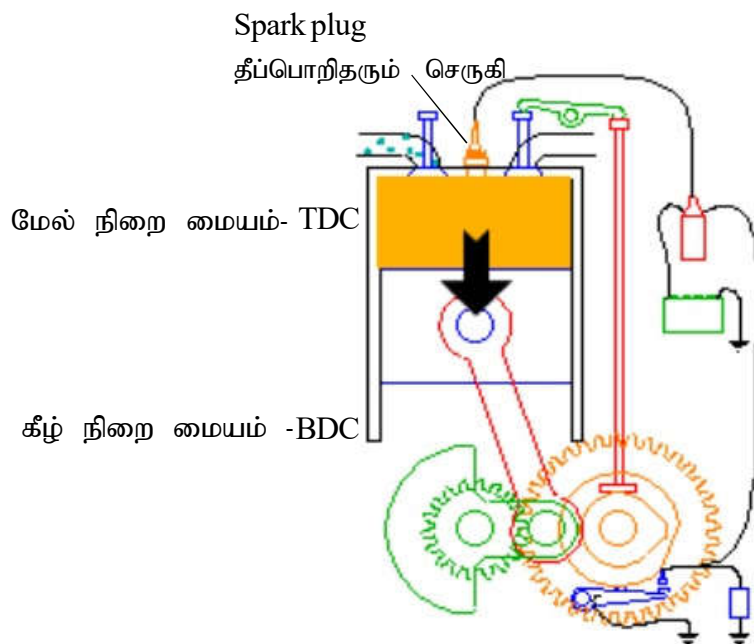
2. நெருக்கல் அடிப்பு (Compression stroke)

- ஆடுதண்டு கீழ் நிறைமையத்திலிருந்து (BDC) மேல் நிறைமையம் வரை (TDC) செல்லும் விதத்தினை அவதானிக்குக.
- இரண்டு வால்வுகளும் மூடப்பட்டுள்ள விதத்தினை அவதானிக்குக.
- உருளையினுள் எரிபொருளும் வளியும் அடங்கிய கலவை நெருக்கப்படும் விதத்தினை அவதானிக்குக.



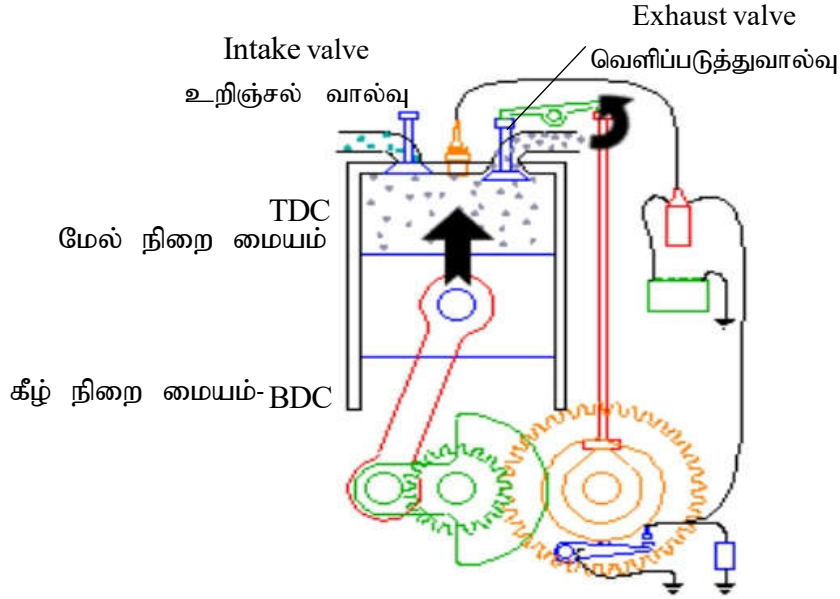
3. வலு அடிப்பு (Power stroke)

- இரண்டு வால்வுகளும் மூடிய நிலையில் இருக்கும் விதத்தை அவதானிக்குக.
- ஆடுதண்டு மேல் எல்லையை அடைந்தவுடன் தீப்பொறிதரும் செருகியினால் (Spark plug) தீப்பொறியொன்று விடுவிக்கப்படும் விதத்தை அவதானிக்குக.
- நெருக்கிய எரிபொருள் + வளிக்கலவை தகனமடைந்து, கணப்பொழுதில் ஆடுதண்டு கீழ்நோக்கிச் செல்லும் விதத்தினை அவதானிக்குக.
- அது வலு அடிப்பு ஆகும் என இனங்கண்டு கொள்க.



4 வெளிப்படுத்தும் அடிப்பு (Exhaust stroke)

- உறிஞ்சல் வால்வு மூடிய நிலையில் இருப்பதை அவதானிக்குக.
- வெளிப்படுத்து வால்வு திறந்த நிலையில் இருப்பதை அவதானிக்குக.
- ஆடுதண்டு கீழ் எல்லையிலிருந்து மேல் எல்லை வரை செல்லும் விதத்தை அவதானிக்குக.
- தகனமடைந்த வாயுக்கலவை வெளிப்படுத்து வால்வின் மூலம் வெளிச்செல்லும் விதத்தை அவதானிக்குக.



- வெளிப்படுத்தல் அடிப்பின் இறுதியில் எஞ்சின் மீண்டும் உறிஞ்சல் அடிப்பை அண்மித்துள்ளமையை அவதானிக்குக.

விசேட விடயங்கள்:

- ஒரு வலு அடிப்பை நிகழ்த்துவதற்காக, ஆடுதண்டு நான்கு தடவைகள் மேலும் கீழுமாகச் செல்லும். எனவே, இவ்வாறான எஞ்சின் நாலடிப்பு எஞ்சின் எனப்படும்.
- பெற்றோல் எஞ்சினொன்றின் காபன்சேர் கருவியில் பெற்றோலும் வளியும் கலப்பதோடு, தகன அறையினுள் எரிபொருள் தகனமடைவதற்காகத் தீப்பொறிதரும் செருகியினால் தீப்பொறி வழங்கப்படும்.
- டீசல் எஞ்சினில், எரிபொருள் பீய்ச்சும் முக்கின் மூலம் தகன அறையினுள் டீசல் பீய்ச்சப்படும்.
- நான்கு சக்கர இழுவைப் பொறிகளில் (உழவு இயந்திரங்களில்) நாலடிப்பு டீசல் எஞ்சின்களே பெரும்பாலும் காணப்படும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 09

நான்கு சக்கர, இரண்டு சக்கர திராக்ரர்களின் (உழவு இயந்திரங்களில்)
அடிப்படையான பாகங்களை இனங்காணல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 1.4

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- இரண்டு சக்கர, நான்கு சக்கர திராக்ரர்களின் (உழவு இயந்திரங்களின்) அடிப்படைப் பாகங்களையும் அவற்றின் தொழில்களையும் இனங்காணல்.

அறிமுகம்

: விலங்கு வலுவினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட கமத்தொழில் கருமங்களை வினைத்திறனாகவும் இலகுவாகவும் செய்வதற்காகத் திராக்ரர் உருவாக்கப்பட்டது. இரண்டு சக்கர திராக்ரர் நான்கு சக்கர திராக்ரர் என அவை இரண்டு வகைப்படும். இந்த இரண்டு வகை திராக்ரர்களும் அடிப்படையான பாகங்களையும் அவற்றின் தொழில்களையும் இனங்காண்பது முக்கியமானது.

கோட்பாடு

: எரிபொருள் தகனத்தின் மூலம் பிறப்பிக்கப்படும் சக்தியைப் பொறிமுறைச் சக்தியாக மாற்றலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- நான்கு சக்கர திராக்ரர் (Catesone II)
- இரண்டு சக்கர திராக்ரர் (Walking type)

முறையியல்:

- நான்கு சக்கர திராக்ரரொன்றைக் கவனமாக அவதானித்து அதன் அடிப்படையான பாகங்களையும் அவற்றின் தொழில்களையும் இனங்காண்க.
 - எஞ்சினும் அதன் பிரதான பாகங்களும் (செய்முறைச் செயற்பாடு 7 இற்கமைய)
 - கதிர்த்தி (Radiator)
 - எரிபொருள் தொட்டி
 - குளிர்த்து விசிறி (Cooling fan)
 - பிடியும் துணைப்பொறிப் பெட்டியும் (Clutch & gear box)
 - செலுத்தப்படும் சில்லு (Driven wheel)
 - செலுத்தற் சில்லு (Drive wheel)
 - சுக்கான் (Steering wheel)
 - நீரியல் தொகுதியுடன் இணைந்த கட்டுப்பாட்டு நெம்புகள்
 - சாரதி ஆசனம்
 - தடுப்பு மிதி, துணைப்பொறி நெம்பு (Brake pedal/ Gear lever)
- இனங்கண்ட பகுதிகளின் விளக்கப்படம் வரைந்து பெயரிடுக.

- இரண்டு சக்கர திராக்டரை(உழவு இயந்திரத்தை)க் கவனமாக அவதானிக்குக.
- அதன் அடிப்படையான பாகங்களையும் அவற்றின் தொழில்களையும் இனங்காண்க. அப்பாகங்களின் விளக்கப்படம் வரைந்து பெயரிடுக.
 - எஞ்சின்
 - எரிபொருள் தொட்டி
 - கதிர்த்தி
 - V நாடா
 - கைப்பிடி
 - பிரதான பிடி நெம்பு (Clutch Lever)
 - தடுப்பு நெம்பு (Brake Lever)
 - துணைப்பொறி நெம்பு (Gear Lever)

விசேட விடயங்கள் :

- பொதுவாக இரண்டு சக்கர திராக்டர் எஞ்சினின் வலு 15 பரிவலுவிலும் குறைவானது. எனவே அதனைக் கையாள்வது எளிதானது.
- நிலம் பண்படுத்தும் உபகரணங்களையும், வேறு இயந்திரோபகரணங்களையும் இயக்குவதற்கான வலுவை இரண்டு சக்கர திராக்டர் மூலம் பெற முடியுமாதலால் இதனை ஒரு பல்தொழில் பொறி எனக் குறிப்பிடலாம்.
- நான்கு சக்கர திராக்டரைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம், இரண்டு சக்கர திராக்டரைப் பயன்படுத்திச் செய்யக்கூடிய வேலைகளை/ செயல்களை சார்பளவில் குறைவான நேரத்தில் செய்து முடிக்கலாம். எனினும், எமது நாட்டில் மலைநாட்டுப் பிரதேசங்களிலும் ஒழுக்கமான நிலப்பரப்புக்களிலும் பயன்படுத்துவதற்கு இரண்டு சக்கர திராக்டரும் அது சார்ந்த உபகரணங்களுமே பெரிதும் பொருத்தமானவையாகும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு - 10

இரண்டு சக்கர, நான்கு சக்கர திராக்டர்களுடன் வெவ்வேறு உபகரணங்களை இணைத்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 1.4

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- இரண்டு சக்கர, நான்கு சக்கர திராக்டர்களின் வெவ்வேறு வலுப் பெய்ப்புக்களை (output) இனங்காணல்.
 - வலு பெறு தண்டு (PTO - power take off shaft)
 - இழுவைச்சட்டம் (Draw bar)
 - மூன்று புள்ளிப் பிணைப்பு (Three point linkage)
- மேற்படி வலுப் பெய்ப்புக்களுக்காக உபகரணங்களை இணைப்பதையும் கழற்றுதலையும் கையாண்டுபார்த்தல்.

அறிமுகம் : விவசாய இயந்திரோபகரணங்களை இயக்கச் செய்வதற்காகவே பிரதானமாக திராக்டர் தேவைப்படுகிறது. திராக்டரின் நீரியல் கட்டுப்பாட்டுத்தொகுதி இந்த வலுப்பெய்ப்புக் காரணமாகவே இரண்டு சக்கர, நான்கு சக்கர திராக்டர்களுடன் பிணைத்துப் பயன்படுத்தக்கூடிய விவசாய இயந்திரோபகரணங்கள் வேறுபடுகின்றன.

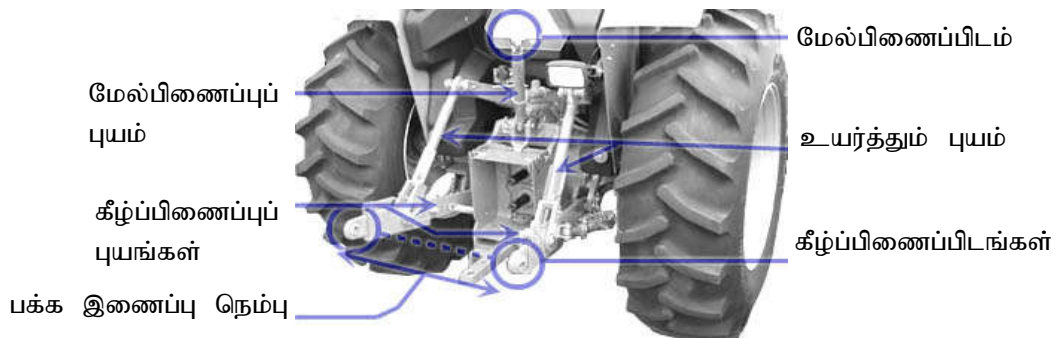
கோட்பாடு : திராக்டர் எஞ்சினின் வலுவானது, இயந்திரோபகரணங்களைத் தொழிற்படச் செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும்.

தேவையான உபகரணங்கள் :

- இரண்டு சக்கர திராக்டர், நான்கு சக்கர திராக்டர்.
- அச்சுத்தகட்டுக் கலப்பை, தட்டுக்கலப்பை, பரம்படிகருவி, கொளுக்கிக்கலப்பை போன்ற உபகரணங்கள்

முறையியல்:

- இரண்டு சக்கர திராக்டரில் மூன்று புள்ளிப் பிணைப்பு காணப்படுவதில்லை என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- மூன்று புள்ளிப் பிணைப்பு மூலம், அச்சுத்தகட்டுக் கலப்பை, தட்டுக்கலப்பை, பரம்படிகருவி, கொளுக்கிக் கலப்பை போன்ற உபகரணங்களை நான்கு சில்லு திராக்டருடன் சரியான ஒழுங்கில் இணைக்குக.
- உபகரணத்தைத் திராக்டரின் அருகே கொண்டு செல்க.
- மூன்று புள்ளிப் பிணைப்பின், மூன்று பிணைப்பிடங்களையும் இனங்காண்க. (கீழ்ப்பிணைப்பிடங்கள் இரண்டு, மேல் பிணைப்பிடம் ஒன்று)



- முதலில் இடதுபுற இணைப்பிடத்துடன் இணைத்து, பின்னர் வலது பிணைப்பிடத்தை மட்டப்படுத்தல் பெட்டியினால் (levelling box) செப்பஞ்செய்து, உபகரணத்துடன் இணைக்குக.



- பின்னர் மேல் பிணைப்பிடத்தைச் செப்பஞ்செய்து உபகரணத்துடன் இணைக்குக.



- மூன்று புள்ளிப் பிணைப்புடன் இணைத்த உபகரணங்களை, சரியான ஒழுங்கு முறைப்படி கழற்றுக்க.
- முதலில் மேற்புயத்தையும், இரண்டாவதாக வலது புயத்தையும் இறுதியாக இடது புயத்தையும் கழற்றுக்க.

சுழல் கலப்பையை இரண்டு சக்கர திராக்க்டருடன் இணைத்தல்

- உபகரணத்தைப் பிணைப்பதற்கான இரண்டு சக்கர திராக்க்டரைத் தயார்ப்படுத்துக.
- முதலில் கைத்தடுப்பைப் (hand brake) பிரயோகித்து திராக்க்டரை நிறுத்தி, அதனை நடுநிலைப்படுத்துக(Neutral).
- முதலில் கைப்பிடியைக் கீழே பதித்து, சுழல் கலப்பையின் கொளுக்கியைக் கைப்பிடியில் உரிய இடத்தில் பிணைக்குக.
- பின்னர் சுழல் கலப்பையின் dog clutch உடன் திராக்க்டரின் PTO தண்டை பிணைத்துக் கொள்க. (ஆணியிட்டு இறுக்க வேண்டாம்)
- பின்னர் hitch இனை T ஆணி மூலம் இணைக்குக.
- PTO உடன் இணைந்த ஆணிகளை இறுக்குக.

- சரியான ஒழுங்குமுறைப்படி சுழல் கலப்பையைக் கழற்றுக். அதற்காகப் பின்வரும் படிமுறைகளைக் கையாள்க.
 - முதலில் PTO உடன் இணைந்துள்ள ஆணிகளை இளக்குக./தளர்த்துக.
 - கைப்பிடியைக் கீழே பதித்துக் கொளுக்கியை அப்புறப்படுத்துக.
- ஜப்பானிய மாற்றத்தக்க கலப்பை, அச்சத் தகட்டுக்கலப்பை ஆகியவற்றை இரண்டு சக்கர திராக்டருடன் பிணைப்பதையும் கையாண்டு பார்க்குக.
- நான்கு சக்கர திராக்டருடனும், இரண்டு சக்கர திராக்டருடனும் பிணைக்கத்தக்க உபகரணங்களை இனங்கண்டு கொள்க.

விசேட விடயங்கள்:

- உபகரணங்களைப் பிணைத்த பின்னர், அவற்றைப் பயன்படுத்துவது பாதுகாப்பானது என்பதைப் பரிசீலித்து உறுதி செய்து கொள்வது அவசியமாகும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு - 11

தோளில் சுமக்கும் வகைத்(நப்சக்) திரவச் சிவிறியொன்றினைக் கழற்றி ஒருங்குசேர்த்தலும் அளவைத்திருத்தம் செய்தலும்

தேர்ச்சிமட்டம் : 1.5

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள்

- ஆடுதண்டு (முசல) வகை “நப்சக்” திரவச் சிவிறியொன்றின் பாகங்களைக் கழற்றி மீள ஒருங்குசேர்த்தலும் இயக்குதலும்.
- “நப்சக்” திரவச் சிவிறியை அளவைத்திருத்தம் செய்து ஒரு ஹெக்டயருக்கு பிரயோகிப்பதற்கு எத்தனை தொட்டிகள் தேவை என்பதைக் கணித்தல்.

அறிமுகம்

: நப்சக் திரவச் சிவிறியானது, பீடைகொல்லிகள் பிரயோகிப்பதற்காகப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் ஓர் உபகரணமாகும். பங்குகொல்லி, களைகொல்லி, பூச்சிகொல்லி போன்ற இரசாயனப் பொருள்களைச் சிவிறுவதற்காக இது பயன்படும்.

கோட்பாடு

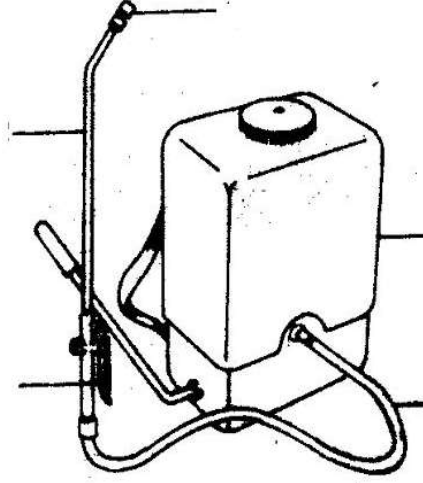
: உருளையொன்றினுள் முசலமொன்று /ஆடுதண்டொன்று கீழும் மேலுமாகச் செல்லும்போது ஏற்படும் அழுக்க மற்றும் கனவளவு வேறுபாடு காரணமாக, வால்வுகள் திறப்பதால் இரசாயனப் பொருள் திரவம் (பூச்சிக்கொல்லித் திரவம்) உட்புகுத்துதலும் வெளிச்செல்லலும் நிகழும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:

- ஆடுதண்டு (முசல) வகை “நப்சக்” திரவச் சிவிறி
- வாளி
- மீற்றர்க் கோல்
- அளக்குஞ்சாடி - ஒரு லீற்றர் (1000 ml)அளவுடைய
- நிறுத்தற் கடிகாரம்
- களப்பதிவேடு/காகிதத்தாள், பென்சில்

முறையியல் :

- (a) திரவச் சிவிறியின் பாகங்களையும் அவற்றின் தொழில்களையும் இனங்காணல்.
- திரவச் சிவிறியின் பாகங்களைக் கழற்றி அப்பாகங்களை இனங்கண்டுகொள்க.



- ஒவ்வொரு பகுதியினதும் தொழில்களை அட்டவணைப்படுத்துக.

திரவச் சிவிறியின் பாகங்கள்	தொழில்
<p>மூக்கு/ நாசிவாய் /பீச்சுமுனை சிவிறிக்குழாயீட்டி (lance) பொறிதி வால்வு (trigger valve) திரவங்கொண்டு செல்லும் குழாய் கைப்பிடி முசலமும் உருளையும் வடி உட்புகுவாயில், வெளிச்செல் வாயில் தொட்டி</p>	

(b) திரவச் சிவிறியின் பாகங்களை ஒருங்கு சேர்க்குக.

- கழற்றிய பகுதிகளைப் பின்வரும் ஒழுங்கில் ஒருங்கு சேர்த்தல்.
 - “நப்சக்” திரவச் சிவிறியினது பம்பியின் பாகங்களை ஒருங்கு சேர்த்தல்.
 - பின்னர் அழுக்க அறையை ஒருங்கு சேர்க்குக.
 - ஒருங்கு சேர்த்த பம்பியைத் தொட்டியுடன் இணைக்குக.
 - திரவம் செல்லும் குழாய், சிவிறிக் குழாயீட்டி, மூக்கு / நாசிவாய் ஆகிய பகுதிகளைப் பொருத்துக.
 - தொட்டியில் நீர் நிரப்பி ஒழுக்கு உண்டா எனச் சோதிக்குக.

(c) சிவிறியின் வெளியேற்றல் வீதத்தை (discharge rate) துணிதலும் திரவச் சிவிறியை அளவைத்திருத்தஞ் செய்தலும்.

- திரவச் சிவிறியின் தொட்டியில் நீர் நிரப்புக.
- நிமிடத்துக்கு ஏறத்தாழ 15 தடவைகள் வரையிலான வீதத்தில், நெம்பை ஒரு நிமிட நேரம் கீழும் மேலுமாக அசைத்துத் திரவத்தின்மீது வளியை நெருக்குக. ஒரு நிமிட நேரத்தில் முக்கினால் வெளிப்படும் நீர்க் கனவளவைப் பாத்திரமொன்றில் சேகரித்து நிறையை அறிந்து கொள்க.
- சில தடவைகள் இவ்வாறு செய்து சராசரிப் பெறுமானத்தைக் காண்க. (A l/ min)

- ஒரு நிமிடத்தில் திரவம் சிவிறப்படும் நிலப் பரப்பளவைத் துணிதல்
 - மூக்கினால் திரவம், சிவிறப்படும் அகலத்தை அளத்தல் (W)
 - ஒரு நிமிட நேரத்துக்குள் சிவிற்பவர் நடந்து செல்லும் தூரம் (L)
 - ஒரு நிமிட நேரத்துக்குள் சிவிறப்படும் பரப்பளவைக் கணிக்குக. (WL)
 - ஒரு ஹெக்டேயரில் திரவம் சிவிறுவதற்குச் செலவாகும். நேரத்தைக் கணிக்குக. (T)

(1 ha = 10 000 m²)

$$T = \frac{1 \times 10\,000 \text{ m}^2}{WL \text{ m}^2}$$

- அதற்கமைய ஒரு ஹெக்டயருக்கு தேவையான திரவத்தின் அளவைக் கணிக்குக.

$$Z = \frac{A}{1} \times T$$

- தொட்டியின் நீர்க்கொள்ளளவை அளக்குக.(X)
- அதற்கமைய ஒரு ஹெக்டயார் நிலப்பரப்புக்கு எத்தனை தொட்டிகள் தேவையென காண்க.

தொட்டிகளின் எண்ணிக்கை = $\frac{\text{ஒரு ஹெக்டயாருக்குத் தேவையான திரவத்தின் அளவு}}{\text{தொட்டியின் கொள்ளளவு}}$

$$= \frac{Z}{X}$$

விசேட விடயங்கள் :

- திரவச் சிவிறியின் பாகங்களைக் கழற்ற முன்னர் தொட்டியைச் சுத்திகரித்தல் வேண்டும்.
- கழற்றுுவதை மூக்கிலிருந்தே / நாசிவாயிலிருந்தே ஆரம்பித்தல் வேண்டும்.
- ஒருங்கு சேர்த்தலைப் பம்பியிலிருந்தே ஆரம்பித்தல் வேண்டும்.

செயற்பாடு - 12

அரிமரத்தின் அடர்த்தியைத் துணிதல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 2.1

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- குறித்த அளவுகளைக் கொண்ட அரிமரத்துண்டொன்றைப் பெற்று அவ்வரிமரத்துண்டின் கனவளவைக் கணித்தல்
- அரிமரத்துண்டைக் கனலடுப்பில் உலர்த்தி நிறையை அறிதல்
- அரிமரத்தின் அடர்த்தியைத் துணிதல்

அறிமுகம் : அரிமரத்தின் இயல்புகளை எடுத்துக்காட்டும் மிக முக்கியமான பண்பு, அதன் அடர்த்தி ஆகும். தாவரக் கலச்சுவர்களுக்கும் காற்றிடை வெளிகளுக்கும் இடையிலான விகிதத்தின்படி அரிமரத்தின் அடர்த்தி வேறுபடும். அரிமரத்தின் அடர்த்தி கூடுதலாயின் அதன் வலிமையும் கூடுதலாகும்.

கோட்பாடு : அடர்த்தி என்பது அலகுக் கனவளவின் திணிவு ஆகும்.

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{திணிவு}}{\text{கனவளவு}}$$

அரிமரத்தின் அடர்த்தியைத் துணிவதற்காக மேற்படி சமன்பாடு பயன்படுத்தப்படும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:

- அறியப்பட்ட நீள, அகல, உயரம் கொண்ட அரிமரத் துண்டொன்று 7.5 x 5 x 2.5 cm போன்ற
- வெறும் புடக்குகை / அல்லது ஆவியாக்கல் தட்டு
- இலத்திரனியல் தராசு
- உலர்த்தி
- மீற்றர்க் கோல்

முறையியல் :

- நீள, அகல, உயரம் அறியப்பட்ட ஒரு அரிமரத்துண்டைப் பெறுக.
- வெறும் புடக்குகையின் அல்லது ஆவியாக்கல் தட்டின் திணிவை அளக்குக. (W_1g)
- நிறை அளந்த புடக்குகையில் /ஆவியாக்கல் தட்டில் இட்டு 105 °C வெப்பநிலையில் மாறாத திணிவு கிடைக்கும் வரையில் (ஏறத்தாழ 24 மணி நேரம்) வெப்பமேற்றித் திணிவை அளக்குக. (W_2g)

வாசிப்புக்களைப் பெறுதல்

$$\begin{aligned}
\text{ஆவியாக்கல் தட்டுடன் புடக்குகையின் திணிவு} &= (W_1g) \\
\text{ஆவியாக்கல் தட்டு + உலர் அரிமரத்தின் திணிவு} &= (W_2g) \\
\text{அரிமரத்தின் கனவளவு} &= \text{நீளம்} \times \text{அகலம்} \times \text{திணிவு}
\end{aligned}$$

$$\text{அரிமரத்தின் அடர்த்தி} = \frac{\text{உலர் அரிமரத்தின் திணிவு}}{\text{அரிமரத்தின் கனவளவு}}$$

விசேட விடயங்கள் :

- அடர்த்தி கூடிய, அடர்த்தி குறைந்த அரிமரத் தாவர இனங்களிலிருந்து அரிமர மாதிரிகளைப் பெற்று அவற்றின் அடர்த்தியைக் கணித்து அடர்த்தி வேறுபாட்டைத் தெளிவாக இனங்கண்டு கொள்ளலாம்.
- அரிமர மாதிரி மாறாத் திணியை அடைந்த பின்னர் அதனைக் கனலடுப்பிலிருந்து வெளியே எடுத்துக் குளிர்ச்சியடைவதற்காக உலர்த்தியொன்றினுள் வைத்தல் வேண்டும்.
- அரிமர அடர்த்தியை அளக்கும் நியம அலகு கனமீற்றருக்குக் கிலோகிராம் அதாவது (kg m^{-3} அல்லது kg/m^3) ஆகும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு - 13

வளியில் உலர்த்திய அரிமரத்தின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணிதல்

தேர்ச்சிமட்டம் : 2.2

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் :

திற்கள்

- அரிமர மாதிரியொன்றின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணிவதற்காக, தேவையான உபகரணங்களையும், பொருள்களையும் தெரிவுசெய்து கொள்ளல்.
- உரிய படிமுறைகளை அனுசரித்து, அரிமர மாதிரியொன்றின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணிதல்.

அறிமுகம்

: அரிமரத்தில் அடங்கியுள்ள நீரானது பிரதானமாக இரண்டு வடிவங்களில் காணப்படும். சுயாதீனநீர், கட்டுண்ட நீர் ஆகியவையே அவையாகும். இவ்வாறாக அரிமரத்தில் அடங்கியுள்ள நீரானது அரிமர நற்காப்பின்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய மிக முக்கியமான காரணி ஆகும். அரிமரத்தில் அடங்கியுள்ள நீர் வெளியேறுவதால் அரிமரம் சுருங்குவதோடு, நீரை உறிஞ்சுவதால் அரிமரம் விரிவடையும். எனவே, அரிமரத்தில் உரிய ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைப் பேணுவது முக்கியமானது.

கோட்பாடு

: வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது அரிமரத்தில் அடங்கியுள்ள நீர் ஆவியாகும் வீதம் அதிகரிப்பதால், அரிமர மாதிரியில் அடங்கியுள்ள நீர் முழுவதும் ஆவியாகி வெளியேறும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- அரிமர மாதிரி
- கனலடுப்பு
- இலத்திரனியல் தராசு
- உலர்த்தி
- புடக்குகை/ஆவியாக்கல் தட்டு

முறையியல் :

- வளியில் உலர்த்திய அரிமரத்துண்டொன்றைப் (மாதிரியொன்றைப்) பெறுக.
- வெறும் புடக்குகையின் அல்லது ஆவியாக்கற்றட்டின் திணியை அளக்குக. (w_1g)
- அரிமர மாதிரியை அப்புடக்குகையில் / ஆவியாக்கற்றட்டில் இட்டுத் திணியை அளக்குக. (w_2g)

- அரிமர மாதிரி இடப்பட்ட புடக்குகையை ஆவியாக்கல் தட்டை 105°C வெப்ப நிலையில் மாறாத்திணிவு கிடைக்கும் வரை வெப்பமேற்றி அத்திணிவை அளந்துகொள்க. (w_3g)
- பெற்ற தரவுகளைக் கொண்டு பின்வருமாறாக அரிமரத்தின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைக் கணிக்குக.

$$\begin{aligned} \text{புடக்குகையின் திணிவு} &= w_1g \\ \text{புடக்குகை} + \text{ஈர அரிமரத்திணிவு} &= w_2g \\ \text{புடக்குகை} + \text{உலர் அரிமரத்திணிவு} &= w_3g \end{aligned}$$

அரிமரத்தின் ஈரலிப்புச் சதவீதம்	$= \frac{\text{அரிமரத்துண்டின் ஆரம்பநிறை (w_2-w_1)} - \text{கனலடுப்பில் உலர்த்திய பின்னர் அரிமரத் துண்டின் உலர்நிறை (w_3-w_1)}}{\text{அரிமரத்துண்டின் உலர்நிறை (w_3-w_1)}} \times 100$	
--------------------------------	--	--

விசேட விடயங்கள் :

- அரிமர மாதிரி மாறா நிறையை அடைந்த பின்னர், கனலடுப்பிலிருந்து வெளியே எடுத்து உலர்த்தியொன்றினுள் இட்டுக் குளிரவிடுக.
- அரிமரத்துண்டைச் சிறுதுண்டுகளாக்கி உலர்த்துவதால் நீர் இலகுவில் ஆவியாகும்.
- தறித்து வீழ்த்திய உடனேயே அம்மரத்திலிருந்து மாதிரியொன்றினைப் பெறுவதால், சுயாதீன நீர், பிணைந்த நீர் ஆகிய இரண்டும் அடங்கிய அரிமர மாதிரியைப் பெறலாம். அதன் மூலம் மரத்தின் சரியான நீர்ச்சதவீதத்தை அறிந்துகொள்ளலாம்.
- வளியில் உலர்த்திய மரக்குற்றியொன்றிலிருந்து அரிமர மாதிரியொன்றினைப் பெறுவோமாயின் அதன் சுயாதீன நீர் வெளியேறியுள்ளமையால், பிணைந்த நீர்ச்சதவீதத்தை மாத்திரமே துணியலாம்.

செய்முறைச் செயற்பாடு - 14
அரிமர நற்காப்பு முறையொன்றினைக் கையாண்டுபார்ப்பார்

தேர்ச்சி மட்டம் : 2.2

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- அரிமர நற்காப்புப் பொருள்களை இனங்காணல்
- பயன்படுத்துவதற்குப் பொருத்தமானவாறு அரிமர நற்காப்புப் பொருள்களைத் தயாரித்துக்கொள்ளல்.
- நற்காப்புச் செய்ய முன்னர் அரிமரத்தை வளியில் உலர்த்திக் கொள்ளல்
- அரிமர நற்காப்புப் பொருளைத் தூரிகையினால் அரிமரத்தின்மீது பூசுதல்
- நற்காப்புப் பொருள் பூசிய மற்றும் நற்காப்புப் பொருள் பூசாத அரிமரத்துண்டுகளிரண்டினை, அரிமரத்தைச் சேதப்படுத்தும் காரணிகள் உள்ள ஒரு சூழலில் வைத்து, கணிசமான காலம் ஒப்பிட்டு முடிவெடுத்தல்.

அறிமுகம்

- : அரிமரத்தைச் சேதப்படுத்தும் காரணிகளினால் ஏற்படுத்தப்படும் இழப்புக்களை இழிவுபடுத்துவதற்காக அதாவது அவ்வாறு சேதப்படுத்தும் காரணிகளுக்குக் காட்டும் எதிர்ப்புத் தன்மையை அதிகரிப்பதற்காக இரசாயனப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தலாம். அவ்வாறான இரசாயனப் பொருள்கள் நற்காப்புப் பொருள்கள் எனப்படும். அரிமர நற்காப்பின்போது பொருத்தமான நற்காப்புப் பொருளையும் அதனைப் பயன்படுத்தும் முறையையும் தீர்மானிப்பது முக்கியமானது.

கோட்பாடு

- : அரிமர நற்காப்பின் நோக்கம், அரிமரத்தின் நீடித்துழைத்தல் தன்மையை (durability) விருத்தி செய்தலாகும். இரசாயனப் பொருள்கள் மூலம் அரிமரத்துக்குச் சேதம் விளைவிக்கும் நுண்ணங்கிகள் மற்றும் பூச்சிகளின் தொழிற்பாட்டுக்குத் தடங்கல் ஏற்படுத்தப்படும். மேலும், இரசாயனப்பொருள்கள் அரிமரத்தினுள் உள்ள திரவங்களையும் பிரதியீடு செய்யும்.

தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும் :

- இறப்பர், மா, அல்பீசியா, வேம்பு, சமண்டலை, மலைவேம்புத் தாவர அரிமரத்துண்டுகள் - இரண்டு (ஏறத்தாழ ஒரு மீற்றர் நீளமான பலகைத்துண்டுகள்)
- சேதனக் கரைப்பானில் கரைத்துப் பயன்படுத்துவதற்கேற்ற, அரிமர நற்காப்பு இரசாயனப் பொருளொன்று (சந்தையில் கிடைக்கும் அரிமர நற்காப்புப் பெருள்களை இதற்காகப் பயன்படுத்தலாம்.
- நிறப்பூச்சுத் தூரிகை
- கையுறை (Gloves)
- காவற்கண்ணாடி (Goggles)

முறையியல் :

- நற்காப்புச் செய்வதற்குப் பொருத்தமான இரண்டு அரிமரத்துண்டுகளைப்பெற்று அவற்றுள் ஒரு துண்டை நற்காப்புப் பொருள் பூசுவதற்காகப் பயன்படுத்துக. மற்றைய துண்டைக் கட்டுப்பாட்டு (ஆளுகை) அமைப்பாகப் பயன்படுத்துக.
- நற்காப்புச் செய்ய முன்னர் அரிமரத்துண்டை வளியில் உலர்த்துக.
- ஈரத்தன்மையுள்ள அரிமரத்துண்டை அரிமரக்குற்றியைப் பயன்படுத்துவதாயின் அது உலரும் வரையில் சூரிய ஒளியில் உலர்த்துவதாயின் ஏறத்தாழ 5 நாட்கள் வரை உலர்த்துதல் வேண்டும். (சூளையொன்றில் (kiln) உலர்த்துவதாயின் ஒரு நாள் உலர்த்துவது போதுமானது.)
- நற்காப்புச் செய்வதற்கான முன்னாயத்தத்தின்போது அரிமரத்துண்டை ஏறத்தாழ 5 நாட்கள் சூரிய ஒளியில் உலர்த்திக்கொள்ளுதல் வேண்டும்.
- பின்னர் அவ்வரிமரத்துண்டை அரத்தாளினால் நன்கு தேய்த்துச் சுத்திகரிக்குக.
- அரிமர நற்காப்புப் பொருளை ஒரு தடவை பூசுக. அம்முதற்பூச்சு அரிமரத்தினால் உறிஞ்சப்பட்ட பின்னர் இரண்டாம் தடவை பூசுக.
- பின்னர், நற்காப்புச் செய்த அரிமரத்துண்டையும் அதனை ஒத்த மற்றுமோர் அரிமரத்துண்டையும் சூழலில் வைத்திருந்து அவற்றில் ஏற்பட்டுள்ள சேதத்தை ஒப்பிடுக. ஓரிரு நாட்களில் அவதானிப்பைப் பெறமுடியாது. குறைந்தபட்சம் ஒரு மாத காலமேனும் வைத்திருந்து வேறுபாட்டை ஒப்பிடுக.

விசேட விடயங்கள் :

- அரிமரத்தை வளியில் உலர்த்தும்போது மெல்லிய வெடிப்புக்கள் தோன்றுவதால் நற்காப்புப்பொருள் உட்புகுவது இலகுவாகும்.
- வளியில் உலர்த்தும் போது பிணைந்த நீர் வெளியேறுவதால் அந்த இடங்கள் நற்காப்புப் பொருளினால் பிரதியீடு செய்யப்படும்.
- அரிமரத்தை நற்காப்புச் செய்த முதலாவது தினத்தில் துளைத்தலோ சீவுதலோ கூடாது.
- நற்காப்புச் செய்த அரிமரத்தைச் சில நாட்கள் கழியும் வரை நீருடன் தொடுகையுறாது பாதுகாத்தல் வேண்டும்.
- சேதன வகை இரசாயனப் பொருள்கள் பயன்படுத்துவதாயின், உடலில் தொடுகையுறாதவாறு கவனமாகக் கையாள்வது முக்கியமானது.

செய்முறைச் செயற்பாடு - 15
வெவ்வேறு நியமங்களின்படி அரிமரத்தரப்படுத்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 2.3

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- அரிமரத் தரப்படுத்தலுக்குரிய தரநியமங்களை இனங்காணல்
- தரநியமங்களின்படி அரிமரத் தரப்படுத்தல்

அறிமுகம் : அரிமரத்தை முறைமையாகத் தரப்படுத்துவதற்காக விசேடமான தரநியமங்கள் உண்டு. அவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டே அரிமரங்கள் தரப்படுத்தப்படும்.

கோட்பாடு : அரிமரத்தின் அமைவு, அரிமரத்தின் தன்மை, புறத்தே காணப்படும் சகல குறைகள், அரிமரத்தின் தரம், அரிமரத்தை நிலைமாற்றம் செய்வதற்கான செலவு, நிலைமாற்றஞ் செய்தலின்போது ஏற்படும் வீண்விரயம் ஆகிய இயல்புகள், அரிமரத் தரப்படுத்தலின் போது கவனத்திற்கொள்ளப்படும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- தறித்து வீழ்த்தப்பட்ட அரிமரக்குற்றிகள் சில
- அளக்கும் நாடா

முறையியல்

- தறித்து வீழ்த்தப்பட்ட அரிமரக்குற்றிகள் சிலவற்றை அவதானித்துப் பின்வரும் அட்டவணைப்படி உரிய தரநியமங்களின்கீழ் அம்மரக்குற்றிகளைத் தரப்படுத்துக.

தரப்படுத்தலுக்கு அடிப்படையான இயல்புகள்	தரப்படுத்தல் தேவையான Grading Requirement	அதி உயர்தர மரக்குற்றி இல. 1 Prime saw log No.1	அதி உயர்தர மரக்குற்றி இல. 2 Prime saw log No. 2	நியமமான மரக்குற்றி standard saw log	மரக்குற்றி இல. 1 saw log No 1	மரக்குற்றி இல. 2 saw log No 2
நீளம்	Length	2.5 மீற்றருக்கு மேல்	2.0 மீற்றருக்கு மேல்	2.0 மீற்றருக்கு மேல்	2.0 மீற்றருக்கு மேல்	2.0 மீற்றருக்கு மேல்
சுற்றளவு	Girth	150 சென்ரிமீற்றருக்கு மேல்	120 சென்ரிமீற்றருக்கு மேல்	90 சென்ரிமீற்றருக்கு மேல்	75 சென்ரிமீற்றருக்கு மேல்	75 சென்ரிமீற்றருக்கு மேல்
குற்றியில் வடிவக்குறைகள் வெட்டு	Form defects cutting	புதிய	புதிய	புதிய	கவனத்திலெடுப்ப தில்லை	கவனத்திலெடுப்ப தில்லை
வடிவம்	Shape	கவனத்திலெடுப்ப தில்லை	கவனத்திலெடுப்ப தில்லை	கவனத்திலெடுப்ப தில்லை	கவனத்திலெடுப்ப தில்லை	கவனத்திலெடுப்ப தில்லை
நேரியதன்மை	straightness	நேரியது	உரிய அளவுக்கு நேரியது	உரிய அளவுக்கு நேரியது	கவனத்திலெடுப்ப தில்லை	கவனத்திலெடுப்ப தில்லை
மரச்சிராயமைப்பு	grain	நேரியது	உரிய அளவுக்கு நேரியது	ஒரு முறுக்கு	நன்கு குற்றியாக்கல்	நன்கு குற்றியாக்கல்
குற்றியின் அந்தங்கள்	end	நன்கு குற்றியாக்கல்	நன்கு குற்றியாக்கல்	நன்கு குற்றியாக்கல்	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத
குற்றியின் வளைவுகள்	bend	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத
குற்றியின் மேற்பரப்புக் குற்றிகள்	surface defects					
மொளிகளுக்கு இடையிலான இடைவெளி	knot interval of knots	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத
குண்டுசித்துளைகள்	pin holes	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத
நடுத்தர் அளவுடைய துளைகள்	medium borer holes	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத
கீழல் வெடிப்புகள் பழுதற்ற inbark	check sound inbark	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத
குற்றி அந்தக் குறைகள் குடன் மரக்குறைகள்	end defects heart center	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத
பிறகுறைகள்	other defects	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத	விளைச்சலின்மீது தாக்கம் விளைவிக்காத
மெருக்கடிய பழுதற்ற விளைச்சலின் அளவு	nos of sound yield	குறைந்தபட்சம் 70%	குறைந்தபட்சம் 60%	குறைந்தபட்சம் 50%	குறைந்தபட்சம் 40%	குறைந்தபட்சம் 30%
அனுமதிக்காமலான தரம்:	A40	A20	B	C20	C50	

மரக்குற்றி இல.: 2 (saw log No.2) இற்குக் கீழான மரக்குற்றிகள் விறகு வகையைச் சேரும். மேலே தரப்பட்ட தரப்படுத்தல்க்கான இயல்புகளுக்க மேலதிகமாக அரிமரத்தின் முதிர்ச்சியும் அதன் இயல்புகள் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் முக்கியமான ஓர் இயல்பாகும்.

விசேட விடயங்கள்:

- அரிமரக்குற்றிகளைக் கற்றாய்வதற்கான வசதி பாடசாலையில் இல்லையெனில் அரிமரச்சாலை (மர ஆலை) ஒன்றுக்கு அழைத்துச் சென்று சில அரிமரக் குற்றிகளைக் கற்றாய்ந்து மேற்படி பிரதான தரங்களைச் சேர்ந்த மரக்குற்றிகளை அவதானிப்பதற்கான சந்தர்ப்பத்தை மாணவர்க்கு வழங்குக.
- தரப்படுத்தலுக்கு அடிப்படையாக அமையும் சில இயல்புகளை அளப்பதற்கான அலகுகளைப் பயன்படுத்தும் விதத்தை மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.

செய்முறைச் செயற்பாடு - 16

அரிமரத்துக்காக மரங்களின் அளவீடுகளைப் பெறுதல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 2.4

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- நிற்கும் நிலையிலுள்ள ஒரு மரத்தின் உயரத்தை அளத்தல்
- நிற்கும் நிலையிலுள்ள ஒரு மரத்தின் விட்டத்தை அளத்தல்
- நிற்கும் நிலையிலுள்ள ஒரு மரத்தின் கனவளவைத் துணிதல்
- தறித்து வீழ்த்திய ஒரு மரத்தின் விட்டத்தை அளத்தல்
- மேற்படி மர அளவீடுகளைப் பெறுவதற்குத் தேவையான உபகரணங்களை இனங்காணல்.

அறிமுகம் : நிற்கும் நிலையிலுள்ள ஒரு மரத்தின் உயரம், விட்டம், கனவளவு ஆகியவற்றைக் கணிப்பதால் களத்தில் மரத்தின் வளர்ச்சி தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெறலாம். எதிர்பார்க்கப்படும் அளவுக்கு வளர்ச்சியடையாத நிலை காணப்படுமாயின் தேவையான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதன் மூலம் விளைதிறனை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்.

சரியான அளவீடுகளைப் பெறுவதன் மூலம் அலகு நிலப் பரப்பிலிருந்து பெறக்கூடிய அரிமரக் கனவளவைச் சரியாகக் கணித்துக் கொள்ளலாம்.

