

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தரம்)  
தரம் 12-13

உயிர்முறைகள் தொழினுட்பவியல்  
செயன்முறைச் செயற்பாட்டுத்  
திரட்டுகள்



தொழினுட்பக் கல்வித் துறை  
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மகரகம

## செயல்முறை 01

உயிர்முறைமைகளில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காலநிலைப் பரிமானங்களைத் தீர்மானித்தல்

**தேர்ச்சிமட்டம் 1** : காலநிலைத் தரவுகளை அறிக்கைப்படுத்துவார்.

**பாடவேளைகள்** : 04

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள்** :

- வானிலைப் பரிமானங்களை அளவிடப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களைப் பெயரிடுதல்.
- அவ்வுபகரணங்களின் பகுதிகளை இனங்காணல்.
- காலநிலை அளவீட்டு உபகரணங்களினைச் சரியாக நிறுவி வாசிப்புக்களைப் பெறுதல்.
- பெறப்பட்ட வாசிப்புகளைச் சரியாகக் குறித்துக் கொள்ளல்.
- பெறப்பட்ட தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்தல்.
- தரவுகளினைப் பயன்படுத்தி கணித்தல்களை மேற்கொள்ளல்.
- பெறப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி மாதாந்த, வருடாந்த தரவுகளை வரைபுபடுத்துதல்.

**1 - a சுயபதிவற்ற வகை மழைமணி மூலம் மழைவீழ்ச்சியை அளவிடல்**

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும்** :

- சுயபதிவற்ற மழைமணி
- அளவுச் சாடி

**முறை** :

- சுயபதிவற்ற வகை மழைமணியை அவதானித்து பாகங்களை இனங்காண்க.
- அந்த உபகரணங்களைச் சரியாக நிறுவுக.
- நாள்தோறும் மு.ப. 8.30 க்கு படிவகுக்குகை செய்யப்பட்ட அளவுச் சாடியின் உதவியுடன் மழைவீழ்ச்சியை அளவிடுக.
- மழைமணியின் வாயின் ஆரையை அறிந்து கொள்க.
- பெறப்பட்ட மழைவீழ்ச்சியை உயர அளவில் கணிக்க.
- அட்டவணையில் ஒவ்வொரு நாளுக்குமுரிய தரவுகளை உரிய திகதிக்கு எதிரே குறித்துக்கொள்க.
- மாதாந்த மழைவீழ்ச்சியை கணிக்க.
  - வருடாந்த மழைவீழ்ச்சியை கணிக்க.
  - மாதாந்த மழைவீழ்ச்சியை வரைபுபடுத்துக.
- தரவுப் பதிவு அட்டவணை

மாதம்	திகதி	நாளாந்த மழைவீழ்ச்சி ( mm இல்)
	1	
	2	
	.	
	.	
	30	
	31	
		மொத்தம்

மாதத்தில் உள்ள நாட்களில் பெறப்பட்ட மழைவீழ்ச்சியின்

கூட்டுத்தொகை

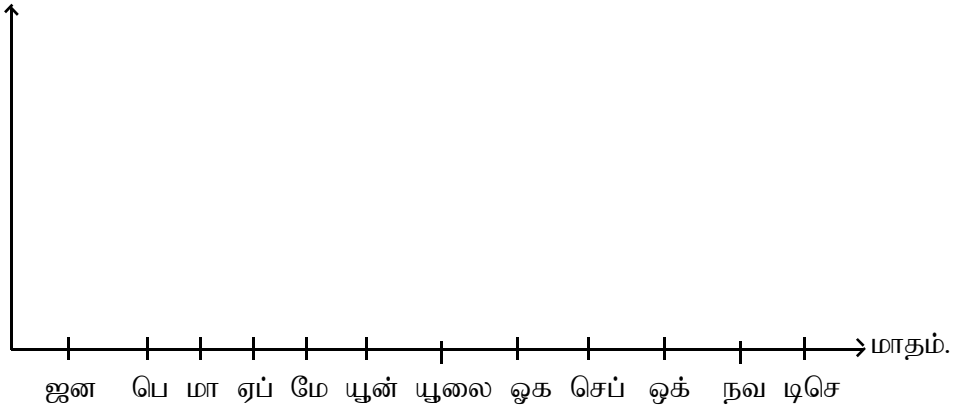
மாதாந்த மழைவீழ்ச்சி =

மாதத்திலுள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கை

தரவினை வரைபாக்கல்

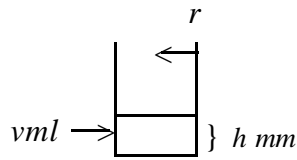
மழைவீழ்ச்சி

mm



ஓர் ஆண்டில் சராசரி மாதாந்த மழைவீழ்ச்சிப் பெறுமானங்களைக் காட்டும் சலாகை வரைபு

- பெறப்பட்ட மழைவீழ்ச்சியை அளவிட படிவகுக்குகை செய்யப்பட்ட அளவுச்சாடி இல்லையேல் பின்வரும் முறையைப் பயன்படுத்துக.
- மழைமானியில் சேகரிக்கப்பட்ட நீரின் கனவளவை பொதுவான அளவுச்சாடியினால் அளந்துகொள்க.
- பின்னர் உயர அளவில் கணித்துக் கொள்க.



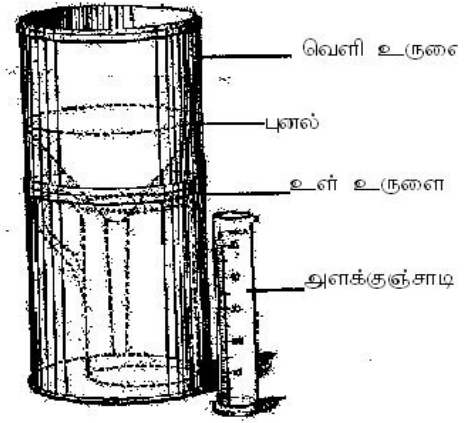
$$f r^2 h = v$$

$$h = \frac{vml}{f r^2}$$

h = மழைவீழ்ச்சியின் அளவு உயரத்தில்

r = மழைமானியின் புனல் வாயின் ஆரை

v = மழைமானியில் சேகரிக்கப்பட்ட நீரின் கனவளவு (ml/cm<sup>3</sup>)



எளிய மழை மானியின் பகுதிகள்

**விசேட அம்சங்கள் :**

- குறைந்தது ஆறு மாதங்கள் வரை வாசிப்புக்களைப் பெறுவதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மழைமானியை நிறுவ முன்பதாக அதனை நன்கு சுத்தஞ் செய்து கொள்க.
- மழைமானியில் கசிவுகள் ஏதும் உள்ளதா என பரிசீலிக்குக.
- திறந்தவெளியான இடத்தில் புறத்தடைகள் காணப்படின் அவற்றின் உயரம் போல் நான்கு மடங்கு தூரத்தில் அமைத்த சீமெந்து மேடையின் அமைக்குடைவினுள் மழைமானியை வைத்தல் வேண்டும்.
- நிலமட்டத்திலிருந்து மழைமானியின் புனலின் வாயின் உயரம் 30 cm ஆகுமாறு மழைமானி நிறுவப்பட வேண்டும்.

**b - சுயபதிவு வகை மழைமானி மூலம் மழைவீழ்ச்சி அளவிடல்**

தேவையான உபகாரணங்களும் பொருட்களும் :

- சுயபதிவு வகை மழை மானி,
- வரைபுத்தாள்,

**முறை :-** சுயபதிவு மழைமானியை (Tipping bucket) அவதானித்து பகுதிகளை இனங்காண்க.

- உபகரணத்தை சமதளமான தரையில் சரியாக வைக்கുക.
- தினமும் மு.ப 8.30 மணிக்கு தரவு பெறுக.
- தரவுகளைப் பதிவு செய்க.
- மணித்தியாலத்திற்கு ஒரு தடவை வீதம் மழை வீழ்ச்சிச் செறிவை கணிக்குக.
- நாளாந்த மழைவீழ்ச்சித் தரவுகளை கொண்டு மாதாந்த மழை வீழ்ச்சியைக் கணிக்குக.
- மாதாந்த மழைவீழ்ச்சித் தரவுகளை வரைபாக்குக.

#### விசேட விடயங்கள்.

- மழைமானியை இடப்படுத்தும் போது சரியான முறைகளைப் பின்பற்று.
- உதாரணம் • சமதளமான நிலத்தில் இடப்படுத்தல்.
  - காற்றினால் ஏற்படும் தடங்கலை இயன்ற அளவு குறைத்தல்.
  - அதிர்வுக்கு உள்ளாகும் இடங்களில் மழை மானியைத் தாபிப்பதைத் தவிர்த்தல்.

#### C - வளிமண்டல வெப்பநிலையை அளவிடல்

- சாதாரண வெப்பமானி மூலம்
- உயர்வு இழிவு வெப்பமானி மூலம்

#### தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- உயர்வு இழிவு வெப்பமானி
- காந்தம்
- வரைபுத் தாள்

#### முறை :

- காந்தத்தைப் பயன்படுத்தி, உயர்வு - இழிவு வெப்பமானியின் உருக்குச் சுட்டிகளைச் சரியாக அமைத்துக்கொள்க.
- தினமும் மு.ப. 8.30 மணிக்கு வெப்பமானி வாசிப்புக்களைப் பெறுக.
- நாளொன்றின் உயர்வு, இழிவு வெப்பநிலைகளை இரண்டால் வகுத்து நாளுக்கான சராசரி வெப்பநிலையைப் பெறுக.
- பெற்ற தரவுகளை சரியாகக் குறித்துக் கொள்க.
- சராசரி மாதாந்த வெப்பநிலையைக் கணிக்க.
- மாதாந்த வெப்பநிலைப் பெறுமானங்களை வரைபுபடுத்துக.

#### விசேட விடயங்கள்

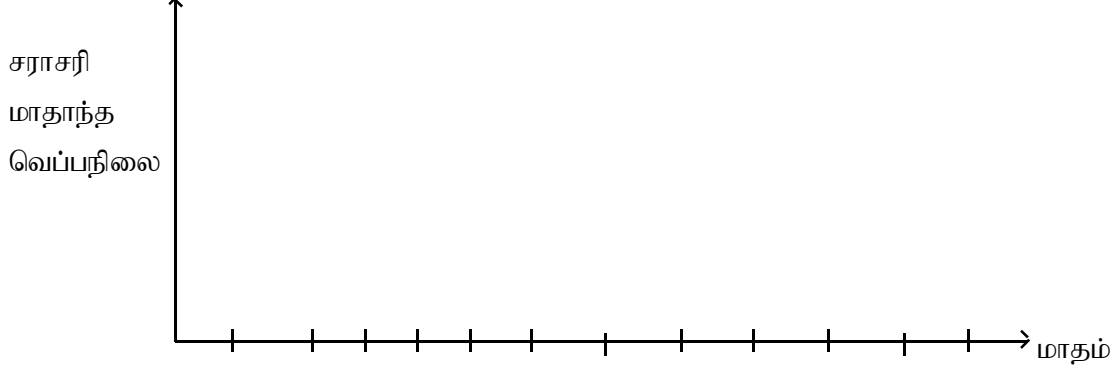
- உயர்வு இழிவு வெப்பமானிகளை ரீவென்சன் திரையினுள் வைப்பது முக்கியமானது.
- தரவுப் பதிவு

திகதி	நாளின் சராசரி வெப்பநிலை
1	
2	
.	
.	
30	
31	
மொத்த மாதாந்த வெப்பநிலை	

மாதத்தின் எல்லா நாட்களினிதும் வெப்பநிலைப்  
பெறுமானங்களின் கூட்டுத்தொகை

$$\text{சராசரி மாதாந்த வெப்பநிலை} = \frac{\text{மாதத்திலுள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{மாதம்}}$$

தரவினை வரைபாக்கல்



ஜன பெ மா ஏப் மே யூன் யூலை ஓக செப் ஒக் நவ டிசெ

ஓர் ஆண்டில் மாதாந்த சராசரி வெப்பநிலை மாறல்களைக் காட்டும் வரைபு

**d - ஈர - உலர் குமிழ் வெப்பமானி மூலமாக சாரீரப்பதனைத் தீர்மானித்தல்.**

**தேவையான பொருள்களும் உபகாரணங்களும்:**

- ஈர- உலர்குமிழ் வெப்பமானி
- சாரீரப்பதன் அட்டவணை

**முறை :**

- தரப்பட்ட ஈர - உலர் குமிழ் வெப்பமானியை அவதானித்து பாகங்களை இனங்காண்க.
- இந்த உபகரணத்தை ரீவன்சன் திரையினுள் வைக்க.
- நாளாந்தம் மு.ப. 8.30 மணிக்கும் பி.ப 15.30 மணிக்கும் (இரண்டு தடவைகள்) வாசிப்புக்களை பெறுக.
- வாசிப்பு பெறப்பட்ட திகதிக்கு எதிரே வாசிப்பைக் குறித்துக் கொள்க.
- பெறப்பட்ட வாசிப்பு மற்றும் ஈரப்பதன் அட்டவணை ஆகியவற்றின் துணையுடன் ஈரப்பதனைக் கணிக்க.

**விசேட அம்சங்கள் :**

- சாரீரப்பதனைக் கணிக்கும்போது உபகரணத்துடன் வழங்கப்பட்ட ஈரப்பதன் அட்டவணையை அல்லது செயன்முறைப் செயற்பாடுகள் திரட்டில் உள்ள அட்டவணையைப் பயன்படுத்துக.

**சாரீரப்பதனைக் கணித்தல்**

**அவதானிப்புகள்**

$$\begin{aligned} \text{உலர் குமிழ் வெப்பமானி வாசிப்பு} &= t_d \text{ } ^\circ\text{C} \\ \text{ஈரக் குமிழ் வெப்பமானி வாசிப்பு} &= t_w \text{ } ^\circ\text{C} \\ \text{வாசிப்புகள் இரண்டினதும் வித்தியாசம்} &= t_d - t_w \text{ } ^\circ\text{C} \\ \text{உ-ம்} & \\ \text{உலர் குமிழ் வெப்பமானி வாசிப்பு} &= 30 \text{ } ^\circ\text{C} \\ \text{ஈர குமிழ் வெப்பமானி வாசிப்பு} &= 28 \text{ } ^\circ\text{C} \\ \text{வாசிப்புகள் இரண்டினதும் வித்தியாசம்} &= 30 \text{ } ^\circ\text{C} - 28 \text{ } ^\circ\text{C} \\ &= 2 \text{ } ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

உ-ம்

$$\begin{aligned} \text{உலர் குமிழ் வெப்பமானி வாசிப்பு} &= 30 \text{ } ^\circ\text{C} \\ \text{ஈர குமிழ் வெப்பமானி வாசிப்பு} &= 28 \text{ } ^\circ\text{C} \\ \text{வாசிப்புகள் இரண்டினதும் வித்தியாசம்} &= 30 \text{ } ^\circ\text{C} - 28 \text{ } ^\circ\text{C} \\ &= 2 \text{ } ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

வெப்பநிலை வித்தியாசத்துக்குரிய சாரீரப்பதன் - 85%

- வாசிப்பைப் பெறுவதற்கு முன்னர் ஈரக்குமிழ் இடப்படும் போத்தலில் நீர் உள்ளதா எனப் பரிசீலிக்குக.
- ஈர - உலர் குமிழ் வெப்பமானியை ரீவென்சன் திரையினுள் வைத்தல் வேண்டும்.

ஈர உலர்குமிழ் வெப்பமானி வாசிப்புக்கள் மூலம் சாரீர்ப்பதனைத் துணிவதற்காப்  
பயன்படுத்தப்படும் அட்டவணை

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

## செயல்முறை 02

நிறைமான / ஈர்வைமான (Gravimetric) முறையில் மண் மாதிரியின் நீர்ச் சதவீதத்தைத் துணிதல்

தேர்ச்சிமட்டம் 3.1 : மண்ணின் அடிப்படைக் கூறுகளை இனங்காணல்

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- மண் சுருட்டுறப்பணத்தைப் பயன்படுத்தி மண்மாதிரியைப் பெறுதல்
- மண் மாதிரி, புடக்குகை ஆகியவற்றின் நிறைகளை அளந்து பெறல்
- மண் மாதிரியின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தினை கணித்தல்.
- தரவுகளைக் கொண்டு முடிவெடுத்தல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- மண் மாதிரி
- போறணை
- இலத்திரனியல் தராசு
- உலர்த்தி
- புடக்குகை (crucible) / ஆவியாக்கற் கிண்ணம்
- 10 cm உயரமுடைய கல்வனைசு இரும்பு உருளை / மண் சுருட்டுறப்பணம் (Auger)

முறை :

- மண் மாதிரி பெறப்படவுள்ள இடத்திலுள்ள களைகள், கழிவுகள் ஆகியவற்றை அகற்றுக்க.
- மண் சுருட்டுறப் பணத்தைப் பயன்படுத்தி மண்மாதிரியைப் பெறுக.
- மண் சுருட்டுறப் பணம் இல்லையெனில், மண் மாதிரியைப் பெறுவதற்காகப் பின்வரும் முறையைக் கையாள்க.
  - 10 cm உயரமான கல்வனைசுக் குழாயை எடுத்து அதன் ஒரு விளிம்பைக் கூர்மையாக்குக.
  - உருளையின் கூராக்கப்பட்ட முனையை மண்ணின் மேற்பரப்பின் மீது வைத்து அதன்மீது பலகைத் துண்டொன்றை வைத்து அதன்மீது சுத்தியலால் அறைக.
  - உருளை மண்ணினுள் முழுமையாகப் புதைந்த பின்னர் உருளையைச் சுற்றிவர உள்ள மண்ணை அகற்றி உருளையை வெளியே எடுக்க.
  - மண் மாதிரி கொண்ட உருளையை பொலித்தீன் தாளினால் சுற்றி ஆய்வுகூடத்துக்குக் கொண்டு வருக.
- வெறும் புடக்குகையைப் பெற்று அதன் நிறையை அளவிட்டுக் கொள்க. ( $w_1g$ )
- சுருட்டுறப் பணத்தில் / உருளையில் உள்ள மாதிரியில் ஏறத்தாழ 50g இனை புடக்குகையில் எடுத்து மொத்தத் திணிவை அளவிடுக. ( $w_2g$ )
- அந்தப் புடக்குகையை 105°C வெப்பநிலையில் உள்ள போறணையில் இட்டு மாறா திணிவு பெறப்படும் வரை வெப்பமாக்குக.
- மண்மாதிரி திணிவு அடங்கியுள்ள புடக்குகை அமைவெப்பநிலையை அடையும் வரை, உலர்த்தியினுள் இட்டு வைக்க.
- பின்னர் திணிவை அளந்து கொள்க. ( $w_3g$ )
- பெறப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் முறைக்கமைய ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைக் கணிக்க.

$$\text{புடக்குகையின் திணிவு} = (w_1g)$$

$$\text{புடக்குகையின் திணிவு} + \text{ஈரமண்ணின் திணிவு} = (w_2g)$$

$$\text{புடக்குகையின் திணிவு} + \text{உலர் மண்ணின் திணிவு} = (w_3g)$$

$$\text{ஈரலிப்பு சதவீதம்} = \frac{\text{மண்மாதிரியில் அடங்கியுள்ள நீரின் திணிவு}}{\text{உலர்மண் மாதிரியின் திணிவு}} \times 100$$

(உலர்மண்ணுக்குச் சார்பாக)

$$\frac{(W_2 - W_1)g - (W_3 - W_1)g}{(W_3 - W_1)g} \times 100$$

**விசேட அம்சங்கள் :**

- மாதிரியிலிருந்து நீராவி இழக்கப்படல், வளி மண்டல நீராவி மண்மாதிரியில் நீராவி சேர்தல் ஆகியவற்றைத் தவிர்ப்பதற்காகவே மண் மாதிரி பொலித்தீனால் மறைக்கப்பட்டு ஆய்வுகூடத்துக்கு கொண்டு வரப்படும்.
- போறணையிலிருந்து வெளியே எடுத்த பின் மண்மாதிரி அடங்கியுள்ள புடக்குகை உலர்த்தியினுள் வைக்கப்படுவதற்கான காரணம் மண்மாதிரியியுடன் வளிமண்டல நீராவி சேர்வதைத் தவிர்த்தல் ஆகும்.



## செயல்முறை 3

நீர்மானி முறையைப் பயன்படுத்தி மண் இழையமைப்பைத் துணிந்து இழையமைப்பு முக்கோணத்தின் உதவியுடன் மண் இழையமைப்பு வகுப்பைத் தீர்மானித்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் 3.2 : மண்ணின் பௌதிக இயல்புகளை விபரிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- மண் மாதிரியைச் சரியாக அளந்தெடுத்தல்
- நீர்மானியைப் பயன்படுத்தி வாசிப்புக்களை சரியாகப் பெறுதல்
- பெறப்பட்டவாசிப்புக்களின் உதவியுடன் மணல், அடையல், களி சதவீதத்தை கணித்தல்
- இழையமைப்பு முக்கோணியைப் பயன்படுத்தி இழையமைப்பு வகுப்பைத் தீர்மானித்தல்

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- மண் மாதிரி
- 2 mm விட்டமுடைய வலைக்கண்களுள்ள அரிதட்டு
- நீர்மானி
- புடக்குகை
- மின்னடுப்பு
- 10% சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு / அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு / சோடியம் ஹெக்சாமெற்றா பொசுபேற்று (கல்கன் கரைசல்)
- ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு
- மின்கலக்கி (பொறிமுறைக்கலக்கி) / முகவையும் கண்ணாடிக் கோலும்
- ஏமைல் அற்ககோல்
- கழுவற் போத்தல்
- காய்ச்சிவடித்த நீர்
- நிறுத்தற் கடிகாரம்
- பொலித்தீன் துண்டு, இறப்பர் நாடா
- இலத்திரனியல் தராசு
- 1 l அளவான அளக்கும்சாடி
- மண் இழையமைப்பு முக்கோணிப்படம்

முறை :

- மண் மாதிரியைப் பெற்று 2 mm அரிதட்டினால் அரித்துக்கொள்க.
- அதிலிருந்து உபமாதிரிகள் இரண்டைப் பெற்றுக்கொள்க. (ஈரச்சமவலுவை அறியவும் இழையமைப்பை அறியவும்)
- ஒரு மாதிரியைப் பயன்படுத்தி மண்ணின் ஈரச்சமவலுவை அறிக.
  - வெறும் புடக்குகையின் திணியை அளவிடுக. (a g)
  - புடக்குகையில் 50 g மண்ணை இட்டு திணியை அளவிடுக. (b g)
  - போற்றணையில் 8 மணி நேரம் வைத்து மாறா நிறை பெறப்பட்ட பின் நிறுத்துக் கொள்க. (c g)
- மண்ணின் ஈரலிப்புப் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

$$\text{ஈரலிப்புப் பெறுமானம் } (\theta) = \frac{b - c}{c - a}$$

$$\text{ஈரச் சமவலு} = 1 + \theta$$

- மற்றைய மண் மாதிரியிலிருந்து மண்வகைக்கமைய உரிய அளவு மண்ணைப் பெற்றுக் கொள்க.

**குறிப்பு** - மணல் மண்ணெனின் 100g உம் ஏனைய மண்களுக்கு 50g உம் பெறுக.

- பெறப்பட்ட மண் மாதிரியுடன் ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு சேர்ந்து 10 நிமிடம் நீர்ப்பாத்திரத்தில் வைத்து சூடாக்குக.
- 10% சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு/ அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு அல்லது 5% கல்கன் கரைசல் 50ml இனைச் சேர்த்து 12 மணி நேரம் வைக்கவும்.
- மண் மாதிரியை உலோகப் பாத்திரமொன்றிலிட்டு பொறிமுறைக் கலக்கியினால் நிமிடத்துக்கு 16000 தடவைகள் என்ற வீதத்தில் 2 நிமிடம் கலக்குக.

**கவனிக்க** - மின்கலக்கி இல்லாதவிடத்து கண்ணாடிக் கோலினால் 10 நிமிடம் கலக்க வேண்டும்.

- கரைசலை உயரமான அளக்கும் சாடியில் இட்டு 1/கனவளவு பெறப்படும் வரை கழுவுறப்போத்தல் மூலம் காய்ச்சிவடித்த நீர் சேர்க்க.
- அளக்கும்சாடியின் வாயை பொலித்தீன் படலம் மற்றும் இறப்பர் நாடா ஆகியவற்றின் உதவியுடன் இறுக்கமாக முடி சில தடவைகள் தலைகீழாகப் புரட்டிக் கலக்குக.
- நுரை அற்றுப்போவதற்கென கரைசலின் மேற்பகுதியில் ஏமைல் அற்ககோல் மூன்று துளிகள் சேர்க்க. தேவைக்கேற்ப 2 நிமிடம், 2 மணித்தியாலம் ஆகியவற்றில் வாசிப்பை பெறுக.

$$2 \text{ நிமிடத்தில் நீர்மானி அமிடும் உயரம்} = H_1$$

$$2 \text{ மணித்தியாலத்தில் நீர்மானி அமிடும் உயரம்} = H_2$$

$$2 \text{ நிமிடத்தில் மண் கரைசலின் வெப்பநிலை} = T_1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$2 \text{ மணித்தியாலத்தில் கரைசலின் வெப்பநிலை} = T_2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- 1 லீற்றர் அளக்குஞ்சாடியில் 5% கல்கன் கரைசல் 50ml அல்லது அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு / சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு 50ml இட்டு 1 லீற்றர் ஆகும்வரை காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்த்து கட்டுப்பாட்டுப் பரிசோதனை அமைப்பைத் தயார் செய்க.
- இந்த கட்டுப்பாட்டு பரிசோதனையின் சாடியில் நீர்மானியை இட்டு 2 நிமிடம், 2 மணித்தியாலம் ஆகியவற்றில் பின்வரும் வாசிப்புகளைப் பெறுக.

$$2 \text{ நிமிடத்தில் நீர்மானி அமிடும் உயரம்} = h_1$$

$$2 \text{ மணித்தியாலத்தில் நீர்மானி அமிடும் உயரம்} = h_2$$

$$2 \text{ நிமிடத்தில் கட்டுப்பாட்டுக் கரைசலின் வெப்பநிலை} = T_3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$2 \text{ மணித்தியாலத்தில் கட்டுப்பாட்டுக் கரைசலின் வெப்பநிலை} = T_4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- மண் மாதிரியின் உலர் நிறையை கணிக்க (Ms)

$$\text{மண் மாதிரியின் உலர் நிறை} = \frac{\text{மண் மாதிரியின் ஈரத் திணிவு}}{\text{ஈரச் சமவலு}}$$

- நீர்மானிக்கான வழுதிருத்தக் காரணியை கணித்து திருத்தமான வாசிப்பை பெறுக. வழுதிருத்தக் காரணி (வெப்பநிலை 20°C யிலும் அதிகரிக்கும் போது)

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

வழுதிருத்தக் காரணி (வெப்பநிலை 20°C இலும் குறைவடையும் போது)

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

2 நிமிடத்தில் மண் கரைசலின் வழுதிருத்தப்பட்ட வாசிப்பு =  $H_1^1$

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

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

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

நேரம்	மண் கரைசல்			கட்டுப்பாட்டு பரிசோதனை (நீர்)		
	நீர்மானி வாசிப்பு	வெப்பநிலை(°C) வாசிப்பு	திருத்தப்பட்ட வாசிப்பு	நீர்மானி வாசிப்பு	வெப்பநிலை(°C) வாசிப்பு	திருத்தப்பட்ட நீர்மானி வாசிப்பு
2 நி.	$H_1$	$T_1$	$H_1^1 = H_1 + \text{வழு திருத்த காரணி}$	$h_1$	$T_3$	$h_1^1 = h_1 + \text{வழு திருத்த காரணி}$
2 மணி	$H_2$	$T_2$	$H_2^1 = H_2 + \text{வழு திருத்த காரணி}$	$h_2$	$T_4$	$h_2^1 = h_2 + \text{வழு திருத்த காரணி}$

- மண் இழையமைப்பைத் துணிவதற்குரிய கணித்தலைச் செய்க.

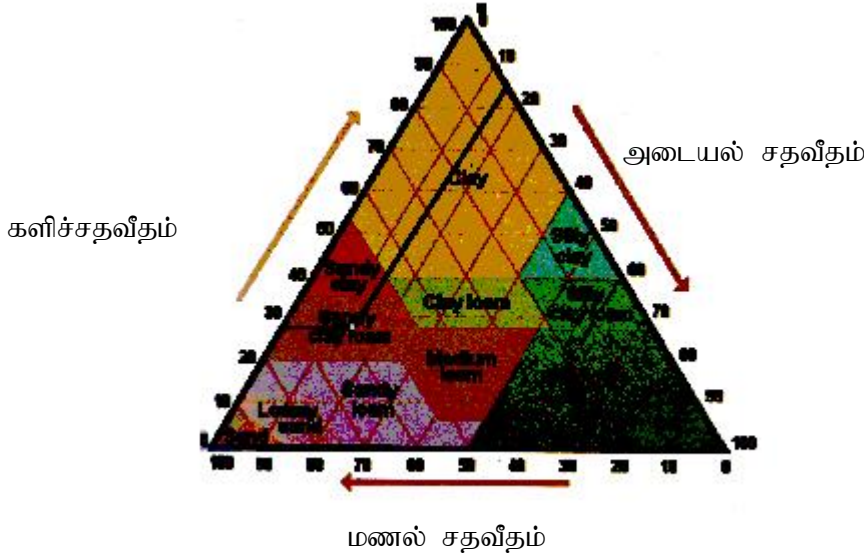
$$\text{களி, அடையல் சதவீம்} = \left[ \frac{H_1^1 - h_1^1}{M_s} \right] \times 100$$

$$\text{மணல் சதவீதம்} = 100 - (\text{அடையல் சதவீதம்})$$

$$\text{களி சதவீதம்} = \left[ \frac{H_2^1 - h_2^1}{M_s} \right] \times 100$$

$$\text{அடையல் சதவீதம்} = (\text{களி} + \text{அடையல் சதவீதம்}) - \text{களிச்சதவீதம்}$$

- இழையமைப்பு முக்கோணியின் உதவியுடன் இழையமைப்பு வகுப்பை துணிக.



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

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

#### விசேட அம்சங்கள் :

- அளக்கும் சாடியை தலைகீழாகக் கவிழ்க்கும் போது மண் கரைசல் வெளியேறாதவாறு பார்த்துக்கொள்க.
- செயன்முறைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும்போது கல்கன் கரைசல் / அமோனியம் சல்பேற்று / சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு இட்டு 12 மணி நேரம் வைக்க வேண்டுமாயின் அதுவரையிலான படிமுறைகளை முதலாம் நாளிலும் மற்றைய படிமுறைகளை இரண்டாம் நாளிலும் மேற்கொள்ளலாம்.

## செயல்முறை 04

மண் அடர்த்தியைத் துணிதலும் அதன் உதவியுடன் மண்ணின் நுண்டுளைத் தன்மையைக் கணித்தலும் தேர்ச்சிமட்டம் 3.2 : மண்ணின் பௌதிக இயல்புகளை விவரிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- சரியாக வாசிப்புகளைப் பெறுதல்
- மண் மாதிரியின் தோற்றவடர்த்தியைத் துணிதல்
- மண் மாதிரியின் உண்மையடர்த்தியைத் துணிதல்
- மண் மாதிரியின் நுண்டுளைத் தன்மையைச் சரியாகக் கணித்தல்

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

**தோற்ற அடர்த்தியைத் துணிவதற்காக**

- மண் மாதிரி
- 10 cm உயரமான கல்வனைசுக் குழாய்
- பலகைத் துண்டு
- புடக்குகை
- சுத்தியல்
- போறணை
- இலத்திரனியல் தராசு
- கூரிய அலகு
- உலர்த்தி (Desiccator)

**உண்மையடர்த்தியைத் துணிவதற்காக**

- தன்னீர்ப்புக் குப்பி
- உரலும் உலக்கையும்
- 2 mm வலைக்கண் கொண்ட அரிதட்டு
- இலத்திரனியல் தராசு

முறை :

**a. தோற்ற அடர்த்தியைத் துணிதல்**

- கல்வனைசுக் குழாயின் ஒரு வெட்டு விளிம்பைக் கூர்மையாக்கி கொள்க.
- கல்வனைசுக் குழாயின் நிறை, சிலிண்டரின் விட்டம் ஆகியவற்றை அளந்து கொள்க.
- தோற்றவடர்த்திக்கான மண் மாதிரியை பெறவுள்ள நிலத்தின் மீது கல்வனைசுக் குழாயின் கூரிய முனை படுமாறு நிலைக்குத்தாகப் பிடிக்க.
- இக்குழாயின் மேல்முனையின் மீது மரப்பலகையை வைத்து அதன்மீது சுத்தியலினால் அறைக.
- கல்வனைசுக் குழாய் முழுவதும் மண்ணினுள் இறங்கிய பின்னர் குழாயைக் சுற்றிவர உள்ள மண்ணை அகற்றி மண்ணுடன் கூடிய குழாயைக் கவனமாக வெளியே எடுக்க.
- குழாயின் வெளி மேற்பரப்பில்லுள்ள மேலதிக மண்ணை கூரிய அலகால் சுரண்டி நீக்குக.
- மண்ணைக் கொண்டுள்ள குழாயின் இரண்டு முனைகளையும் பொலித்தீன் தாளால் சுற்றி இறப்பர் வளையம் இட்டுக் கொள்க.
- மண் மாதிரி கொண்ட குழாயை கவனமாக ஆய்வுகூடத்துக்கு எடுத்து வந்து பொலித்தீன் கவசங்களை அகற்றித் திணுவை அளந்து கொள்க.
- புடக்குகையில் மண்மாதிரியை எடுத்து 105°C வெப்பநிலை கொண்ட போறணையில் மாறாத்திணிவு பெறப்படும் வரை வெப்பமாக்கி உலர் மண்ணின் திணுவை அளந்து கொள்க. (w<sub>2</sub>g)

**கணித்தல்**

$$\text{மண்ணின் தோற்றவடர்த்தி} = \frac{\text{மண் திண்மக் கூறுகளின் திணிவு (உலர் மண்ணின் திணிவு)}}{\text{மொத்த கனவளவு}}$$

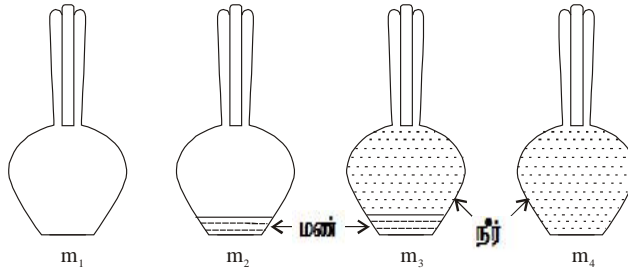
$$\begin{aligned} \text{புடக்குகையின் திணிவு} &= w_1 g \\ \text{புடக்குகை + உலர்மண்ணின் திணிவு} &= w_2 g \\ \text{மண்ணின் கனவளவு} &= \pi r^2 h \end{aligned}$$

$$\text{தோற்றவடர்த்தி } (\dots_b) = \frac{w_2 - w_1}{\pi r^2 h} \text{ gcm}^{-3}$$

(இங்கு கல்வகைக் குழாயின் உயரம் 10 cm ஆகையால்  $h = 10 \text{ cm}$  ஆகும்.)

**b. உண்மையடர்த்தியைத் துணிதல்**

- உண்மையடர்த்தி துணியப்பட வேண்டிய இடத்திலிருந்து மண் மாதிரியைப் பெறுக.
- அம்மண்மாதிரியிலுள்ள கரட்டுப் பாகங்களை அகற்றி 100 g மண்ணை நிறுத்தெடுத்து இளங்காற்றில் உலரவிடுக.
- உலர்த்திய மண்ணை உரலில் இட்டு உலக்கையால் குற்றி நன்கு தூர்வையாக்குக.
- பின்னர் 2 mm வலைக்கண்கள் கொண்ட அரிதட்டினால் மண்ணை அரித்தெடுக்க.
- பின்னர் தன்னீர்ப்புக் குப்பியொன்றை எடுத்து அதன் திணிவை அளந்து கொள்க. ( $m_1 g$ )
- பின்னர் தன்னீர்ப்புக் குப்பியினுள் பாதியளவுக்கு, அரித்தெடுத்த மண்ணை நிரப்பி அதன் நிறையை அளந்து கொள்க. ( $m_2 g$ )
- பின்னர் மண் முற்றாக அமிழும்வரை தன்னீர்ப்புப் போத்தலில் நீரை நிரப்பி வளிக்குமிழிகளை அகற்றி (முடியை அகற்றி) மணல் தொட்டியில் வைத்து மெதுவாக சூடாக்கி ஆறவிடுக.
- தன்னீர்ப்புக் குப்பி குளிர்ச்சியடைந்த பின்னர் அது நிரம்பும் வரை காய்ச்சி வடிந்த நீர் சேர்த்து மீண்டும் திணிவை அளந்து கொள்க. ( $m_4 g$ )
- பின்னர் தன்னீர்ப்புக் குப்பியில் உள்ள மண்ணை அகற்றி குப்பியை நன்கு சுத்தஞ் செய்து முற்றாக நீரால் நிரப்பி மீண்டும் திணிவை அளந்துகொள்க.
- பின்வருமாறு கணித்தலை மேற்கொண்டு மண்ணின் உண்மையடர்த்தியைத் துணிக.

**• கணித்தல்**

$$\begin{aligned} \text{வெறும் தன்னீர்ப்புக் குப்பியின் திணிவு} &= m_1 g \\ \text{தன்னீர்ப்புக் குப்பி + உலர் மண்ணின் திணிவு} &= m_2 g \\ \text{தன்னீர்ப்புக் குப்பி + மண் + நீரின் திணிவு} &= m_3 g \\ \text{தன்னீர்ப்புக் குப்பி + நீரின் திணிவு} &= m_4 g \\ \text{உலர்மண்ணின் திணிவு} &= (m_2 - m_1)g \end{aligned}$$

$$\text{உண்மை அடர்த்தி} = \frac{\text{உலர் மண்ணின் திணிவு}}{\text{மண்ணின் தண்மப் பதார்த்தங்களுக்கு சமமான கனவளவு நீரின் திணிவு}} \times 100$$

$$\text{உண்மையடர்த்தி } (\dots_p) = \frac{(m_2 - m_1)g}{(m_4 - m_1) - (m_3 - m_2)} \text{ cm}^3$$

மண்ணின் உண்மையடர்த்தி, தோற்றவடர்த்தி ஆகியவற்றின் உதவியுடன் நுண்டுளைத் தன்மையைத் தீர்மானிக்க.

$$p_E = \left[ 1 - \frac{\dots_b}{\dots_p} \right] \times 100$$

**விசேட அம்சங்கள் :**

- **தோற்ற அடர்த்தியைத் துணிதல்**
  - போறணையில் வைத்து மண்ணை உலர்த்திய பின்னர், அது ஆறும்வரை உலர்த்தியில் வைத்து ஆறிய பின்னர் திணியை அளவிடுக.
  - கல்வனைசுக் குழாய் பூரணமாக மண்ணினால் நிரம்பி உள்ளதனால் அம்மண்ணின் கனவளவு, சிலிண்டரின் கனவளவுக்கு சமனாகும் என கொள்க.
  - மாதிரியைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை, மண்ணின் வகை, மண்ணில் அடங்கியுள்ள சேதனப் பதார்த்தங்களின் அளவு, மண்ணின் இறுக்கம் ஆகியவற்றுக்கமைய மண்ணின் தோற்றவடர்த்தி மாறுபடும்.
- **உண்மையடர்த்தியைத் துணிதல்**
  - பொதுவாக மண்ணின் உண்மையடர்த்தி 2.3 - 3.8 g/cm<sup>3</sup> க்கு இடைப்பட்டதாகக் காணப்படும்.
  - மண் இழையமைப்புக்கு அமைய மண்ணின் உண்மை அடர்த்தி மாறுபடும்.

## செயல்முறை 05

களக்கொள்ளளவு நிலையில் மண்ணில் அடங்கியுள்ள நீர்ச்சதவீதத்தைத் துணிதல்.

தேர்ச்சிமட்டம் 3.3 : மண்ணில் நீரைத் தேக்கி வைக்கும் கொள்ளளவு தொடர்பான  
தோற்றப்பாடுகளைத் தேடிப்பார்ப்பார்.

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

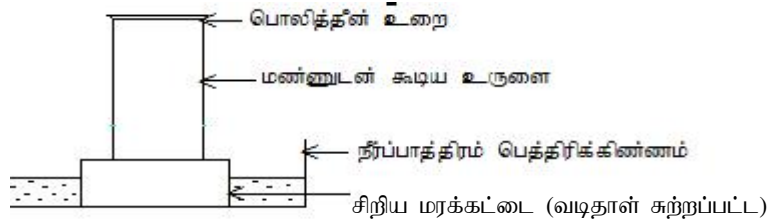
- மண் மாதிரியை முறையாகப் பெற்றுக்கொள்ளல்.
- களக் கொள்ளளவைத் துணியும் பரிசோதனை அமைப்பைச் சரியாகத் தயாரித்தல்.
- சரியாக வாசிப்புக்களைப் பெற்றுக்கொள்ளல்
- மண்ணின் களக்கொள்ளளவைச் செம்மையாகக் கணித்தல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- 10 cm உயரமான கல்வனைசுக் குழாய்த் துண்டொன்று
- பெத்திரிக்கிண்ணமொன்று (10cm விட்டமுடைய)
- பொலித்தீன் துண்டு
- வடிதாள்
- சிறிய மரக்கட்டை
- இலத்திரனியல் தராசு
- புடக்குகை
- உலர்த்தி
- சுத்தியல்
- பலகைத்துண்டு
- கூரிய அலகு

முறை :

- 10cm உயரமான கல்வனைசுக் குழாய்த் துண்டொன்றை எடுத்து அதன் திணிவை அளந்து கொள்ளவும். ( $m_1$  g)
- கல்வனைசு உருளையை மண்ணின் மீது வைத்து அதன் மேல் பலகைத் துண்டொன்றை வைத்து சுத்தியலால் சில தடவைகள் தட்டவும்.
- உருளை முழுமையாக மண்ணினுள் புதைந்தபின் உருளையைச் சூழ உள்ள மண்ணை இளக்கி உருளையை வெளியே எடுக்கவும்.
- கூரிய அலகினால் உருளையின் வெளிப்புறங்களில் உள்ள மண்ணை அகற்றி மேல், கீழ் பகுதிகள் மட்டமாகுமாறு கத்தியினால் சுரண்டவும்.
- மாதிரியை பொலித்தீனால் மூடி களத்திலிருந்து ஆய்வுகூடத்துக்கு எடுத்துச் செல்லவும்.



- மேலே படத்திற் காட்டியவாறு வடிதாளினால் சுற்றப்பட்ட சிறிய மரக்கட்டை மீது மண் மாதிரியுள்ள உருளையை வைத்து அதனை நீர்ப்பாத்திரத்தினுள் (உ-ம்: பெத்திரிக்கிண்ணம்) வைக்குக.
- உருளையின் மேற்புறத்தை பொலித்தீனால் மூடுக.
- மேற்பகுதியில் உள்ள மண் முற்றாக ஈரலிப்பாகும் வரை வைத்திருக்குக.
- மாறாத் திணிவு கிடைக்கும்வரை, நீர்ப்பாத்திரத்தில் சில தடவைகள் வைத்து திணிவை அளந்து கொள்ளவும் ( $m_2$ g)



- புடக்குகையின் திணிவை அளந்து கொள்ளவும் ( $w_1$  g)
- உருளையில் உள்ள மண்ணை புடக்குகையில் இட்டு அதை  $105^\circ\text{C}$  வெப்பநிலையில் உள்ள கனலடுப்பில் மாறாத் திணிவு கிடைக்கும் வரை வெப்பமேற்றுக. திணிவை அளந்து கொள்ளவும். ( $w_2$  g)
- கீழே காட்டப்பட்டவாறு தகவல்களைப் பெற்று கணிப்பிடவும்

$$\text{உருளையின் திணிவு} = m_1 \text{ g}$$

$$\text{களக்கொள்ளாவு நிலைமையில் உருளை + ஈரமண் ஆகியவற்றில் திணிவு} = m_2 \text{ g}$$

$$\text{புடக்குகையின் திணிவு} = w_1 \text{ g}$$

$$\text{புடக்குகை + உலர் மண்ணின் திணிவு} = w_2 \text{ g}$$

$$\text{மயிர்த்துளைக் கவர்ச்சிநீரினால் நிரம்பல் நிலையில் உள்ள களக் கொள்ளாவு} = \frac{\text{மண்ணில் அடங்கியுள்ள நீரின் திணிவு}}{\text{உலர் மண்ணின் திணிவு}} \times 100$$

$$\text{மயிர்த்துளைக் கவர்ச்சிநீரினால் மண் நிரம்பிய நிலையில் அம்மண்ணில் உள்ள நீரின் திணிவு} = (m_2 - m_1) \text{ g}$$

$$\text{உலர் மண்ணின் திணிவு} = (w_2 - w_1) \text{ g}$$

$$\text{களக்கொள்ளாவு} = \frac{(m_2 - m_1) - (w_2 - w_1)}{(w_2 - w_1)} \times 100$$

### விசேட குறிப்புகள்

- பெத்திரிக் கிண்ணத்தில் நீரை நிரப்பும்போது பலகைத் துண்டின் உயரத்தை விடக் குறைவாக இருக்குமாறு நீரை நிரப்புக.
- களத்தில் மண் களக்கொள்ளாவு நிலையை அடைவதற்கு ஏறந்தாழ 3 நாட்கள் செல்லாம்.

## செயல்முறை 06

**pH மானியைப் பயன்படுத்தி மண் மாதிரியொன்றின் pH பெறுமானத்தை துணிதல்**

**தேர்ச்சி மட்டம் 3.5** : மண் வளம் குன்றலைத் தவிர்ப்பதற்கான முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பர்

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள்:**

- pH மானியை அளவைத் திருத்தம் செய்தல்.
- pH ஐ துணிவதற்கு தேவையான மண்மாதிரியின் மண் கரைசலை தயார் செய்தல்.
- வாசிப்புக்களைச் சரியாகப் பெறுதல்
- பல்வேறு இடங்களில் பெறப்பட்ட மண் மாதிரிகளின் pH பெறுமானத்தை pH மானியின் உதவியுடன் துணிதல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும்:

- pH மானி
- காய்ச்சிவடித்த நீர்
- முகவை
- pH 7, 4, 11 தாங்கற் கரைசல்கள்
- 2 mm வலைக்கண்கள் கொண்ட அரிதட்டு

**முறை:**

- pH மானியை அளவைத் திருத்தம் செய்தல்.
  - pH= 7, pH= 4, pH = 11 உடைய pH பெறுமானம் தெரிந்த தாங்கற் கரைசல்களை அதற்காகப் பயன்படுத்துதல்.
  - இக்கரைசலினுள் pH மானியின் மின்வாயை அமிழ்த்தி மானியின் வாசிப்பை பெறுக.
  - இந்த வாசிப்பு, உரிய பெறுமானத்தை அடையும் வரை pH மானியின், அளவைத் திருத்தஞ் செய்யும் திருகாணியைத் திருகவும்.
  - இவ்வாறு அளவைத் திருத்தஞ் செய்யப்பட்ட pH மானியைப் பிரயோகித்து மண் மாதிரியின் pH பெறுமானத்தைத் துணிய ஆயத்தமாகுக.
- மண் கரைசலைத் தயாரித்தல்.
  - மண் மாதிரியைத் தூர்வையாக்கி 2 mm வலைக்கண் கொண்ட அரிதட்டினால் அரித்துக்கொள்க.
  - 20g மண்னை நிறுத்தெடுத்து அதனுடன் 100 ml காய்ச்சிவடித்த நீர் சேர்க்கவும்.
  - ஒரு நிமிடத்துக்கு நன்றாகக் கலக்கி 5 நிமிடங்கள் வரை தெளிய விடவும்.
  - pH மானியின் மின்வாயை கரைசலினுள் செலுத்தி, கரைசலின் pH பெறுமானத்துக்குரிய வாசிப்பைப் பெறவும்.

**விசேட குறிப்பு:**

- pH மானியின் மின்வாயை ஒரு கரைசலிலிருந்து பிற்தொரு கரைசலுக்கு மாற்றும் வேளையில் காய்ச்சிவடித்த நீரினால் கழுவுதல் அவசியமாகும்.

## செயல்முறை 07

தரையிலுள்ள அண்மித்த இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையிலான கிடைத்தூரத்தை அளவிடல்

தேர்ச்சிமட்டம் 4.1 : நில அளவை, மட்டங்காணல் ஆகியவற்றை இனங்காணல்

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- நிலத்தில் இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையிலான தூரத்தைச் சரியாகக் குறித்தலும் அளத்தலும்.
- கவட்டளவினைச் (Pace factor) சரியாகக் கணித்தல்.
- தன்னியக்க மட்டங்காணியை அதற்குரிய முக்காலியில் சரியாகப் பொருத்துதல்.
- முக்காலியின் கால்களிலுள்ள திருகாணிகளைச் செப்பஞ்செய்து உபகரணத்தை மட்டப்படுத்தல்.
- நேர்வரிசையாக்கல் வழக்களை அகற்றும் ஆற்றல்.
- மட்டக்கோலின் (levelling staff) வாசிப்புக்களைச் சரியாக வாசித்தல்.
- இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையிலான கிடைத்தூரத்தைக் கணக்கும் ஆற்றல்.
- பல்வேறு வகைப்பட்ட அளவு நாடாக்களைப் பயன்படுத்தி தூரத்தை அளவிடும் ஆற்றல்.
- சாய்வான தரையில் கிடைத்தூரத்தை (step taping) அளக்கும் ஆற்றல்.
- வரிசைப்பாட்டுக் கோல்களைப் பயன்படுத்தி நேரியகோடொன்றை ஆக்கும் ஆற்றல்.
- தூர அளக்கும் சில்லை பூச்சிய (o) வாசிப்புக்கும் செப்பஞ்செய்தல். அளக்கும் சில்லைப் பயன்படுத்தி சரியாக வாசிப்பைப் பெறுதல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

a - கவடுவைத்தல் முறை

- அளவு நாடா
- குத்தாசிகள் / மர ஆப்புகள், தட்டுப்பொல்லு

b - தன்னியக்க மட்டங்காணியைப் பயன்படுத்தி Stadia முறை

- தன்னியக்க மட்டங்காணியும் அதற்குரிய முக்காலியும்
- தூக்குக் குண்டு
- மட்டக்கோல்

c - அளவுநாடா முறை

- அளக்கும்நாடா
- குத்தாசிகள் (arrows)

d - அளக்கும் சில்லு முறை

- அளக்கும் சில்லு

முறை :

a. கவடுவைத்தல் முறை

- கவடுவைத்தல் முறையில் இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையிலான தூரத்தை அளவிட பின்வரும் சமன்பாடு பயன்படுத்தப்படும்.

இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையிலான தூரம் = இரண்டு கவடுகளுக்கிடையிலான தூரம் (Pace factor) x ஒரு புள்ளியிலிருந்து மறுபுள்ளிக்குச் செல்வதற்கு வைத்த கவடுகளின் எண்ணிக்கை

- பின்வருமாறு கவட்டிடைத் தூரத்தை கணிக்கலாம்.
- அளவு நாடாவைப் பயன்படுத்தி குறித்த தூரத்தை (30 m) அளந்து நிலத்தில் குறித்து அந்த இரண்டு புள்ளிகளிலும் மர ஆப்புகளை / குத்தாசிகளை இறுக்கி அடையாளமிடல்.

- ஒரு அந்தத்திலுள்ள புள்ளியிலிருந்து ஆரம்பித்து கவடுகளின் எண்ணிக்கையை எண்ணியவாறு மறு அந்தத்திலுள்ள புள்ளிக்குச் செல்லுதல்.
- இவ்வாறு மூன்று தடவைகள் செய்து அவற்றின் சராசரிப் பெறுமானத்தைப் பெற்று அப்பெறுமானத்தினால் புள்ளிகளுக்கிடையிலான தூரத்தை (30 m) வகுத்து குறிப்பிட்ட நபருக்குரிய கவட்டிடைத் தூரத்தை (Pace factor) இனைப் பெறுதல்

### b - தன்னியக்க மட்டங்காணியை பயன்படுத்தி Stadia முறை மூலம்

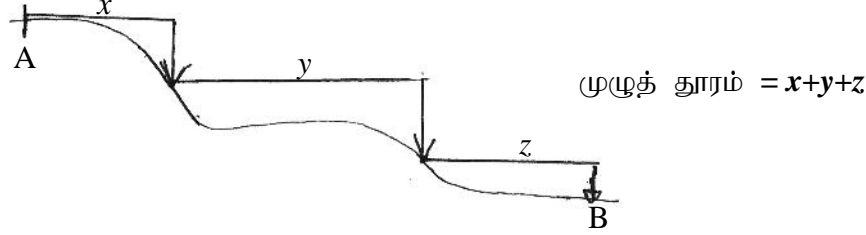
- தூரம் காணப்பட வேண்டிய புள்ளிகளை A, B எனக் கருதுக.
- தன்னியக்க மட்டங்காணியை அதற்குரிய முக்காலியில் பொருத்தி தூக்குக்குண்டின் உதவியுடன் சரியாகப் புள்ளி A யின் மீது நிலைப்படுத்திக்கொள்க.
- முக்காலியின் தலை பருமட்டாக மட்டப்படுத்திக் கொள்க.
- உபகரணத்தைக், கையாள்பவரின் உயரத்துக்கு ஏற்றவாறு செப்பஞ்செய்து கொள்க.
- முக்காலியின் கால்கள் நிலத்துடன் நன்கு ஊடுருவிப் பொருந்திக் காணப்பட வேண்டும்.
- முக்காலியின் கால்களிலுள்ள திருகாணிகளைச் செப்பஞ்செய்து உபகரணத்தை மட்டப்படுத்திக் கொள்க.
- உபகரணத்தை முடிவிலிப் புள்ளிக்கு குவியப்படுத்தி (Focus) பார்வைத் துண்டினூடாக அவதானித்து பார்வைத் துண்டை உரியவாறு செப்பஞ்செய்து குறுக்கு மயிர்கள் (Cross hairs) நன்கு தெளிவாகவும் துலக்கமாகவும் தெரியுமாறு செப்பஞ் செய்க.
- மட்டக்கோலை புள்ளி B யில் நிலைக்குத்தாகப் பிடித்துக் கொள்க.
- உபகரணத்தின் பார்வைத் துண்டினூடாக அவதானித்தவாறு மட்டக்கோல் தெளிவாகத் தென்படும் வரை குவியத் திருகாணியை (Focusing screw) செப்பஞ் செய்க.
- மேல் Stadia, கீழ் Stadia ஆகியவற்றில் வரைபாட்டுக் கோலின் வாசிப்புகள் இரண்டையும் பெறுக.
- stadia இடைவெளி (s) ஐக் கணிக்க.
- $D=KS + C$  எனும் சமன்பாடு மூலமாக உபகரணத்திலிருந்து வரைபாட்டுக் கோலுக்கான தூரத்தைக் கணிக்க.

(K, C ஆகியவற்றுக்குரிய பெறுமானங்கள் உபகரணம் இட்டு வைக்கும் பெட்டியில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.)

### c - அளவு நாடா முறை

- இதற்கு இருவர் தேவைப்படுவர்: முன்னே செல்பவர் (Head tape man), பின்னே செல்பவர் (Rear tape man) என்பவர்களே அவர்களாவர். புவிமேற்பரப்பில் உள்ள இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையிலான தூரத்தை அளவிடும்போது அந்த இரண்டு புள்ளிகளையும் குத்தாசி அல்லது ஆப்புக்கள் மூலம் குறித்துக் கொள்க. இந்த இரண்டு புள்ளிகளையும் A, B எனக் குறித்துக்கொள்க.
- A, B ஆகிய புள்ளிகளுக்கிடையிலான தூரமானது அளவுநாடாவின் தூரத்தை விட குறைவானதாகவும் மற்றும் அளக்கும் நாடாவானது Subtracting tape ஆகவும் அமையும்போது
- Rear tape man அளவு நாடாவில் முழுமையான மீற்றர் பெறுமானம் புள்ளி A யில் அமையுமாறு பிடிக்க வேண்டும். Head tape man அளவுநாடாவின் முதலாம் மீற்றரினுள் புள்ளி B யில் அமையும் வாசிப்பை வாசிக்க வேண்டும்.
- Rear tape man இனால் வாசிக்கப்பட்ட முழுமையான மீற்றர் பெறுமானத்தை Head tape man இனால் வாசிக்கப்பட்ட பெறுமானத்திலிருந்து கழித்து வாசிக்க வேண்டும்.

- Rear tape man இனால் வாசித்தறியப்பட்ட முழுமையான மீற்றர் அமைவிலிருந்து Head tape man இனால் வாசித்தறியப்பட்ட வாசிப்பைக் கழித்து A, B ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தூரத்தைப் பெறுக.
- எப்போதும் அளவுநாடாவைக் கிடையாகப் பிடித்தல் வேண்டும்.
- தரை சாய்வாகக் காணப்படுமாயின் படத்தில் காட்டியவாறு பல தடவைகள் பிரித்து (Breaking the tape) ஒவ்வொரு பகுதியினதும் தூரத்தைத் தனித்தனியே அளவிட்டுக் கூட்டிக் கொள்க.



**A, B ஆகிய புள்ளிகளுக்கு இடையிலான தூரம் அளவு நாடாவின் நீளத்தை விட அதிகமாக உள்ளபோதும் அளவு நாடா Adding tape ஆகவும் அமையும் சந்தர்ப்பம்**

- Adding tape இல் நாடாவின் O புள்ளியிலிருந்து எதிர்த்திசையில் சிறிய பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு அளவு கோட்டப்பட்டு மேலதிக 1 m நீளம் காணப்படும். இவ்வாறான அளவுநாடாவைப் பயன்படுத்தும்போது Rear tape man இனால் முழுமையான மீற்றர் பெறுமானமும் அடங்கும் விதமாக அளவுநாடா பிடிக்கப்பட வேண்டும். Head tape man இனால் மேலதிக 1 m தூர அளவீட்டில் வாசிப்பு பெறப்படும். இதன்போது Rear tape man இனால் பெறப்பட்ட முழுமையான மீற்றர் அளவீட்டுடன் Head tape man இனால் பெறப்பட்ட பெறுமானத்தைக் கூட்டி முழுமையான தூரம் அறியப்படும்.

**A, B ஆகிய புள்ளிகளுக்கு இடையிலான தூரம் அளவு நாடாவின் நீளத்தை விட அதிகமாக உள்ள சந்தர்ப்பம்**

- A, B ஆகிய புள்ளிகளில் வரிசைப்பாட்டுக் கோல்கள் இரண்டைப் பிடிக்கவும்.
- இந்த இரண்டு வரிசைப்பாட்டுக் கோல்களுடன் நேர்கோட்டில் அமையத்தக்க விதமான வேறு சில வரிசைப்பாட்டுக் கோல்களைப் பிடித்து அந்தக் கோட்டின் வழியே அளவீட்டை மேற்கொள்க.
- மிகுதி 10 குத்தாசிகளுடனும் அளவு நாடாவின் O புள்ளி முனையை பிடித்தவாறு முன்னோக்கி Head tape man செல்ல வேண்டும். அப்போது Rear tape man புள்ளி O யில் தரித்து நின்றல் வேண்டும்.
- ஆரம்பத்தில் இருவரும் புள்ளி A யில் நிற்குக. Head tape man இடம் Tapping pin set ஒன்று (11 குத்தாசிகள் கொண்ட) இருத்தல் வேண்டும். அவற்றுள் ஒன்றை புள்ளி A யில் ஊன்றுக.
- அளவு நாடாவின் முழுமையான நீளம் பிரிக்கப்பட்ட பின்னர் (இது 50 m நீளம் கொண்ட அளவு நாடா எனக் கொள்வோம்). 50 m அளவுக்கோடு Rear tape man இனால் புள்ளி A யில் பிடிக்கப்படவேண்டும். O புள்ளியில் Head tape man இனால் குத்தாசி மூலம் நிலத்தில் குறியிடப்பட வேண்டும். Rear tape man இனால் வரிசைப்பாட்டுக் கோல்கள் மற்றும் Head tape man என்பவற்றை அவதானித்து கோட்டில் நிற்கக்கூடியவாறு இடதுபக்கமாக அல்லது வலது பக்கமாக செல்ல வேண்டும்.
- அடுத்த tape length இனை அளவிடுவதற்காக இருவரும் முன்னோக்கி நகரவேண்டும். இதன்போது Rear tape man இனால் நாட்டப்பட்ட அடுத்த குத்தாசியைக் கழற்றிக் கொண்டு செல்ல வேண்டும்.

- இந்த முறையைக் கையாளும்போது எப்போதும் Rear tape man கையில் உள்ள குத்தாசிகளின் எண்ணிக்கை அளவிடப்பட்ட அளவுநாடாத் தூரங்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமனாக இருக்கும்.
- இறுதியில் அளவுநாடாவின் தூரத்தை விடக் குறைவான தூரம் எஞ்சும்போது அந்தத் தூரத்தை முன்னர் கூறிய குறுகிய தூரத்தை அளவிடும் முறையில் அளந்துகொள்ள முடியும்.

**d - அளக்கும் சில்லு முறை**

- அளக்கும் சில்லின் மானியை 0 இற்கு செப்பஞ்செய்க.
- பின்னர் ஒரு புள்ளியிலிருந்து அளக்கும் சில்லினை நேர்கோட்டின் வழியே அடுத்த புள்ளி வரை உருட்டிச் செல்க.
- இந்த இரண்டு புள்ளிகளுக்கும் இடையிலான தூரத்தை அளக்கும் சில்லில் பொருத்தப்பட்டுள்ள மானியில் வாசித்தறியலாம்.

**விசேட குறிப்பு :**

**a - கவடுவைத்தல் முறை**

- கவடுவைத்தல் முறை மூலம் பெறப்பட்ட வாசிப்புக்களை ஏனைய முறைகளில் பெறப்பட்ட வாசிப்புகளுடன் ஒப்பிடுவதன் மூலம் அதன் செம்மையை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள முடியும்.

**b - தன்னியக்க மட்டங்காணி பயன்படும் Stadia முறை**

- stadia முறையில் அதற்குரிய அட்டவணை மற்றும் சமன்பாடு ஆகியவற்றை பயன்படுத்தி கிடைத்தூரங்களை அளவிடலாம். பல்வேறு முறைகளில் அளவிடப்பட்ட தூரங்களை ஒப்பிடுக.

**c - அளவு நாடா முறை**

- அளவுநாடாவை இழுக்கும்போது அல்லது தயாரிக்கும்போது ஏற்படும் குறைபாடுகளை திருத்தஞ் செய்வதற்கெனத் தரப்பட்ட சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தலாம்.

**d - அளக்கும் சில்லு முறை**

- தூரத்தை அளவிட முன்பதாக, அளக்கும் சில்லை 0 க்கு (பூச்சியத்துக்கு) செப்பஞ்செய்ய வேண்டும்.

## செயல்முறை 8

**இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடைப்பட்ட தரையின் பக்கத்தோற்றத்தை வரைப்புடுத்தல்  
(Profile levelling)**

**தேர்ச்சிமட்டம் 4.1 :** நில அளவை, மட்டங்காணல் ஆகியவற்றை இனங்காணல்

**பாடவேளைகள் :** 03

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- ஏற்கனவே தீர்மானிக்கப்பட்ட கோட்டினூடாக அளவுநாடாவின் உதவியுடன் கிடைத்தாரத்தை அளந்து ஆப்புகளை இறுக்குதல்.
- தன்னியக்க மட்டங்காணும் கருவியை அதற்குரிய முக்காலியின்மீது பொருத்தி கால்களிலுள்ள திருகாணிகளைப் பயன்படுத்தி மட்டப்படுத்தல்.
- மட்டங்காணியின் பரவயன்மை வழுவை பொருஞ்சதை நீக்குதல்.
- மட்டக்கோலினை (level shaft) நிலைக்குத்தாகப் பிடித்தல்.
- HI முறைக்கமைய புள்ளிகளின் குத்துயரத்தைத் தீர்மானித்தல்.
- கணித்தல் செம்மையானதா எனப் பரீட்சித்தல்.
- இருக்கத்தக்க உச்ச வழுவைக் கணித்து பெறப்பட்ட வழுவடன் ஒப்பிடல்.
- அடிப்படைப் புள்ளியிலிருந்து ஒவ்வொரு புள்ளிக்குமுரிய தூரத்துக்கமைய வழுவைப் பகிர்ந்து ஒவ்வொரு புள்ளியினதும் குத்துயரத்தைச் செம்மையாக்கல்.
- புள்ளி A யிலிருந்து புள்ளி B வரையான தூரத்தை வரைபுத்தாளின் X அச்சிலிருந்து அவ்வப் புள்ளிகளின் குத்துயரத்தை Y அச்சில் குறித்து வரைபை வரைதல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- தன்னியக்க மட்டங்காணியும் அதற்குரிய முக்காலியும்
- மட்டக்கோல்
- அளவு நாடா
- ஆப்புகள் சில
- தட்டுப்பொல்லு
- மட்டங்காணும் புத்தகம்

**முறை :**

- புள்ளி A யிலிருந்து B வரை குறிப்பிட்ட கிடைத்தாரங்களில் ஆப்புக்களை இறுக்கி புள்களின் தொகுதியொன்றைக் குறித்துக்கொள்க. ஆப்புகளுக்கு இடையிலான கிடைத்தாரம் 10 m / 20 m / 30 m ஆக இருக்கலாம். குறுகிய கிடைத்தாரங்களைப் பெறுவதன் மூலம் செம்மையான பக்கப் பார்வையைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும் .
- புள்ளி A யிற்கு அண்மையில் பீடக்குறியைக் குறித்துக்கொள்க.
- தன்னியக்க மட்டங்காணியை முக்காலியில் பொருத்தி அதனை உரிய இடத்தில் நிலைப்படுத்திக் கொள்க.
- முக்காலியின் கால்களைச் செப்பஞ்செய்து கண்மட்ட உயரத்துக்கு முக்காலியின் உயரத்தைச் செப்பஞ்செய்க. பின்னர் முக்காலியின் கால்களிலுள்ள திருகாணிகளைச் செப்பஞ்செய்து மட்டங்காணியை மட்டப்படுத்துக.
- தன்னியக்க மட்டங்காணியை முடிவிலிக்குச் செப்பஞ்செய்து உபகரணத்தினூடாக அவதானித்து குறுக்கு மயிர்கள் (Cross hairs) தெளிவாகத் தென்படக்கூடிய விதமாக பார்வைத் துண்டைச் செப்பஞ்செய்து பொருந்துகை வழுவை நீக்குக.
- மட்டக்கோலை பீடக்குறியில் நிலைக்குத்தாகப் பிடித்து BS வாசிப்பைப் பெற்று அதனை மட்டங்காணும் புத்தகத்தில் BS நிரலில் குறித்துக் கொள்க.

- மட்டங்காணியை புள்ளி A யிற்குக் கொண்டுசென்று புள்ளி A யில் மட்டக்கோலின் வாசிப்பைப் பெற்று அதனை IS நிரலில் குறித்துக்கொள்க.
- பின்னர், மட்டங்காணியை அடுத்த புள்ளிக்கு எடுத்துச் சென்று வாசிப்பைப் பெற்று அதனை மட்டங்காணும் புத்தகத்தில் IS நிரலில் குறித்துக்கொள்க.
- தன்னியக்க மட்டங்காணியை வேறொரு இடத்துக்கு மாற்றுவதற்கு முன்னர் பெறப்பட்ட இறுதி வாசிப்பை FS நிரலில் குறித்துக்கொள்க.
- FS வாசிப்பைப் பெற்றபின்னர் தன்னியக்க மட்டங்காணியை முன்னே கொண்டுசென்று பொருத்தமான இடத்தில் நிலைப்படுத்தி மீண்டும் BS வாசிப்பு, முன்னைய FS வாசிப்பு ஆகியவற்றைப் பெற்ற புள்ளிகளுக்குரிய வாசிப்புகளைப் பெறுக.
- இவ்வாறு பீடக்குறியில் தொடங்கி புள்ளி A யிலிருந்து புள்ளி B வரை மட்டங்களைப் பெறுக.
- மீண்டும் புள்ளி B யிலிருந்து தொடங்கி பீடக்குறிவரை மட்டங்களை எடுத்து பீடக்குறியிலுள்ள FS வாசிப்பினைப் பெற்று நிறைவுசெய்க.
- பெறப்பட்ட வாசிப்புக்களின் துணையுடன் HI முறையில் ஒவ்வொரு புள்ளியினதும் குத்துயரங்களை (Reduced levels) கணிக்க.
- வரைபுத்தாளினைப் பெற்று X அச்சில் A யிலிருந்து B வரையான புள்ளிகளைக் குறித்துக் கொள்க. அப்பால் புள்ளிகளின் குத்துயரத்தை X அச்சில் குறித்து அப்புள்ளிகளை இணைத்து வரைபைப் பூர்த்திசெய்க.

#### விசேட விடயங்கள் :

- குறைந்தது 4 - 5 புள்ளிகளிலேனும் வாசிப்பைப் பெற்று HI முறைக்கமைய குத்துயரத்தைக் கணிக்கும் ஆற்றலைப் பெறுவது அவசியமாகும்.
- இந்த இடத்திலிருந்து பீடக்குறி புள்ளி A மற்றும் அதிக எண்ணிக்கையான ஆப்புகள் தென்படக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும். வாகனப் போக்குவரத்து காரணமாக இடைஞ்சல் ஏற்படாத இடமாக இருக்க வேண்டும். மாறுதல் புள்ளிகள் இரண்டைக் கருதுமாறு பருமட்டாக இரண்டு மாறும் புள்ளிகளுக்கிடையில் காணப்பட வேண்டும்.
- வரையப்பட்ட வரைபின் மூலம் A B ஆகிய புள்ளிகள்வரை ஆப்புகள் இறுக்கப்பட்ட கோட்டின் வழியே பக்கத் தோற்றம் வகைக்குறிக்கப்படும்.



## செயல்முறை 09

தளபீட நிலஅளவை மூலம் பாடசாலை வளவிலுள்ள பகுதியொன்றின் வரைபடத்தைத் தயாரித்தல்  
தேர்ச்சிமட்டம் 4.2 : நிலஅளவைக்கென தளபீட அளவை முறைமைகளைச் செய்துபார்ப்பார்.

பாடவேளைகள் : 10

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

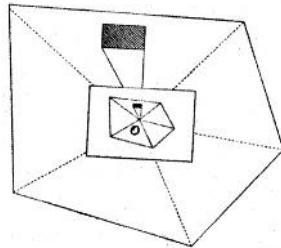
- தளபீடத்தை அதற்குரிய முக்காலியின்மீது பொருத்துதலும் மட்டப்படுத்தலும்.
- திசைகாட்டியின் உதவியுடன் தளமேசையைச் செப்பஞ்செய்து வரைதற் தாளின் வலது மேல் மூலையில் வடக்குத் திசையைக் குறித்தல்.
- கவைத் தூக்குக்குண்டின் உதவியுடன் மையப்படுத்தும் (Centering) ஆற்றல்.
- பிற்காட்சி முறையில் திசைமுகத்தை இயைபுபடுத்தும் ஆற்றல்.
- வட்டச் சுற்றாரையத்தினூடாக (Alidade) அவதானித்து நிலைக்குத்துக் கோட்டை உரிய புள்ளிகளில் நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ள வரைபாட்டுக் கோல்களுடன் பொருந்துமாறுசெய்து வட்டச் சுற்றாரையத்தின் விளிம்பின் வழியே முறிக்கோட்டை வரைதல்.
- தளபீடம் நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ள புள்ளியிலிருந்து உரிய இடத்துக்கான தூரத்தை அளவிடலும் அளவிடைக்கமைய வரையப்பட்ட கோட்டின்மீது அந்தப் புள்ளியைக் குறித்தலும்.
- உரிய புள்ளிகளை இணைத்து வரைபடத்தைப் பூர்த்தியாக்கல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- தளபீடமும் அதற்குரிய முக்காலியும்
- வட்டச் சுற்றாரையம் (Alidade)
- கவைத் தூக்குக்குண்டு
- அரியத் திசைகாட்டி
- வரிசைப்பாட்டுக் கோல்கள்
- அளவு நாடா
- ஆப்புகள்
- தட்டுப் பொல்லு
- வரைதற்தாள்
- வரைதல் உபகரணங்கள்
- வரைதலூசிகள்
- குண்டுசிகள்
- நீர்மட்டம்

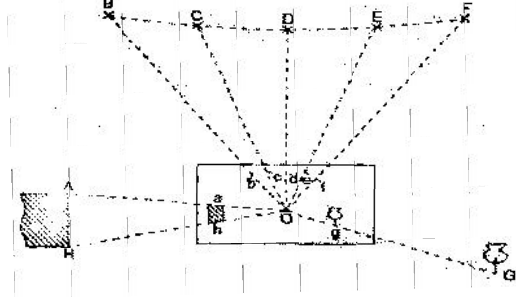
முறை :

a ஆரைய அளவை முறை



- அளவிடவுள்ள காணியில் அண்ணளவாக நடுப்பகுதியில் முக்காலியை வைத்து தளபீடத்தை அதன்மீது பொருத்திக் கொள்க.

- நீர்மட்டத்தின் உதவியுடன் முக்காலியின் கால்களை செப்பஞ்செய்து மட்டப்படுத்துக.
- மேசையின்மீது, வரைதல் கடதாசியை வரைதல் ஊசிகளைப் பயன்படுத்திப் பொருத்திக் கொள்க.
- வரைதற்தாளின் வலதுபக்க மேல் விளிம்பிற்குச் சமாந்தரமாக திசைகாட்டியை வைத்து தளபீடச் சுரையை சற்று இளக்கி தளபீடத்தைத் திருப்பி தாளின் விளிம்புக்குச் சமாந்தரமாக திசைகாட்டியின் முள் வடக்கினைக் காட்டும்போது திசைகாட்டியின் விளிம்பில் கோட்டினை வரைந்து வடக்குத் திசையைக் குறித்துக்கொள்க. பின்னர், தளபீடம் அசையாதவாறு சுரையை நன்கு இறுக்கிக் கொள்க.

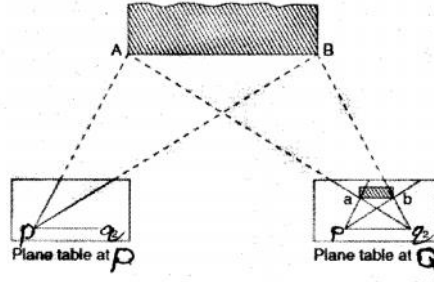


- மேசையின் அமைவை வரைதற்தாளின்மீது குண்டுசிமூலம் அடையாளப்படுத்திக் கொள்க. இதனை மேலே உருவில் காட்டியவாறு O எனப் பெயரிடுக.
- கவைத் தூக்குக்குண்டு மூலம் O விற்குச் செங்குத்தான புள்ளியை நிலத்தில் குறித்து அதில் ஆப்பினை இறுக்கி O எனக் குறித்துக் கொள்க. (Centering)
- பின்னர் வரைதலை மேற்கொள்ள வேண்டிய அம்சங்கள் (Feature) மற்றும் எல்லைகள் ஆகியவற்றில் வரைபாட்டுக் கோல்களைப் பிடித்து அவற்றை வட்டச் சுற்றாரையத்தின் நீளவாக்கிலான துளையூடாக அவதானித்து அவை ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும்போது வட்டச் சுற்றாரையத்தின் விளிம்பின் வழியே முறிந்த கோட்டை வரைந்து கொள்க.
- தரையில் குறிக்கப்பட்ட புள்ளி Oவிலிருந்து வரைபாட்டுக் கோல்களுக்கான தூரங்களை அளவு நாடாவினால் அளந்துகொள்க.
- பொருத்தமான அளவிடைக்கமைய வரையப்பட்ட கோட்டின்மீது அவ்வத் தூரங்களிற்குரிய புள்ளிகளை வரைபடத்தில் குறித்துக்கொள்க.
- குறிப்பிட்ட புள்ளிகளை இணைத்து அம்சங்களை (Features) களை நிறைவு செய்க.

#### 1b. முக்கோணியாக்கல் / இடைவெட்டல் முறை

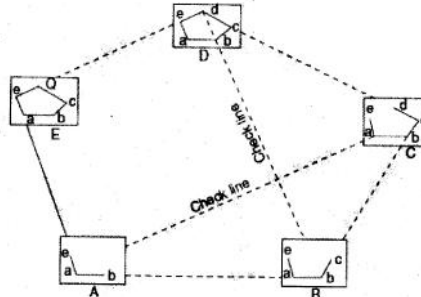
- எல்லாப் புள்ளிகளிற்கும் இடைவெட்டல் கோணங்கள் ( $30^\circ - 150^\circ$ ) அமையுமாறு நிலத்தின் மீது P, Q என இரண்டு புள்ளிகளைத் தெரிவுசெய்க.
- தளபீடத்தைப் புள்ளி P யில் நிலைப்படுத்துக.
- நீர்மட்டத்தின் மூலம் மேசையை மட்டப்படுத்துக.
- மேசையைத் திருப்பி திசைகாட்டியின் உதவியுடன் வடக்குத் திசையைக் குறித்துக்கொள்க.
- கவைத் தூக்குக்குண்டினைப் பயன்படுத்தி தரையிலுள்ள P எனும் புள்ளியை வரைதற்தாளில் குண்டுசியைப் பொருத்தி P எனக் குறித்துக்கொள்க.
- வட்டச் சுற்றாரையத்தினூடாக அவதானித்து அதன் அடுத்த பக்கத்திலுள்ள நிலைக்குத்துக் கோடு புள்ளி P யில் பிடிக்கப்பட்டுள்ள வரிசைப்பாட்டுக்கோல் நேர்கோட்டில் அமையும்போது வட்டச் சுற்றாரையத்தின் விளிம்பின் வழியே கோடொன்றை (Base line) வரைந்து கொள்க.
- P யிலிருந்து Q வரையான தூரத்தை அளந்து பொருத்தமான அளவிடையில் புள்ளி Q வினை வரைதற்தாளில் வரையப்பட்ட Base line இன் மீது குறித்து q எனப் பெயரிடுக.