கோட்பாடு :

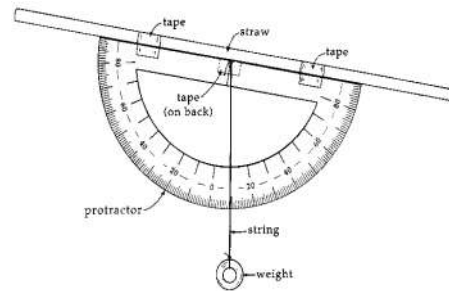
- திரிகோண கணிதத் தொடர்பு மூலம் உயரத்தை அளக்க முடிவதோடு, வட்டமொன்றின் பரிதியைக் கொண்டு விட்டத்தை அளக்கலாம். $(\pi d / 2\pi r)$
- கனவளவை அளக்கும் போது அரிமரத்துண்டுகள் உருளை வடிவக் குற்றிகளாகக் கருதி அளக்கப்படும். $(\pi r^2 h)$

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- அளக்கும் நாடா
- 1 m மற்றும் 3 m உயரமான இரண்டு கோல்கள்
- விட்டத்தை அளப்பதற்கான அளக்கும் நாடா (Diameter tape)
- மர இடுக்கிமானி (Tree caliper)
- சாய்வுமானி (Clinometer)



Tree caliper
மர இடுக்கிமானி



Clinometer
சாய்வுமானி

முறையியல் :

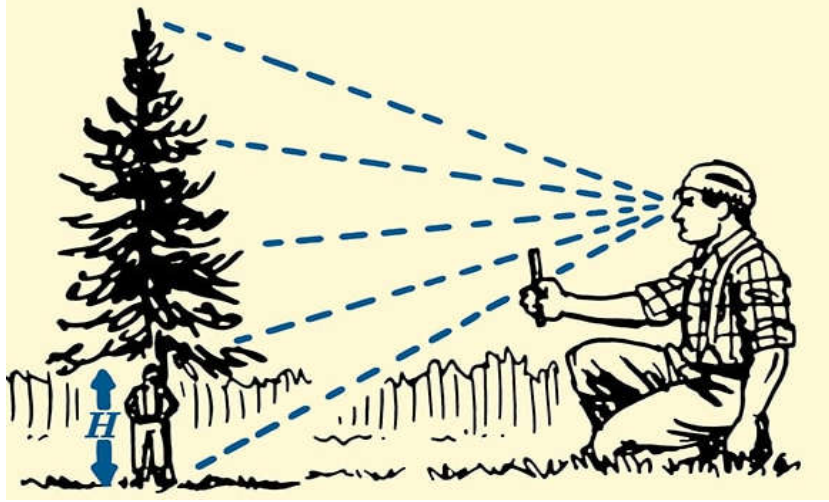
i. நிற்கும் நிலையிலுள்ள ஒரு மரத்தின் உயரத்தை அளத்தல்

(a) கண் மட்டத்தில் பார்த்து மரத்தின் உயரத்தை மதிப்பீடு செய்தல்

(இதற்கு அனுபவம் தேவை)

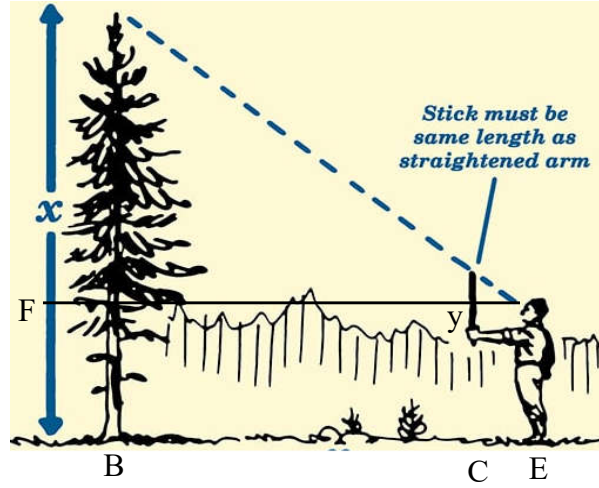
- உயரத்தை அளப்பதற்காகப் பாடசாலைத் தோட்டத்தில் உள்ள ஒரு மரத்தைத் தெரிவு செய்துகொள்க. (மரத்தின் உச்சி தெளிவாகக் காட்சியளித்தல் வேண்டும்.)
- உயரம் (நீளம்) அறியப்பட்ட ஒரு கோலை மரத்தின் தண்டுடன் அணைத்து வைத்து, அம்மரம், அக்கோலைப் போன்று எத்தனை மடங்கு உயரமானது என்பதைக் கண்மட்டத்தில் பார்த்துக் கணிக்குக. (கோலுக்குப் பதிலாக, ஆள் ஒருவரையும் பயன்படுத்தலாம்.

அச்சந்தர்ப்பத்தில் மரத்தின் உயரம் அவரது உயரத்தின் எத்தனை மடங்கு என்பதைத் தீர்மானிக்குக.)



(b) தனிக்கோல் முறையில் மரத்தின் உயரத்தை அளத்தல்

- உயரத்தை அளப்பதற்கான ஒரு மரத்தைத் தெரிவு செய்துகொள்க.
- அம்மரத்தின் எதிரே உள்ள ஒரு புள்ளியைத் தெரிவுசெய்து அவ்விடத்தில் நிற்குக. (E)
- அப்புள்ளியிலிருந்து, கையின் நீளத்துக்குச் சமமான நீளமுள்ள ஒரு கோலை எடுத்து, கையை நீட்டிக் கண்மட்டத்துக்கு நேராக (C) முன்னே நிலைக்குத்தாகப் பிடித்திருக்குக. (இங்கு கண்ணிலிருந்து கோலைக் கையால் பற்றி வைத்துள்ள இடம் (C) வரையிலான தூரமானது உயரம் y இற்குச் சமமானது.)
- பின்னர், கோலைக் கையில் பற்றிவைத்துள்ளவர். மரத்தை நோக்கி அல்லது மரத்திலிருந்து அப்பால் நகர்ந்து கோலினால் முழு மரமும் உள்ளடக்கப்படும் சந்தர்ப்பத்தைப் பெறுக. இச்சந்தர்ப்பத்தில் மரத்துக்கும், உயரத்தை அளப்பவருக்கும் இடையிலான தூரத்தை அளந்து கொள்க (BE)



- பின்னர், பின்வரும் கணித்தலின் மூலம் மரத்தின் உயரத்தைக் கணித்தறிக.

$$\frac{AF}{y} = \frac{EB}{EC}$$

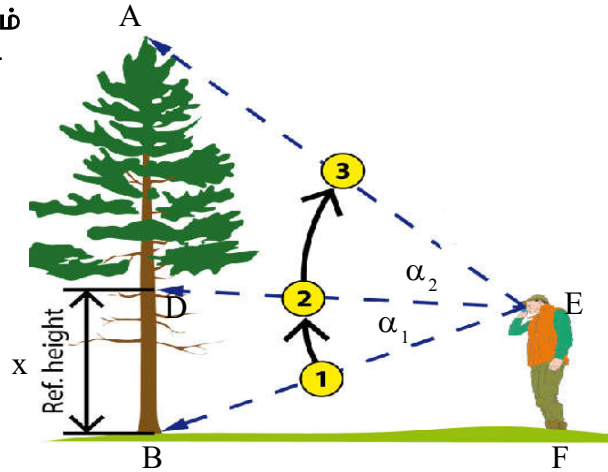
$$AF = \frac{EB \times y}{EC}$$

$$X = AF + BF$$

X = மரத்தின் உயரம்

BF = மனிதனின் உயரம்

- (c) சாய்வுமானி (Clinometer) மூலம் சமதளமான நிலத்தில் உள்ள ஒரு மரத்தின் உயரத்தை அளத்தல்.



- உயரத்தை அளப்பதற்கான ஒரு மரத்தைத் தெரிவுசெய்க. (AB)
- உயரத்தை அளக்கும் இடத்திலிருந்து மரம் வரையிலான தூரத்தை அளக்குக.(FB)
- F புள்ளியிலிருந்து மரத்தின் அடிவாரத்தைப் பார்த்து வாசிப்பைப் பெறுக. (α_1).
- F புள்ளியிலிருந்து கண்மட்டத்தில் மரத்தை நோக்கி வாசிப்பைப் பெறுக.
- பின்னர் மரத்தின் உச்சியை இலக்காகக் கொண்டு வாசிப்பைப் பெறுக. (α_2).

- திரிகோண கணிதத்தின் படி BD உயரத்தைப் பெறுக.

$$\tan \alpha_1 = \frac{BD}{DE}$$

$$BD = \tan \alpha_1 \times DE$$

- திரிகோண கணிதத்தின் படி AD உயரத்தைப் பெறுக.

$$\tan \alpha_2 = \frac{AD}{DE}$$

$$AD = \tan \alpha_2 \times DE$$

$$DE = BF \text{ ஆகும். (அளப்பவரிலிருந்து மரம் வரையிலான தூரம்)}$$

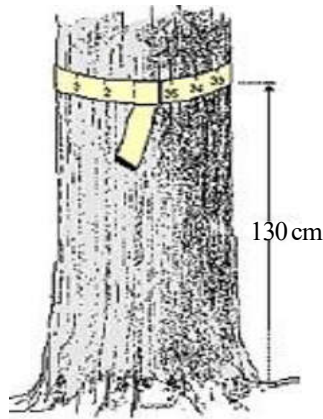
- பின்வரும் கணிதத்தின் மூலம் மரத்தின் உயரத்தைக் காண்க.
மரத்தின் மொத்த உயரம் $(AB) = BD + AD$

$$AB = \tan \alpha_1 \times DE + \tan \alpha_2 \times DE$$

ii. நிற்கும் நிலையிலுள்ள மரமொன்றின் விட்டத்தை அளத்தல்

(a) விட்டத்தை அளக்கும் அளவு நாடாவைக் கொண்டு மரத்தின் விட்டத்தை அளத்தல்

- இவ்வகை அளவு நாடா மரவிட்டத்தை அளப்பதற்கேற்றவாறு அளவு கோடிடப்பட்டுள்ளது.
- அளவு நாடாவின் அந்தத்தில் உள்ள கொளுவியை, மரப்பட்டையின் மீது அழுத்தி நிறுத்தி, அளவு நாடாவில் அழுக்கம் ஏற்படாதவாறு, தண்டைச் சுற்றி ஒரு சுற்றுக் கொண்டு செல்க.
- நிலமட்டத்திலிருந்து 130 cm சென்றிமீற்றர் உயரத்திலேயே மரத்தண்டின் இந்த அளவீட்டைப்பெறுதல் வேண்டும்.

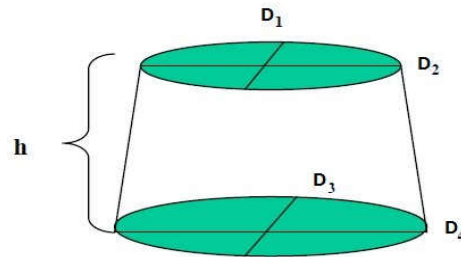


- பூச்சியமும், மற்றைய அந்தமும் ஒன்றுடனொன்று மேற்பொருந்தும் இடத்தில் '0' இற்கு எதிரே உள்ள வாசிப்பைப் பெறுக.



(b) மர இடுக்கிமானியைப் (Tree caliper) பயன்படுத்தி மரத்தின் விட்டத்தை அளத்தல்

- தெரிவு செய்த மரத்தில் நிலத்திலிருந்து 130 cm உயரத்தில், தண்டின் இருபுறங்களிலும் இடுக்கிமானியின் புயங்கள் (arms) இரண்டையும் வைத்து மெதுவாக அழுத்துக. இடுக்கிமானியின் ஒரு புயத்தை (அசைக்க முடியாததாகையால் முதலில் அதனை தண்டின் விளிம்பின் வழியே வைத்து. அசைக்கக்கூடிய புயத்தைச் செப்பம் செய்து தண்டின் எதிர்ப்புற விளிம்பில் வைத்துப் போதுமான அளவு அழுத்துக. கிடைக்கும் வாசிப்பு மரத்தின் விட்டத்துக்குச் சமமானது.
- iii. நிற்கும் நிலையிலுள்ள ஒரு மரத்தின் கனவளவைத் துணிதல்
- மரத்தின் வெவ்வேறு இடங்களில் விட்டத்தை அளந்து குறித்த அப்பகுதிகளின் நீளத்தையும் அளந்து காண்க.
 - அப்பெறுமானங்களைக் கொண்டு மரக்கனவளவைக் கணித்துக்கொள்க.
- iv. தறித்து வீழ்த்திய மரமொன்றின் விட்டத்தை அளத்தல் :
- மரத்தண்டு உருளை வடிவானதாயின், அளவு நாடாவை அல்லது அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி, தாவரத்தண்டின் விட்டத்தை நேரடியாக அளந்துகொள்க.
 - தாவரத்தண்டின் குறுக்குவெட்டு ஒழுங்கற்ற வடிவமுடையதாயின் வெட்டுமுகத்தின் சில இடங்களில் விட்டத்தை அளந்து அவற்றின் சராசரிப் பெறுமானத்தை விட்டத்துக்குரிய வாசிப்பாகக் கருதுக.



அப்பெறுமானங்களைப் பின்வரும் சமன்பாட்டில் பிரதியீடு செய்து கனவளவைக் கணிக்குக.

மரத்தண்டின் (உருளையின்) கனவளவு = $\pi (d/2)^2 h$

$$d = \frac{(d_1 + d_2 + d_3 + d_4)}{4}$$

விசேட விடயங்கள் :

- உபகரணங்களில் உள்ள வழக்கள் காரணமாக வாசிப்புக்கள் வேறுபட இடமுண்டு. எனவே அளவீடுகள் பெறுவதற்காகப் பயன்படுத்த முன்னர், அவற்றைப் பரிசீலித்தல் அவசியமாகும்.
- அதிக காற்று வீசும் வேளைகளில் நிற்கும் நிலையில் உள்ள மரத்தின் அளவீடுகளைப் பெறுவதால் வாசிப்புகளில் வழக்கள் ஏற்பட இடமுண்டு.
- உயரத்தை அளப்பதற்காக அகன்ற இலை வகை மரமொன்றினைத் தெரிவு செய்வதால் அம்மரத்தின் உச்சியைத் தெளிவாக இனங்காண்பதில் அசௌகரியங்கள் ஏற்படும். தறித்து வீழ்த்திய மரங்களின் விட்டத்தை அளப்பதற்காக வெவ்வேறு வடிவமுள்ள மரக்குற்றிகளைத் தெரிவுசெய்து கொள்வதால், விட்டத்துக்காகச் சரியான ஒரு பெறுமானத்தைப் பெறுவதில் அசௌகரியங்கள் ஏற்படும்.
- மரத்தின் உச்சி தெளிவாகத் தென்படுவதில்லையெனின் அம்மரத்தின் உயரத்தை அளப்பதில் அசௌகரியங்கள் ஏற்படும்.
- மென்முடுபனி மற்றும் இருள்முட்டம் காணப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் சாய்வுமானி Clinometer போன்ற உபகரணங்களைப் பயன்படுத்திச் சரியான வாசிப்புக்களைப் பெறுவதிலும் அசௌகரியங்கள் ஏற்படும்.
- சென்றி மீற்றர்களில் அளவுகோடிடப்பட்ட இடுக்கிமானிகள் மட்டுமன்றி அங்குலத்தில் அளவு கோடிடப்பட்ட இடுக்கிமானிகளும் பயன்பாட்டில் உள்ளன. அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் அலகுகள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.
உதாரணம் : மரத்தண்டின் விட்டத்தைச் சென்றிமீற்றர்களில் (cm) குறிப்பிடுதலானது இலங்கை போன்ற நாடுகளில் வளரும் மரங்களின் அளவுகளைப் பொறுத்தமட்டில் பொருத்தமானது. அரிமரக்கனவளவைக் கணிப்பதற்காக, சென்றிமீற்றர் பெறுமானங்களை மீற்றர் பெறுமானங்களாக மாற்றிக் கொள்ளல் வேண்டும்.
- நிற்கும் நிலையில் உள்ள மரமொன்றின் கனவளவைத் துணிவதற்காக இசுப்பிகல் ரிலசுக்கோப் - Spiegel relaskop எனும் உபகரணம் பயன்பாட்டில் உள்ளது.

செய்முறைச் செயற்பாடு - 17

தாவரங்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கும் நறுமண நெய்களைப் பயன்படுத்திச் சவர்க்காரம் உற்பத்தி செய்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 2.5

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- சவர்க்கார உற்பத்திச் செயன்முறையின் படிமுறைகளைச் சரியாகக் கையாண்டு பார்த்தல்.
- சரியான முறையில் சவர்க்காரம் உற்பத்தி செய்தலும் பொருத்தமானவாறு சந்தைக்குச் சமர்ப்பித்தலும்.

அறிமுகம்

: சவர்க்காரம் உற்பத்தி செய்வதற்காக தாவர மற்றும் விலங்குக் கொழுப்பைப் பயன்படுத்தலாம். தாவர மற்றும் விலங்குக் கொழுப்புக்கள், காபொட்சிலிக் அமிலங்களின் எசுத்தர்களாகும், பொதுவாக இந்தக் கொழுப்புகளும் எண்ணெய்களும் திரை கிளிசரைட்டு (முகிளிசரைட்டு) வகையைச் சேர்ந்தவை. சவர்க்கார உற்பத்தியின்போது இக்கொழுப்பு வகைகளுக்கு மேலதிகமாக நறுமணமூட்டுவதற்காக நறுமண எண்ணெய்கள் (சாற்றெண்ணெய்கள்) (Essential oil) சேர்க்கப்படுவதுண்டு.

உதாரணம் : கறுவா எண்ணெய்ப் பிரித்தெடுப்பு, கராம்புக் காம்பு எண்ணெய், லெமன்கிராஸ் (Lemon grass) எண்ணெய்ப் பிரித்தெடுப்பு.

கோட்பாடு

: தாவரப்பகுதியிலிருந்து நறுமண நெய்கள் (Essential oils) எனப்படும் இயற்கைப் பொருள்களை, கொதிநீராவிக்காய்ச்சிவடித்தல் (Steam distillation) முறையில் பிரித்தெடுக்கலாம். சவர்க்கார உற்பத்தியின் போது தேங்காயெண்ணெய், “பாம்” எண்ணெய் (Palm oil) போன்றவை பயன்படுத்தப்படும். தேங்காயெண்ணெய் பயன்படுத்தி உற்பத்தி செய்யப்படும் சவர்க்காரம் மிக நன்றாக நீரில் கரையும். தாவர எண்ணெய்யில் பிரதானமாக பாமிட்டிக்கமிலம், ஒலெயிக் கமிலம் ஆகியன அடங்கியுள்ளன. இவ்வெண்ணெய்களைப் பயன்படுத்தி, மேனி ஒப்பனைச் சவர்க்காரம் (Toilet soap) தயாரிக்கப்படும். மிதக்கும் சவர்க்கார (Floating soap) உற்பத்தியின் போது சவர்க்காரம் திண்மநிலையை அடையும் சந்தர்ப்பத்தில் அதனுள் வளி ஊதப்படும். மென்வகைச் சவர்க்கார உற்பத்திக்காக, சோடியமைதரொட்சைட்டுக்குப் (NaOH இற்குப்) பதிலாகப் பொற்றாசியமைதரொட்சைட்டு (KOH) பயன்படுத்தப்படும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- சோடியமைதரொட்சைட்டு (NaOH) 3.25 g
- காய்ச்சி வடித்த நீர் 1/2 லீற்றர் (1/2 l)

- பிரித்தெடுத்த நறுமண நெய் 5 ml
- ஏர்லன்மெயர் குடுவை (Erlenmeyer flask) (25ml)
- 100 ml பைரெட்சு முகவை
- 10 ml அளக்குஞ் சாடி
- தேங்காயெண்ணெய் 25 ml / கொழுப்பு 25g
- அகப்பை
- எரிவாயு அடுப்பு
- சவர்க்காரம் உருப்படுத்துவதற்குப் பொருத்தமான அச்சுக்கள் (mould)
- நெய்த்தாள் / மெல்லிய திசுத்தாள்
- சவர்க்காரக் கட்டியைப் பொதியிடுவதற்கேற்ற பொதியுறை
- கையுறை (gloves), காவற்கண்ணாடி (goggles)
- இலத்திரனியல் தராசு
- வெந்நீர்த்தொட்டி (water bath), pH மானி
- வெப்பமானி

முறையியல் :

- கையுறைகளையும் காவற்கண்ணாடியையும் அணிந்துகொள்க.
- சோடியமெதரொட்சைட்டு (NaOH) 3.25g இனை அளந்தெடுக்குக.
- சுத்திகரித்த ஏர்லன்மெயர் குடுவையில் (25ml) (Erlenmeyer flask) 3.25 கிராம் சோடியமெதரொட்சைட்டு இட்டு, காய்ச்சி வடித்த நீர் 8ml சேர்த்துக்கலக்குக.
- அக்கலவை அறைவெப்பநிலையை அடையும் வரை வைத்திருக்குக.
- 100ml அளவுள்ள முகவையொன்றில் 25ml தேங்காயெண்ணெய் இட்டு 40°C ஆகும் வரையில் வெப்பமேற்றுக (கொழுப்பு பயன்படுத்துவதாயின் அது இவ்வெப்ப நிலையில் உருகும்.)
- தயாரித்த சோடியமெதரொட்சைட்டுக் கலவையையும் எண்ணெய்க் கலவையையும் சேர்த்து அது திண்ம நிலையை அடையும் வரையில் 15-20 நிமிடங்கள் நன்கு துழாவுக.
- நிறமுட்டுவதற்காகப் பொருத்தமான ஒரு நிறப்பொருள் சேர்க்குக.
- கலவை திண்ம நிலையை அடைய ஆரம்பித்த பின் 15 நிமிட இடைவேளைகளில் 5 நிமிடங்கள் வரை துழாவுக.
- சவர்க்காரம் தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்திய இக்கலவை திண்மநிலையை அடைய ஆரம்பிக்கும் சந்தர்ப்பத்தில், ஏற்கனவே பிரித்தெடுத்து வைத்துள்ள நறுமணநெய் / சாற்றெண்ணெய் 5 ml சேர்ப்பதால் தேவையான நறுமணத்தைப் பெறலாம்.
- சவர்க்காரக் கலவை திண்மநிலையை அடைய ஆரம்பிக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் ஏற்கனவே தயார்ப்படுத்தி வைத்துள்ள அச்சுக்களில் (Moulds) கலவையை வார்த்து திண்மநிலையை அடைவதற்காக வைத்திருக்குக.
- சில நாட்களின் பின்னர், திண்மநிலையை அடைந்துள்ள சவர்க்காரக் கட்டிகளை அச்சுக்களிலிருந்து வேறாக்கிக்கொள்க.
- அச்சுக்களிலிருந்து வெளியே எடுத்த பின்னர் மேலும் உலர்வதற்கும் இறுகித் திண்மமாவதற்கும் இடமளிக்குக.
- திண்ம நிலையை அடைந்த சவர்க்காரக் கட்டிகளின் விளிம்புகளை நேர்த்தியாக்கி, மெல்லிய ரிசுத்தாளில் அல்லது நெய்த்தாளில் சுற்றுக்க.
- தேவைக்கேற்ப நீங்கள் தயாரித்த பொதியுறையொன்றைப் பயன்படுத்தி சந்தைக்கு அனுப்புவதற்கு ஏற்றவகையில் பொதியிடுக.

விசேட விடயங்கள் :

- சோடியம்தரொட்சைட்டை (NaOH) நீருடன் கலக்கும் போது தோலிலும் கண்களிலும் எரிகாயம் ஏற்படும் ஆபத்து உள்ளதாகையால், கட்டாயமாக கையுறைகளும் (gloves) காவற்கண்ணாடியும் (goggles) அணிந்து கொள்க.
- தேங்காயெண்ணெய்க்குப் பதிலாக வேறு கொழுப்பு வகையொன்றினையும் பயன்படுத்தலாம். பாம் எண்ணெயையும் (palm oil) பயன்படுத்தலாம்.
- தேவைக்கேற்ப, வசதிக் கேற்ப, பிரித்தெடுத்த நறுமண நெய்யைச் சேர்த்துக் கொள்ளலாம்.
- மேற்படி செயன்முறைக்காக நறுமண நெய்க்குப் பதிலாக உலர்த்தித் தூளாக்கிய தாவர இலைகள் (Mint, lemon grass) போன்றவற்றையும், பரீட்சார்த்தமாகப் பயன்படுத்துக.
- தயாரித்த சவர்க்காரக் கலவையின் pH பெறுமானத்தை அளந்தறிவதன் மூலம் அது பாவனைக்கு உகந்ததா எனச் சோதிக்கുക.
- பயன்படுத்திய நறுமண நெய் வகைக்கேற்ப, சுற்றுறையில் பொருத்தமான ஒரு பெயரையும், அடங்கியுள்ளவற்றையும் குறிப்பிட்டுச் சந்தைப்படுத்துவதற்கு ஏற்றவாறு உற்பத்திப் பொருளைத் தயார் செய்து கொள்ளலாம்.
- சவர்க்காரத்துக்கு நிறமூட்டுவதற்காக ஏவப்பட்ட காபன் (Activated carbon), மஞ்சள் தூள், கோப்பித்தூள் கொக்கோவாத்தூள், செவ்வரத்தம்பூ இதழ்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி, கையாண்டு பார்த்தல்கள் செய்யலாம்.

செய்முறைச் செயற்பாடு - 18

பூ இதழ்களிலிருந்து பிரித்தெடுத்த நறுமண நெய்களைப் பயன்படுத்தி
வாசனைத் திரவியங்கள் உற்பத்தி செய்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 2.5

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன் : • வாசனைத் திரவியங்கள் உற்பத்தி செய்யும் படிமுறைகளின்படி சரியாக வாசனைத் திரவியங்கள் உற்பத்தி செய்தல்.

அறிமுகம் : வாசனைத் திரவியங்கள் தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் தாவரப்பகுதிகளிலிருந்து நறுமண நெய்யைப் பிரித்தெடுத்தல் வேண்டும். அவ்வாறு பிரித்தெடுக்கும் நறுமண நெய்களுடன் சேர்க்கும் மதுசாரம், நீர் ஆகியவற்றின் அளவுக்கேற்ப, அவற்றைக் கொண்டு உற்பத்தி செய்யப்படும் வாசனைத் திரவியங்களின் தரத்தை மாற்றியமைத்துக்கொள்ளலாம். பயன்படுத்தும் தாவரப் பகுதிகளுக்கமைய நறுமண நெய் பிரித்தெடுக்கும் முறை வேறுபடும்.

கோட்பாடு : கொதிநீராவிக் காய்ச்சி வடித்தல் (Steam distillation) முறையைக் கையாண்டு கராம்புக் காம்பு, கறுவா இலை, மல்லிகைப் பூ இதழ்கள், ரோசாப்பூ இதழ்கள், மற்றும் தோடை, லெமன், எலுமிச்சை (Citrus) போன்ற தாவரப்பொருள்களில் அடங்கியுள்ள நறுமண நெய் சாற்றெண்ணெய் பிரித்தெடுக்கப்படும். இவ்வாறாகப் பிரித்தெடுத்த நறுமண நெய்களின் கட்டமைப்பை இனங்காண்பதற்காக மென்படை நிறப்பதிவியல் (Thin layer Chromatography) முறை கையாளப்படும். பிரித்தெடுப்பின் செறிவைக் குறைப்பதற்காக, இது தூய அற்ககோலுடன் கலக்கப்படும். அவ்வாறு சேர்க்கப்படும் மதுசாரத்தின் அளவுக்கேற்ப வெவ்வேறு வகை வாசனைத் திரவியங்கள் (Colonge, Perfume, Eau de toilette போன்றவை) உற்பத்தி செய்யலாம். நறுமண நெய் (Essential oil) வகைகளைக் கரைப்பதற்காகத் தூய அற்ககோல் (absolute alcohol) பயன்படுத்தப்படும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- ரோசா, மல்லிகை (tube rose, jasmín) பூ இதழ்கள்
- கண்ணாடித் தட்டு (glass sheet) பொருத்தி மெல்லிய பலகையினால் செய்த மரச்சட்டகங்கள் - 2

- சுத்தமான கிரீசு / பரவின் மெழுகு / விலங்குக் கொழுப்பு
- பெத்திரிக் கிண்ணங்கள்
- தூய அற்ககோல்
- காய்ச்சி வடித்த நீர் சிறிதளவு
- சிறிய கண்ணாடிக் குப்பிகள்
- திசுத் தாள்
- எதயில் மதுசாரம்

முறையியல் :

- நறுமண நெய் பிரித்தெடுப்பதற்குத் தேவையான பூக்களைப் பறித்துச் சுத்திகரித்துக் கொள்க.
- கண்ணாடித் தட்டொன்றினை எடுத்து அதனையும் நன்கு சுத்திகரித்துத் துடைத்துக்கொள்க.
- அம்மெல்லிய கண்ணாடித் தட்டை மரச்சட்டகமொன்றில் பொருத்திக் கொள்க.
- கண்ணாடித்தட்டு மீது மெல்லிய படையாகச் சுத்தமான கிரீசு / மெழுகு பூசிக்கொள்க.
- மெல்லிய கிரீசுப்படை மீது பூ இதழ்களை ஐதாகப் பரப்புக.
- மற்றைய மரச்சட்டகத்தைக் கிரீசு தடவிய கண்ணாடித் தட்டின் மீது வைத்து அழுத்தி நிறுத்துக் கொள்க.
- மரச்சட்டகங்களுக்கு இடையே வைக்கப்பட்டுள்ள பூவிதழ்களில் அடங்கியுள்ள நறுமண நெய் மெழுகுப்படையினால் கிரீசுப்படையினால் உறிஞ்சப்படுவதற்காக 2-3 நாட்கள் வரையில் இருண்ட குளிர்ச்சியான ஓர் இடத்தில் வைத்திருக்குக.
- இவ்வாறாக வைத்த பூ இதழ்களை கிரீசுப் படைமீது 8 தடவைகள் வரை அசைத்துப் பரப்பி நறுமண நெய், கிரீசினால் அல்லது மெழுகினால் உறிஞ்சப்பட வசதி செய்க.
- இவ்வாறாக பூ இதழ்களில் அடங்கியிருந்த நறுமண நெய், கிரீசினால் அல்லது மெழுகினால் உறிஞ்சப்பட்ட பின்னர், கிரீசை / மெழுகை பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் சேகரித்துக் கொள்க.
- பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் உள்ள நறுமணமுள்ள பரவின் மெழுகுடன் தூய அற்ககோல் சேர்க்குக. இவ்வாறாகக் கரைப்பான் பிரித்தெடுப்பு (solvent extraction) முறையில் நறுமண நெய்யை மதுசாரத்தில் கரைத்துக்கொள்க.
- இதன்போது நறுமண நெய் மதுசாரத்துடன் கலக்கும்.
 - மதுசாரம் ஆவியாகிச் செல்ல இடமளிக்குக.
 - இவ்வாறாகப் பெற்ற நறுமண நெய்யை ஈற்றில் மதுசாரத்தில் கரைக்குக.
- தேவையான இறுதி நுகர்வுப் பொருளைப் பெறுவதற்காகப் பின்வரும் கனவளவு களின்படி கலவைகளைத் தயாரித்துக் கொள்க.
 - வாசனைத்திரவியம் : (Perfume)
(10-20% நறுமண நெய்+ 90-80% மதுசாரம் + மிகச் சொற்ப அளவு காய்ச்சிவடித்த நீர்)
 - கொலோன் Cologne -
(3-5% நறுமண நெய்+ 80-90% மதுசாரம் + 10% காய்ச்சிவடித்த நீர்)
 - Eau de toilette - (2% நறுமண நெய் + 60-80% மதுசாரம் + 20% காய்ச்சிவடித்த நீர்)
- இவ்வாறு தயாரித்த கலவைகளைக் கண்ணாடிக்குப்பிகளில் இட்டு அடைத்து வைக்குக.
- ஏறத்தாழ 8 மாத காலம் வைத்திருந்து உரிய பதத்தை அடைந்த பின்னர் பயன்படுத்துக.

விசேட விடயங்கள் :

- பூ இதழ் வகைக் கேற்ப, பிரித்தெடுப்பாகக் கிடைக்கும் நறுமண நெய் வகையும் வேறுபடும்.
- பூ இதழ்களைத் தெரிவு செய்தல், மரச்சட்டகத்தின் கண்ணாடித்தட்டுமீது பரப்புதல் ஆகியவற்றைச் சரியாகச் செய்வது அவசியமாகும்.
- கொதிநீராவி முறைக் காய்ச்சி வடித்தல் (Steam distillation), கரைப்பான் பிரித்தெடுப்பு (Solvent extraction) முறையில் நறுமண நெய் பிரித்தெடுப்புக்காக, மரப்பட்டை, வேர், தண்டு, இலை போன்றவற்றையும் பயன்படுத்தலாம்.
- நறுமண நெய்யுடன் அற்ககோல், காய்ச்சி வடித்த நீர் ஆகியன சேர்க்கும் விகிதத்துக்கமைய, வாசனைத் திரவியத்தின் தரமும் நறுமணம் நிலைத்திருக்கும் கால அளவும் வேறுபடும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 19
பப்பாசிப்பால் சேகரித்தலும் உலர்த்துதலும்

தேர்ச்சி மட்டம் : 2.5

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- பப்பாசிப்பால் சேகரிப்பதற்காக, போதுமான அளவு முதிர்ச்சியடைந்த காய்களைத் தெரிவுசெய்து கொள்ளல்.
- தரமான, அதிகளவு பப்பெயின் பிரித்தெடுப்பதற்காகச் சரியான ஆழத்தில் பப்பாசிக் காய்களில் வெட்டுக்கள் இடுதல்.
- சரியான முறைகளைக் கையாண்டு பப்பாசிப்பால் பிரித்தெடுத்தல்.
- பிரித்தெடுத்த பப்பாசிப் பாலைப் பதமாக உலர்த்துதல்.
- சுத்தமாக உலர்த்திய பப்பாசிப்பாலைக் களஞ்சியப் படுத்துவதற்காக அடைத்துப் பெயர்ச்சுட்டியிடல்.

அறிமுகம் : பப்பாசிக்காயில் அடங்கியுள்ள ஒரு சுரப்பாகிய பப்பாசிப்பாலை, சரியாக வெட்டுக்கள் இட்டுச் சேகரித்து, உலர்த்தி வெவ்வேறு தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்தலாம்.

கோட்பாடு : முதிர்ந்த பப்பாசிக்காயில் பச்சை நிறமான தோலுக்கு அண்மையில் பப்பெயின் நொதியத்தைச் சேகரிப்பதற்காகத் தோலின் மீது வெட்டுக்கள் இடுதல் வேண்டும்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- போதிய முதிர்ச்சியடைந்த காய்களைக் கொண்ட பப்பாசி மரமொன்று
- கறையில் உருக்கினாலான கூர்மையான கத்தி (தேவைக் கேற்பப் போதிய நீளமுள்ள பிடி பொருத்தப்பட்ட)
- பப்பாசிப்பால் சேகரிப்பதற்காகப் பொருத்தமான பிளாத்திக்குப் பாத்திரங்கள் சில.
- மின் கனலடுப்பு (Electric oven)
- பெத்திரிக் கிண்ணங்கள் சில
- காவற் கண்ணாடி (Goggles)
- கையுறை (Gloves)

முறையியல் :

- தெரிவு செய்த பப்பாசிக் காய்கள் மீது நீளப்பாடாக 1-2 மில்லிமீற்றர் ஆழமாக அமையுமாறு போதுமான இடைவெளிகளில் ஏறத்தாழ நான்கு/முன்று/இரண்டு வெட்டுகள் இடுக.



- எல்லா வெட்டுக்களும் காயின் கீழ் அந்தத்தில் ஒன்றிணையுமாறு அவ்வெட்டுக்களை இடுக.
- ஏறத்தாழ 4-6 நிமிடங்களுள் வடியும் பப்பாசிப்பாலைப் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு பிளாத்திக்குப் பாத்திரத்தில் சேகரித்துக் கொள்க.
- பாத்திரத்தினுள் வடியாது, காயில் ஓட்டியிருக்கும் பாலைக் கவனமாக நீவிச் சேகரித்துக் கொள்க.
- சேகரித்த பப்பாசிப்பாலின் நிறையை அளந்து கொள்க.
- சேகரித்த பப்பாசிப் பாலைப் பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் இட்டு உலர்த்துவதற்கு ஆயத்தப்படுத்திக் கொள்க.
- மின்கனலடுப்பைத் தொழிற்படச் செய்து 35-40 °C வெப்பநிலையில் 4-5 மணி நேரம் உலர்த்தி நீர்ச் சதவீதம் 5% இலும் குறையும் வரை உலர்த்திக் கொள்க. (தொட்டால் விரலில் ஓட்டாத நிலைக்கு)
- மின் கனலடுப்பு இல்லாத சந்தர்ப்பங்களில் இயற்கை சூழல் நிபந்தனைகளின்கீழ் பப்பாசிப்பாலை உலர்த்திக்கொள்ளலாம். இதற்காகப் பால் சேகரித்த பாத்திரங்களை, கடுமையாக வெயில் அற்ற நிழலான ஓர் இடத்தில் வைத்து உலரவிடுக.
- நன்கு உலர்த்திய பப்பாசிப்பாலை, பொலித்தீன் உறைகளில் இட்டு, குளிர்ச்சியான ஓர் இடத்தில் களஞ்சியப்படுத்தி வைக்குக.



- பொதியிட்ட திகதியையும், பொதியின் நிறையையும் (திணிவையும்) பொதியுறை மீது குறிப்பிடுக.
- பெற்ற அவதானிப்புக்களைப் பின்வருவது போன்ற ஓர் அட்டவணையில் பதிவு செய்து கொள்க.

பெத்திரிக்கிண்ணத்தின் திணிவு	(M ₁)
பெத்திரிக்கிண்ணம் + சேகரித்த பப்பாசிப்பாலின் திணிவு	(M ₂)
பெத்திரிக்கிண்ணம் + கனலடுப்பில் உலர்த்திய பப்பாசிப்பாலின் திணிவு	(M ₃)
பப்பெயின் அடங்கியுள்ள பப்பாசிப்பால் சதவீதம் (w/w %)	$\frac{(M_3) - (M_1)}{(M_2) - (M_1)} \times 100$

- பப்பெயின் அடங்கியுள்ள பப்பாசிப்பால் சதவீதத்தைக் (w/w%) கணிக்குக.

விசேட விடயங்கள் :

- பால் சேகரிப்பதற்காகச் சாரீர்ப்பதன் உயர்வான ஒரு நாளின் காலை வேளையைத் தெரிவுசெய்து கொள்வதால், பெறத்தக்க பால் அறுவடையை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்.
- வெட்டுக்கள் இடுவதற்காகக் கறையில் உருக்கினாலான கத்தியைப் பயன்படுத்துவதாலும் பப்பாசிப்பால் சேகரிப்பதற்காகப் பிளாத்திக்குப் பாத்திரமொன்றினைத் தெரிவுசெய்து கொள்வதாலும். பாலின் தரத்தைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளலாம். (வேறு உலோகங்கள் காரணமாகப் பப்பாசிப்பாலில் அடங்கியுள்ள நொதியத்தின் இயல்புகள் பாதிக்கப்பட இடமுண்டு.)
- பால் சேகரிக்க முன்னர், காயின் மேற்பரப்பில் உள்ள பிறபொருள்களை நீக்குவதால், தூய்மையான பப்பாசிப்பாலைப் (பப்பெயின்) பெறலாம்.
- கண் மட்டத்திற்கு மேல் உயரமாக வளர்ந்த மரங்களில் உள்ள பப்பாசிக் காய்களில் இருந்து பால் பெறும்போது அப்பப்பாசிப்பால் சிதறிக் கண்களுள் விழ இடமுண்டு. எனவே, அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் பாதுகாப்புக் கண்ணாடி (Goggles) அணிந்து கொள்வது அவசியமாகும்.
- இல்லையேல் ஆளின் உயரத்துக்குப் பொருத்தமான அளவு உயரமுள்ள ஒரு மரத்தைத் தெரிவுசெய்து கொள்க. கைகளில், தோலில் பப்பாசிப்பால் தெடுகையடைவதைத் தவிர்ப்பதற்காகக் கையுறை (Gloves) அணிந்து கொள்க.
- பப்பாசிப்பால் தோலுடன் தொடுகையுறுமாயின் தோலுக்கும் பாதிப்பு ஏற்பட இடமுண்டாதலால் உடனடியாக நீரினால் கழுவி விடுக.
- முதிர்ச்சியடைந்த பப்பாசிக் காயின் பச்சை நிறமான தோலிலேயே (கற்றுக்கனியத்தின் சுற்றயல் பகுதியிலேயே) பப்பெயின் அடங்கியுள்ளதாகையால் வெட்டிடும் ஆழம் 1-2 மில்லிமீற்றருக்கு மேற்படுமாயின் பப்பாசிக்காயில் உள்ள மாப்பொருளும் வேறு சாறுகளும் பாலுடன் கலப்பதால் அப்பப்பாசிப் பாலின் தரம் குறைவடைய இடமுண்டு.
- காயில் ஒட்டியுள்ள பப்பாசிப்பாலை வார்த்தெடுக்கும்போது காயின்மீது உள்ள பிறபொருள்கள், பழைய பப்பாசிப்பால் போன்றவை புதிய பாலுடன் கலக்கக் கூடுமாதலால் பாலின் தரம் குறைவடைய இடமுண்டு.
- இயற்கையான நிபந்தனைகளின் கீழ் பப்பாசிப்பால் உலர்த்தும்போது பால் கபில நிறமாக மாறுவதாலும் பிறபொருள்கள் சேர்வதால் அப்பாலின் தரம் குறைவடைய இடமுண்டு.

செய்முறைச் செயற்பாடு 20

கற்றாளைச்சாறு சேகரித்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் : 2.5

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் தேர்ச்சிகள் :

- செழிப்பாக வளர்ச்சியடைந்த, பொருத்தமான அளவு முதிர்ச்சியடைந்த கற்றாளை இலைகளைத் தெரிவு செய்தல்
- அதிக அளவு சாறு சேகரிக்கக்கூடியவாறாக வெட்டுக்கள் இடுதல்
- சரியான முறையைக் கையாண்டு சாறு சேகரித்தல்
- கற்றாளைச் சாற்றைக் சரியாகக் களஞ்சியப்படுத்துதல்

அறிமுகம் : பெரும்பாலான தாவரச் சாறுகள், தாவரத்தின் உரியக் கலன்களுள் அல்லது உரிய இழையங்களில் உள்ள சுரப்பிப் பகுதிகளில் அடங்கியிருக்கும். தாவரத்துக்கு ஏற்படக்கூடிய இழப்பு இழிவாகு மாறும், தாவரத்தின் இருப்புக்குப் பாதகம் விளையாதவாறும் தாவரத்திலிருந்து சாற்றை அதாவது விளைபொருளைப் பெறுதல் வேண்டும்.

கோட்பாடு : தாவர உடலினுள் உள்ள இரசயானப் பொருள்களை வெளியே எடுப்பதற்காக, பௌதிக ரீதியில் தாவர இழையங்கள் காயப்படுத்தப்படும்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- செழிப்பாக வளர்ந்த இலைகளைக் கொண்ட கற்றாளைத் தாவரம்
- கத்தி
- வெட்டுப்பலகை
- கிருமியழிக்கப்பட்ட கண்ணாடிப் போத்தல்
- கரண்டி
- பெத்திரிக் கிண்ணங்கள்/முகவைகள்

முறையியல் :

- செழிப்பாக வளர்ந்த கற்றாளைத் தாவரமொன்றிலிருந்து பெரிய (நிறை 500g இலும் மேற்பட்ட) இலைகளைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
- இலைகளின் அடிவாரத்தில் சாய்வாக வெட்டிட்டுத் தெரிவு செய்த இலைகளைத் தாவரத்திலிருந்து வேறாக்கிக்கொள்க.
- வெட்டியெடுத்த இலைகளை நன்கு கழுவிக்கொள்க.
- இலைகளின் உச்சிப்பகுதியை வெட்டி நீக்குக.
- இலைகளின் விளிம்புகளையும் (ஓரங்களையும்) வெட்டி நீக்குக.



- பின்னர் இலையின் மேற்புறத் தோல் படையையும் கீழ்ப்புறத் தோல் படையையும் சீவி நீக்குக.



- கரண்டியினால் அல்லது கத்தியினால் சுரண்டிச் சாற்றை வேறாக்கிச் சேகரித்துக்கொள்க.



- இவ்வாறாகச் சேகரித்த கற்றாளைச் சாற்றைப் போத்தலில் அடைத்துக் குளிரேற்றியில் வைக்குக.



விசேட விடயங்கள் :

- இவ்வாறாகப் பிரித்தெடுத்த கற்றாளைச் சாற்றை உடனடியாகப் பயன்படுத்தலாம் அல்லது குளிரேற்றியில் ஒரு நாள் வரை களஞ்சியப்படுத்தி வைத்துப் பயன்படுத்தலாம்.
- தாவரத்திலிருந்து கற்றாளை இலைகளை வெட்டியெடுத்த பின்னர், இலையின் வெட்டு மேற்பரப்பிலிருந்து வடியும் மஞ்சள் நிறமான திரவம் வெளியேறுவதற்காகச் சிறிது நேரம் வைத்திருந்த பின்னர், கற்றாளைச் சாற்றைப் பெறுக. இல்லையேல் அதிலடங்கியுள்ள இரசாயனப் பொருள்கள், கற்றாளைச் சாற்றுடன் சேர்ந்தால் அது மலமிழக்கும் தன்மையைப் பெறும். இவ்வாறு பெற்ற கற்றாளைச் சாற்றை அதே நிலையிலோ நீர் அல்லது எலுமிச்சம் பழச்சாறு சேர்த்தோ பருகலாம்.

செய்முறைச் செயற்பாடு - 21
தலையில் தேய்ப்பதற்கான ஓளடத எண்ணெய் உற்பத்தி செய்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 2.5

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- ஓளடத எண்ணெய் உற்பத்திக்குத் தேவையான பொருள்களைச் சரியாகத் தெரிவு செய்தல்.
- தயாரிப்புச் செயன்முறையைச் சரியாக அனுசரித்து தலையில் தேய்ப்பதற்குப் பொருத்தமான ஓளடத எண்ணெய் உற்பத்தி செய்தல்.

அறிமுகம் : வீட்டில் இருந்தவாறே தேங்காயெண்ணெய்யையும் வேப்பமிலைகளையும் பயன்படுத்தி ஓளடத எண்ணெய் உற்பத்தி செய்து கொள்ளலாம்.

கோட்பாடு : பௌதிக மற்றும் உயிரிரசாயனத் தாக்கங்கள் மூலம் மூலப்பொருள்களின் தன்மையை மாற்றியமைத்து வெவ்வேறு உற்பத்திகளைத் தயாரிக்கலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- வேப்பமிலைகள்
- சுத்தமான தேங்காயெண்ணெய் 250ml
- எரிவாயு அடுப்பு
- ஆழமான சோசுப்பன்
- அகப்பை
- போத்தல்
- வடி(Stainer)
- அரைக்கும் பொறி (Grinder)
- சிறிய பாத்திரமொன்று (cup)

முறையியல் :

- வேப்பமிலைகளைப் பெற்று 2-3 நாட்கள் வரை வெய்யிலில் உலர்த்திக் கொள்க.
- உலர்த்திய வேப்பமிலைகளை அரைப்பானில் இட்டு தூளாக்கிக்கொள்க.
- வேப்பமிலைத் துளையும் (பொடி), தேங்காயெண்ணெய்யையும் கனவளவுப்படி 1 : 1 விகிதத்தில் எடுத்துக்கொள்க.
- தேங்காயெண்ணெய்யை சோசுப்பனில் ஊற்றி வெப்பமேற்றி ஏறத்தாழ ஒரு நிமிட நேரம் வெப்பமேற்றுக.
- பின்னர் வேப்பமிலைப்பொடியைச் சேர்த்து இளந்தீயில் ஒரு நிமிட நேரம் வெப்பமேற்றுக.
- கலவையை ஒரு நாள் வரை ஓய்வாக வைத்திருந்து, வடியினால் நன்கு வடித்தெடுக்குக.
- வடித்தெடுத்த ஓளடத எண்ணெயை போத்தல்களில் பொதியிடுக.

விசேட விடயங்கள் :

- வேப்பமிலைப் பொடியும் தேங்காயெண்ணெய்யும் கலந்து தயாரித்த ஓளசத எண்ணெய்யை நீராடச் சில மணிநேரத்துக்கு முன்னர் தலையில் தேய்த்துப் பின் முழுகலாம்.

செயல்முறை 22

நீர்க்காய்ச்சி வடித்தல் முறை மூலம் நறுமண நெய் பிரித்தெடுத்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் : 2.5

பாடவேளைகள் : 03

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- நறுமண நெய் பிரித்தெடுப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் மூலப்பொருள் களைத் தயார்ப்படுத்தல்
- நீர்க்காய்ச்சி வடிப்பு மூலம் நறுமண நெய் பிரித்தெடுப்புக்காகப் பயன்படுத்தும் உபகரண அமைப்பின் பகுதிகளை இனங்காணல்.
- நீர்க்காய்ச்சி வடித்தலுக்காக, உபகரண அமைப்பைச் சரியாகத் தயார்ப்படுத்தல்
- உபகரண அமைப்பைத் தொழிற்படச் செய்து நறுமண நெய் பிரித்தெடுத்தல்
- நறுமண நெய்யை வேறாக்கிப் பெறல்
- பிரித்தெடுப்பின் நிறைச் சதவீதத்தைக் (w/w%) கணித்தல்
- பிரித்தெடுப்பை வேறாக்கி அடைத்துப் பெயர்ச்சுட்டியிடல்

அறிமுகம் : தாவரமொன்றின் குறித்த பகுதிகளை நீரில் அமிழ்த்தி அரிப்பதால் அல்லது அப்பகுதிகளின் மீது கொதிநீராவியைச் செலுத்துவதால் கிடைக்கும் எண்ணெய்யும் நீராவியும் கொண்ட கலவையைக் குளிரச் செய்து, எண்ணெய்யை வேறாக்கிப் பெறலாம்.

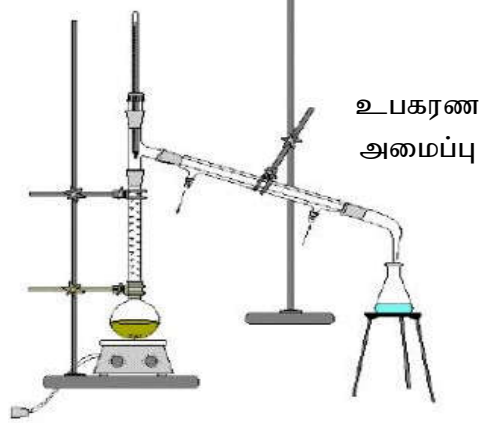
கோட்பாடு : நறுமண நெய் அடங்கியுள்ள கொதிநீராவியை ஒருங்கச் செய்வதன் மூலம் நீரிலிருந்து எண்ணெய்யைப் பிரித்தெடுக்கலாம்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- நறுமண நெய் அடங்கியுள்ள மூலப்பொருள்கள் (யுக்கலிப்ரசு இலைகள், வாசனைப்புல் இலைகள், எலுமிச்சை இலைகள், கரம்புக் காம்பு, கறுவாப்பட்டை, கறுவா இலைகள், லெமன் கிராஸ் இலைகள்)
- வெப்பமாக்கி (Heating metal)
- ஒரு லீற்றர் (1 l) கொதிகுடுவை (Round Bottom Boiling flask) வகையாக இருத்தல் அவசியமாகும்.
- பிரித்தெடுப்புக் குடுவை (Dean Stark apparatus / Clevenger apparatus) வேறாக்கும் புனல்
- ஒடுக்கி (Condenser)
- நீர்க் குழாய்வாயில்
- றப்பர்க்குழாய் (ஒடுக்கியின் வழியே நீரை அனுப்புவதற்கு)
- பிரிபுனல்
- நறுமண நெய் இட்டுவைப்பதற்குப் பொருத்தமான இறுக்கமாக மூடத்தக்க கபிலநிறச் சிறு குப்பி.
- ஆக்கிய பெயர்ச்சுட்டி
- உபகரண அமைப்புத் தாங்கி
- திணியை அளப்பதற்குப் பொருத்தமான தராசு



Heating metal
வெப்பமாக்கி



முறையியல் :

- சுத்திகரித்து இளங்காற்றில் உலர்த்திய மூலப்பொருள்களை சிறுதுண்டுகளாக நறுக்கிக்கொள்க (வித்துகள் போன்றவையெனின் இடித்துத் தூளாக்கிக்கொள்க)
- ஆயத்தப்படுத்திய மூலப்பொருளின் திணிவை (M_1) அளந்தறிக. (இலைகளைப் பயன்படுத்துவதாயின் குறைந்தபட்சத் திணிவு 50 கிராம் தேவைப்படும்)
- கபில நிறக் குப்பியின் திணிவை (M_2) அளந்தறிக (முடியுடன்)
- திணிவு அறியப்பட்ட மூலப்பொருள் முழுவதையும் கொதிக்குவையினுள் இடுக.
- கொள்ளளவில் 50-60% நிரம்பும் வரை கொதிக்குவையில் நீர் நிரப்புக.
- தாங்கிகளின் துணையுடன் உபகரண அமைப்பைத் தயார்படுத்துக.
- ஒடுக்கியின் ஊடாக நீர் பாய்வுத் தொகுதியைத் தொழிற்படச் செய்க.
- வெப்பமாக்கியை முடுக்குக. நீர் கொதிக்கும் வெப்பநிலையில் தொகுதியைப் பேணுக.
- பிரித்தெடுக்கப்பட்ட நறுமண நெய்யைக் கவனமாகக் கபிலநிறக்குப்பியில் இட்டு மூடியினை இறுக்கமாக முடுக.
- சேகரித்த எண்ணெயுடன் குப்பியின் திணிவை(M_3) அளந்துகொள்க.
- கிடைத்த அவதானிப்புக்களைப் பின்வரும் அட்டவணையில் பதிவு செய்க.

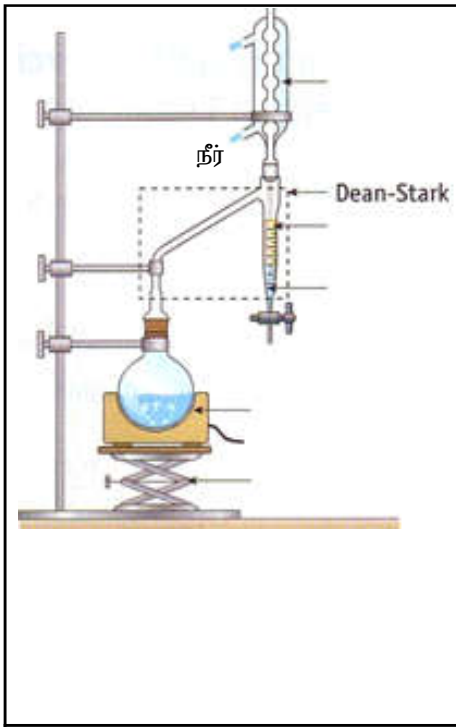
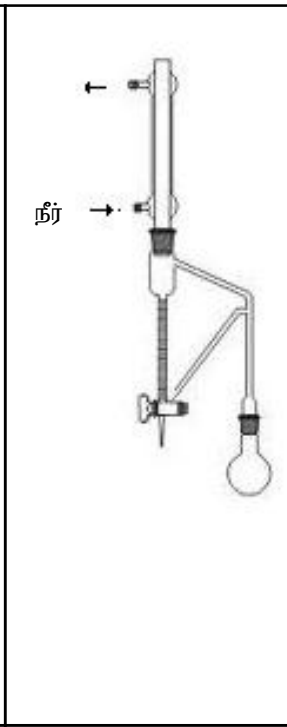
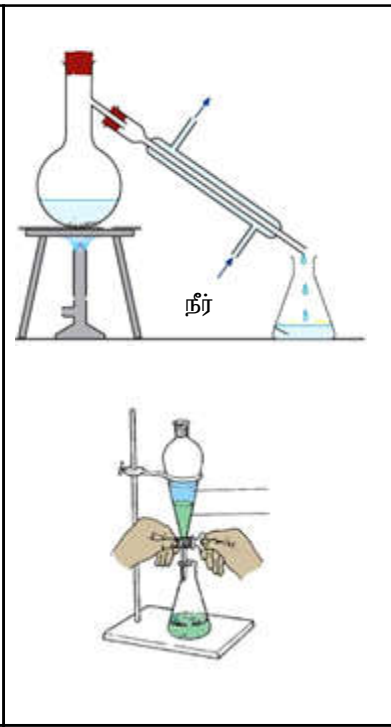
மூலப்பொருள்களின் திணிவு (M_1)	
வெறுங்குப்பியின் திணிவு (M_2)	
பிரித்தெடுத்த நறுமண நெய்யுடன் குப்பியின் திணிவு (M_3)	
வெப்பமேற்றத் தொடங்கிய நேரம்	
நறுமண நெய் பிரித்தெடுப்பு ஆரம்பித்த நேரம்	
நறுமண நெய் பிரித்தெடுப்பு முடிவடைந்த நேரம்	

- நறுமண நெய்யின் நிறைப்படி சதவீதத்தைப் (w/w%) பின்வரும் சமன்பாட்டின் படி கணிக்குக.

$$\text{நறுமண நெய்யின் நிறைப்படி சதவீதம்} = \frac{(M_3) - (M_2)}{(M_1)} \times 100$$

விசேட விடயங்கள் :

- உபகரண அமைப்பைத் தயார்படுத்தும் போது வளிபுகாதவாறு நன்கு பொருத்துதல் அவசியமாகும்.
- உபகரண அமைப்பைத் தாங்கிகளுடன் பொருத்தும் போது உபகரணங்களின் பாதுகாப்பு உறுதிப்படுத்தப்படும் வகையில் செயற்பட வேண்டும். (தேவைக்கதிகமாக இறுக்குவதால் கண்ணாடி உபகரணங்களுக்குச் சேதம் விளைய இடமுண்டு. மேலும், தளர்ச்சியாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ள உபகரணங்கள் வழக்கிச்செல்ல இடமுண்டு. எனவே இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்கள் குறித்து விசேட கவனஞ் செலுத்திச் செயற்படுக.)
- செயன்முறையானது வினைத்திறனாக நிகழ்வதற்கு ஒடுக்கியின் ஊடான, நீர்ப்பிரவாகம், படத்தில் காட்டியுள்ள திசையில் அமையுமாறு குழாய்களைப் பொருத்திக் கொள்க. (பிரித்தெடுப்பு முடிவடையும் வரையில் நீர்ப்பிரவாகம் செயற்படுதல் வேண்டும்.)
- கொதிக்குடுவையினுள் நீர் குறைவடைந்து 10-15% வரை உள்ளதாயின் தொடர்ந்தும் வெப்பமேற்றுவதை நிறுத்துக.
- Dean Stark apparatus / Clevenger apparatus பயன்படுத்துவதாயின் ஒன்றுசேர்ந்த நறுமண நெய்யை வேறாக்குவதற்காக உபகரணத்தின் குழாய்வாயிலைப் பயன்படுத்தலாம். இல்லையேல் பிரி புனலைப் பயன்படுத்துக.
- நறுமண நெய் இட்டு வைக்கும் குப்பியை மூடுவதற்கு றப்பர் மூடி பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்திடுக.
- பிரித்தெடுத்த திகதி, பிரித்தெடுத்த நறுமண நெய் வகை தகவல்களை, ஆக்கிய பெயர்ச்சுட்டியில் குறிப்பிடுக.
- நறுமண நெய் பிரித்தெடுப்பு அமைப்பைத் தயாரிப்பதற்காகப் பின்வரும் வரிப்படத்தைத் துணையாகக் கொள்க.

		
Dean Stark apparatus	Clevenger apparatus	பிரித்தெடுப்புக்குடுவையும் பிரி புனலும்

- அமைப்புச் சரியாகத் தொழிற்படுமாயின் 10-15 நிமிடங்களில் எண்ணெய் பிரித்தெடுப்பு ஆரம்பமாகும். 1-2 மணித்தியாலங்கள் வரையில் எண்ணெய் சேகரிக்கலாம்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 23

ஈரமுறையில் தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுத்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் : 3.1

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- ஈரமுறையில் தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுப்பதற்குத் தேவையான மூலப்பொருள்களைத் தெரிவு செய்தல்
- ஈரமுறையில் தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுப்பதற்குத் தேவையான உபகரணங்களைச் சரியாகக் கையாளல்.
- படிமுறைகளைச் சரியாகப் பின்பற்றியவாறு ஈரமுறையில் தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுத்தல்

அறிமுகம் : சிற்றளவு முயற்சிகளின் போதும் வீட்டிலும் தேங்காயெண்ணெய் உற்பத்தி செய்வதற்காக இம்முறை பரவலாகக் கையாளப்படுகின்றது. தேங்காய்ப்பால் தயாரித்து அதனை வெப்பமேற்றுவதன் மூலம் தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுக்கப்படும்.

கோட்பாடு : வெப்பமேற்றுதல் மூலம் தேங்காய்ப்பாலில் அடங்கியுள்ள நீரை ஆவியாக்கி எண்ணெய்யை (கொழுப்பை) வேறாக்கிப்பெறலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:

- நன்கு முற்றிய தேங்காய்கள் 02 - 03
- துருவலகு - 1
- சோகப்பன் - 1
- அகப்பைகள்
- பேசின் - 1
- எரிவாயு அடுப்பு
- மஸ்லின் துணித்துண்டு
- கலக்கிப் பொறி (Blender)
- நீர்
- வடி
- பொலித்தீன் உறை
- குளிரேற்றி

முறையியல் :

- நன்கு முற்றிய 2-3 தேங்காய்களைத் துருவியெடுக்குக.
- துருவிய தேங்காயைக் கலக்கும் பொறியில் இட்டு நீர் சேர்த்துக் கலக்குக.
- தயாரித்த தேங்காய்ப்பாலை, மஸ்லின் துணியினால் வடித்தெடுக்குக.
- அத்தேங்காய்ப்பாலை பொலித்தீன் உறையொன்றில் இட்டு, உறையின் வாயை இறுக்கிக் கட்டுக.
- அவ்வுறையை சில மணி நேரம் குளிரேற்றியில் வைத்திருக்குக.

- பொலித்தீன் உறையில் கீழ்ப்பகுதியில் நீரும் மேற்பகுதியில் தேங்காய்ப்பாலுமாக இரண்டு படைகளாகப் பிரிந்துள்ளபோது, உறையின் கீழ்ப்புறத்தே சிறிய துவாரமிட்டு நீரை வெளியேற்றுக.
- நீர் வெளியேறிய உறையில் எஞ்சி உள்ள தேங்காய்ப்பாலை சோசுப்பானில் இட்டு வெப்பமேற்றுக.
- தேங்காய் எண்ணெய் தோன்றிய பின்னர், வீழ்ப்படிவு மீதியாக இருக்குமாறு எண்ணெய்யை மாத்திரம் வேறாக்கிக்கொள்க.
- பிரித்தெடுத்த தேங்காயெண்ணெய்யைச் சுத்தமான போத்தலில் பொதியிடுக.

விசேட விடயங்கள் :

- தேங்காய் தெரிவுசெய்யும் போது நன்கு முற்றிய தேங்காய்களையே தெரிவு செய்து கொள்ளல் வேண்டும்.
- துருவிய தேங்காயைக் கலக்கிப் பொறியில் (Blender) இட்டு சில தடவைகள் கலக்கிப் பாலை வேறாக்கிக் கொள்வதால், சார்பளவில் கூடுதலான அளவு எண்ணெய் பிரித்தெடுக்கலாம்.
- இறுதியில் தேங்காயெண்ணெய்யை மிகக் கவனமாக வேறாக்கிப் பெறல் வேண்டும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 24

உலர்முறையில் தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுத்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 3.1

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- உலர்முறையில் தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுப்பதற்குத் தேவையான மூலப்பொருள்களைச் சரியாகத் தெரிவு செய்தல்
- உலர் முறையில் தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுப்பதற்குத் தேவையான உபகரணங்களைச் சரியாகக் கையாளல்
- படிமுறைகளைச் சரியாகப் பின்பற்றி உலர் முறையில் தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுத்தல்

அறிமுகம் : நடுத்தர மற்றும் பேரளவு (Medium & large scale) தேங்காயெண்ணெய் உற்பத்திக்காக இம்முறை பரவலாகப் பயன்படுகின்றது. இம்முறையின்போது கொப்பறாவைப் பயன்படுத்தி பொறிகளின் துணையுடன் தேங்காயெண்ணெய் உற்பத்தி செய்யப்படும்.

கோட்பாடு : அழுக்கமும் உதைப்பும் பிரயோகிப்பதன் மூலம் தாவரச்சாறு பிரித்தெடுக்கப்படும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- கொப்பறா (2-3 தேங்காய்களிலிருந்து பெற்ற)
- கொப்பறா அரியும் பொறி
- தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுப்புப் பொறி (சிறிய)
- கண்ணாடிப் பாத்திரம்
- போத்தல்

முறையியல் :

- உலர்ந்த நிலையில் உள்ள கொப்பறாவை பொறியில் இட்டுச் சிறு துண்டுகளாக அரிக.
- அரிந்த கொப்பறாவை எண்ணெய்ப் பிரித்தெடுப்புப் பொறியில் இட்டு அரைக்குக.
- பொறியிலிருந்து வெளியேறும், மாசுக்களடங்கிய எண்ணெய்பின் மாசுக்கள் வீழ்படிய இடமளிக்குக.
- பின்னர் சுத்தமான எண்ணெய்யைக் கவனமாக வடித்து வேறாக்கிக் கொள்க.



விசேட விடயங்கள் :

- இதற்காக 6% ஈரலிப்புள்ள கொப்பறாவைத் தெரிவு செய்க.
- இறுதியில் மாசுக்களின்றி, தேங்காயெண்ணெய்யை வேறாக்கிப் பெறும்போது, வீழ்படிவுகளுடன் கலக்காதவாறு தேங்காயெண்ணெய்யைப் பிரித்தெடுத்தல் வேண்டும்.
- கொப்பறா அரியும் பொறி இல்லையெனில், கூர்மையான கத்தியினால் கொப்பறாவைச் சிறு துண்டுகளாக நறுக்கிக் கொள்க.

செய்முறைச் செயற்பாடு 25
இயல்புகெடாத தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுத்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் : 3.1

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள்:

- இயல்புகெடாத முறையில் தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுப்பதற்குத் தேவையான மூலப்பொருட்களைச் சரியாகத் தெரிவு செய்தல்
- தூய முறையில் தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுப்பதற்குத் தேவையான உபகரணங்களைச் சரியாகக் கையாளல்
- படிமுறைகளைச் சரியாகக் கையாண்டு தூய முறையில் தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுத்தல்

அறிமுகம் : இயல்பு கெடாத தேங்காயெண்ணெய் (virgin coconut oil) பயன்படுத்துவதனால் அனுகூலமான சுகாதாரப் பிரதி பலன்கள் கிடைக்கின்றமை அறியப்பட்டுள்ளது. எனவே, இயல்பு கெடாத தேங்காயெண்ணெய் உற்பத்தி செய்வதானது தற்காலத்திற்கு மாத் திரமன்றி எதிர்காலத்திற்கும் பெரிதும் பொருத்தமானதாகும்.

கோட்பாடு : உரியவாறு வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்தி, இரசாயனத் தாக்கங்களினால் வேகத்தைக் குறைத்து நிறமாற்றத்தைத் தவிர்த்து அழுத்திப் பிழித்தல் மூலம் தாவரச் சாற்றை வேறாக்கலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும் :

- துருவலகு
- கனலடுப்பு
- இயல்பு கெடாத தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுப்புப் பொறி
- போத்தல்கள்
- முற்றிய தேங்காய்கள் 2-3

முறையியல் :

- முற்றிய 2-3 தேங்காய்களை மெல்லியதாகத் துருவிக் கொள்க.
- துருவிய தேங்காயை அதன் ஈரலிப்பு அடக்கம் 8% வீதம் ஆகும் வரையில் 60 °C வெப்பநிலையில் கனலடுப்பில் இட்டு உலர்த்திக்கொள்க.
- உலர்த்திய தேங்காயை அறைவெப்பநிலை வரை குளிர விடுக.
- அறை வெப்பநிலையில் உள்ள தேங்காய்த் துருவலைத் தூய தேங்காயெண்ணெய் பிரித்தெடுப்புப் பொறியில் இட்டு தேங்காய் எண்ணெய் பிரித்தெடுக்குக.
- பிரித்தெடுத்த தேங்காயெண்ணெயைப் போத்தல்களில் அடைக்குக.

விசேட விடயங்கள் :

- தேங்காய் துருவும் போது வெண்ணிறத் தேங்காய்ச் சொட்டை மாத்திரம் துருவி எடுத்தல் வேண்டும். (தேங்காய் சொட்டுக்கும் சிரட்டைக்கும் இடையே ஒட்டியுள்ள கபில நிறப் படையைத் துருவுதலாகாது.)
- கனலடுப்பின் வெப்பநிலை 60 °C இலும் அதிகரிப்பதைத் தவிர்த்தல் வேண்டும். அவ்வாறு அதிகரிக்குமாயின் பிரித்தெடுக்கும் எண்ணெய்யின் நிறம் வேறுபட இடமுண்டு.

செய்முறைச் செயற்பாடு 26
கரும் மிளகு உற்பத்தி செய்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் : 3.2

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- மிளகு நெற்றிலிருந்து மிளகு மணிகளைச் சரியாக வேறாக்குதல்
- கழுவிய மிளகு மணிகளில் வெந்நீர்ப் பரிகரிப்பைச் சரியாகச் செய்தல்
- தரம் பேணப்படும் வகையில் மிளகு மணிகளை உலர்த்திக்கொள்ளல்

அறிமுகம் : இலங்கைச் சுவைச்சரக்குகளுள் மிளகு சனரஞ்சகமான ஒன்றாகும். “சுவைச்சரக்குகளின் அரசன் எனவும் மிளகு கருதப்படுகிறது. உலகின் ஆண்டு மிளகுக் கேள்வி 250,000-300,000 மெற்றிக் தொன் ஆகும்

கோட்பாடு : உலர்த்துதல் மூலம் மிளகின் நீர்ச் செயற்றிறனைக் குறைத்து நற்காப்புச் செய்யலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- இல. 05, இல. 08 வலைக்கண்ணுள்ள அரிதட்டுக்கள்
- மிளகு நெற்றிலிருந்து மிளகு மணிகளை வேறாக்கும் பொறி. (Pepper Thresher)
- அரைப்பீப்பாய் அல்லது அது போன்ற பெரிய பாத்திரமொன்று
- சிறிய வகைக் கண்ணுள்ள (இல. 10) பொருத் தப்பட்ட, அரைப்பீப்பாயினுள் இடத்தக்க பாத்திரமொன்று
- ஞாயிற்று உலர்த்தி (solar dryer)
- மிளகு நெற்றுக்கள் - 2 kg (ஏறத்தாழ)
- நீர்

முறையியல் :

- கையினால் அல்லது மிளகுமணி வேறாக்கும் பொறியினால், மிளகு நெற்றுக்களிலிருந்து மிளகு மணிகளை வேறாக்கிப் பெறுக.



- இல. 05, இல. 08 அரிதட்டுக்களைப் பயன்படுத்தி, சிறிய மிளகு, மணிகளையும் பெரிய மிளகு மணிகளையும் வேறாக்கிக்கொள்க.



- அவற்றை வெவ்வேறாக மிகச் சுத்தமான நீரில் கழுவுக.
- கழுவிய மிளகு மணிகளை வெந்நீர்ப் பரிகரிப்புக்கு உட்படுத்துக.
 - வெந்நீர்ப் பரிகரிப்புச் செய்யும் முறை:
 - இதற்காக வெந்நீர்ப் பரிகரிப்பு உபகரணத் தொகுதியைப் பயன்படுத்தல் வேண்டும்.
 - இவ்வுபகரணத்தொகுதியின் பெரிய பாத்திரத்தினுள் $\frac{3}{4}$ பகுதியளவுக்கு நீர் நிரப்பி, கொதிக்கும் வரை வெப்பமேற்றுக.
 - வலை பொருத்தப்பட்ட சிறிய பாத்திரத்தில் மிளகு மணிகளை இட்டு, கொதிக்கும் நீரில் அமிழ்த்தி 1-2 நிமிட நேரம் வைத்திருக்க.



- ஞாயிற்று உலர்த்தி அல்லது செயற்கை உலர்த்தி மூலம் மிளகு மணிகளை உலர்த்திக்கொள்க.



விசேட விடயங்கள் :

- சிறிய மிளகு மணிகளை வேறாகவும் பெரிய மிளகு மணிகளை வேறாகவும் பதப்படுத்துதல் வேண்டும்.
- வெந்நீர் பரிகரிப்பிற்காக நீர் நன்கு கொதிக்கும் வரை வெப்பமேற்றுதல் வேண்டும்.
- உலர்த்தும் வெப்பநிலை 55-60 °C யிலும் மேற்படுதலாகாது. வெப்பநிலை உயர்வதன் விளைவாக எளிதிலாவியாகும் சேர்வைகள் ஆவியாகிச் செல்வதால் மிளகின் தரம் குறைவடையும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 27
வெள்ளை மிளகு உற்பத்தி செய்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 3.2

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- வெள்ளை மிளகு உற்பத்திக்குப் பொருத்தமான மிளகு மணிகளைத் தெரிவுசெய்தல்
- பொருத்தமான உபகரணங்களைத் தெரிவுசெய்து, சரியான படிமுறைகளைக் கையாண்டு, வெள்ளை மிளகு உற்பத்தி செய்தல்

அறிமுகம் : உணவு தயாரித்தலின் போது கருமிளகு சேர்ப்பதால் உணலின் கவர்ச்சித்தன்மை குறைவடைகின்றமையால், பெரும்பாலான உணவுகளுக்கு வெள்ளை மிளகு பயன்படுத்தும் போக்கு காணப்படுகின்றது.

கோட்பாடு : நுண்ணங்கித் தொழிற்பாடு மூலம் பசும் மிளகு மணிகளின் தோலைத் தளர்த்தி, அழுத்துவதன் மூலம் தோல் நீக்கப்படும். தோல் நீக்கிய மிளகு மணிகளை உலர்த்தி ஈரலிப்புச் சதவீதத்தை குறைப்பதன் மூலம் நற்காப்புச் செய்யப்படும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- இல. 05 அரிதட்டு அல்லது பசும் மிளகு தெரிவுசெய்யும் பொறி. (Green berry sorter)
- பொலிசாக்கு உறைகள் (Polysac)
- பீப்பாய்
- மிளகாய் தோல்நீக்கும் உபகரணம் (Pepper decorticator)
- நீர்
- சித்திரிக்கமில்ம்
- ஞாயிற்று உலர்த்தி
- மிளகு நெற்றுக்களிலிருந்து வேறாக்கிய நன்கு முற்றிய மிளகு மணிகள் 1 kg

முறையியல் :

- இல. 05 அரிதட்டினால் அரித்து, வலையின் மீது தங்கியிருக்கும் மிளகு மணிகளைத் (பெரிய மிளகு மணிகளைத்) தெரிவுசெய்து கொள்க.
- தெரிவுசெய்த மிளகு மணிகளை 5-7 நாட்கள் வரை சுத்தமான நீரில் ஊறவிடுக. இதற்காகச் சிறிய பீப்பாய் அல்லது வாளியைப் பயன்படுத்தலாம்.

- பீப்பாயின் உள்ள நீரை ஒன்றுவிட்டொரு நாள் மாற்றுக்க.
- அதற்காகப் பீப்பாயில் உள்ள நீரின் அரைவாசியை வெளியேற்றி, அதே அளவு நீரைப் புதிதாகச் சேர்க்குக.
- மிளகுத் தோல்நீக்கும் பொறியின் துணையுடன் அல்லது வலையொன்றின் மீது உரோஞ்சுவதன் மூலம் தோலை நீக்கிக் கொள்க.
- பின்னர் சுத்தமான நீரில் கழுவுக.
- கழுவிய மிளகு மணிகளை 2% சித்திரிக் அமிலத்தில் அமிழ்த்தி ஒரு மணி நேரம் வரை வைத்திடுக.
- மீண்டும் சுத்தமான நீரில் கழுவுக.
- சுத்திகரித்த மிளகு மணிகளை வெயிலில் அல்லது ஞாயிற்று உலர்த்தியில் உலர்த்திக் கொள்க.
- பதப்படுத்திய வெள்ளை மிளகை, பொலிசாக்கு (Polysac) உறைகளில் பொதியிடுக.

விசேட விடயங்கள் :

- நன்கு முற்றிய மிளகு மணிகளையே இதற்காகப் பயன்படுத்தவேண்டும்.
- சமமான பருமனுள்ள மிளகு மணிகளைப் பயன்படுத்துவதால், சீரான உற்பத்திப்பொருளைப் பெறலாம்.
- மிளகு மணிகளை ஊறவைப்பதற்காக, அவை முழுமையாக அமிழும் வரையில் நீர் இடுதல் வேண்டும்.
- செயற்கை உலர்த்தி பயன்படுத்துவதாயின், அதன் வெப்பநிலை 55-60 °C இற்கு இடைப்பட்டதாக இருத்தல் வேண்டும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 28

இலக்கப் பன்மானியைப் பயன்படுத்தி, நேரோட்டம், அழுத்த வித்தியாசம், தடை ஆகியவற்றைத் துணிதல்
--

தேர்ச்சிமட்டம் : 4.1

பாடவேளை : 01

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- இலக்கப் பன்மானி மூலம் சரியாக அளவீடுகள் பெறுதல்
- எளிய மின் சுற்றொன்றினைச் சரியாகக் கட்டியெழுப்புதல்

அறிமுகம் : மின்னோட்டம், அழுத்த வித்தியாசம், தடை ஆகியவற்றின் துல்லியமான சரியான அளவீடுகளைப் பெறுவதற்காக இலக்கப் பன்மானியைப் பயன்படுத்தலாம். பன்மானியைப் பயன்படுத்தும் போது உரிய அளவீட்டுக் கருவி வீச்சைத் (Range) தெரிவு செய்தல், முனைகளைச் சரியாகத் தொடுத்தல் ஆகியன குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும்.

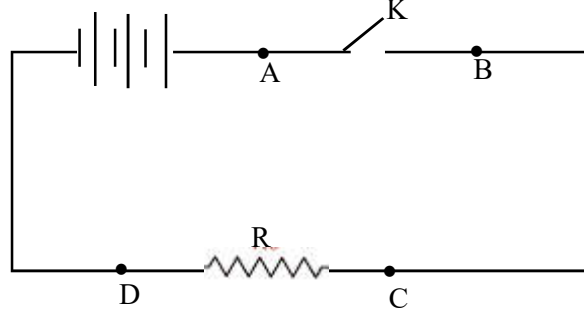
கோட்பாடு : மின்சுற்றொன்றில் பாயும் ஓட்டத்தை அளப்பதற்காக, ஓட்ட வீச்சு சரியாகத் தெரிவுசெய்யப்பட்ட பன்மானியைச் சுற்றுடன் தொடராகத் தொடுத்தல் வேண்டும். யாதேனும் இரண்டு புள்ளி களுக்கு இடையிலான அழுத்த வித்தியாசத்தை அளப்பதற்காக, வோலற்றளவு வீச்சு சரியாகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட பன்மானியை அப்புள்ளிகளிரண்டுக்கும் இடைப்பட்ட சுற்றுப் பகுதிக்குச் சமாந்தரமாகத் தொடுத்தல் வேண்டும். உரிய தடை வீச்சுத் தெரிவு செய்யப்பட்ட பன்மானியின் முனைகளுக்கு இடையே தடையை நேரடியாகத் தொடுப்பதன் மூலம் தடைப் பெறுமானத்தை அளக்கலாம்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- இலக்கப் பன்மானி (Digital Multimeter)
- தடையிகள்
- உலர்கலங்கள், மின்கலவடுக்குப் பொதி (Battery pack)
- ஆளி (செருகிச் சாவி – Plug key)
- கம்பித்துண்டுகள்

முறையியல் :

- தேவையான பொருள்களைப் பயன்படுத்தி, உருவிற் காட்டியுள்ளது போன்ற ஒரு சுற்றை அமைத்துக்கொள்க.



- நேரோட்ட வீச்சு தெரிவு செய்யப்பட்ட பன்மானியின் K ஆளி திறந்திருக்கும் நிலையில் A புள்ளியுடன் நேர் (+) முனையையும் B புள்ளியுடன் (-) முனையையும் தொடுத்து மானி காட்டும் வாசிப்பாகிய ஓட்ட அளவை அளந்து கொள்க. :
- K ஆளியை மூடி, (on) அழுத்த வித்தியாசத்தை அளப்பதற்காக வோல்ட்ற்று வீச்சுத் தெரிவுசெய்யப்பட்ட பன்மானியின் C முனையுடன் நேர் (+) முனையையும், D முனையுடன் மறை (-) முனையையும் தொடுக்க.
- R தடையின் இருபக்க அழுத்த வித்தியாசத்தை வாசிக்குக.
- K ஆளியைத் திறந்து (off), ஓம் வீச்சு தெரிவு செய்யப்பட்ட பன்மானியின் முனைகளை C யுடனும் D யுடனும் தொடுத்துத் தடைக்குரிய வாசிப்பைப் பெறுக.
- பெற்ற வாசிப்புக்களைப் பின்வரும் அட்டவணையில் பதிவு செய்க.

அளவீடு	மற்ற வாசிப்பு

சுற்றில் பாய்ந்த ஓட்டம், R தடைக்குக் குறுக்காக அழுத்த வித்தியாசம், R தடையின் பெறுமானம் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுக.

விசேட விடயங்கள் :

- சுற்றில் கம்பிகள் நன்கு தொடுக்கப்பட்டுள்ளனவா எனப் பரிசீலிக்குக.
- பன்மானியின் முனைகளைச் சரியாகத் தொடுக்குக.
- வாசிப்புக்களைப் பெறும்போது பன்மானியின் முனைகள் இறுக்கமாகத் தொடுகையடையுமாறு வைத்திருக்குக.
- பெறுமானம் நிலைபேறடைந்த பின்னர் வாசிப்பைப் பெறுக.

செய்முறைச் செயற்பாடு 29

நிறப்பரிபாடை முறை மூலம் தடையியொன்றின் தடையைப் பெறல்

தேர்ச்சிமட்டம் : 4.1

பாடவேளை : 01

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- பொறுமைப் பட்டியையும் ஏனைய நிறப்பட்டிகளையும் இனங்காணல்
- நிறப்பரிபாடை மூலம் தடையியின் தடைப் பெறுமானத்தைப் பெறல்
- பொறுமைப்பட்டியின் மூலம், அத்தடை வேறுபடுத்தத்தக்க வீச்சைப் பெறுதல்
- இலக்கப் பன்மானியைப் பயன்படுத்திப் பெற்ற பெறுமானத்தின் செம்மையை உறுதிப்படுத்திக்கொள்ளல்.

அறிமுகம்

: நிறப்பரிபாடைப் பட்டிகள் மூன்று அல்லது நான்கு கொண்ட தடையிகள் உள்ளன. அருகருகே உள்ள நிறப்பட்டிகளைப் பயன்படுத்தி, தடையியின் தடைப் பெறுமானத்தைத் துணியலாம். சற்று அப்பால் உள்ள பட்டியின் நிறத்தைக் கொண்டு தடைப்பெறுமானம் வேறுபடுத்தக்க சதவீதத்தைப் பெறலாம். அதன் மூலம் வீச்சைத் துணியலாம்.



கோட்பாடு :

- முதலாம், இரண்டாம் நிறப்பட்டிகளுக்குரிய எண்களை முறையே எழுதி மூன்றாம் நிறப்பட்டிக்குரிய எண்ணின் 10 ஆம் வலுவினால் பெருக்குவதால் அத்தடையியின் தடைப் பெறுமானத்தைப் பெறலாம்.
- பொறுமைப்பட்டியினது நிறத்தினால் அத்தடைப்பெறுமானம் வேறுபடுத்தக்க சதவீதம் காட்டப்படும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- வெவ்வேறு நிறப்பட்டிகள் உள்ள மாறாத் தடையிகள் சில
- இலக்கப் பன்மானி

முறையியல் :

- தரப்பட்டுள்ள தடையிகளை எடுத்து, ஒன்றுக்கொன்று அருகருகே உள்ள நிறப்பட்டிகள் இடதுபுறமாக அமையுமாறு (படத்திற்போன்று) வைத்துக்கொள்க.
- இடது புறத்தேயிருந்து முதலாம், இரண்டாம் நிறப்பட்டிகளுக்கு உரிய எண்களை முறையே எழுதிக்கொள்க.
- மூன்றாவது நிறப்பட்டிக்குரிய எண்ணின் 10 ஆம் வலுவினால் மேற்படி எண்ணைப் பெருக்குக.
- வலது புறத்தே உள்ள பொறுமைப் பட்டியின் நிறத்தை வாசிப்பதால் தடை வேறுபடக்கூடிய சதவீதம் கிடைக்கப்பெறும். அதனைக் கொண்டு வேறுபடக்கூடிய வீச்சைப் பெறுக.
- பன்மானியைப் பயன்படுத்தி, குறித்த தடையியின் தடையை அளந்து பார்க்குக.
- நிறப்பட்டிகளையும் பொறுமைப் பெறுமானத்தையும் வாசிப்பதற்காகப் பின்வரும் அட்டவணையைப் பயன்படுத்தலாம்.

4 Band Resistor Color Coding



COLOR	1ST BAND	2ND BAND	MULTIPLIER	TOLERANCE
BLACK	0	0	x1Ω	
BROWN	1	1	x10Ω	±1%
RED	2	2	x100Ω	±2%
ORANGE	3	3	x1000Ω	
YELLOW	4	4	x10000Ω	
GREEN	5	5	x100000Ω	±0.5%
BLUE	6	6	x1000000Ω	±0.25%
VIOLET	7	7	x10000000Ω	±0.1%
GREY	8	8		±0.05%
WHITE	9	9		
GOLD			0.1	±5%
SILVER			0.01	±10%

- தடையி பாதிப்பின்றி இருக்கக்கூடிய பெறுமான வீச்சை எழுதிக்காட்டுக.
- பன்மானி மூலம் பெற்ற தடைப்பெறுமானத்தை மேலே நிறப்பரிபாடை மூலம் கணித்துப்பெற்ற தடைப்பெறுமான வீச்சுடன் ஒப்பிடுக.

விசேட விடங்கள் :

- பொறுமை நிறப்பட்டி அற்ற தடையிகளும் பயன்பாட்டில் உள்ளன. அவ்வாறனவற்றின் பொறுமைச் சதவீதம் 20% எனக் கொள்க.
- நான்கு நிறப்பட்டிகள் உள்ள தடையிகளின் முதலாம், இரண்டாம் மூன்றாம் நிறப்பட்டிகளின் எண்களை முறையே எழுதி, நான்காவது பட்டியின் பெறுமானத்தை பத்தின் வலுவாகக் கொண்டு, பெருக்குக.

செய்முறைச் செயற்பாடு 30	
பிரெட் பலகையின (Breadboard) துணையுடன் மின்சுற்றுக்களைக் கட்டியெழுப்புதல் - I	

தேர்ச்சி மட்டம் : 4.2

பாடவேளை : 01

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- Breadboard இனைப் பயன்படுத்தி வெவ்வேறு மின்சுற்றுக்களைச் சரியாகக் கட்டியெழுப்புதல்.
- உயிர்ப்பான (Active), உயிர்ப்பில்லாத (Passive) கூறுகளின் தொழிற்பாட்டை இனங்காணல்.
- ஒப்புளி மற்றும் இலக்க வடிவ பயப்புகளின் தன்மையை இனங்காணல்.

அறிமுகம் :

- Breadboard இனைப் பயன்படுத்திக் கட்டியெழுப்பிய மின்சுற்றுக்களின் செய்மையைச் சோதித்தலும் அச்சுற்றுக்களைக் கையாண்டு பார்த்தலும் இலகுவானதாகும்.

- படத்திற் காட்டியுள்ளவாறாக Breadboard இனது இரு புறங்களிலு முள்ள மின் வழங்கல் முனைகள் நீளப்பாடாக இணைந்துள்ளதோடு, நடுப்பகுதியில் உள்ள மற்றைய துவாரங்கள் குறுக்காக இணைந்துள்ளன. அதற்கமையவே சுற்றுக்களைத் துண்டித்தல் வேண்டும்.

கோட்பாடு :

- ஆளியை மூடியதும் கணப்பொழுதில் கொள்ளவி மின்னேற்றப் படுவதோடு, ஆளி மூடப்பட்டிருக்கும் நிலையில் நேர் வோல்ற்றளவு வழங்கலானது ஆளிக்குக் குறுக்காகவும் சு1 தடைக்குக் குறுக்காகவும் திரான்சிற்றரின் அடி முனையை உயர்ப்படையச் செய்வதோடு மின்குமிழ் ஒளிரும். எனினும் ஆளியைத் திறந்த உடனேயே திரான்சிற்றரானது கொள்ளவியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள ஏற்றமானது, திரான்சிற்றரின் அடியின் ஊடாகச் சென்று அதனை உயிர்ப்பாக வைத்திருக்கக்கூடிய நேரவரையறையுள் மாத்திரமே தொழிற்படும்.

- அதற்கமைய உயர் கொள்ளவுள்ள கொள்ளவி காரணமாக மின்குமிழ் அதிக நேரம் ஒளிரும். அதன் மூலம் அடியை உயிர்ப்பாக்கத் தேவையான இழிவு ஓட்டத்தை வழங்குகின்ற பெறுமானம் உயர்வான கொள்ளவிகளைப் பயன்படுத்துவதால் அதிக நேரத்துக்கு மின்குமிழை ஒளிரச் செய்யலாம்.

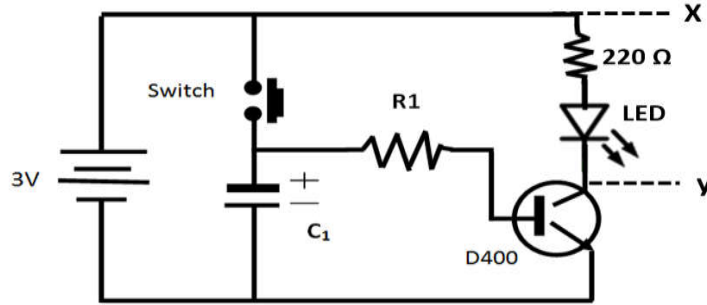
- அஞ்சலியின் பொறிமுறை ஆளியைத் தொழிற்படச் செய்யக்கூடிய ஓட்டமட்டத்தை விட திரான்சிற்றரின் பயப்பு குறைவடையும் போது உடனே ஆளி துண்டிக்கப்படும். அப்போது குமிழ் ஒரேயடியாக அணைந்து விடுவதால் இலக்க வடிவத்தில் பயப்பின் தன்மையை அவதானிக்கலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- Project board/ Breadboard - 1
- இணைப்புக்கம்பி (Jumper wires)
- LED, மின்கலவடுக்குப் பொதி (Battery pack) -1
- அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள தடையிகளும் கொள்ளளவிகளும்
- ஆளி
- உலர்கலங்கள் 3
- D 400 திரான்சிற்றர்
- அஞ்சலி - 1
- சீராக்கி இருவாயி - 1

முறையியல் :

- Breadboard இல் கீழே உருவில் தரப்பட்டுள்ள சுற்றை அமைக்குக.

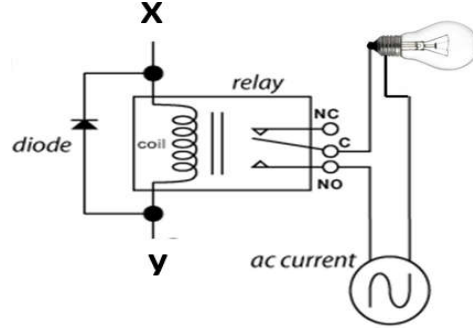


- சுற்றில் R_1 , C_1 ஆகியவற்றுக்காக அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களைக் கொண்ட தடையியையும் கொள்ளளவியையும் இட்டு, ஒவ்வொரு சோடிக்காக குமிழ் ஒளிரும் நேர வரையறையை அட்டவணையில் குறித்துக்கொள்க. இதற்காக அவ்வொவ்வொரு சோடியையும் சுற்றுடன் இணைத்து பொத்தான் ஆளியை (Button Switch) ஒரு தடவை தொழிற்படச் செய்து (அமத்தி - விடுவித்து) அக்கணத்திலிருந்து மின்குமிழ் எவ்வளவு நேரம் ஒளிர்கின்றது என அளந்து அந்நேர அளவைக் குறித்துக் கொள்க.

C1	R1	மின்குமிழ் ஒளிரும் நேர அளவு	C1	R1	மின்குமிழ் ஒளிரும் நேர அளவு
47 μ F	1k		47 μ F	1K	
47 μ F	4.7k		100 μ F	1K	
47 μ F	10k		220 μ F	1K	
47 μ F	39k		470 μ F	1K	
47 μ F	100k		1000 μ F	1K	

- கொள்ளளவியின் பெறுமானத்தை மாறாது வைத்து தடையியின் பெறுமானத்தை அதிகரிக்கும் போதும், தடையியின் பெறுமானத்தை மாறாது வைத்து, கொள்ளளவியின் பெறுமானத்தை அதிகரிக்கும் போதும் மின்குமிழ் ஒளிரும் நேர வரையறை அதிகரிப்பதை அவதானிக்குக.
- அத்தோடு, மின்குமிழ் ஒளிரும் - அணையும் நேரத்தைத் தீர்மானிப்பது கடினமானது என்பதையும், பிரசாரம் படிப்படியாகக் குறைவடைந்து செல்கின்றமையையும் அவதானிக்குக.

- இனி, மின்குமிழையும் அதன் பாதுகாப்புத் தடையையும் (220Ω) அப்புறப்படுத்தி X, Y ஆகிய இடங்களுக்காகப் பின்வரும் சுற்றில் X, Y ஆகிய இடங்களைக் கொண்ட அஞ்சலிச் சுற்றுப் பகுதியை இணைக்குக.
- இனி மீண்டும் முன்னர் போன்றே தடையிகளையும் கொள்ளளவிகளையும் இட்டு, ஒவ்வொரு சோடிக்காகவும் தலைமை மின்னுடன் தொடுக்கப்பட்ட மின்குமிழ் தொழிற்படும் நேர அளவை அளந்து குறித்துக்கொள்க.



விசேட விடயங்கள் :

- உலர்கலத்துக்குப் பதிலாக 9V மின்கலவடுக்கொன்றினைப் பயன்படுத்துவதாயின் அதற்குப் பொருத்தமானதாக, பெரிய பாதுகாப்புத் தடையொன்று பயன்படுத்தல் வேண்டும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 31
பிரெட் பலகையின (Breadboard) துணையுடன் மின்சுற்றுக்களைக் கட்டியெழுப்புதல் - II

தேர்ச்சி மட்டம் : 4.2

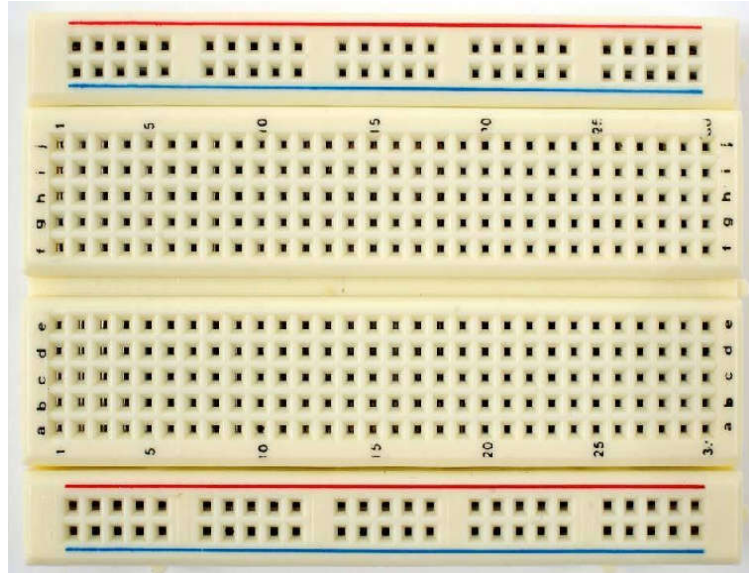
பாடவேளை : 01

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- Breadboard இனது துவாரங்களின் ஊடாக கடத்தித் தொடர்புகள் கட்டியெழுப்பப்பட்டுள்ள விதத்தைச் சரியாக இனங்காணல்.
- Breadboard இன் துணையுடன் மின்சுற்றுக்களைச் சரியாகக் கட்டியெழுப்புதல்
- வெவ்வேறு மின்சுற்றுக்களை Breadboard இன் துணையுடன் கையாண்டுபார்த்தல்.
- ஒளியின் முன்னிலையில் LDR இனது தடை வேறுபடும் விதத்தைச் சோதித்தல்.

அறிமுகம் :

- முன்னைய செயற்பாட்டில் கம்பித்துண்டுகளால் முடிச்சிட்டு அமைத்த சுற்றுக்களை, Breadboard இன் துணையுடன் மிக இலகுவாகக் கட்டியெழுப்பலாம்.
- Breadboard இன் துணையுடன் கட்டியெழுப்பிய சுற்றொன்றின் செம்மையைச் சோதிப்பதும், அச்சுற்றுக்களைக் கையாண்டு பார்த்தலும் மிக இலகுவானதாகும்.