- பின்னர் ஆரைய அளவை முறையில் மேற்கொண்டது போல் P யிலிருந்து ஏனைய புள்ளிகள் அனைத்தையும் அவதானித்து முறிந்த கோடுகளை வரைந்து கொள்க.
- பின்னர், தளபீடத்தை இடம்மாற்றி Q எனும் புள்ளியில் பொருத்துக. கவைத் தூக்குக்குண்டினைப் பயன்படுத்தி q, Q ஆகிய புள்ளிகள் ஒரே நிலைக்குத்துக் கோட்டில் அமையுமாறு செப்பஞ் செய்க. (Centering)
- நீர்மட்டத்தின் உதவியுடன் தளபீடத்தை மட்டப்படுத்துக.
- பின்னர் q எனும் புள்ளியில் குண்டுசிகளைப் பொருத்தி வட்டச் சுற்றாரையத்தினூடாக உரிய புள்ளிகளை அவதானித்து ஒரே நேர்கோட்டில் அமையக்கூடியதாக இயைபாக்கி முறிந்த கோடுகளை வரைந்து கொள்க.
- உருவில் காட்டப்பட்டவாறு புள்ளி P யிலிருந்து புள்ளி A யிற்கு வரையப்பட்ட முறிகோடும் புள்ளி Q யிலிருந்து புள்ளி A யிற்கு வரையப்பட்ட முறிகோடும் இடைவெட்டும் புள்ளியை வரைபடத்தில் புள்ளி a எனக் குறித்துக் கொள்க.
- குறிப்பிட்ட இடைவெட்டும் புள்ளிகளை இணைத்து வரைபடத்தைப் பூர்த்தி செய்க.



### C நகர்த்தும் அளவை முறை

- இது முடிய நகர்த்தும் அளவை முறை (Closed traverse) திறந்த நகர்த்தும் அளவை முறை (Open traverse) என இரண்டு வகைப்படும். திறந்த நகர்த்தும் அளவை முறையில் ஆரம்பித்த தளபீட அளவைப் புள்ளிக்கு மீண்டும் வருவதன் மூலம் நில அளவை பூர்த்தி செய்யப்படுவதனால் அளவீடுகளில் யாதேனும் குறைபாடுகள் இருப்பின் கண்டறியக்கூடியதாக உள்ளது.
- உருவில் காட்டப்பட்டவாறு முதலில் தளபீட நிலையங்களை (Plane table station) ஆப்புகள் இறுக்கப்பட்டு நிலத்தில் அடையாளப்படுத்துக. காணியின் எல்லைகளின் வழியே அல்லது அதற்கு உட்பக்கமாக, அல்லது வெளிப்பக்கமாக இப்புள்ளிகள் அமைந்திருக்கலாம். ஒவ்வொரு தளபீட நிலையத்திலிருந்தும் அதற்கு அடுத்த தளபீட நிலையம் தென்படக் கூடியதாக புள்ளிகள் தெரிவுசெய்யப்பட வேண்டும்.
- இவ்வாறு நிறுவப்பட்ட நிலையங்களை A, B, C, D..... எனப் பெயரிடுக.



- முதலில் தளபீடத்தை புள்ளி A யில் பொருத்தி மட்டப்படுத்திக் கொள்க.
- திசைகாட்டியின் விளிம்பை வரைதந்தாளின் விளிம்புடன் சமாந்தரமாக அமையுமாறு வைத்து மேசையை வடக்குத் திசையில் அமையக்கூடியவாறு திருப்பி வடக்குத் திசையைக் குறித்துக் கொள்க.

- கவைத் தூக்குக்குண்டினைப் பயன்படுத்தி வரைதந்தாளில் நிலையம் A யிற்கு உரிய புள்ளியை குறித்து a எனப் பெயரிடுக.
- புள்ளி a யில் குண்டுசியைப் பொருத்தி வட்டச் சுற்றாரையத்தின் விளிம்பு அதனுடன் மட்டுமட்டாகத் தொடுகையுறும் வகையில் வட்டச் சுற்றாரையத்தை வைத்து நிலையம் B, நிலையம் E ஆகியவற்றை அவதானித்து கோடுகளை வரைந்துகொள்க. பின்னர் AB, AE ஆகிய தூரங்களை அளந்து வரையப்பட்ட கோட்டின்மீது அளவிடைக்கமைய அப்புள்ளிகளை வரைதற் தாளில் b, e எனக் குறித்துக் கொள்க.
- தளபீடத்தை நிலையம் B யிற்கு இடம்மாற்றி புள்ளிகள் B, b ஆகியன ஒரே நிலைக்குத்துக் கோட்டில் அமையுமாறு தளபீடத்தை செப்பஞ்செய்க. பின்னர் தளபீடத்தைச் மட்டப்படுத்துக. பிற்காட்சி முறையில் திசைகோளைப் பெறுக. புள்ளி b யில் குண்டுசியைப் பொருத்தி C புள்ளியை நோக்கி வட்டச் சுற்றாரையத்தினூடாக அவதானித்து புள்ளிகள் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும்போது வட்டச் சுற்றாரையத்தின் விளிம்பின் வழியே கோட்டினை வரைக.
- தளபீடத்தை புள்ளி C யிற்கு கொண்டுசென்று மேற்குறிப்பிட்டவாறு செப்பஞ்செய்க. c, d கோட்டினை வரைக. இவ்வாறு ஏனைய நிலையங்களுக்கும் கருவியை இடம்மாற்றி கோடுகளை வரைந்து வரைபைப் பூரணப்படுத்துக.

#### விசேட குறிப்புகள் :

- தளபீடத்தை முக்காலியின்மீது சரியாக நிலைப்படுத்தல், சரியாக மையப்படுத்தல், மட்டப்படுத்தல் ஆகியன செம்மையாக மேற்கொள்ளப்படுவது அவசியமாகும்.

## செயல்முறை 10

சங்கிலி நிலஅளவைமுறை மூலம் பாடசாலைக் காணியின் பகுதியொன்றின் வரைபடத்தை வரைதல்.

**தேர்ச்சிமட்டம் 4.3 :** சங்கிலி அளவை முறையை செய்துபார்ப்பார்.

**பாடவேளைகள் : 08**

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- தரப்பட்ட களத்தின் பருமட்டான வரைபடத்தை வரைதல்.
- பருமட்டான வரைபடத்தின்மீது பிரதான சங்கிலிக்கோடு, ஏனைய சங்கிலிக் கோடுகள், நிலையங்கள், உப நிலையங்கள், செவ்வையார்த்தற் கோடு (Check line) ஆகியவற்றைக் குறித்துக்கொள்ளல்.
- பிரதான சங்கிலிக்கோட்டின் திசையை திசைகாட்டியினூடாக குறித்துக் கொள்ளும் ஆற்றல்
- பார்வை மூலைமட்டத்தின்மூலம் குத்தளவுகளைப் பெறல்.
- சங்கிலிக்கோட்டின் வழியே தூரம், குத்தளவு ஆகியவற்றை அளவிடல்.
- களப்புத்தகத்திலுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி திசைகோளுக்கமைய பிரதான சங்கிலிக்கோட்டை வரைதல்
- முக்கோணங்களை வரைதல், அவை செம்மையானவையாவெனப் பரீட்சித்தல். ஒவ்வொரு சங்கிலிக் கோட்டினதும் விபரங்களுக்கு அமைய வரைபடத்தை வரைதல்.
- வரைபடத்தின் அளவிடையை வாசித்தல்
- வரைபடத்தில் திசையைக் குறித்தல்

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- அளவுநாடா - 02 (சங்கிலியின் வழியே தூரங்களை அளப்பதற்கு ஒன்றும் குத்தளவுகளை எடுப்பதற்கு ஒன்றும்)
- அரியத் திசைகாட்டி
- வரைபாட்டுக் கோல்கள்
- பார்வை மூலைமட்டம்
- ஆப்புகள்
- தட்டுப்பொல்லு

**முறை :**

- வரைபடத்தை வரையவுள்ள காணியினைச் சுற்றிப்பார்த்து அதன் பருமட்டான வரிப்படத்தைக் களப்புத்தகத்தில் குறித்துக்கொள்க.
- இந்த பருமட்டான வரிப்படத்தில் காணியிலுள்ள கட்டடங்கள், பாதைகள், எல்லைகள், படலை ஆகியவற்றைக் குறித்துக்கொள்க.
- இந்த பருமட்டான வரைபடத்தில் பிரதான சங்கிலிக்கோடு, முக்கோண நிலையங்கள், உப நிலையங்கள் ஆகியவற்றை வரைந்து கொள்க.
- காணியின் மத்தியில் தடைகளைத் தவிர்த்து பிரதான சங்கிலிக்கோட்டைக் குறித்துக் கொள்க.
- முக்கோணிகளைத் தயாரிக்கும்போது குறைவான எண்ணிக்கை கொண்ட முக்கோணிகளால் காணியைப் பிரிக்கக்கூடிய வகையில் நிலையங்களைத் (stations) தெரிவுசெய்க. உப நிலையங்கள், செவ்வை பார்த்தற் கோடு (check line) ஆகியவற்றை வரைந்துகொள்க.
- நிலையங்கள் மற்றும் உபநிலையங்களைப் பெயரிட்டு அவற்றை விவரிக்குக. ஒரு நிலையத்திலிருந்து மூன்று நிலையான அம்சங்களுக்கான (Features) தூரத்தை அளந்து களப்புத்தகத்தில் குறித்துக்கொள்க.

- பிரதான சங்கிலிக்கோட்டில் ஆரம்பித்து அனைத்துச் சங்கிலிக்கோடுகளின் விவரங்களை களப்புத்தகத்தில் குறித்துக்கொள்க. வரைபாட்டுக்கோல்களின் மூலமாக தரையில் சங்கிலிக் கோடுகளை நிறுவுக. பிரதான சங்கிலிக்கோட்டின் திசைகோளை (Bearing) திசைகாட்டியின் உதவியுடன் கண்டறிக.
- ஒவ்வொரு சங்கிலிக்கோட்டுக்குமுரிய விவரங்களை உட்படுத்துவதற்காக களப்புத்தகத்தின் உட்பாகத்தை ஒதுக்கிக்கொள்க.
- சங்கிலிக்கோட்டின் வழியே தூரங்களை அளவிட ஒரு அளவு நாடாவையும் குத்தளவுகளைப் பெறுவதற்கு மற்றொரு அளவு நாடாவையும் பயன்படுத்துக.
- சங்கிலிக்கோட்டின்மீது குத்தளவுப் புள்ளியைப் பெறுவதற்கு பார்வை மூலைமட்டத்தைப் பயன்படுத்துக.
- வரைதலை மேற்கொள்ளும்போது செய்யவேண்டியன.
  - பொருத்தமான அளவிடையைத் தெரிவுசெய்தல்.
  - முதலாம் பிரதான சங்கிலிக்கோட்டை அதன் திசைகோளுடன் எழுதிக்கொள்ளல்.
  - பின்னர் முக்கோணிகளை வரைந்து கொள்ளல்.
  - செவ்வைபார்த்தற் கோட்டை (Check line) வரைந்து களத்தில் பெறப்பட்ட அளவீடுகளுடன் ஒப்பிடல்.
- ஒவ்வொரு சங்கிலிக்கோட்டின் விவரங்களுக்கமைய குத்தளவுக் கோடுகளை வரைந்து கொள்க.
- படியெடுக்கம் தாளைப் (Tracing paper) பெற்று காணியின் விவரங்களை மட்டும் பிரதி செய்து கொள்க. சங்கிலிக்கோடு, முக்கோணக் குத்தளவுக் கோடுகள் ஆகியவற்றை வரைய வேண்டியதில்லை. திசைகோளைக் குறித்துக்கொள்க. வரைபடத்தின் அளவிடை போன்றவற்றைக் குறித்து வரைபடத்தைப் பூர்த்திசெய்க.

#### விசேட குறிப்புகள் :

- வரைதலை வரையும்போது களப்புத்தகத்தைப் பயன்படுத்த மாணவரை வழிப்படுத்துக.

## செயல்முறை 11

## பதிவைத்தல்முலம் நாற்றுக்களைப் பெறல்

**தேர்ச்சிமட்டம் 5.2 :** பதியமுறை இனப்பெருக்கத்தைப் பிரயோகித்து தாவர இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடுவார்.

**பாடவேளைகள் : 02**

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- பதிவைத்தல் செயற்பாட்டுப் படிமுறையை ஒழுங்காக மேற்கொள்ளல்.
- பல்வேறு பதிவைத்தல் படிமுறைகளைச் செய்துபார்த்தல்.
- பதிவைத்தல் மேற்கொள்ளத் தேவையான உபகரணங்கள், பொருட்களைத் தெரிவுசெய்தல்.
- தாவரத்துக்குப் பொருத்தமான பதிவைத்தல் முறையைச் சரியாகத் தெரிவு செய்தல்.
- பதிவைத்தலை மேற்கொள்ளும் திறனை விருத்திசெய்தல்
- பதிவைத்தல்முலம் நாற்றுக்களை உற்பத்திசெய்து சாடியிலேற்றுதல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

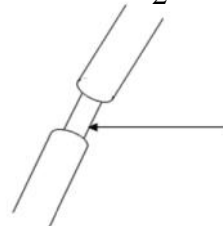
- பொலித்தீன் (5cm விட்டம், 300 Gauge)
- கத்தரிக்கோல்
- அரித்தெடுக்கப்பட்ட மேல்மண், கூட்டெரு, தும்புச்சோறு / தும்புத்தூள்
- நீர்
- மெல்லிய கம்பி / முறுக்கு நூல்
- சிறிய கத்தி அல்லது ஒட்டுக்கத்தி
- செக்கற்றியர்

**முறை :**

**a காற்றிற் பதிவைத்தல்.**

காற்றிற் பதிவைத்தலுக்குப் பொருத்தமான கிளையைத் தெரிவுசெய்க.

- தாவர வகைக்கேற்ப பொருத்தமான பதிவைத்தல் முறையைத் தெரிவுசெய்க
- காற்றிற் பதிவைத்தல் படிமுறைகள் பின்வருமாறு மேற்கொள்க.
- தெரிவுசெய்த தாவரக்கிளையில்  $2\frac{1}{2}$  cm அகலத்துக்குப் பட்டையை வளைய (மோதிர) வடிவில் அகற்று.



வளையவடிவில் பட்டைஅகற்றப்பட்ட இடம்

- பட்டை வளைய வடிவில் அகற்றப்பட்ட இடத்தில் ஈரமாக்கப்பட்ட மேல் மண், தும்புச்சோறு, கூட்டெரு ஆகியவற்றைக் கலந்து வைத்து பொலித்தீன் உறையினால் சுற்றி நூலினால் கட்டுக. (ஊடகக் கலவைக்குப் பதிலாக ஈரமாக்கப்பட்ட தும்புச்சோற்றையும் பயன்படுத்தலாம்)



வளர்ப்பு ஊடகம்

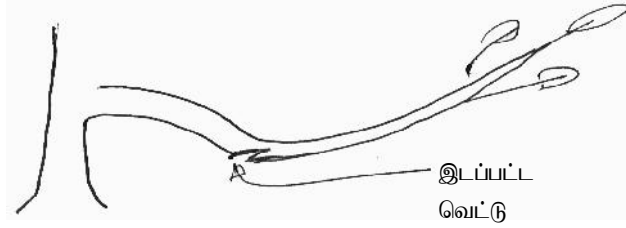
பொலித்தீன் உறை

- பதிவைத்தல் மேற்கொண்ட பின் வேர் விடுவதற்கு 6 வாரங்கள் வரை வைத்து பின் தாய்த்தாவரத்திலிருந்து வெட்டி வேறாக்கிக்கொள்க

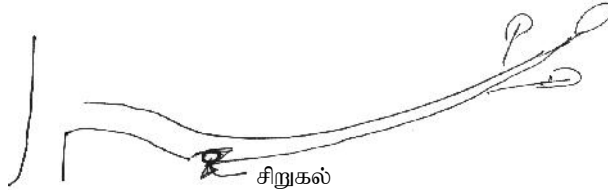
### b. தரைப்பதிவைத்தல்

கீழ்வரும் படமுறைகளை மேற்கொள்க.

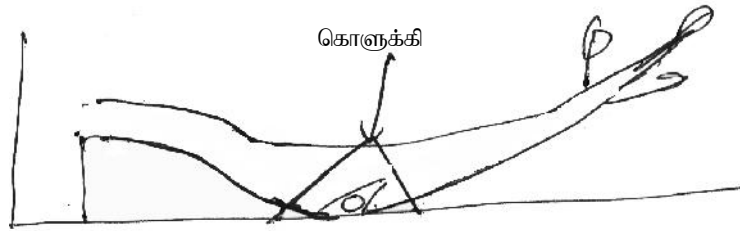
- நிலமட்டத்துக்கு வளைக்கக்கூடிய கிளையொன்றைத் தெரிவுசெய்க.
- கிளையைத் தரையில் படுமாறு வளைத்து நிலத்துடன் தொடுகையறக்கூடிய இடத்தைத் தெரிவுசெய்து அவ்விடத்தை கீழே காட்டப்பட்டவாறு சரியாக 1/4 பாகத்தை எஞ்சவிட்டு வெட்டுக.



- வெட்டப்பட்ட இடத்தில் சிறுகல்லொன்றைப் புகுத்தவும்.

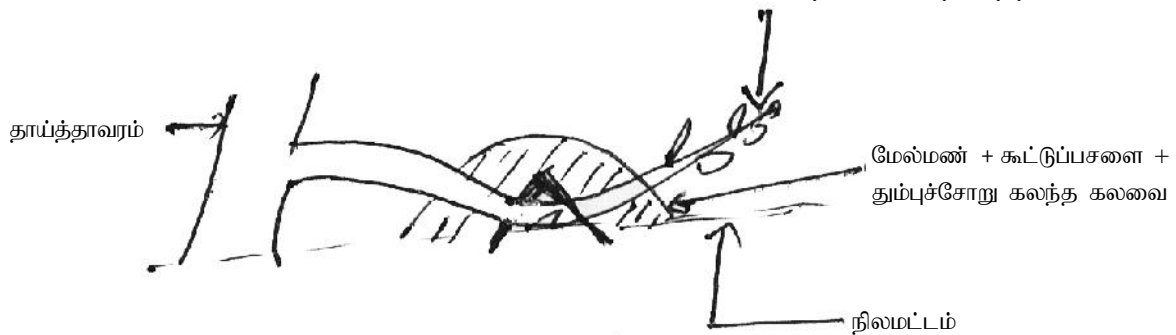


- கிளையைத் தரையில் படுமாறு வளைத்து கொளுக்கியினால் கிளை மேலே உயராத வகையில் நிலத்தில் இறுக்குதல்.



- மேல்மண், கூட்டுப்பசளை, தும்புச்சோறு ஆகியன கொண்ட கலவையை வெட்டிட்ட இடத்தில் இட்டு மூடிவிடுக.

தரையில் தாழ்த்தப்பட்ட கிளை



- வேர் விடுதலுக்காக 6 வாரங்கள் வரை விடுக.
- பதிவைத்தல்மூலம் வேர்கொள்ளச்செய்யப்பட்ட நாற்றைத் தாய்த்தாவரத்திலிருந்து பிரித்தெடுத்து பொலித்தீன் உறையில் அல்லது சாடியில் நாட்டி நிழலான இடத்தில் வைக்கவும்.



**விசேட குறிப்புகள் :**

- பதிவைத்தலின்போது வெட்டுதலை மேற்கொள்ள கூரிய கத்தியைப் பயன்படுத்தவும்.
- கத்தியை மிகச் சுத்தமாக வைத்திருக்க வேண்டும்.
- கிளையின் பச்சைநிறம் குறைவடைந்து கபிலநிறமாக மாறத்தொடங்கியுள்ள பகுதியே பதிவைத்தலுக்கு மிகப் பொருந்தமானதாகும்.
- தாவரவகைக்கு ஏற்ப பொருத்தமான பதிவைத்தல் முறையைத் தெரிவுசெய்ய வேண்டும்.
- காற்றிற் பதிவைத்தல் - மாதுளை, கொய்யா, சீமையிலுப்பை (சப்பதில்லா), ஐம்பு, காமரங்காய் (Star fruit).
- தரைப்பதிவைத்தல் - ரோசா, செவ்வரத்தை, கொடி எலுமிச்சை (லெமன்), மல்லிகை
- தாய்த்தாவரத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட நாற்றுக்களை, பொலித்தீன் சாடியில் நாட்டி ஓரளவு நிழலுள்ள இடத்தில் வைக்கவும்.
- 4 - 6 வாரங்களின் பின் நாற்றைக் களத்தில் நாட்டவும்.
- நீர்ப்பற்றாக்குறை ஏற்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக மூடுபடையாகத் தும்புச்சோறு /தும்புத்தூள் பயன்படுத்தப்படலாம்.

## செயல்முறை 12

பதியமுறை இனப்பெருக்கப் பாகங்களை (தண்டுத் துண்டங்கள் இலைப்பாகங்கள், வேர்த்துண்டங்கள், நிலக்கீழ்த் தண்டுகள்) நாட்டுவதற்குத் தயார்செய்தல்

**தேர்ச்சிமட்டம் 5.2 :** இலிங்கமில் இனப்பெருக்க முறைகளைப் பயன்படுத்தி தாவர இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடுவார்.

**பாடவேளைகள் : 02**

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- நடுவதற்குப் பொருத்தமான இனப்பெருக்கப் பதிய அமைப்புகளைத் தெரிவு செய்தல்.
- இயற்கையான இனப்பெருக்கப் பதியப்பாகங்கள் மூலம் நாற்றுக்களை உற்பத்தி செய்தல்.
- இனப்பெருக்கத்திற்குப் பொருத்தமான இயற்கைப் பதியப் பகுதிகளைத் தெரிவு செய்தல்.
- தாவரப் பதியப் பகுதிகளைப் பயன்படுத்தி நாற்றுக்களை உற்பத்தி செய்தல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

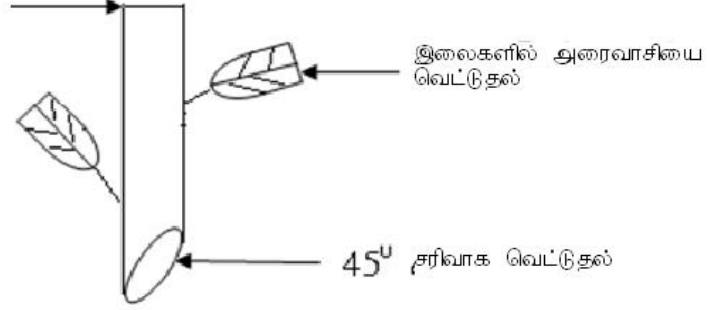
- இஞ்சி, மஞ்சள், சேப்பங்கிழங்கு, வெங்காயம், உருளைக்கிழங்கு போன்ற நிலக்கீழ்த் தண்டுகள்
- சதைக்கரைச்சான் இலைகள்
- வல்லாரை அல்லது ஸ்ரோபரி ஓடிகள் / நாற்றுக்கள்
- வில்வம், தேக்கு, கறிவேப்பிலை போன்ற தாவரங்களின் வேர்ப்பகுதிகள்
- குமிழ்கள்
- உறிஞ்சி வகைகள்
- நாற்றுக்களை நடுவதற்குப் பொருத்தமான சாடிகள் அல்லது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

**முறை :**

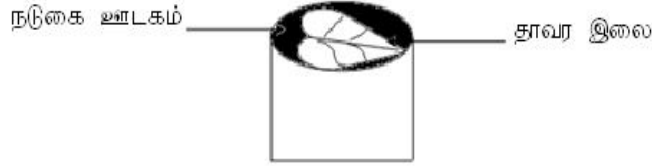
- நிலக்கீழ் தண்டுகளைக் கொண்ட வெவ்வேறு தாவரங்களைச் சேகரித்துக்கொள்க.
  - உதாரணம்
    - வேர்த்தண்டுக்கிழங்கு - மஞ்சள், இஞ்சி
    - தண்டுக்கிழங்கு - சேம்பு
    - குமிழ் - சின்னவெங்காயம்
    - தண்டுமுகிழ் - உருளைக்கிழங்கு
- அந்த நிலக்கீழ்த் தண்டுகளுள் நடுகைக்குப் பொருத்தமான பகுதிகளைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
  - உதாரணம் : 2 - 3 அரும்புகள் உள்ள அமைப்புகளைத் தெரிவு செய்தல்.
- அந்நிலக்கீழ்த் தண்டுகளை நடுகைக்குப் பொருத்தமானவாறு தயார்ப்படுத்திக்கொள்க.
- அந்த இனப்பெருக்க பதிய பாகங்களை வகைப்படுத்தி உதாரணங் காட்டுக.
  - தண்டுத் துண்டங்கள் மற்றும் ஏனைய கட்டமைப்புகள் மூலமான இனப்பெருக்கத்துக்குப் பொருத்தமான தாவரங்களை தெரிவுசெய்து வேறுபடுத்திக்கொள்க.
    - உதாரணம்
      - இலை - பெகோனியாஸ், சதைக்கரைச்சான், நீலோற்பலம்
      - ஓடிகள் - வல்லாரை, ஸ்ரோபரி
      - வேர் - கறிவேப்பிலை, வில்வம், தேக்கு
      - குமிழம் - இராசவள்ளி, மோதகவள்ளி,
      - தண்டுத்துண்டம் - ரோசா, செவ்வரத்தை, குரோட்டன்
      - உறிஞ்சிகள் - அன்னாசி, வாழை

- நடுவதற்கான தண்டுத்துண்டங்களைத் தயார்செய்வதற்காகப் பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்றுக.
- நடுவதற்குப் பொருத்தமான கிளைத்துண்டினைக் கிளையிலிருந்து வெட்டி வேறாக்கி கொள்க.
- உச்ச அளவாக 3 - 4 கணுவிடைகள் உள்ள துண்டங்களைத் தெரிவுசெய்துகொள்க.
- அக் கிளைத்துண்டங்களைப் படத்திலுள்ளது போன்று தயாரித்துக்கொள்க.

குறுக்காக வெட்டுதல்



- இவ்வாறு வெட்டப்பட்ட தண்டுத்துண்டங்களை மேல்மண், கூட்டெரு ஆகியன கொண்ட கலவையினால் நிரப்பப்பட்ட பொலித்தீன் உறையில் நாட்டி ஓரளவு நிழலான இடத்தில் அல்லது இனப்பெருக்க இல்லத்தினுள் வைக்கவும்.
- தாவர நடுகைக்கு தாவர இலைத்துண்டங்களை தயாரிப்பதைப் பின்வருமாறு செய்க.
- தாவர இலைகளின் பிரதான நரம்புகளில் வெட்டிட்டு ஊடகக் கலவையின் மீது தொடுகையுமாறு வைத்து ஈர்க்கு கம்பித்துண்டை ஊன்றுக.
- இவற்றை சூரிய இனப்பெருக்கியினுள் வைப்பதனூடாக வேர்விடலை துரிதப்படுத்தலாம்.



- நடுகைக்கான வேர்த்துண்டங்களைத் தயாரிப்பதைப் பின்வருமாறு செய்க.
- நடுகைக்கான 15 cm நீளமான வேர்த்துண்டங்களைப் பயன்படுத்துக.
- மேற்கூறியவாறு தயாரித்தால் பதியப்பகுதிகளை வேர்த்துண்டங்களை நடுகை ஊடகம் நிரப்பப்பட்ட சாடிகளின் அல்லது பாத்தியில் நாட்டி ஓரளவு நிழலான இடத்தில் வைத்து அவற்றிலிருந்து நாற்றுக்கள் உருவாவதனை அவதானிக்கவும்.
- உற்பத்தி செய்யப்பட்ட நாற்றுக்களை விற்பனைக்காகப் பொருத்தமான சாடியில் ஏற்றவும் அல்லது களத்தில் நாட்டவும்

### விசேட அம்சங்கள் :

- தண்டுத்துண்டங்களின்மூலம் தாவர இனப்பெருக்கம் நடைபெறும் போது தெரிவுசெய்யப்படும் தாவரப்பகுதி, தாவர இனத்திற்கேற்ப வேறுபடும்.

உதாரணம் : போகன்வில்லா - வைரத்தண்மையான கிளைத்துண்டங்கள்  
ரோசா - இடைத் வைரத்துண்டங்கள்  
மிளகு - இளம் தண்டுத்துண்டங்கள்

- துண்டங்களை வெட்டுவதற்காகப் பயன்படுத்தும் கத்தியையும் வெட்டுமுகப்புக்களையும் சுத்தமாக வைத்திருக்குக.
- துண்டங்களில் வேர்கள் தோன்றுவதைத் துரிப்படுத்துவதற்காக தாவர ஓமோன் தடவுதல், இனப்பெருக்க அமைப்பினுள் வைத்தல் போன்ற வழிமுறைகளைக் கையாளுக.

## செயல்முறை 13

## ஒட்டுமுறைமூலம் நாற்றுக்கள் பெறல்

**தேர்ச்சிமட்டம் 5.2 :** இலிக்கமில் இனப்பெருக்க முறையைப் பயன்படுத்தி தாவர இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடுவார்.

**பாடவேளைகள் :** 04

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- ஒட்டுதலுக்குப் பொருத்தமான ஒட்டுக்கட்டையையும் ஒட்டுமுளையையும் சரியாகத் தெரிவுசெய்தல்.
- ஒட்டு வேலைத்திறன்களை வளர்த்துக்கொள்ளல்.
- பல்வேறு அரும்பொட்டு முறைகளைச் செய்துபார்த்தல்.
- பல்வேறு கிளையொட்டு முறைகளைச் செய்துபார்த்தல்.
- அரும்பொட்டு, கிளையொட்டு மூலம் நாற்றுக்களை உற்பத்தி செய்து விற்பனைக்குத் தயார்ப்படுத்தல்.

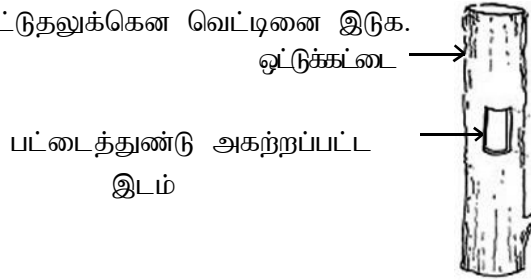
**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- ஒட்டுக்கத்தி
- செக்கற்றியர்
- பொலித்தீன் நாடா
- சிறிய பொலித்தீன் பை
- கத்தரிக்கோல்

**முறை :**

**a.** அரும்பொட்டு முறைகள்.

- அரும்பொட்டுதலுக்கென பொருத்தமான ஒட்டுக்கட்டையைத் தெரிவுசெய்க (பென்சில் பருமனுடைய நோயற்ற ஒட்டுக்கட்டையைத் தெரிவுசெய்க).
- அரும்பைப் பெற்றுக்கொள்ளப் பொருத்தமான தாய்த்தாவரத்தைத் தெரிவுசெய்க. (முன்னைய ஆண்டில் விளைச்சல் பெறப்பட்ட, நோயற்ற, ஒட்டுக்கட்டையின் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாய்த்தாவரத்திலிருந்து ஒட்டுமுளையைப் பெற்றுக்கொள்ள கிளையொன்றைத் தெரிக.)
- **துண்டொட்டு மேற்கொள்ளும் படிமுறை பின்வருமாறு**
- தெரிவுசெய்யப்பட்ட ஒட்டுக்கட்டையில் நிலமட்டத்திலிருந்து 15 cm - 20 cm உயரத்தில் ஒட்டுதலுக்கென வெட்டினை இடுக.



- 8 mm X 16 mm அளவான வெட்டிட்டு பட்டையை அகற்றுக்க.
- ஒட்டுக்கட்டையில் அகற்றப்பட்ட பட்டையின் அளவிற்கு சமனான அளவுடைய, அரும்புடன் கூடிய பட்டைத்துண்டை ஒட்டுமுளையாகப் பெற்றுக்கொள்ளல்



ஒட்டுமுளை

- ஒட்டுக்கட்டையும் ஒட்டுமுளையும் பொருந்தும் படியாக ஒட்டு நாடாவினால் (பொலித்தீன் கீலம்) கீழிருந்து மேலாகச் சுற்றிக் கட்டவும்

- ஒட்டுதல் மேற்கொண்ட 2 வாரங்களின் பின்பு ஒட்டுநாடாவை அவிழ்க்கவும்.
- ஒட்டுமுளை உயிர்ப்புடையதாக உள்ளதாவெனச் சோதித்து, ஒட்டுமுளை உயிர்ப்புடையதாயின் அரும்பு தெரியுமாறு மீண்டும் ஒட்டுநாடாவினால் சுற்றிக்கட்டவும்.
- அரும்பு வளரும்போது ஒட்டுக்கட்டையின் மேற்பாகத்தை முறையாக வெட்டியகற்றல்.
- T ஒட்டு, H ஒட்டு ஆகியவற்றை மேற்கூறப்பட்டவாறு மேற்கொள்க.

### b. கிளையொட்டுமுறைகள்

- ஆப்பொட்டு முறையை கீழ்வரும் படமுறைகளினூடாகச் செய்துபார்க்க.
- தெரிவுசெய்யப்பட்ட ஒட்டுக்கட்டையின் மேற்பாகத்தை 20 cm உயரத்தில் குறுக்காக வெட்டிக்கொள்க.
- ஒட்டுக்கத்தியினால் ஒட்டுக்கட்டையின் தண்டை 5 cm ஆழத்தில் சரியாக நடுவில் பிளக்கவும்.



ஒட்டுக்கட்டையைப் பிளத்தல்

- தாய்த்தாவரத்திலிருந்து வெட்டியெடுக்கப்பட்ட கிளையிலிருந்து ஒட்டுமுளையை வேறாக்கிக் கொள்க
- ஒட்டுக்கிளையின் கீழ்அந்தம் ஆப்புவடிவில் ஊமையுமாறு இருபக்கங்களையும் வெட்டிக் கொள்க  
ஒட்டுமுளையை வெட்டிக் கொள்ளல்



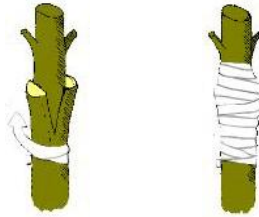
- ஒட்டுக்கட்டையின் வெட்டினுள் ஒட்டுமுளையைச் செலுத்துக.

ஒட்டுமுளை

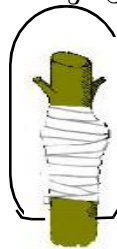
ஒட்டுக்கட்டை



- ஒட்டுநாடாவினால் கீழிருந்து மேல்நோக்கிச் சுற்றுக.



- சிறிய பொலித்தீன் உறையினால் ஒட்டுமுளையை மூடிக்கட்டுக. (ஒட்டுமுளை உலர்வதைத் தடுப்பதற்காக)



- ஒட்டுமுளை வளர்த்தொடங்கிய பின்னர் பொலித்தீன் உறையை அகற்றுக.

**விசேட அம்சங்கள் :**

- ஒட்டுதலை மேற்கொள்ள சுத்தமானதும் நன்கு கூர்மையானதுமான கத்தியைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- ஒட்டுதல் மேற்கொள்ளப்பட முன் ஒட்டுக்கத்தியை அறுவைச் சிகிச்சை மதுசாரத்தில் நனைத்து பஞ்சுத் துண்டொன்றினால் துடைத்துக் கொள்ளவும்.
- ஒட்டுதல் மேற்கொள்ளப்பட்ட செடியை ஓரளவு நிழலான இடத்தில் வைக்கவேண்டும்.
- ஒட்டுதல் வெற்றியளித்து நாற்று சிறப்பாக வளர்ச்சியடைந்த பின்னர் களத்தில் நாட்டலாம்.

## செயல்முறை 14

### நுண்ணின்பெருக்க நுட்பமுறைகளைக் கையாண்டுபார்த்தல்.

**தேர்ச்சிமட்டம் 5.3 :** இழையவளர்ப்புத் தொழினுட்பம் மூலமான நுண்ணின்பெருக்கத்தைக் கையாண்டு பார்ப்பர்.

**பாடவேளைகள் :** 03

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- நுண்ணின்பெருக்கத்துக்குரிய பாகங்களைப் பெறுவதற்குப் பொருத்தமான தாய்த்தாவரங்களைத் தெரிவுசெய்தல்.
- தாவரப் பாகங்களைப் பெறுதலும் தொற்று நீக்கலும்.
- உயர் செறிவுக் கரைசல்களைத் தயாரித்துக்கொள்ளல்.
- இரசாயனப் பதார்த்தங்களையும் உபகரணங்களையும் பயன்படுத்திப் போசணை ஊடகம் தயாரித்தல்.
- நுண்ணின்பெருக்கத்துக்காக பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களைச் சரியாகப் பயன்படுத்தல்.
- ஊடகத்தினுள் தாவரப் பாகத்தை இடுதல்.
- உபவளர்ப்பை மேற்கொள்ளல்.
- நாற்றுக்களை வன்மைப்படுத்தல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- தாய்த்தாவரம் / தாவரப் பாகங்கள்
- நீர்
- கழுவு பதார்த்தங்கள்
- முகவைகள்
- ஊடகத்தைத் தயாரிக்கத் தேவையான இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் (அங்குரப்பாகங்களுக்காகவும் வேர்கொள்ளச் செய்வதற்காகவும்)
- இலத்திரனியல் தராசு (Analytical balance)
- காய்ச்சிவடித்த நீர்
- pH மானி
- ஊடகத்தை வெப்பமாக்குவதற்கான அடுப்பு
- வளர்ப்புச் சாடியுகளும் அவற்றை மூடுவதற்கான மூடிகளும்
- அழுக்கவடுகலன் அல்லது அழுக்கவடுப்பு (Autoclave அல்லது Pressure cooker)
- அடர் பாய்ச்சல் சிற்றலுமாரி (Laminar Flow Cabinet)
- கத்தி, சவாணம் ஆகியவற்றைக் கிருமியளிக்கத் தேவையான உலர் மணிக் கிருமியழிப்பு உபகரணம் (Steri bead sterilizer) அல்லது மதுசார விளக்கு
- கத்தி, சாவணம் (Scalpel handle, scalpel Blade forceps)
- வளர்ப்புப் பதார்த்தங்களை வைப்பதற்கான இறாக்கை
- MS ஊடகம் தயாரிப்பதற்காக இரசாயனக் கட்டமைப்பு அட்டவணை

**முறை :**

- வளர்ப்பு ஊடகத்தைத் தயார்செய்தல்.
  - இதற்கென ஏற்கனவே தயார்செய்யப்பட்ட ஊடகத்தூள் அல்லது இரசாயனப் பதார்த்தங்களை வெவ்வேறாகக் கொள்வனவு செய்க.
  - இரசாயனப் பதார்த்தங்களை முதலில் அதிக செறிவுகொண்டதாகத் தயாரித்துக் கொள்க.
  - செறிவான கரைசல்களிலிருந்து உரிய அளவுகளைப் பெற்று அவற்றைக் கலந்து சீனி, தாவர வளர்ச்சிச் சீராக்கிகள் / தாவர ஓமோன்களை இட்டு காய்ச்சிவடித்த நீர் சேர்த்து கனவளவைத் சரிசெய்து கொள்க.

- ஊடகத்தின் pH பெறுமானத்தை தேவைக்கேற்றளவில் சரிசெய்து கொள்க. இதற்கென தேவைக்கேற்ப HCl / NaOH இனைப் பயன்படுத்துக.
  - திண்ம ஊடகத்தைத் தயாரிப்பதெனின் திண்மமாக்கிப் பதார்த்தங்களை (உதாரணம்: Agar, Phytigel) இட்டு நன்கு வெப்பமாக்கிக் கொள்க. (தெளிவான கரைசல் கிடைக்கும் வரை)
  - திண்மமாக்கிப் பதார்த்தம் நன்கு கரைந்த பின்னர் வளர்ப்பு ஊடகத்தை வளர்ப்புச் சாடிகளில் இடுக.
  - வளர்ப்பு ஊடகத்தை, பஞ்சு அடைப்பானினால் அல்லது அலுமினியம் இதழினால் மூடி அமுக்கவடுப்பில் கிருமியழித்துக் கொள்க.  
அமுக்கம் - 1.2 kg/cm<sup>3</sup>  
நேரம் - 20 நிமிடம்  
வெப்பநிலை - 121°C
  - தயாரிக்கப்பட்ட ஊடகத்தை 7 நாட்கள் களஞ்சியப்படுத்தி வைத்து வளர்ப்பினை மேற்கொள்ளப் பயன்படுத்துக.
- **தாய்த்தாவரத்தைத் தெரிவுசெய்தலும் பராமரித்தலும்**
    - பிரதேசத்துக்குரிய இயல்புகளைக் கொண்ட ஆரோக்கியமான, பூச்சித்தாக்கமோ, வைரசுத் தொற்றோ அற்ற தாய்த்தாவரத்தைத் தெரிவுசெய்க.
    - தாய்த்தாவரத்தை வலையாலான இல்லத்தினுள் பராமரிப்பது மிகச் சிறந்ததாகும்.
  - **Ex - plant தயார்செய்தல் (Explant Preparation)**
    - Ex - plant இனைப் பெறப் பயன்படுத்தப்படும் தாய்த்தாவரத்தின் பாகத்தை எடுத்து தேவையற்ற பாகங்களை நீக்கி ஆய்வுகூடத்தினுள் கொண்டு செல்க.
    - அந்தத் தாவரப் பாகத்தை ஓடும்நீர் மற்றும் திரவச் சவர்க்காரம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி நன்கு கழுவிக்கொள்க.
    - சுத்தஞ் செய்யப்பட்ட தாவரப்பாகத்தை மேலும் கிருமியழிப்பதற்காக சோடியம் ஒட்சிசுளோரைட்டு (NaOCl (Chloro - x)) மற்றும் அற்ககோல் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துக.
    - நன்கு கிருமியழிக்கப்பட்ட தாவரப் பாகத்தை அடர் பாய்ச்சல் சிற்றலுமாரியில் (Laminar flow cabinet ) வைத்து தேவையான அளவில் வெட்டிக்கொள்க.
    - ஏற்கனவே தயாரித்து கிருமியழிக்கப்பட்ட ஊடகத்தில் தயார்செய்யப்பட்ட Ex plant இனை இடுக.
    - இதனை மேற்கொள்ள கிருமியழிக்கப்பட்ட சாவணத்தைப் பயன்படுத்துக.
    - இந்த வளர்ப்புப் பாத்திரங்களில் வளர்ப்பைப் பெருக்குவதற்கென பெருக்கல் அறையில் (Growth room) உள்ள இறாக்கைகளில் அப்பாத்திங்களை வைக்கவும்.
    - நாற்றுக்களைப் பெருக்குவதற்கென அதிக விகிதத்தில் சைற்றோகைனின் கொண்ட ஊடகத்தைப் பயன்படுத்துக.
    - வெட்டுப்படை பெருக்கமடைந்து அரும்பு உருவாக ஆரம்பித்த பின்னர் வளர்ப்புச் சாடிகளை ஒளி கிடைக்கக் கூடியதாக பெருக்கல் அறையில் வைக்கவும்.
    - 30 நாட்களுக்கொரு தடவை உபவளர்ப்பை மேற்கொண்டு நாற்றுக்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்துக்கொள்க.
    - உபவளர்ப்புக்கென 2 - 3 நாற்றுக்கள் அடங்கிய பகுதிகளைப் பயன்படுத்துக.



- 7 - 8 உப வளர்ப்புகளின் பின்னர், நாற்றுக்களை ஒவ்வொன்றாக வேறாக்கி தனித்தனித் தாவரமாக வேர்விடச்செய்க.
- இதற்கென ஒட்சின் ஓமோன் (IBA IAA) கொண்ட ஊடகத்தைப் பயன்படுத்துக.
- வன்மைப்படுத்துவதற்காக நன்கு வேர்விட்ட நாற்றுக்களைப் பயன்படுத்துக.
- இதன்போது நாற்றுக்களை இளஞ்சூடான நீரில் கழுவி (Agar இனை அகற்றுவதற்கு) தொகுதிப் பங்கசு நாசினியில் 5 நிமிடங்கள் அமிழ்த்திவைக்க.
- கிருமியழிக்கப்பட்ட நடுகை ஊடகத்தில் நாற்றுக்களை நடுக.
- நாற்றுக்களைப் படிப்படியாக புறச்சூழலுக்குப் பழக்கப்படுத்துக.
- நாற்றுக்களை இனப்பெருக்க அமைப்பொன்றினுள் வைத்து படிப்படியாக புறச்சூழலுக்குப் பழக்குக.

### விசேட குறிப்புகள் :

- நுண்ணின்பெருக்கத்துக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் தாய்த்தாவரத்தை வைரசு நோயக்கான சோதனைக்கு (PCR / ELISA) உட்படுத்த வேண்டும். வைரசுநோய் அற்ற ஆரோக்கியமான நாற்றுக்களை நுண்ணின்பெருக்கத்துக்குப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- தாவரப்பாகத்தை ஊடகத்தில் இடும்போது ஊடகத்தில் வெடிப்புகள் ஏற்படுமாயின் அது தடிப்புக்கூடிய ஊடகமாகக் கருதப்படும். ஆகவே, ஊடகத்தைத் தயாரிக்கும்போது உரிய அளவு தடிப்பாக்கிகளை இட வேண்டும். ஊடகம் அதிகம் தடிப்பாகக் காணப்படின் போசணைப் பதார்த்தங்களை அகத்துறிஞ்சுவது கடினமாகும்.
- இலைப்பகுதியை ஊடகத்தில் இடும்போது இலையின் கீழ்ப்புறம் ஊடகத்தில் தொடுகையுமாறு இட வேண்டும்.
- ஊடகத்தைத் தயாரிக்கும்போது இரசாயனப் பதார்த்தங்களுக்குப் பதிலாக தாவரச் சாறுகளையும் பயன்படுத்தலாம்.  
உ-ம்: இளநீர், நன்கு அரைத்த வாழைக்காய்
- தாவர வளர்ச்சிச் சீராக்கிகள் / ஓமோன்கள் நீரில் கரைவதில்லையாதலால் அவற்றை iN NaOH கரைசலில் கரைத்துக் கொள்க.
- உபவளர்ப்புச் செய்யும் சந்தர்ப்பத்தில் வளர்ப்பில் காணப்படும் இறந்த தாவரப் பகுதிகளை நீக்குக.
- சாவணம், கத்தி ஆகியவற்றைக் கிருமியழிப்பதற்காக பன்சன் சுடரூடுப்பு / மதுசார விளக்கு பயன்படுத்துவதாயின் அவ்வுபகரணங்களை 70% மதுசாரக் கரைசலில் அமிழ்த்தி நேரடியாக சுவாலையில் பிடித்து வெப்பமாக்கிக் கொள்க.
- மதுசாரம் எளிதில் தீப்பற்றும் தன்மையுள்ள திரவமாதலால் கவனமாகச் செயற்படுக. அழுக்க அடுப்பைப் பயன்படுத்தாமலும் பாத்திரங்களைக் கிருமியழிக்கலாம்.
- அதற்காக வளர்ப்புப் பாத்திரங்களை 5% chlorox கரைசலில் நன்கு கழுவி 5% chlorox கரைசலில் கழுவிய தட்டொன்றில் வாய் கீழ்நோக்கி இருக்குமாறு ஏறத்தாழ 10 நிமிட நேரம் வைத்திருக்க.
- நன்கு வெப்பமேற்றிய ஊடகத்தை, அவ்வளர்ப்புப் பாத்திரங்களில் இடுக.
- மூடுவதற்காக செலோபேன் பயன்படுத்துவதாயின், அதன் உட்பக்கம் வளர்ப்புச் சாடியுடன் தொடுகையுமாறு வைத்து, பாத்திரத்தின் வாயை மூடுக.

## செயல்முறை 15

## கலந்திளக்கப்பட்ட (adulteration) உணவுகளை இனங்காணல்

**தேர்ச்சிமட்டம் 6.3 :** உணவுகளைக் கையாள்வது தொடர்பான சட்டதிட்டங்கள், ஒழுங்குவிதிகளை விசாரணை செய்வார்

**பாடவேளைகள் :** 03

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- கலந்திளக்கப்பட்ட மிளகாய்த்தூள், அரிசி மா, கோதுமை மா, குரக்கன் மா ஆகியவற்றை இனங்காணப் பயன்படுத்தப்படும் பௌதிக முறைகளைக் கையாண்டு பார்த்தல்.
- சுத்தமான மாதிரிகளின் (Samples) சிறப்பியல்புகளை இனங்காணல்
- ஒளி நுணுக்குக்காட்டியைச் சரியாக செப்பஞ்செய்தலும் பயன்படுத்துதலும்
- தரப்பட்ட மாதிரிகளுக்காக கண்ணாடி வழக்கியேற்றங்களைத் தயாரித்துக்கொள்ளல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- சுத்தமான அரிசி மா 10g
- சுத்தமான குரக்கன் மா 10g
- சுத்தமான கோதுமை மா 10g
- சுத்தமான மிளகாய்த்தூள் 10g
- 20 % அரிசிமா இட்டுக் கலந்திளக்கப்பட்ட குரக்கன் மா 10g
- 20 % கோதுமைமா இட்டுக் கலந்திளக்கப்பட்ட அரிசி மா 10g
- 20 % அரிசிமா இட்டுக் கலந்திளக்கப்பட்ட மிளகாய்த்தூள் 10g
- ஒளி நுணுக்குக்காட்டி
- வழக்கிகளும் மூடித்துண்டுகளும்
- முகவைகள்
- காய்ச்சிவடித்த நீர்
- பருத்திப் பஞ்சு
- கண்ணாடிக் கோல்
- பெத்திரிக் கிண்ணங்கள்
- நீர்
- இலத்திரனியல் தராசு
- சிறுதுடுப்பு (Spatula)

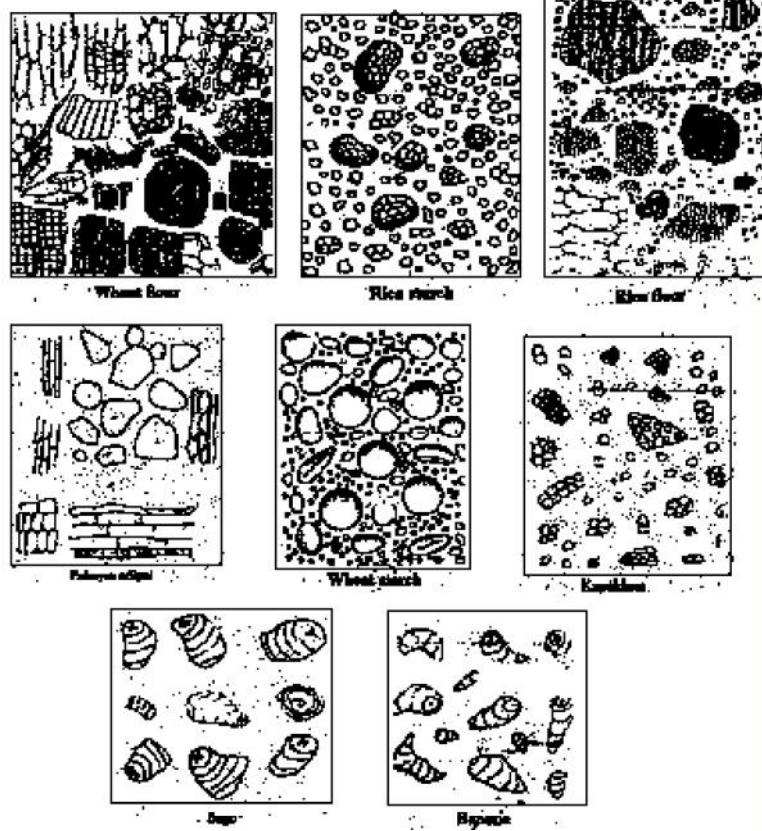
**முறை :**

**9a: ஒளி நுணுக்குக்காட்டி முறை**

**வழக்கியைத் தயாரித்தல்**

- சுத்தமான அரிசிமாவைத் தனியாக பெத்திரிக் கிண்ணத்தில் எடுக்க.
- இலத்திரனியல் தராசினைப் பயன்படுத்தி 5 mg சுத்தமான அரிசிமாவை நிறுத்துக்கொள்க.
- சுத்தமான வழக்கியைப் பெற்று அதன்மீது காய்ச்சிவடித்த நீர் ஒரு துளி இடுக.
- நிறுத்தெடுக்கப்பட்ட அரிசிமா மாதிரியை சிறுதுடுப்பு மூலம் காய்ச்சிவடித்த நீர்த்துளி மீது இட்டுக் கொள்க.
- சுத்தமான அரிசிமாவை காய்ச்சிவடித்த நீர்த்துளியுடன் நன்கு கலக்குக.
- வளிக்குமிழிகள் சிறைப்படாதவாறு கண்ணாடி வழக்கியின் மீது உள்ள மாதிரியை மூடித்துண்டினால் நன்கு மூடிக்கொள்க.

- மூடித்துண்டுக்கு வெளியே கசியும் நீரை திசுக்கடதாசியினால் துடைத்து நன்கு தெளிவாகத் தென்படக்கூடியவாறு மாதிரியைத் தயார்செய்து கொள்க.
- மேலே குறிப்பிட்டவாறு சுத்தமான கோதுமைமா, குரக்கன்மா, மிளகாய்த்தூள் ஆகியவற்றுக்கென தனித்தனியாக வழக்கிகளைத் தயாரித்துக்கொள்க.
- மேலே தயாரித்த நான்கு மாதிரிகளையும் தனித்தனியே ஒளி நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் அவதானிக்க.
- ஒளி நுணுக்குக்காட்டியின்கீழ்த் தென்படும் அமைப்புகளை அவதானித்து பின்வரும் வரிப்படங்களுடன் ஒப்பிட்டு சுத்தமான மாதிரியின் இயல்புகளைக் குறித்துக் கொள்க.



குறிப்பு : (a) யில் தயாரித்த மாதிரிகளை அவதானித்த பின்னர் கழித்து விடாது வைத்திருக்க.

**கலந்திளக்கப்பட்ட குரக்கன்மாவை / கோதுமைமாவை மிளகாய்த்தூளை இனங்காணல்.**

- 20% அரிசிமா சேர்க்கப்பட்டு கலப்படஞ் செய்யப்பட்ட குரக்கன்மாவை பெத்திரிக் கிண்ணத்தில் எடுக்க.
- (a) யில் குறிப்பிட்டவாறாக குரக்கன்மா வழக்கியேற்றமொன்றைத் தயாரித்துக்கொள்க.
- ஒளி நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் சுத்தமான அரிசிமா, குரக்கன்மா ஆகிய மாதிரிகளுடன் ஒப்பிட்டு கலப்படஞ் செய்யப்பட்ட மாதிரியை அவதானிக்க.
- மேலே குறிப்பிட்டவாறு
  - சுத்தமான கோதுமைமா, 20% அரிசிமா சேர்த்துக் கலப்படஞ் செய்யப்பட்ட கோதுமைமா மாதிரி
  - சுத்தமான மிளகாய்த்தூள், 20% அரிசிமா இட்டு கலந்திளக்கப்பட்ட மிளகாய்த்தூள் மாதிரி ஆகியவற்றை அவதானித்து வேறுபாடுகளை அவதானித்தல்.

**(b) நிறைமான முறை (Gravimetric method)**

- சுத்தமான மிளகாய்த்தூள் மாதிரி, அரிசிமா கலக்கப்பட்ட மிளகாய்த்தூள் மாதிரி ஆகியவற்றைத் தனித்தனியே பெற்றுக்கொள்க.
- முகவையில் சுத்தமான 5g மிளகாய்த்தூளை எடுத்து 100 ml நீரில் நன்கு கரைத்து ஓய்வில் விடுக.
- அவ்வாறே கலப்படஞ் செய்யப்பட்ட மிளகாய்த்தூளில் 5g யை எடுத்து 100 ml நீரில் கரைத்து ஓய்வில் இருக்கவிடுக.
- இந்த இரண்டு மாதிரிகளையும் ஒரே தடவையில் கலக்கி ஓய்விலிருக்க விட்டு அவதானிக்க.

**விசேட அம்சங்கள் :**

ஒளிநுணுக்குக்காட்டி முறை,

- மிளகாய்த்தூள், அரிசிமா, குரக்கன் மா மாதிரிகள் கலப்படஞ்செய்யப்படாதவையாக இருத்தல் வேண்டும்.
- தயாரிக்கப்படும் மாதிரிகள் மிகச் செறிவாகவோ மிக ஐதாகவோ இருத்தலாகாது. அவ்வாறாயின் துல்லியமான அவதானிப்புகளைப் பெறமுடியாது போகும்.
- அரிசி மாவிலுள்ள மாப்பொருள் சிறுமணிகள் சதுர வடிவாக காணப்படுவதுடன் குரக்கன் மாவிலுள்ள மாப்பொருள் சிறுமணிகளை விட அளவில் சிறியனவாகும்.
- புதிய கண்ணாடி வழக்கி, முடித்துண்டுகளைப் பயன்படுத்துக.
- ஒரு கையின்மீது நுணுக்குக்காட்டியை வைத்து மறுகையினால் நுணுக்குக்காட்டியின் உடற்பகுதியைப் பிடித்து நுணுக்குக்காட்டியை எடுத்துச்செல்ல வேண்டும்.
- முதலில் பொருள் துண்டை, தாழ்வலுவில் அமைக்குக. (உயரம் குறைவான பொருள் துண்டு இதுவாகும்.)
- தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரியை நுணுக்குக்காட்டி மேசையின் மீது வைத்து இறுக்கவும்.
- தாழ்வலுவில் வெறுங்கண்ணால் பார்த்தவாறு பரும்படிச் செப்பமாக்கியின் மூலம் நுணுக்குக்காட்டியின் உடற்குழாயை கீழ்நோக்குக் கொண்டு செல்க.
- பின்னர் கண் துண்டினூடாக அவதானித்து ஆடியில் நன்கு ஒளி படுமாறு ஆடியைச் செப்பஞ் செய்க.
- மாதிரியின் விம்பம் தெளிவாகத் தெரியும் சந்தர்ப்பம் வரையில் நுண் செப்பமாக்கியை திருகி நுணுக்குக் காட்டியை மிக மெதுவாக, மாதிரியிலிருந்து மேல் நோக்கிப் செப்பஞ் செய்க.
- பொருள்துண்டின் வில்லை வழக்கியில் முோதுகையுறாது பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- விம்பம் தெளிவாகத் தென்பட்டதும் உருப்பெருக்கத்தை அதிகரித்து அவதானிக்க.
- நுணுக்குக்காட்டியின் வில்லைகளை உங்களது விரல்களால் தொடுவதைத் தவிர்க்க. வில்லைகளைத் துடைப்பதற்கான விசேட கடதாசியினால் அவற்றைத் துடைத்துக்கொள்க.
- நுணுக்குக் காட்டியினூடான அவதானிப்பு முடிந்த பின்னர், நுணுக்குக்காட்டியின் உடற் பகுதியை உயர்த்துக. மீண்டும் பொருள்துண்டினை தாழ்வலுவில் அமைத்து மாதிரியை அகற்றுக.
- பயன்படுத்திய பின்னர், ஒளிநுணுக்குக் காட்டியில் தூசு படியாதவாறு முடிவைக்கவும்.

## செயல்முறை 16

**பழங்கள், காய்கறிகள் ஆகியவற்றின் முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டிகளைப் பரீட்சித்தல்**

**தேர்ச்சிமட்டம் 7.3 :** அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்களை இழிவாக்குவதற்குப் பொருத்தமான முறைகள், உத்திகளைத் திட்டமிடுவார்

**பாடவேளைகள் : 08**

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- உபகரணங்களை இனங்காணல்.
- உபகரணங்களை உரியவாறு அளவைத் திருத்தம் செய்தல்.
- உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி வாசிப்புகளைப் பெறுதல்.
- நிறம், விறைப்புத்தன்மை, பிறிட்சுப் பெறுமானம், pH பெறுமானம், அடங்கியுள்ள அமிலத்தின் அளவு ஆகியவற்றுக்கமைய தரப்பட்ட காய்கறிக்கான / பழத்துக்கான முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டிகளைக் கட்டியெழுப்புதல் .
- முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டிகளுக்கு அமைய அறுவடை செய்யப் பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களைத் தீர்மானித்தல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

**a. தோலின் நிறத்தின் அடிப்படையில்**

- பயிரின் (மா / வாழை அல்லது பப்பாசி) வெவ்வேறு முதிர்ச்சிப் பருவங்களைச் சேர்ந்த காய்கள் மூன்று  
(மேற்குறிப்பிட்ட பயிர்களின் 100% பச்சை நிறம் கொண்ட, 50% பச்சை நிறமும் 50 % மஞ்சள் நிறமும் கொண்ட, 100% மஞ்சள் நிறம்கொண்ட அளவிலும், வடிவத்திலும் ஒத்தவையும் ஒரே பேதத்திலிருந்து பெறப்பட்டவையாகவும் இருக்க வேண்டும்)
- மன்சல் நிற அட்டவணை
- அழியா மை மார்க்கர் பேனை (Permanent marker pen)

**b. திடத்தன்மையின் அடிப்படையில்**

- Firmness tester (Texture meter)
- தோலின் நிறத்தின் அடிப்படையில் முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டியைத் தீர்மானிக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட (பரிசோதனை a ) பழ மாதிரிகள்
- கத்தி

**c. பிறிட்சுப் பெறுமானத்தின் மூலம்**

- மேலே இலக்கம் a யின் கீழ் தயாரித்துக்கொண்ட வேலைநிலையம் மற்றும் அதே மாதிரிகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துக.
- பிறிட்சுமானி (Refractometer)
- சிறிய உரல் அல்லது அரைப்பான் (Blender)
- 100 ml முகவை
- துளிப்பான்கள் (Dropper) 02
- மரக்கறி வெட்டும் பலகை
- கத்தி
- புனல்
- காய்ச்சிவடித்த நீர் கொண்ட போத்தல்
- கண்ணாடிக் கோல் அல்லது கரண்டி
- முகம் துடைக்கப் பயன்படுத்தும் திசுக் கடதாசி

**d. அமிலத்தன்மையைத் துணிதல் மூலம்**

- முதலாவது பரிசோதனையில் (பரிசோதனை a ) பயன்படுத்திய அதே வேலை நிலையமும் பழ மாதிரிகளும்.
- மேற்குறிப்பிட்ட வேலை நிலையத்திற்காகப் பின்வரும் உபகரணங்களும் பொருட்களும்.
- pH மானி
- 0.1 N சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு 2 - 3 l
- 1% பினோத்தலின் காட்டி
- காய்ச்சிவடித்த நீர்
- 50 ml அளவி
- திருக் கடதாசி
- அளவு கோடிடப்பட்ட குழாயி (10 ml / 5 ml)
- அளவி தாங்கி (Burette Stand)
- முகவைகள் அல்லது குடுவைகள் (100 ml) பகுப்பாய்வு செய்வதற்கு
- கண்ணாடிப் புனல்கள் - 2
- மரக்கறி வெட்டும் பலகை
- கத்தி
- துளிப்பான்கள் (Droppers) - 2
- இரசாயனத் தராசு (Analytical Balance)
- அளக்குஞ்சாடி (100 ml)
- வெண்ணிறப் பீங்கான்தட்டு அல்லது வெண்ணிறக் கடதாசி
- மஸ்லின் புடைவைத்துண்டு அல்லது மெல்லிய கண்கள் கொண்ட வடிதட்டு
- அழியா மை மார்க்கர் பேனை (Permanent marker pen)
- நியமக் கரைசல் (pH பெறுமானம் 4, 7, 10 கொண்ட)

முறை :

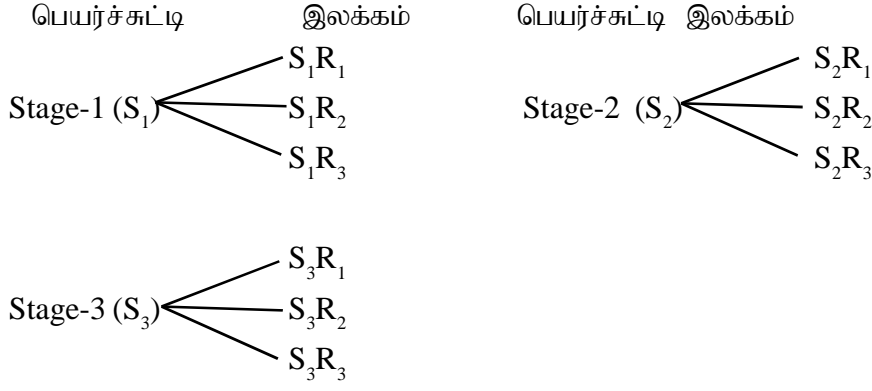
**a. தோலின் நிறத்துக்கமைய**

வெறுங்கண்ணுக்கு தென்படும் விதத்துக்கமைய வகைப்படுத்தல்

தரப்பட்டுள்ள பழங்களின் புறத்தோற்றத்தை அவதானித்துப் பின்வருமாறு தொகுதிகளாக்கி அட்டவணையைத் தயார்செய்க.

வெறுங்கண்ணுக்கு புலப்படும் நிறம் முதிர்ச்சிக்கு அமைவான மாதிரிகள்	100% பச்சை நிறங் கொண்ட Stage - 1 (S1)			50 % பச்சை 50 % மஞ்சள் Stage - 2 (S2)			100 % மஞ்சள் நிறங் கொண்ட Stage - 3 (S3)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
மாதிரி இல									
மன்சல் நிறம் (தோலின் நிறம்)									
நிறை									
நீளம்									
அகலம்									
சதையின் நிறம்									

மேலே வகைப்படுத்தப்பட்ட ஒவ்வொரு மாதிரியிலுமுள்ள காய்களுக்கும் பின்வருமாறு பெயர்ச்சுட்டி இடுக.



- எல்லாக் காய்களதும் நீளம், அகலம், நிறை ஆகியவற்றை அளந்து பதிவுசெய்து அந்தந்த முதிர்ச்சி நிலையில் உள்ள காய்களின் நீளம், அகலம், நிறை ஆகியவற்றின் சராசரிப் பெறுமானத்தைக் காண்க. மன்சல் நிற அட்டவணையுடன் ஒப்பிட்டு மாதிரிக்குரிய நிறத்தை அட்டவணையில் உரிய இடத்தில் குறித்துக் கொள்க.  
(மேற்கூறப்பட்ட பழ மாதிரியை திடத்தன்மை, பிறிடுசுப் பெறுமானம், pH பெறுமானம் மற்றும் அமிலத்தன்மை ஆகியவற்றைச் சோதிப்பதற்கும் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.)
- தோலின் நிறத்தை அவதானித்த பின்னர், அதனை திடத்தன்மை தொடர்பான சோதனைக்குப் பயன்படுத்த வேண்டியதுடன் அதன் பின்னர் பழத்திலிருந்து வெட்டியெடுத்து சதையின் நிறத்தை மன்சல் நிற அட்டவணை மூலம் பரிசீலித்து குறித்துக்கொள்க.
- அனைத்துப் பழங்களதும் தோலின் நிறம், சதையின் நிறம் ஆகியவற்றை ஒளிப்படம் பிடித்த பின்னர் அவற்றின் நிறச்செறிவின்படி ஒழுங்குமுறைப்படி வரிசைப்படுத்துக. முதிர்ச்சிக்கு குறிகாட்டிகளைக் கட்டியெழுப்புக.
- பெறப்பட்ட தரவுகளை அட்டவணைப்படுத்தி முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டியைத் தயாரிக்க.

வெறுங்கண்ணினால்	$S_1$ 100% பச்சை நிறம்	$S_2$ 50% மஞ்சள் நிறம்	$S_3$ 100% மஞ்சள் நிறம்
தோலின் சராசரி நிறம்			
மன்சல் அட்டவணை சராசரி நிறம்			
சராசரி நிறை			
சராசரி நீளம்			
சராசரி அகலம்			

### b. திடத்தன்மையின் (firmness) அடிப்படையில்

- தோலின் நிறத்தின் அடிப்படையில் முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டிகளை அறியப் பயன்படுத்திய அதே மாதிரிகளை இந்தச் சோதனைக்கெனவும் பயன்படுத்துக.
- ஒவ்வொரு மாதிரியினதும் திடத்தன்மை தொடர்பாகவும் கிடைக்கப்பெறும் பெறுமானங்களை குறித்துக்கொள்ள பின்வரும் அட்டவணையைத் துணையாகக் கொள்க.

முதிர்ச்சிச் சந்தர்ப்பம்	மாதிரி இல	திடத்தன்மைப் பெறுமானம்	திடத்தன்மைப் பெறுமானங்களின் இடைப் பெறுமானம்
$S_1$	$S_1R_1$	$x_1$	$\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$
	$S_1R_2$	$x_2$	
	$S_1R_3$	$x_3$	
$S_2$	$S_2R_1$	$y_1$	$\frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$
	$S_2R_2$	$y_2$	
	$S_2R_3$	$y_3$	
$S_3$	$S_3R_1$	$z_1$	$\frac{z_1 + z_2 + z_3}{3}$
	$S_3R_2$	$z_2$	
	$S_3R_3$	$z_3$	

- திடத்தன்மை தொடர்பான சோதனையை மேற்கொள்வதற்கு எல்லா மாதிரிகளிலும் ஒரே இடத்தினையே தெரிவு செய்க.



- ஒரே உபகரணத்தினாலேயே (firmness testar) எல்லா மாதிரிகளிலும் திடத்தன்மை சோதிக்கப்பட வேண்டும்.
- மாதிரிகளின் திடத்தன்மையைச் சோதிக்கும்போது உபகரணத்தை எல்லா மாதிரிகளின் ஒரு திசையில் வைத்து அமத்துக.
- எல்லா மாதிரிகளிலும் ஒருவரே திடத்தன்மைச் சோதனை நடத்துக. (வேறுவேறு ஆட்கள் செய்தலாகாது)
- மாதிரிகளிலிருந்து பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட திடத்தன்மை தொடர்பான பெறுமானங்களை மேலே காட்டப்பட்டவாறான அட்டவணையில் குறித்து ஒவ்வொரு முதிர்ச்சி நிலையிலுமுள்ள மாதிரிகள் மூன்றினதும் திடத்தன்மைப் பெறுமானங்களின் இடைப் பெறுமானத்தைக் கணித்து குறிப்பிட்ட பயிருக்கான முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டியை அறிக.

### c. பிறிட்சுப் பெறுமானத்துக்கமைய

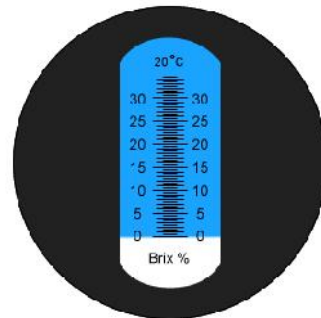
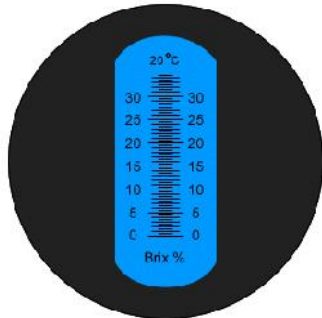
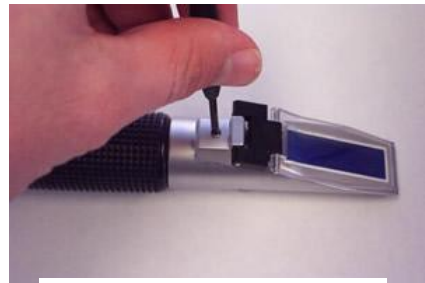
- பரிசோதனை a யில் பயன்படுத்திய மாதிரிகளையே பிறிட்சுப் பெறுமானச் சோதனைக்கெனப் பயன்படுத்துக.
- பெறப்பட்ட வாசிப்புகளை பின்வருவாறான அட்டவணையில் உட்படுத்தி ஒவ்வொரு முதிர்ச்சி நிலையைக் கொண்ட மூன்று மாதிரிகளினதும் பிறிட்சுப் பெறுமானத்தைக் கணித்து அந்த மூன்று பெறுமானங்களினதும் இடைப் பெறுமானத்தை அட்டவணையில் எழுதுக. இதற்கெனப் பின்வரும் அட்டவணையைப் பயன்படுத்துக.



முதிர்ச்சி நிலை	மாதிரி இல	பிறித்சு பெறுமானம்	பிறித்சு பெறுமானங்களின் இடைப் பெறுமானம்
S <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	x <sub>1</sub>	$\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$
	S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	x <sub>2</sub>	
	S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	x <sub>3</sub>	
S <sub>2</sub>	S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	y <sub>1</sub>	$\frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$
	S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	y <sub>2</sub>	
	S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	y <sub>3</sub>	
S <sub>3</sub>	S <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	z <sub>1</sub>	$\frac{z_1 + z_2 + z_3}{3}$
	S <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	z <sub>2</sub>	
	S <sub>3</sub> R <sub>3</sub>	z <sub>3</sub>	

### பிறித்சுமானியை அளவைத்திருத்தத் செய்தல்

- முதலில் பிறித்சுமானியை அளவைத் திருத்தத் செய்வதற்காகப் பின்வரும் செயன்முறையைக் கையாள்க.
- துளிப்பானின் (Dropper) மூலம் காய்ச்சிவடித்த நீர் 2 - 3 துளிகளை பிறித்சுமானியின் அளவீட்டு அரியத்தின்மீது இட்டு புளோரொளிர்வுக் கவசத்தினால் மூடி பார்வைத் துண்டினூடாக அவதானிக்க. தெளிவான காட்சியைப் பெறுவதற்கென பார்வைத் துண்டினைச் செப்பஞ் செய்க.
- உபகரணத்தின் காட்சித்தளத்தில் நீலம், வெள்ளை நிறங்கள் பிரிக்கப்படும் எல்லை பூச்சியத்துக்கு (0) வரவில்லையெனில் அளவைத்திருத்தத் திருகினைத் திருகி சுழற்றி பூச்சியத்துக்கு கொண்டு வருக.
- நிறங்கள் இரண்டும் வேறாகும் எல்லை பூச்சியத்துக்கு வந்த பின்னர் புளோரொளிர்வுக் கவசத்தை உயர்த்தி, மெல்லிய திசுக் கடதாசியினால் அரியத்தையும் புளோரொளிர்வுக் கவசத்தையும் துடைத்துக்கொள்க.
- பிறித்சுமானியை அளவைத் திருத்தத் செய்வதற்குப் பின்வரும் வரிப்படங்களைத் துணையாகக் கொள்க.

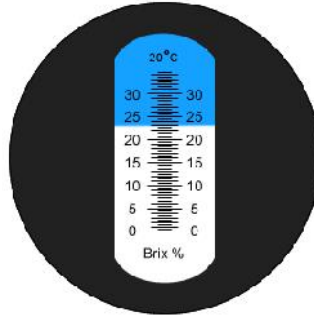


### பிறிட்சுப் பெறுமானம் காண்பதற்காக மாதிரியைத் தயார்செய்தல்

- மா, பப்பாசி, அன்னாசி ஆகியவற்றில் நீளவாக்கில் கீற்றுத் துண்டொன்றை வெட்டியெடுத்துக் கொள்க. வாழைப்பழம் எனின் பழத்தின் நடுப்பகுதியை வெட்டியெடுத்துக் கொள்க. (இதற்கெனப் பின்வரும் வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்துக.)



- வெட்டியெடுக்கப்பட்ட கீலங்களின் தோலை அகற்றி சிறு துண்டுகளாக வெட்டிக்கொள்க.
- வெட்டியெடுக்கப்பட்ட பழத்துண்டுகளை சிறிய உரலில் அல்லது அரைப்பானில் இட்டு பழக்கூழாக அரைத்துக்கொள்க.
- பழக்கூழினை அரிதட்டினால் அல்லது புடைவைத் துண்டினால் வடித்து பழச்சாற்று மாதிரியைத் தயாரித்துக் கொள்க.
- மேற்குறிப்பிட்டவாறு ஒவ்வொரு வகைக்காய்க்கும் வெவ்வேறாகப் பழச்சாறு மாதிரிகளைத் தயாரித்துக் கொள்க.
- எல்லா மாதிரிகளினதும் பிறிட்சுப் பெறுமானத்தை அளவிட முன்னர் கண்ணாடிக் கோலினால் நன்கு கலக்கி துளிப்பானின் உதவியுடன் 2 -3 துளி சாற்றை பிறிட்சுமானியின் அரியத்தின் மீது இட்டு வளக்குமிழிகள் இல்லாதவாறு புளோரொளிர்வு மூடியை மூடி வாசிப்பினைப் பெறுக.
- வாசிப்பைப் பெறுவதற்கு பின்வரும் வரிப்படத்தை உதவியாகக் கொள்க.



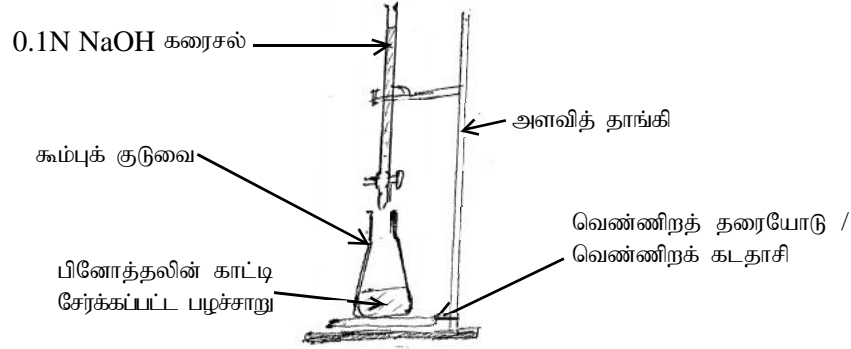
- ஒவ்வொரு முறை வாசிப்புப் பெறப்பட்ட பின்னரும் பிறிட்சுமானியைக் காய்ச்சிவடித்த நீரால் கழுவித் துடைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

#### d. அமிலத்தன்மையைத் துணிதல்

மாதிரியைத் தயார்செய்தல் (அடங்கியுள்ள அமிலத்தின் அளவைச் சோதிப்பதற்காக)

- மா, பப்பாசி, அன்னாசி ஆகியன எனின் ஒரு பாதியைப் பெற்று நெடுக்காக ஒரு துண்டைப் பெற்றுக்கொள்க.
- வாழைப்பழம் எனின் நடுப்பகுதியில் துண்டொன்றை வெட்டிக்கொள்க.  
(மேலே தரப்பட்ட பரிசோதனையில் வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது)
- தோலை அகற்றி சிறு துண்டுகளாக்கி அதில் 10 டிரா நிறுத்தெடுத்து அதற்கு 40ml காய்ச்சிவடித்த நீரைச் சேர்த்து உரல் அல்லது அரைப்பானைப் பயன்படுத்தி பழக்கூழினைத் தயார்செய்து கொள்க.

- அரைக்கப்பட்ட பழக்கூழினை சிறிய துளைகள் கொண்ட வடியினால் அல்லது மஸ்லின் புடைவை மூலம் வடித்து பழச்சாற்றை வேறாக்கிக் கொள்க.
- மேலே தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரியின் 5 ml இனை குழாயினால் குடுவையினுள் இட்டு 2 - 3 பினோத்தலின் துளிகளை இட்டு நன்கு கலக்குக.
- 0.1 N NaOH (சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு) கரைசலை அளவியில் நிரப்பி வளிக் குமிழிகள் இருப்பின் அவற்றை அகற்றிய பின்னர் நியமிப்பைச் செய்க.
- இதற்கு பின்வரும் வரிப்படத்தை உதவியாகக் கொள்க.