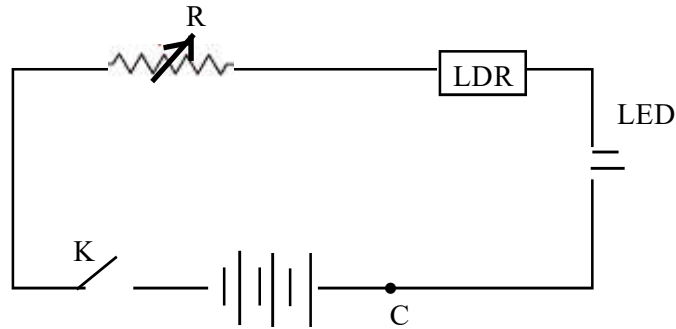
- படத்திற் காட்டியுள்ளவாறாக Breadboard இனது இரு புறங்களிலு முள்ள மின் வழங்கல் முனைகள் நீளப்பாடாக இணைந்துள்ளதோடு, நடுப்பகுதியில் உள்ள மற்றைய துவாரங்கள் குறுக்காக இணைந்துள்ளன. அதற்கமையவே சுற்றுக்களைத் துண்டித்தல் வேண்டும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- Breadboard
- இணைப்புக்கம்பி (Jumper wires)
- LED, LDR, Battery pack
- தடையி, ஆளி, உலர்கலங்கள்
- மாற்றத்தகு பன்மானி (Variable multimeter)

முறையியல் :

- மேற்படி உருவில் தரப்பட்டுள்ள சுற்றை Breadboard இன் மீது கட்டியெழுப்புக.



- ஆளி K இனை மூடி (on) LDR இன் மீது ஒளிபடச் செய்தும் மற்றும் ஒளிபடுவதைத் தடுத்தும், LED குமிழ் ஒளிர்வதை - ஒளிராதிருப்பதை, சோதிக்குக. அதற்கேற்றவாறு R தடையின் பெறுமானத்தை மாற்றுக.
- LDR ஆனது ஒளியில் உள்ள நிலையிலும் இருளில் உள்ள நிலையிலும் LDR இனது தடையை அளப்பதற்காக ஆளி K இனைத் திறந்து (off) பன்மானியைப் பயன்படுத்துக.
- இருளில் இருக்கும் நிலையிலும் ஒளியில் இருக்கும் நிலையிலும் LDR இனது இரு புறங்களிலும் தடையை அளந்து பதிவு செய்துகொள்க.

விசேட விடயங்கள் :

- பன்மானியைப் பயன்படுத்தி LDR இனது தடையை அளக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் ஆளி K திறந்த நிலையில் இருத்தல் வேண்டும்.
- உலர்கலங்களுக்குப் பதிலாக 9V மின்கலவடுக்கொன்றினைப் பயன்படுத்துவதாயின் அதற்குப் பொருத்தமானதாக, உயர்தடை கொண்ட, R மாறுந்தடையியொன்றினைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 32

அழுத்தப்பிரிப்புச் சுற்று மூலம் பயப்பு வோல்ற்றளவைச் சோதித்தல்

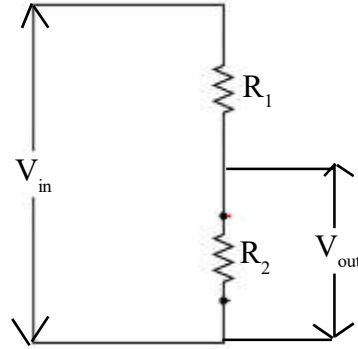
தேர்ச்சிமட்டம் : 4.2

பாடவேளைகள் : 01

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- தடையிகளைப் பயன்படுத்தி அழுத்தப்பிரிப்புச் சுற்றொன்றைக் கட்டியெழுப்புதல்.
- பொருத்தமானவாறு முனைகளைத் தெரிவு செய்து தேவையான பயப்பு வோல்ற்றளவுகளைப் பெறுதல்.
- அழுத்தப்பிரிப்புச் சுற்றுக்களைப் பொருத்தமானவாறு பயன்படுத்துதல்.

அறிமுகம் : தொடரான தடையித் தொகுதியொன்றின், ஒரே ஓட்டம் பாய்கின்ற மையால் அந்தந்தத் தடையிக்குக் குறுக்காக அழுத்த வீழ்ச்சியானது தடைக்கு விகிதசமமானது என்பதைக் கவனத்திற் கொண்டு அழுத்தப்பிரிப்புச் சுற்றுக்கள் கட்டியெழுப்பப்படும்.



கோட்பாடு :

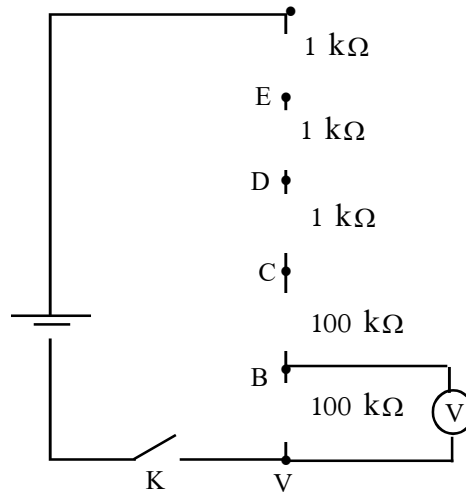
$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \text{ ஆகும்.}$$

இத்தொடர்பைக் கவனத்திற் கொண்டு தேவையான பயப்புக்கு அமைய, தடையிகளைத் தொடுக்கலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- தடையிகள்
- 9V மின்கலவடுக்கு
- Breadboard
- ஆளி, இணைப்புக் கம்பி
- இலக்கப் பன்மானி (Digital Multimeter)

முறையியல் :



- படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு 9 V மின்கலவடுக்கு தொடுக்கப்பட்ட சுற்றுடன் 1 kΩ தடையிகள் முன்றையும், 100 Ω தடையிகள் இரண்டையும் Breadboard இல் தொடராகத் தொடுக்குக.
- இலக்கப் பன்மானி (Digital Multimeter) இனது மறை (-) முனையை A யுடன் தொடுக்குக.
- ஆளியை மூடி, B,C,D, E ஆகிய புள்ளிகளுடன் பன்மானியின் நேர் (+) முனையைத் தொடுத்துப் பன்மானி வாசிப்புக்களைப் பெறுக.

அவதானிப்புக்குரிய வழிகாட்டல் :

- கிடைத்த வாசிப்புக்களைப் பின்வருமாறு அட்டவணையில் பதிவு செய்க.

தொடுத்த முனைகளிரண்டு	AB	AC	AD	AE
பன்மானி வாசிப்பு				

- பயப்பு வோல்ற்றற்றளவாக பரிசோதனை ரீதியில் கிடைத்த பெறுமானங்கள் கணித்தறிந்த பெறுமானங்களுக்குச் சமமானவையா என்பதைப் பரிசீலிக்குக.

விசேட விடயங்கள் :

- பன்மானியின் முனைகளைச் சரியாகத் தொடுக்குக.
- Breadboard இல் அமைத்த சுற்றின் செம்மையைச் சோதிக்குக.
- வாசிப்புகள் பெறும் சந்தர்ப்பங்களில் மாத்திரம் ஆளி K இனை மூடுக. (on)

செய்முறைச் செயற்பாடு 33

சேனர் இருவாயியைப் பயன்படுத்தி உறுதியான வோல்ற்றளவைப் பெறுதல்

தேர்ச்சிமட்டம் : 4.2

பாடவேளைகள் : 01

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- சேனர் இருவாயியைப் பயன்படுத்தி சுற்றொன்றினைச் சரியாகக் கட்டியெழுப்பல்
- சேனர் இருவாயி தொடுக்கப்பட்டுள்ள சுற்றைப் பயன்படுத்தி, உறுதியான வோல்ற்றளவைப் பெறுதல்

அறிமுகம் : பின்முகக் கோடலுறுத்திய சேனர் இருவாயியொன்றினைப் பொருத்தமான தடையொன்றுடன் கூடவே சேனர் வோல்ற்றளவை விஞ்சிய வோல்ற்றளவு வழங்கியொன்றுடன் தொடுப்பதால் உறுதியான வோல்ற்றளவொன்றினைப் பெறலாம்.

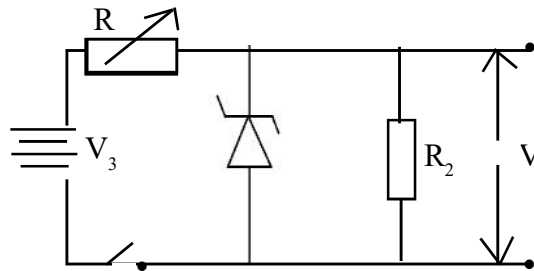
கோட்பாடு : V_s வோல்ற்றளவை, சேனர் இருவாயியின் உடைவு வோல்ற்றளவை விஞ்சுமாறு வழங்கி, R தடையியை மாற்றிய போதிலும் பயப்பு வோல்ற்றளவு V ஆனது சேனர் வோல்ற்றளவில் மாறாது இருக்கும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- சேனர் வோல்ற்றளவு 9 V இலும் குறைவான சேனர் இருவாயிகள் - சில
- 9 V மின்கலவடுக்கு - 1
- மாறுந்தடையி, தடையிகள், ஆளி
- பன்மானி

முறையியல் :

- 9V மின்கலவடுக்கை எடுத்து, Breadboard இற்கு வோல்ற்றளவு வழங்குக.
- கீழே படத்தில் காட்டியுள்ளது போன்று Breadboard மீது சுற்றை அமைக்குக.



- மாறுந்தடையி R இனது பெறுமானத்தை மாற்றியவாறு பயப்பு வோல்ற்றளவை அளப்பதற்காகப் பன்மானியைப் பயன்படுத்துக.
- வெவ்வேறு சேனர் இருவாயிகளைத் தொடுத்து, பரிசோதனையை மீண்டும் நடத்துக.
- அந்தந்த சேனர் இருவாயியின் உறுதியான வோல்ற்றளவை அளந்து கொள்க.

- அந்தந்த சேனர் இருவாயியைப் பயன்படுத்தி, அதன்மூலம் கிடைத்த வோல்ற்றளவுகளை அட்டவணைப்படுத்திக் காட்டுக.

விசேட விடயங்கள் :

- சேனர் இருவாயியைச் சுற்றுடன் தொடுக்கும் போது பின்முகக் கோடலுறுமாறு தொடுக்குக.

செய்முறைச் செயற்பாடு 34

தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களைக் கொண்டு வலுவழங்கல் சுற்றுக்கள் அமைத்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 4.2

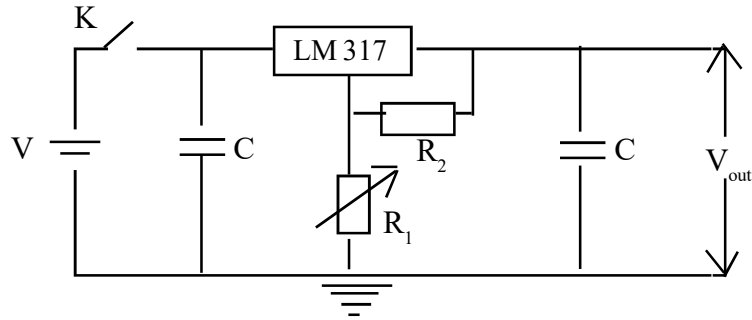
பாடவேளை : 01

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களைக் கொண்டு வோல்ற்றளவு உறுதியாக்கிச் சுற்றுக்களைச் சரியாகச் கட்டியெழுப்பலாம்.
- பயப்பு வோல்ற்றளவுக்குப் பொருத்தமானதாக மாறுந்தடையைச் செப்பஞ்செய்தல்.

அறிமுகம் : பெய்ப்பு வோல்ற்றளவைவிட குறைவான வெவ்வேறு வோல்ற்றளவுகளைப் பெறுவதற்கான LM 317 போன்ற தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களைப் பயன்படுத்தலாம். மாறுந்தடையின் பெறுமானம், பயப்பு வோல்ற்றளவு வேறுபாடாகும்.

கோட்பாடு :



R_1 ஐச் செப்பஞ் செய்வதால் V_{out} ஐத் தேவைக்கேற்ப மாற்றிக் கொள்ளலாம். அதன் மூலம் வழங்கல் வோல்ற்றளவு குறைவான, மாறும் வோல்ற்றளவுகளைப் பெறலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- நேரோட்ட வோல்ற்றளவு வழங்கி
- LM 317 தொகையிடுஞ் சுற்று
- கொள்ளளவிகள் 2 (100 F மட்டிலான)
- மாறுந்தடையி
- தடையி ஆளி
- இலக்க வகைப் பன்மானி (Digital Multimeter)

முறையியல் :

- Breadboard இனது மின் வழங்கல் முனைகளுடன் மின்வழங்கியின் முனைகளைப் பொருத்துக.
- படத்தில் காட்டியுள்ள சுற்றை Breadboard இல் கட்டியெழுப்புக.
- R_1 மாறுந் தடையை மாற்றியவாறு பயப்பு வோல்ற்றளவை அளப்பதற்கு இலக்கப் பன்மானியைப் பயன்படுத்துக.
- கிடைத்த பெறுபேறுகளைப் பின்வருவது போன்ற ஓர் அட்டவணையில் முன்வைக்குக.

R_1 தடையின் பெறுமானம்	பயப்பு வோல்ற்றளவு V_{out}

விசேட விடயங்கள் :

- வாசிப்புக்களைப் பெற முன்னர், சுற்றின் செம்மையைச் சோதிக்குக.
- தேவையான வீச்சினுள் வோல்ற்றளவை அளப்பதற்குப் பொருத்தமானவாறு இலக்கப்பன்மானியைச் செப்பஞ் செய்து கொள்க.

செய்முறைச் செயற்பாடு 35

Arduinoboard இனைப் பயன்படுத்தி, ஆளி தொடுத்தலும், ஆளியறுத்தலும் (off/ on)

தேர்ச்சிமட்டம் : 4.3

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- Arduinoboard இற்கு வலு வழங்கும் விதத்தை இனங்காணல்
- Arduinoboard இனைக் கணினியுடன் இணைத்துச் செய்நிரலில் தரவுகளைக் குறியீடாக்கஞ் செய்தல்
- எளிய Arduino செய்நிரலொன்றில் ஈடுபடுதல்.
- Arduinoboard உடன் உள்ளீடுகளைச் சரியாக இணைத்தல்.
- Arduinoboard மூலம் பயன்பைப் பெறும் விதத்தை இனங்காணல்.

அறிமுகம் : நுண்கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதிகளை மேம்படுத்தி, உற்பத்தி செய்யப் பட்டுள்ள Arduinoboard களைப் பயன்படுத்தி வெவ்வேறு தன்னியக்கக் கருமங்களை ஆளலாம்.

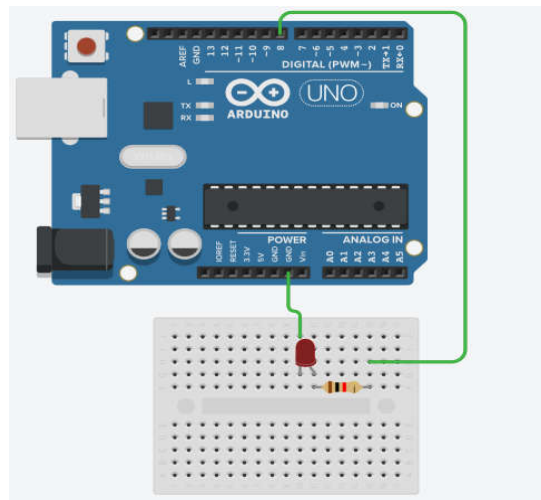
கோட்பாடு : மின்குமிழொன்றினை அணைப்பதற்கும் ஒளிர்ச்செய்வதற்கும் பொறிமுறை ஆளியொன்றினைப் பயன்படுத்துவதற்குப் பதிலாக எளிய loop (தடம்) ஒன்று அடங்கியுள்ள Arduino செய்நிரலொன்றைப் பயன்படுத்தலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- Arduinoboard 1
- ஒளிகாலும் இருவாயிகள்
- மாறாத் தடையி 1
- ஜம்பர் கம்பி (Jumper wire)

முறையியல் :

- படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு உபகரணங்களைத் தொடுக்குக.



- கீழே தரப்பட்டுள்ளவாறு Arduino நிகழ்ச்சிகளைச் செய்நிரலாக்கி, Arduinoboard இற்கு Upload செய்க.

```
Void setup () {
pin Mode (8, Output);
}
void loop ()
digital write (8, high)
delay (1000)
digital write (8, low)
delay (1000)
```
- அவதானிப்புக்களைப் பதிவு செய்க.
- பொறிமுறை ஆளி இல்லாத நிலையிலும் Arduinoboard ஐப் பயன்படுத்தி ஆளி தொடுத்தல், ஆளி அறுத்தல் ஆகியவற்றினால் செய்யும் கருமங்களை நிகழ்த்தலாம்.

விசேட விடயங்கள் :

- மேற்படி Void setup() கட்டளை மூலம் அடிப்படையான தாபிப்புகள் செய்யப்படும். அதன்கீழ் உள்ள PinMode (8, Output) கட்டளை மூலம் 8 pin ஆனது Output pin ஆக அமைக்கப்படும்.
- அதன் பின்னர் இருப்பது void loop () என்பதாகும். இது ஒரு loop (தடையி) ஆகும். அதாவது இதனுள் உள்ள சகல குறிமுறைகளும் (Code) மீண்டும் மீண்டும் செயற்படுவதோடு (run) அதனுள், குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது 8 pin ஐ ஆளி தொடுப்பதற்கும் (On) ஆளி அறுப்பதற்கும் (Off) உரிய குறிமுறைகள் தொகுதி ஆகும். அக்குறிகள் மீண்டும் மீண்டும் தொழிற்படுவதோடு, அப்போது ஆளி தொடுத்தலும் ஆளி அறுத்தலும் மீண்டும் மீண்டும் தொடர்ச்சியாக நிகழும்.
- அது முதலாவதாக உள்ள digital write எனும் கட்டளை மூலம் இலக்க வடிவத்தில் pin ஒன்றுக்கு மின்சாரம் வழங்கும் அதாவது 1 அல்லது 0 ஆகும். (On/off) அதன் அடைப்புகள் மூலம் pin ஆனது On ஆக உள்ளதா Off ஆக உள்ளதா என்பதும் குறித்துக்காட்டப்படும்.
- digital write (8, high) என்பதால் கூறப்படுவது, 8 pin இனை இலக்க வடிவத்தில் On செய்க என்பதாகும்.
- அடுத்த வரியினால் கூறப்படும் delay (1000) என்பதால், தாமதப்படுத்த வேண்டிய நேரமானது மில்லி செக்கன்களில் காட்டப்பட்டுள்ளது.
- இது ஒரு off இனுள் இருப்பதால் தொடர்ச்சியாக மீண்டும் '}' எனும் குறியீட்டின் மூலம் loop இனது உள்ளடக்கம் முடிவுறுத்தப்படுகிறது.
- இக்குறியீடுகள் யாவும் C/C++ ஐ அடிப்படையாகக் கொண்டு ஓட்டப்படுவதால் (drive) ஒவ்வொரு குறியீட்டின் பின்னரும் ';' குறியீடு இடுவது கட்டாயமானது. இம்மொழியானது எழுத்துருத்தட்டு உணர்தன்மை உடையது (Case Sensitive) ஆதலால், Capital (Upper case), Simple (Lower case) எழுத்துக்கள் சரியாக இடப்படுதல் வேண்டும்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 36

Arduinoboard இன் துணையுடன், ஒளி உணர் தடையியொன்றைப் பயன்படுத்தி, LED ஒன்றினை ஒளிரச் செய்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 4.3

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- Arduino இற்கு உணரிகள் மூலம் தரவு உள்ளீட்டைச் சரியாகச் செய்தல்
- Analog input இனது தொழிற்பாட்டை இனங்காணல்

அறிமுகம் : தன்னியக்கவாக்கத்துக் கருமங்களுக்காக, உணரிகளின் துணையுடன் வெவ்வேறு தரவுகளைப் பெறுதல் வேண்டும். அதற்காக உணரிகளைப் பயன்படுத்தி Arduinoboard இற்கு வழங்கப்படும் பெறுமானம் 0-1023 இற்கு இடைப்பட்ட ஒரு பெறுமானம் ஆகும். வோல்ட்ற்றளவு என்ற வகையில் அது 0-5 வரையிலான மாறல் ஆகும். அதாவது 1023 என்பது 5V ஆகும்.

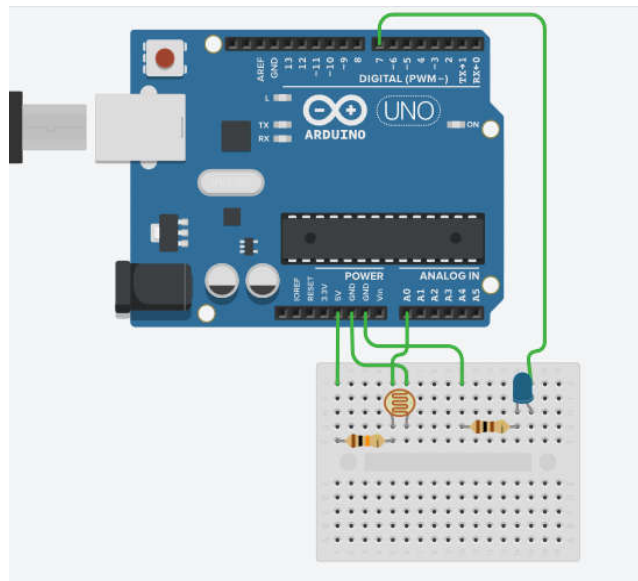
கோட்பாடு : Analog signal வாசிப்பதற்காக Analog In Pin பயன்படுத்தலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் :

- Arduinoboard
- ஒளிகாவும் இருவாயிகள்
- ஒளி உணர் தடையிகள்
- மாறாத்தடையிகள்
- Jumper wire - ஜம்பர் கம்பி

முறையியல்

- படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு உபகரணங்களைத் தொடுக்குக.



- பின்வருமாறு Arduino நிகழ்ச்சிகளைச் செய்நிரலாக்கி Arduinoboard இல் Upload செய்க.

```

intsensorPin = AO;
//LDR உடன் தொடுக்கும் pin ஐத் தெரிவு செய்யும்
intsensorValue = 0;
// உணரியிலிருந்து வரும் பெறுமானத்தைக் களஞ்சியப்படுத்துவதற்கான
Varibale ஒன்றினைக் காட்டும்
Void setup () {
Serial.begin (9600);
// தொடர்படுவதற்காக Serial port இனை ஒழுங்கு செய்யும்
pinMode(7,output);
//7 ஆம் digital pin இனை ஓர் out put ஆக மாற்றுக
}
void loop () {
sensorValue = analogRead(sensorPin); // sensorValue
Variable இற்கு sensor pin இலிருந்து வரும் analog signal
ஐப் பெறும்,
Serial, println (sensorvalue);
//உணரியிலிருந்து வரும் பெறுமானங்களைக் கணனித்
திரைக்கு வழங்கும்.
delay (100); //அப்பெறுமானத்தை வாசித்துக்
கொள்வதற்காக 100மில்லி செக்கன் தாமதப்படுத்தும்
if(sensor Value >= 200){
digitalWrite(7,High);} // உணரியினால் வழங்கப்படும்
பெறுமானம் 200இலும் >= ஆயின் (சூழல் இருண்டதெனின்)
7 ஆம் digital pin ஐ on செய்யும்
அல்லது குமிழ் ஒளிரும்.
else{
digital Write(7, Low);} // அவ்வாறின்றேல்
குமிழ் ஒளிரமாட்டாது.
}

```

- அவதானிப்புக்களைப் பதிவு செய்க.

விசேட விடயங்கள் :

- LDR பயன்படுத்தி, ஒளி உணர் விளக்கொன்றினை ஆக்குவதற்காக மேற்காட்டிய வாறான Arduinoboard ஐப் பயன்படுத்துக.
- Arduinoboard இற்கும் கணினிக்கும் (USB port வழியே) இடையே தொடர்பாடுவதற்காகப் Serial communication பயன்படுத்தப்படும். இதற்காக Serial monitor பயன்படுத்தப்படும்.
- Serial.begin(9600); என்பது தொடர்பாடலை ஆரம்பிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் command ஆகும். (9600 என்பது bits per second பெறுமானம் ஆகும். அப்பெறுமானம் வேறுபடுவதில்லை)
- Serial.println(val); serial பெறுமானங்கள் serial monitor இனுள் கீழ்நோக்கி print ஆகும். In இல்லையேல் தொடர்ந்தும் Print ஆகும்.

- analogRead(pin) கருதப்பட்ட analog pin ஒன்றை வாசித்து 0-5 வோல்ட்றளவுக்கு இடைப்பட்ட பெறுமானத்தைக் காட்டுவதற்காக 0 இற்கும் 1023 இற்கும் இடையிலான ஒரு பெறுமானத்தை தரும்.
- analogWrite(pin,value)
கருதப்படும் pin ஒன்றுக்காக analog value (PWM wave) ஒன்று எழுதப்படும். அப்பெறுமானம் 0 இற்கும் (எப்போதும் on) 255 இற்கும் (எப்போதும் Off) இடைப்பட்ட duty cycle பெறுமானமொன்றாகும். 3, 5, 6, 9, 10, 11 pin களுடன் பயன்படுத்தலாம்.

செய்முறைச் செயற்பாடு 37

Arduinoboard இன் துணையுடன் ஒளியுணர் தடையொன்றைப் பயன்படுத்தி இருளின்போது ஒளிரும் இழை மின்விளக்கொன்று அமைத்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் : 4.3

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- Arduinoboard உடன் மின் அஞ்சலிகளைச் சரியாகப் பயன்படுத்தல்

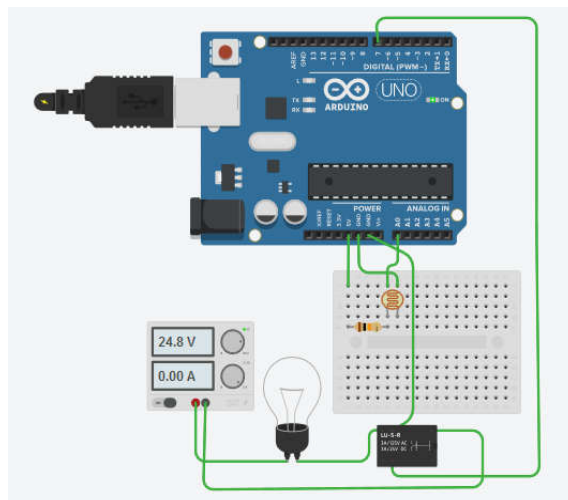
அறிமுகம் : உணரி ஒன்றின் ஊடாகப் பெறும் ஆளுகைச் சமிக்ஞையொன்றின் மூலம், மோட்டரொன்று போன்ற உயர்வலுவுள்ள ஏவியொன்றினை தொடற்படச் செய்வதற்கெனின் அஞ்சலிகளைப் பயன்படுத்த நேரிடும்.

கோட்பாடு : இதற்காக, அஞ்சலியின் நேரோட்ட முனைகளிரண்டையும் Arduino board இனது output pin உடனும், ground உடனும் தொடுக்க முடிவதுடன், ஆடலோட்ட (AC current) முனைகளிரண்டையும், தொழிற்படச் செய்ய வேண்டிய ஏவிக்கு குறுக்காக, வீட்டு மின்னூடனும் தொடுக்கலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- Arduinoboard
- ஒளி உணர் தடையிகள்
- ஒளிகாலும் இருவாயிகள்
- மாறாத் தடையிகள்
- Jumper wire ஜம்பர் கம்பி
- மின் அஞ்சலிகள் (Relay)
- இழை மின்விளக்குகள்
- மின்குமிழ் தாங்கிகள்
- கம்பி

முறையியல் : படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு உபகரணங்களைத் தொடுக்குக.



- கீழே தரப்பட்டுள்ளவாறு Arduino நிகழ்ச்சியைச் செய்நிரலாக்கி, Arduinoboard இற்கு Upload செய்க.

```

intsensorPin=AO;
//LDR ஐத் தொடுக்கும் pin ஐத் தெரிவு செய்யும்.
intsensorValue = 0;
// உணரியிலிருந்து வரும் பெறுமானத்தைக் களஞ்சியப்படுத்துவதற்காக variable
ஒன்றைத் தரும்
voidsetup(){
Serial.begin(9600);
// தொடர்பாடுவதற்காக serial port இனை அமைக்கும்.
pinMode(7, Output);
// 7 digital pin output
}
void loop(){
sensorValue = analogRead(sensorPin);
// sensorvalue variable இற்கு Sensor pin இலிருந்து வரும் analog signal ஐப் பெறும்.
Serial.println(sensorvalue);
// உணரியிலிருந்து வரும் பெறுமானங்களைக் கணினித் திரையின் மீது காட்டும்
delay(100);
//அப்பெறுமானத்தை வாசித்துக் கொள்வதற்காக 100 மில்லிசெக்கன் தாமதப்படுத்தும்.
if(sensor Value>200){
digitalWrite(7,High);} // உணரியினால் வழங்கப்படும் பெறுமானம் 200 இலும் >=
ஆயின் (சூழல் இருண்டதாயின்) 7 ஆம் digital pin ஐ On செய்யும். அதாவது மின்குமிழ்
ஒளிரும்.

```

- ```

else{
digital Write(7, Low);} // இல்லையேல் மின்குமிழ் ஒளிர மாட்டாது.
}

```
- அவதானிப்புக்களைப் பதிவுசெய்க.

#### விசேட விடயங்கள் :

- நேரோட்டம் மூலம் ஆளப்படும் எந்தவொரு சுற்றினதும் பயப்பை வீட்டு மின் வழங்கலுடன் தொடுப்பதற்காக அஞ்சலிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
- மின்அஞ்சலி என்பது மின்காந்தமாகும். நேரோட்டம் வழங்கும் முதற்குற்று மூலம் மின்மணியிற் போன்று மின்காந்தம் தொழிற்பட்டு, ஆடலோட்ட வீட்டுமின்னுடன் தொடுக்கப்பட்ட துணைச்சுற்றை ஆளி தொடுக்கும் (on செய்யும்).

|                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>செய்முறைச் செயற்பாடு 38</b>                                                                    |
| <b>வெட்டுமலர் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவரங்களை இனம்பெருக்கும் நுட்பமுறைகளைக் கையாண்டுபார்த்தல்</b> |

தேர்ச்சிமட்டம் : 6.1

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- வெட்டுமலர் பெறுவதற்காகப் பயிரிடப்படும் தாவரங்களை இனம் பெருக்கும் நுட்பமுறைகளைக் கையாண்டு பார்த்தல்.
- இலை அலங்காரத் தாவர இனம்பெருக்கல் நுட்பமுறைகளைச் செயன்முறையில் கையாண்டுபார்த்தல்.

**அறிமுகம்** : வணிகரீதியில் வெட்டுமலர் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவர உற்பத்திக் கைத்தொழிலின்போது சீரான செடிகளைக் குறுகிய காலத்தில் பெறுவதற்காக வெவ்வேறு தாவர இனம்பெருக்கல் நுட்பமுறைகள் பயன்படுத்தப்படும்.

**கோட்பாடு** : வெட்டுமலர் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவர வகைகளை இனம் பெருக்கக்கூடிய பிரதானமான வழிகள் இரண்டு ஆகும்.

1. இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம் (வித்துக்கள் மூலம் இனம்பெருக்கல்)
  2. இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கம் (பதியப் பகுதிகள் மூலம் இனம்பெருக்கல்)
- தாவர இனத்துக்கேற்ப, இனம்பெருக்கல் முறை வேறுபடும்.

**தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :**

- செக்கற்றியர் (தழைக்கத்தரிக்கோல்)
- பங்கசு நாசினி (திராம்® / கப்ரான்® /  $KMnO_4$ )
- ஒட்டுக்கத்தி/ வெட்டும் அலகு
- வேர்கொள்ளலைத் தூண்டும் ஓமோன் (ரூட்டோன்® / ரப்பிட் றூட்®)
- சாடிகள், பொலித்தீன்
- நடுகைப் பொருள்கள்
- நாற்றுமேடை ஊடகத்துக்கான மூலப்பொருள்கள் (மணல், உக்கிய இலைப்பசளை, உமி, கூட்டெரு, செங்கல் துண்டுகள்/ ஒட்டுத்துண்டுகள்)
- கண்ணாடித்தட்டு
- கையுறை (gloves)
- இனம்பெருக்கல் அமைப்புகள் (propagators)
- பூங்காச்செய்கை உபகரணங்கள்



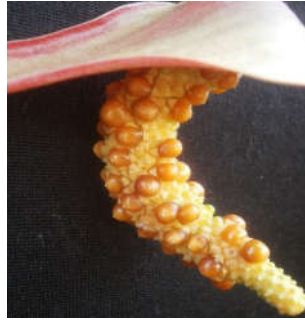
## முறையியல்

## 1. வெட்டுமலர் வகைகளை இனம்பெருக்கல்

## a) அந்தூரியம் இனம்பெருக்கல்

## i. வித்து மூலம் இனம்பெருக்கல்

- மகரந்தச்சேர்க்கையடைந்த மடலியொன்றில் பழங்கள் சிவப்பு நிறமாக மாறிய பின்னர் முதிர்ச்சியடைந்த பழங்களைக் கழற்றியெடுக்குக. கழற்றிய பழங்களின் சதைப்பிடிப்பான வெளிப்பகுதி நீங்கும் வரை கரடான துணித்துண்டு மீது தேய்க்குக.
- பின்னர் அவ்வித்துக்களை நன்கு கழுவி (நிரோதிப்புப் பதார்த்தங்கள் நீங்கும்வரையில்) பங்கசு நாசினிக் கரைசலில் அல்லது  $KMnO_4$  கரைசலில் 5 நிமிட நேரம் அமிழ்த்தி வைக்குக.



- நடுகை ஊடகமாகப் பயன்படுத்தும் எல்லாப் பொருள்களையும் கொதிநீராவியில் அவிக்குக.
- ஆழம் குறைவான களிமண் பாத்திரமொன்றில் முறையே இலைப்பசளைப் படை, மணல் படை, சிறுதுண்டுகளாக (1-2cm விட்டம் உள்ள) உடைக்கப்பட்ட ஒட்டுத்துண்டுகள் /செங்கல்துண்டு படை ஆகியவற்றை இடுக.
- கலவையின் மேற்பகுதியில் உள்ள செங்கல் துண்டுகள் / ஒட்டுத் துண்டுகள் மீது வித்துக்களை ஒவ்வொன்றாக இட்டு, ஊடுகாட்டும் தன்மையுள்ள கண்ணாடிதட்டொன்றினால் மூடுக.



- 75% நிழல் கிடைக்கத்தக்கவாறு இடப்படுத்தி, நாற்றுக்கள் தோன்ற இடமளிக்குக.
- நாற்றுக்கள் மூன்று இரண்டாம் நிலை இலைகள் வரை தோன்றிய (3-4 cm உயரமாக வளர்ந்த) பின்னர், இடைநிலை நாற்று மேடைக்கு இடமாற்றுக. அதற்காகச் சிறிய சாடிகளில் தும்புச்சோற்றி : மணல் அல்லது உக்கிய இலைப்பசளை : மணல், ஆகியவற்றை 1 : 1 என்ற விதத்தில் இட்டுச் சிறிய நாற்றுக்களைச் சாடிக்கு ஒன்று வீதம் நடுக.

## ii. தண்டுத்துண்டுகள் மூலம் இனப்பெருக்கல்

- முதிர்ச்சியடைந்த அந்தூரியத் தாவரமொன்றில் மேல் நோக்கி வளர்ந்த தண்டை, ஒவ்வொன்றிலும் 2-3 அரும்புகள் அடங்குமாறு துண்டுகளாக வெட்டிக் கொள்க.
- வெட்டு முனைகளிரண்டிலும் பங்கசு நாசினி தடவி, மணல்: கூட்டெரு (1 : 1) கலவையில் அடங்கிய விதத்தில் தண்டுத்துண்டத்தை தும்புச்சோற்றி உக்கிய இலைப்பசளைக் கலவையில் சற்று அமிழுமாறு கிடையாக நடுக.
- தண்டுத்துண்டுகளிலிருந்து தோன்றும் நாற்றுக்களின் இலைகள் சிவப்பு நிறத்திலிருந்து மஞ்சள் நிறமாக மாறிய பின்னர் வேர்களுடன் சேர்த்து, தண்டிலிருந்து வேறாக்கி மீண்டும் இடைநிலை நாற்றுமேடையில் நாட்டிக்கொள்க.

## iii. உறிஞ்சிகள் மூலம் இனப்பெருக்கல்

- பிரதான தண்டிலிருந்து தோன்றிய உறிஞ்சிகள், நடுகைக்குப் பொருத்தமான நிலை வரை வளர்ந்த பின்னர், வேர்களுடன் சேர்த்து உறிஞ்சிகளை வெட்டி யெடுக்குக.
- நாற்றின் வேர்களுடன் கூடிய வெட்டு மேற்பரப்புக்களை பங்கசு நாசினிக் கரைசலில் அமிழ்த்தி, இடைநிலை நாற்று மேடையொன்றில் நாட்டுக்கொள்க.

## b. ஓக்கிட்டு இனப்பெருக்கல்

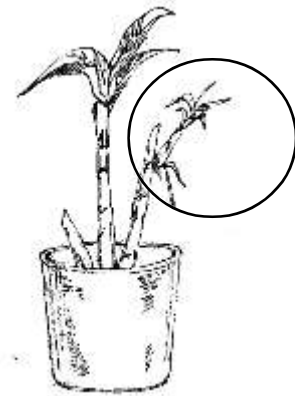
### i. பிரித்தல் முறை (உதாரணம் : டென்ட்ரோபியம்)

- சாடியை விஞ்சி வளர்ந்த பல்பாதத் தாவரமொன்றிலிருந்து 3-4 குமிழ்களைக் கொண்ட பகுதிகள் வீதம் வேறாக்கிக் கொள்க.
- அப்போலிக்குமிழ்களைக் கரித்துண்டுகள்/ஓட்டுத்துண்டுகள்/பழைய உரிமட்டைத் துண்டுகள் அடங்கிய ஊடகம் நிரப்பப்பட்ட பாத்திரங்களில் நாட்டிக் கொள்க.



### ii. காற்றுக்குரிய அரும்புகள் மூலம்

- பழைய போலிக்குமிழ்களின் மேற்பகுதியில் உருவாகும் அரும்புகளில் வேர்த்தொகுதி வளர்ச்சியடைந்த பின்னர் அவற்றை வேறாக்கி நாட்டுக்கொள்க.



### iii. உச்சித் தண்டுத்துண்டுகள் (உதாரணம் : வண்டா)

- ஒரு பாதமுள்ள ஓக்கிட்டு வகைகளில் உச்சிப் பகுதியை வேர்களுடன் சேர்த்து வேறாக்கிக் கொள்க.



- வெட்டு மேற்பரப்புகளில் பங்கசு நாசினி தடவுக.
- வேறாக்கிய ஓக்கிட்டுத் தண்டுத்துண்டுகளை, துளைகள் உள்ள சாடிகளில், ஓட்டுத்துண்டுகள்/ செங்கல் துண்டுகள் மற்றும் கரித்துண்டுகள் அடங்கிய கலவையை இட்டு, நிலைக்குத்தாக நிறுத்துக.

### c. ரோசா இனம்பெருக்கல் :

#### i. ரோசாத் தண்டுத் துண்டங்கள் மூலம் இனம்பெருக்கல்

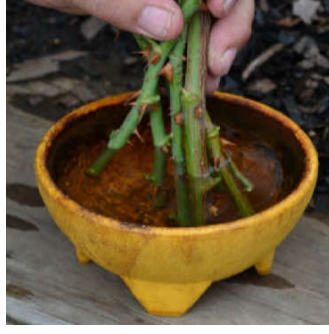
- ஏற்கனவே பூத்த முதிர்ந்த ரோசாக் கிளைகளைத் தெரிவு செய்து தழைக் கத்தரிக்கோலினால் (செக்கட்டியரினால்) தாய்த்தாவரத்திலிருந்து வேறாக்கிக் கொள்க.



- அக்கிளைகளை ஏறத்தாழ 22 cm நீளமுடையதாக, கீழ் அந்தம் சாய்வாகவும் மேல் அந்தம் கிடையாகவும் அமையுமாறு தழைக்கத்தரிக்கோலினால் வெட்டி, நீர்ப்பாத்திரமொன்றில் இடுக.



- வெட்டு மேற்பரப்புகளில் பங்கசு நாசினியும், வேர்கொள்ளலைத் தூண்டுவதற்காக, கீழ் வெட்டுமேற்பரப்பில் ஓமோனும் தடவுக.



- அத்துண்டங்களை சூரிய இனம்பெருக்கியொன்றினுள் அல்லது சாடிகளில் நாட்டிக்கொள்க.



## ii. ஒட்டு வேலை செய்தல்

- மண்ணில் / சாடிகளில் நட்டு வேர்கொள்ளச்செய்த வான்வகை (wild type) ரோசா நாற்றுக்களில் உயரிய வகை (கலப்பு) ரோசாத் தாவரங்களிலிருந்து பெற்ற, கிளைகளை / அரும்புகளை ஒட்டுக.
- ஒட்டுவதற்கான ஒட்டுமுளைகளாக, இடைவைரக் கிளைகளிலிருந்து அரும்புகளைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
- ஒட்டுமுளை உலர்வதைத் தவிர்ப்பதற்காக ஒட்டுச்சந்தியை, பொலித்தீன் நாடாவினால், கீழிருந்து மேலாகச் சுற்றிக்கட்டி இனப்பெருக்கல் அமைப்பொன்றினுள் நிழலான இடத்தில் வைக்க.





#### d. ஜெர்பெரா இனம்பெருக்கல்

##### i. உறிஞ்சிகளை வேறாக்கல் மூலம் இனம்பெருக்கம் :

- வளர்ச்சியடைந்த ஜெர்பெரா தாவரங்களின் உறிஞ்சிகளை வேர்த்தொகுதியுடன் சேர்த்து வேறாக்கிக் கொள்க.



- நடுகை ஊடகமாக, மேல் மண் 1 : இலைப்பசளை 2 : உலர் சாணம் 1 : மணல் 1/2 கலவையை அல்லது மேல் மண் 5 : உலர் சாணம் 3 : மணல் 1/2 : மட்டுமட்டாக எரித்த உமி 1 கலவையைக் கொண்டு சாடிகளை நிரப்பிக் கொள்க.
- வேறாக்கிய நாற்றுக்களை அச்சாடிகளில் நட்டுக்கொள்க.
- ஜெர்பெரா தாவரத்தின் தண்டு மிகக் குறுகிய தொகையால், உச்சிப்பகுதி புதையாதவாறு நடுவது குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துக.



#### 2. இலை அலங்காரத்தாவர இனம்பெருக்கல்

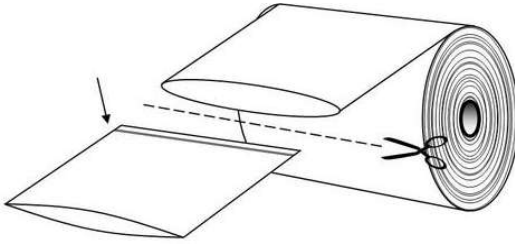
##### a. வித்துக்கள் மூலம் இனம்பெருக்கல்

##### i. பாம்பு (Palms) வகைகளில் இனம் பெருக்கல்

- கனிந்த பாம்பு பழங்களை இரண்டு நாள் வரை நீரில் ஊறவிட்டு, வெளித்தோலை நீக்குக. (பெரும்பாலான தாவர வகை வித்துக்களின் வெளித்தோல் உடலில் தொடுகையுறுவதால் சொறிவு ஏற்பட இடமுண்டாகையால் கையுறை அணிந்து கொள்வது பொருத்தமானது.)



பொலித்தீன் சுருளொன்றிலிருந்து 60 சென்றி மீற்றர் நீளமான பொலித்தீன் உறைத்துண்டொன்றை வெட்டியெடுத்து, அதன் ஒரு முனையை முத்திரையிடுக. (பொலித்தீன் முத்திரையிடு கருவியினால் அல்லது சுவாலையில் பிடித்து)



- முத்திரையிட்ட அந்தம் உள்ளே செல்லுமாறு உறையைப் புரட்டி அப் பொலித்தீன் உறையினுள், ஈரமான தும்புச் சோற்றிப்படை இட்டு அழுத்துக.
- அப்படைமீது பாம்பு வித்துக்களைப் படையாக இடுக.
- பின்னர் மீண்டும் தும்புச் சோற்றிப்படையொன்று இடுக. இவ்வாறாக உறையின் மேல் அந்தத்துக்குச் சற்றுக் கீழ்மட்டம் வரையில், தும்புச் சோற்றிப்படைகளையும் வித்துப் படைகளையும் மாற்றி மாற்றி இட்டு, உறையின் மேல் அந்தத்தில் வாயைக் கட்டி, இருளான ஓர் இடத்தில் தொங்கவிடுக.
- இவ்வாறாக 2-3 வாரங்கள் வைத்திருந்த பின்னர், முளைக்கத் தொடங்குவதோடு, அவ்வாறு முளைத்த வித்துக்களை வேறாக்கி, நடுகை ஊடகம் நிரப்பிய வேறு பொலித்தீன் உறைகளில்/பிளாத்திக்குச் சாடிகளில் நட்டுக்கொள்க.

#### b. தண்டுத்துண்டுகள் மூலம்

- டிரசீனா, குரோட்டன், பொலிசியாஸ், பீக்கஸ் வகை முதிர்ச்சியடைந்த தாவரங்கள் சிலவற்றைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
- தாவர இனத்துக்கேற்ப, வெற்றிகரமாக வேர்கொள்ளும் தண்டுத்துண்டு வகைகளைத் தெரிவு செய்து கொள்க.  
(உதாரணம் : வைர/இடைவைர/மென்வைரத் துண்டங்கள்)
- தழைக்கத்தரிக் கோலைப் பயன்படுத்தி 3-4 அரும்புகள் அடங்குமாறு தண்டுத்துண்டுகளை வெட்டிக் கொள்க.
- பாத்திகளில் அல்லது சாடிகளில் தும்புச்சோற்றி : மணல் 1 : 1 விகிதத்தில் கலந்த கலவையை நிரப்பி, தண்டுத்துண்டங்களில் 2 கணுக்கள் புதையுமாறு நட்டு வேர் கொள்ளச் செய்க.

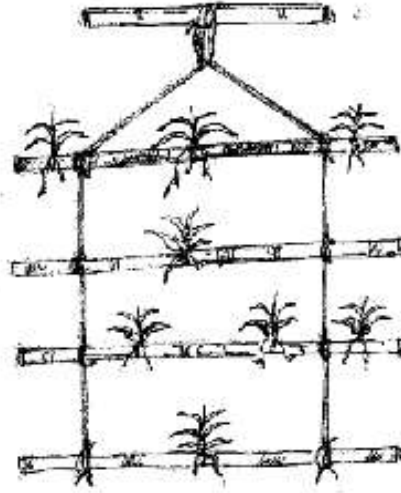
#### c. உறிஞ்சிகளை வேறாக்குவதன் மூலம்

- பிலோடென்ட்ரன், புரோமிலியாஸ், கலத்தியா போன்ற இலை அலங்காரத் தாவரங்களில் தோன்றும் பக்க அரும்புகளை/உறிஞ்சிகளை கூரிய கத்தியினால் வெட்டி வேறாக்கிக் கொள்க.

- அவற்றைப் பங்கசு நாசினிக் கரைசலில் அமிழ்த்தி மீண்டும் சாடியில் நட்டுக் கொள்க.