- மேற்குறிப்பிட்டவாறு வேலை நிலையத்தில் காணப்படும் ஒவ்வொரு முதிர்ச்சி நிலைக்குமான மூன்று மாதிரிகளுக்குமேன தனித்தனியே நியமிப்பைச் செய்து அதற்கெனச் செலவாகும் NaOH இன் கனவளவினைக் குறித்துக்கொள்க.
- பின்வரும் சமன்பாட்டிற்கமைய நியமிப்புச் செய்யக்கூடிய அமிலத்தின் அளவைக் கணித்து செயற்பாட்டின் இறுதியில் தரப்பட்டுள்ளவாறான அட்டவணையில் பதிவுசெய்து முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டியைத் தயாரித்துக்கொள்க.

நியமிப்பு NaOH இன் இறுதியாகத் தயார் சித்திரிக் கமிலத் தின்  

$$\text{pH பெறுமானத்தைத் துணிதல்} = \frac{\text{பெறுமானம்} \times \text{மூலர்த் திறன்} \times \text{செய்த கனவளவு} \times \text{மூலக் கூற்று நிறை}}{\text{நியமிப்புக் கனவளவு} \times \text{நிறை}} \times 100$$

மொத்த அமிலக் கூட்டிலுள்ள pH மானியின் வகைகளைப் செயன்முறையைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.  
 நியமிப்புக் கனவளவு செயன்முறையைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.

- முதலில் pH பெறுமானம் 4-7.10 கொண்ட கரைசல்களில் pH மானியின் மின்வாயை இட்டு படிவகுக்குகை செய்து கொள்க.
- Prob உடன் கூடிய (மின்வாயாக உள்ள உலோகக்கோல்) pH மானியெனில் பழத்தைத் துளைத்து pH மானியின் Probe இனை அதனுட் செலுத்தி pH பெறுமானத்தை வாசித்து அறிக.
- Probe இனைக் கொண்டிராத கண்ணாடிக் குழாயினுள் மின்வாயைக் கொண்டுள்ள pH மானி எனில் அமிலத்தன்மையை சோதிப்பதற்குப் பயன்படுத்திய பழச்சாற்று மாதிரியை (10 g பழம், 40 g காய்ச்சிவடித்த நீரில் கரைத்த கரைசலைப் பயன்படுத்தி அதனுள் மின்வாயை இட்டு pH பெறுமானத்தை அறிக.)
- இந்த செயன்முறையின் இறுதியில், கீழே தரப்பட்டுள்ளது போன்ற ஓர் அட்டவணையில் தரவுகளைப் பதிந்து முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டியைத் தயார்செய்க.
- ஒவ்வொரு முதிர்ச்சி நிலைக்குமான பழங்கள் மூன்றுக்குமேன சோதனையை மேற்கொண்டு அவற்றின் சராசரிப் pH பெறுமானத்தைக் கணிப்பிடுக.
- pH பெறுமானத்தை அளவிட பின்வரும் அட்டவணையைப் பயன்படுத்துக. இந்த அட்டவணையை pH மற்றும் அடங்கியுள்ள அமிலத்தின் அளவு ஆகியவற்றை துணிவதற்குப் பயன்படுத்துக.

முதிர்ச்சிச் சந்தர்ப்பம்

S1

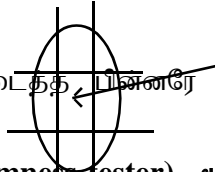
S2

S3

	மாதிரி			
	$R_1$			
	$R_2$			
	$R_3$			
	சராசரி/இடை			
விசேட	அம்சங்கள் :			
a.	தோலின் நிறத்தின் மூலம்			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>“விலாட்” போன்ற மாம்பழங்களில் தோலின் நிறத்தின் அடிப்படையில் முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டியை அவதானிப்பது கடினமாகையால் இதற்கென பச்சைநிற மாம்பழமொன்றினைத் தெரிவு செய்து கொள்க.</li> </ul>			

- தோலின் நிறத்தைச் சோதிக்கும்போது காயின் மத்திய பகுதியில் உள்ள நிறத்தை அவதானிக்குமாறு அறிவுறுத்துக.

நிறந்தை அவதானிக்க உகந்த பிரதேசம்



- நிழற்படங்கள் கிடைத்த பின்னரே பழத்தின் நிறத்தை மன்சல் நிறத்துடன் ஒப்பிடப்பட வேண்டும்.

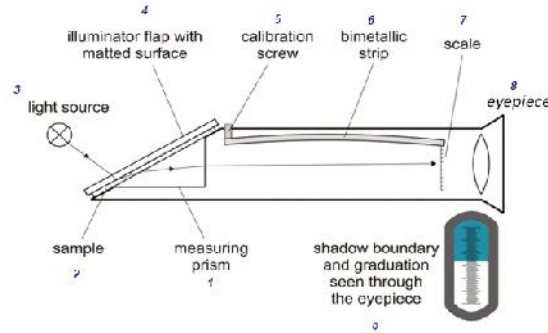
#### b. திடத்தன்மையின் (Firmness tester) மூலம்

- திடத்தன்மை எனப்படுவது இழையமைப்பு என அறிமுகஞ் செய்க.
- Firmness tester க்கு மேலதிகமாக பழங்களை கையால் பிடித்துப் பார்க்கும்போது உணரப்படும் உறுதித்தன்மை, அமுங்கும் தன்மை, முறியும் தன்மை, மென்மை ஆகியவற்றை இனங்காண முடிவதுடன் இதன்மூலம் முதிர்ச்சி பற்றிய விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.
- காய்களை வாயில் வைத்து பற்களால் கடித்து உடைப்பதன் மூலமும் அதன் நிறம், பற்களினால் பிரயோகிக்கப்பட வேண்டிய விசை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் முதிர்ச்சி தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.
- கையால் பிடித்து அல்லது பல்லால் கடித்து முதிர்ச்சித் தன்மையைச் சோதிக்கும் போது அதற்குரிய பெறுமானங்களை அளக்க முடியாது. ஆகவே, பெறுமானங்களினைப் பெறுவதற்கு Firmness tester பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- ஒரே நபரே எல்லா மாதிரிகளிலும் சோதனையை மேற்கொள்வாராயின் ஏற்படக்கூடிய தனியாள் வழ குறைவாகும்.
- காய்களை சரியான முறையில் பற்றிக் பிடிக்காவிடின் வாசிப்புகள் வேறுபடலாம்.

#### c. பிறிட்சுப் பெறுமானம் மூலம்

- பிறிட்சுமானியின் அரியத்தைத் துடைப்பதற்கு மெல்லிய திசுக் கடதாசி பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். இல்லையேல் அரியத்தின்மீது கீறல்கள் ஏற்படும்.
- பிறிட்சுப்பெறுமானச் சோதனையின் பின்னர் அரியமும் அதற்குரிய முடியும். காய்ச்சி வடித்த நீரினால் கழுவப்பட்டு துடைத்து வைக்கப்பட வேண்டும்.
- பிறிட்சுமானியில், காட்சி தெளிவாக தென்படவில்லையெனில் பார்வைத் துண்டைச் செப்பஞ் செய்து காட்சியைத் தெளிவாக்கிக் கொள்ள வேண்டும்.

- அரியத்தின்மீது இடப்படும் மாதிரி மெல்லிய படையாக (வளிக்குமிழ்கள் அற்றதாகக்) இடப்பட வேண்டும். வளிக்குமிழ்கள் காணப்படுமிடத்தும், படை தடிப்பாக காணப்படும். போதும் வாசிப்பில் வழி ஏற்படும்.
- தோடை, எலுமிச்சை போன்றவற்றின் சாறுகளை நேரடியாக அரியத்தின்மீது இடலாம்.
- உபகரணம் சரியான திசையிலும் ஒளி வரும் திசையிலும் பிடிக்கப்பட வேண்டும்.
- உபகரணத்தின் பாகங்களை இனங்காண பின்வரும் வரிப்படத்தைத் துணையாகக் கொள்க.



#### d. அமிலத்தன்மையை

- உரியவாறு மி
- இரசாயனத் தி  
NaOH கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- அளவியினை நிரப்பும்போது வளிக்குமிழ்கள் சிறைப்படாதவாறு நிரப்ப வேண்டும்.
- அளவியின் வாசிப்பை வாசிக்கும்போது கரைசல் பிறையுருவின் கீழ்மட்டப் புள்ளியையே வாசிக்க வேண்டும்.
- அளவியின் வாசிப்பை கண்மட்டத்தில் வைத்து வாசிக்க வேண்டும்.
- எல்லா மாதிரிகளுக்கும் சம அளவு பினோத்தலின் காட்டி சேர்க்கப்பட வேண்டும்.
- நியமிப்பு முடிவுப் புள்ளியைச் சரியாகத் துணிய வேண்டும்.
- அனைத்து மாதிரிகளையும், சோதனை முடியும்வரை அகற்றாது வைத்துக் கொள்க. (மீளவும் செய்வதற்குத் தேவையாயின் பயன்படுத்துவதற்காக)

ப்படுவது முக்கியமானதாகும்.  
டுத்த NaOH ஐப் பயன்படுத்தி

**செயல்முறை 17**

உணவுச்சட்டத்தின் ஏற்பாடுகளுக்கமைவாக உணவு உற்பத்திப் பொருளொன்றுக்குப் பொருத்தமான பொதியைத் தெரிவுசெய்தலும் பெயர்ச்சுட்டி தயாரித்தலும்

**தேர்ச்சிமட்டம் 8.1 :** உணவைப் பொதியிடல் மற்றும் அதற்குரிய விசேட நிலைமைகளைத் தேடியாய்வர்,

**பாடவேளைகள் :** 02

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- உணவு உற்பத்திப் பொருளுக்குப் பொருத்தமான பொதியைத் தெரிவு செய்தல்.
- உணவுச் சட்டத்துக்கமைவாகப் பெயர்ச்சுட்டியிடல்
- ஆக்கபூர்வமாகப் பெயர்ச்சுட்டியைத் தயாரித்தல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- அலுமினியப் பேணி
- கண்ணாடிப் போத்தல்
- பிளாத்திக்குப் போத்தல் (PET)
- பொலிபுரொப்பலின் (PP)
- உணவுச்சட்டத்தின் பிரதி

**முறை :**

1. உணவு உற்பத்திப் பொருளுக்குப் பொருத்தமான பொதியைத் தெரிவுசெய்தல்.

- விசுக்கோத்து, கோடியல், மீற்போல்ஸ், பாச்சராக்கப்பட்ட பால் ஆகிய உணவு உற்பத்தி வகைகளைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
- மேற்படி உற்பத்திகளுக்கான பொதிகளாக பொலிபுரொப்பலீன், தகரப்பேணி, கண்ணாடிப் போத்தல், பிளாத்திக்குப் போத்தல் ஆகியவற்றைப் பெற்றுக்கொள்க.
- தரப்பட்ட உணவுப் பொருளுக்குப் பொருத்தமான பொதியைத் தெரிவுசெய்க.
- குறித்த உணவுப்பொருளுக்கெனத் தெரிவுசெய்த பொதிவகை மற்றும் அந்தப் பொதியைத் தெரிவு செய்தமைக்கான காரணம் ஆகியவற்றைக் குறித்துக்கொள்க.

உற்பத்தி	பொதிவகை	தெரிவுசெய்தமைக்கான காரணம்
1. விசுக்கோத்து (Biscuit)		
2. கோடியல் (Codial)		
3. மீற்போல்ஸ் (Meatballs)		
4. பாச்சராக்கப்பட்ட பால் (Pasteurised Milk)		

2. உணவு உற்பத்திக்கெனப் பெயர்ச்சுட்டியைத் தயாரித்தல்

- உணவுச் சட்டத்தில் உள்ள (உணவு பெயர்ச்சுட்டியில் விளம்பரஞ் செய்தல்) பிரமாணங்களுக்கு அமைவாக மேலே 1ல் குறிப்பிடப்பட்ட உற்பத்திப் பொருள்களுக்குப் பொருத்தமான பெயர்ச்சுட்டிகளைத் தயாரிக்குமாறு அறிவுறுத்துக.

**விசேட குறிப்புகள் :**

- உணவு உற்பத்தியொன்றுக்காகப் பெயர்ச்சுட்டி தயாரிக்கும் வேளையில் மாணவரை நான்கு குழுக்களாக பிரிக்குக.
- கணினியைப் பயன்படுத்தி பெயர்ச்சுட்டியைக் உருவாக்குவதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.

## செயல்முறை 18

தடித்த மாக்குழையலைப் பயன்படுத்தி விசக்கோத்து தயாரித்தலும் புலனுணர்வு மதிப்பீடும்

தேர்ச்சிமட்டம் 9.2 : மூலப்பொருட்களின் விகிதத்தைத் தீர்மானிக்கும் கோட்பாடுகளைக் கற்பார்.  
பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- சரியாக மூலப்பொருட்களை அளவிடலும் கலத்தலும்.
- தயாரிப்புப் படிமுறைகளைச் சரியாக கையாண்டு விசக்கோத்து தயாரித்தல்.
- புலனுணர்வு மதிப்பீட்டுச் சோதனையைச் சரியாக மேற்கொள்ளல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- |   |          |
|---|----------|
| (a) • கோதுமை மா                         | - 1 kg   |
| • சீனி                                  | - 200 g  |
| • மாஜரின்                               | - 180 g  |
| • குளுக்கோசுத் தீம்பாகு (Syrup)         | - 50 g   |
| • கொழுப்பு நீக்கிய பால்மா               | - 25 g   |
| • பேக்கிங் பவுடர்                       | - 25 g   |
| • வனிலா                                 | - 25 g   |
| • நீர்                                  | - 250 ml |
| (b) • அரிசி மா                          | - 400 g  |
| • கோதுமை மா                             | - 600 g  |
| • சீனி                                  | - 200 g  |
| • மாஜரின்                               | - 180 g  |
| • குளுக்கோசுத் தீம்பாகு (Syrup)         | - 50 g   |
| • கொழுப்பு நீக்கிய பால்மா               | - 25 g   |
| • பேக்கிங் பவுடர்                       | - 25 g   |
| • வனிலா                                 | - 250 ml |
| • பொதியிடு பதார்த்தம் (பொலிபுரொப்பலீன்) |          |
| • முத்திரையிடு பொறி (Sealing machine)   |          |

முறை :

- (a) • தடித்த மாக்குழையல் விசக்கோத்து தயாரித்தல்

(i) கோதுமைமா 100 % கொண்ட விசக்கோத்து தயாரித்தல்

- 1 kg கோதுமைமா மற்றும் ஏனைய பொருட்கள் ஆகியவற்றை அளந்து ஒழுங்காக வைத்துக்கொள்க.
- கோதுமைமாவுடன் பால்மா, பேக்கிங் பவுடர் ஆகியவற்றைச் சேர்த்து நன்கு கலக்குக. (தேவைப்படும்போது எடுப்பதற்காக கலவையைத் தயார்செய்து வைத்துக்கொள்க.)
- கலவைப் பொறியில் மாஜரின், சீனி ஆகியவற்றை இட்டு ஆடைப் (கிரீம்) பதம் வரும் வரை நன்கு கலக்கிக் கொள்க. உப்பு, குளுக்கோசுத் தீம்பாகு ஆகியவற்றை இட்டு நன்கு கலக்கிக் கொள்க. (கலவையிலுள்ள சீனி முழுமையாகக் கரைய வேண்டும். இதற்கென அரைக்கப்பட்ட சீனியைப் பயன்படுத்துவது மிக சிறந்தது)



- கலவையுடன் வனிலா இட்டு மீண்டும் கலக்கிக்கொள்க.
- இக்கலவையுடன் ஏற்கனவே தயார்செய்து வைத்த மாக்கலவையை சிறிதுசிறிதாக இட்டு கலந்துகொள்க.
- மாக்கலவை நன்கு கலக்கப்பட்ட பின்னர் சிறிதுசிறிதாக நீரிட்டு மாக்குழையலைத் தயார்செய்க.
- மாக்கலவை, இயந்திரத்தில் அல்லது கைகளில் ஓட்டாத பதம் வரும்வரை சிறிதுசிறிதாக நீர் சேர்த்துப் பிசையவும்.
- நன்கு பிசைந்த மாக்குழையலை கறையில் உருக்கு மேற்பரப்பினைக் கொண்ட மேசையில் இட்டு உருளையின் மூலம் (Rolling pin) 2 - 3 mm தடிப்பாகத் தட்டையாக்கிக் கொள்க.
- விசுக்கோத்து அச்சுக்களின் மூலம் பல்வேறு வடிவங்கள் கொண்டதாக வெட்டிக் கொள்க.
- தட்டையாக்கப்பட்ட மாக்கலவையை ஓரத்தின் ஒரு பக்கத்தின் மூலம் உயர்த்துக. அப்போது மேசையின் மீது பல்வேறு வடிவங்கள் கொண்ட மாக்கலவை எஞ்சும்.
- தட்டொன்றை எடுத்து அதன்மீது மாஜரின் பூசிக்கொள்க. 180 °C வெப்பநிலையில் 10 - 15 நிமிடங்கள் போறணையில் வைக்க. (விசுக்கோத்து உரிய பதத்துக்கு வெந்ததும் பொன்கபில நிறமும் (Golden Brown) மணமும் கொண்டதாக இருக்கும்)
- விசுக்கோத்து உரிய பதம்வரை வெந்த பின்னர் போறணையிலிருந்து இறக்கிக் கொள்க.
- விசுக்கோத்தை தட்டின்மீது நன்கு ஆறவிடுக.
- குளிர்ந்த பின் பொதியிடு பதார்த்தத்தைப் பயன்படுத்தி பொதிசெய்து கொள்க.

#### (ii) 60% கோதுமை மா கொண்ட விசுக்கோத்தினைத் தயார்செய்தல்

- 600 g கோதுமை மாவை அளந்தெடுக்க.
- 400 g அரிசிமாவை அளந்தெடுக்க.
- இரண்டு மா வகைகளையும் நன்கு கலந்துகொள்க.
- இந்த இரண்டு மா வகைகளுடனும் மேலே (a) இற்போன்று தனித்தனியே அளந்தெடுத்த பால்மாவையும் பேக்கிங் பவுடரையும் இட்டு கலந்து தயார்செய்து கொள்க.
- மேலே (a) பகுதியில் மேற்கொள்ளப்பட்ட படிமுறைகளைப் பின்பற்றி 60% கோதுமை மா கொண்ட விசுக்கோத்தைத் தயாரிக்கும் படிமுறைகளை மேற்கொள்க.
- தயாரிக்கப்பட்ட விசுக்கோத்தினைப் பொதியிடு பதார்த்தத்தில் பொதிசெய்து முத்திரையிட்டிக் கொள்க.

#### (b) தடித்த மாக்குழையலினால் தயாரிக்கப்பட்ட விசுக்கோத்தினைப் புலனுணர்வு மதிப்பீட்டுக்கு உட்படுத்தல்.

- தரவுப் பதிவுப் படிவத்தைத் தயாரித்தல்
  - தடித்த மாக்குழையல் விசுக்கோத்தின் புலனுணர்வு மதிப்பீட்டின் போது தரவுகளை பதிவு செய்வதற்கென (Hedonic முறை பரிசோதனைக்குப் பொருத்தமானவாறு) தரவுப் பதிவுப் படிவத்தைத் தயார்செய்துகொள்க.
  - இதன்போது சுவை, நிறம், இழையமைப்பு ஆகிய புலனுணர்வு இயல்புகளை மதிப்பீட்டுக்கு உட்படுத்துக.
  - ஒவ்வொரு தடவையும் சுவையைச் சோதித்த பின்னர் நீரினால் வாயைக் கழுவிக்கொள்க.
  - மேற்படி புலனுணர்வு இயல்புகளின் அடிப்படையில் மிகப் பொருத்தமான விசுக்கோத்து வகையைப் பெயரிடுக.

- எழுமாற்றாக எடுக்கப்பட்ட எண் தொடரைப் பயன்படுத்தி மூன்று இலக்கங்கள் கொண்டதாக மாதிரிகளுக்குப் பெயரிடுக.

உ-ம்: விசுக்கோத்து வகை                      விசுக்கோத்து வகை

A

B

251

374

(தேர்ச்சிமட்டம் 9 - 3 இல் பெற்ற அறிவைப் பயன்படுத்துக.)

- புலனுணர்வு மதிப்பீட்டுச் சோதனையை மேற்கொள்ளச் செய்க.
- வழங்கப்பட்ட தரவுப் படிவங்கள் அனைத்தையும் சேகரித்துக் கொள்க.
- பெரும்பான்மையான மாணவர்கள் விரும்பும் விசுக்கோத்து வகையே சிறந்தது எனத் தெரிவுசெய்க.

**விசேட குறிப்புகள் :**

**தடித்த மாக்குழையலைத் தயாரிக்கும்போது**

- கனலடுப்பு 180°C ற்கு சூடான பின்னர் விசுக்கோத்தை கனலடுப்பில் இட்டு நேரங்கணித்தலை ஆரம்பிக்க.

**புலனுணர்வு மதிப்பீட்டின்போது**

- பெறப்பட்ட தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்கான புள்ளி விவரவியல் சார்ந்த முறைகள் (Statistical Methods,) பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- புலனுணர்வு மதிப்பீட்டுக்கென பொருத்தமான இடத்தை அல்லது சூழலைத் தயார்செய்வது முக்கியமானதாகும்.
- புலனுணர்வு மதிப்பீட்டை மேற்கொள்வதற்கு இடத்தை அல்லது சூழலைத் தயார் செய்யும் போது கவனிக்கப்பட வேண்டியவை.
  - இரைச்சல், மணம் ஆகியன இருக்கக் கூடாது.
  - தனித் தனியாக நபர்களுக்கென அமைக்கப்பட்ட அறைகள் காணப்பட வேண்டும்.
  - சூழல் வெப்பநிலை 18-21°C வரை நிலவ வேண்டும்.
  - சாரீர்ப்பதன் 40% ஆக காணப்பட வேண்டும்.
- பாடசாலை ஆய்கூடத்தில் வெப்பநிலையை கட்டுப்படுத்துவதற்கு நன்கு காற்றோட்டம் உள்ள இடத்தை அமைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

## செயல்முறை 19

**உணவிலுள்ள ஈரலிப்பின் அளவு, நீரின் செயற்படுத்தன்மை ஆகியவற்றை அளத்தல்**

**தேர்ச்சிமட்டம் 9.4 :** உணவின் மூலப்பொருட்களின் அளவை துணியும் முறையை ஆய்ந்தறிதல்.

**பாடவேளைகள் : 02**

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- கனலடுப்பு உலர்த்தும்முறை, கீழ்ச்செந்நிற ஈரலிப்புமானி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி உணவில் அடங்கியுள்ள ஈரலிப்பின் அளவை சரியாகக் கணித்தல்.
- உணவில் அடங்கியுள்ள நீரின் செயற்றிறனைக் கணித்தல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- கனலடுப்பு (Oven)
- கீழ்ச்செந்நிற ஈரலிப்பை அளவிடும் உபகரணம் (IR moisture analyzer)
- நீர்ச்செயற்றிறன்மானி (water activity meter)
- ஒடுக்கி
- புடக்குகையும் மூடியும்
- சிறிய உரலும் உலக்கையும் (mortar and pestle)
- சுத்தமான பருத்திப் பஞ்சு
- கோதுமை / அரிசிமா விசக்கோத்தும் பாணும்
- நிறை அளவிடும் தராசு (Analytical balance)

**முறை :**

**a. உணவில் அடங்கியுள்ள ஈரலிப்பின் அளவைத் துணிதல்**

**1. கனலடுப்பில் உலர்த்தும் முறை மூலம் (Oven drying method)**

- மூடியுடன் கூடிய புடக்குகையை நன்கு கழுவிக்க கொள்க.
- புடக்குகையும் மூடியையும் வேறாக்கி வைத்து 100 °C வெப்பநிலையில் ஒரு மணித்தியாலம் வரை உலர்த்திக் கொள்க.
- உலர்த்திய புடக்குகையையும் மூடியையும் பயன்படுத்தும் வரை உலர்த்தியில் இட்டு வைக்க.

**மாதிரியைத் தயார்செய்தல்**

- ஈரலிப்பின் அளவைத் துணிவதற்குப் பொருத்தமான உணவுப்பொருளைத் தெரிவுசெய்க. (அரிசி / பயறு)
- சுத்தமான உரலில் உணவுப் பொருளில் சிறிதளவை (10 g) இட்டு உலக்கையால் நன்கு இடித்துத் தூளாக்கிக் கொள்க. (மாவாகும்வரை அல்லது தூளாகும்வரை)
- உரலில் இட்டு இடிக்கும்போது வெப்பநிலை அதிகரிக்காதவாறு பார்த்துக்கொள்க.
- சுத்தமாக்கப்பட்ட வெற்றுப் புடக்குகையின் திணியை அளந்துகொள்க. ( $m_1$ )
- தூளாக்கப்பட்ட அரிசி / பயறு ஆகியவற்றில் 5 g இனை நிறுத்தெடுக்க.
- மாதிரியைப் புடக்குகையின் அடியில் கவனமாக இட்டுக்கொள்க.
- மாதிரியுடன் கூடிய புடக்குகையின் திணியை அளந்து கொள்க.

**கனலடுப்பில் உலர்த்துதல்**

- நிறை அறியப்பட்ட மாதிரி கொண்ட புடக்குகையின் மூடியை அகற்றுக்க.
- போறணையின் கதவை மூடி போறணையைச் செயற்படுத்துக.
- போறணை 105 °C வரை சூடாகியதும் மாதிரியை வைத்து 5 மணி நேரம் உலர்த்துக.
- உலர்த்தியை கனலடுப்பிற்கு அண்மையில் வைத்து அதன் மூடியைச் சற்று தள்ளித் திறக்கக்கூடிய விதமாக வைத்துக்கொள்க.

- கனலடுப்பைத் திறந்து சாவணத்தின் மூலம் புடக்குகையை மூடி போறணையிலிருந்து வெளியே எடுத்து குளிரும்வரை ஒருக்கியில் இட்டு வைக்க.
- குளிர்ந்த பின்னர் மாதிரியுடன் கூடிய புடக்குகையின் நிறையை நிறுத்துக்கொள்க.
- மீண்டும் இயன்றவரை கனலடுப்பில் வைத்து உலர்த்துக.
- இவ்வாறு அரை மணி நேர இடைவெளியில் மீண்டும் மீண்டும் மாறா நிறை பெறப்படும் வரை உலர்த்திக் கொள்க.
- மாறாநிறை கொண்ட மாதிரியுடன் கூடிய புடக்குகையின் திணியை அளந்து குறித்துக் கொள்க. ( $m_3$ )

### கணித்தல்

$$\text{ஈரலிப்பின் அளவு} = \frac{\text{உணவு மாதிரியில் ஏற்பட்ட நிறைக் குறைவு}}{\text{மாதிரியின் ஈரநிறை}} \times 100$$

$$\text{ஈரலிப்பின் சதவீதம்} = \frac{(m_2 - m_3)}{(m_2 - m_1)} \times 100$$

$m_1$  - வெற்றுப் புடக்குகையின் திணிவு

$m_2$  - உலர்த்த முன்னர் மாதிரியுடன் கூடிய புடக்குகையின் திணிவு

$m_3$  - உலர்த்திய பின்னர் மாதிரியுடன் கூடிய புடக்குகையின் திணிவு

### (2) செங்கீழ் ஈரலிப்புமானியைப் (IR moisture analyzer) பயன்படுத்துவதன் மூலம்

- கனலடுப்பில் இட்டு உலர்த்தப் பயன்படுத்திய அதே உணவுப் பொருளைப் பெற்றுக்கொள்க. (அரிசி / பயறு)
- செங்கீழ் ஈரலிப்புமானியில் உள்ள கறைபடா உருக்கினாலான தட்டை எடுத்து சுத்தம் செய்து கொள்க. (சுத்தமான பருத்திப் பஞ்சினால் சுத்தம் செய்க)
- அரைத்துப் பெறப்பட்ட உணவுப் பொருள் மாதிரியை அந்தத் தட்டின்மீது மெல்லிய படையாகப் பரவுக.
- உருக்கிலான தட்டை ஈரலிப்புமானியின்மீது வைத்து அதன் மூடியை மூடிக்கொள்க.
- பின்னர் கீழ்ச்செந்நிற ஈரலிப்புமானியைச் செயற்படுத்துக. (Switch on)
- மாதிரி மாறாநிறையை அடையும் வரை உலர்த்திய பின்னர் (5-10 நிமிடங்கள்) உபகரணத்திலுள்ள காட்டி மின்குமிழ் அணைந்து ஒளிருதல் அல்லது அத்துடன் ஒலியும் எழுப்பப்படும்.
- அப்போது கீழ்ச்செந்நிற ஈரலிப்புமானியின் காட்டியில் உணவுப்பொருள் மாதிரியின் ஈரலிப்பு அளவு காட்டப்படும்.
- நீர்ச்சதவீதத்தைக் குறித்துக் கொண்ட பின்னர், உபகரணத்தை நிறுத்தி (Switch Off) மூடியைத் திறந்து கொள்க.

### (3) நீர்ச்செயற்றிறன்மானி (Water activity meter) மூலம் நீர்ச் செயற்றிறனை அளவிடல்

- உணவு மாதிரியின் நீர்ச் செயற்றிறனை அளவிட அரைமணி நேரத்துக்கு முன்பு கருவியைச் செயற்படுத்துக.
- முன்னைய செயல்முறையில் குறிப்பிடப்பட்டது போன்று உணவுப் பொருட்களை தூளாக்கிக் கொள்க.
- உபகரணத்திலுள்ள சிறிய இலாச்சி போன்ற பாகத்தைத் திறந்து கொள்க.
- அதன் மத்தியில் உள்ள சிறிய தட்டினை எடுத்து அதில் அரைப் பங்குக்கு உணவு மாதிரியை நிரப்புக.

- மாதிரியை உள்ளே தள்ளி இலாச்சியிலுள்ள சிறிய குமிழ் போன்ற பாகத்தை திருகி அதனை பூட்டிக் (lock) கொள்க.
- அப்போது உபகரணத்தில்  $a_w = 0$  எனக் காட்டப்படும்.
- படிப்படியாக நீரின் செயற்றிறன் பெறுமானம் ( $a_w$ ) அதிகரிக்கும்.
- மாறாப் பெறுமானத்தை அடைந்த பின்னர் உபகரணத்திலுள்ள மின்குமிழ் ஒலி எழுப்பிய வண்ணம் ஒளிரந்து அணையும்.
- அப்போது காட்டியில் உள்ள பெறுமானம் உணவு மாதிரியின் நீர்ச் செயற்றிறன் ஆகும்.

#### விசேட குறிப்புகள் :

- **உணவு மாதிரியைத் தயாரிக்கும்போது**  
உரலில் உணவுப் பொருளை இட்டு உலக்கையால் அரைக்கும்போது உராய்வின் காரணமாக வெப்பநிலை அதிகரிக்கலாம். இதன்காரணமாக மாதிரியிலிருந்து நீரிழப்பு நடைபெறுவதனால் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு ஏற்படாதவாறு அரைத்துக் கொள்வது அவசியமாகும்.
- **கனலடுப்பில் உலர்த்தும்போது**
  - உணவு நீரை உறிஞ்சிக் கொள்வதனையோ அல்லது உணவிலிருந்து நீர் வெளியேறுவதையோ தவிர்ப்பதற்கு உணவுப்பொருள் அயற்குழலின் செல்வாக்கிற்கு உட்படத்தக்க கால அளவை இயலுமானவரை குறைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.
  - புடக்குகையின் ஆரம்ப நிறை முடியுடன் எடுக்கப்பட்டால் பின்னர் நிறுக்கப்படும் அனைத்து சந்தர்ப்பங்களிலும் முடியுடனேயே புடக்குகையின் நிறை பெறப்படவேண்டும்.
  - 105 °C வெப்பநிலையில் உள்ள கனலடுப்பில் மாதிரியை வைப்பது கடினமாக அமைவதனாலும் போறணையைத் திறந்து மூடும்போது சக்தி இழப்பு ஏற்படுவதனாலும் மாதிரியைப் போறணையினுள் வைத்த பின்னரே போறணையை செயற்படுத்த வேண்டும். எனினும் போறணையைச் செயற்படுத்தி அதன் வெப்பநிலை 105°C யை அடைந்த பின்னரே 5 மணி நேர கால அளவு கணிக்கப்பட வேண்டும்.
  - போறணைக்கு அண்மையில் நிறையை அளவிடும் உபகரணத்தை வைப்பதைத் தவிர்த்துக் கொள்க. மாதிரியின் நிறையை அளவிடுவதற்கு உலர்த்தியில் வைக்கப்பட்ட நிலையிலேயே நிறை அளவிடும் உபகரணத்துக்கு அண்மையில் கொண்டு செல்க.
- **கீழ்ச்செந்நிற ஈரலிப்புமானியினால் ஈரலிப்பை அளவிடும்போது**
  - இந்த உபகரணத்தினுள் கீழ்ச்செந்நிறக் கதிர்கள் மூலமே மாதிரி உலர்த்தப்படுவதனால்
    - மாதிரியை தட்டின்மீது பரவிய பின்னரே உபகரணத்தைச் செயற்படுத்தத் தொடங்க வேண்டும்.
    - உபகரணம் செயற்படும்போது இடையிடையே மூடியைத் திறப்பதைத் தவிர்த்துக் கொள்ளவேண்டும்.
- **நீர்ச்செயற்றிறன்மானியைப் பயன்படுத்தும்போது**
  - இந்த உபகரணம் அதிக பெறுமதி கொண்டதால் கவனமாகக் கையாளுமாறு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துக.
  - சரியான வாசிப்பைப் பெறுவதற்கு இதன் தட்டில் அரைப் பங்கிற்கு மாதிரியை நிரப்பிக் கொள்க.
  - மாதிரியை உள்ளே வைத்த பின்னர் இலாச்சியில் உள்ள குமிழைத் திருகி lock செய்து கொள்க.
- வாசிப்பு பெறப்பட்ட பின்னர் மாதிரியை அகற்றி உபகரணத்தைச் சுத்தஞ் செய்து வைக்குமாறு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துக.

## செயல்முறை 20

இலத்திரனியல் சுற்றுகளில் பயன்படுத்தப்படும் தொழிற்படு கூறுகளையும் தொழிற்படாக் கூறுகளையும் இனங்காணல்

**தேர்ச்சிமட்டம் 10.1:** இலத்திரனியல் தொழினுட்பத்தில் பயன்படுத்தப்படும் தொழிற்படா துணையுறுப்புக்கள் சிலவற்றை இனங்காணல்.

**பாடவேளைகள் : 01**

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- இலத்திரனியல் சுற்றுகளில் பயன்படுத்தப்படும் தொழிற்படாத் துணையுறுப்புக்களை இனங்காணலும் அவற்றின் பெறுமானத்தை வாசித்தல்
- தொழிற்படு கூறுகளை இனங்காணலும் அவற்றின் சிறப்பியல்புகளைப் பெறுதலும்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- ஒப்புளிப் பல்மானி
- இலக்கப் பல்மானி
- காபன் படலத் தடையிகள்
- கடத்தி சுற்றப்பட்ட தடையிகள்
- உலோகப் படலத் தடையிகள்
- மாறும் தடையிகள்
- சீராக்கல் தடையி
- சேனர் இருவாயி
- செரமிக்குக் கொள்ளளவி
- பொலித்தின் கொள்ளளவி
- மின்பகுப்புக் கொள்ளளவி
- அஞ்சலி
- நிலைமாற்றி
- NPN, PNP திரான்சிற்றர்
- SCR
- LED

**முறை :**

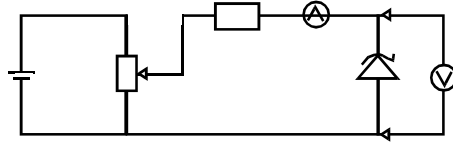
- காபன்படலத் தடையிகளின் பெறுமானத்தை வாசிப்பதற்காக நிறப் பரிபாடைகள் தரப்பட்ட அட்டவணையை பயன்படுத்திக் கொள்க.
- பத்து தடையிகளின் தடைப்பெறுமானங்களை நிறப்பரிபாடை மூலம் வாசித்து குறித்துக் கொள்க.
- ஒப்புளி மற்றும் இலக்கப் பல்மானிகளின் மூலம் தடைப்பெறுமானங்களை அளவிட்டு, நீங்கள் வாசித்த பெறுமானங்கள் சரியானவை என்பன உறுதிப்படுத்திக் கொள்க.
- வாசித்தறிந்த பெறுமானங்களின் உதவியுடன் அட்டவணை இணை பூரணப்படுத்துக.

நிறவளையம்	நிறவளையம்	நிறவளையம்	நிறவளையம்	நிறப்பரிபாடைப் பெறுமானம்	பொறுமையும் வீச்சும்	அளவிடப்பட்ட பெறுமானம்
1	2	3	4			

அட்டவணை -1

- பல்வேறு வடிவங்கள், அளவுகளின் அடிப்படையில் வயர் சுற்றப்பட்ட தடையிகளை அவதானித்து வோற்றளவு அதிகரிக்கும்போது பெறுமானம் அதிகரிக்கும் விதத்தை அவதானிக்க. பெறுமானங்களையும் வாசித்தறிக.

- அதன் அச்சினை அரைவாசி சுழலச்செய்து வாசிப்பினை அவதானிக்க.
- நிறப்பரிபாடை மூலம் பெறுமானம் குறிப்பிடப்பட்ட செரமிக்குக் கொள்ளளவிகள் சிலவற்றின் பெறுமானங்களை வாசித்தறிக.
- நிறப்பரிபாடை மூலம் பெறுமானம் குறிப்பிடப்பட்ட பொலித்தீன் கொள்ளளவிகள் சிலவற்றின் பெறுமானங்களை வாசித்தறிக.
- மின்பகுப்புக் கொள்ளளவியின் இரண்டு பக்கங்களினையும் ஒம் வீச்சுக்கு வழிப்படுத்தப்பட்ட பல்மானியுடன் இணைத்து மின்னேற்றம் மின்னிறக்கம் ஆகியவற்றை அவதானிக்க.
- பல்மானியைப் பயன்படுத்தி அஞ்சலியின் முனைவுகளை இனங்காண்க.
- அஞ்சலியின் சுருள்களுக்குப் பொருத்தமானதாக வோற்றளவை வழங்கி ஆளிகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களை அவதானிக்க.
- படிசுறைப்பு மாற்றியின் பயப்புடன் தலைமை மின்னோட்டத்தைத் தொடுத்து பயப்பு வோற்றளவை அளவிடுக.
- பல்மானியைப் பயன்படுத்தி சீராக்கி இருவாயியின் அனோட்டு, கதோட்டு ஆகியவற்றைக் இனங்காண்க. கண்டறிக.
- சேனர் இருவாயியிற்கு பின்முகக்கோடல் வோற்றளவை வழங்கி சேனர் வோற்றளவைத் துணிக. அதற்கெனப் பின்வரும் மின்சுற்றினைப் பயன்படுத்துக.



- முன்முகக் கோடலுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட ஒளிகாலும் இருவாயியின் தொழிற்படு வோற்றளவைக் காண்க.
- திரான்சிற்றர்கள் சிலவற்றை அவற்றின் வடிவம் மற்றும் முனைவுகளின் எண்ணிக்கைக்கு அமைய இனங்காண்க.

#### விசேட அம்சங்கள் :

- தொழிற்படு துணை உறுப்பு தேவையான வோற்றளவை ஒட்டக் கட்டுப்பாட்டுடன் வழங்குவதே தொழிற்படாத்துணை உறுப்புகளின் தொழிற்பாடாகும்.

## செயல்முறை 21

தரவுத்தாளின் துணையுடன் திரான்சிற்றர்களின் முடிவிடங்களை இனங்காணலும் எளிய திரான்சிற்றர் ஆளியொன்றினை ஒருங்கு சேர்த்தலும்.

**தேர்ச்சிமட்டம்** : 10.2 இலத்திரனியல் தொழினுட்பத்தில் பயன்படும் தொழிற்படு துணையுறுப்புக்கள் சிலவற்றை இனங்கண்டு, அத்துணையுறுப்புக்களை, உணரிகளுடனும் மாறுகடத்திகளுடனும் தொடுப்பர்.

**பாடவேளைகள்** : 02

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள்** :

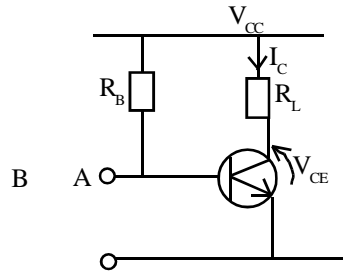
- இலத்திரனியற் சுற்றுகளில் பயன்படுத்தப்படும் தொழிற்படு துணை உறுப்புக்களை இனங்காணல்.
- இலத்திரனியற் சுற்றுக்களைத் திட்டமிடும்போது பயன்படுத்தப்படும் கணித்தல்களைச் செய்தல்.
- திரான்சிற்றர் ஆளியை ஒருங்கு சேர்த்தல்.
- தொழிற்படு நிலையிலுள்ள திரான்சிற்றர் சுற்றில் பயப்பு, பெய்ப்பு சுற்றுக்களிலான கணித்தல்களைச் செய்தல்.
- திரான்சிற்றர் ஆளியைப் பல்வேறு கருமங்களுக்கெனப் பயன்படுத்தல்

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும்** :

- NPN, PNP வகை திரான்சிற்றர்கள்  
C 828 D 400 C /06 / BC / 08
- மாறும் நேர் மின்னோட்ட வழங்கி
- செயற்றிட்டப் பலகை
- மாறுந் தடையி
- LED
- நிலையான தடையிகள்

**முறை** :

- திரான்சிற்றர் தரவுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு திரான்சிற்றரினதும் முனைகள், முனைவுத்தன்மை ஆகியவற்றை இனங்காண்க. ( $I_C$ ,  $V_{CE}$  வலு போன்ற)
- அடிப்படைத் தேவைகள் பூர்த்தி செய்யப்படும் வகையில் திரான்சிற்றரை நிலையான கோடலுக்கு உட்படுத்துக. அதற்கெனப் பின்வரும் மின் சுற்றைப் பயன்படுத்துக.



- தரவுப் படிவத்திலிருந்து பெறப்பட்ட  $I_C$ ,  $V_{CE}$  ஆகியவற்றுக்கமைய வழங்கல் வோற்றளவு  $R_L$  ஆகியவற்றைப் பிரயோகிக்க.
- மேற்படி திரான்சிற்றர் ஆளியை ஒருங்கு பார்க்க.
- திரான்சிற்றரை ஆளியாகப் பயன்படுத்தும்போது  $V_{CE}=0$  ஆகும். அப்போது  $I_C$  இன் பெறுமானம் தரவுப் படிவத்திலுள்ள பெறுமானத்தை விட குறைவதால் வேண்டும். இதற்கமைய  $R_L$

இனைக் கணிக்க. 
$$I_C = \frac{V_{CC}}{R_L}$$



- $R_2$  இற்குப் பதிலாகத் தடையியியுடன் தொடராக LED யொன்றினை இணைக்குக.
- A, B யிற் கிடையில் நீளமான கடத்தியினை இணைக்க.
- இந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் LED யில் ஏற்படும் விளைவை அவதானிக்க.
- A, B ஆகியவற்றுக்கிடையில் இடப்பட்டுள்ள கடத்தியை அகற்றி LED யில் ஏற்படும் விளைவை அவதானிக்க.
- இந்த சுற்றினைப் பயன்படுத்தத்தக்க சந்தர்ப்பங்களைப் பெயரிடுக.
- திரான்சிற்றரின் ஓட்ட நயத்தைப் பயன்படுத்தி அடி ஓட்டம்  $I_B$  யைக் கணிக்க.

$$\frac{I_c}{I_B} = \text{ஓட்ட நயம்}$$

- $V_{BE}=0.6 \text{ V}$  ஆகக் கருதி மேற்படி ஓட்ட நயத்தைப் பெறுவதற்கு தேவையான  $R_B$  யின் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

#### விசேட அம்சங்கள் :

- திரான்சிற்றரை ஆளியாகத் தொழிற்படச் செய்யும்போது தீப்பொறி ஏற்படாது.
- திரான்சிற்றரை ஆளியாகத் தொழிற்படச் செய்வதற்கு 0.6 V போன்ற சிறியதொரு வோற்றளவு போதுமானதாகும்.
- திரான்சிற்றரை விரைவாகக் தொழிற்படச்செய்ய முடியும்.
- சிறிய வோற்றளவு வேறுபாட்டுடன் பாரிய மின்னோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்த முடியுமாயால் மின் விளக்கு, அஞ்சலி போன்ற சாதனங்களைத் தொழிற்படச்செய்ய முடியும்.

## செயல்முறை 22

பல்வேறு வகைப்பட்ட உணரிகளை திரான்சிற்றர் ஆளியுடன் இணைத்தல். (ஒளி உணரி, வெப்ப உணரி, நீருணரி)

தேர்ச்சிமட்டம் 10.2: மு

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

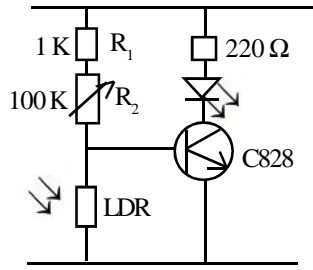
- இலத்திரனியல் சுற்றுகளில் பயன்படுத்தப்படும் உணரிகள் மற்றும் மாறு கடத்திகள் மூலம் கட்டுப்படுத்தக்கூடிய செயற்பாடுகளை இணங்காணல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- DC வலு வழங்கி, வெப்பந் தடைசை (NTC, PTC)
- ஒளித் தடையி காரணமாக வேறுபடும் தடையிகள் (LDR)
- திரான்சிற்றர், நிலையான தடையிகள், மாறுந்தடையிகள்
- நீருணரியாக செயற்படத்தக்க கறையில் உருக்கினால் ஆக்கப்பட்ட கடத்திச் சோடிகள்,
- LED, பல்மானி, செயற்றிட்டப் பலகை

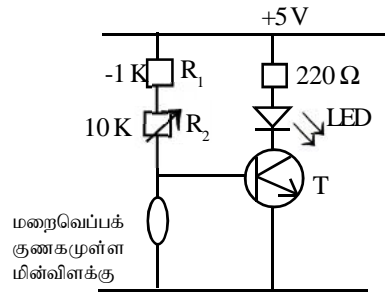
முறை :

- திரான்சிற்றரை ஆளியாகப் பயன்படுத்தி பின்வரும் (1) சுற்றினை அமைக்குக.



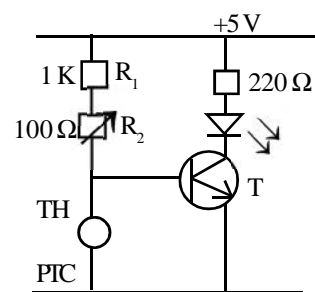
மின்சுற்று - 1

- LDR இன் மீது ஒளிபடாதவாறு செய்து LED ஒளிரும் வரை  $R_2$  இனைச் செப்பஞ்செய்க.
- பின்னர் LED இன்மீது ஒளி படச்செய்து LED அணைகிறதா என அவதானிக்க. அவ்வாறு அணையவில்லையாயின் அணையும் வரை  $R_2$  இனைச் செப்பஞ்செய்க.
- இச்சுற்றை ஒளியுணரி ஆளியாகப் பயன்படுத்தத்தக்க சந்தர்ப்பங்களைத் தேடியறிந்து கொள்க.
- NTC குளிர்ச்சியடைந்துள்ளபோது LED ஒளிரத்தக்கதாக  $R_2$  இனைச் செப்பஞ்செய்க.
- பின்னர், NTC இன் வெப்பநிலையை மின்விளக்கைப் பயன்படுத்தி அதிகரிக்கச்செய்க.



மறைவெப்பக் குணகமுள்ள மின்விளக்கு

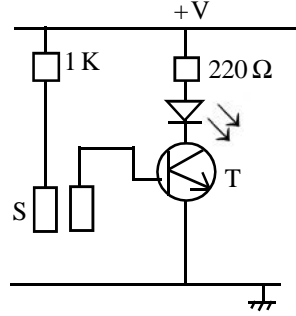
மின்சுற்று - 2



மின்சுற்று - 3

- மின்சுற்று - 3 இனை ஒருங்குசேர்த்து குளிரான நிலையில் LED அணையத்தக்க விதமாக  $R_2$  இனை செப்பஞ்செய்க.

- வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது LED ஒளிரும் விதத்தை அவதானிக்க.
- மேற்படி இரண்டு சந்தர்ப்பங்களின்போதும் திரான்சிஸ்டர் ஆளியின் தொழிற்பாட்டை விளக்குக.
- மின்சுற்று - 4 இனை ஒருங்குசேர்க்க.
- S எனக் காட்டப்பட்டுள்ள முனைவுகள் இரண்டையும் பாத்திரத்தில் இடப்பட்ட நீரில் தொடுகையுறுமாறு அமைக்குக.



மின்சுற்று (4)

- அப்போது LED யின் நடத்தையை அவதானிக்க.
- இந்த அவதானிப்பை நடைமுறை வாழ்வில் பயன்படுத்தக்கூடிய சந்தர்ப்பங்களைக் குறிப்பிடுக. (தேவையான மாற்றங்களைச் செய்க)
- மேற்படி நான்கு நிலைகளின்போது திரான்சிஸ்டர் Off ஆகும்போதும் On ஆகும்போதும் உள்ள  $V_{CE}$ ,  $V_{BE}$  ஆகியவற்றை அளந்து அட்டவணைப்படுத்துக.

## செயல்முறை 23

திரான்சிற்றர் ஆளியொன்றுடன் அஞ்சலியொன்றினைத் தொடுத்து பயப்பைக் கட்டுப்படுத்துதல்.

தேர்ச்சிமட்டம் 10.2: இலத்திரனியல் சுற்றுக்களில் பயன்படுத்தப்படும் தொழிற்படு துணையுறுப்புக்கள் சிலவற்றை இனங்கண்டு, அத்துணைஉறுப்புக்களை உணரிகளுடனும் மாறு கடத்திகளுடனும் தொடுப்பர்.

பாடவேளைகள் : 01

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

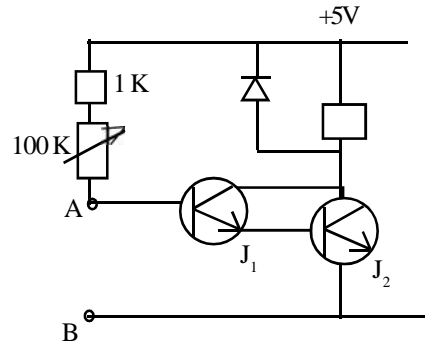
- உணரியொன்றின் உணர்திறனையும் சென்மையையும் விரியலாக்குதல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- நேரோட்ட வலு வழங்கி
- பன்மானி, செயற்றிட்டப்பலகை
- திரான்சிற்றர் இருவாயி, அஞ்சலி
- தடையி, மாறுத்தடையி
- LDR வெப்பந்தடைசை (Thermister)

முறையில் :

- அஞ்சலியொன்றினைத் தொழிற்படச் செய்வதற்குத் தேவையான ஓட்டத்தைக் குறித்த அஞ்சலியைத் தொழிற்படச் செய்து கண்டறிக.
- அவ்வோட்டம் பாய்வதற்கேற்ற ஒரு திரான்சிற்றரைத் தரவுத்தாளைப் பயன்படுத்தித் தேடிப்பெறுக.
- தெரிவு செய்த திரான்சிற்றர்களின் ஓட்ட நயத்தின துணையுடன் அடி ஓட்டத்தைக் கண்டறிக.
- அந்த அடி ஓட்டத்தினை வேறு சிறிய திரான்சிற்றரொன்றினால் வழங்கப்படத்தக்கவாறு பின்வரும் சுற்றை ஒழுங்கு சேர்க்குக.



- A B யிற்கு இடையே LDR வெப்பந்தடைசையைத் தொடுத்து, உணர்திறனை அதிகரிக்கத்தக்க வித்தினை அவதானிக்குக.
- முதலாவது திரான்சிற்றரின் அடி ஓட்டத்தினையும் இரண்டாம் திரான்சிற்றரின் காலி ஓட்டத்தையும் இரண்டாம் திரான்சிற்றரின் காலி ஓட்டத்தினையும் கண்டறிந்து இம்முறையில் உணர்திறனை அதிகரிக்கத்தக்க விதத்தில் விளங்கிக் கொள்க.
- அஞ்சலியின் பயப்புடன் சில LED க்களை தடையியொன்றுக்கு குறுக்கத் தொடுக்க.
- அஞ்சலி தொழிற்படு நிலையிலும் தொழிற்படாத நிலையிலும்  $I_C$ ,  $V_{CE}$  ஆகியவற்றை அளவிடுக.

## செயல்முறை 24

செயற்பாட்டு விரியலாக்கியைப் பயன்படுத்தி நேர்மாற்று விரியலாக்கியை ஒருங்குசேர்த்தல்.

**தேர்ச்சிமட்டம் 10.3 :** உணரிகளின் உணர்திறனை அதிகரிப்பதற்காகச் செயற்பாட்டு விரியலாக்கியைப் பயன்படுத்தல்.

**பாடவேளைகள் :** 01

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

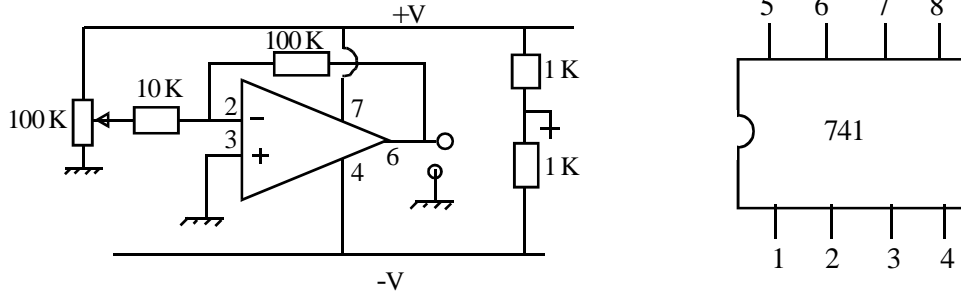
- செயற்பாட்டு விரியலாக்கியை நேர்மாற்று விரியலாக்கியாகப் பயன்படுத்தல்

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- நேரோட்ட மின் வழங்கி
- செயற்றிட்டப் பலகை
- 741 - செயற்பாட்டு விரியலாக்கி
- தொகையிடுஞ்சுற்று
- இலக்கப் பல்மானி
- தடையிகள்
- மாறுந் தடையி

**முறை :**

- செயற்பாட்டு விரியலாக்கி, தொகையிடுஞ்சுற்று ஆகியவற்றின் முனைவுகளை இனங்காண்க.
- பின்வருமாறாகச் சுற்றினை ஒருங்கு சேர்க்க.



- பெய்ப்பிற்கு ( $V_m$ ) பல்வேறு வோற்றளவுகளை வழங்கி பயப்பு வோற்றளவு ( $V_o$ ) இனை அளவிடுக.
- பெறுபேறுகளைப் பின்வருவாறான அட்டவணையில் குறிப்பிடுக.

$V_{in}$	$V_o$	$V_o/V_{in}$	$R_f/R_{in}$
0.1			
0.2			
0.3			
0.4			
0.5			

- அட்டவணையில் 3, 4 ஆம் நிரல்களில் கிடைக்கும் தரவுகளை ஒப்பிடுக.

## செயல்முறை 25

ஒப்பாளிப் பெயப்புடன் LDR இணையும் NTC இணையும் இணைத்து உணர்த்திறன் விரியலாக்கத்தை அவதனித்தல்

**தேர்ச்சிமட்டம் 10.3 :** உணரிகளின் உணர்த்திறனை அதிகரிப்பதற்காகச் செயற்பாட்டு விரியலாக்கியைப் பயன்படுத்தல்.

**பாடவேளைகள் :** 02

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

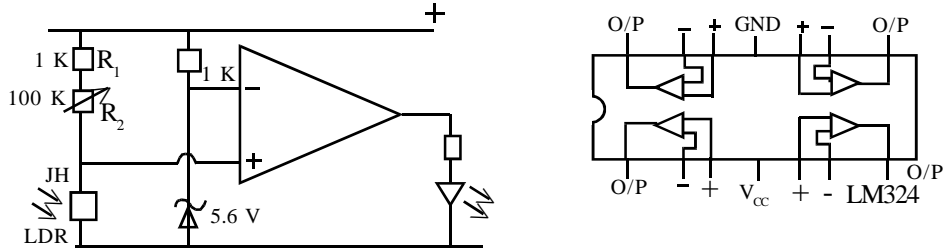
- ஒப்பாளியாகச் செயற்பாட்டு விரியலாக்கியைப் பயன்படுத்தல்
- மேற்படி பிரயோகங்களை, உணரிகளின் உணர்த்திறனை விரியலாக்குவதற்காகப் பயன்படுத்துதல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- நேரோட்ட மின் வழங்கி
- இலக்க பன்மானி Digital (Multimeter)
- செயற்றிட்டப்பலகை (Project Board)
- LM324 தொகையிடுஞ் சுற்று
- 5.6V சேனர் இருவாயி
- மாறுந்தடையி
- தடையிகள்
- வெப்பத்தடைசை (Thermister)

**முறை :**

- பின்வரும் சுற்றை ஒருங்கு சேர்க்குக



- இதற்காக நான்கு விரியலாக்கிகளும் யாதேனும் ஒன்றைத் தெரிவு செய்து கொள்க.
- $R_2$  இணைச் செய்பஞ் செய்து உணர்த்திறனை அதிகரித்துக் கொள்க.
- வெப்பத்தடைசைக்குப் (தேமிஸ்டர்) பதிலாக LDR ஐப் பயன்படுத்தி, ஒளி உணர்த்திறனைத் விரியலாக்கிக் கொள்க.
- இச்சுற்றைப் பயன்படுத்தி வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளில் சில LED களை ஒளிர்ச் செய்யக் கூடியவாறாக போதுமான கதிற்றைக் கட்டியெழுப்புக.

<b>செயல்முறை 26</b>
---------------------

<p><b>நுண்கட்டுப்பாட்டு முறைமையொன்றினதுப், செய்நிரல் தருக்கக் கட்டுப்பாட்டு முறைமையொன்றினதும் பகுதிகளை இனங்காணல்.</b></p>
---

**தேர்ச்சிமட்டம் 10.5 :** தன்னியக்கமயப்படுத்துவதற்காக செய்நிரல் தருக்கக் கட்டுப்பாட்டு முறைமைகளைப் பயன்படுத்தல்.

**பாடவேளைகள் : 01**

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- நுண்கட்டுப்பாட்டு முறைமைகளுக்குத் தேவையான பெய்ப்புகளையும் பயப்புகளையும் இனங்காணல்.
- செய்நிரல் தருக்கக் கட்டுப்பாட்டு முறைமைகளுக்குத் தேவையான பெய்ப்புகளையும் பயப்புகளையும் இனங்காணல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- சிறிய - செய்நிரல் கொண்ட அஞ்சலி

**முறை :**

- தரப்பட்டுள்ள சிறிய செய்நிரலை அவதானிக்குக.
- அதன் பெய்ப்புகளையும் பயப்புகளையும் இனங்காண்க.
- செய்நிரலின் முன்பக்கத் தேற்றத்தை வரைந்து காண்க.

**விசேட விடயங்கள்**

- செய்நிரலின் கட்டுப்பாட்டு முறைமைகளைத் தன்னியக்கமயப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுத்தலாம்

## செயல்முறை 27

பௌதிக சாராமாறி (பரமானங்) களைக் கொண்டு நீர்மாதிரியொன்றின் தரத்தைச் சோதித்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் 11.1 : நீரின் பௌதிக, இரசாயன, உயிரியல் இயல்புகளை விவரிப்பர்.

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- வெவ்வேறு ஆழமட்டங்களில் நீர்மாதிரிகளால் பெறல்
- வெவ்வேறு ஆழமட்டங்களின் நீரின் வெப்பநிலை வாசிப்புக்களைப் பெறல்
- செச்சி வட்டத்தட்டைச் (Secchi disc) சரியாகக் கையாளல்
- Forel-ule நிற அளவிடை மூலம் நீர் முதலொன்றில் உள்ள நீரின் நிறத்தைத் துணிதலும், அந்நிறம் கிடைத்தல் தொடர்பான கருதுகோள்களை முன்வைத்தலும்.
- செச்சி வட்டத்தட்டு அமிழ்ந்துள்ள நிலைக்குத்து உயரத்தை அளத்தலும் அதன் மூலம் நீரின் கலங்கல் தன்மையைத் துணிதலும்.
- கலங்கிய நீர்மாதிரியொன்றில் உள்ள திண்மப் பொருள்கள் முழுவதையும் வடித்தெடுத்தல்.
- நீர்மாதிரியொன்றில் உள்ள திண்மப் பொருள்களின் உலர்நிறையைச் சரியாக நிறுத்தல்.
- நீர்மாதிரியொன்றில் உள்ள மொத்த திண்மப் பொருளின் அளவை (TSS) ppm இல் அளத்தல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

(a) வெப்பநிலையை அளத்தல்.

- வெப்பமானி
- கழிவுநீர் சேகரிக்கப்பட்ட பாத்திரம்
- சுத்தமான நீர் நிரப்பப்பட்ட பாத்திரம் (பரிசோதனையை நடத்தும் தினத்துக்கு முந்திய தினத்தில் பாத்திரங்களில் குறைந்தபட்சம் 50cm உயரத்துக்கு நீர் சேகரித்து வைத்துக்கொள்க.)

(b) நிறத்தைச் சோதித்தல்

- செச்சி வட்டத்தட்டு (Secchi Disc)
- Forel - Ule நிற அளவுத்திட்டம்

(c) கலங்கல் தன்மையைச் சோதித்தல்

- மீற்றர்க்கோல் அல்லது ஆழத்தை அளப்பதற்கேற்ற அளக்கும் நாடா
- செச்சி வட்டத்தட்டு Secchi Disc

(d) மொத்தத் திண்மப் பொருள்களின் அளவைத் துணிதல்

- தொங்கல்நிலைத் துணிக்கைகளடங்கிய நீர் மாதிரி
- உலர்த்தும் கனலடுப்பு (Drying Oven)
- இலத்திரனியல் தராசு அல்லது இரசாயனத் தராசு
- 100 ml அளக்குஞ் சாடி
- புனல்
- வடிதாள் (புனலுக்குப் பொருத்தமான)
- பெத்திரிக்கிண்ணமும் மூடியும்
- உலர்த்தி (Desiccator)
- 250 ml முகவை
- கண்ணாடிக் கோல்
- கூம்புக் குடுவை
- காய்ச்சிவடித்த நீர் அடங்கிய கழுவு போத்தல்



- இடுக்கி
- துளிப்பான் (Dropper)

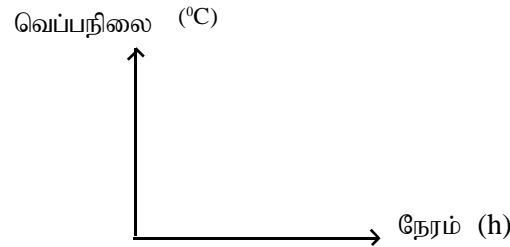
முறை :

**வெப்பநிலையை அளத்தல்**

- பெறப்பட்ட கழிவுநீர் மாதிரியினதும், சுத்தமான நீர் மாதிரியினதும் மேற்பரப்பு, மேற்பரப்பிலிருந்து 5cm மற்றும் 10cm ஆகிய மூன்று ஆழ மட்டங்களில் வெப்பநிலையை அளந்து பெறுக.
- மேற்படி நீரினது ஆழ மட்டங்களின் வெப்பநிலைகளை, நாளின் மூன்று சந்தர்ப்பங்களில் அளந்து பெறுக. (வாசிப்புக்கள் மு.ப. 7.30, மு.ப. 11.30, பி.ப. 1.30 ஆகிய நேரங்களில் பெறுவது பொருத்தமானது)
- பெற்ற அவதானிப்புக்களை பின்வரும் அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்க.

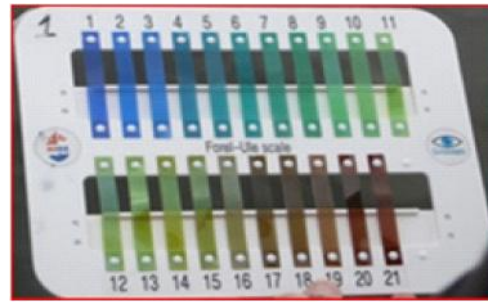
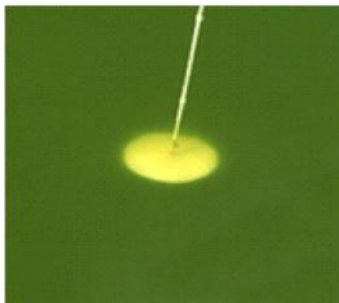
ஆழம்	கழிவுநீர்			சுத்தமான நீர்		
	மு.ப. 7.30	மு.ப. 11.30	பி.ப. 1.30	மு.ப. 7.30	மு.ப. 11.30	பி.ப. 1.30
மேற்பரப்பில்						
5 cm						
10 cm						

- நீர் மாதிரிகளிரண்டினதும் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை நேரத்துக்கேற்ப வேறுபடும் விதத்தை வரைபாக்குக.



**b. நிறத்தைச் சோதித்தல்**

- செச்சி வட்டத்தட்டை நீரினுள் மெதுவாக அமிழ்த்துக.
- அது பார்வையிலிருந்து நீங்கிய பின்னர் மீண்டும் மிக மெதுவாக மேல்நோக்கி உயர்த்துக.
- அது கட்புலனாகும் தருணத்தில் அந்தட்டு காட்சியளிக்கும் நிறத்தை Forel - Ule நிற அளவுத்திட்டத்தின் இலக்கத்துடன் ஒப்பிட்டு இலக்கத்தை குறித்துக் கொள்க.

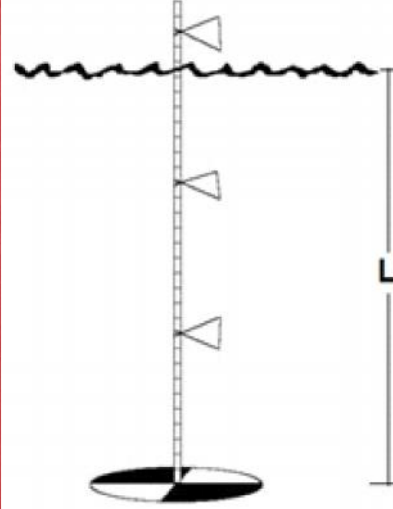


நீரினுள் அமிழ்ந்துள்ள செச்சி தட்டின் நிறம்

Forel - Ule நிற அளவுத்திட்டம்

### c. கலங்கற் தன்மையைச் சோதித்தல்

- செச்சி வட்டத்தட்டை நீரின் மெதுவாக அமிழ்த்துக.
- அது பார்வையிலிருந்து நீங்கும் தறுவாயில் ஆழத்தைக் ( $L_1$ ) குறித்துக்கொள்க.
- அதனை மெதுவாக மேல்நோக்கி உயர்த்தும் போது கட்டிலனாகும் தருணத்தில் ஆழத்தைத் ( $L_2$ ) குறித்துக்கொள்க.



வட்டத்தட்டை நீரின் அமிழ்த்தும் விதமும் ஆழத்தைப் ( $L$ ) பதிவுசெய்யும் விதமும்

- இரண்டு வாசிப்புக்களுக்கும் இடையிலான சராசரிப் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.
- இவ்வாறாக ஏறத்தாழ மூன்று இடங்களில் வாசிப்புக்களைப் பெறுக.

### d. மொத்த திண்மநிலைக் கூறுகளின் அளவைத் துணிதல்

- கனலடுப்பில் உலர்த்திய வடிதாளினதும் பெத்திரிக் கிண்ணத்தினதும் நிறையை ( $W_1$ ) ஒரே தடவையில் அளந்து கொள்க.
- 250 ml முகவையில் 100ml இற்கு கூடுதலாக கலங்கல் நீர் மாதிரியை (கழிவுநீர் மாதிரியை) இடுக.
- கூம்புக்குடுவை மீது புனலை வைத்து நிறை அளக்கப்பட்ட வடிதாளை புனலின் மீது வைக்குக. (வடிப்பதற்காக, வடிதாளை நான்காக மடித்து, கீழே படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு, வட்டக்கூம்பு போன்று தயாரித்து புனலினுள் நிறுத்துக.)



புனலில் இடுவதற்காக வடிதாளை மடிக்கும் விதம்

- (250 ml முகவையில் நீர் மாதிரியில்) அடியில் மண்டி படிந்திருக்க இடமுண்டாகையால், 100 ml உபமாதிரியைப் பெறமுன்னர், கண்ணாடிக் கோலினால் நன்கு கலக்குக.
- அதிலிருந்து 100 ml உபமாதிரியைப் 100 ml அளக்குஞ் சாடியொன்றினால் அளந்து பெறுக. (100 ml அடையாளத்திற்குச் சில மில்லி மீற்றர்கள் கீழாக அமையுமாறு நீரை நிரப்பி, பின்னர் 100 ml மட்டம் வரையிலும் கண்மட்டத்தில் அவதானித்து துளித்துளியாக நீரைச்

சேர்க்குக. இங்கு நீர்ப் பிறையுருவின் கீழ் விளிம்புக்கு நேரே உள்ள குறியீட்டுக்குரிய கனவளவைச் சரியான கனவளவாக வாசித்துப் பெறல் வேண்டும்)

- அளக்குஞ் சாடியில் உள்ள நீர் மாதிரியை வடித்து தொங்கல் நிலைத்துணிக்கைகளை, வடிதாளின் மீது சேகரித்துக் கொள்க. (அளக்குஞ் சாடியில் அளந்து பெற்ற உப மாதிரியில் உள்ள ஒட்டுமொத்த திண்மப் பொருள்களின் திணியை அளந்தறிவது அவசியமாகையால், கழுவுற போத்தலினாற் கழுவி, அதில் தேங்கியுள்ள துணிக்கைகள் அனைத்தையும் வடிதாளின் மீது இட்டு வடித்தெடுக்குக.
- 105°C வரை வெப்பமேறுமாறு கனலடுப்பைத் தொழிற்படச் செய்க.
- தொங்கல் நிலைத்துணிக்கைகள் வெளியேறாதவாறு வடிதாளைப் புனலில் இருந்து அப்புறப்படுத்தி, பெத்திரிக் கிண்ணத்தில் வைத்து 105°C வரை வெப்பமேறியுள்ள கனலடுப்பினுள் வைக்குக. (பெத்திரிக் கிண்ணத்தைத் திறந்து வைக்குக.)
- மாறா நிறை கிடைக்கும்வரை உலர்த்திக் கொள்க.
- உலர்த்திய பின்னர் நிறையை அளக்க முன்னர், உலர்த்தியினுள் இட்டு வைக்குக.
- பெற்ற வாசிப்புக்களைப் பின்வரும் அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்க.

நீர்க்கனவளவு	Vml	
கனலடுப்பில் உலர்த்திய வடிதாள் + முடியுடன் பெத்திரிக்கிண்ணத்தின் நிறை $W_1$ mg		
மாறாநிறை கிடைக்கும் வரை உலர்த்திய தொங்கல்நிலைத் துணிக்கைகள் அடங்கிய வடிதாள் + முடியுடன் பெத்திரிக் கிண்ணத்தின் நிறை $W_2$ mg		

- மொத்த திண்மப் பொருளின் அளவைக் (TSS) கணித்தல்

$$TSS = \frac{W_2 - W_1 \times 100}{V} \text{mg l}^{-1} (\text{ppm})$$

- ஒரு லீற்றரில் அடங்கியுள்ள திண்மப் பொருள்களின் அளவு மில்லி கிராம்களின் கணித்தெடுக்கப்படுமாயின் அது ppm (parts per million) எனக் கிடைக்கும்.

### விசேட அம்சங்கள் :

#### a. வெப்பநிலையை அளக்கும் போது

- மேற்பரப்பு வெப்பநிலை வாசிப்பைப் பெறும்போது வெப்பமானிக்குமீழ் நீரில் அமிழ்த்திருக்கவேண்டிய உயர் அளவு சில வெப்பமானிகளில் குறிக்கப்பட்டிருக்குமாதலால் அது குறித்துக் கவனஞ்செலுத்துக.
- பெற்ற வாசிப்புக்களைக் கொண்டு, வெவ்வேறு ஆழமட்டங்களில் வெப்பநிலை வேறுபாட்டையும், நேரத்துக்கு அமைய மேற்பரப்பு நீர்மட்டத்தின் வெப்பநிலை வேறுபடும் விதத்தையும், கழிவு நீரினதும் தூயநீரினதும் வெப்பநிலைகள் வேறுபடுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தத்தக்க காரணங்களையும் கலந்துரையாடுக.

#### b. நிறத்தைச் சோதிக்கும்போதும் கலங்கல் தன்மையைச் சோதிக்கும் போதும்

- செயற்பாட்டை நடத்தும் இடம், பாடசாலைக்கு வெளியே அமைந்த ஓர் இடமாக இருக்கக் கூடுமாதலால், சுய பாதுகாப்பு உறுதிப்படுத்தப்படும் வகையில் நடந்துகொள்ளுதல் வேண்டும்.
- வாசிப்புக்களைப் பெறுவதற்காக ஒரு போதிலும் நீரினுள் இறங்குதலாகாது.
- கலங்கற் தன்மையை அளப்பதற்குரிய இடத்தில் நீர் கலங்காதவாறு வாசிப்புக்களைப் பெற வேண்டும்.
- வாசிப்பு பெறுவதற்காக நீர் பாய்ந்து செல்லும் இடங்களைத் தெரிவுசெய்ய வேண்டாம். (அவ்வாறான இடங்களில் நிலைக்குத்து உயரத்தைச் சரியாக அளப்பது சிரமமானது)

**d. மொத்த திண்மப் பொருள்களின் அளவைத் துணியும்போது**

- தொங்கல்நிலைத் துணிக்கைகள் தெளிவாகத் தெரியத்தக்க தற்சூறுகளையே மாதிரிகளாகப் பயன்படுத்துக.
- மாதிரியில் அடங்கியுள்ள தொங்கல்நிலைத் துணிக்கைகளின் அளவுக்கேற்ப, வடிவதற்குச் செலவாகும் நேர அளவு வேறுபட இடமுண்டு.
- தொங்கல்நிலைத் துணிக்கைகள் உள்ள வடிதாளைப் பெத்திரிக் கிண்ணத்தில் வைத்து, உலத்துவதற்காக மூடி திறந்த நிலையில் இருக்கையிலேயே கனலடுப்பில் இடுக.
- நீரை நீக்குவதற்காக கனலடுப்பைத் தொழிற்படச் செய்க. 105°C யில் மாறாநிறை கிடைக்கும் வரை உலர்த்துக.
- நிறையை அளக்கும் எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும், உலர்த்தியில் இட்டு ஆறவிடுக. உலர்த்தியிலிருந்து வெளியே எடுத்து, நிறையை அளக்கும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் பெத்திரிக் கிண்ணத்தினை மூடியினால் மூடுக.
- இலத்திரனியல் தராசை சுழலும் மின்விசிறியின் கீழ் வைத்து அளக்கும்போது தவறான வாசிப்புக்கள் கிடைக்க இடமுண்டு. எனவே அது குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துக.
- வடித்தல், உலர்த்துதல், நிறையை அளத்தல் ஆகியவற்றை நடத்தும் எந்தவொரு சந்தர்ப்பத்திலும் தொங்கல் நிலைத் துணிக்கைகள் வெளியேறாதிருப்பதை உறுதி செய்து கொள்க.

## செயல்முறை 28

**இரசாயனச் சாராமாறிகள் மற்றும் உயிர்ச் சாராமாறிகள் மூலம் நீர்மாதிரியொன்றின் தரத்தைச் சோதித்தல்**

**தேர்ச்சிமட்டம் 11.1 :** நீரின், பௌதீக, இரசாயன, பௌதிக இயல்புகளை விவரிப்பார்.

**பாடவேளைகள் :** 03

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- pH மானியையும் EC மானியையும் சரியாக அளவைத் திருத்தஞ் செய்தல்.
- மின்வாய்களைச் சரியாகக் கையாளல் (கழுவும் போதும், அளவைத் திருத்தஞ் செய்யும் போதும், வாசிப்புக்களைப் பெற்ற பின்னரும்)
- pH மானியைப் பயன்படுத்தி நீர்மாதிரியொன்றின் pH பெறுமானத்தை அளவிடல்.
- DO மானியைப் பயன்படுத்தி நீர்மாதிரியொன்றின் DO பொறுமானத்தை அளவிடல்.
- மின்கடத்தி மானியைப் பயன்படுத்தி நீர்மாதிரியொன்றின் மின்கடத்தும் முறையை அளத்தல்.
- வெவ்வேறு சாரா மாறிகளுக்காக சாரியானவாறு நீர் மாதிரிகளைப் பெறுதல்.
- தாங்கற் கரைசல்களையும், நியமக் கரைசல்களையும் சரியாகப் பயன்படுத்துதல்.
- உலர்வெப்ப முறையின் கீழ் சோதனைக் குழாய்களையும் குழாயிகளையும் கிருமியழித்தல்.
- ஈரவெப்ப முறையின் கீழ் அமுக்கவடுப்பின் மூலம் கரைசலைக் கிருமியழித்தல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

**a. pH யை அளத்தல்**

- நீர் மாதிரியொன்று
- pH மானி
- காய்ச்சிவடித்த நீர் அடங்கியுள்ள கழுவற் போத்தல்
- மென் திசுத்தாள்கள் (Soft Tissue) சில (முகந்துடைக்கும் வகை)
- 100 ml முகவை

**b. D O யை அளத்தல்**

- நீர்மாதிரி
- D O மானி
- காய்ச்சிவடித்த நீர் அடங்கியுள்ள கழுவற் போத்தல்
- மென் திசுத் தாள்கள் (Soft Tissue)
- இறுக்கமாக மூடத்தக்க அடைப்பானுடன் கூடிய சுத்தமான கண்ணாடிப் போத்தல் (கரைந்த நிலை ஓட்சிசன்மானியின் ஆயியை (Probe) உள்ளே இடத்தக்க அளவுடைய போத்தல்)
- மீற்றர்க்கோல் (நீர்மட்டங்களின் ஆழத்தை அளவிட ஏற்ற)

**c. EC யை அளத்தல்**

- மின்கடத்தாறு மானி
- நீர்மாதிரி
- நியமக் கரைசல் (Standard solution)
- அயன்கள் நீக்கப்பட்ட நீர் / காய்ச்சிவடித்த நீர் அடங்கியுள்ள கழுவற் போத்தல்
- மென் திசுத் தாள்கள் (Soft Tissue)
- சுத்தமான உலர்ந்த சிறிய முகவைகள் - 3

**d. கோலிஃபோம் (Coliform) அனுமானிப்புச் சோதனை**

- 50 ml கனவளவுள்ள மூடியுடன் கூடிய Macarthy Bottle அல்லது Universal Bottle - 5
- கிருமியழிக்கப்பட்ட சோதனைக் குழாய்கள் - 13
- அழுக்கவடுப்பு (Pressure cooker)
- டர்ஹம் குழாய்கள் Durham's tube - 15
- பஞ்ச அடைப்பான்
- கிருமியழிக்கப்பட்ட குழாயி
- முகவை
- தராசு (இரசாயன அல்லது இலத்திரனியல்)
- சோதனைக்குழாய்த் தாங்கி (Test tube holders)
- Macconkey broth (இதனைத் தூள் வடிவில் பெறலாம்)
- கிருமியழிக்கப்பட்ட காய்ச்சிவடித்த நீர்

முறை :

**a. pH இனை அளத்தல்**

- pHமானியின் மின்வாயைக் காய்ச்சிவடித்த நீர் அடங்கியுள்ள கழுவு போத்தலினால் நீரைச் செலுத்தி இரண்டு தடவைகள் அலசுக (Rinse). (pH அளக்கமுன்னர் pHமானியை சரியாக அளவைத் திருத்தம் செய்துக்கொள்ளுக.