#### விசேட விடயங்கள் :

- வேர்கொள்ளலை துரிதப்படுத்துவதற்காக வேர் வளர்ச்சிச் சீராக்கி ஒமோன் தடவிய பின்னர் நடுவதாயின் ஊடகத்தை ஈரமாக்கிய பின்னர் நடுக.
- மேற்படி எல்லா முறைகளின் போதும். நடுகைப் பகுதிகளைக் கொண்ட சாடிகளைப் பாதுகாக்கப்பட மனைகளினுள் வைப்பதன் மூலம் வேர்கொள்ளலைத் துரிதப்படுத்திக் கொள்ளலாம்.
- நடுகைப் பொருள்களில் வெட்டு மேற்பரப்புக்களைப் பங்கசு நாசினிக் கரைசலில் அமிழ்த்துதல் மற்றும் ஊடகத்துக்காகப் பயன்படுத்தும் சகல பொருள்களையும் கிருமியழித்துப் பயன்படுத்துதல் ஆகியன மூலம், ஆரோக்கியமான நாற்றுக்களைப் பெறலாம்.
- வித்துக்கள் மூலம் ஒக்கிட்டு நாற்றுக்கள் பெறுவதற்காக நுண் இனப்பெருக்க முறை கையாளப்படும்.
- ரோசாத் தாவரங்களில் அரும்பு ஒட்டு செய்வதாயின் 'T' ஒட்டுமுறையைக் கையாள்வது பொருத்தமானது.
- வெட்டு மலர் உற்பத்திகாகப் பயன்படுத்தும் ரோசாப் பேதங்களை கிளைத்துண்டங்கள் மூலம் இனம் பெருக்குவது இலகுவானதல்ல.
- டென்ட்ரோபியம் போன்ற ஒக்கிட்டுத் தாவரங்களின் போலிக்குமிழ்களைப் ஈரப்பதன் உயர்வான நிழலான ஓர் இடத்தில் கீழே படத்திற்காட்டியுள்ளது போன்று தொங்க விடுவதால், காற்றுக்குரிய அங்குரங்கள் பலவற்றை உற்பத்தி செய்து கொள்ளலாம்.



| செய்முறைச் செயற்பாடு 39                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| வெட்டுமலர் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவரங்களைத் தெரிவுசெய்த அமைப்புக்களில் தாபித்தலும் பராமரித்தலும் |

தேர்ச்சி மட்டம் : 6.1

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- வெட்டுமலர் வகைகளுக்கு அமைய மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவர வகைகளுக்கு அமைய நாற்றுக்களை நடுவதற்குப் பொருத்தமான ஊடகங்களைத் தயார்படுத்துதல்.
- வெட்டுமலர் வகைகளின் இனம்பெருக்கல் மூலம் பெற்ற நாற்றுக்களைப் பொருத்தமான அமைப்புக்களில் சரியாகத் தாபித்தல்.
- இலை அலங்காரத் தாவர வகைகளின் இனம்பெருக்கல் மூலம் பெற்ற நாற்றுக்களைப் பொருத்தமான அமைப்புக்களில் சரியாகத் தாபித்தல்.
- வெட்டுமலர் வகைத் தாவர நாற்றுக்களுக்கும் இலை அலங்கார வகைத் தாவர நாற்றுக்களுக்கும் பொருத்தமான சூழல் நிபந்தனைகளையும் போசணைகளையும் வழங்கிப் பராமரித்தல்.

**அறிமுகம்** : மலர்ச்செய்கை மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவரச் செய்கையை பராமரிக்கும் போது ஏற்றுமதிக்காக அல்லது உண்ணாட்டுச் சந்தைத் தேவைகளுக்கேற்ப உற்பத்திகளைப் பெறுவதற்காக அவற்றைச் சரியாகப் பராமரிப்பது அவசியமாகும்.

**கோட்பாடு** : வெட்டுமலர்களதும் இலை அலங்காரத் தாவரங்களதும் விளைச்சலையும் விளைபொருளின் தத்தையும் தொடர்ந்தும் பேணிவருவதற்காகக் காற்றுக்குரிய மற்றும் மண், சூழல் நிபந்தனைகளையும் சிறப்பான மட்டத்தில் பேணியவாறு பராமரித்துவருதல்.

**தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்** :

- வெட்டுமலர் பெறுவதற்காக ஒவ்வொரு வகை மலர்த்தாவரங்களின் ஆரோக்கியமான நாற்றுக்கள்
- சாடி நடுகை ஊடகத்தைத் தயார்படுத்துவதற்குத் தேவையான பொருள்கள் (மணல், கூட்டெரு, மாட்டெரு, தும்புச்சேற்றி, மட்டுமட்டாக எடுத்த உமி, உக்கிய இலைப்பசளை, உரிமட்டை)
- பாதுகாக்கப்பட்ட மனைகள் (நிழல்தரு வலை, பொலித்தீன் மனை)
- கருநிறப் பொலித்தீன்
- வெவ்வேறு அளவு விட்டமுள்ள பிளாத்திக்குச் சாடிகள் / மட்சாடிகள்.
- பசளை வகைகள் (மலர்ச் செய்கைக்காக திரவப் பசளை / போசணைக் கூறுகளை மந்தமாக வெளிவிடும் பசளை வகைகள்)
- தழைக்கத்தரிக்கோல்
- தாச்சி (கூடை)
- மண்வெட்டி
- கைக்கோலி (hand shovel)



**முறையியல் :****A. வெட்டு மலர்ச் செய்கை****1. அந்தூரியம் செய்கை**

- நடுகைப் பொருள்கள் தயார்படுத்தல்
- அந்தூரியச் செய்கையைத் தாபிப்பதற்காகப் பின்வரும் நடுகைப் பொருள்களை தயார்படுத்திக்கொள்க.
  - பக்க அரும்புகள் (உறிஞ்சுகள்) நன்கு வளர்ச்சியடைந்துள்ள தாய்த் தாவரத்தின் அருகே, ஏறத்தாழ 30 சென்ரிமீற்றர் வரை வளர்ச்சியடைந்துள்ள உறிஞ்சுகளைத் தெரிவுசெய்து வேறாக்கிக் கொள்க.
    - கக்க அரும்புகள் : உச்சிப்பகுதியைப் பிரதான தாவரத்தில் இருந்து வேறாக்கிய பின்னர் தண்டின் இறுதிப்பகுதியில் தோன்றும் புதிய நாற்றுக்கள்.
    - புதிய அரும்புகள் - பிரதான தண்டை 5 - 7.5 சென்ரி மீற்றர் நீளமான துண்டுகளாக வேறாக்கி கூட்டெரு : மணல் 1 : 1 விகிதத்தில் கலந்து தயாரித்த ஊடகத்தில் நட்டுத் தயார்படுத்திய நாற்றுக்கள்.
    - இழைய வளர்ப்பு முறையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட நாற்றுக்கள்.
    - வித்து மூலம் பெற்ற நாற்றுக்கள்
  - நடுகைக்காக நாற்றுக்கள் தெரிவு செய்யும் போது ஏறத்தாழ 30 சென்ரி மீற்றர் நீளமாக வளர்ந்துள்ள ஆரோக்கியமான நாற்றுக்களைத் தெரிவு செய்து கொள்க.
- நடுகை ஊடகத்தைத் தயார்படுத்தல்
  - பின்வரும் பொருள்களைப் பயன்படுத்தி, அந்தூரியப் பயிருக்கான நடுகை ஊடகத்தைத் தயாரித்துக் கொள்க.
 

(இதற்காக வெவ்வேறு கூறுகளைப் பயன்படுத்தி, வெவ்வேறு நடுகை ஊடகங்கள் தயாரித்துக்கொள்ளலாம், உங்களது பிரதேசத்தில் மலிவாகக் கிடைக்கும் மூலப் பொருட்களைப் பயன்படுத்திக் கையாண்டு பார்த்தல்களை நடத்தலாம்.)

**சாடிகளில் நடுவதற்காக  
(பகுதிகள்)****பாத்திகளில் நடுவதற்காக  
(பகுதிகள்)**

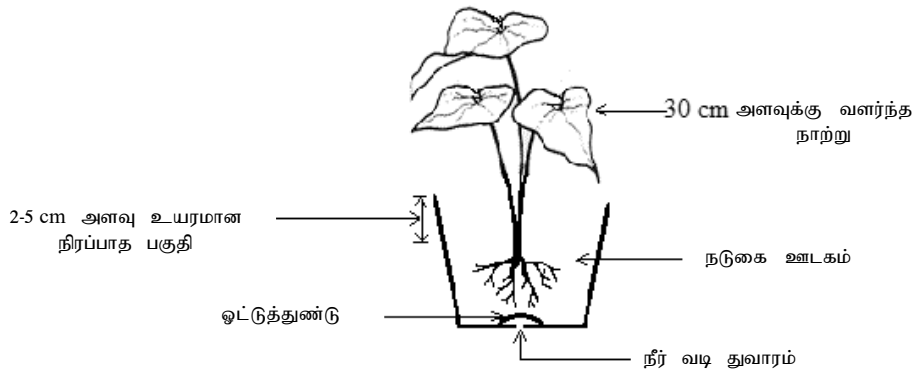
|                  |     |                      |   |
|------------------|-----|----------------------|---|
| கூட்டெரு         | 2   | உரிமட்டைத் துண்டுகள் | 4 |
| மாட்டெரு         | 1   | ஒட்டுத்துண்டுகள்     | 1 |
| ஆற்று மணல்       | 1/2 |                      |   |
| ஒட்டுத்துண்டுகள் | 1/4 |                      |   |

- நடுகை ஊடகத்தைத் தயாரிப்பதற்காகச் சற்று நாட்பட்ட (உக்கிப்போகாத) உரிமட்டையை 5-7.5 சென்ரி மீற்றர் நீளமான துண்டுகளாக வெட்டிக்கொள்க.
- எரித்து ஒட்டுத்துண்டுகளை 2.5 cm அளவுள்ள துண்டுகளாக உடைத்துக்கொள்க.
- ஊடகத்தின் pH பெறுமானம் 5.5 – 6.5 இற்கு இடைப்பட்டதாக இருப்பது மிகப் பொருத்தமானது. அப்பெறுமானத்தை pH மானியைப் பயன்படுத்தி அளந்துகொள்க.

**I. சாடிகளில் அந்தூரியம் செய்கை பண்ணல் :**

- அந்தூரியம் நாற்றொன்றினைச் சரியாக சாடியிலேற்றுவதற்காகப் பின்வரும் படமுறைகளைப் பின்பற்று.
  - பொருத்தமான அளவுள்ள பிளாத்திக்குச்சாடி, களிமண் சாடி அல்லது சீமந்துச் சாடியைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
  - மீளப் பயன்படுத்தும் சாடியெனின் நன்கு கழுவிச் சுத்திகரித்துக்கொள்க.
  - முதலில் நீர்வடிந்து செல்லும் துளைகளை அடைக்காதவாறு அவற்றின் மீது வளைவான ஒட்டுத்துண்டு ஒன்று வைத்துச் சாடியில் மேலதிகமாகச் சேரும், நீர் வடிந்துசெல்ல வகை செய்க.

- நாற்றில் மிகையாக உள்ள, நிறம்மங்கிய வேர்களை நறுக்கி விடுக.
- தயார்ப்படுத்திய ஊடகத்தைச் சாடியில் 1/3 உயரம் வரை நிரப்பிக் கொள்க.
- நாற்றைச் சாடியில் நடுப்பகுதியில் சரியாக இடப்படுத்துக.
- இச்சந்தர்ப்பத்தில் தேவையெனின் மந்தமாகப் போசணைக்கூறுகளை விடுவிக்கும் பசளை (Slow release fertilizer) வகையொன்றின் சிறிதளவைச் சேர்க்குக.
- பின்னர் காலப்போக்கில் நாற்றுக்கள் படிப்படியாக வளர்ச்சியடையும் போது, சாடியில் மேன்மேலும் ஊடகம் இட்டுக் கன்றை நேராக வைத்திருக்குக.
- சாடியின் மேல் விளிம்பிலிருந்து 2-5 சென்ரிமீற்றர் பகுதியை வெறுமையாக விட்டுவைக்குக. பசளை வெளியே கழுவிச் செல்லப்படுவதை இதன்மூலம் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.



## II. பாத்திகளில் அந்தூரியம் செய்கை பண்ணல்

- தனித்தனி நாற்றுக்களாக நடுவதாயின் நாற்றுக்களுக்கு இடையே இடைவெளியை 30 சென்ரிமீற்றர்களாக வைத்திருக்குக.
- இவ்விரண்டு நாற்றுக்களை நடுவதாயின் நடுகை இடங்களுக்கு இடையேயான இடைவெளியை 45 சென்ரிமீற்றர்களாக வைத்திருக்குக.
- பாத்திகளில் அந்தூரியம் செய்கைக்காகத் தெரிவுசெய்த இடங்களில் 20- 25 சென்ரி மீற்றர் ஆழத்திற்கு மண்ணை அப்புறப்படுத்தி, அடியில் கருநிறப் பொலித்தீன் பரப்புக.
- தயாரித்த ஊடகக்கலவையைப் பொலித்தீன் மீது 18 சென்ரி மீற்றர் உயரம் வரை நிரப்புக.
- பாத்தி அமைக்கும் போது பாத்திகளின் அடியை நடுப்பகுதி நோக்கி 5 சென்ரி மீற்றர் வரை சாய்வாக அமைத்துக்கொள்வதன் மூலம் நீர்வடிந்து செல்வதை இலகுவாக்கிக்கொள்ளலாம்.
- மேலும் பாத்தியின் அடியில் சரிமத்தியில் இடையிடையே துவாரங்கள் இடப்பட்ட பீவீசீ PVC குழாயொன்றினைப் புதைக்குக.  
(நீர் வடிந்து செல்வதை இலகுவடுத்துவதற்காக)



- தயார்ப்படுத்திய பாத்தியில் மேற்குறிப்பிட்ட ஒரு முறைப்படி அந்தூரியம் நாற்றுக்கள் நடுக.
- மேற்படி சாடிமுறை அல்லது பாத்தி முறை அந்தூரியம் பயிரை 50-60 % நிழல் உள்ள வலை மனையொன்றினுள் பராமரிக்குக.

- நிழல் மனையினுள் சாடிகளில் அந்தூரியம் வளர்ப்பதாயின் 1600 சதுர அடியில் (150 சதுர மீற்றரில்) ஏறத்தாழ 1000 நாற்றுக்களை இட்டுப் பராமரிக்க.
- **அந்தூரியம் பயிரைப் பராமரித்தல்**
  - **நீர்ப்பாய்ச்சல்**
    - ஒன்றுவிட்டொரு நாள் நீர்ப்பாய்ச்சுக.
    - ஊடகத்தைப் பரிசீலித்து தேவைக்கேற்ப, நீரின் அளவையும், நீர்ப்பாசன கால இடைவெளியையும் தீர்மானிக்குக.
    - (குளோரீனோ, உப்புக்களோ சேர்ந்த நீர் பொருத்தமற்றது.)
  - **பசளையிடல் :**

|                   |              |
|-------------------|--------------|
|                   | N : P : K    |
| • ஆரம்பப் பருவம்  | 30 : 10 : 10 |
| • நாற்றுப்பருவம்  | 20 : 20 : 20 |
| • பூக்கும் பருவம் | 7 : 6 : 19   |
  - இவற்றுக்கு மேலதிகமாக கல்சியம் Ca., மக்னீசியம் Mg மற்றும் ஏனைய சுவட்டு நிலை மூலகங்கள் அடங்கியுள்ள, மந்தமாகப் போசணைக்கூறுகளை விடுவிக்கும் பசளையிடலையும் - Slow releasing fertilizer பயன்படுத்தலாம்.
  - திரவப்பசளையை நீரில் கலந்து இலைகளின் மீது மெல்லிய படையாகச் சிவிறுக.
  - அந்தூரியம் பயிருக்கெனத் தயாரிக்கப்பட்ட விசேட பசளையிடக் கலவைகளைச் சந்தையில் கொள்வனவு செய்து கொள்ளலாம்.
- **நோய் பீடைக்கட்டுப்பாடு :**
  - பனிப்பூச்சி, (Mite) ஏபிட்டு (Apid), வெண் ஈ, திரிப்பு (Thrips), மயிர்கொட்டி நத்தை, ஓடில்லா நத்தை போன்ற பிராணிகளைப் பொருத்தமான பீடைக்கட்டுப்பாட்டு முறைகளைப் பயன்படுத்திக் கட்டுப்படுத்துக.
  - பங்கு நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகப் பங்கு கொல்லியைப் பயன்படுத்துக.
  - பற்றீரிய நோய்களைச் சரியாக இனங்கண்டு, நோய்வாய்ப்பட்டுள்ள தாவரங்களை, நடுகை ஊடகத்தடன் சேர்த்து அப்புறப்படுத்துக.

## 2. ஓக்கிட்டுச் செய்கை

- ஓக்கிட்டுச் செய்கையை ஆரம்பிப்பதற்காகப் பின்வரும் நடுகை ஊடகத்தைச் தயார் செய்துக்கொள்க.
  - இழையவளர்ப்பு மூலம் பெற்ற நாற்றுக்களுக்கு :
    - Compost களில் பெற்ற நாற்றுக்கள் வேறாக்கித் தனித்தனியாக நட்டு, போதுமான அளவுக்கு வளர்ச்சியடைந்த பின்னர் நடுகைக்காகப் பயன்படுத்துக.
    - பிரித்தல் - சாடியை விஞ்சி வளர்ந்த டென்ட்ரோபியம் வகை ஓக்கிட்டுத் தாவரப்பகுதிகளை 2-3 பகுதிகளாக வேறாக்கி மீள நடுகைக்காகப் பயன்படுத்துக.
    - காற்றுக்குரிய அரும்புகள் : போலிக்குமிழ்களுக்கு மேலே உள்ள வேர்கொண்ட புதிய அரும்புகள்.
    - ஒரு பாத ஓக்கிட்டுக்காக உச்சித்துண்டங்கள் : உதாரணம் : வண்டா சாதி

### நடுகை ஊடகம் தயார்படுத்தல்

- பின்வரும் பொருள்களைக் கலந்து நடுகை ஊடகத்துளை தயாரித்துக்கொள்க.  
மரக்கரி : ஓட்டுத்துண்டுகள்  
1 : 1
- உண்மரவைரமுள்ள மரக்குற்றிகளை எரித்துப்பெற்ற கரியைப் பயன்படுத்துக. (பொதுவான ஓட்டுத்துண்டுகளுக்கப் பதிலாக சுட்டெடுத்த ஓட்டுத் துண்டுகளைப் பயன்படுத்துக. காலப்போக்கில் நீரை உறிஞ்சி ஊதுவதால் மீளவும் களியாக மாறுவதை இதன்மூலம் தவிர்த்துக்கொள்ளலாம்.)

### சாடிகளில் ஓக்கிட்டுச் செய்கை பண்ணல்

- நாற்றின் பருமனுக்கேற்ப (size) சாடியைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
- இழைய வளர்ப்பு மூலம் பெற்ற சிறிய நாற்றுக்களை நடுவதற்காக, 2.5cm, 5 cm விட்டமுள்ள பிளாத்திக்குச் சாடிகள் அல்லது களிமண் சாடிகளைப் பயன்படுத்துக.
- வளர்ந்த நாற்றுக்களுக்கு 15 cm விட்டமுள்ள களிமண் சாடிகள் பொருத்தமானவை.
- சாடிகளின் பக்கங்களில் துவாரங்கள் இருப்பது அவசியமாகும்.



- ஓக்கிட்டு நாற்றொன்றினைச் சாடியிலேற்றும் போது பின்வரும் படிமுறைகளைக் கையாள்க.
  - நாற்றில் பழைய பகுதிகளை நீக்கி நாற்றைத் தயார்படுத்திக்கொள்க.
  - சாடியில் 2 / 3 அளவு உயரத்துக்கு நடுகை ஊடகம் நிரப்பி நாற்றை நட்ட பின்னர் மீதிப் பகுதியை நிரப்புக.
  - நாற்றுச் சரிந்து வீழ்வதைத் தவிர்ப்பதற்காக ஏறத்தாழ 25 cm உயரமான ஆதாரத் தடியுடன் (மரக்கீலத்துடன்) சேர்த்துக் கட்டுக. ஊடகத்தை நிரப்ப முன்னர், ஆதாரத்தடியை அசையாதவாறு சாடியுடன் இணைக்குக. இதற்காக இரு ஓட்டுத்துண்டுகளைப் பயன்படுத்துக.
  - தயார்படுத்திய சாடிகளை வலைமனையினுள் மேசையொன்றின் மீது வைக்குக.

### ஓக்கிட்டுச் செய்கையைப் பராமரித்தல்

- நாற்றுக்களுக்கு 50 - 60 % வரை நிழல் வழங்குக.
- மேலேயிருந்து தூவலாக விழும் வகையில் நாளொன்றுக்கு இரண்டு தடவைகள் நீர் பாய்ச்சுக.
- ஈரப்பதன் குறைவான உலர்வான நாளொன்றின் சாடிகள் வைக்கப்பட்டுள்ள இடத்தில் தரையில் மணல் அல்லது தும்புச்சேற்றி பரப்பி இடையிடையே நீர் தெளித்து நனைக்குக.



- ஓக்கிட்டுப் பயிருக்குப் பொருத்தமான போசனைக்கூறுகள் அடங்கிய பசளைக் கலவையொன்றினைக் குறித்த கால இடைவெளிகளில் இடுக.  
உதாரணம் : நாற்றுக்கள் சிறியவையாக இருக்கும் காலத்தில் N:P:K 30:10:10 கலவை இடுக. இக்கலவை முதல் 6 மாதங்களுக்குப் பொருத்தமானது.
- கறையான், வெண் மூட்டைப்பூச்சி, சிற்றுண்ணி, நத்தை, ஓடில்லா நத்தை, போன்றவற்றைக் கட்டப்படுத்துவதற்காகச் சிபாரிசு செய்யப்பட்டுள்ள பூச்சி நாசினியைப் பயன்படுத்துக.
- இலைப்புள்ளி நோய், முடியமுகல் நோய் (Crown Rot), தண்டமுகல் (Black Rot), வேர் அமுகல் (Root Rot) போன்ற பங்கசு நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகப் பொருத்தமான பங்கசு நாசினிகளைப் பயன்படுத்துக.
- பற்றீரிய நோய்களை இனங்கண்டு அத்தாவரப் பகுதிகளை வேறாக்கி அழிக்குக.

## B. இலை அலங்காரத் தாவர வளர்ப்பு

### 1. டிரசீனா மற்றும் பாம் (Palm) தாவர வளர்ப்பு

- நடுகைப் பொருள்கள் தயார்ப்படுத்தல்
  - டிரசீனா மற்றும் பாம் தாவரச் செய்கைக்காகப் பொருத்தமான நடுகைப் பொருள்களைத் தயார்ப்படுத்திக்கொள்க.
- டிரசீனா நடுகைப் பொருள்கள் :
  - உச்சித் துண்டங்கள்
  - காற்றில் வளர்ந்த கிளைகளை வேறாக்குவதன் மூலம் பெற்ற நாற்றுக்கள்
  - தண்டுத்துண்டுகள்

மேற்படி நடுகைப் பொருள்களுள், டிரசீனா சன்ட்ரியானா இன உச்சித் துண்டங்களை நடுகைக்காகப் பயன்படுத்தி விசேட முறையில் பயிற்றிய நாற்றுக்களைத் தயாரித்துக்கொள்க.

### பாம் (Palm) வகைகளுக்குரிய நடுகைப் பொருள்கள் :

- வித்துக்கள் மூலம்
- பக்க நாற்றுக்கள் மூலம் - கேன் பாம் (Cane palm) போன்ற இனங்களில் பக்க நாற்றுக்களை வேறாக்கி நடுகைக்காகப் பயன்படுத்தலாம். எனினும் இம்முறையின் மூலம் மட்டங்கள் தோன்றுவது குறைவானது.

**நடுகை ஊடகம் தயார்படுத்தல்**

- அழகிய இலைத் தாவரங்கள் செய்கை பண்ணுவதற்காக வெவ்வேறு நடுகை ஊடகங்கள் பயன்படுத்தலாம்.

**நடுகை ஊடகம் 1** - பெரும்பாலான பிரதேசங்களுக்கு இந்நடுகை ஊடகம் பொருத்தமானது.

| கூறு          | பகுதிகள் |
|---------------|----------|
| இருவாட்டி மண் | 2- 3     |
| ஆற்று மணல்    | 1        |
| உலர் மாட்டெரு | 1        |
| இலைப்பசளை     | 1        |

**நடுகை ஊடகம் 2**

| கூறு           | பகுதிகள் |
|----------------|----------|
| தும்புச்சோற்றி | 1        |
| ஆற்று மணல்     | 1        |
| உலர் மாட்டெரு  | 1        |

**நடுகை ஊடகம் 3 - வேர்கொள்ளச்செய்வதற்காக**

| கூறு           | பகுதிகள் |
|----------------|----------|
| தும்புச்சோற்றி | 1        |
| பெருமணல்       | 1        |

**சாடிகளில் டிரசீனா செய்கை பண்ணல் (Lucky bamboo)**

- 20-30 cm விட்டமுள்ள களிமண் சாடி / பிளாத்திக்குச் சாடியொன்றினை எடுக்குக.
- நீர் வடிந்து செல்லும் துவாரம் அடைப்புறுவதைத் தவிர்ப்பதற்கான வளைவான ஓட்டுத்தண்டொன்றைத் துவரத்தின் மீது வைக்குக.
- நடுகை ஊடகத்தினால் சாடியை நிரப்புக.
- தயார்ப்படுத்திய டிரசீனா சன்ட்ரியானா தாவர உச்சித்துண்டங்களை (20 30 cm) 3 - 5 cm இடைவெளிகளில் பாத்திரத்தில் வட்டமாக நடுக.
- (தேவையான வடிவத்தைப் பெறுவதை இலகுபடுத்தும் வகையில்)
- நிழல் மனையினுள் தாவரங்களை வைத்துப் பராமரிக்குக.
- காலப் போக்கில் தாவரம் வளர்ச்சியடையும் போது தண்டின் கீழ்ப்பகுதியில் உள்ள இலைகளை நீக்கி, தேவையான கோலம் உருவாகுமாறு பச்சை நிற மெல்லிய கம்பியினால் தாவரத்தண்டுகளை ஒன்றாகச் சேர்த்துக் கட்டுக.
- படிப்படியாகத் தாவரம் மேல்நோக்கி வளரும் போது கோலத்தைத் தொடர்ந்தும் பேணுக.

**பாம் (Palm) வகைகள் செய்கை பண்ணல்**

- முளைக்க வைத்த பாம் (palm) வித்துக்களை ஊடகத்திலிருந்த வெளியே எடுத்து, சற்றுப் பெரிதாக வளரும் வரையில் மணல் நாற்றுமேடையொன்றில் நட்டுப் பராமரிக்குக.
- சற்றுப் பெரியதாக வளர்ந்த பின்னர் பொருத்தமான சாடிகளில் நட்டுக் கொள்க.

**பராமரித்தல்**

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |
| <b>Twin shoot</b>                                                                 | <b>Vase shape</b>                                                                 | <b>Coiled Shoot O</b>                                                              | <b>Braided 10 pcs</b>                                                               |
|  |  |  |  |
| <b>Vase shape</b>                                                                 | <b>Woven shape</b>                                                                | <b>Towers 2 tiers</b>                                                              | <b>Towers 3 tiers</b>                                                               |

இலை அலங்காரத் தாவரங்களைப் பராமரிக்கும் கருமங்களைப் பின்வருமாறு செய்க.

- தாவரங்களை நிழல் மனையினுள் வைத்துப் பராமரிக்குக.
- தாவரங்கள் ஒளியை நோக்கித் திரும்பி வளர்வதால் ஏற்படும் வளைவைத் தவிர்ப்பதற்காகத் தாவரங்களை இடைக்கிடை சற்றுச் சுழற்றுக.
- கிடைக்கும் ஒளி போதியதாகாவிடின் புளோரொளிர்வு விளக்குகளை 60 சென்றி மீற்றர் உயரத்தில் பொருத்துக.
- தும்புச் சோற்றி போன்ற ஊடகமொன்றினைப் பயன்படுத்துவதாயின் பூரண பசளைக்கலவையொன்றை இடுக. சிபாரிசு செய்யப்பட்டுள்ளவாறு நீர்க்கரைசலாகத் தயாரித்த பசளையைப் பயன்படுத்துக.
- காலை வேளையில் மாத்திரம் நீர் பாய்ச்சுக.
- பூச்சிப்பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துவது மிக முக்கியமானது.  
உதாரணம் : சிற்றுண்ணி, ஏபிட்டு, மயிர்கொட்டி, வெண் மூட்டைப்பூச்சி, செதிப்பூச்சி போன்றவற்றைப் பொருத்தமான பூச்சிக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளைக் கையாண்டு கட்டுப்படுத்துக.
- இலையழுகல், இலைப்புள்ளி, இலை உச்சி உலர்தல் தூள் பூஞ்சணம் (Sooty mould) போன்றவற்றைக் கட்டுப்படுத்துக.

**விசேட குறிப்புக்கள் :**

- வெட்டு மலர்த்தாவரங்கள் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவரங்களுக்கு நீர் பாய்ச்சும் நீரிலிருந்து குளோரின் வெளியேறுவதற்காக திறந்த தொட்டியொன்றில் 2-3 மணித்தியாலங்கள் வரை நீரை நிரப்பி வைக்குக.
- மாலை வேளையில் நீர்பாய்ச்சுவதைத் தவிர்க்குக.
- பசளையிடும் போது நீண்ட கால இடைவெளிகளில் அதிக அளவில் பிரயோகிப்பதை விட, குறுகிய கால இடைவெளிகளில் சிறிய அளவில் இடுவது பொருத்தமானது.
- பசளை வகைகளை இடும்போது தாவரங்களின் வளர்ச்சிப் பருவத்தின்படி, பொருத்தமான போசணக்கலவையை இடுக.
- சாடிகளில் செய்கை பண்ணும் வேளைகளில் ஏற்கனவே பயன்படுத்திய பழைய சாடிகளைப் பயன்படுத்துவதாயின், அச்சாடிகளை நன்கு சுத்திகரித்து, பங்கசு நாசினிக் கரைசலில் அழித்தி வைத்தபின் பயன்படுத்துக.

|                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>செய்முறைச் செயற்பாடு 40</b>                                                                               |
| <b>வெட்டு மலர் (Cut flower) மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவரங்களில் (Cut Foliage) விளைபொருள்களை அறுவடை செய்தல்</b> |

**தேர்ச்சிமட்டம் :** 5.2

**பாடவேளைகள் :** 02

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- சந்தைத் தேவையின்படி, வெட்டு மலர் மற்றும் அழகிய இலைத் தாவரங்களில் விளைபொருள்களை அறுவடை செய்வதற்குப் பொருத்தமான முதிர்ச்சிச் சுட்டிகளைத் தீர்மானித்தல்.
- சந்தைத் தேவை மற்றும் விளைபொருளை நீண்டகாலம் வைத்திருப்பதற்குப் பொருத்தமானவாறு, சரியான உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி அறுவடை செய்தல்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புகள் இழிவாகுமாறு விளைபொருளைப் பேணிவருதல்.

**அறிமுகம் :** வெட்டுமலர் மற்றும் இலை அலங்காரத்தாவர விளைபொருளை அறுவடை செய்த பின்னர், விளைபொருளின் தரத்தையும், ஆயுட்காலத்தையும் பேணுவதற்காகவும், அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்களைக் குறைத்துக் கொள்வதற்காகவும் சரியான வேளைகளில் சரியானவாறு அறுவடை செய்வது முக்கியமானது.

**கோட்பாடு :** வெட்டுமலர் மற்றும் இலை அலங்காரத்தாவர விளைபொருள்களை உரிய முதிர்ச்சிச் சுட்டிகளின்படி, பொருத்தமான வேளையில் அறுவடை செய்வதால், அவற்றில் ஈரலிப்பும் காபோவைதரேற்றும் போதுமான அளவு அடங்கியிருப்பதாலும் ஆவியுயிர்ப்பு வீதம் குறைவதாலும் ஆயுட்காலம் அதிரிக்கும்.

**தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :**

- தழைக்கத்தரிக் கோல் (செக்கட்டியர்)
- கூரிய கத்தி / கூரிய வெட்டு அலகுள்ள கத்தரிக் கோல்
- நீர் இடுவதற்கேற்ற உயரமான இலேசான பாத்திரங்கள் / பிளாத்திக்கு வாளிகள்

**முறையியல் :**

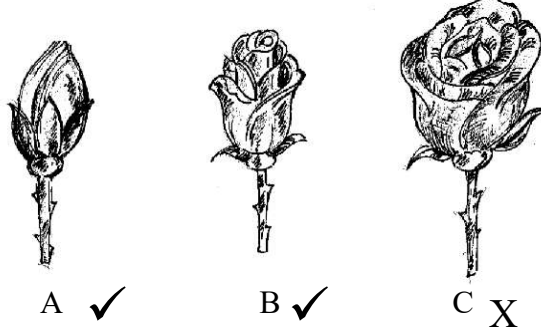
- பாடசாலைத் தோட்டத்தில் செய்கை பண்ணப்பட்டுள்ள ரோசா, ஓக்கிட்டு, அந்தூரியம், ஜெர்பெரா ஆகிய வெட்டுமலர்கள், மற்றும் டிரசீனா, பாம் (Palm) குரோட்டன், கலத்தியா போன்ற தாவரங்களில் விளைபொருள்களை அறுவடை செய்வதற்குத் தேவையான உபகரணங்களையும் பொருள்களையும் சேகரித்துக்கொள்க.
- வெவ்வேறு வெட்டு மலர் மற்றும் அழகிய இலைத் தாவரங்களில் அறுவடைக்குப் பொருத்தமான முதிர்ச்சி நிலை அதாவது முதிர்ச்சிச்சுட்டியானது அந்தந்தத் தாவரத்துக்கேற்ப வேறுபடுகின்றமையால் ஏற்றுமதித் தரநியமங்களுக்கமைவான முதிர்ச்சிச் சுட்டிகளைக் கொண்ட விளைபொருள்களைத் தெரிவு செய்துகொள்க.



## ரோசா

- ரோசா வகைக்கேற்ப மலர்களை அறுவடை செய்வதற்குரிய முதிர்ச்சிச் சுட்டிகள் வேறுபடும்.

- உதாரணம் :
- விரைவாக மலர்கள் விரியும் ரோசா வகைகளில்
    - உதாரணம்: வெள்ளை ரோசா 1-2 நாள்களுக்கு முன்னர் அறுவடை செய்தல்
  - மந்தமாக மலர்கள் விரியும் ரோசா வகைகளில்
    - உதாரணம்: சிவப்பு ரோசா (படம் A)
  - விருத்தி நிலையில் அறுவடை செய்தல் (படம் B)



- தனி மலராக அறுவடை செய்யும் ரோசா மலர் எனின் கிளையின் நீளம் 30-40cm இருக்குமாறு கூரிய கத்தியினால் அல்லது தழைக்கத்தரிக்கோலினால் வெட்டி, வெதுவெதுப்பான நீர் அடங்கியுள்ள பாத்திரத்தில் வெட்டுமுனை அமிழுமாறு இடுக.



- **அந்தூரியம்**
- ஏற்றுமதித் தரநியமங்களுக்கு அமைவான அந்தூரியம் மலர்களைத் தெரிவு செய்வதற்காகப் பின்வரும் தர நியமங்களைத் துணையாகக் கொள்க.
  - மடலியின் 3/4 பகுதி கரட்டுத்தன்மையுடையதாக உள்ளபோது, அதன் நிறம் மஞ்சள் நிறமாகவோ வெண்மஞ்சள் கலப்பு நிறமாகவோ காணப்படும் நிலையில்.
  - பாளையின் மேற்புற மேற்பரப்பும் கீழ்ப்புற மேற்பரப்பும் சீரான நிறத்தைக் கொண்டிருத்தல்.
  - மடலியானது பாளையைவிட நீளம் குறைவானதாக அமைந்திருத்தல்.
  - மலர்களின் பாளையிலோ மடலியிலோ துவாரங்கள், வெட்டுக்கள் நோயறிகுறிகள், பீடைத்தாக்கங்கள் போன்றவை இல்லாதிருத்தல்.
  - மலர்க்காம்பு 25-50 cm நீளமாகவும் / நடுத்தர அளவு அல்லது அதிலும் கூடுதலான தடிப்புடையதாகவும் இருத்தல்.

- மலரின் பருமனுக்குப் பொருத்தமானவாறு பாளை சமமான சமச்சீருள்ளதாக இருத்தல்.



- கிருமியழிக்கப்பட்ட கூரிய கத்தரிக்கோலினால் அல்லது தழைக்கத்தரிக்கோலினால் மலர்க்காம்பை வெட்டி, காம்பின் வெட்டுமுனையை நீர்ப்பாத்திரமொன்றினுள் அமிழ்த்துக.

**ஏற்றுமதித் தர நியமங்களுக்கமைய ஓக்கிட்டு மலர்களைத் தெரிவு செய்தல்**

- பின்வரும் நியமங்களின் வழியே, தேவையான தரநியமங்களுக்கு அமைவாக மலர்க்கொத்துக்களைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
  - மலர்கொத்தில் அதிக தொகை மலர்கள் இருத்தல்.  
உதாரணம் : டென்ட்ரோபியம் சாதியைச் சேர்ந்த மலர்க் கொத்தொன்றில் குறைந்தபட்சம் 12-14 மலர்களேனும் இருத்தல்.
  - மலர்க்கொத்தில் 2 / 3 பகுதி மலர்கள் மலர்ந்திருத்தலும் ஏனையவை மொட்டாக இருத்தலும்.
  - மலர்க்கொத்து நேரியதாக இருத்தலும் காம்பு நன்கு நீண்டதாகவும் இருத்தல்.
  - மலர்களுக்கு இடையிலான இடைவெளி மிகக் குறைவானதாகவோ மிகக் கூடுதலானதாகவோ இருத்தலாகாது.
  - பொறிமுறைச் சேதங்களோ நிறமாற்றங்களோ அற்ற மலர்களாக இருத்தல்.
  - உரிய முதிர்ச்சிய சுட்டிகளைக் காட்டும் வேளையில் / உரிய முதிர்ச்சிநிலையில் மலர்களை அறுவடை செய்தல்.
- கிருமியழிக்கப்பட்ட கூர்மையான கத்தரிக்கோலினால் / தழைக்கத்தரிக்கோலினால் காம்பை வெட்டி, பூங்கொத்துக் காம்பின் ஏறத்தாழ 10 சென்ரி மீற்றர் நீளமான பகுதி அமிழுமாறு நீர்ப்பாத்திரமொன்றில் இடுக.

### ஜெர் பெரா

- வட்டத்தட்டுச்சிறு பூக்களின் இரண்டாம் வளையத்தில் மகரந்தக்கூடுகள் தெளிவாகத் தெரியும் சந்தர்ப்பத்தில் மலர்க்காம்பை வெட்டாது, இயன்றளவு கீழாக காம்பை வளைத்துக் கழற்றியெடுத்தல் வேண்டும்.
- பின்னர் மலர்க்கம்பியின் 2-4 சென்ரி மீற்றர் பகுதியை வெட்டி நீக்கி நீர்ப்பாத்திர மொன்றில் காம்பை அமிழ்த்துக.
- வெட்டிய மலர்களைக் கொண்ட பாத்திரங்களைக் குளிர்ச்சியான ஓர் இடத்தில் களஞ்சியப்படுத்துக.

### இலை அலங்காரத் தாவரங்கள்

- இலை அலங்காரத் தாவரங்களில் அறுவடையின்போது, பின்வரும் நியமங்கள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும்.
  - தனி இலையின் பருமன் (size)
  - அங்குரம் எனின் அதில் உள்ள "இலைகளின்" எண்ணிக்கை
  - இலைகளின் நிறச் சேர்மானம்
  - இலையின் இழையமைப்பு / இலைகள் நடுத்தர அளவுக்கு முதிர்ச்சியடைந்திருத்தல்.
  - இலைகளில் நோய்த்தாக்கமோ பீடைத் தாக்கமோ, பொறிமுறைச் சேதங்களோ இல்லாதிருத்தல்.

| பேதம்                  | இலையின் அளவு (size)                                                                                          |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. கேன் பாம்           | சீறிலைகள் அமைந்துள்ள பகுதி 55-110 cm இலும் கூடிய நீளமுடையதாகவும் காம்பு 10 cm கூடிய நீளமுடையதாகவும் இருத்தல் |
| 2. குயின் பாம்         | இலைப்பரப்பு 25-40 சென்ரி மீற்றர் அகலமும் காம்பு மிகவும் நீளமுடையதாகவும் இருத்தல்                             |
| 3. டிரசீனா சன்ட்ரியான  | உச்சியிலிருந்து 55-60 cm வரை நீளமுடைய தண்டு.                                                                 |
| 4. டிரசீனா மசிஞ்சியானா | 50 cm இலும் கூடுதலான நீளமுடைய இலைகள்.                                                                        |
| 5. டிரசீனா மாஜினாட்டா  | உச்சியிலிருந்து 45-55 cm நீளமுடைய தண்டு.                                                                     |
| 6. கோட்லைன்            | 30 cm இலும் கூடிய நீளமுடைய இலைகள்.                                                                           |
| 7. கலத்தியா            | 30 cm இலும் கூடிய நீளமுடைய இலைகள்.                                                                           |

- தெரிவுசெய்த விளைபொருளை, கிருமியழித்த கூர்மையான வெட்டு அலகு கொண்ட ஓர் உபகரணத்தினைப் பயன்படுத்தித் தாவரத்திலிருந்து வெட்டியெடுக்குக.
- தாவரத்திலிருந்து வெட்டியெடுத்த அழகிய தாவர இலைகளை/ தாவரப்பகுதிகளை, நீர்ப்பாத்திரமொன்றில் இடுக.
- அறுவடைசெய்த விளைபொருளைத் தயார்ப்படுத்துதல் தொடங்கும் வரையில் நீர்ப்பாத்திரமொன்றில் இருக்கும் நிலையிலேயே குளிர்ச்சியான ஓர் இடத்தில் வைத்திருக்குக.

- வெவ்வேறு வெட்டுமலர் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவரங்களில் விளைபொருளை அறுவடைசெய்த விதத்தினை அட்டவணைப்படுத்துக.

| வெட்டுமலர் அல்லது இலை அலங்காரத் தாவர வகை | அறுவடைக்குப் பொருத்தமான முதிர்ச்சிநிலை/ முதிர்ச்சிச் சுட்டிகள் | இலைக்காம்பின்/ மலர்க்காம்பின் நீளம் | அறுவடைசெய்த முறை/ பயன்படுத்திய உபகரணம் | அறுவடை செய்யப்பட்ட பொருத்தமான கால எல்லை (காலை / பகல் / மாலை) |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                          |                                                                |                                     |                                        |                                                              |

#### விசேட விடயங்கள் :

- பெரும்பாலான வெட்டுமலர் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவரங்களில் விளைபொருளை அறுவடை செய்வதற்குப் பொருத்தமான நேரம் காலை அல்லது மாலை ஆகும். (ரோசா அறுவடைக்கு மாலை வேளையே பெரிதும் பொருத்தமானது.)
- வெவ்வேறு வெட்டுமலர் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவரங்களின் விளைபொருள் அறுவடையைச் சந்தைத் தேவைகளுக்கமைவாகச் செய்யும்போது, அவ்விளை பொருளைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பம், காலம், ஏற்றுமதி செய்வதற்கானதா ஆகிய விடயங்களின்படி அறுவடைக்குரிய முதிர்ச்சிச்சுட்டிகள் வேறுபடும்.

உதாரணம் :

- ஓக்கிட்டு : மலர்கள் விரிந்து 3-4 நாட்களுள் அம்மலர்கள் முதிர்ச்சியடைவதால் முதலாவது மலர் மலர்ந்த திகதியை அறிந்திருப்பது மிக முக்கியமானது.
- வண்டா : 2-3 மொட்டுக்கள் விரிந்த பின்னர்
- டென்ட்ரோபியம் - பூங்கொத்தில் 2 / 3 பகுதி மலர்கள் விரிந்த பின்னர்.

## செய்முறைச் செயற்பாடு 41

வெட்டுமலர் (Cut flowers), இலை அலங்காரத் தாவரங்களில் (Cut foliage) விளைபொருள்களில் அறுவடைக்குப் பிந்திய பரிகரிப்புச் செய்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 6.2

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- வெட்டுமலர் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவர இலைகளில் அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்களை இழிவாக்குவதற்காகப் பொருத்தமான உத்திகளை இனங்காணல்.
- வெட்டுமலர் வகை மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவர வகைகளுக்குப் பொருத்தமான அறுவடைக்குப் பிந்திய பரிகரிப்பு முறைகளைப் பயன்படுத்தல்.

**அறிமுகம்** : வெட்டுமலர் மற்றும் அலங்காரத் தாவர இலைகளை அவற்றின் பயன்பாட்டு நோக்கத்திற்காக அவற்றின் தரத்தைப் பேணியவாறு, ஆயுட்காலத்தை நீடித்துக் கொள்வதற்காகவும், அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்களைக் குறைத்துக் கொள்வதற்காகவும் அறுவடைக்குப் பிந்திய பரிகரிப்புக்கள் செய்வது அவசியமாகும்.

**கோட்பாடு** : வெட்டுமலர்கள் மற்றும் அலங்காரத் தாவர இலைகளுக்காக அறுவடைக்குப் பிந்திய பரிகரிப்புச் செய்யும் போது காபோவைதரேற்று, உயிர்க்கொல்லி (Biocides), அமிலமாக்கிகள் (Acidifiers) பயன்படுத்துவதால் பின்வரும் நிலைமைகளை ஏற்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

சீனி/ காபோவைதரேற்று – கலங்களின் அனுசேபத் தொழிற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தல்

உயிர்க்கொல்லி – பற்றீரியாத் தொழிற்பாடு செயலிழப்பதால் விளைபொருள்களின் ஆரோக்கியம் பேணப் படுதல்

அமிலமாக்கி – நீரூள் pH பெறுமானம் கட்டுப்படுத்தப்படுவதால் நீர் அகத்துறிஞ்சும் திறன் அதிகரித்தலும் பற்றீரியா வளர்ச்சி இழிவாதலும்.

**தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :**

- வெட்டுமலர் மற்றும் அழகிய இலைத்தாவர இலை வகைகள் சில
- கூரிய தழைக்கத்தரிக் கோல் / கூரிய கத்தி
- 100 ml, 500 ml முகவைகள்
- வாளிகள்
- கூம்புக்குடுவைகள்
- கிளிசரின்
- சித்திரிக்கமில்ம்/ எலுமிச்சப்பழச்சாறு / வினாகிரி
- சுக்குரோசு
- AgNO<sub>3</sub>
- NaOCl
- பேசின்
- வெதுவெதுப்பான நீர்

**முறையியல் :**

- அறுவடை செய்த வெட்டுமலர் மற்றும் அலங்கார இலைகள் அடங்கிய நீர்ப் பாத்திரங்களைப் பெறுக.
  - பேசினொன்றில் பாதியளவு நிரப்பும் வரை சுத்தமான நீர் இடுக.
  - கூரிய கத்தியை / வெட்டும் அலகைச் சுத்திகரித்துக் கிருமியழிப்புத் திரவமொன்றில் அமிழ்த்திக் கிருமியழித்துக்கொள்க.
  - அலங்கார இலைகள் / அங்குரங்களைச் சுத்தமான ஓடும் நீரில் கழுவுக. கழுவும்போது இலைகளில் உள்ள மணல், தூசு போன்றவற்றை நீக்குக; பொருத்தமற்ற இலைகள் உள்ளவாயின் அவற்றையும் நீக்குக.
  - அலங்கார இலை அறுவடையின்போது வெட்டியெடுத்த இலைக்காம்பின் ஏறத்தாழ 5 cm நீளமான பகுதியை நீர்ப்பாத்திரத்தினுள் இருக்கும் நிலையிலேயே வெட்டி நீக்குக.
  - அலங்கார இலைக் காம்பை வெட்டிய உடனேயே வெதுவெதுப்பான நீர் : கிளிசரின் 2 : 1 விகிதத்தில் கலந்த கரைசலினுள் அமிழ்த்துக.
  - வெட்டுமலர்கள் அடங்கியுள்ள பாத்திரங்களில் உள்ள மலர்களின் / மலர்க்கொத்துக்களின் காம்பின் 5 cm நீளமான பகுதியும் சுத்தமான நீர் பேசினில் அமிழ்ந்துள்ள நிலையிலேயே கூரிய கத்தியினால் / வெட்டு அலகினால் வெட்டி நீக்குக.
  - காம்பை வெட்டிய உடனேயே, மிகக் குறுகிய அளவு நேரம் (சில செக்கன்கள்) நுண்ணுயிர் கொல்லி சேர்ந்த வெதுவெதுப்பான நீர் அடங்கியுள்ள முகவையினுள் காம்பை அமிழ்த்தித் துரிதமாக, நற்காப்புக் கரைசல் அடங்கியுள்ள பாத்திரத்தினுள் அமிழ்த்தி வைக்குக.
  - மலர் வகைக்கேற்ப, வெவ்வேறு கட்டமைப்புள்ள பரிகரிப்புக் கரைசல்களை வெவ்வேறாகத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம்.
  - பரிகரிப்புக் கரைசல்களைப் பின்வருமாறு தயாரித்துக் கொள்க.
    - சீனி / சுக்குரோசு 50 g/l
    - வெள்ளிறைந்திரேற்று ( $AgNO_3$ ) – 30 mg/l
    - எலுமிச்சம்பழச்சாறு / வினாகிரி – 2-3 துளிகள்
  - பரிகரிப்புக் கரைசல்களைத் தயாரித்து வெவ்வேறு மலர் வகைகளுக்காக வெவ்வேறாகக் கரைசல் இட்ட பாத்திரங்கள் தயார்படுத்திக் கொள்க. மலர்க் காம்பின் நீளத்துக்குப் பொருத்தமானவாறு பாத்திரங்களைத் தெரிந்து எடுத்துப் பயன்படுத்துக.
- உதாரணம் :**
- நீண்ட / வைரஞ் செறிந்த காம்பு (ரோசா) எனின் - உயரமான பாத்திரம்
  - நீண்ட சதைப்பிடிப்பான காம்பு (ஜெர்பெரா) எனின் - உயரமான பாத்திரத்தில் மேலே வலையிடல்
  - பரிகரிப்புக் கரைசலில் இட்ட மலர்கள் அடங்கிய பாத்திரங்களைக் குளிர்ச்சியான, நேரடி சூரியஒளி பாடாத அறையொன்றினுள் வைத்திருக்குக. (மலர்கள் இடப்பட்ட பாத்திரங்களைக் குளிர் அறையொன்றினுள் வைப்பது மிகப் பொருத்தமானது)

**விசேட விடயங்கள் :**

- ரோசா மலர்களைப் பொறுத்தவரை பரிகரிப்புக் கரைசலின் pH பெறுமானம் 3-3.5 ஆக இருப்பது மிகப் பொருத்தமானது. அதாவது நீரும் சித்திரிக்கமில்மும் சேர்ந்த கரைசலில் (வெதுவெதுப்பான) மலர்க் காம்புகளை அமிழ்த்தி வைப்பது பொருத்தமானது.
- நீரும் சுக்குரோசும் சேர்ந்த கரைசலைப் பயன்படுத்தும் போது pH பெறுமானம் உயர்வானதாகையால், பற்றீரியாக்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான பரிகரிப்புக் கரைசலாக  $AgNO_3$  கரைசல் பயன்படுத்தலாம்.
- 8 - ஐதரொட்சி குவினோலின் சல்பேற்று (8 HQS) 500 mg இனை ஒரு லீற்றர் நீரில் கரைத்துப் பெற்ற கரைசலைப் பயன்படுத்தியும் கிருமியழித்துக் கொள்ளலாம். அதற்காக மலர்க்காம்புகளை 2-3 மணி நேரம் இக்கரைசலில் அமிழ்த்திவைத்தல் வேண்டும்.
- 200 ml நீரில், அஸ்பிரின் மாத்திரையொன்றினை இட்டுக் கரைத்த கரைசலையும் வெட்டுமலர்களை நீண்டகாலம் பேணிவைக்கும் கரைசலாகப் பயன்படுத்தலாம்.
- வெட்டுமலர்களை / அழகிய இலைகளை இடும் பாத்திரங்களின் உயரமானது. மலர்காம்பின்/ இலைக்காம்பினது நீளத்தின் பாதியளவு உயரமுடையதாக வேண்டும் இருத்தல் வேண்டும்.
- மலர்களைத் தயார்ப்படுத்தும் போது காம்பு போன்றவற்றில் ஓட்டியுள்ள தேவையற்ற பொருள்களை நீக்குவதற்காக ஓடும் நீரில் கழுவலாமெனினும், மலரைக் கழுவுதலாகாது.
- மலர்களின்/ இலைகளின் காம்புகளை, நீரினுள் இருக்கும் நிலையிலேயே வெட்டுவதன் விளைவாக காம்புகளின் காழ் இழையத்தினுள் வளிக்குமிழிகள் புகுவது தவிர்க்கப்படுவதால் தொடர்ச்சியாக நீரைப் பெறக்கூடிய நிலைமையை ஏற்படுத்தலாம்.
- வணிக மட்ட மலர் பதப்படுத்துவோர், மலர் வகைக்கும் அழகிய இலை வகைக்கும் ஏற்ப, பரிகரிப்புக்காக வெவ்வேறு கரைசல்களைப் (Preservative solution) பயன்படுத்துவதுண்டு.

**உதாரணம் :**

- ரோசா - சித்திரிக்கமில்மம் + நீர் அல்லது 8 HQS + நீர்
- அந்தூரியம் -  $AgNO_3$  + நீர் அல்லது பென்சயில்அமைனோபியுரின்
- இலை அலங்காரத் தாவர கிளைக் காம்பு / வெட்டு மேற்பரப்பு - அலுமினியம் சல்பேற்று + சில்வர் தயோசல்பேற்று + சேதன குளோரீன் + நீர்
- இலைக்காம்புகள் - கிளிசரின் + வெதுவெதுப்பான நீர்
- இலை அலங்காரத் தாவரங்களை, அங்குரங்களாகச் (Shoot) சந்தைக்கு அனுப்புவதாயின் தும்புச்சோற்றியில் வேர்கொள்ளச் செய்யப்பட்ட பகுதிகளாக (Rooted Cuttings) அனுப்பப்படும்.

## செய்முறைச் செயற்பாடு 42

சந்தைக்காக வெட்டுமலர் மற்றும் அலங்கார இலைத் தாவர இலைகளைத் தயார்படுத்தலும் பொதியிடலும்

தேர்ச்சி மட்டம் : 6.2

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள்

- வெட்டுமலர்களையும். அலங்கார இலைத்தாவர இலைகளையும் சந்தைத் தேவைக்குப் பொருத்தமானவாறு தயார்ப்படுத்தல்.
- வெட்டுமலர் மற்றும் இலை அலங்காரத் தாவர இலைகளைச் சந்தை வரையில் கொண்டு செல்வதற்காகப் பொதியிடல். :

**அறிமுகம்** : வெட்டுமலர்களையும் இலை அலங்காரத் தாவர இலைகளையும் சந்தைக்குச் சமர்ப்பிக்கும் போது, அவ்வுற்பத்திப் பொருள்களைத் தொடர்ச்சியாக, உரிய தரத்தில் வழங்குவதற்காகத் தரப்படுத்துதலும், விளைபொருளுக்குச் சேதம் விளையாதவாறு சில நாட்கள் வரை வைத்திருக்கக் கூடியதாகப் பொதியிடலும் முக்கியமானதாகும்.

**கோட்பாடு** : ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட நியமங்களின் படி அல்லது கொள்வனவு செய்பவரால் முன்வைக்கப்பட்ட நியமங்களின்படி, விளைபொருளைத் தரப்படுத்தித் தயார்ப்படுத்துதல் வேண்டும். மேலும், போக்குவரத்தின் போது மலர்கள்/ இலைகள் எதிர்நோக்கும் நிலைமைகளை நன்கு இனங்கண்டு, அவ்வாறான நிபந்தனைகளின் போது. இந்த மென்மையான, உயிருள்ள தாவரப் பகுதிகளுக்கு ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புக்களை விளங்கி, அவ்வாறான பாதிப்புக்களை இழிவாக்குவதற்குப் பொருத்தமான உத்திகளைக் கையாண்டு பொதியிடப்படும்.

**தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்**

- வெட்டுமலர் மற்றும் அலங்காரத் தாவர இலை வகைகள்/ உயரிய தரமுள்ளவையும், தரமற்றவையும் அடங்கலாக.
- கூரிய, தழைக்கத்தரிக்கோல் / வெட்டு அலகு / கத்தி
- பருத்திப் பஞ்சு / காம்பு அமிழ்த்துவதற்கான பிளாத்திக்குக் குழாய் (Aqua pack / water tube)
- பொலித்தீன் சுருள்
- இறப்பர் நாடாக்கள் (Rubber bands)
- காட்போட் / பிரிஸ்ரல் போட்
- காட்போட்பெட்டி (நீள, அகல, உயரம்)  
70 x 35 x 15 cm - 02  
77 x 22 x 6 cm - 01  
70 x 25 x 15 cm - 01
- நீர்ப்பாத்திரம்
- ரிகுத்தாள்
- பசை நாடா (gum tape)



**முறையியல் :**

- வெவ்வேறு வெட்டுமலர் வகைகள், அழகுவகைத் தாவர இலைகள் ஒவ்வொரு வகையிலும் சில மாதிரிகள் வீதம் தேடிப்பெறுக.
- சந்தைப்படுத்துவதற்குப் பொருத்தமான நிலையில் உள்ள மலர்களையும் இலைகளையும் தெரிவுசெய்து கொள்க. குறைபாடுள்ளவற்றை நீக்குக.
- வெவ்வேறு வெட்டுமலர் வகைகள், அலங்காரத் தாவர இலைகளை தரப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுத்தும் நியமங்களைத் தேடிப்பெறுக. (வெவ்வேறு சந்தைத் தேவைகள், மற்றும் ஏற்றுமதிக்குரிய நாடு ஆகியவற்றுக்கு அமைவாகவும் வெட்டுமலர் வகைகளுக்கு அமைவாகவும், அவற்றைத் தரப்படுத்தும் நியமங்கள் வேறுபடும்.)
- தெரிவுசெய்த நியமங்களுக்கு அமைவாக, அந்தந்த வெட்டுமலர் வகைகளையும் அலங்கார இலைகளையும் தரப்படுத்துக.
- தரப்படுத்திய வெட்டுமலர் மற்றும் அலங்காரத் தாவர இலைகளின் காம்பு வெட்டுமுனையில் ஈரப்பஞ்சுத் திரளை வைத்து, பொலித்தீன் துண்டினால் சுற்றுக்க. ரோசா, அந்தூரியம் போன்றவற்றுக்காக (Aqua pack® / (Floral water tube/vial)) போன்ற பிளாத்திக்கு உறைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.



Floral water tube

- பொதியிடும்போது, மலர் வகைக்கு அமைய, பொதிசெய்யும் விதம் வேறுபடுமாதலால் பின்வரும் விடயங்களைக் கவனத்திற் கொண்டு பொதியிடுக.

**ஓக்கிட்டு :**

- ஒரு பொலித்தீன் உறையில் ஆறு மலர்க்கொத்துக்கள் அடங்குமாறு பொதியிடுக. பொதியிட்ட மலர்க்கொத்துக்களடங்கிய நான்கு உறைகள் ஒரு படையாக இருக்குமாறு காட்போட் பெட்டிகளில் அடுக்குக.
- காட்போட் பெட்டி 70 x 25 x 15 cm நீள, அகல, உயர அளவுடையதாக இருத்தல் வேண்டும்.
- பொதியிட்ட பூங்கொத்துக்களைக் கையாளும் போது அவை அங்குமிங்குமாக அசைவதைத் தவிர்ப்பதற்காக இணைப்பிகள் (cleats) பயன்படுத்துக.



**அந்தூரியம் :**

- பாளையுடன் கூடிய மலர்ப்பகுதியை 30 cm அகல ஊடுகாட்டும் பொலித்தீன் உருளைப் பகுதியொன்றினுள் புகுத்துக. இல்லையேல் மலரின் பாளையை, ரிகுத்தாளினால் சுற்றுக்க.
- ரிகுதாள் விரிக்கப்பட்ட 70 x 25 x 15 cm நீள, அகல உயரமுள்ள காட்போட் பெட்டிகளில் 75- 100 மலர்கள் வரை அடுக்கி, பெட்டியை மூடுக. காம்புகள் இருபுறமாகவும் அமையுமாறும். வெவ்வேறுபட்ட நீளமுள்ள காம்புகள் படையாக ஒருபுறமாக அமையுமாறும் பெட்டிகளில் அடுக்கலாம்.

**ரோசா :**

- காம்புடன் கூடிய 10-12 ரோசா மலர்களை ஒன்றாக வைத்து றப்பர் நாடாக்களால் கட்டுக்களாகக் கட்டி, அக்கட்டுக்களை அலைமடிப்புள்ள காட்போட் தாளினால் மூடுக. (இத்தாளைத் தட்டையான ஒரு மேற்பரப்பில் விரித்து, அதன் மீது 2-3 மலர்கள் வீதம் வைத்துச் சுருட்டுவதன் மூலமும் கட்டுக்களாகக் கட்டிக் கொள்ளலாம்.)

**ஜெர் பெரா**

- ஒவ்வொரு மலர்த்தலையையும் தனித்தனியாகப் பொலித்தீன் உறையினால் மறைக்குக.
- காம்பு மறைக்கப்பட்ட ஏறத்தாழ 10 மலர்களை ஒன்றாகச் சேர்த்துக் கட்டுக்களாகக் கட்டி, ஒவ்வொரு கட்டையும் தனித்தனியே ரிகுத்தாள்களில் சுற்றி 70 x 25 x 15 cm நீள, அகல உயரமுள்ள காட்போட் பெட்டிகளில் அடுக்குக.

**அலங்காரத் தாவர இலைகள் :**

- இலைக்காம்புகளைச் (ஏறத்தாழ 10) சேர்த்துவைத்துக் கட்டுக்களாகக் கட்டி, மெல்லிய பொலித்தீனினால் இலைப்பகுதியை மறைத்து, காட்போட் / ரெஜி.போம் பெட்டிகளில் படைகளுக்கு இடையே பத்திரிகைத் தாள்கள் விரித்து ஒரு பெட்டியில் 5-6 படைகள் வரை அடுக்கிக்கொள்க.

**விசேட விடயங்கள் :**

- வெட்டுமலர் மற்றும் அலங்காரத் தாவர இலைகள் / அங்குரங்களை கொண்டு செல்வதற்காகப் பொதியிடும்போது மலர்களை வேறாக பொலித்தீன் உறைகளில் பொதியிட்டு, அல்லது மலர்க் கொத்துக்களை முழுமையாகக் காட்போட் பெட்டிகளில் உரிய முறையில் பொதியிட்டுக் கொண்டு செல்வது முக்கியமானது.
- போதுமான அளவு சேமிப்புணவைப் பேணிவருவதற்காகவும், பற்றீரியா வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகவும் சுவாசத்தைக் குறைப்பதற்காகவும் எதிலீன் உற்பத்தியைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகவும் விசேடமான அறுவடைக்குப் பிந்திய பரிகரிப்புக்கள் செய்யப்படும்.
- வெட்டுமலர் மற்றும் அலங்கார வகைத் தாவர இலைகளைப் பொதியிடுவதற்குப் பயன்படுத்தும் காட்போட் பெட்டிகள் உயரம் குறைவானவையாகவும் அலை மடிப்பு (Corrugated) உள்ளவையாகவும் காற்றோட்டத்துக்காக இருபுறமும் துவார மிடப்பட்டவையாகவும் இருத்தல் வேண்டும்.
- பெட்டிகளிலடைத்த வெட்டுமலர்கள் மற்றும் அலங்கார வகைத் தாவர இலைகளையும் கொண்டுசெல்லும் வேளைகளிலும் குளிர்ச்சியான ஈரப்பதன் உயர்வான சூழலில் வைத்திருக்குக.

## செய்முறைச் செயற்பாடு 43

சந்தைக்காக வெட்டுமலர் மற்றும் அழகு வகைத் தாவர இலைகளைப் பயன்படுத்தி மலர் அலங்காரங்கள் செய்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 6.2

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- மலர் அலங்காரங்கள் தயாரிக்கும் கோட்பாடுகளுக்கமைய, அலங்காரங்களைச் செய்வதற்குத் தேவையான பொருள்களையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்துகொள்ளல்.
- அழகுவகைத் தாவர இலைகள்/அங்குரங்கள் மற்றும் வெட்டு மலர்களைப் பயன்படுத்தி, கோட்பாடுகளின்படி, மலர் அலங்காரங்கள் செய்தல்.

அறிமுகம்

: இலங்கையில் சம காலத்தில் மலர் அலங்கரிப்புக் கலை சனரஞ்சகமான ஒரு விடயமாகப் பரிணமித்துள்ளது. உல்லாசப் பயண ஹோட்டல்கள், தனியார் வைத்தியசாலைகள், வங்கிகள் போன்ற நிறுவனங்களை அழகுபடுத்திக்கொள்ளல், பிறந்தநாள் மற்றும் திருமண வைபவங்கள் போன்ற உற்சவங்களின் போது காட்சிக்கு வைத்தல், நோயாளிகளுக்கு அன்பளிப்புச் செய்தல் போன்றவை காரணமாக மலர் அலங்கரிப்புக்களுக்கு நல்ல சந்தை வாய்ப்பு உருவாகியுள்ளது.

கோட்பாடு

: மலர் அலங்கரிப்புக்கள் செய்யும் போது, குறித்த நோக்கத்துடனும் சூழலுடனும் பொருத்தியமைத்தல், மலர் அலங்கரிப்பின் நிறங்கள் மற்றும் பொருள்களின் சமநிலைத்தன்மை, பயன்படுத்தும் பொருள்களின் விகிதம், மலர் அலங்கரிப்பின் வடிவமும் ஆழமும் பயன்படுத்தும் பொருட் பேதங்கள் போன்றவை குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- வெட்டு மலர்களும் மற்றும் அழகு வகைத் தாவர இலை வகைகள் சிலவும், மொட்டுக்கள் சிலவும்
- வெவ்வேறு வடிவச் சாடிகள்
- Wet foam (Ossis®) துண்டுகள்
- மெல்லிய கம்பி (22 அல்லது 26 கேஜ் கம்பிகள்) (Florists wire)
- பசை நாடா
- குறடு
- கத்திரிக்கோல்/ தழைக்கத்திரிக்கோல்
- உலர் தாவரப்பகுதிகள் /குச்சிகள் (Twigs)

- நெகிழ்வான வலைத்துண்டு / பிளாத்திக்கு வலைத்துண்டு/ கோழிமனை வலைத் துண்டு
- வெவ்வேறு நிறப்பூச்சுகள் (floral paint) (பொன்னிறம், வெள்ளிறம், வேறு நிறங்கள்)
- பஞ்சு
- எண்ணெய்/ கிளிசரின்
- தூரிகைகள் சில

### முறையியல்

- மலர் அலங்காரம் செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் மலர்கள், இலைகள், அங்குரங்கள், காம்புகள் போன்றவற்றைச் சுத்திகரித்துக் கொள்க.
- தேவைக்கேற்ப மலர்களின் இலைகள், காம்புகள், தடிகளில் வர்ணப்பூச்சுப் பூசிக்கொள்க.
- மலர் அலங்காரத்தை ஆக்கி முன்வைக்கும் நோக்கத்திற்கு அமையப் பொருத்தமான ஒரு பாத்திரத்தைத் தெரிவுசெய்து சுத்திகரித்து உலர்த்திக் கொள்க.
- Wet foam துண்டுகளைப் பாத்திரத்துக்குப் பொருத்தமானவாறு வெட்டி எடுத்துக் கொள்க



- வெட்டி எடுத்த வலைத்துண்டு ஒன்றில Wet foam துண்டைச் சுற்றுக.
- Wet foam துண்டைப் பாத்திரத்தினுள் வைத்து நீர் சேர்த்து நனைக்க.
- மலர்கள், இலைகள், அலங்கார வகை இலைகளின் காம்புகள் மற்றும் அங்குரங்கள் நீர் பாத்திரத்தில் அமிழ்ந்திருக்கும் நிலையில் சாய்வாக வெட்டிக்கொள்க.
- வெட்டிய உடனே மலர்களின் / இலைகளின் காம்பை நீர்ப் பாத்திரத்தினுள் அமிழ்த்துக.
- ரோசா மலர்களைப் பயன்படுத்துவதாயின் அடிப்பகுதியில் உள்ள இலைகளையும் முட்களையும் நீக்குக.
- நனைந்த பஞ்சு சிறிதளவு வீதம் எடுத்துக் காம்பின் வெட்டுமுனையில் சுற்றி, மலர்க்காம்பு மற்றும் இலைக்காம்பை மெல்லிய கம்பியினால் சுற்றிக் கட்டி வலிமையூட்டிக் கொள்க. (பூக்காம்பு wet foam துண்டின் நேரடியாக இணைந்திராத போது)



- தயாரித்த மலர் அலங்காரத்தை வைக்கும் இடத்துக்கமைய, மற்றும் அலங்காரத்தின் நோக்கத்திற்கமைய மற்றும் இடப்படுத்தும் உயரத்துக்கு அமைய Wet form துண்டில் மலர்கள் மற்றும் இலைகளின் காம்புகளை நிறுத்துக. (மலர் அலங்காரிப்பின் நடுப்பகுதியில் நிறுத்தும் மலர்கள் மற்றும் இலைகள்/ அங்குரங்கள் மாத்திரம் நிமிர்ந்து இருக்குமாறும் ஏனைய சகல இடங்களிலும் நிறுத்தும் மலர்கள்/ இலைகள்/ அங்குரங்களைச் சாய்வாக அமையுமாறும் நிறுத்துதல் வேண்டும்)
- மலர் அலங்காரிப்பின் உயரத்தை, பாத்திரத்தினது உயரத்தின் 1 1/2 மடங்காக அல்லது 2/3 மடங்காக அல்லது 1/3 மடங்காக அமையுமாறு தயாரித்துக் கொள்ளலாம். மலர் அலங்காரத்தை வைக்கும் இடத்துக்கேற்ப இந்த உயரம் வேறுபடும்.
- பயன்படுத்தும் மலர்கள் மற்றும் இலைகளின் நிறங்களும் அளவுகளும் சமநிலையாக அமையுமாறும் அவற்றின் விகிதம் பொருத்தமாக அமையுமாறும் தயாரித்துக் கொள்க( மலர்கள், இலைகள், காம்புகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம்)
- மலர் அலங்காரத்தைத் தயாரித்து முடித்த பின்னர் மலர்கள் மற்றும் இலைகளின் மேற்பரப்புப் பிரகாசமாகக் காட்சியளிக்கச் செய்வதற்காக கிளிசரின் அல்லது எண்ணெய் தடவலாம்.

விசேட விடயங்கள் :

- பெறக்கூடிய பொருள்களைப் பயன்படுத்தித் தரப்பட்டுள்ள படங்களின் படி வெவ்வேறு வடிவங்களில் மலர் அலங்காரங்கள் செய்ய முயற்சிசெய்க.



வில் வளைவு வடிவம்



வட்ட வடிவம்



வளைவு வடிவம்



செங்கோண முக்கோண வடிவம்





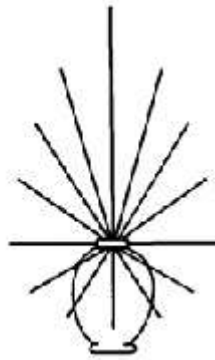
S வடிவம்



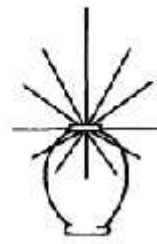
முக்கோண வடிவம்

- நீண்ட காலம் வைத்திருக்க வேண்டிய மலர்கள் மற்றும் இலைகளின் காம்பு வெட்டு முகங்களை, ஆயுட்காலத்தை நீடிப்பதற்காக கரைசல்களில் அமிழ்த்துக.
- செய்யும் ஆக்கத்தின் தன்மைக்கேற்பப் பொருத்தமான சாடிகளைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
- மலர் அலங்கரிப்புக்களின் வடிவத்தைப் பேணுவதற்காகப் பெரும்பாலும் “மலர் நிறுத்திகள் பயன்படுத்தப்படும்” மலர் நிறுத்தியாகப் பயன்படும் Wetfoam ஆனது அதிகளவு நீரை உறிஞ்சித் தேக்கி வைத்து மலர்களையும் இலைகளையும் புத்தம்புதிய நிலையைப் பேணுவதற்கு உதவும்.
- மலர் அலங்கரிப்புகள் செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தும் பொருள்களின் நிறம், ஒளியேற்றம், வெளிப் பயன்பாடு, இலை அமைப்பு, சமச்சீர்த் தன்மை, விகித சமம், உறுதிப்பாடு, அளவுப் பிரமாணம் போன்ற கோட்பாடுகள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துதல் வேண்டும்.

உதாரணம்: ● விகிதசமத் தன்மை



சரியானது



தவறானது



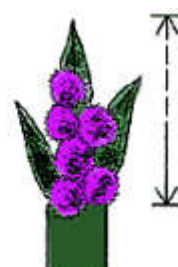
தவறானது



சரியானது

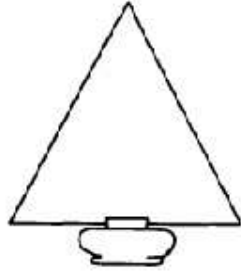


தவறானது



சரியானது

• உறுதித்தன்மை



உறுதியானது



உறுதியற்றது

• சமச்சீர்த் தன்மை



சமச்சீரானது



சமச்சீரற்றது



|                                |
|--------------------------------|
| <b>செய்முறைச் செயற்பாடு 44</b> |
|--------------------------------|

|                                                               |
|---------------------------------------------------------------|
| <b>நில அலங்கரிப்புக்குப் பொருத்தமான தாவர வகைகளை இனங்காணல்</b> |
|---------------------------------------------------------------|

**தேர்ச்சி மட்டம் :** 6.4

**பாடவேளைகள் :** 02

**எதிர்ப்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- நில அலங்கரிப்புக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் தாவர வகைகளை இனங்காணல்.
- நில அலங்கரிப்புக்காகத் தாவரங்களை வளர்ப்பதற்குப் பொருத்தமான இடங்களை இனங்காணல்.
- நில அலங்கரிப்புக்காகப் பயன்படுத்தும் தாவர வகைகளைப் பூங்காவில் தாபிக்க வேண்டிய இடங்களை இனங்காணல்.
- ஓரங்கள்/ கரைகள், வேலி, புற்றரை, பூம்பாத்திகள் போன்றவற்றுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் தாவர வகைகளைத் தெரிவு செய்தல்.

**அறிமுகம்:**

நில அலங்கரிப்பின் போது தாவர வகைகளையும் ஏனைய செடி வகைகளையும் சரியாக இனங்காண்பதன் மூலம் பூங்காவில் அவற்றைச் சரியாக இடப்படுத்தி அழகு பேண்படும் வகையில் பராமரித்தலை இலகுவடுத்திக் கொள்ளலாம்.

**கோட்பாடு :**

நில அலங்கரிப்பின் போது பயன்படும் தாவரங்களின் பணிகளைத் தெளிவாக இனங்கண்டு, எதிர்பார்க்கப்படும் இலக்கை அடைவதற்காகத் தாவரங்களின் பல்வகைமை, அளவுப் பல்வகைமை, சேர்மானம், வெவ்வேறு நிறங்கள், வடிவங்கள், நடுகைக் கோலங்கள் போன்ற நிலைமைகளைத் தருக்கரீதியிலும் கலைத்துவமாகவும் பயன்படுத்தல்.

**தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :**

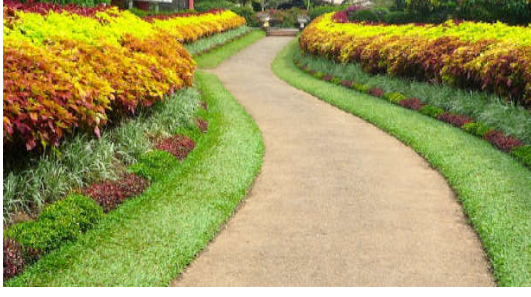
- பிரதேசத்தில் இருந்து பெறக்கூடியவாறான, பூங்கா அலங்கரிப்புக்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய தாவரப்பகுதிகள் (நாற்றுக்கள், இலைகள், வித்துக்கள், தண்டுகள், நடுகைப் பொருட்கள்)

**முறையியல் :**

பின்வருமாறு தாவரங்களை இனங்காண்பதற்காகத் தாவரத்தின் பெயர் மற்றும் உரிய படங்களைப் பயன்படுத்திச் செயற்படிவத்தை பூர்த்தி செய்க.

- நில அலங்கரிப்புக்காகப் பயன்படுத்தும் தாவரங்களை இனங்கண்டு பெயரிடுக.
- கரை/ ஓரங்களுக்குப் பொருத்தமான பூண்டுகள் செடிகள், பற்றைகளை இனங்கண்டு பெயரிடுக.

உதாரணம்:



கோலியாஸ்



ரோசா

- பூம்பாத்திகளுக்குப் பொருத்தமான தாவரங்கள், செடிகள், பூண்டு வகைகளை இனங்கண்டு பெயரிடுக.
- அந்தந்தத் தாவரங்களைப் பூங்காவில் இடுவதற்குப் பொருத்தமான இடங்களைப் பெயரிடுக

உதாரணம்:



தாவர வேர்ப்பகுதியை சூழ



தறித்த மர அடிக்கட்டை மீது

- வேலிகளுக்கு பொருத்தமான பற்றைத் தாவரங்களை இனங்கண்டு பெயரிடுக.
  - கத்தரிப்பைச் சகிக்கும் தன்மையுள்ள தாவரங்களைப் பெயரிடுக.
  - புல் தரையில் வளர்ப்பதற்குப் பொருத்தமான புல் தாவரங்களைப் பெயரிடுக.
- உதாரணம்: நிதமும் மிதிக்கப்படும் புற்றரை - ப.பலோ புல் (Buffalo Grass)  
நிதமும் மிதிக்கப்படாத புற்றரை (Luxury lawn) - நீலப்புல் (Blue grass)

- அப்புல் வகைகளில் சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியற்படுத்துக.
- அவதானித்த நிலத்தோற்றத்தின் குறித்த கூறுகளின் அளவீர்தியான பெறுமானங்களை அளந்து பதிவுசெய்துகொள்க.

விசேட விடயங்கள்:

- இச்செயற்பாட்டுக்காக, நாற்றுமேடைப் பராமரிப்பாளர் ஒருவரது துணையைப் பெறலாம் அல்லது பூங்கா ஒன்றினைப் பார்வையிடக் களப்பயணம் செய்யலாம்.

|                                   |
|-----------------------------------|
| <b>செய்முறை செயற்பாடு 45</b>      |
| <b>புற்கம்பளம் ஒன்று அமைத்தல்</b> |

**தேர்ச்சி மட்டம்** : 6.5

**பாடவேளைகள்** : 04

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- புற்கம்பளமொன்று அமைப்பதற்குத் தேவையான பொருள்களைத் தெரிவு செய்தல்
- புற்கம்பளமொன்று அமைக்கும் சரியான முறையைக் கையாண்டு பார்த்தல்.
- புற்றரையொன்று அமைப்பதற்கான நிலம் பண்படுத்தலைச் சரியாகச் செய்தல்.
- புற்றரையைத் தயாரிப்பதற்காக மேலே அமைத்த புற்கம்பளத்தைப் பயன்படுத்தல்.
- பாடசாலை வளவில் தாபித்த புற்றரையைப் பராமரித்தல்.

**அறிமுகம்** :

தரை அலங்கரிப்பு ஆக்க நுட்பவியலின் போது புற்றரைகள் தாபிப்பதும் அவற்றைச் சரியாகப் பராமரிப்பதும் இன்றியமையாததாகும். புற்றரைகள் தாபிப்பதற்கான கம்பளங்களைச் சரியாகத் தயாரித்துக் கொள்வது அவசியமாகும்.

புற்றரைகள் தாபிக்கும் வெவ்வேறு முறைகளில் புற்கம்பளங்கள் அமைத்து அவற்றைத் தாபிப்பது மிக இலகுவாகவும் துரிதமாகவும் புற்றரையை அமைத்து கொள்வதற்கான ஒரு வழியாகும். மேலும் புற்கம்பளங்களை வேறு இடங்களுக்குக் கொண்டு செல்வதும் இலகுவானதாகும்.

**கோட்பாடு** :

புல் இனங்களின் வளர்ச்சிப்பகுதிகள் துரிதமாக வேர்கொண்டு விரைவாக வளர்ச்சியடையும் மற்றும் பெருக்கமடையும் தன்மையுடையவை. அவ்வியல்பைப் பயன்படுத்தி, நீரும் போசணைப் பொருள்களும் நன்கு வழங்கப்படும் மெல்லிய ஓர் ஊடகத்தில் புல் தண்டுத் துண்டுகளை நடட்டும், பராமரித்தும், தாவரங்களின் தொகையை அதிகரித்து, வேர்கள் ஒன்றுடனொன்று பிணைந்த புற்கம்பளமொன்றைப் பெறலாம். அதனை எளிதாகக் கொண்டு செல்ல முடியும்.

**தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :**

- ஏறத்தாழ 1 m அகலம் உடைய போதிய நீளமுள்ள பொலித்தீன் சுருள்
- மண்வெட்டி
- தும்பு சோற்றி
- கூட்டெரு
- குப்பை வாரி
- புல் வித்துக்கள்/ புல் நாற்றுகள்/ புல் ஓடித் துண்டங்கள்
- பூவாளி
- உருளி (Roller)
- இரசாயனப் பசளை (யூரியா)

**முறையியல் :****i. புற்கம்பளம் அமைத்தல்**

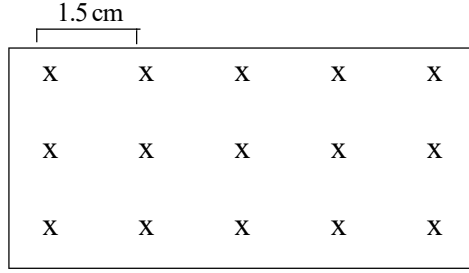
- புற்கம்பளம் அமைப்பதற்காக, பொருத்தமான ஓர் இடத்தைத் தெரிவு செய்து கொள்க.
- தெரிவு செய்த இடத்தில் நிலத்தில் உள்ள களைகளை அகற்று.
- கற்கள், பரல், ஏனைய தேவையற்ற சகல பொருள்களையும் அப்புறப்படுத்தி நிலத்தை மட்டப்படுத்துக.
- நிலத்தை, நீர் நன்கு வடிந்து செல்லக்கூடியவாறாகப் பொருத்தமான அளவு சாய்வு இருக்குமாறு அமைத்துக்கொள்க.
- நிலத்தை உருளியினால் (roller) அல்லது வேறு ஏதேனும் பொருத்தமான உபகரணத்தினால் அழுத்தி இறுக்கமாக்கிக் கொள்க.
- பொலித்தீன் சுருளை விரித்து அதன் ஓர் ஓரத்தின் வழியே வெட்டித் திறந்து மட்டப்படுத்தி அழுத்திய நிலத்தின் மீது விரிக்குக. பொலித்தீனுக்குப் பதிலாக வேறு பொருத்தமான பொருள்களையும் பயன்படுத்தலாம்.

உதாரணம் :



- மேலதிக நீர் வடித்து செல்வதற்காகப் பொலித்தீனில் இடத்துக்கிடம் துளைகள் இடுக.
- நேர்த்தியாக விரித்த பொலித்தீன் மீது தும்புச் சோற்றியையும் கூட்டெருவையும் சேர்த்துத் தயாரித்த 1:1 கலவையை 3-5 cm உயரமான படையாக இட்டு மட்டப்படுத்துக.
- ஊடகக் கலவை உறுதி அடைவதற்காகச் சில நாள் வரை விட்டு வைக்க.

- புற்றரைக்குப் பொருத்தமான புல் வகை ஒன்றினைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
- அப்புல்வகைக்குப் பொருத்தமான நடுகைப் பொருளைத் தேர்வு செய்து கொள்க.
  - வித்துக்கள்
  - தண்டுத் துண்டங்கள்/ நாற்றுக்கள்
  - ஓடிகள்
- மட்டமாக்கிய ஊடகக் கலவை மீது படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு புல் ஓடிகளை/ புல் நாற்றுக்களை இடுக. (புல் வித்துக்களைப் பெறமுடியுமெனின் மேற்படி ஊடகக் கலவை மேற்பரப்பின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் சீராகப் பரவுமாறு அப்புல் வித்துக்களைத் தூவி விதைக்குக)



- புல் நாற்றுக்களை/ ஓடித் துண்டங்களை நாட்டிய பின்னர் பூவாளியினால் நீர் தெளித்து நாற்றுக்கள் நடுகை ஊடகத்துடன் நன்கு இணைந்திருக்குமாறு அழுத்துக.
- இவ்வாறாக நட்ட நாற்றுக்கள் நடுகை ஊடகத்தின்மீது சீராகப் பரந்து வளரும் வரையில் நீர் பாய்ச்சிப் பசளையிட்டுப் பராமரிக்க. (புல் நாற்றுக்களில் வேர்கள் வளர்ச்சியடைந்து அரும்புகள் வளரும் நிலையில் திரவப் பசளை தெளிக்குக.)
- ஊடகக் கலவை முழுவதிலும் புற்கம்பளம் போன்று புல் தாவரங்கள் பரம்பி வளர்ச்சி அடைந்து வேர்த்தொகுதி நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த பின்னர், சுருள் போன்று சுற்றி, புற்றரை அமைக்கும் இடம் வரை கொண்டு செல்வதற்கு ஏற்றவாறு தயார்படுத்துக.



#### விசேட விடயங்கள் :

- புல் தண்டுத் துண்டங்களை / நாற்றுக்களை ஓடித்துண்டங்களை அதிக அடர்த்தியாக வளர்த்தல். நன்கு நீரும் பசளையும் இடுதல், இடையிடையே உருளியால் அழுத்துதல் போன்றவற்றைச் செய்வதன் மூலம் உயரிய தரமுள்ள புறக்கம்பளமொன்றினைக் குறுகிய காலத்தில் தயாரித்துக் கொள்ளலாம்.
- புல் வித்துக்களின் முளைதிறன் சதவீதம் குறைவானதாகையால், வித்துக்களைப் பயன்படுத்துவதாயின் அதிக அடர்த்தியாக விதைத்தல் வேண்டும்.

|                              |
|------------------------------|
| <b>செய்முறை செயற்பாடு 46</b> |
|------------------------------|

|                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>தெரிவு செய்த ஓர் இடத்துக்காக நில அலங்கரிப்புத் திட்டமொன்று தயாரித்தல்</b> |
|------------------------------------------------------------------------------|

தேர்ச்சி மட்டம் : 6.5

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- நில அலங்கரிப்பு ஆக்கம் ஒன்றுக்காகத் திட்டமொன்று தயாரிப்பதன் சரியான படிமுறைகளை அனுசரித்தல்.
- நில அலங்கரிப்பு ஆக்கம் ஒன்றுக்குரிய திட்டத்தின் அடிப்படையான திட்டம், விசேட கூறுகளை உள்ளடக்கிய குமிழிப் படம் (Bubble diagram), இறுதித் திட்டம் ஆகியவற்றை வரைதல்.
- நில அலங்கரிப்பு ஆக்கங்களுக்காகப் பயன்படுத்தும் மென் கூறுகளை இனங்கண்டு அவற்றின் விஞ்ஞானப் பெயர்களைக் குறிப்பிட்டு நில அலங்கரிப்பு ஆக்கத்துக்காக அம் மென்பொருள்களை இடும்/ தாபிக்கும் இடங்களை அடையாளமிடல்
- நில அலங்கரிப்பு ஆக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்தும் வன்கூறுகளை இனங்கண்டு, அவற்றின் கூறுகளை நில அலங்கரிப்பு ஆக்கத்தில் இடும்/ தாபிக்கும் இடங்களை அடையாளமிடல்.

அறிமுகம்

: நில அலங்கரிப்பு ஆக்கம் ஒன்றினை வெற்றிகரமாக ஆக்குவதற்காக அவ்வாக்கத்தைத் திட்டமிடுவதுதானது முதன்மையான மற்றும் கட்டாயமான ஒரு படிமுறையாகும். இதற்காகத் தேவைக்கேற்ப ஆக்க வேண்டிய இடத்துக்குப் பொருத்தமான வாறு பொருத்தமான மென்கூறுகளையும் வன்கூறுகளையும் பயன்படுத்தி, நேரத்தை அர்ப்பணித்து ஆக்கத்தைத் திட்டமிடுவதானது, சில படிமுறைகளைக் கையாண்டு செய்ய வேண்டிய ஒரு கருமமாகும்

கோட்பாடு

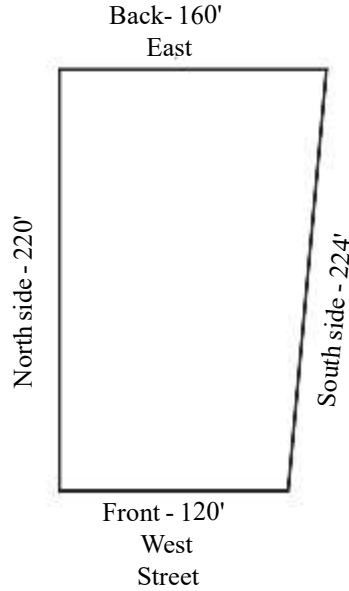
: பயன்படுத்துவோரின் தேவைகள் நிறைவேறுமாறு, இடத்துக்குப் பொருத்தமானவாறு நில அலங்கரிப்புத் திட்டமொன்றினை, அதன் கோட்பாடுகள் மற்றும் கலைத்துவக் கோட்பாடுகளின் படி தயாரித்தல்.

**தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :**

- A<sub>3</sub> அளவுள்ள காகிதத்தாள்
- வரைதல் பென்சில்
- அளவுகோல்
- அளக்கும் நாடா
- திசை காட்டி
- GPS உபகரணம்
- வரைபுத் தாள் (graph paper)
- நிறப் பென்சில்கள்

**முறையியல் :**

- நில அலங்கரிப்பு ஆக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்த எதிர்ப்பார்க்கும் இடத்தைத் தெரிவு செய்து கொள்க
- தெரிவுசெய்த இடத்தின் நில அலங்கரிப்புத் திட்டத்தை/ கிடைப் படத்தைப் பெறுக.  
(சாய்வான நிலமெனின் சமவுயரக் கோட்டுப் படம் பெரிதும் பொருத்தமானது)

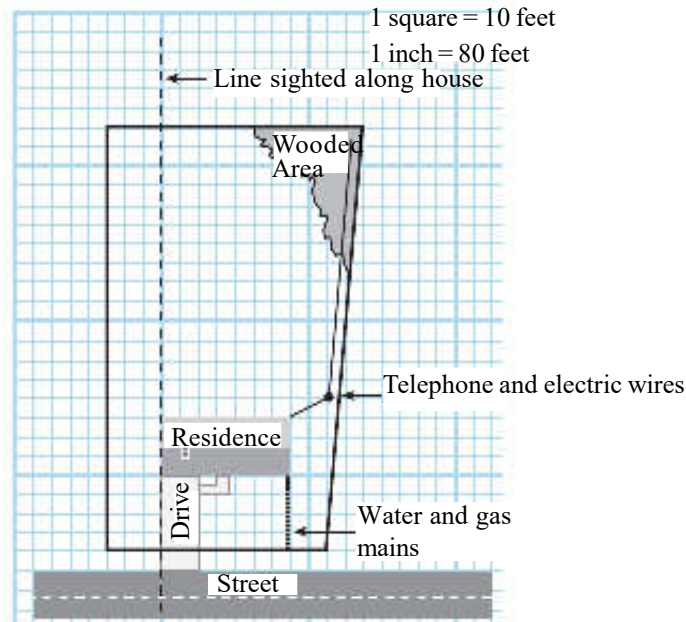


- நில அலங்கரிப்புச் செய்யும் நிலத்தினது உரிமையாளருடன் உரையாடி அவரது விருப்புக்கள், கருத்துக்களை வினவிக் குறித்துக்கொள்க. (பாடசாலை எனின், அதிபர், பிரதித் தலைவர் உடன் கலந்துரையாடுக)
- தெரிவு செய்த இடத்திற்குச் சென்று பகுப்பாய்வு செய்க. அவ்விடத்தில் தற்போது காணப்படும் கூறுகளை உள்ளடக்கி உரிய அளவுத் திட்டத்தின்படி வரைபுத் தாள் ஒன்றில் படத்தை வரைக. ( நிலத்தின் தரைத்தோற்ற வேறுபாடு, பாதைகள், காற்று, மண், வடிகால் அமைப்பு, தாவரங்கள், மின்கம்பிகள், நிலக்கீழ்க் குழாய்கள் போன்றவை குறித்துக் கவனம் செலுத்துக.)
- வரைந்த படத்தின் சில பிரதிகளைத் தயார்படுத்திக்கொள்க.
- அவற்றுள் ஒரு பிரதியில், நிலத்தில் காணப்படும் அடிப்படையான தகவல்களை உள்ளடக்குக. பின்வரும் பகுதிகளையும் விடயங்களையும் குறித்துக் கொள்க. (அளவீடுகள் பெறுவதற்காக அளக்கும் நாடா பயன்படுத்துக. GPS உபகரணத்தின் மூலம் தரவு பெறுக.)



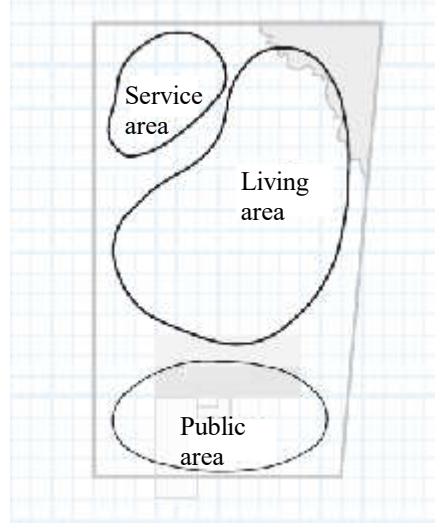
உதாரணம் :

- காணியின் எல்லையும் வடிவமும்
  - காணியின் நீளம், அகலம்
  - திசை (திசை காட்டி மூலம் திசையை கண்டறிந்து குறித்துக்கொள்க)
  - பாதைகளின் அமைவு
  - கட்டடங்களின் அமைவு
  - எல்லையிலிருந்து நிரந்தரமான அமைப்புக்கள் வரையிலான தூரத்தை அளத்தல்
  - கட்டடத்தின் கதவுகள், யன்னல்களின் அமைவு
  - கட்டடத்தின் முன்புற, பின்புற, வலது, இடது புறங்கள் ஆகிய பிரதேசங்கள்
  - காணப்படும் மரங்கள், பற்றைகள்/ செடிகள், பூம்பாத்திகள், கிணறு, சிறுகுளம் போன்றவை
  - கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றும் இடம், கழிகான் தொட்டிகளின் அமைவு, மின்வடங்கள், தொலைபேசி வடங்கள், நிலக்கீழ் நீர்க் குழாய்கள், கழிகான் தொகுதி
  - காணியில் மறைக்க வேண்டிய இடங்களும் வெளிக்காட்ட வேண்டிய இடங்களும்
  - சுற்றுப்புறத்தில் கவர்ச்சிகரமான நிலத்தோற்றங்களும் மறைக்கப்பட வேண்டிய இடங்களும்
- இவற்றில் பேணிவர வேண்டிய மற்றும் நீக்க வேண்டிய கூறுகளை அடையாளமிட்டுக் கொள்க. முதன்மையான திட்டத்தின் பிரதியொன்றில் அவற்றை அடையாளமிட்டுக் கொள்க.

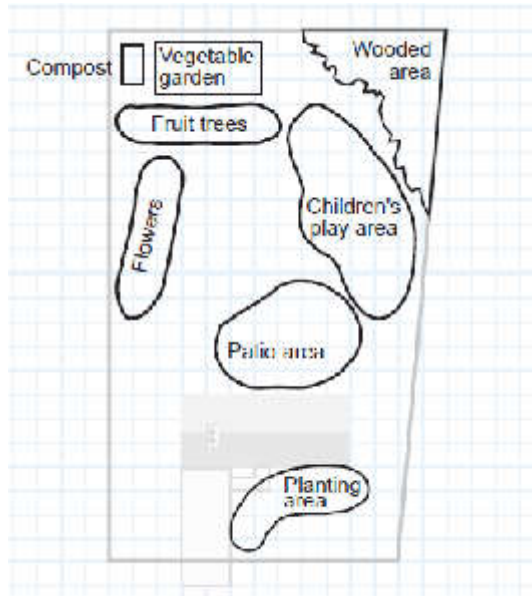


- ஆக்கத்துக்குப் பொருத்தமானவாறு, நிலத்தின் தொழிற்பாடு அலகுகள் தனிப்பட்ட பிரதேசங்கள், பொதுமக்கள் பிரவேசிக்கத்தக்க பிரதேசங்கள், சேவைகள் வழங்கும் பிரதேசங்கள் போன்றவற்றை அடையாளமிட்டு குமிழிப் படத்தை வரைக (Bubble diagram) (இதற்காக நிலத்தின் முதன்மையான திட்டத்தின் பிரதியொன்றைப் பயன்படுத்துக).