கழுவு போத்தலினால் நீரைச் செலுத்திக் கழுவும் (Rinse) விதம்

- மென் திசுத்தாளினால் மின்வாயின் ஈரலிப்பை ஒற்றி நீக்குக.
- pH அளவிட வேண்டிய நீர்மாதிரியின் சிறிதளவை பயன்படுத்தி மின்வாயைக் கழுவுக.
- 100 ml முகவையில், pH அளவிட வேண்டிய நீர்மாதிரியின் 50 ml யை இட்டு மின்வாயை அதனுள் அமிழ்த்துக.
- வாசிப்பு உறுதிபெறும் வரையில் மின்வாயை அமிழ்த்திவைத்து வாசிப்பைப் பெறுக.
- இவ்வாறாக, அதேமாதிரியிலிருந்து மேலும் இரண்டு உப மாதிரிகளைப் பெற்று pH ஐ அளந்துகொள்க.
- மூன்று வாசிப்புக்களினதும் சராசரிப் பெறுமானத்தைப் பெறுக. (பெறப்பட்ட வாசிப்புக்களுக்கு இடையிலான வித்தியாசம் 0.2 இற்கு மேற்பட்டதாயின், அவ்வாசிப்புக்களில் வழி ஏற்பட்டிருக்க இடமுண்டு)
- வாசிப்புக்களைப் பெற்ற பின்னர், உபகரணத்தின் தொழிற்பாட்டை நிறுத்தி (off செய்து) துடைத்து மின்வாயின் மூடியை (cap) இட்டு உரிய இடத்தில் களஞ்சியப்படுத்துக.

- பெற்ற அவதானிப்புக்களைப் பின்வருமாறான அட்டவணையில் குறித்துக்கொள்க.

	pH பெறுமானம்
மாதிரி - 1	
மாதிரி - 2	
மாதிரி - 3	

$$\text{pH பெறுமானம்} = \frac{\text{மாதிரி 1} + \text{மாதிரி 2} + \text{மாதிரி 3}}{3}$$

### b) DO இனை அளத்தல்

- கண்ணாடிப் போத்தலைக் காய்ச்சிவடித்த நீரினால் கழுவிச் சுத்தஞ் செய்க.
- DO இனை அளப்பதற்குரிய நீர்முதலிலிருந்து தேவையான மட்டங்களிலிருந்து நீர் மாதிரிகளைப் பெறுக. (மேற்பரப்பு, மேற்பரப்பிலிருந்து 10 சென்ரி மீற்றர் ஆழத்தில், நீர் முதலின் அடிப்பகுதிக்கு அருகே ஆகிய மட்டங்களிலிருந்து)
- மாதிரிகளைப் பெறும்போது குறித்த மட்டத்தில் போத்தலை முழுமையாக நீரினால் நிரப்பி அந்த மட்டத்தில் இருக்கும் நிலையிலேயே அடைப்பானினால் போத்தலை மூடிய பின் வெளியே எடுக்க.
- கரைந்தநிலை ஒட்சிசன்மானியின் ஆயியை (Probe) காய்ச்சிவடித்த நீரினால் நன்கு கழுவி, (Rinse) மென் திசுத்தாளினால் (Soft tissue) ஒற்றி ஈரத்தை நீக்குக.
- கரைந்தநிலை ஒட்சிசன்மானியைத் தொழிற்படச்செய்து (On செய்து) நீர்மாதிரி அடங்கியுள்ள கண்ணாடிப் போத்தலின் அடைப்பானை அப்புறப்படுத்தி, நீர் கலக்கப்படாதவாறு அதனுள் கரைந்த நிலை ஒட்சிசன்மானியின் ஆயியைப் (Probe) புகுத்துக.
- கரைந்தநிலை ஒட்சிசன்மானியின் Read button (அளவீட்டை வாசித்தல்) எனும் ஆளியை அழுத்தி, கரைந்தநிலை ஒட்சிசனின் அளவீடு உறுதிபெறும் வரையில் (கரைந்தநிலை ஒட்சிசன்மானியின் ஆயியினது சுட்டி மின்குமிழின் ஒளி மாறாத நிலையை அடையும் வரையில்) பொறுத்திருந்து, குறித்த வாசிப்பைப் பெறுக.
- அளவீட்டைப் பெற்ற பின்னர், மீண்டும் ஆயியை வெளியே எடுத்து காய்ச்சிவடித்த நீரினால் கழுவி, உலர்த்தி, கரைந்தநிலை ஒட்சிசன்மானியின் தொழிற்பாட்டை நிறுத்துக. (Off செய்க)

### c) EC பெறுமானத்தை அளத்தல்

மின்கடத்தாறுமானியை அளவைத் திருத்தஞ் செய்தல் (தரங்கணித்தல்) (Calibrate)

- இரண்டு முகவைகளில் நியமக் கரைசல்களை நிரப்பிக்கொள்க. (மின் வாயை அமிழ்த்துவதற்குப் போதுமான அளவுக்கு மாத்திரம் கரைசலை நிரப்பிக்கொள்க.)
- மானியைத் தொழிற்படச் செய்க. (On செய்க.)
- மின்வாயில் அடையாளமிடப்பட்டுள்ள இடத்திலிருந்து கீழாக நீரைச் செலுத்தி (Rinse) மின்வாயைக் கழுவி மென் திசுத்தாளினால் ஈரலிப்பை ஒற்றி நீக்கிக் கொள்க. (இதற்காக அயன்கள் நீக்கப்பட்ட (DI) நீரை / காய்ச்சி வடித்த நீரைக் கொண்ட கழுவு போத்தலைப் பயன்படுத்துக.)
- நியமக் கரைசல் இடப்பட்ட முதலாவது முகவையில் மின்வாயை இட்டு அமிழ்த்தி இரண்டு செக்கங்களில் வெளியே எடுக்குக.
- இரண்டாவது முகவையினுள்ளேயும் மின்வாயை அமிழ்த்தி மெதுவாக அசைத்துக் கரைசலைக் கலக்குக.

- மானியி காட்டப்படும் வாசிப்பு, நியமக்கரைசலின் பெறுமானத்துக்குச் சமமானதாகக் காணப்படாத விடத்து, குறித்த பெறுமானம் கிடைக்குமாறு உபகரணத்தைச் செப்பஞ் செய்க.
- உபகரணத்தைச் செப்பஞ்செய்யும் விதமானது, உபகரணவகைக்கு (Model) அமைய வேறுபடக்கூடுமாதலால், அது தொடர்பாக உற்பத்தியாளரின் அறிவுறுத்தல்களைப் பின்பற்று.
- பயன்படுத்திய நியமக் கரைசல் மீண்டும் பயன்படுத்தப்படுவதில்லையாகையால் அதனை வெளியேற்று.

### EC யை அளத்தல்

- மின்வாயை, அயன்கள் நீக்கப்பட்ட (DI)/ காய்ச்சி வடித்த நீரினால் கழுவி ஈரலிப்பை ஒற்றி நீக்கு.
- சுத்தமான உலர்வான ஒரு முகவையில் மின்கடத்தாறு அளப்பதற்குரிய நீர் மாதிரியின் 50 ml இனை இட்டுக் கொள்க.
- நீர்மாதிரியினுள் மின்வாயை இட்டு சிறிது கலக்கு.
- வாசிப்பு உறுதியடைந்த பின்னர், கிடைக்கும் பெறுமானத்தைக் குறித்துக் கொள்க.
- இவ்வாறாக மேலும் இரண்டு (அல்லது மூன்று) வாசிப்புக்களைப் பெறுக.
- உபகரணத்தின் தொழிற்பாட்டை நிறுத்தி (Off செய்து) மின்வாயையும் உபகரணத்தையும் நன்கு கழுவி, உரிய இடத்தில் வைக்க.
- வாசிப்புக்களைப் பெற்று முடித்த பின்னர், உபகரணத்தின் தொழிற்பாட்டை நிறுத்தி, துடைத்து, மின்வாயின் முடியை (Cap) இட்டு, உரிய இடத்தில் வைக்கு.
- பெற்ற அவதானிப்புக்களைப் பின்வருமாறான அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்க.

	EC பெறுமானம் $Sm^{-1}$
மாதிரி - 1	
மாதிரி - 2	
மாதிரி - 3	

$$EC \text{ பெறுமானம்} = \frac{\text{மாதிரி 1} + \text{மாதிரி 2} + \text{மாதிரி 3}}{3}$$

### கோலி.போம் அனுமானிப்புச் சோதனை

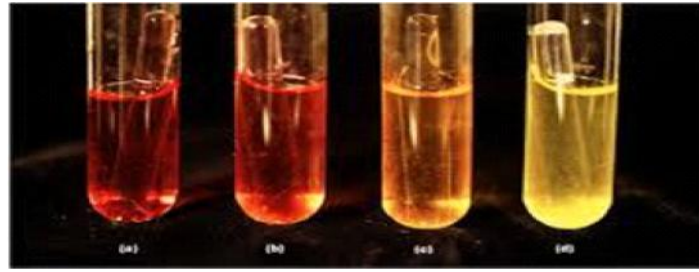
#### Macconkey broth கரைசலைத் தயாரித்தல்

- Single strength கரைசல் தயாரிப்பதற்காக, Macconkey broth பொதியில் குறிக்கப்பட்டுள்ள அளவை நிறுத்தெடுத்து, குறிக்கப்பட்டுள்ள அளவு காய்ச்சிவடித்த நீர்க் கனவளவை இட்டு கரைத்துக்கொள்க.
- Double strength கரைசல் தயாரிப்பதற்காக Macconkey broth பொதியில் குறிக்கப்பட்டுள்ள அளவின் இருமடங்கை நிறுத்தெடுத்து பொதியில் குறிக்கப்பட்டுள்ளவாறு காய்ச்சி வடித்த நீர்க் கனவளவில் கரைத்துக்கொள்க.
- Macconkey broth கிடைக்காத சந்தர்பங்களில் பின்வருமாறு கரைசலைத் தயாரித்துக்கொள்ளலாம்.
- பெத்தோன் 20g, இலற்றோசு 10g, பயில்சோல்ட் (Bile salt) 5g, நியூற்றல் ரெட் அல்லது புரோமோக் கிரிசோல் ஊதா 0.01g, சோடியம்குளோரைட்டு 5g, அளத்தெடுத்து சற்றுச்சுடான காய்ச்சி வடித்த நீர் அடங்கியுள்ள முகவையினுள் இட்டு கனவளவு 1000ml ஆகுமாறு காய்ச்சி வடித்த நீர் இட்டு கலக்கிக்கொள்க. இது Macconkey broth Double strength கரைசலாகும் இக்கரைசலின் 500ml இனை வேறாக்கி பெயர்சட்டி (Label) இட்டுக்கொள்க. குடுவையில் மீதியாக உள்ள 500ml உடன் கனவளவு 1000ml



ஆகுமாறு காய்ச்சிவடித்த நீர் சேர்த்து Macconkey broth Single strength கரைசலைத் தயாரித்துக்கொள்க. அதற்கு பெயர்சுட்டி (Label) இடுக.

- குழாயியின் துணையுடன் Macconkey broth Double strength கரைசல் 10 ml வீதம் சுத்தமான Macarthy அல்லது Universal போத்தல்களில் அல்லது மெல்லிய உயரமான சோதனைக் குழாய்கள் ஐந்தினுள் இட்டுக்கொள்க.
- குழாயியின் துணையுடன், Macconkey broth Single strength கரைசலை 10 ml வீதம் சுத்தமான Macarthy அல்லது Universal போத்தல்களில் அல்லது மெல்லிய உயரமான சோதனைக் குழாய்கள் பத்தினுள் இட்டுக்கொள்க.
- அப்போத்தல்களினுள் / சோதனை குழாய்களினுள். ஒவ்வொரு டேர்ஹாம் குழாய்களை தலைக்கீழாக அமையுமாறு இடுக. (டேர்ஹாம் குழாயினுள் வளி புகாதவாறு அவற்றைப் புகுத்த வேண்டும், இதற்காக குழாயை புகுத்திய பின் போத்தலினை / சோதனைக் குழாயின் வாயை மூடி தலைக்கீழாக இருக்குமாறு மூடியினால் / பஞ்சு அடைப்பானினால் மூடி இலக்கமிட்டுக் கொள்க.

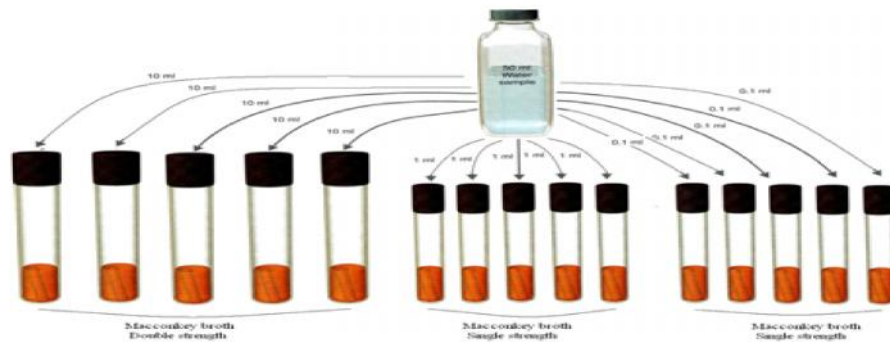


டேர்ஹாம் குழாய்கள் தலைக்கீழாக இடப்பட்டுள்ள விதம்

- இவ்வாறாகத் தயார்படுத்திய எல்லாப் போத்தல்களையும் / சோதனைக் குழாய்களையும் அழுக்கவடுகலனைப் பயன்படுத்தி கிருமியழித்துக்கொள்க. ( 15இறத்தல் அழுக்கத்திலும் 21°C வெப்பநிலையிலும் 20 நிமிடம் கிருமியழித்துக்கொள்க)
- கிருமியழிக்கும்போது Macarthy போத்தல்கள் / Universal போத்தல்களின் மூடிகளை இறுக்கமின்றி மூடுதல் வேண்டும். (இதற்காக மூடி இறுகுமாறு திருகிய பின்னர் மீண்டும் ஒரு தடவை மூடியைத் திறக்கும் பக்கமாகத் திருகுக.)
- கிருமியழித்த பின்னர் போத்தல்களையும் குழாய்களையும் குளிரவிட்டுக் கொள்க. Macarthy போத்தல்களின் / Universal போத்தல்களின் மூடியை இறுக்கமாக மூடுக.

### கழிவு நீர் மாதிரிகள் தயாரித்துக்கொள்ளல்

- கிருமியழிக்கப்பட்ட குழாய் ஒன்றின் மூலம், கிருமியழித்துத் தயாரித்த Macconkey broth கரைசலுடன் பின்வரும் படத்திலுள்ளவாறு, கழிவுநீர் மாதிரிகளுடன் நீர் மாதிரிகளைச் சேர்க்குக.



கழிவுநீர் மாதிரிகளை Macconkey broth கரைசல் அடங்கியுள்ள சோதனைக் குழாய்களில் நிரப்பும் விதம்

- மூடியினால் / அடைப்பானினால் மூடி 37°C வெப்பநிலையில் (அறை வெப்பநிலையில்) 24 மணி நேரம் வைத்திருக்க.
- 24மணி நேரத்தின் பின்னர், டேர்ஹாம் குழாயினுள் வாயு சேர்ந்துள்ளதா / அமிலம் உற்பத்தியாகி உள்ளதா (கரைசல்களின் நிறமாற்றத்தை அவதானிக்குக) இல்லையேல் மேலும் 24மணி நேரம் வைத்து அவதானிக்குக. அவ்வாறாக வாயு சேரவில்லையெனின் அல்லது நிறமாற்றம் அவதானிக்கப்படவில்லையெனின் கழிவுநீர் மாதிரியில் கோலிபோம் பற்றீரியா அடங்கி உள்ளது என அனுமானிக்கலாம்.

### விசேட விடயங்கள்:

#### pH, DO, EC ஆகியவற்றை அளக்கும்போது

- மின்வாய்களில் ஈரலிப்பை ஒற்றியெடுக்கும் சந்தர்ப்பங்களில் அதனை மென் திசுத்தாளினால் மெதுவாகச் செய்க.
- மின்வாயின் வாசிப்பைப் பெறும் முனையைக் கையால் பிடிப்பதைத் தவிர்க்குக.
- மின்வாயைக் கழுவும்போது, தாங்கற் கரைசல் மின்வாயினுள் புகாது பார்த்துக்கொள்க.
- மின் வாயை வைப்பதற்காக, எப்போதும் அதற்கென ஆயத்தஞ் செய்யப்பட்டுள்ள இடத்தை அல்லது உபகரணத்தைப் பயன்படுத்துக.
- மின்வாயைக் கரைசலினுள் அமிழ்த்தும்போது அடையாளமிடப்பட்டுள்ள குறித்த ஆழம் வரையில் அமிழ்த்துவது குறித்துக் கவனஞ்செலுத்துக.
- வாசிப்புகள் உறுதிபெற்ற பின்னர் வாசிப்புக்களைக் குறித்துக்கொண்ட உடனேயே மின்வாயைக் கரைசலிலிருந்து வெளியே எடுக்குக. ( தேவையின்றி அதிக நேரம் மின்வாயை அமிழ்த்தி வைப்பதைத் தவிர்க்குக)
- அளவைத் திருத்தம் செய்யும்போதும் வாசிப்புக்களைப் பெறும்போதும் உபகரண உற்பத்தியாளரால் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைப் பின்பற்று.
- மாதிரிகளின் DO வாசிப்புக்களைப் பெறும்போதும் போத்தலின் அடைப்பானை அப்புறப்படுத்திய உடனேயே வாசிப்புக்களைப் பெறுக.
- DO இனை அளப்பதற்காக மாதிரிகளைப் பெறும்போது போத்தலில் உள்ள வளியானது, நீர்முதலில் உள்ள நீருடன் கலப்பதால் வழக்கள் ஏற்படுவதைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்காகப் பின்வரும் படிமுறைகளைக் கையாள்க.
- நீர்முதலின் மேற்பரப்புப் படையிலிருந்து மாதிரியைப் பெறும்போது போத்தலின் அடைப்பானைத் திறந்து போத்தலில் உள்ள வளியை முற்றாக வெளியேறச்செய்து, ஏறத்தாழ ஒரு நிமிடத்தின் பின்னர் மூடியினால் நன்கு மூடி மாதிரியைப் பெறுக.
- நீர்முதலின் தாழ் மட்டங்களில் மாதிரியைப் பெறும்போது போத்தலிலுள்ள வளியை மேற்பரப்புப் படையிலேயே வெளியேற்றி, குறித்த மட்டம் வரையில் போத்தலைக் கொண்டு சென்று அம்மட்டத்திலேயே சிறிது அங்குமிங்குமாக அசைத்து, பின்னர் மூடியினால் நன்கு மூடி, போத்தலை வெளியே எடுக்குக.
- மாதிரிகளில் வளிக்குமிழிகள் காணப்படுமாயின் பெறும் வாசிப்புக்களில் வழி ஏற்பட இடமுண்டாகையால், அது தொடர்பாக விசேட கவனஞ் செலுத்துக.
- நீர் மாதிரிகளைப் பெறும்போது ஆட்களின் பாதுகாப்புக் குறித்து விசேட கவனஞ் செலுத்துக.
- மின்கடத்தாற்றுமானியைத் தரங்கணிப்புச் செய்வதற்குரிய நியமக் கரைசல்களைக் களஞ்சியப்படுத்துவதற்காக, குளிரேற்றியைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும். ஓர் ஆண்டு காலத்தின் பின்னராயின் புதிய கரைசல் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

### கோலி:போம் அனுமானிப்புச் சோதனையின்போது

- அமுக்கவடுகலனைப் பயன்படுத்துவதாயின் அதன் உள்ளே அமுக்கம் நீங்கும் வரையில் அதனைத் திறப்பதைத் தவிர்த்துக்கொள்க.
- அமுக்கவடுகலனைத் தொழிற்படச்செய்ய முன்னர், அதனைக் கையாள்வது தொடர்பாக உற்பத்திசெய்த நிறுவனத்தினால் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைப் பின்பற்றுக.
- அமுக்கவடுகலனினுள், கிருமியழிப்புக்காக Macarthy போத்தல் அல்லது Universal போத்தல்களை இடும்போது அவற்றின் மூடிகளை இறுக்கமாக மூடுதலாகாது. (மூடிகள் இறுக்கமாக மூடிப்பட்டிருப்பின் போத்தலினுள் அமுக்கம் அதிகரிப்பதால் போத்தல் வெடிக்க இடமுண்டு)

**செயல்முறை 29****படிகாரம், சூரியஒளி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி கழிவுநீர் மாதியொன்றினைச் சுத்திகரித்தல்.**

**தேர்ச்சிமட்டம் 11.2 :** நீரின் தரம் பற்றிய கருத்துக்களைச் சமர்ப்பித்து தரத்தை அதிகரிப்பதற்கான நடவடிக்கைகளைப் பிரேரிப்பார்.

**பாடவேளைகள் : 04**

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- இரசாயனப்பொருள்களைக் கலக்கும் விதிமுறைகளைக் கணித்தலும் பயன்படுத்தலும்.
- கழிவுநீர் மாதியொன்றினைச் சுத்திகரிப்பதற்காக, பெளதிகப் பரிகரிப்பு முறைகளைக் கையாளுதல்.
- கழிவுநீர் மாதியொன்றினைச் சுத்திகரிப்பதற்காக இரசாயனப் பரிகரிப்பை நடாத்துதல்

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

**இரசாயனப் பொருள்கள்**

- படிகாரம் -  $Al_2(SO_4)_3$
- கல்சியம் ஐப்போக்குளோரைட்டுக் கரைசல் (வெளிற்றுந்துள் கரைசல்) -  $Ca(OCl)_2$

**ஏனைய உபகரணங்களும் பொருள்களும்**

- கலங்கிய நீர் மாதிரியொன்று (ஏறத்தாழ 5 லீற்றர்)
- பிளாத்திக்குப் பாத்திரம்
- சுத்தமான பருத்தித் துணித்துண்டு (நீர்மாதிரியை வடிப்பதற்குப் போதுமான அளவுடையது)
- பெத்திரிக்கிண்ணம் / கண்ணாடித் தட்டு (படிகாரத்தை நிறுப்பதற்காக)
- மூடியுடனான போத்தல் (PE) / கண்ணாடிப் போத்தல்
- தராசு (இலத்திரனியல் தராசு / முத்துலாத் தராசு)
- கலக்குவதற்குப் பொருத்தமான உபகரணம் (நீண்ட கைப்பிடியுள்ள கரண்டி)
- ஏறத்தாழ 5 l அளவுடைய பிளாத்திக்குப் போத்தல்

**முறை :**

- நீர்மாதிரியைச் சுத்தமான துணித்துண்டினால் வடித்துக்கொள்க. (நீரில் உள்ள மிதக்கும் பொருள்கள், பெரிய துணிக்கைகளுடன் அடையலின் ஒரு பகுதியையும் நீக்குவதற்காக.)
- வடித்தெடுத்த 1l நீருக்கு தூளாக்கப்பட்ட படிகாரம் 10 mg எனும் விகிதத்தில் சேர்க்குக. (நன்கு கலக்குக.)
- 6 - 7 மணி நேரம் அசையாது வைக்குக. ( 6. - 7 மணி நேரத்தின் பின்னர் நீரில் அடங்கியிருந்த தொங்கல்நிலைத் துணிக்கைகள் அடியில் படியும்)
- தொங்கல்நிலைத் துணிக்கைகள் அற்ற தெளிந்த நீரை வேறொரு பாத்திரத்தில் இட்டுக்கொள்க. (இவ்வாறாக தெளிந்த நீரை வேறாக்கும்போது படிந்துள்ள துணிக்கைகள் கலங்காதவாறு கவனமாகச் செயற்படுக)
- நீரில் அடங்கியுள்ள நுண்ணங்கிகளை அழிப்பதற்காக, வடித்துச் சுத்திகரித்த நீரை ஊடுகாட்டும் தன்மையுள்ள கண்ணாடி போத்தலில் இட்டு மூடி, சூரிய ஒளியில் 4- 5 மணி நேரம் வைக்குக.

**விசேட அம்சங்கள் :**

- நீரில் அடங்கியுள்ள தொங்கல்நிலைத் துணிக்கைகளின் அளவைப் பொறுத்து. அதில் இடவேண்டிய படிகாரத்தின் அளவு  $5 \text{ mg l}^{-1}$  -  $85 \text{ mg l}^{-1}$  வரையில் வேறுபடலாம்.

- நீர்ச் சுத்திகரிப்பின்போது நிகழுகின்ற, மிதக்கும் பொருள்களை வடித்தல், தொங்கல்நிலைத் துணிக்கைகளை வேறாக்கல், நுண்ணங்கிகளை அழித்தல் ஆகிய செயன்முறைகளை, இச்செயலின்போது அவதானிக்கலாம்.
- படிகாரச்செறிவு உயர்வானதாயின் அந்நீரைப் பருகுவதால் உணவுச் சமிபாட்டுக் கோளாறுகள் (loose motion) ஏற்பட இடமுண்டு. படிகாரச் செறிவு குறைவானதாயின் துணிக்கைகள் படிவதற்கு நீண்ட நேரமெடுப்பதோடு, படியாத நிலையிலும் துணிக்கைகள் காணப்பட இடமுண்டு.
- கல்சியம் ஐப்போக்குளோரைட்டு செறிவு உயர்வானதாயின் அந்நீர் குளோரீன் (Cl) சுவையுடையதாக இருக்கும். மேலும், அந்நீரில் சேதனப் பொருள்கள் அடங்கியிருப்பின் அவை குளோரீனுடன் தாக்கம் புரிவதால் சுகாதாரத்துக்குச் கேடான சேர்வைகள் தோன்ற இடமுண்டு.
- கல்சியம் ஐப்போக்குளோரைட்டுச் செறிவு குறைவானதாயின் நுண்ணங்கிகள் அழிக்கப்படுதல் சரியாக நிகழாதிருக்க இடமுண்டு.
- சூரிய ஒளியில் வைப்பதற்குப் பதிலாக வடித்து எடுத்த நீருடன் கல்சியம் ஐப்போக்குளோரைட்டுக் கரைசல் இரண்டு துளிகள் வீதம் இட்டுக்கொள்ளலாம்.
- அவ்வாறு செய்யும் சந்தர்ப்பத்தில் குளோரீனை வெளியேற்றுவதற்காக நீர்ப்பாத்திரத்தினை ஏறந்தாழ 30 நிமிட நேரம் வளியுடன் தொடர்புமாறு திறந்து வைத்தல் வேண்டும்.

### செயல்முறை 30

**மையநீக்கப் பம்பியின் பாகங்களை இனங்காணும் தொழிற்பாட்டை அவதானித்தலும்  
பாகங்களை ஒருங்குசேர்த்தலும்**

**தேர்ச்சிமட்டம் 12.1 :** பாரம்பரியமான மற்றும் நவீன நீருயர்த்தல் முறைகளை விவரிப்பார்.

**பாடவேளைகள் :** 02

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

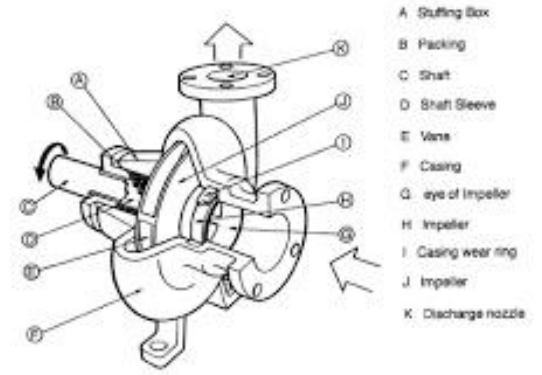
- மையநீக்கப் பம்பியொன்றின் பாகங்களைச் சரியாக ஒருங்கு சேர்த்தல்
- மையநீக்கப் பம்பியொன்றினைச் சரியாக இடப்படுத்துதல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- மையநீக்கப் பம்பி
- அப்பம்பிக்குப் பொருத்தமான குழாய்களும் வளைவுக் கூறுகளும்
- பொருத்தமான அடிவால்வு

**முறை**

- பம்பியின் பின்வரும் பாகங்களை இனங் காண்க.
  - இணைப்பிறுக்கி (Packing)
  - தண்டு (Shaft)
  - தண்டுப்பூண் (Shaft sleeve)
  - காற்றுத் தட்டை (Vane)
  - உறை (Casing)
  - தள்ளியின் கண் (Eye of impeller)
  - தள்ளி (Impeller)



- பம்பியின் உள்ளிழுவை வழி (inlet) வழிக்கும் வெளித்தள்ளல் வழிக்கும் (outlet) பொருத்தமான நீள அளவுள்ள குழாய்களை இணைத்துக் கொள்க.
- உறிஞ்சு குழாயுடன் அடிவால்வைப் பொருத்திக் கொள்க.
- வெளிச்செலுத்துகை குழாயைப் பம்பியிலிருந்து ஒரு மீற்றர் (1m) உயரத்தில் அமையுமாறு அமைத்துக் கொள்க.
- பம்பியுடன் உரியவாறு ஓர் ஆளியை இணைத்து மின்னை வழங்குக.
- ஆளியை தொழிற்படச்செய்து பம்பியின் தொழிற்பாட்டை அவதானிக்க.

**விசேட அம்சங்கள் :**

- பம்பியை நிலைப்படுத்தும்போது பின்வரும் விடயங்கள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துக.
  - பம்பியை நீர்முதலுக்கு மிக அணித்தாகப் பொருத்துதல்
  - நன்கு காற்றூட்டம் கிடைக்கத்தக்கதாக இடப்படுதல்
  - இணைப்பு வளைவுக் கூறுகளை இறுக்கமாகப் பொருத்துதல்
  - அதிர்வுகளைச் தாங்கக்கூடியவாறு பம்பியை வைத்தல்
- பம்பியுடன் குழாயை இணக்கும்போது குழாய்களை இயன்றளவுக்கு நேராக இணத்தல்
- உறிஞ்சுகுழாயை ஏறத்தாழ 1° யில் நிலைத்தின்பால் சாய்வாகப் பொருத்துக.

## செயல்முறை 31

## நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் பாகங்களை இனங்காணலும் தாபித்தலும்

தேர்ச்சிமட்டம் 13.7 : எளிய நுண் நீர்ப்பாசன முறையைத் திட்டமிடல்

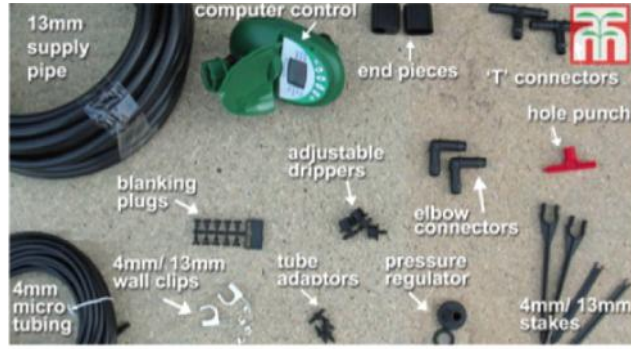
பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- துளி, தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளின் பாகங்களை இனங்காணல்.
- துளி, தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளை சரியாகத் தாபிப்பார்.
- துளி, தூவல் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் தொழிற்பட்டைச் செய்துயார்ப்பார்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- தன்னியக்க கணினிக் கட்டுப்படுத்தி (Computer control)
- குழாய் வாயில்கள் (Tap)
- முழங்கை இணைப்புக்கள் (elbow connectors)
- டி (T) இணைப்புக்கள் (Tbar connectors)
- குழாய் முடிவிடத்தை மூடும் முடி (end pieces)
- நுண்ணிய குழாய் (Micro tube)
- குழாய் பொருத்தி (இரு குழாய்களை இணைக்கும் பகுதி) (Tube adaptors)
- துளைகளை மூடும் முடிகள் (Blanking plug)
- உமிழிகள் (Drippers)
- வழங்கல் குழாய்கள் (Supply pipes)



முறை :

(a) துளிநீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் தாபிக்கும் முறை

- தன்னியக்கக் கணினி கட்டுப்படுத்தியை முதலில் திருகுபிடியில் இணைத்து வழங்கல் குழாயை தன்னியக்கக் கணினியில் பொருத்தவும்,
- குழாய்வாயில் தன்னியக்க கணினி கட்டுப்படுத்தி இல்லாதபோது முதலில் வழங்கல் குழாயில் திருகு பிடியைப் பொருத்துக.
- வழங்கல்குழாய், நீர்ப்பாசனம் செய்யும் இடங்களுக்கிடையில் குழாயை வளைக்க வேண்டியேற்படி அந்நகாக கீழே உருக்களில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு குழாயை வெட்டி முழங்கை இணைப்பு பொருத்துக.
- பிரதான வழங்கல் குழாயுடன் 90° யில் பொருத்துவதற்கு T இணைப்பான் ஒன்றை பயன்படுத்தவும்.



- வழங்கல் குழாயைப் பொருத்திய பின்னர் திறந்த முடிவிடத்தில் நீர்கசிதலை நிறுத்துவதற்கு முடிவிட மூடிகள் (End pieces) பொருத்தவும். முடிவிட மூடிகளைப் பயன்படுத்தும்போது குழாயை வளைப்பதற்குமுன் முடிவிட மூடிகளை குழாயில் செருகி பின் குழாயை வளைக்கவும்.



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



- இப்போது, வெட்டியெடுத்த நுண்குழாயில் துளைகளை இடவும். அதன்பின் குழாய் (Adaptor) துளையினுள் பொருத்திக்கொள்க. அதற்காக துளையிடும் துணைப்பாகத்தின் பின்னாலேயே இட்டுக்கொள்ள முடியும். நீர் கசிதலைத் தவிர்ப்பதற்கு இந்த Adaptor இனை குழாயுடன் 90° இல் அமையுமாறு செலுத்திக்கொள்க.

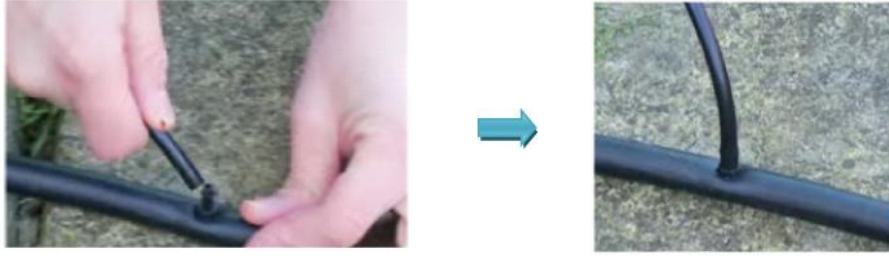


- துளையிடும்போது ஏதாவது தவறுகள் ஏற்படும்போது அத்துளைகளை துளைகள் மூடும் மூடியைப் (blanking plug) பயன்படுத்தி துளையை மூடிவிடவும்.

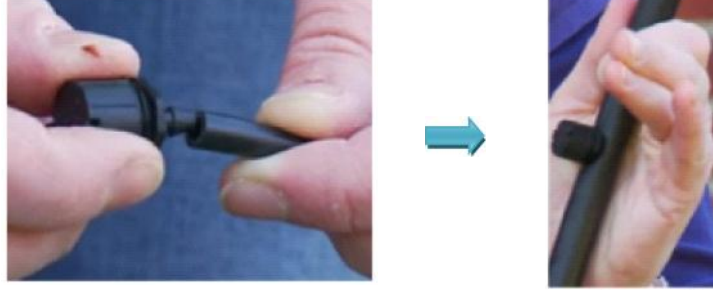




- அதன்பின் ஒவ்வொரு இசைவாக்கியுடன் (Adaptor) நுண் குழாய்களைப் பொருத்திக்கொள்க.



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



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



- நுண்குழாயை நிலைநிறுத்துவதற்கு சிறிய நிலைநிறுத்திகளைப் (Stakes) பயன்படுத்துக.



- இப்போது நீங்கள் தயாரித்த நீர்ப்பாசனத் தொகுதி செயற்படுத்துவதற்குப் பொருத்தமான நிலையிலுள்ளது. உமிழியில் உள்ள பீச்சு முனையை திருகுவதன் மூலம் நீரின் வேகத்தை மாற்றிக் கொள்ள முடியும்.

#### விசேட அம்சங்கள் :

- துளி முறை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் தாபிக்கும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய முக்கிய விடயமாக நீர்ப்பாசனம் செய்யும் இடத்திலிருந்து நீரைப் பெற்றுக்கொள்ளும் திருகுபிடிக்கு இடையிலுள்ள தூரம், வழங்கல் குழாயின் (Supply pipe) நீளத்துக்குப் பொருத்தமானதாகவெனப் பார்த்தல் முக்கியமாகும்.

- வினைத்திறனான நீர்ப்பாசனத்திற்கு, வழங்கல் குழாயின் நீளத்தை 15 m க்கு குறைவாக பேணிக்கொள்ள வேண்டுமென சிபார்சு செய்யப்படுகிறது.
- வழங்கல் குழாயைப் பொருத்தமுன்னர் குழாயை 10-15 நிமிட நேரம் வெந்நீரில் இட்டு நொய் மையாக் கிக் கொள் வதால் அதனை குழாய் வாயிலுடன் இலகுவாகப் பொருத்திக்கொள்ளலாம்.

### b. தூவல் நீர்ப்பசனைத் தொகுதியைத் தாபித்தல்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்

- PVC ஒட்டுபசை (Solvent Cement)
- 3/4" ரி இணைப்புக்கள் (T-fittings)
- 3/4" சிலிப் ஹோஸ் கனெக்டர் (Slip horse connectors)
- 3/4" புரியுள்ள இசைவாக்கி (Threaded adapter)
- ரெவ்லோன் நாடா (Teflon tape)
- தூவற்தலை (Sprinkler)
- பீவிசி வெட்டி (PVC cutter)
- 3/4" PVC குழாய்
- பிடி (Clamps)



முறை : குழாயை தேவையான நீளமுடையதாக வெட்டிக்கொள்க.



- 3/4" ரி (T) இணைப்புடன் குழாயின் ஓர் அந்தத்தை பசை பூசி ஒட்டிக்கொள்க.



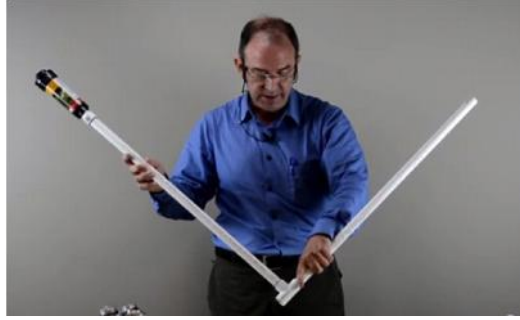
- இனி ஸ்லிப் கனெக்டர்கள் (Slip connectors) நீர்சிவிறியுடன் இணைத்துக்கொள்க. இவை இரண்டும் இணையும் இடத்தில் ரெப்லோன் நாடா (Teflon tape) ஒட்டிக்கொள்க.



- இனி குழாயின் மறு அந்தத்துடன் கனெக்டரின் (connector) திறந்த அந்தத்தை இணைத்துக் கொள்க.