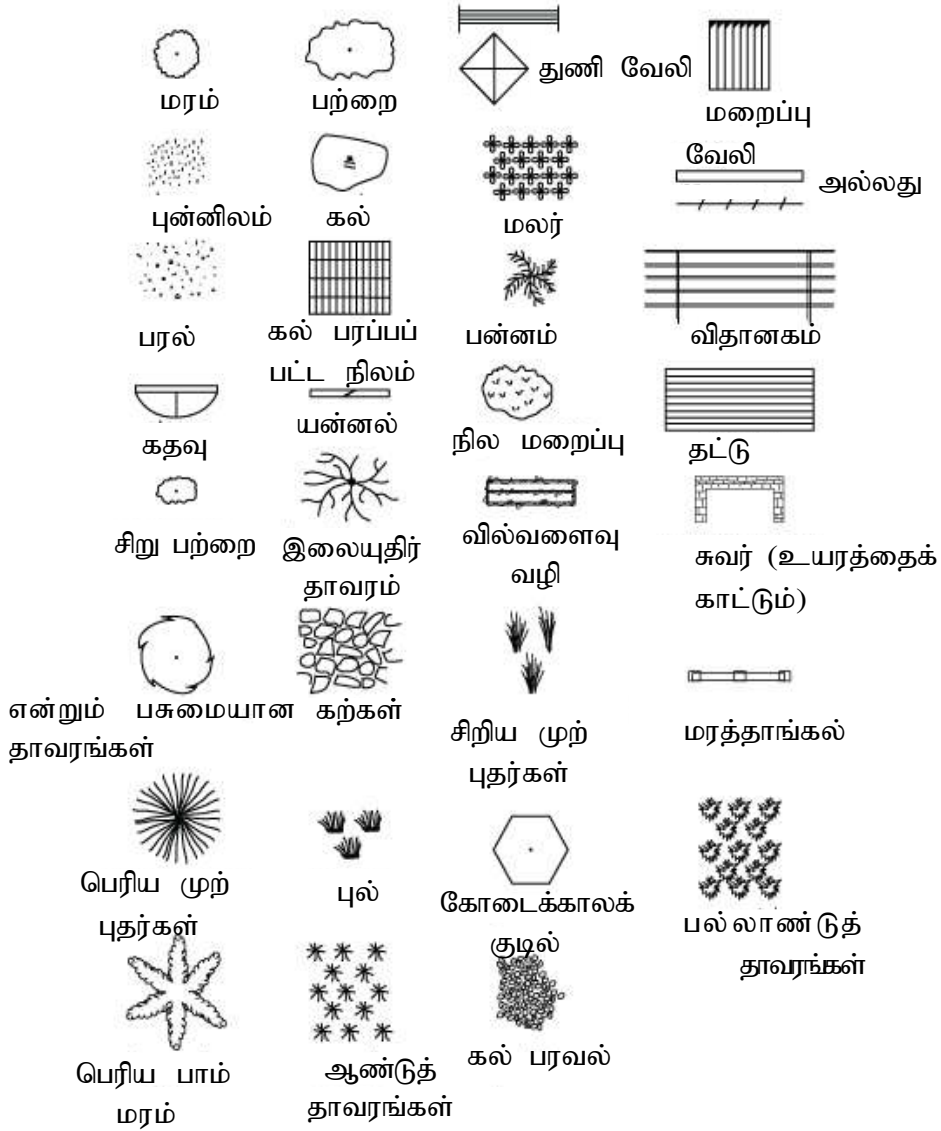




- இதன்போது குமிழிப் படத்தில் (Bubble diagram) முதன்மையான திட்டப் படத்தில் அடங்கியுள்ள பகுதிகளில் சேர்க்கும் கூறுகளைக் கொண்ட பிரதேசங்கள் தேவையான வடிவங்களில் தேவையான பருமனில் குறிக்கப்படும். (எனினும் திட்டவட்டமான வடிவத்தையும் பருமனைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும் என்பது அவசியமன்று) குமிழிகள்/ வடிவங்களின் மீது திட்டத்தின் உரிய பகுதியைப் பெயரிடுக.
- சேவை பெறுநருடன் கலந்துரையாடிப் பெற்ற தகவல்களையும் ஆக்கத்தைச் செய்பவரது கருத்துக்களையும் சேர்மானம் செய்து நில அலங்கரிப்பு ஆக்கத்தின் தொழிற்படு வெளியில் அடங்கி இருக்க வேண்டிய மென்சூறுகளையும் வன்சூறுகளையும் உள்ளடக்கி அதனைச் சேவை பெறுநருக்குச் சமர்ப்பித்து, அவர் திருப்தியடையும் வகையிலும், ஆக்கபூர்வத்தன்மைக்குப் பங்கம் விளையாத வகையிலும் இணக்கப்பாட்டுடன் தேவையான மாற்றங்களைச் செய்க.



- இதற்காக மென்சூறுகள் மற்றும் வன்சூறுகளைக் குறிக்கும் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்துக.



(இவை உலகப் பொதுவான நியமமான குறியீடுகள் அல்ல.)

- வரைந்த திட்டத்தை துணையாகக் கொண்டு இறுதித் திட்டத்தைத் தயாரிக்க. அப்படத்தில் மென்சூறுகளையும் வன்சூறுகளையும் நிறம் தீட்டுக.
- பயன்படுத்தும் மென்சூறுகளின் பொதுப் பெயர்களையும் தாவரவியல் பெயர்களையும் இலக்கமிட்டுப் பட்டியல்படுத்துக.
- மென் சூறுகளில் அடங்கியுள்ள தாவரப் பட்டியலில் பின்வரும் பகுதிகளை உள்ளடக்குக.
  - முதிர்ச்சி நிலையில் அந்தந்தத் தாவரத்தின் பருமன்
  - மலர்களின் நிறம்
  - பராமரிக்கும் முறை
- இறுதித் திட்டத்தைச் சேவை பெறுநருக்குக் காட்டி, அவருடன் கலந்துரையாடி அவரது துலங்கல்களையும், பிரேரணைகளையும் பெற்று அவற்றுக்கமைய நில அலங்கரிப்பு ஆக்கத்தை விரிவாக A<sub>3</sub> தாளில் வரைக
- திட்டத்தின் திசை, பயன்படுத்திய அளவுத்திட்டம், ஆக்கத்தைத் தயாரித்தவர் பெயர், முகவரி, ஆக்கம் யாருக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டது ஆகிய விபரங்களைக் குறிப்பிடுக.

**விசேட விடயங்கள் :**

- முதன்மையான திட்டத்தை ஆக்குவதற்காக உரிய இடத்திற்குச் சென்று அளக்கும் நாடாவைப் பயன்படுத்தி, அளவீடுகளைப் பெறல், G P S உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி தரைத்தோற்ற வேறுபாடுகள் (topography) அமைந்துள்ள இடங்கள், திசை, மண், மற்றும் அயற் சூழல் தொடர்பான தகவல்களை பெறுக.
- அளவீடுகள் பெறும்போது திட்டத்தில் அறியப்பட்டுள்ள எல்லை ஒன்றிலிருந்து 90° பாகை கோணத்தில் நிரந்தரமான அமைப்புக்கள் வரையிலான தூரத்தை அளக்குக. அப்பெறுமானங்களைத் திருத்தமாகப் பெறுவதற்காக மற்றும் ஓர் எல்லையில் இருந்து தூரத்தை அளந்து குறித்துக் கொள்க.
- ஆக்கத்திற்காக மென்சூறுகள், வன்சூறுகளைத் தெரிவு செய்யும்போது சேவை பெறுநரின் எதிர்பார்ப்புக்கள், செலவிடக்கூடிய கால அளவுகள், வீட்டில் வசிப்போரின் வாழ்க்கைக் கோலம் போன்றவை குறித்துக் கவனம் செலுத்துக.

**உதாரணம் :**

- நிதமும் ஆட்கள் சஞ்சரிக்கும் இடங்களில் அமையும் புற்றரை களுக்காக
- பராமரிப்பு குறைவாக இருப்பதற்காக (கத்தரிப்புக் குறைவான/ நிரந்தர தாவரங்கள்)

|                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>செய்முறைச் செயற்பாடு 47</b>                                                      |
| <b>நில அலங்கரிப்புச் செயன்முறைக்குத் தேவையான பொறிகள் மற்றும் கருவிகளை இனங்காணல்</b> |

தேர்ச்சி மட்டம் : 6.5

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- நில அலங்கரிப்பின் போது பூங்காக் கூறுகளைத் தாபிப்பதற்குத் தேவையான உபகரணங்களை இனங்கண்டு அவற்றின் பயன்பாட்டைக் குறிப்பிடுதல்.
- நில அலங்கரிப்பின் போது பூங்காப் பராமரிப்புக் கருமங்களுக்குத் தேவையான உபகரணங்களை இனங்கண்டு அவற்றின் பயன்பாட்டைக் குறிப்பிடுதல்.

அறிமுகம் :

பூங்காவொன்றின் கூறுகளைத் தாபிப்பதற்கும் பராமரிப்புக் கருமங்களைச் செய்வதற்கும் சரியான உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துவது அவசியமாகும்.

கோட்பாடு:

பூங்காக் கூறுகள் தாபிப்பதற்காகச் சரியான, பொருத்தமான உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் கருமங்களை இலகுவாகவும் வினைத்திறனாகவும் சரியாகவும் செய்து கொள்ளலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- பூங்காக் கத்தி
- மண்வெட்டி, முள்ளு மண்வெட்டி, கை முள்ளு
- கத்தரிப்பு வாள்
- கைக்கோலி, சில்லு வண்டி
- கத்தரிப்புக் கைவாள்
- தாச்சி, மணல் அரிதட்டு
- உயரக் கிளை கத்தரிப்பு வாள்
- தழைக்கத்தரிக்கோல் (செக்கட்டியர்)
- சங்கிலி வாள்
- அரைச்சந்திரவுருவ ஓரம் வெட்டி
- வேலிக் கத்தரிப்புக் கத்தரிக்கோல்
- உருளி

- வேலிக் கத்தரிப்பு பொறி
- மரக் கத்தரிப்பு உபகரணங்கள்
- புல் வெட்டும் கத்தரிக்கோல்
- புல் வெட்டும் பொறி



புல் வெட்டும் பொறி

அரைச் சந்திரவுருவ  
ஓரம் வெட்டி

### முறையியல் :

- கீழே தரப்பட்டுள்ள செயற்பாட்டுப் பத்திரம் போன்ற அட்டவணை ஒன்றினைத் தயாரித்துப் பூர்த்திசெய்க.

### செயற்பாட்டுப் பத்திரம்

- அவதானிப்புக்காக உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள உபகரணங்களை/ கருவிகளை இனங்கண்டு கொள்க.
- அந்தந்த உபகரணத்தை/ கருவியைப் பெயரிடுக
- அந்தந்த உபகரணம் / கருவி மூலம் செய்யப்படும் தொழில்களை அட்டவணைப்படுத்துக.

### மாதிரி அட்டவணை

| உபகரணத்தின் பெயர் | பயன்பாடு (தாபித்தலுக்காகவா? பராமரிப்புக்காகவா?) | தொழில்கள் |
|-------------------|-------------------------------------------------|-----------|
| 1                 |                                                 |           |
| 2                 |                                                 |           |
| 3                 |                                                 |           |
| 4                 |                                                 |           |
| 5                 |                                                 |           |
| 6                 |                                                 |           |
| 7                 |                                                 |           |
| 8                 |                                                 |           |
| 9                 |                                                 |           |
| 10                |                                                 |           |

### விசேட விடயங்கள்

யாதேனும் உபகரணம்/ உபகரணங்கள் இல்லாத சந்தர்ப்பங்களில் அவற்றின் வீடியோ காட்சிகளைப் பயன்படுத்துக.

|                                |
|--------------------------------|
| <b>செய்முறைச் செயற்பாடு 48</b> |
|--------------------------------|

|                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>நில அலங்கரிப்பு ஆக்கம் ஒன்றுக்கான அளவைப் பட்டியலொன்று தயாரித்தல்</b> |
|-------------------------------------------------------------------------|

**தேர்ச்சி மட்டம்** : 6.5

**பாடவேளைகள்** : 03

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள்** :

- அளவைப் பட்டியல் ஒன்றில் அடங்கி இருக்க வேண்டிய அம்சங்களைக் குறிப்பிடுதல்.
- நில அலங்கரிப்புச் செய்யும்போது செய்யும் கருமங்கள் தொடர்பான முழுமையான தகவல்களை முன்வைத்தல்.
- நில அலங்கரிப்புக்காகப் பயன்படுத்தும் பொருள்கள் மற்றும் கருமங்களுக்கான தொழிலாளர் செலவைத் துணிதல்.
- திட்டத்துக்கமைய நில அலங்கரிப்பு ஆக்கத்துக்குப் பொருத்தமான அளவைப் பட்டியல் மூலம் செலவு மதிப்பீட்டைத் தயாரித்தல்.

**அறிமுகம் :**

நில அலங்கரிப்பு ஆக்கம் ஒன்றினைத் திட்டமிடும்போது அத்திட்டத்திற்கு அமைவாகச் சேவை பெறுநர் செய்ய நேரிடும் செலவைக் கணிப்பதற்காக, நில அலங்கரிப்புக் கலைஞர் அதற்கான அளவை பட்டியலைத் தயாரித்தல் (Bill of Quantities) வேண்டும்.

திட்டத்துடன், அளவைப் பட்டியலைப் பரிசீலிப்பதன் மூலம் சேவை பெறுநருக்கு அத்திட்டம் தொடர்பாக எதிர்வரும் தீர்மானங்களை மேற்கொள்ள முடியும்

**கோட்பாடு :**

நில அலங்கரிப்பு ஆக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்த வேண்டிய பொருள்கள் மற்றும் பயன்படுத்த வேண்டிய அளவுகள், ஒவ்வொரு கருமத்துக்காகவும் தொழிலாளர் செலவு, கொள்வனவுகளுக்கான செலவு ஆகிய அனைத்துச் செலவுகளையும் உள்ளடக்கித் தயாரிக்கப்படும் ஆவணமே அளவைப் பட்டியலாகும்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- அளவுகோல்
- கணிப்பான் (Calculator)
- நில அலங்கரிப்பு ஆக்கத் திட்டம்

## முறையியல் :

- நில அலங்கரிப்பு ஆக்கத்திற்காகத் தயாரித்த இறுதித் திட்டத்தை நன்கு கற்றாய்க.
- ஆக்கத்துடன் தொடர்பான மென்சூறுகள் மற்றும் வன்சூறுகள் தொடர்பான விலை விபரங்கள் பற்றிய தகவல்களைத் தேடி அறிக.
- அளவைப் பட்டியலில் உள்ளடங்க வேண்டிய சகல விபரங்களையும் தொகுதி களாக்கிக் கொள்க.

உதாரணம்- 1) ஆரம்ப மற்றும் பொதுவான கருமங்கள்

2) நிலத்தைச் சுத்திகரித்தல்

3) நடுகைப் பொருள்களைத் தாபிப்பதற்குத் தேவையான பொருள்கள்

4) வன் சூறுகளும் அவற்றைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான பொருட்களும்

5) அத்தியாவசியமான பராமரிப்புக் கருமங்கள்

- கூட்டமாக்கிய அந்தந்தக் கருமத்தை விவரித்து அலகு, அளவு மற்றும் அந்தந்தப் பொருள் மற்றும் கருமங்களுக்குச் செலவாகும் விலை விபரங்களைப் பின்வரும் மாதிரி வடிவத்துக்கு அமைய உள்ளடக்குக.

| சி.இல | சூறு / வேலை விபரம்                                                                                                                                                                  | அலகு | அளவு | வீதம்  | பணம்   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|--------|
| 1     | ஆரம்ப மற்றும் பொதுவான கருமங்கள்                                                                                                                                                     |      |      |        |        |
| 2     | நிலத்தைச் சுத்திகரித்தல்<br>- தேவையற்ற தாவரங்களை அப்புறப்படுத்துதல்<br>- களைகளைக் களைகள்<br>- உபகரணங்கள் மற்றும் தொழிலாளர்களின் போக்குவரத்து                                        |      |      |        |        |
| 3     | நடுகை ஊடகங்களுக்காக<br>நடுகைப் ஊடகங்கள் கொண்டு செல்லலுக்காக<br>நடு கைஊடகங் கொள்வனவுக்காக<br>- கூட்டெரு/ பசளை<br>- மாட்டெரு<br>- தும்புச் சோற்றி போன்றவை தொழிலாளர் போக்குவரத்துக்காக |      |      |        |        |
| 4     | - தாவரங்கள்( மென் சூறுகள்)<br>பெறுவதற்காக<br>- தாவர இனங்களின் படி<br>a) தாவரங்கள்<br>1. <i>Mangifera indica</i><br>2.<br>3.<br>4.                                                   |      | 2    | 150.00 | 300.00 |

| சிட்டை<br>இல | கூறு / வேலை விபரம்                                                                                                                                                                                               | அலகு | அளவு              | வீதம் | பணம் |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------|-------|------|
|              | b) புல் இனங்கள்<br>1.<br>2.<br>3.<br>c) பற்றைத் தாவரங்கள்<br>1.<br>2.<br>3.<br>d) செடிகள் என்றவாறாக<br>1.<br>2.<br>3.                                                                                            |      |                   |       |      |
| 5            | வன்கூறுகள் கொள்வனவு<br>i) தொழிலாளர்கள்<br>ii) உபகரணங்கள்<br>iii) போக்குவரத்து<br>iv) விதானகம் 14m x 6m<br>v) பாதை அமைத்தல் (1.5m<br>அகலமாக அமைப்பதற்கு)<br>vi) மீன் தொட்டிகள்<br>vii) சாடிகள்<br>viii) வாங்குகள் |      | 160m <sup>2</sup> |       |      |
| 6            | மென் கூறுகள் தாபித்தல்<br>தொழிலாளர்களுக்கு<br>உபகரணங்கள் கொண்டு<br>செல்வதற்கு என்றவாறாக                                                                                                                          |      |                   |       |      |
| 7            | வன் கூறுகள் தாபித்தல்<br>- தொழிலாளர்களுக்கு<br>- உபகரணங்கள் கொண்டு<br>செல்வதற்கு<br>- சீமந்து<br>- மணல்<br>- கல்/ செங்கல் என்றவாறாக                                                                              |      |                   |       |      |
| 8            | நீர் வழங்கல் வடிகால்<br>அமைப்பு வசதிகள் அமைப்பதற்கு<br>- தேவையான பொருள்களுக்காக                                                                                                                                  |      |                   |       |      |
| 9            | அத்தியாவசியப் பராமரிப்பு<br>கருமங்கள் :<br>- நீர்ப்பாசனம்<br>- பசளையிடல்<br>- களை கட்டுப்படுத்தல்<br>- கத்தரித்தல்<br>- படு கன்று நடல்<br>- தொழிலாளர்களுக்கு<br>- உபகரணங்கள் கொண்டு<br>செல்லல் என்றவாறாக         |      |                   |       |      |



## ஒட்டுமொத்தச் செயற்றிட்டத்துக்கான செலவு

| சிட்டை<br>இல | விவரம்                                               | செலவு  |      |
|--------------|------------------------------------------------------|--------|------|
|              |                                                      | ரூபாய் | சதம் |
| 1            | ஆரம்ப மற்றும் பொதுக் கருமங்களுக்காக                  |        |      |
| 2            | நிலத்தைச் சுத்திகரிப்பதற்கு                          |        |      |
| 3            | நடுகைப் பொருள்களுக்காக                               |        |      |
| 4            | மென்சூறுகள் (தாவரங்கள்) பெறுதல், தாபித்தல்           |        |      |
| 5            | வன்சூறுகள் பெறுதல், தாபித்தல்                        |        |      |
| 6            | நீர்வினியோக வடிகால் அமைப்பு வசதிகள்<br>செய்வதற்காக   |        |      |
| 7            | அத்தியவாசியப் பராமரிப்புக் கருமங்களுக்காக<br>மொத்தம் |        |      |

- மேற்படி மாதிரிப் படிவத்தின்படி சகல வேலை விவரங்களுக்கும் ஏற்படும் செலவுகளை மேற்படி அட்டவணையில் உள்ளடக்குக.
- இறுதியாக, கீழே காட்டியுள்ளவாறு அளவைப் பட்டியல் தயாரித்தவரின் விபரங்கள், தயாரித்தவர் யார் என்பவற்றையும் குறிப்பிடுக.

.....  
கையொப்பம்  
பெயர்  
பதிவிலக்கம்  
முகவரி  
திகதி

.....  
விலைமனுதாரரின் கையொப்பம்  
பெயர்  
பதிவிலக்கம்  
முகவரி  
திகதி

## விசேட விடயங்கள் :

- நில அலங்கரிப்பு ஆக்கம் ஒன்றுக்காகத் தயாரித்த திட்டம் தொடர்பாகச் சகல விவரங்களையும் மாதிரிப் படிவத்துக்கு அமைவாக உள்ளடக்கிச் செலவைக் கணிக்க.
- உதாரணத்துக்காக முன்வைக்கப்பட்ட தகவல்களே இங்கு தரப்பட்டுள்ளன என்பதனைக் கவனத்திற் கொண்டு, உரிய சகல தகவல்களையும் உள்ளடக்கி அளவைப் பட்டியலைத் தயாரிக்குக.
- நில அலங்காரத்துக்கான கட்டணத்தைத் துணியும்போது பூரணப்படுத்திய ஆக்கத்தின் பெறுமதி, எதிர்பார்க்கப்படும் இலாபம், செலவு ஆகியவற்றைச் செலவு மதிப்பீட்டில் உள்ளடக்குதல் வேண்டும்.
- ஒட்டுமொத்த நில அலங்கரிப்புச் செயற்றிட்டத்திற்காகச் செலவாகும் செலவுகள் அனைத்தையும் கூட்டி மொத்தச் செலவு கணிக்கப்படும்
- இறுதியான இத்திட்டத்தைத் தயாரித்த பின்னர் சேவை பெறுநருடன் கலந்துரையாடலின் போது ஆரம்பத்தில் தயாரித்த பருமட்டான திட்டத்தையும் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.
- நில அலங்கரிப்புத் திட்டத்தைத் தயாரிப்பவர் நீங்கள் எனின், அதற்கான கட்டணத்தையும் ஒட்டுமொத்தச் செயற்றிட்டத்துக்கான செலவுடன் கூட்டுதல் வேண்டும்.

|                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>செய்முறைச் செயற்பாடு 49</b>                                                     |
| <b>நில அலங்கரிப்புத் திட்டத்தின்படி மென் கூறுகளையும் வன் கூறுகளையும் தாபித்தல்</b> |

தேர்ச்சி மட்டம் : 6.5

பாடவேளைகள் : 08

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- தாவர வேலியைத் தாபித்து அதனைச் சீராகப் பராமரித்தல்
- புற்றரையொன்றைத் தாபித்து அதனைச் சீராகப் பராமரித்தல்
- குளம் ஒன்று, பொய்கை ஒன்று அமைத்தல்
- பூங்கா அலங்கரிப்புக்காகப் பாதைகள் அமைத்தல்
- நிலம் ஒன்றினை அழகாகப் பராமரித்துப் பேணி வருதல்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:

- தாவர வேலிகள் அமைப்பதற்காக
  - தூரந்தா/கங்கவரல்லை / இக்சோரா (Ixora)  
போன்ற தாவர இனத் தண்டுத்துண்டுகள் அல்லது வேர்கொள்ளச்செய்த தண்டுத் துண்டுகள்
  - நிலம் பண்படுத்தும் உதாரணங்கள்
    - மிதி முள்ளு
    - முள்ளு மண்வெட்டி
    - மண்வெட்டி
    - கை முள்ளு
    - கத்தரிப்புக் கத்தரிக்கோல்
- நடுகை ஊடகம் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான பொருட்கள்
  - மேல்மண்
  - கூட்டெரு
  - உலர் மாட்டெரு
  - ஆற்று மணல்
  - பசளை வகைகள்
  - கயிறு
- புற்றரை அமைப்பதற்காக
  - புற்பாளங்கள்/ புல் ஓடிகள் /புல் வித்துக்கள்/  
புற்கம்பளங்கள்
  - நடுகை ஊடகம் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான பொருள்கள்
    - மேல் மண்
    - தும்புச் சோற்றி
    - செம்மண்
    - மணல்
    - கூட்டெ

- திரவப் பசளை வகைகள்
- குப்பை வாரி, மண்வெட்டி  
முள்ளு மண்வெட்டி, கைமுள்ளு
- உருளி/ மொங்கான்
- நீர்மட்டம்
- **பொய்கை/ குளம் அமைப்பதற்காக**
  - நிலம் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள்
  - கொங்கிறீட்டுக் கலவை தயாரிப்பதற்குத் தேவையான பொருள்கள்:
    - உடைகல் 3 பகுதி
    - மென்மணல் 2 பகுதி
    - சீமந்து 1 பகுதி
  - சாந்து தயாரிப்பதற்குத் தேவையான பொருள்கள்
    - மணல் 4 பகுதி
    - சீமந்து 1 பகுதி
  - சீமந்துத் திரவம்
    - சீமந்து
    - நீர்
  - உறுதியான உருக்குக் கம்பி வலை
  - தடித்த பொலித்தீன்
  - குளத்துக்குப்/ பொய்கைக்குப் பொருத்தமான நிறப்பூச்சு
  - நிறப்பூச்சு பூசும் உபகரணம்/ தூரிகை
  - சாந்தகப்பை, மண்வெட்டி, தாச்சி, மண் கோலி
- **இடைப்பூட்டுப் பாவுகற்கள்(Interlocking blocks) தாபித்தல்**
  - பாவுகற்கள் (பயன்பாட்டுக்குப் பொருத்தமான தரமுள்ளவை)
  - சீமந்து
  - மணல்
  - மண்வெட்டி
  - மட்டப் பலகை
  - கயிறு/ முறுக்கு நூல்
  - காற்றூள்
  - தாச்சி
  - சாந்தகப்பை
  - நீர்மட்டம்

#### முறையியல்:

- திட்டத்திற்கமையப் பின்வரும் மென்கூறுகளைத் தெரிவுசெய்து நிலத்தில் தாபிக்குக

#### i. தாவரவேலி தாபித்தல்

- முதலில் குறித்த இடத்தின் நீள, அகலங்களை அடையாளமிட்டுக் கொள்க.
- அவ்விடத்தில் உள்ள களைகளைக் களைக.

- அமைக்க எதிர்பார்க்கும் வேலியின் உயரத்துக்கு அமைய 20 - 40 cm ஆழத்துக்கு மண்ணை இளக்குக.
- இளக்கிய மண்ணை அப்புறப்படுத்தி, அழகிய இலைத் தாவரங்களுக்கேற்ற நடுகை ஊடகம் ஒன்றினை இட்டு நிரப்புக.
- பின்னர் தாவர வகை மற்றும் அமைக்க எதிர்பார்க்கும் வேலியின் உயரத்துக்கு அமையப் பொருத்தமான இடைவெளிகளில் தண்டுத் துண்டுகளை அல்லது ஏற்கனவே வேர்கொள்ளச் செய்யப்பட்ட தண்டுத் துண்டுகளை நடுக. இதற்காக சிறிய மலர்கள் மலரும் இக்சோரா, கங்கவரல்லை, துரந்தா அல்லது வெவ்வேறு நிற செவ்வரத்தை போன்ற தாவரங்களைப் பயன்படுத்துக.

## ii. புற்கம்பளம் மூலம் புற்றரை அமைத்தல்

- தெரிவுசெய்த இடத்தில் களைகளைக் களைந்து 10 cm ஆழம் வரை மண்ணை இளக்குக.
- இளக்கிய மண் திரளைகளைத் தூர்வையாக்கி மண்ணை மட்டப்படுத்துக. மேலதிக நீர் வடிந்து செல்லக்கூடியவாறு சாய்வாக அமைத்துக்கொள்க.
- புல் வளர்ப்புக்குப் பொருத்தமான ஊடகம் ஒன்றினைத் தயாரிப்பதற்காகப் பின்வரும் பொருள்களை ஆயத்தம் செய்க.
  - மேல்மண், செம்மண், கூட்டெரு, மணல், தும்பு சோற்றி ( இவற்றைக் கலக்கும் விகிதம் பிரதேசத்துக்குப் பிரதேசம் வேறுபடும்)  
உதாரணம் : உலர் வலயப் பிரதேசங்களில், செம்மண், தும்புச்சோற்றி ஆகியவற்றை அதிகமாகச் சேர்ப்பதால் நீரைப் பற்றி வைக்கும் தன்மையை அதிகரிக்கலாம்.  
அதிக மழை கிடைக்கும் பிரதேசங்களில் மணல் அதிகமாகச் சேர்ப்பதால் ஊடகத்தில் நீர் வடிந்தோடுவதை இலகு படுத்தலாம்
- தயார்படுத்திய நிலத்தில் 3-5 cm உயரத்துக்கு, மேலே தயாரித்த கலவையை நிரப்பிக் கொள்க.
- கலவை நிலைபேறடைவதற்குச் சில வாரங்கள் விட்டு வைக்க.
- நீர் வடிந்து செல்வதற்காக நிலத்தைச் சற்றுச் சாய்வாக அமைத்துக்கொள்க. (1 m க்கு 1 cm சாய்வு இருக்கும் வகையில்)
- தயாரித்த புற்கம்பளத்தை 1 m அகலத்திற்கு வெட்டி எடுத்து, தயார்படுத்திய நிலத்தின் மீது விரித்து அழுத்துக. அதற்காக உருளி அல்லது மொங்கான் பயன்படுத்தலாம்.



- சாய்வான நிலம் எனில் சாய்வின் கீழ்ப்பகுதியில் ஆரம்பித்து மேல்நோக்கி புற்கம்பளங்களைப் புரப்புக. (புற்பாளங்களை) தேவையெனின் முளைகள் மூலம் பாளங்களை நிலத்துடன் இணைக்குக.
- பூவாளி அல்லது தூவல் முறை (Sprinkler) நீர்ப்பாசன தொகுதி மூலம் நீர்ப்பாசனம் செய்க.

### iii. பூங்காப் பொய்கை/ குளம் அமைத்தல்

- பின்வரும் செய்முறையினைக் கையாள்வதன் மூலம் பொய்கை/ குளம் அமைத்துக் கொள்ளலாம்.
  - தெரிவுசெய்த இடத்தில் குளத்தின்/ பொய்கையின் வடிவத்தை அடையாளமிட்டு கொள்க. அதற்காக சற்றுத் தடிப்பான கயிற்று வடம் ஒன்றினைப் பயன்படுத்துக.
  - அடையாளமிட்ட எல்லையின் வழியே வெளிப்புறத்தே இருந்து உட்புறமாக ஆழம் அதிகரித்துச் செல்லுமாறு மண்ணை அப்புறப்படுத்துக. ஆழத்தைத் தேவைக்கேற்ப மாற்றி அமைத்துக்கொள்க.
  - மண்ணை அப்புறப்படுத்திய பின்னர், குளத்தின்/ பொய்கையின் அடியில் மண்ணை மொங்கானினால் நன்கு அழுத்தி இறுக்கிக் கொள்க.
  - குளத்தின்/ பொய்கையின் அடியில் உறுதியான உருக்குக் கம்பி வலை ஒன்றினை விரித்து அதன்மீது பொலித்தீன் தாள் விரிக்க.
  - பின்னர், குளத்தின் அடிப்பகுதி மற்றும் பக்கங்களில் 8-10 சென்ரிமீற்றர் தடிப்பாக கொங்கிரீட்டுப் படை இடுக.
  - கொங்கிரீட்டுக் கலவை தயாரிப்பதற்காகப் பின்வரும் கூறுகளுடன் நீர் சேர்த்துக் கலக்குக.

| கூறு     | பகுதிகள் |
|----------|----------|
| உடைகல்   | 3        |
| மென்மணல் | 2        |
| சீமந்து  | 1        |

- கொங்கிரீட்டுப் படை இட்ட பின்னர், நாளொன்றுக்குச் சில தடவைகள் நீரிட்டு, கொங்கிரீட்டுக் கலவை நன்கு இறுகுவதை உறுதிப்படுத்திக்கொள்க.
- பின்னர் மணல்: சீமெந்து 4:1 விகிதத்தில் கலந்து சாந்துக் கலவையினால் ஏறத்தாழ 1cm உயரத்துக்கு கொங்கிரீட் மீது காரை இடுக.
- சீமந்து திரவக் கலவை தயாரித்துக் காரைப்படை மீது மெழுகுக.
- அமைத்த பொய்கையை/ குளத்தைச் சூழ எல்லையை அழகுபடுத்துவதற்காக செங்கல், கருங்கல் அல்லது வேறு பொருத்தமான பொருட்களைப் பயன்படுத்துக.
- இவ்வாறாக அமைத்த குளத்தில் நீர் நிரப்பி சில நாட்கள் வரை விட்டு வைத்து நீரை வெளியேற்றுக. இவ்வாறாகப் பல தடவைகள் செய்க. பின்னர் நீர் நிரப்பி 10 நாட்கள் வரை ஊறவிட்டு நீரை வெளியேற்றி மீண்டும் கழுவுக.
- பின்னர் நீர் கசிவதைத் தடுக்கும் பூச்சுப் பூசுவது பெரிதும் பொருத்தமானது.
- ஆக்கி முடித்த குளத்தில்/ பொய்கையில் சுத்தமான நீர் நிரப்பி நீர்த்தாவரங்கள், அலங்கார மீன் வகைகள் இட்டு அழகுபடுத்திக்கொள்க.
- குளத்தின்/ பொய்கையின் அருகே அழகிய பன்னத் தாவரங்கள் போன்றவற்றை நட்டு அழகுபடுத்திக்கொள்க.

#### iv. சிறிய நிலப் பகுதியில் இடைப்பூட்டுப் பாவுகல்(Interlocking blocks) தாபித்தல்

- பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்றுக.
  - கல் பாவுவதற்குரிய நிலத்தில் களைகளை அகற்று.
  - நிலத்தில் உள்ள தேவையற்ற கற்கள், வேர்கள், குப்பை கூளங்களை அப்புறப்படுத்தி நிலத்தை மட்டப்படுத்துக.
  - மட்டுப்படுத்திய தரையில், நீர் வழிந்தோடுவதற்குரிய திசையைச் சற்றுச் சாய்வாக அமைத்துக்கொள்க.
  - நிலத்தை நன்கு அழுத்தி இறுக்கி, கல் பாவு நிலத்தின் பரப்பளவைக் கணிக்க.
  - ஒரு பாவு கல்லினால் மறைக்கப்படும் நிலப்பரப்பை அடையாளமிட்டு அதற்கமைய தேவையான கற்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.
  - மட்டப்படுத்திய நிலத்தின் மீது கற்றாள் பரப்பி, மீண்டும் சாய்வையும் மட்டத்தினையும் செப்பம் செய்து கொள்க.
  - பாவு கல்லொன்றில் முறுக்கு நூல் ஒன்றைக் கட்டி அதனை ஓர் அந்தத்தில் வைத்து அதிலிருந்து கல் பாவு நிலத்தின் மறுபுறத்தில் காணப்படவேண்டிய மட்டத்துக்கும் சாய்வுக்கும் அமைய கற்றாள் பரப்பிச் செப்பம் செய்து கொள்க.
  - ஓர் அந்தத்திலிருந்து பாவு கற்களைக் கற்றாளின் மீது வைத்து மட்டப் பலகையையும் பயன்படுத்திப் பரப்புக.
  - கல் பரப்பி முடித்த பின்னர், அதன் மீது பலகையை வைத்து அதன் மீது நீர்மட்டத்தை வைத்துக் கற்களின் மட்டம் சரியாக உள்ளதா என அவதானித்துக் தேவையெனின் சரிசெய்துகொள்க.
  - மணலும் சீமந்தும் கலந்த கலவையுடன் நீர் சேர்த்து கற்களின் இறுதி அந்தத்தில் காரைப் படை (Curb) இடுக. ( பாவிய கற்கள் இடம் விலகுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக)
  - பாவிய கற்கள் இடையே கற்றாள் இட்டு நீர் இடுக.

#### விசேட விடயங்கள்:

- பாவுகல் பரப்பும்போது,
  - நிலம் சாய்வான தாயின், நீர்மட்டத்தின் துணையுடன் அளவீடுகளைப் பெற்று மட்டப்படுத்திக் கொள்க.
  - கற்றாள் பெற முடியாத சந்தர்ப்பங்களில் அதற்குப் பதிலாக பெருமணல் பயன்படுத்துக.
  - பாவுகல் பரப்பும் இடம் நடைபாதையா, பாதையா, வேறு நிலமா என்பதை தேவைக்கேற்பத் தீர்மானித்துக் கொள்க. (பயன்பாட்டுக்கேற்ப தாங்கக்கூடிய உச்ச அழுக்கத்தின் அளவில் வேறுபாடுகளைக் கொண்ட கற்கள் உள்ளன வகையால்)
- தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் வன்கூறுகளுக்கு நிறம் தீட்டுதலும் அவற்றைப் பழுதுபார்த்தலும், பராமரித்தலும் அவசியமாகும்.

## செய்முறை செயற்பாடு 50

## பூங்காவொன்றில் மென் கூறுகளைப் பராமரித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 6.5

பாடவேளைகள் : 06

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- தாவரங்களைக் கத்தரிப்பதற்குப் பொருத்தமான உபகரணங்களைத் தெரிவுசெய்தல்
- வெவ்வேறு தாவரங்களுக்குப் பொருத்தமான கத்தரிப்பு முறைகளைச் சரியாகக் கையாண்டு பார்த்தல்.
- பூங்காவில் காணப்படும் மரம் செடி/ கொடிகளைப் பயிற்றும் முறைகளைக் கையாளுதல்
- பூங்கா மென்கூறுகளுக்காகப் பொருத்தமான பசளைகளைச் சரியானவாறு இடுதல்
- பூங்காவின் மென்கூறுகளில் நோய்கள், பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்தல்

**அறிமுகம் :** பூங்கா ஒன்றில் மென்கூறுகளைத் தாபித்த பின்னர், பூங்காவின் அழகைப் பாதுகாப்பதற்காகவும் மென்கூறுகள் மூலம் எதிர்பார்க்கும் பயன்களைப் பெறுவதற்காகவும் அவற்றை நன்கு பராமரிக்க நடவடிக்கை எடுப்பது அவசியமாகும்.

**கோட்பாடு :** பூங்காவில் கூறுகளைத் தாபித்த பின்னர் காலப்போக்கில் தாவரங்கள் வளர்ச்சி அடையும்போது மென் கூறுகளுக்கும் வன்கூறுகளுக்கும் இடையிலான சமநிலையைப் பேணுவதற்காகவும் நோய்கள்- பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகவும், நிழலைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகவும், பூத்தல் காய்த்தலுக் காகவும் கத்தரித்தல், பயிற்றுதல், பசளையிடல் போன்ற பராமரிப்புக் கருமங்களைச் செய்வது அவசியமாகும்.

**தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :**

- பூங்காக் கத்திகள்
- தழைக் கத்தரிக்கோல்
- வேலிக் கத்தரிக்கோல்
- வேலிக் கத்தரிப்புக் கருவி
- உயர் கிளைகளைக் கத்தரிக்கும் கத்தரிக்கோல்

- உயர் கிளைகளைக் கத்தரிக்கும் வாள்
- கத்தரிப்பு வாள்
- கயிறு/ கம்பி/இரும்புச் சட்டகம்/தென்னம் பறாளை/பனம் பறாளை
- பங்கசுக் கொல்லி
- கன்டாசன் திரவம் அல்லது அரக்குப் பூச்சு
- பழம் பயிர், மலர்வகை மற்றும் புற்றரைகளுக்குரிய பசளை வகை
- அரைச்சந்திர வடிவ ஓரம் வெட்டி
- முள்ளு மண்வெட்டி, மிதி முள்ளு
- புல் வெட்டும் பொறி

#### முறையியல் :

- முதலில் பூங்காவில் சஞ்சரித்து அங்கு காணப்படும் மென் கூறுகளையும் அவற்றின் நிலைமைகளையும் அவதானிக்க.
- அவதானிப்பு உலாவின்போது அவற்றில் காணப்படும் பிரச்சினைகளையும் பூங்கா எவ்வாறு காணப்படுதல் வேண்டும் என்பதையும் பதிவு செய்து கொள்க.
- பூங்காவில் கத்தரிக்க வேண்டிய, பயிற்ற வேண்டிய, மாற்றங்கள் செய்ய வேண்டிய தாவரங்களை இனங்காண்க
- குறித்த பராமரிப்புக் கருமங்களுக்குத் தேவையான உபகரணங்கள் பொருட்களைத் தெரிவுசெய்து கொள்க( உபகரணங்கள் கூர்மையானவையா, கிருமி அழிக்கப்பட்ட நிலையில் உள்ளவா என்பது குறித்துப் பரிசீலிக்க)
- பூங்காவில் வெவ்வேறு மென்கூறுகள் தொடர்பான பராமரிப்புக் கருமங்களைப் பின்வருமாறு நடத்துக.

#### i. புற்றரைப் பராமரிப்பு

- நீர்ப் பாய்ச்சுதல் : மழை கிடைக்காதபோது தினந்தோறும் நீர் பாய்ச்சுக.
- களைப் பூண்டுகள் வளர்ந்துள்ளனவாயின் கூரிய முனையுடைய உபகரணம் ஒன்றைப் பயன்படுத்திக் களைக.
- மாட்டெரு/ கூட்டெரு போன்றவை இடுவதால் களைப் பூண்டுகள் வளர இடம் உள்ளது. அப்பசளைகளைத் தவிர்த்து திரவப் பசளை வகை ஒன்றினை நீரில் கரைத்து நட்டு ஒரு வாரத்தின் பின்னரும் ஒரு மாதத்தின் பின்னரும் ஆறுமாதங்களின் பின்னரும் இடுக. புற்றரையில் புல் நறுக்கிய பின் நைதரசன் அடங்கியுள்ள பசளைக் கலவையொன்று இடுக.
- நறுக்கவேண்டிய அளவுக்கு புல் வளர்ந்த பின்னர் புல் வெட்டுவதற்குப் பொருத்தமான ஓர் உபகரணத்தினால் புல்லை வெட்டுக.

உதா:- *Axonopus compressus* 4 cm உயரத்தில் வெட்டுதல் வேண்டும். *Zoysia*, *Burmuda* போன்ற புல்வகைகளை மிகக் குறைவான உயரத்தில் வெட்டுதல் வேண்டும்

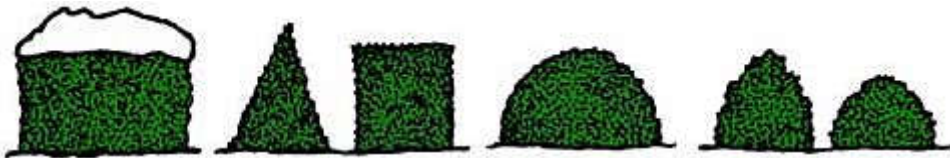


- அளவுக்கதிகமாக உயரமாக வளர்ந்துள்ள புற்றரை எனின் புல் வெட்டும் கருவியினால் (Lawn mower) வெட்டி அழகுபடுத்திக்கொள்க.
- புற்றரையின் ஓரங்களை (Border Lines) அரைச்சந்திர வடிவ ஓரம் வெட்டியினால் (Half-moon edging iron) வெட்டி அழகுபடுத்திக்கொள்க.
- புற்றரை ஈரலிப்பாகக் காணப்படுமாயின் மிதி முள்ளினால் ஏறத்தாழ 15cm ஆழம் வரை மண்ணை இளக்கிக் காற்றோட்டம் பெறச் செய்யலாம்.

## ii. தாவரங்களைக் கத்தரித்தல்

### a. வேலிக் கத்தரிப்பு

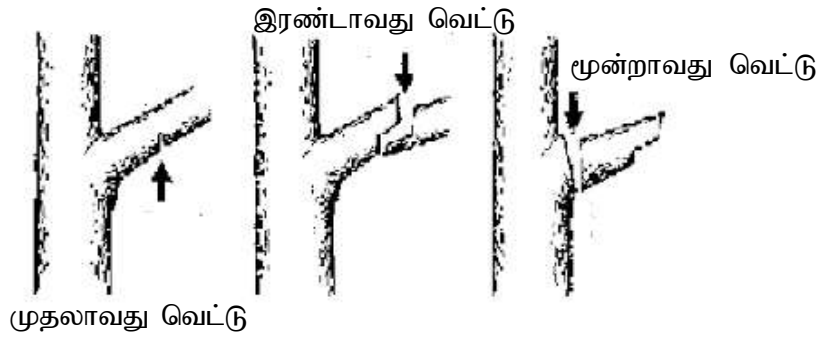
- அமைத்த தாவர வேலியொன்றின் அழகையும் வடிவத்தையும் பேணி வருவதற்காகக் காலத்துக்குக் காலம் கத்தரிப்பது அவசியமாகும். அதற்காகப் பின்வரும் படிமுறைகளைக் கையாள்க.
- முதலில் வேலியின் இருபுறங்களிலும் இரண்டு தூண்கள் நட்டுக் கொள்க.
- நாட்டிய இரண்டு தூண்களுக்கு இடையே, கத்தரிப்புச் செய்யக்கூடிய உயர மட்டத்தில் கயிறு ஒன்றைக் கட்டிக்கொள்க.
- வேலிக் கத்தரிப்புக் கத்தரிக்கோலினால் அல்லது மின்சாரத்தினால் இயக்கப்படும் கத்தரிக்கோலினால் கயிறு கட்டிய மட்டத்துக்கு மேல் வளர்ந்துள்ள கிளைகளை/ பகுதிகளை வெட்டி அகற்று.
- வேலியின் இரு மருங்குகளிலும் பக்கங்களிலும் வளர்ச்சி அடைந்த கிளைகளையும் முன்னர் போன்றே கயிறு கட்டி வெட்டி அகற்று.



### b. பெரிய தாவரங்களில்(மரங்களில்) கத்தரிப்புச் செய்தல்

- கத்தரிப்பதன் நோக்கத்தைத் தெளிவாக இனங்காண்க. அதற்கமையக் கத்தரிப்பைச் செய்க.
- ஒன்றுக்கொன்று குறுக்காக வளரும் கிளைகள், நோய்வாய்ப்பட்ட, சேதமுற்ற கிளைகளை முதலில் நீக்குக.

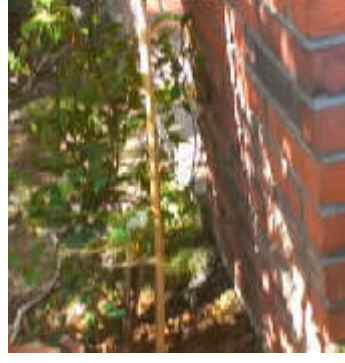
- பிரதான தண்டுடன் சிறிய கோணங்களில் இணையும் சிறிய கிளைகளை வெட்டுக.
- பெரிய கிளைகளை வெட்டும்போது, அவ்வாறு வெட்டும் கிளையானது பாரம் காரணமாகத் தாவரத்துக்கும் தாவரப் பட்டைக்கும் ஏற்படும் சேதங்களை இயன்ற அளவுக்குக் குறைப்பதற்குப் பின்வரும் படிமுறைகளைக் கையாண்டு வெட்டுக.
  - தாவரக்கிளை, பிரதான தண்டுடன் இணையும் இடத்தில் இருந்து 30 cm அல்லது 60 cm தூரத்தில் கிளையின் கீழ்ப்புறத்தில் கிளையினது விட்டத்தின் 1/3 பகுதி அளவு ஆழமாக வெட்டு இருக.
  - பின்னர், முதலாம் வெட்டுக்கு ஏறத்தாழ 5 cm அப்பால் கிளையின் மேற்புறத்தில் வெட்டிட்டு கிளையை அப்புறப்படுத்துக.
  - இறுதியாக, மூன்றாவது வெட்டுமூலம் கிளையில் இயல்பாக அமைந்துள்ள முடிச்சுப் போன்ற பிரதேசத்தை அண்மிக்கும் வரையிலான பகுதியை வாளினால் வெட்டி அகற்றுக.



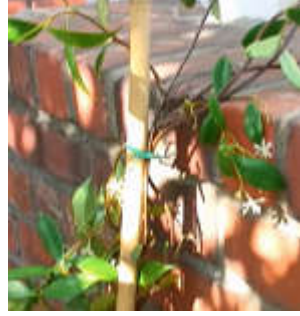
- வெட்டுமுகப்பில் பங்கசு கொல்லி கலந்த வெண்ணிற அரக்குப் (Laquer) பூச்சுப் பூசுக. (பங்கசுத் தொற்று ஏற்படுவதையும் தாவரம் உலர்வதையும் தவிர்ப்பதற்காக)

## ii. தாவரங்களைப் பயிற்றுதலும் கொடிகளைப் பயிற்றுதலும்

- தாவரங்களைப் பயிற்றுவதன் மூலம் அவற்றின் கிளைகள் தேவையற்ற திசைகளில் வளர்வதைத் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.
- கொடிகளைப் பயிற்றுவதற்காக, கொழுகொம்புகளாக, மரச்சட்டகம், உலோக சட்டகம், விதானகம் (Pergola), வில்வளைவு போன்றவற்றையும் தேவைக்கேற்பப் பெறுக.
- கொடிகளைப் பயிற்ற எதிர்பார்க்கும் திசையின் வழியே மேற்படி கொழுகொம்புகளைப் பொருத்திக்கொள்க.
- கொடியின் அருகே உறுதியான ஒரு தடியை நட்டுக் கொள்க.



- தடியுடன் கொடியின் பிரதான தண்டை இணைத்துக் கயிற்றினால் கட்டுக. கொடியானது ஆதாரத் தடியுடன் இறுக்கமாக அணைந்து இருப்பதால் ஏற்படக்கூடிய சேதங்களைத் தவிர்ப்பதற்காக இலக்கம் 8 போன்று கயிற்றைச் செலுத்திக் கட்டுக. இறுதியில் ஆதாரத்தடிமீது முடிச்சு அமையுமாறு கட்டுக.



- ஆதாரத்தடியில் கயிறு ஒன்றைக் கட்டி அதனை வில்வளைவு/ விதானகம்/ உலோக சட்டகம்/ மரச்சட்டகத்துடன் கட்டுக. அவ்வாறு கட்டிய கயிற்றின் வழியே மேல்நோக்கிப் படரும் வகையில் கொடியைப் பயிற்றுவிக்க.



### iii. பசளையிடல்

- புற்றரையில் புல் நட்டு ஒரு வருட காலம் கழிந்த பின்னர் புல்லின் செழுமை குறைவடையுமாதலால், சேதனப்பசளைக் கலவையொன்றினை ஒரு சதுர மீட்டருக்கு ஒரு கிலோ கிராம் (1 kg/m<sup>2</sup>) வீதம் தூவிக் குப்பை வாரியினால் பரப்புக.
- புல்லை வெட்டிய பின்னர் பசளை இடுதல் வேண்டும்.

|                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| இடுவதற்கு ஏற்ற பசளைக் கலவை வருமாறு  |         |
| அமோனியம் சல்பேற்று                  | பகுதி 1 |
| மேல் பொசுபேற்று(சுப்பர் பொசுபேற்று) | பகுதி 1 |
| மியூரியேற்றுப் பொற்றாசு             | பகுதி 1 |

தயாரித்த கலவையின் சிறு சிறு அளவுகளை மேற்பரப்பில் தூவுக.

- தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்காக, இளம்பருவத்தில் நைதரசன் அடங்கியுள்ள பசளைவகை ஒன்றினை, மண் ஈரமாக உள்ள நிலையில் கிண்டிக் கலந்து விடுக.
- பழவகைத் தாவரங்கள் / பூப்பூக்கும் தாவரங்களில் பூக்கள் தோன்றுவதற்காக, பொற்றாசியம் (K) கூடுதலான பசளைக் கலவை ஒன்றினை இட்டு மண்ணுடன் கலந்து விடுக.
- பூங்காவில் காணப்படும் அழகு வகைத் தாவரங்களுக்கு/ ஏனைய தாவரங்களுக்காக மந்தமாகப் போசணைக் கூறுகளை விடுவிக்கும் வகைப் பசளை ஒன்றினை இடலாம்.

#### iv. நோய், பீடைக் கட்டுப்பாடு

- பூங்காவில் மென்கூறுகளில் காணப்படும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக, கத்தரித்தல், பங்கசு கொல்லி பிரயோகித்தல் போன்றவற்றைப் பொருத்தமானவாறு பயன்படுத்துக.
- பீடைக் கட்டுப்பாட்டுக்காக சூழல் நேயப் பீடைக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளைக் கையாள்க.

#### விசேட விடயங்கள் :

##### a. தாவரக் கிளைகளைக் கத்தரித்தல்

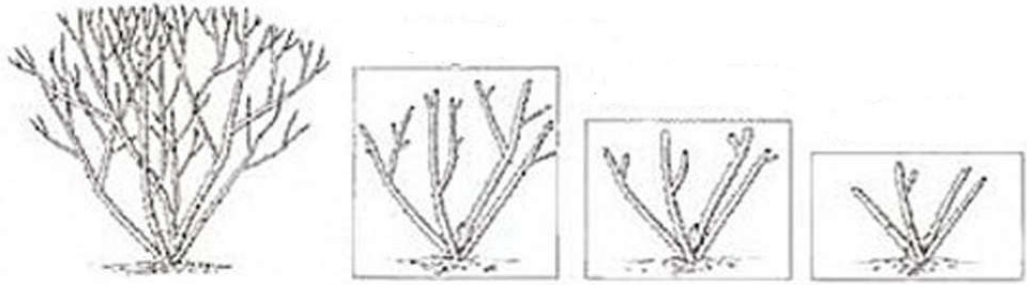
- தாவரத்தின் நடுப்பகுதிக்குப் போதுமான அளவு சூரிய ஒளி கிடைத்தல், தாவரத்தின் உயரத்தைக் கட்டுப்படுத்துதல், இறந்த மற்றும் பலவீனமான கிளைகளை நீக்குதல், நோய்கள் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்தல் போன்ற விடயங்களை நோக்காக கொண்டு தாவரங்களில் கத்தரிப்புச் செய்யப்படும்.
- அதிக வறட்சியான காலப்பகுதிகளில் தாவரங்களைக் கத்தரித்தல் ஆகாது.
- கத்தரிப்புக்காகக் கூர்மையான வாளைப் பயன்படுத்துக. உயரத்தில் அமைந்துள்ள கிளைகளைச் கத்தரிப்பதற்காக உயரக் கிளைக் கத்தரிப்பு வாளைப் பயன்படுத்துக.
- வெட்டியகற்றும் கிளைகளை, பொருத்தமான ஒரு முறையினைக் கையாண்டு பூங்காவில் இருந்து அப்புறப்படுத்துக.
- தாவரப் பராமரிப்பின் போது, பாரம் கூடிய கிளைகளைத் தாங்குவதற்காக ஆதாரத் தடி அமைப்பது தொடர்பாகவும் கவனம் செலுத்துக.

### b. பூப்பூக்கும் பற்றைத் தாவரங்களைக் கத்தரித்தல்

- பூ பூப்பதைத் தூண்டுவதற்காகவும் புதிய கிளைகள் தோன்றச் செய்வதற்காகவும் வாடிய பூக்களை அப்புறப்படுத்தவும் தாவரங்களைக் கத்தரிக்கலாம்.
- மேலும் நோய்கள் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகவும் தாவரங்களைக் கத்தரிக்கலாம்.  
(ரோசா போன்ற தாவரங்களில் பூப்பூத்து முடிந்த பின்னர் கிளைகளை வளைப்பதன் மூலம் (மீண்டும் பூ பூப்பதையும் தூண்டலாம்). மேலும் கிளைகள் தோன்றுவதையும் தூண்டும்.
- சிறிய பூக்கள் அடங்கிய பூங்கொத்துக்களை வெட்டுவதற்காக தழைக் கத்தரிக்கோலை பயன்படுத்துக.

பற்றைவகைத் தாவரங்களின் கத்தரிப்பு அதன் நோக்கங்களுக்கு அமைய வெவ்வேறு வகைப்படும்.

1. வன் கத்தரிப்பு - 15 - 30 cm உயரமான பகுதி மிகுதியாக இருக்குமாறு கத்தரித்தல்  
இதன்மூலம் அடுத்த தடவையில் அதிக பூக்களைப் பெறலாம்
2. நடுத்தரக் கத்தரிப்பு - 30- 45 cm உயரமான பகுதி மீதியாக இருக்குமாறு கத்தரித்தல்  
பூக்களின் தொகையை அதிகரிப்பதற்குத் துணையாகும்.
3. மென் கத்தரிப்பு - சிறிய வகைத் தாவரங்களில் இம்முறை கையாளப்படும். நோய் பீடைக்குத் தாக்கங்களுக்கு ஆளாகிய கிளைகளை கீழ்க்கண்ட பற்றையின்/ செவியின் சிமலைக் கட்டுப்படுத்தலும் இதன்



மென் கத்தரிப்பு நடுத்தரக் கத்தரிப்பு வன்கத்தரிப்பு

- இடும் வெட்டின் வடிவம், அளவு ஆகியவற்றுக்கு அமைய கத்தரிப்புக் கத்தரிக்கோலைப் பற்றிப் பிடிக்கும் முறை வேறுபடும் ஆதலால் அதனைக் கவனத்திற்கொண்டு செயற்படுக.
- வேலிப்பற்றைகள் முழுவதிலும் சூரிய ஒளி சீராகப் பரவுவதற்காக எப்போதும் வேலியின் மேற்பகுதியில் அகலமானது, கீழ்ப்பகுதியின் அகலத்தைவிடக் குறைவாக இருப்பது பொருத்தமானது.
- நோய்வாய்ப்பட்ட மற்றும் பூச்சிகள் காணப்படும் பகுதிகளைக் கத்தரிப்பதன் மூலம் பெரும்பாலான நோய்கள் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

|                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>செய்முறைச் செயற்பாடு 51</b>                                                                  |
| <b>திண்மக் கழிவுப் பொருட்களை (காகிதம்) மீள் சுழற்சி செய்யும் முறைகளைக் கையாண்டு பராமரித்தல்</b> |

தேர்ச்சி மட்டம் : 7.1

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்ப்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- திண்மக் கழிவுப் பொருள்களுள் மீள் சுழற்சி செய்யக் கூடிய கழிவுப்பொருள் ஒன்றினைத் (காகிதம்)தெரிவுசெய்து கொள்ளல்
- காகிதம் மீள் சுழற்சி செய்தல்
- மீள் சுழற்சி முறையில் உற்பத்தி செய்த காகிதத்தைப் பயன்படுத்தி “வாழ்த்து அட்டை” ஒன்றை ஆக்குதல்

அறிமுகம் :

அலுவலகம், பாடசாலை, வகுப்பறை போன்ற இடங்களில் திண்மக் கழிவுப் பொருட்களாகக் காகிதங்கள் பெரும்பாலும் எரிக்கப்படுவதைக் காணமுடிகின்றது. இவ்வாறு எரிப்பதால் ஏற்படக்கூடிய சூழல் மாசடைதலைக் குறைப்பதும் கழிவுகளைப் பிரயோசனமான ஒரு கருமத்துக்காகப் பயன்படுத்துவதும் முக்கியமானதாகும்.

கோட்பாடு :

கழித்தொதுக்கப்படும் காகிதங்களைக் காகிதக் கூழாக மாற்றி மீள் சுழற்சிக்கு உட்படுத்துதல் மூலம் பயன்பெறக்கூடிய காகிதமாக மாற்றுதல்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:

- பட்டுத்திரை (Silkscreen) துணித்துண்டு 1
- Staple gun
- Hardware Cloth துண்டு
- கூரிய கத்தி அலகு
- கலக்கி (Blender)
- Duct tape சுருள் 01
- 60 cm x 60 cm x 90 cm அளவுள்ள பேசின்
- 90 cm x 90 cm அளவுள்ள பிளனெல் துணித் துண்டுகள் 2
- உருட்டு கோல் (Rolling pin) 1
- மின்விசிறி
- சுமை ஏற்றுவதற்குத் தேவையான பொருள்கள் (உதாரணம் : மரக்குற்றி, செங்கல்)



- 7.5 x 7.5 x 2.5 cm அளவுள்ள பலகை
- கம்பி வெட்டி (Wire cutter)
- Foam weatherstrip tape

முறையியல் :

**அச்சை ஆக்குதல்**

- 30 x 20 cm அளவுள்ள மரச்சட்டகத்தைப் பெற்று அச்சட்டகத்திலும் சற்றுப் பெரியதாக இருக்குமாறு wire cutters இனால் hardware cloth இனையும் window screening இனையும் வெட்டி எடுக்க.



- மரச்சட்டகத்தின் திறந்த பக்கம் ஒன்றின் மீது hardware cloth துண்டை வைத்து அதன்மீது window screening இனை வைத்து Staple gun இன் துணையுடன் சட்டகத்துடன் இணைக்குக.



- வெளித்துருத்தியுள்ள hardware cloth பகுதிகளை வெட்டி அகற்றுக.



- நான்கு விளிம்புகளிலும் Duct tape இட்டு மறைக்க.



- மற்றைய மரச்சட்டகத்தை எடுத்து அதன் விளிம்புகளில் foam weatherstrip tape இட்டு மறைப்பிடுக.



- Foam weatherstrip tape இற்குப் பதிலாக நீர் கசியாப் (Waterproof) பொலித்தீனையும் பயன்படுத்தலாம்.





### மீள்சுழற்சிப்படுத்துதல்

- பயன்படுத்திக் கழித்த காகிதங்களில் இருந்து மீள்சுழற்சி செய்வதற்குப் பொருத்தமான காகிதங்களைத் தெரிவு செய்துகொள்க.
- அக்காகிதங்களை 2.5 cm நீள அகலமுள்ள துண்டுகளாக வெட்டிக்கொள்க. அல்லது கிழித்துக் கொள்க.
- அக்காகிதத் துண்டுகளைக் கலக்கியில் இட்டு நீர்சேர்த்துக் கலக்குக



- அக்காகிதக் கூழ்க் கலவையைப் பேசினில் இடுக. அதனுடன் நீர் சேர்த்துக் கலக்குக.
- Hardware cloth மற்றும் window screening இணைத்து, சட்டகத்திற்கு மேலே Foam weatherstrip tape மூலம் மறைப்பிட்ட சட்டகத்தை வைத்து, அவ்விரண்டு சட்டங்களையும் 45 சாய்வாக அமையுமாறு (1), பேசினில் உள்ள காகித கூழ்க் கலவையில் அமிழ்த்தி (2), சட்டங்கள் இரண்டும் கிடையாக இருக்குமாறு வைத்து உயர்த்துக (3).



(1)



(2)



(3)

- அப்போது மெல்லிய படையாக window screening மீது காகிதக்கூழின் நார்கள் படியும்
- பின்னர் துணித்துண்டை பலகை மீது வைத்து அதன்மீது சட்டத்திலுள்ள காகிதப் படையைக் கவனமாக இடுக



- காகிதப் படைக்கு மேலாகப் பிலனல் துணித் துண்டு ஒன்றினை வைத்து நீரை வெளியேற்றுவதற்காக உள்ளங்கைகளால் அல்லது உருட்டு கோலினால் நன்கு அழுத்துக.



- காகிதத்தின் மீது சுமை ஏற்றி, மேல் - கீழ் பக்கங்களை மாற்றி மாற்றி வைத்து மின்விசிறியினால் உலர்த்திக் கொள்க.



- மீள்சுழற்சி முறையில் தயாரித்து உலர்த்திய காகிதத்தைப் பயன்படுத்தி வாழ்த்து அட்டைகள் ஆக்குக.



விசேட விடயங்கள்:

- 30 cm x 20 cm அளவுள்ள இரண்டு மரச்சட்டகங்கள் இல்லையெனில் அவற்றைத் தயாரித்துக் கொள்வதற்காகப் பின்வரும் படிமுறைகளைக் கையாள்க.
  - 5cm x 2.5 cm அளவுள்ள 30 cm நீளமான மரத்துண்டுகள் 4
  - 5cm x 2.5 cm அளவுள்ள 20 cm நீளமான மரத்துண்டுகள் 4
 ஆகியவற்றை வெட்டியெடுக்குக.
- வெட்டி எடுத்த மரத்துண்டுகளை இணைத்து ஆணி அறைந்து சட்டகங்கள் இரண்டையும் தயாரித்துக்கொள்க.
- காகிதத்துக்கு நிறமூட்ட எதிர்பார்ப்பதாயின் காகிதக்கூழ்க் கலவையுடன் நிறப்பொடி சேர்க்குக.

|                                  |
|----------------------------------|
| <b>செய்முறைச் செயற்பாடு : 52</b> |
|----------------------------------|

|                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>வீட்டுத் திண்மக் கழிவுப்பொருள் மாதிரி ஒன்றின் கட்டமைப்பைத் துணிதல்</b> |
|---------------------------------------------------------------------------|

**தேர்ச்சி மட்டம் :** 7.1

**பாடவேளை :** 04

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள்:**

- வீட்டுத் திண்மக் கழிவுப் பொருள் மாதிரிகளைச் சேர்த்தல்
- திண்மக் கழிவுப் பொருள்களை, உக்குபவை, உக்காதவை என வகைப்படுத்தி அவற்றின் அளவுகளை ஒப்பிடுதல்.

**அறிமுகம் :** வீட்டுத் திண்மப் பொருள் முகாமையின் போது, வீடுகளில் அன்றாடம் ஒன்று சேரும் திண்மக் கழிவுப் பொருள் வகைகளையும் அவற்றின் அளவுகளையும் அறிந்து கொள்வது முக்கியமானது.

**கோட்பாடு :** அன்றாடம் வீட்டில் ஒன்று சேரும் திண்மக் கழிவுப் பொருள்களை இனங்கண்டு, உக்கக்கூடிய மற்றும் உக்காத கழிவுப் பொருள்களின் அளவுகளைத் தீர்மானித்து ஒப்பிடுதல்.

**தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:**

- இலத்திரனியல் தராசு
- பச்சை நிற பிளாத்திக்குப் பாத்திரம்
- நீல நிறப் பிளாத்திக்குப் பாத்திரம்
- செம்மஞ்சள் நிறப் பிளாத்திக்குப் பாத்திரம்
- சிவப்பு நிறப் பிளாத்திக்குப் பாத்திரம்

**முறையியல் :**

- பாடசாலையில்/ வீட்டில் திண்மக் கழிவுப் பொருள்களை சேகரிப்பதற்காகப் பச்சை நிற, நீல நிற, செம்மஞ்சள் நிற, சிவப்பு நிற பிளாத்திக்குப் பாத்திரங்களை முறையே உக்கக்கூடிய திண்மக்கழிவுகள், பொலித்தீன், கண்ணாடி, பிளாத்திக்கு என்ற பொருட்களுக்கு உரிய இடத்தில் வைத்துப் பாத்திரங்களில் கழிவுப்பொருட்களை உரியவாறு வேறாக்கி இடுமாறு மாணவரை வழிபடுத்துக.
- அன்றாடம் சேரும் திண்மக் கழிவுப் பொருள்களின் நிறையத் தராசில் நிறுத்துப் பதிவுசெய்து கொள்க.
- ஒரு மாத காலத்துக்கு இவ்வாறு செய்க.
- ஒரு மாத காலத்தில் ஒன்று சேர்ந்த வெவ்வேறு வகையான திண்மக் கழிவுப் பொருள்களின் நிறையைக் கணிக்க
- அதற்கமைய, அன்றாடம் சேரும் திண்மக் கழிவுப் பொருள்களினது அளவுகளின் சராசரிப் பெறுமானங்களைக் கணிக்க.

- அதற்கமைய, மேற்படி வெவ்வேறு வகையைச் சேர்ந்த திண்மக் கழிவுப் பொருள்களின் அளவுகளை ஒப்பிடுக.
- அதற்கமைய வீட்டில் உருவாகும் கழிவுப் பொருள்களை இயன்ற அளவுக்குக் குறைப்பதற்கும், மீளப் பயன்படுத்துவதற்கும் மீள் சுழற்சிப்படுத்துவதற்கும் பொருத்தமான ஒரு தொகுதிப் பிரேரணைகளை முன்வைக்குக.

**விசேட விடயங்கள்:**

- அன்றாடம் வசதியான ஒரு நேரத்தை( உதாரணம்: காலை 7.00 மணி) தெரிவு செய்து திண்மக் கழிவுப் பொருள்களை வெவ்வேறாக நிறுத்துப் பதிவு செய்து கொள்க.

## செய்முறை செயற்பாடு 53

சேதனக் கழிவுப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி உயிர்வாயு உற்பத்தி செய்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 7.2

பாடவேளைகள் : 12

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- உயிர்வாயு அலகின் பிரதான பகுதிகளைப் பெயரிட்டு அவற்றின் தொழில்களை விவரித்தல்
- உயிர்வாயு உற்பத்திக்காக, பொருத்தமான சேதனக் கழிவுப் பொருள்களைத் தயார்ப்படுத்தல்
- உயிர்வாயு அலகில் சேதனக் கழிவுப் பொருட்களைச் சேர்க்க வேண்டிய அளவு, கால இடைவெளி ஆகியவற்றைத் தீர்மானித்தல்.
- உயிர்வாயு அலகைப் பராமரித்தல்
- வாயு ஒழுக்கு உள்ளதாயின் அதனை இனங்காணல்

அறிமுகம் :

உயிர்வாயு அலகினால், விலங்குக் கழிவுகள் மற்றும் பண்ணைச் சேதனக் கழிவுகளை நொதிக்கச் செய்வதன் மூலம் மீள உற்பத்தி செய்யத்தக்க ஒரு வலுசக்தி முதலான உயிர் வாயுவும் உயிரினப் பசளையும் உற்பத்தி செய்யப்படும்.

கோட்பாடு :

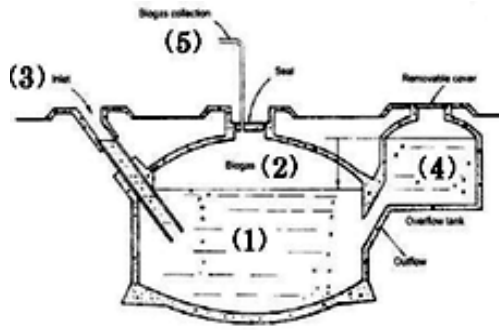
ஓட்சிசன் வாயு அற்ற சூழலில் நுண்ணணங்கிகள் மூலம் சேதனப் பொருள்களைப் பிரிகையடையச் செய்வதன் மூலம், சில வாயு வகைகளின் சேர்மானங்களான உயிர்வாயு உற்பத்தி செய்யலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- உயிர்வாயு உற்பத்தி அலகொன்று (அவ்வாறான அலகொன்று இல்லாவிடில், அதற்குப் பதிலாகப் பொருத்தமான ஓர் உபகரண அமைப்பைத் தயார்படுத்திக் கொள்க)
- 1-25 கிலோகிராம் வரை நிறைகளை அளப்பதற்கேற்ற விற்றராசு
- திண்மச் சேதனப் பொருள்கள்
- விற்றராசில் தொங்கவிடுவதற்கேற்ற பிளாத்திக்கு வாளி (கழிவுப் பொருள்களை இட்டு நிறுப்பதற்காக)
- நீர்
- பசுஞ்சாணம்
- நீறிய சுண்ணாம்பு
- pH தாள்
- சேதனத் திரவப்பசளை சேகரிப்பதற்குப் பொருத்தமான பாத்திரம்.

**முறையியல் :**

- உயிர்வாயு அலகில் அடங்கியுள்ள பின்வரும் பிரதான பகுதிகளை இணங்கண்டு கொள்க.
- 1. பிரிகைக்கூடம் (Digester/Reactor)
- 2. வாயு நிரம்பும் பகுதி (Gas holder)
- 3. மூலப்பொருள்களை உள்ளே செலுத்தும் வாயில் (Inlet)
- 4. பிரிகையடைந்த பொருள்களை/ சேதனப் பசளையை வெளியே எடுக்கும் வாயில் (Outlet)
- 5. வாயுக்குழாய் (Gas tube/Piping system)



இலங்கையில் பரவலாகப் பயன்படும் உயிர்வாயுப் பிறப்பாக்கி அமைப்பு

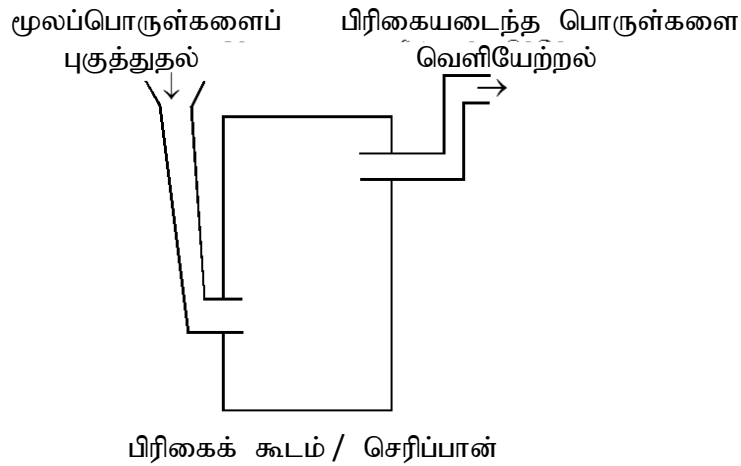
- உயிர்வாயு அலகின் பிரதான பகுதிகள் இணைக்கப்படும் விதத்தைக் கற்றாய்க.
- பிரேதசத்தில் பரவலாகக் கண்காணப்படும், உயிர்வாயு உற்பத்திக்காகப் பயன்படுத்தக் கூடிய சேதனக் கழிவுப் பொருள்களை இணங்கண்டு கொள்க.  
(இலகுவில் பிரிந்தழியாத, (தேங்காய் உரிமட்டை, வாழைக்குலைத் தண்டு, போன்ற செலுலோசு, இலிக்னின் அதிக அளவில் அடங்கியுள்ள தாவரப் பகுதிகளை இவ்வாறான உயிர்வாயு உற்பத்தி அலகினுள் நேரடியாகப் பயன்படுத்த முடியாது. எனவே அவற்றை உள்ளே இடுவதைத் தவிர்த்தல் வேண்டும்)
- அலகைக் காற்றின்றிய நிலையில் பேணி வரும் விதத்தைக் கற்றாய்க.
- வாயு ஒன்று சேரும் பகுதியினுள் வாயு சேரும்போது அது மிதக்கக் கூடியவாறாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ள விதத்தைக் கற்றாய்க.
- நிரம்பி வழிவதைத் தவிர்ப்பதற்காகவும், மூலப்பொருள்களை உள்ளே இடுவதை இலகுவடுத்துவதற்காகவும் கையாளத் தக்க உத்திகளை இணங்காண்க.
- பிரிகையாக்கியைப் (Digester) பூரணமாக வெறுமையாக்கும் விதத்தைக் கற்றாய்க.
- பிரிகையாக்கியினுள் புகுத்துவதற்குப் பொருத்தமானவாறு மூலப் பொருள்களைத் தயார்படுத்துக.
- மூலப்பொருள்களின் விகிதத்தைத் தீர்மானிக்குக.
- உயிர்வாயு அலகைத் தொடர்ச்சியாகப் பராமரிக்க ஆவன செய்க.

**விசேட விடயங்கள்:**

- நாளொன்றுக்கு இட எதிர்பார்க்கும் மூலப் பொருளின் அளவைக் கருத்திற் கொண்டு. தொட்டியின் கனவளவைத் தீர்மானித்துக் கொள்ளல் வேண்டும். (நாளொன்றுக்கு ஈர நிறையாக 7-8 கிலோகிராம் மூலப் பொருளை இட எதிர்ப்பார்ப்பதாயின் பிரிகைக் கூடமாக 500 லீற்றர் கொள்ளளவுள்ள ஒரு தொட்டி போதுமானது)
- தயார்ப்படுத்திய உயிர்வாயு உற்பத்தி அமைப்புச் சரியாகத் தொழிற்படப் பொதுவாக 40 நாட்கள் வரை செல்லும்.
- தொடக்கக் கலவையாக, பற்றீரியா அடங்கியுள்ள “உறை” சேர்ப்பதால் உயிர்வாயு உற்பத்திக்குச் செலவாகும் காலத்தைக் குறைத்துக் கொள்ளலாம்.
- சமையலறைக் கழிவு, உணவுக்கழிவு போன்றவை மட்டும் கிடைக்கும் சந்தர்ப்பங்களில் நுண்ணங்கிகளை அறிமுகம் செய்வதற்காகப் பசுஞ்சாணம் பயன்படுத்துவது பெருத்தமானது. பின்னர், மேற்படி மூலப்பொருள்களை மாத்திரம் பயன்படுத்தி உயிர்வாயு அலகைத் தொழிற்படச் செய்யலாம்.
- ஏறத்தாழ 500 லீற்றர் கொள்ளளவுள்ள பிரிகைக் கூடம் கொண்ட உயிர் வாயு பிறப்பாக்கி அமைப்பதற்காக ஆரம்பத்தில் சில நாட்கள் வரையில் பசுஞ்சாணத் துடன் ஏனைய கழிவுப்பொருள்களைப் பயன்படுத்துவது போதுமானது. பின்னர், பசுஞ்சாணம் இடத் தேவையில்லை.
- மூலப்பொருளாகப் பசுஞ்சாணம் பயன்படுத்தும்போது pH பெறுமானம் பொருத்தமான நிலையில் (6.5 - 8) காணப்படும். எனவே pH பெறுமானத்தை அளப்பதோ, அதிகரிப்பதோ அவசியமன்று.
- காய்கறி பழவகை மற்றும் ஏனைய உணவுக் கழிவுப் பொருள்களைப் பயன் படுத்தும்போது pH பெறுமானம் குறித்துக் கவனம் செலுத்துவது அவசியமானது. pH பெறுமானம் குறைவடையுமாயின் அதனைச் சீர்செய்வது அவசியமாகும்.
- அதிக எண்ணெய் அடக்கம் உள்ள தேங்காய்ப்பூ போன்றவற்றை அதிக அளவில், பிரிகைக் கூடத்தினுள் இடுவதைத் தவிர்த்தல் வேண்டும்.



- ஏரிகைக் கூடம் நன்கு தொழிற்பட்டு 30-40 நாட்கள் கடந்த பின்னர் மாத்திரம் வேறு மூலப் பொருள்களை இட்டு உற்பத்தியாகும் உயிர்வாயுவின் அளவு வேறுபடுவதை அவதனிக்காலம்.
- சேதனக் கழிவுப்பொருள் கலவை (காய்கறி, பழவகை, சோறு போன்றவை) பயன்படுத்துவதால் நுண்ணங்கிகளுக்குத் தேவையான C:N விகிதம் கிடைக்கும். ஒரே வகையைச் சேர்ந்த மூலப் பொருள்களைப் பயன்படுத்துவதனால் உற்பத்தியாகும் உயர்வாயுவின் அளவு வேறுபட இடமுண்டு.
- கழிவுப் பொருள்களைக் கலப்பதற்குத் தேவையான நீரின் அளவைத் (1:1) தீர்மானிப்பதில் கழிவுப் பொருள்களில் அடங்கியுள்ள நீரின் அளவு முக்கியமானது. கழிவுப் பொருள்களின் நீர் அடக்கம் 80% இலும் உயர்வானதெனின் 1:1 எனும் விகிதத்தில் மூலப்பொருள்களையும் -நீரையும் கலப்பதால் உயிர்வாயு உற்பத்தியைப் பொருத்தமான மட்டத்தில் பேணலாம்.
- உயிர்வாயு உற்பத்திக்குப் பொருத்தமான மூலப்பொருள்களின் திண்மப் பொருள் அடக்கம் 10-13 % இற்கு இடைப்பட்டதாக இருத்தல் வேண்டும்.
- உயிர்வாயு அலகில், தொடக்கத்தில் உற்பத்தியாகும் வாயுவில் மெதேன் அடக்கம் குறைவானதாகையால் அது எரிய மாட்டாது. மெதேன் அடக்கம் உயர்வடைந்த பின்னர் உற்பத்தியாகும் உயிர்வாயுவை எரித்துச் சக்தியை உற்பத்தி செய்து கொள்ளலாம்.



- மூலப் பொருள்களை உட்புகுத்துவதற்காகவும், பிரிகையடைந்த பொருள்களை வெளியேற்றுவதற்காகவும், பயன்படுத்தும் குழாய்களை, பிரிகைக்கூடத்தியில் பொருத்தும் போது காற்றின்றிய நிலையைப் பேணுவது குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும்.
- மூலப் பொருள்களை உட்புகுத்தும் குழாயைப் பிரிகைக் கூடத்தின் உடற்பகுதியின் ஒரு பக்கத்தில் அடிப்பகுதியிலிருந்து பாதியளவு உயரத்தில் படத்தில் காட்டியவாறு பொருத்துதல் வேண்டும்.
- பிரிகையடைந்த பொருள்களை வெளியேற்றும் குழாயைப் பிரிகைக் கூடத்தில் அடியிலிருந்து 4/6 (2/3) பங்கு அல்லது 5/6 பங்கு உயரத்தில் அமையுமாறு எதிர்ப்பக்கத்தில் பொருத்திக்கொள்ளலாம்.
- அக்குழாயைப் பிரிகைக்கூடத்தின்(தொட்டியின்) மேற்பகுதியிலிருந்து 5cm - 10 cm கீழாக வளைவுகளுடன் அமையுமாறு பொருத்திக்கொள்ளல் வேண்டும்.
- பிரிகைத் தொட்டியை எவ்வாறு அமைத்த போதிலும் அதனைக் காற்றின்றிய நிலையில் பேணிவரக் கூடியதாக இருத்தல், மூலப்பொருள்களைப் புகுத்தக் கூடியதாக இருத்தல், பிரிகையடைந்த பொருள்களை வெளியேற்றக்கூடியதாக இருத்தல், உயிர்வாயுவை வெளியே எடுக்கத்தக்கதாக இருத்தல் ஆகிய நிபந்தனைகளைப் பூர்த்தி செய்வது அவசியமாகும்.

## செய்முறைச் செயற்பாடு: 54

உணவுப் பயிர்களைக் கொண்டு வீட்டுத்தோட்டப் பூங்காவொன்று அமைத்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் : 7.3

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- பாடசாலைத் தோட்டமொன்றில் பருமட்டான திட்டப் படம் தயாரித்தல்
- வெவ்வேறு இடங்களுக்குப் பொருத்தமான பயிர்களைத் தெரிவு செய்தல்
- உணவுப் பயிர்களைக்கொண்டு வீட்டுத்தோட்டப் பூங்காவைத் தாபித்தல்
- உணவுப் பயிர்களைக் கொண்டு தாபித்த வீட்டுத்தோட்டப் பூங்காவைப் பராமரித்தல்
- சேதனப் பீடைகொல்லி தயாரித்துப் பயிர்களில் பிரயோகித்தல்

அறிமுகம் :

சூழல் நேய நுட்பமுறைகளைக் கையாண்டு, சூழலை அழகு படுத்தலை நோக்காகக் கொண்டு பயிர்ச்செய்கையை தாபித்தலை வீட்டுத் தோட்டப் பூங்கா அமைத்தலின்போது செய்யப்படுவதாகும்.

கோட்பாடு :

சூழலை அழகுபடுத்துவதற்காக உணவுப் பயிர் வகைகளைப் பயன்படுத்துவது நில அலங்கரிப்பின் ஓர் அம்சமாகும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்:

- வீட்டுத் தோட்டத்தின் பருமட்டான திட்டப் படத்தை வரைவதற்குத் தேவையான பொருள்கள்
  - வரைதல் தாள்
  - பென்சில், அழிற்ப்பர்
  - அடிக் கோல், சோதனை மூலைமட்டம்
  - வரைதற்பலகை
  - வரைதல் ஊசிகள்
- பயிர் வித்துக்கள்/ நாற்றுக்கள்
- மேல்மண்
- கூட்டெரு, ஏனைய சேதனப் பசளைகள்
- தும்புச் சோற்றி
- உபகரணங்கள்
  - இலக்சு மானி (Lux meter)
  - மண்வெட்டி

- முள்ளு
- தழைக்கத்தரிக்கோல்
- கைக்கோலி
- வேப்பம் வித்துப் பிரித்தெடுப்புப் பீடைகொல்லி
- பசுஞ்சாணம், பல்வேறு இலைச் சாறுகள்

#### முறையியல் :

- பாடசாலை வீட்டுத்தோட்டத்தின் பருமட்டான திட்டத்தைத் தயாரிக்க.
- நாளின் வெவ்வேறு நேர வரையறைகளில் பாடசாலை வீட்டுத் தோட்டத்திற்கு ஒளி கிடைக்கும் இடங்களை இனங்கண்டு பதிவுசெய்து அவ்விடங்களைத் திட்டப் படத்தில் குறிக்க.
- Lux meter பயன்படுத்தி அந்தந்த இடத்தில் ஒளிச்செறிவை அளந்து பதிவுசெய்க.
- நிலத்தோற்ற வேறுபாடுகள், பிரதேசத்தின் காலநிலை, மண்வகை, கிடைக்கும் சூரியஒளி ஆகியவற்றைக் கவனத்தில் கொண்டு பொருத்தமான பயிர்களைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
- மிக எளிமையாக நில அலங்கரிப்பை ஆரம்பிப்பதற்காக ஒரு வகையினால் மற்றொரு வகையைப் பிரதியீடு செய்வது குறித்துக் கவனம் செலுத்துக.
- உணவாகக் கொள்ளக்கூடிய வெவ்வேறு வடிவ, வெவ்வேறு நிற (பச்சை, மஞ்சள், சிவப்பு, வெள்ளை) மற்றும் அவற்றின் சேர்மானங்கள் மூலம் பொதுவான நில அலங்கரிப்புக் கொண்ட வீட்டுத்தோட்ட நிலஅலங்கரிப்பை இதற்காகத் தெரிவு செய்து கொள்க.
- வேலியில் கொங்கிறீட்டுத் தூண்களை நட்டு அவற்றில் dragon fruit தாவரங்களை வளர்க்க.
- உணவுப் பயிர்களாலான வீட்டுத்தோட்ட செய்கையைத் தாபிக்கும் போது நில அலங்கரிப்புத் தொடர்பாக நீங்கள் பெற்றுள்ள அறிவைத் துணையாகக் கொள்க.
- வீட்டுத்தோட்ட செய்கையில் பராமரிப்புக் கருமங்களைச் செய்க.
  - பீடைக் கட்டுப்பாடு
  - கத்தரித்தல்
  - சேதனப்பசளை இடல்
- பூச்சிப் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக வேப்பம் வித்துச் சாற்றைப் பயன்படுத்துக.
- அதற்காகப் பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்று.
  - வேப்பம் வித்துக்களை உரலில் இடிக்குக.
  - ஓர் இரவு முழுவதும் நீரில் ஊற விடுக.
  - துணித்துண்டினால் வடிக்குக
  - நீர் சேர்த்து ஐதாக்குக.
  - கைச்சிவிறி மூலம் பயிர்களில் தெளிக்குக.
- பசுஞ்சாண மற்றும் வெவ்வேறு இலைச் சாற்றுக் கரைசல்கள் தயாரிப்பதற்காக பின்வரும் படிமுறைகளை கையாள்க.
  - கிளிரிசீடியா, சீமைச் சவுக்கு/ பூவரசு, கப்பெற்றியா, காஞ்சிரை இலைகளுடன் சம அளவு பசுஞ்சாணம் சேர்த்து ஒரு சாக்கினுள் இட்டு சாக்கின் வாயைக் கட்டுக.
  - நீர் அடங்கியுள்ள ஒரு பீப்பாயினுள் சாக்கை இட்டு 7 நாட்கள் வரை வைத்திருந்த பின்னர் திரவத்தை (கரைசலை) வடித்தெடுக்க.
  - திரவத்தை (கரைசலை) நீர் சேர்த்து ஐதாக்கிப் பயிர்களில் விசிறுக.

**விசேட விடயங்கள்:**

- பழப் பயிர்களை நடுவதற்காக நாளொன்றுக்குக் குறைந்தபட்சம் ஆறு மணி நேரம் சூரிய ஒளி கிடைக்கும் இடங்களைத் தெரிவு செய்து கொள்க.
- அதிலும் கூடுதலான நேரம் ஒளி கிடைக்கும் இடங்களில் புடோல், பாகல், பீர்க்கு, தக்காளி, மிளகாய், வெண்டி, பூசணி போன்ற பயிர்களைச் செய்கை பண்ணுக.
- பயிர்ப் பிரதியீட்டின் போது நிழல் தாவரம் ஒன்று வளர்க்க எதிர்பார்க்கும் இடத்தில் நிழலும் தரக்கூடியதாக ஒரு பழமரத்தை நடுக.
- துரந்தா அல்லது கங்கவரல்லைத் தாவரங்களுக்குப் பதிலாக கோவா/ முள்ளங்கி முளைக்கீரை போன்ற பயிர்களைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.  
பாபலோ (Buffalo) புல் செய்கை பண்ண எதிர்பார்க்கும் சாய்வான இடங்களில் கொடி வல்லாரை செய்கை பண்ணுக.
- வில் வளைவுகளில் படரச் செய்வதற்காக “திலின” தக்காளிப்பேததைத் தெரிவு செய்து கொள்க.
- ஆறு மாத காலத்துக்கு மேல், வீட்டுத்தோட்டத்தில் பராமரிக்கக்கூடிய “லங்காசெர்ரி” தக்காளியானது நிறமுள்ள, கூம்பு போன்ற காய்களைத் தருமாதலால் உணவுப் பயிர்களாலான வீட்டுத் தோட்டச் செய்கையில் பயிரிடுவதற்கு ஏற்ற ஒரு பயிர் வகையாகும்.
- அமந்தா, அஞ்சலி போன்ற கத்தரிப் பேதங்கள் நீர்ப் பற்றாக்குறையைச் சகிக்கக் கூடியவையாகையால் நீர்ப்பாசன வசதி குறைவான இடங்களில் செய்கை பண்ணுவதற்காக தெரிவுசெய்து கொள்ளலாம்.
- “MI ஹோட்” என்னும் மிளகாய்ப் பேதம் இலைச்சுருள் நோயை சகிக்கக்கூடிய தாகையால் வீட்டுத்தோட்டக் கூறாக அதனைத் தெரிவு செய்து கொள்ளலாம்.
- “வரணியா” என்னும் மிளகாய்ப் பேதத்தைப் பச்சை மிளகாய்க்கான ஒரு பிரதியீடாகவும் பயன்படுத்தலாம். அழகு வகைத் தாவரம் ஆகவும் உணவுப் பயிர்களாலான வீட்டுத் தோட்டத்தில் வளர்க்கலாம்.
- ‘ஹரித்த’ எனும் வெண்டிப் பேதம் மஞ்சள் இலை நரம்பு பன்னிறப்படல் வைரசு நோயைச் சகிக்க வல்லது ஆகையால் அதனை வீட்டுத்தோட்டச் செய்கைக்காகத் தெரிவுசெய்து கொள்ளலாம்.
- “பாதர் லோங்” பலாப் பேதம் அதிக உற்பத்தி கொண்ட பலாப்பழம் ஆதலால் அதனையும் உண்ணத்தக்க வீட்டுத் தோட்டப் பயிர்ச் செய்கையில் சேர்த்துக் கொள்ளலாம்.
- வீட்டுத் தோட்டத்தின் பேண்தகு தன்மையை மேம்படுத்தக்கூடிய வேறு முறைகளையும் கையாள்தல் வேண்டும்.

உதாரணம் :

- சமையலறையிலும், வீட்டுத் தோட்டத்திலும் உருவாகும் கழிவுப் பொருட்களை மீள்சுழற்சி செய்து கூட்டெருத் தயாரித்தல்
- பயன்படுத்திய நீரை மலர் மற்றும் உணவுப் பயிர்களுக்கு நீர் பாய்ச்சுவதற்காக மீள்பயன்படுத்தல்.

|                                |
|--------------------------------|
| <b>செய்முறைச் செயற்பாடு 55</b> |
|--------------------------------|

|                                                                |
|----------------------------------------------------------------|
| <b>வேப்பெண்ணெய் பயன்படுத்திச் சேதனப் பீடைகொல்லி தயாரித்தல்</b> |
|----------------------------------------------------------------|

தேர்ச்சி மட்டம் : 7.3

பாடவேளைகள் : 03

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- உயிரியல் ரீதியில் பிரிந்தழியும் பீடைகொல்லி தயாரித்தல்
- தயாரித்த உயிரியல் ரீதியில் பிரிந்தழியும் பீடைகொல்லியைப் பயிர்களில் பிரயோகித்தல்

அறிமுகம் :

உயிரியல் ரீதியில் பிரிந்து அழியாத பீடை கொல்லிகளால் சூழலில் பாதகமான விளைவுகளை ஏற்படும். இயற்கையான பொருள்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட உயிரியல் ரீதியில் பிரிந்தழியக்கூடிய பீடை கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துவதல் சூழல் மாசடைவது இழிவாகுவதோடு சுகாதாரப் பாதுகாப்பான பயிர் உற்பத்திக்கும் துணையாகும்.

கோட்பாடு :

பீடை கட்டுப்பாட்டுக்காகப் பயன்படுத்தும் பாதகமான இரசாயனப் பீடை கொல்லிகளில் அடங்கியுள்ள இரசாயனப் பொருள்கள், உயிரியல் ரீதியில் பிரிந்தழியும் இயற்கையான பொருள்களிலும் அடங்கியுள்ளன.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும் :

- வேப்பெண்ணெய் 5 ml
- சுடுநீர் 1 l
- சவர்க்கார நீர் 1-2 ml
- கைச்சிவிறி (Hand sprayer)
- பிளாத்திக்குப் பாத்திரம்

முறையியல் :

- சுத்தமான தரமான வேப்பெண்ணெய் பெறுக.
- முதலில் பிளாத்திக்குப் பாத்திரத்தில் சவர்க்கார நீரையும் வெந்நீரையும் கலக்குக.
- அக்கலவையுடன் வேப்பெண்ணெய் சேர்த்து நன்கு குலுக்கிக் கலக்குக.
- கைச்சிவிறியில் அகலவையை நிரப்புக.
- நீர் மீதியாக உள்ளதாயின் அதனையும் விசிறியினுள் ஊற்றுக்க.
- கலவையை நன்கு கலக்குக.
- பீடை கொல்லியைப் பயிர்த் தாவர இலைகளில் மேல், கீழ் ஆகிய இரண்டு பக்கங்களிலும் படுமாறு சிவிறுக.

**விசேட விடயங்கள்:**

- சுத்தமான உயரிய தரமுள்ள வேப்பெண்ணை பயன்படுத்துக.
- வேப்பெண்ணெய், சுடுநீர், சவர்க்கார நீர் ஆகியவற்றைச் சேர்த்து நன்கு கலக்க வேண்டும். இல்லையேல் கலவையின் கூறுகள் பிரிந்து வேறாகும்.
- இப்பீடை கொல்லிக் கலவையைத் தயாரித்து எட்டு மணி நேரத்தில் பயன்படுத்த வேண்டும். (சிவிறி முடித்தல் வேண்டும்.)
- பயிர் நிலத்தில் பூச்சிகள் காணப்படுமாயின் வாரத்துக்கு ஒரு தடவை வீதம் சிவிறுவது பொருத்தமானது.
- ஒரு லீற்றர் பீடைக்கொல்லிக் கலவை தயாரிக்கத் தேவையான பொருள்களின் அளவுகளே இங்கே தரப்பட்டுள்ளன. அதற்கமைய பயிர் நிலத்திற்குத் தேவையான அளவைத் தயாரித்துக் கொள்க.