- தேவையெனின் மற்றைய அந்தத்துடன் இணைப்புக்கள் சேர்த்து அமைப்பை மேலும் நீட்டிக்கொள்ளலாம்.



- தயார்ப்படுத்திய அமைப்பை நீர் வினியோகத் தொகுதியுடன் இணைக்குக.

#### விசேட அம்சங்கள் :

- நிரந்தர நீர் வழங்கல் தொகுதிகளில் இணைப்பானகள், பொருத்திகள் ஆகியவற்றை குழாய்களுடன் இணைக்கும்போது தேவையாயின் பசையிட்டு ஒட்டிக்கொள்ளலாம்.

## செயல்முறை 32

## களைகளை இனங்காணலும் வகைப்படுத்தலும்

தேர்ச்சிமட்டம் 14.2 : களைகளைக் கட்டுப்படுத்த பல்வேறு கட்டுப்பாட்டு முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- புற உருவவியலிற்கமைய, களைகளையும் ஆக்கிரமிப்புக்களைகளையும் இனங்காணல்
- இனங்கண்ட களைகளை பல்வேறு நியதிகளின்படி வகைப்படுத்தல்
- களைகளை காப்புச்செய்து நீண்ட நாள் பேணும் விதத்தைச் செய்து பார்ப்பார்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- பல்வேறு தொகுதிகளுக்குரிய களைகள்
- கைமுள்ளு
- கடதாசி (பத்திரிக்கைத் தாள்கள்)
- பிடுங்கிய களைகளுக்கு இலக்கமிடுவதற்கு சிறிய காட்போட் துண்டுகள், நூல்
- பென்சில்
- களக்குறிப்புப் புத்தகம்
- 20 cm X 28 cm அளவான பலகைத் துண்டுகள் இரண்டு
- சுரையாணி 4, தகட்டுப்பூண் 4
- திசுக் கடதாசி (20 cm X 28 cm)
- மையொற்றுதாள் (20 cm X 28 cm)
- களைகளை ஒட்டுவதற்கான கரடான கடதாசி (20 cm X 28 cm)
- தடித்த காட்போட் துண்டுகள் 2 (20 cm X 28 cm)
- களைகளை உலர்த்தும் சிற்றலுமாரி (Herbarium drying cabinet)
- கைத்துறப்பணம் (Hand drill)

முறை :

- களைகளை வெவ்வேறு இடங்களிலிருந்துச் சேகரித்துக்கொள்ளல். (பாடசாலை, நெல் வயல், பயிர் செய்நிலங்கள்)
- களைகளைச் சேகரிக்கும்போது களக்குறிப்புப் புத்தகத்தில் பின்வரும் விடயங்களைக் குறித்துக் கொள்க.
  - களைகளின் பெயர்
  - பெற்றுக் கொண்ட இடம்
  - விசேட இயல்புகள்
- உ-ம்: நிலக்கீழ்த் தண்டுகளுடன் / வேர் முடிச்சுகள் காணப்படுதல்
- களைகளை இலக்கத்துடன் கூடிய காட்போட் துண்டுகளில் கொளுவி விடுக
- களைகளைச் சேகரிக்கும்போது ஒரு களை வகையில் இரு மாதிரிகளை பெற்றுக் கொள்ளவும்.
- அக்களைகளை இரண்டு தொகுதிகளாகப் பிரித்து A, B எனப் பெயரிடுக.
- A தொகுதியின் களைகளை கடதாசியினால் சுற்றி ஆய்வுகூடத்துக்கு எடுத்துச்செல்க.
- B தொகுதியின் களைகளைப் பொலித்தீன் உறைகளில் இட்டு ஆய்வுகூடத்துக்கு எடுத்துச் செல்க.
- A தொகுதிக் களைகளில் கீழ்வருமாறு களைகளின் சேகரிப்பைத் தயாரித்துக் கொள்க.
  - களைகளிலுள்ள தேவையற்ற இலைகள் / கிளைகள் / பூக்களை அகற்றுக.
  - களைகளை கடதாசித் தாளில் பரவி அதன்மீது மையொற்றுக் கடதாசியால் மூடிவிடுக.
  - மையொற்றுக் கடதாசி மீது களைகளின் எல்லாப் பாகங்களும் தெளிவாகத் தெரியுமாறு தயாரித்துக் கொள்க.

- வைக்கப்பட்ட களைகளின்மீது மையொற்றுக் கடதாசியொன்றை மீண்டும் வைத்து அதன்மீது தடித்த காகித அட்டையை வைக்கவும்
- அதற்குமேல் பலகையை வைத்து நான்கு சுரையாணிகளை தகட்டுப்பூண் இட்டு இறுக்கிவிடவும்.
- இறுக்கிக் கொண்ட களைமாதிரியை தடித்த கடதாசியின் மீது ஒட்டுநாடாவினால் பொருத்திக் கொள்க.
- தடித்த கடதாசிகளை ஒன்றின் மீது ஒன்றாக வைத்து பிளாத்திக்கு நாடாவினால் கட்டிவிடுக.
- களைகளை உலர்த்தும் சிற்றலுமாரியில் வைத்து உலர்த்திக் கொள்ளவும்.
- களைகளை ஒட்டி கடதாசியின் மீது டிசு கடதாசியை வைத்து மேல் விளிம்பில் ஒட்டுக.
- அதற்கு முன்புறத்தில் உள்ள பக்கத்தில் களையைப் பற்றி பின்வரும் விடயங்களைக் குறிப்பிடுக.
  - பொதுப்பெயர்
  - விஞ்ஞானப் பெயர்
  - குடும்பம்
  - களையைச் சேகரித்த இடம், திகதி
  - தாவரவியல் இயல்புகள்
  - இனம்பெருகும் விதம்
  - பயன்கள்
  - சேதம்
  - கட்டுப்பாட்டு முறைகள்
- அதன்பின் அந்த தடித்த கடதாசிகளை புத்தகமாக கட்டித் தயாரிக்குக. B தொகுதியிலுள்ள களைகளை பல்வேறு நியதிகளினூடாக வகைப்படுத்தி அட்டவணையில் குறிப்பிடுக.

களையின் இலக்கமும் பெயரும்	நியதிகள்		
	வாழ்க்கை வட்டத்தின் அடிப்படையில் (ஓராண்டு, ஈராண்டு, பல்லாண்டு)	வளரும் இடத்தின் அடிப்படையில் (மேட்டு நிலம் தாழ் நிலம்)	உருவவியலுக்கேற்ப (புல் /பன்வகை/ அகன்ற இலை)

- சேகரித்த களைகளை, ஆக்கிரமிப்புக் களைகளை இனங்கண்டு பெயரிடுக.

#### விசேட அம்சங்கள் :

- களைகளைச் சேகரிக்கும்போது, தண்டு, இலை, பூ, வேர் போன்ற எல்லாப் பகுதிகளும் அடங்கியுள்ள தாவரங்களைத் தெரிவுசெய்து கொள்வது ஏற்றது.
- களைப்பூண்டுகளைப் பிடுங்க முன்னர் மண்ணை இளக்கிக் கொள்ள வேண்டும்.
- களைப்பூண்டுகளைப் பிடுங்கிய பின்னர் கழுவிச் (சேறுநீக்கி) சுத்திகரித்துக்கொள்ளல் வேண்டும்.
- ஈரலிப்பான வாளியை காணப்படுமாயின், தூரிகையொன்றினால் சத்திரசிகிச்சை மதுசராத்தை களைப்பூண்டுகளின் மீது தடவுவது பொருத்தமானது. களைத்தாவரங்களில் பங்கசு வளர்வதை இதன்மூலம் தவிர்க்கலாம்.
- ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்களை மாணவர் தேடிப்பெற முடியாத சந்தர்ப்பங்களில் அவற்றைத் தேடிப்பார்த்து வழங்குவது குறித்து ஆசிரியர் கவனஞ்செலுத்துவது அவசியமானதாகும்.

## செயல்முறை 33

பூச்சிப் பீடைகள் மற்றும் பூச்சிப் பீடைகளின் சேதத்தன்மை ஆகியவற்றை இனங்காணல்.

தேர்ச்சிமட்டம் 14.3 : பூச்சிப் பீடைகள் மற்றும் பூச்சியல்லாப் பீடைகளைப் கட்டுப்படுத்தும் முறைகளைத் தேடியறிவர்.

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- பயிர்களில் ஏற்படும் பூச்சிச் சேதங்களை இனங்கண்டு அவற்றை வகைப்படுத்துதல்.
- பூச்சிகளினால் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள சேதத்துக்கமைய அதற்குரிய பூச்சியை இனங்காணல்
- பூச்சிப்பீடைகளின் சேதத்துக்கமைய வாயுறுப்புகளின் திரிபுகளை விளக்குதல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- பூச்சிகளினால் சேதமேற்படுத்தப்பட்ட பயிர் மாதிரிகள்
- பூச்சிப் பெட்டி
- மாதிரிகள் ஏற்றப்பட்ட வழக்கிகள்
- நுணுக்குக் காட்டி
- கைவில்லை
- மாதிரிகளை இலக்கமிடுவதற்கான காட்போட் துண்டு, நூல், ∴பெல்ற் பேனை

முறை :

- வெளிக்களத்திலுள்ள பயிர் மாதிரிகளில் பூச்சிகளினால் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள சேதங்களின் தன்மையை இனங்கண்டு பின்வருமாறான அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

மாதிரியின் இல	சேதத்தின் தன்மை				
	கடித்து உண்ணல்	குத்தியுறிஞ்சுதல்	இலைகள் பூக்களை சுரண்டி உண்ணுதல்	இலைகளை சுருட்டுதல்	காய்/தண்டு துளைத்தல்

- வண்டுகளின் (beetle) வாயுறுப்புகள் ஏற்றப்பட்ட வழக்கியினை நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் அவதானிக்க.
- வாயுறுப்புகளை இனங்கண்டு பெயரிடுக.
- தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகள் ஏற்றப்பட்ட வழக்கிகளை நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் அவதானித்து அந்த பூச்சிகளின் வாயுறுப்புகளின் வரிப்படங்களை வரைந்து கொள்க.
- பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

பூச்சியின் பெயர்	சேதத்தின் தன்மை	வாயுறுப்பில் காணப்படும் திரிபு
வண்டு (Beetle)		
ஏபிட்டு (Aphid)		
திரிப்பு (Thrip)		

**விசேட அம்சங்கள் :**

- இந்த செயல்முறையை மேற்கொள்ள முன்பதாக பிரதேசத்தில் அதிகளவில் காணப்படும் பூச்சிப் பீடைகளைச் சேகரித்து பூச்சிப் பீடைப் பெட்டியைத் தயார்செய்து கொள்க.
- பூச்சிகளால் சேதம் ஏற்படுத்தப்பட்ட மாதிரிகளை தெரிவு செய்யும்போது பிரதேசத்தில் அதிகளவில் காணப்படும் பூச்சிப் பீடைகளின் மாதிரிகளைப் பெற்றுக்கொள்க.

## செயல்முறை 34

## "பெரமோன்" பூச்சிப் பொறியொன்றை அமைத்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் 14.4 : பூச்சிப் பீடைகள் மற்றும் பூச்சியல்லாப் பீடைகளை கட்டுப்படுத்தும் முறைகளைத் தேடியறிவர்.

பாடவேளைகள் : 02

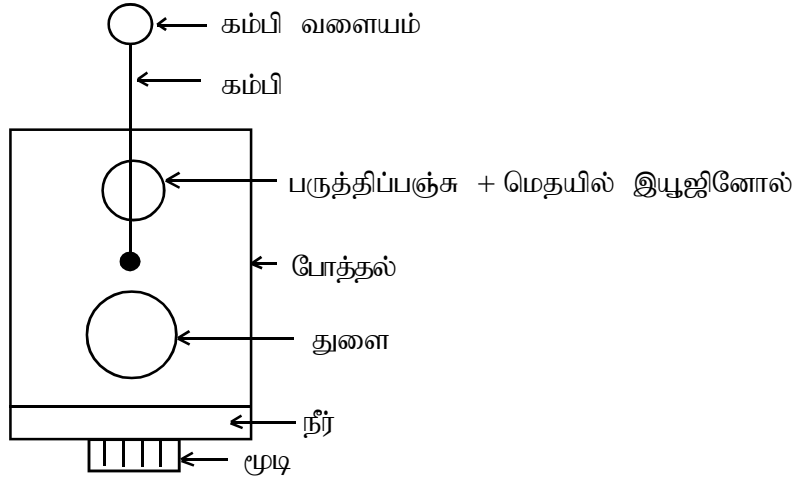
எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- மூலப்பொருட்களைப் பயன்படுத்தி, பெரமோன் பூச்சிப்பொறியைத் தயாரித்தல்
- பெரமோன் பொறியைப் பயிர்நிலத்தில் தாபித்தல்

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- பிளாத்திக்குப் போத்தல் (முடியுடன்)
- 1/2 m நீளமான 1/4''இரும்புக் கம்பி
- பருத்திப் பஞ்சு
- மெதயில் இயூஜினோல்
- உலோகமரியும் வாள் அலகு

முறை :



- போத்தல் முடியை அகற்றுக்க.
- போத்தலின் உடற்பகுதியில் வாள் அலகினால் அல்லது சவர அலகினால் துளையொன்றை இடுக. (2.5 cm விட்டம் கொண்ட)
- கம்பியின் முனையினால் போத்தலின் அடியில் துளையிட்டு போத்தலினுள் கம்பியைப் புகுத்தி போத்தல் முடியினூடாக மெதயில் இயூஜினோலில் நனைக்கப்பட்ட பஞ்சுத் திரளையைக் கம்பியில் பொருத்துக.
- போத்தலின் உள்ளே காணப்படும் கம்பியின் முனையில் மடிப்பொன்றை இட்டு பஞ்சுத் திரளை வழக்கி விழாதவாறு தயார்செய்து கொள்க.
- போத்தலின் வெளியேயுள்ள கம்பியின் முனையினை வளைத்து தாவரத்தில் அல்லது பந்தலில் கொளுவக்கூடியதாக தயார் செய்து கொள்க.
- போத்தலின் முடியை இறுக்கி, துளையின் மூலம் முடியில் ஊடாக போத்தலில் விழுமாறு நீரை இடுக.
- பயிர்நிலத்தில் பெரமோன் பொறியைப் பொருத்துக.



- கீழே தரப்பட்டுள்ளவாறு பொறியில் இடப்பட்டுள்ள நீருக்குப் பதிலாக,  
(a) சவர்க்கார நீர் (b) பழச்சாறு  
இட்டு, பொறியில் சிக்கியுள்ள ஆண், பெண் பழ ஈக்களின் எண்ணிக்கையைத் தனித்தனியே கண்டறிக.

பொறியில் இடப்பட்டுள்ள திரவம்	ஆண் பழ ஈக்கள் எண்ணிக்கை		ஆண் பழ ஈக்கள் எண்ணிக்கை	
	ஒரு நாளின் பின்னர்	2 நாள்களின் பின்னர்	ஒரு நாளின் பின்னர்	2 நாள்களின் பின்னர்
1. சவர்க்கார நீர்				
2. பழச்சாறு				

#### விசேட அம்சங்கள் :

- பழஈக்களை கட்டுப்படுத்த பெரோமோன் பொறியைப் பயன்படுத்துவதெனின் நீருக்குப் பதிலாக பழச்சாற்றினைப் இடுக.

## செயல்முறை 35

உயிருள்ள மாதிரிகளை அவதானிப்பதன் மூலம் தாவர நோய்களை இனங்காணல்.

**தேர்ச்சிமட்டம்** : பொதுவான தாவர நோய்கள் மற்றும் அவற்றை கட்டுப்படுத்தும் உத்திகளைப் பிரேரிப்பார்.

**பாடவேளைகள்** : 02

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள்** :

- பிரதேசத்தில் அதிகளவில் காணப்படும் தாவர நோய்களின் நோயறிகுறிகளை இனங்காணல்.
- நோயறிகுறிகளுக்கமைய நோய்காரணியைத் தீர்மானித்தல்

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும்** :

- நோயுற்ற தாவரங்கள் அல்லது தாவரப் பாகங்கள்
- கைவில்லை
- சவர அலகு
- வழக்கியும், முடித்துண்டும்
- நுணுக்குக்காட்டி
- கண்ணாடிக் குவளை
- மாதிரிகளை இலக்கமிடுவதற்கான நூல், காட்போட், ∴ பெல்ற் பேனைகள்

**முறை** :

- நோயுற்ற மாதிரிகளை இலக்கமிடுக.
- வழங்கப்பட்டுள்ள நோய்த்தாவர மாதிரிகளை வெறுங்கண்ணால் அவதானிக்க.
- தெளிவாகத் தென்படாத பகுதிகளை கைவில்லையால் அவதானிக்க.
- நோயறிகுறிகள் கொண்ட தாவரப்பகுதிகளை சவர அலகினால் சுரண்டி வழக்கியில் ஏற்றி நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் அவதானிக்க.
- ஊடுகாட்டத்தக்க கண்ணாடிக் குவளையினுள் நீரை எடுத்துத் தண்டுத் துண்டொன்றை வெட்டி நீரினுள் இட்டு வெட்டு மேற்பரப்பிலிருந்து தடித்த திரவம் வெளியேறுகிறதா என அவதானிக்க.
- தண்டுத்துண்டத்தினை சவரஅலகினால் வெட்டி வெட்டுமேற்பரப்புகள் இரண்டையும் ஒன்றுடனொன்று உரசி நூல் இழுதுபோல் இழுபடுகிறதா அதற்கமைய மாதிரி ஆளாகின்ற நோயின் நோயக்கியைத் துணிகக.
- பின்வருமாறு ஒவ்வொரு மாதிரியிலுமுள்ள நோயறிகுறிகளைக் குறித்துக் கொள்க. அதற்கமைய மாதிரியில் தொற்றியுள்ள நோயில் நோயாக்கியைத் துணிகக.

மாதிரியின் இல	நோயறிகுறிகள்	நோய்க்காரணி

**விசேட குறிப்பு** :

- பற்றீரியா, வைரசு, பங்கசு, பைற்றோப்பிளாஸ்மா , நெமற்றோடு ஆகிய நோய்க்காரணிகள் அடங்கும் வகையில் மாதிரிகளைத் தயார்செய்க.
- இனங்காணத்தக்க நோயறிகுறிகள் மட்டும் கொண்ட மாதிரிகளை மட்டும் தெரிவுசெய்க.
- நோயேற்பட்ட தாவரங்களைப் பெறும்போது நோயறிகுறிகள் தெளிவாக தென்படும் தாவரப் பகுதிகள் அனைத்தும் பெறப்பட வேண்டும்.

## செயல்முறை 36

## வளர்ப்பூடகத்தில் வளர்த்து நோய்க்காரணிகளை வேறுபடுத்தி இனங்காணல்

தேர்ச்சிமட்டம் 14.4 : பொதுவான தாவர நோய்கள் மற்றும் அவற்றை கட்டுப்படுத்தப்படும் உத்திகள் ஆகியவற்றை பிரேரிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- நோய்க்காரணி நுண்ணங்கிகளை வளர்ப்பதற்காக வளர்ப்பூடகத்தைச் சரியாகத் தயாரித்தல்
- பொருத்தமான வளர்ப்பூடகத்தில் பற்றீரியாக்கள், பங்கசுக்களை வளர்த்தல்
- வளர்ப்பூடகத்தில் வளர்க்கப்பட்ட பங்கசுக்களை அவற்றின் வளர்ச்சிப்பாங்கின்படியும் மற்றும் வித்திகள், வித்திக் கலன்கள் பங்கசு வலைகளையும் வேறுபடுத்தி இனங்காணல்.
- பற்றீரியாக்களுக்கு கிராம் சாயமுட்டலை மேற்கொள்ளல்.
- சரியாக கிராம் சாயமுட்டலை மேற்கொண்டு நோய்க்காரணி பற்றீரியாக்களையும் நோய்காரணி அல்லாத பற்றீரியாக்களையும் இனங்காணல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- $1:10^3$  HgCl<sub>2</sub>
- சவரஅலகு
- கிருமியழிக்கப்பட்ட காய்ச்சிவடித்த நீர்
- உட்புகுத்தல் தடம் (100  $\mu$  inoculation loop)
- கிராம் நிறமூட்டிகள்
- உருளைக்கிழங்கு 200g
- குளுக்கோசு 20g
- ஏகார் 20g
- நீர் 1l
- பெத்திரிக்கிண்ணம்
- அழுக்கவடுகலன்
- அடர்பாய்ச்சல் கபனைற்று
- KOH

முறை :

**a. பங்கசு நோய்களை இனங்காணல்**

- போசணை ஏகார் ஊடகத்தைத் தயாரித்தல் (PDA)
  - உருளைக்கிழங்கின் தோலைச் சீவி கனக்குற்றிரவடிவத் துண்டுகளாக வெட்டிக் கொள்ளவும்.
  - 1 l காய்ச்சி வடித்த நீரை எடுத்து அதனுள் வெட்டிய உருளைக்கிழங்குத் துண்டுகளை இட்டு வெப்பமேற்றி, மசிக்கத்தக்க அளவுக்கு அவிக்குக.
  - மஸ்லின் புடைவையில் இட்டு வடித்து வடிதிரவத்தை பெற்றுக் கொள்க.
  - வடிதிரவத்துக்கு ஏகார் மற்றும் குளுக்கோசு இட்டுக் கரைத்து அதன் கனவளவு 1 l ஆகும் வரை காய்ச்சிவடித்த நீர் சேர்க்குக.
  - வளர்ப்பூடகத்தை பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் இட்டு அழுக்கவடுகலனில் 121°C மற்றும் 1.06 kg/cm<sup>2</sup> நிபந்தனைகளில் 15.20 நிமிட நேரம் கிருமியழித்து குளிருட்டியில் களஞ்சியப்படுத்துக.
- தொற்றுதலேற்பட்ட தாவரப் பாகங்களை ஊடகத்தில் உட்புகுத்துதல்
  - தொற்றுதலேற்பட்ட தாவரப் பாகங்களை சுத்தமான நீரினால் கழுவுக.

- தொற்றுதலடைந்த தாவரப் பாகங்களை மிகச்சிறிய பாகங்களாக வெட்டிக்கொள்ளவும்
- அதனை 70 % அற்ககோலில் தொற்றுநீக்கியில் ஒரு நிமிட நேரம் இட்டு வைக்கவும்.
- கிருமியழிக்கப்பட்ட காய்ச்சிவடித்த நீரினால் அந்த பாகங்களை நன்கு கழுவிக்கொள்ளவும்
- தொற்றுதலேற்பட்ட தாவரத்தின் சிறிய பாகத்தை ஊடகத்தில் இடுக. (அடர்பாய்ச்சல் கபினெற்றில்)
- 7 நாட்களுக்குப் பின்னர் பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் வளர்ந்துள்ள பங்கசு வலைகளின் மாதிரியை நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் சோதித்து வித்திகள், வித்திக் கலன்கள், பங்கசு வலை ஆகியவற்றைச் சோதிக்கவும்.
- பங்கசுக்களின் வளர்ச்சிக் கோலத்தை அவதானித்து பங்கசு வகையை இனங்காணவும். (பாதுகாக்கப்பட்ட மாதிரிகள் / உருவவியல்)

### b. பற்றீரிய நோய்களை இனங்காணல்

- சாறுவடிதல் சோதனை மூலம் இனங்காணப்பட்ட பற்றீரியா நோய் கொண்ட மாதிரியைப் பயன்படுத்தவும்
- அந்த மாதிரியை சுத்தமான நீரினால் கழுவுக.
- எதனோலினால் தண்டின் மேற்பரப்பைக் கிருமியழிக்குக.
- கிருமியழிக்கப்பட்ட நீரினால் பல தடவைகள் கழுவுக.
- தொற்றுதலேற்பட்ட தாவரப்பாகத்திலிருந்து பொருத்தமான பகுதியை வேறாக்கிக் கொள்க
- அந்தப்பாகத்தை கிருமியழிக்கப்பட்ட நீரிலிட்டு மசிக்குக
- பற்றீரியா தொங்கல் கரைசல் உருவாக 15 நிமிடங்கள் விடுக.
- உட்புகுத்துகைத் தடத்தினை (100 µ) பற்றீரிய தொங்கல் கரைசலில் இட்டு போசனை ஏகார் (nutrient agar) ஊடகத்தில் உட்புகுத்துக. (Inoculate)
- உட்புகுத்தல் செய்யப்பட்ட ஊடகம் அடங்கிய மாதிரியை மூடி வளர்ச்சியடைவதற்கென அறை வெப்பநிலையில் வைக்கவும்
- வளர்ச்சியடையும் பற்றீரியா சாகியத்தின் (Colony) இயல்புகளை கண்க.
- பிரித்தெடுக்கப்பட்ட பற்றீரியாக்களை 3% KOH சோதனை மூலம் கிராம் நேர் (+) கிராம் மறை (-) என இனங்காண்க.
- இதற்கமைய நோய்க்காரணி பற்றீரியா மற்றும் நோய்க்காரணி அல்லாத பற்றீரியா ஆகியவற்றை வேறுபடுத்தி இனங்காண்க.

### விசேட குறிப்புகள்:

- உட்புகுத்தல் செய்யப்பட்ட வளர்ப்பூடகத்தை அடைகாப்பதற்காக 24 - 48 மணித்தியாலம் அறை வெப்பநிலையில் வைக்க வேண்டும்.
- பங்கசுக்களைத் தெளிவாக இனங்காண்பதற்கென அடைகாத்தல் காலத்தின் பின்னர் பங்கசுப் பாகங்களை வேறாக்கி மீண்டும் பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் இட்டு வளர்க்கவேண்டும் (உப வளர்ப்பு)
- மாதிரியின் மேற்பரப்பை கிருமியழிப்பது தொடக்கம் உட்புகுத்தல் வரையான செயற்பாடுகள் அனைத்தும் கிருமியழிக்கப்பட்ட சூழலிலேயே மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். இதற்கென அடர்பாய்ச்சல் கபனைற்று (Laminar flow cabinet) பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- வளர்ப்பூடகம் (PDA) கிருமியழிக்கப்பட வேண்டும்
- KOH சோதனை மூலமாக கிராம் நேர், கிராம் மறை பற்றீரியாக்களை வேறாக்கிக் கொள்ள முடியும். பொதுவாக கிராம் மறை பற்றீரியாக்கள் நோய்க்காரணி பற்றீரியாக்கள் ஆகும்.

## செயல்முறை 37

**பேர்மான் புனல் முறையில் தாவர நோயாக்கி நெமற்றோட்டுக்களை இனங்காணல்**

**தேர்ச்சிமட்டம் :** பொதுவான தாவர நோய்கள் மற்றும் அவற்றை கட்டுப்படுத்தும் உத்திகள் ஆகியவற்றை பிரேரிப்பார்.

**பாடவேளைகள் :** 02

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- மண் மாதிரியில் நெமற்றோட்டுகள் உள்ளனா என பரிசீலிக்க தேவையான ஒழுங்கமைப்பை தயாரித்தல்.
- நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் அவதானித்து நோய்க்காரணி நெமற்றோட்டுகளை வேறுபடுத்தி இனங்காணல்

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- புனல்
- இறப்பர்க் குழாய் (ஊடுகாட்டத்தக்க)
- பிடி (Clamp)
- தாங்கி
- மண் மாதிரி
- வடிதாள்
- நீர்
- நுணுக்குக்காட்டி
- கடிகாரக் கண்ணாடி (Watch Glass)
- முகவை
- வழக்கியும் முடித்துண்டும்



பேர்மான் புனல்

**முறை :**

- பயிர்செய்யப்பட்ட நிலத்திலிருந்து மண்மாதிரியைப் பெற்றுக் கொள்க.
- புனலின் காம்பில் இறப்பர்க் குழாயைப் பொருத்திக் கொள்க.
- இறப்பர்க் குழாயின் அந்தத்தில் பிடியை இணைத்துக்கொள்க. (இதுவே பேர்மானின் புனலாகும்)
- பேர்மானின் புனலை தாங்கியில் பொருத்திக் கொள்க.
- வடிதாளை புனலினுள் வைக்க.
- வடிதாளின் மீது மண்மாதிரியை இடுக.
- புனலினுள் நீரை நிரப்பிக் கொள்க.
- இந்த ஒழுங்கமைப்பை 24 மணி நேரம் வைக்கவும்.
- புனலின் காம்பில் பொருத்தப்பட்டுள்ள இறப்பர்க் குழாயில் உள்ள நீரை ஆழம் குறைவான கண்ணாடித் தட்டில் இடுக.
- இந்த நீரில் சிறிதளவை கண்ணாடி வழக்கியில் வைத்து நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ்ச் சோதிக்க.
- நெமற்றோட்டுக்களை இனங்காண்க.
- கூர்முனை கொண்ட, குறைவான இடப்பெயர்ச்சி கொண்ட நெமற்றோட்டுக்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்க.
- தொற்றுக்குள்ளாகிய தாவர இழையப்பகுதியொன்றினைப் எடுத்து அதனை மசித்து நீர் அடங்கியுள்ள பெத்திரிக் கிண்ணத்தில் இட்டு, அதிலிருந்து ஒரு துளி நீரை கண்ணாடி வழக்கி மீது இட்டு நுணுக்குக் காட்டியில் சோதித்து நோய்க்காரணி நெமற்றோட்டுகளை இனங்காண்க.

### விசேட குறிப்புகள்

- பசளி, வல்லாரை, கரட், கொய்யா, பொன்னாங்காணி போன்ற பயிர்கள் செய்கை பண்ணப்பட்ட நிலத்திலிருந்து மண் மாதிரியைப் பெற்றுக்கொள்க.
- மண்மாதிரியைப் புனலினுள் நிறுத்துவதற்காக வடிதாளுக்குப் பதிலாக 20 x 20 அளவுள்ள பருத்திப் புடைவைத் துண்டைப் பயன்படுத்தலாம்.
- தாவர ஒட்டுண்ணி நெமற்றோட்டுகள் தாவரங்களிலும், மண்ணிலும் காணப்படும்.

## செயல்முறை 38

நப்செக் திரவச் சிவிறியை ஒருங்கு சேர்த்தலும், அளவைத்திருத்தம் செய்தலும், ஒரு ஹெக்டயாரில் இடவேண்டிய திரவ தொட்டிகளின் எண்ணிக்கையை கணித்தலும்

தேர்ச்சிமட்டம் 14.4 : பீடைகொல்லி உபகரணப் பயன்பாட்டில் பரிச்சயம் பெறுவர்.

பாடவேளைகள் : 02

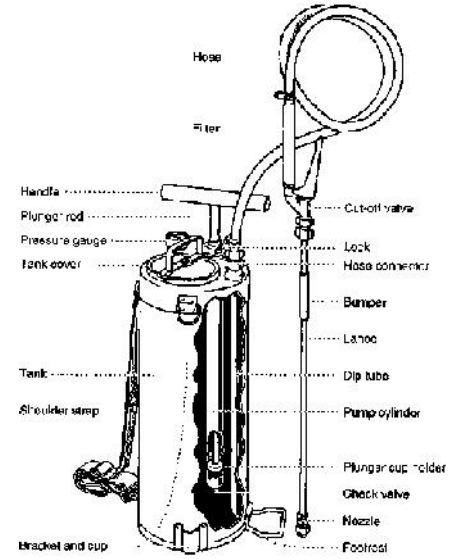
எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- ஆடுதண்டு (முசல) வகை நப்செக் திரவச் சிவிறியொன்றின் பகுதிகளை இனங்காணல்.
- நப்செக் திரவச் சிவிறியொன்றின் பகுதிகளைக் களற்றி மீள ஒழுங்கு சேர்த்தலும் செயற்படுத்தலும்.
- நப்செக் திரவச் சிவிறியை அளவைத்திருத்தம் செய்து, ஒரு ஹெக்டயாரில் பிரயோகிப்பதற்குத் தேவையான திரவத் தொட்டிகளின் எண்ணிக்கையை கணித்தல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- ஆடுதண்டு வகை நப்செக்திரவச் சிவிறி
- வாளி
- மீற்றர்கோல்
- அளக்கும்சாடி - ஒரு லீற்றர் அளவுள்ள
- ஆப்புக்கள் - 4

முறை :



- திரவச் சிவிறியைப் பகுதிகளாகக் களற்றி, அப்பகுதிகளையும் அவற்றின் தொழில்களையும் இனங்காண்க.
- திரவச்சிவிறி பகுதிகளைப் பின்வரும் ஒழுங்கின்படி மீள ஒழுங்கு சேர்க்குக.
  - நப்செக் திரவச்சிவிறியினது பம்பியின் பகுதிகளை முதலில் ஒழுங்கு சேர்த்தல்.
  - பின்னர் அழுக்க அறையை ஒருங்கு சேர்த்தல்.
  - ஒருங்கு சேர்த்த பம்பியைத் தொட்டியுடன் இணைத்தல்.
  - துவற்குழாய் (Hose), காம்பு (Lance) ஆகியவற்றைப் பொருத்தி அதனுடன் பீச்சுமுனையைப் (Nozzle) பொருத்துக.
  - தொட்டியில் நீர்நிரப்பி ஒழுக்கு உண்டா எனச் சோதிக்குக.
- திரவச் சிவிறித் தொட்டியில் 10 லீற்றர் நீரை, அளக்குஞ் சாடியினால் அளந்து இடுக.
- பாடசாலைத் தோட்டத்தில் ஓர் இடத்தில் 10 x 10 m சதுரப்பகுதியை ஆப்புக்கள் மூலம் அடையாளமிட்டு, எல்லை தெளிவாகத் தென்படுமாறு கயிறு கட்டுக.
- அடையாளமிட்ட பகுதியில் திரவச் சிவிறி மூலம் சீராக நீரை சிவிறுக.
- தொட்டியில் எஞ்சியுள்ள நீரின் களவளவை அளந்துகொள்க.
- ஒரு ஹெக்டயாரில் சிவிறுவதற்கு தேவையான திரவ அளவைப் பின்வருமாறு கணிக்குக.

$$\text{ஒரு ஹெக்டயாருக்குத் தேவையான திரவ அளவு} = \frac{10 - \text{எஞ்சியுள்ள நீர்} \times 10000}{100}$$

(ஒரு ஹெக்டயார் = 10000 சதுரமீற்றர்)

- தொட்டியின் நீர்க்கொள்ளளவை அளக்குக.
- அதனைக் கொண்டு, ஒரு ஹெக்டயார் நிலப்பரப்புக்குத் தேவையான நீர்த் தொட்டிகளின் எண்ணிக்கையைக் கணித்தறிக.

$$\text{தொட்டிகளின் எண்ணிக்கை} = \frac{\text{திரவ அளவு}}{\text{தொட்டியின் கொள்ளளவு}}$$

#### விசேட அம்சங்கள் :

- திரவ சிவிறியின் பகுதிகளைக் களற்றத் தொடங்க முன்னர், தொட்டியை நன்கு சுத்திகரித்தல் அவசியமாகும்.



## செயல்முறை 39

## பாலின் தரத்தைப் பரிசோதித்தல்

**தேர்ச்சிமட்டம் 14.4 :** வர்த்தகரீதியான பாலுற்பத்திக் கைத்தொழிற்க்கு தேவையான நிபந்தனைகளை ஆராய்ந்திடுவார்.

**பாடவேளைகள் :** 06

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- சரியான படிமுறைகளைக் கையாண்டு
  - கொழுப்பின் சதவீதத்தை துணிதல்
  - தன்னீர்ப்பை துணிதல்
  - அமிலத்தன்மையை துணிதல்
  - கொழுப்பல்லாத திண்மப் பதார்த்தங்களை துணிதல்
  - மொத்த திண்மப் பதார்த்தங்களின் அளவைத் துணிதல்.
- பல்வேறு சோதனைகளை மேற்கொண்டு பால் மாதிரியின் தரத்தை துணிக.

**௨. பாலின் கொழுப்பின் அளவை சோதித்தல்**

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- பசுப்பால் - ஏறத்தாழ 1 l
- குழாயி 1ml மற்றும் பால் குழாயி (milk pipette)/ 10.94 ml )
- பியூற்றோமானி
- முகவை
- மையநீக்கி (Centrifuge)
- வெப்பமணி
- நீர்த்தொட்டி (Water bath)
- அளவி மூடியும் மூடியை நிறுத்துவதற்குரிய ஆணியும். (உபகரணமும்)
- கர்பர் சல்பியூரிக்கமிலம் / சல்பியூரிக்கமிலம் ( $H_2SO_4$ )
- ஏமைல் அற்ககோல்

**முறை :**

- கலக்கிய பசுப்பால் 10.94 ml ஐக் நன்கு குழாயியின் உதவியுடன் பியூற்றோமானியினுள் இடுக.
- 10 ml கர்பர் சல்பியூரிக்கமிலத்தை குழாயியில் எடுத்து பியூற்றோமானியின் சவரின் வழியே சேர்க்க.
- 1 ml ஏமைல் அற்ககோலை பியூற்றோமானியில் இட்டு இறப்பார்த அடைப்பானினால் (Rubber stopper) மூடிக்கொள்க.
- மூடியை விரலால் நன்கு அழுத்தியவாறு பால், சல்பியூரிக்கமிலம் ஏமைல் அற்ககோல் ஆகியன நன்கு கலக்கப்படும் விதமாக நன்கு கலக்குக. (வெண்ணீர்ச் சிறுதிரைவுகள் எஞ்சாதவாறு)
- பியூற்றோமானியை மையநீக்கிக் கருவியில் நிறுத்தி வைத்து மூடியை மூடுக.
- ஒரு நிமிடத்துக்கு 1100 (rpm) எனும் வேகத்தில் 4-5 நிமிடங்கள் மையநீக்கிக் கருவியை தொழிற்படச் செய்க.
- மையநீக்கிக் கருவியிலிருந்து அகற்றிய பியூற்றோமானியை  $65 \pm 1$  °C வெப்பநிலையிலுள்ள நீர்த்தொட்டியில் 3 - 10 நிமிடம் வைக்குக.
- பியூற்றோமானியினுள் உடற்பகுதியில் பொன்றிறமாக வேறாக்கி காணப்படும் கொழுப்பின் அளவை சதவீதத்தில் காண்க.

**விசேட குறிப்புகள்**

- பியூற்றோமானியினுள் கர்பர் சல்பியூரிக்கமிலத்தை சுவரின்வழியே சேர்க்கவும்.
- பால் கர்பர் சல்பியூரிக்கமிலம், ஏமைல் அற்ககோல் ஆகியவற்றை பியூற்றோமானியில் சேர்க்கும்போது அதன் கழுத்தில் படக்கூடாது. தவறுதலாக பியூற்றோமானியின் கழுத்தில் பட்டால் இறப்பர் அடைப்பானை இறுக்க முடியாத நிலை ஏற்படும்.
- கர்பர் சல்பியூரிக்கமிலம், ஏமைல் அற்ககோல் ஆகியவற்றை பாலுடன் கலக்கும் போது பியூற்றோமானியின் மூடியை நன்கு இறுக்கமாக்கி கொள்ள வேண்டும்.
- கர்பர் சல்பியூரிக்கமிலம், ஏமைல் அற்ககோல் ஆகியன காரணமாக பியூற்றோமானி வெப்பமேறும்.
- செறிந்த  $H_2SO_4$  இனை அளவிடும்போது Pipette filler இனைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- மையநீக்கிக் கருவியினுள் பியூற்றோமானியை வைக்கும்போது மையநீக்கியினுள் உள்ள நிறுத்திகள் நிரம்புமாறு பியூற்றோமானிகள் வைக்கப்படுவதில்லையாயின் கருவியை சமனிலைப்படுத்துவதற்காக பால் கொண்ட பியூற்றோமானி வைக்கப்படும் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் நீர் நிரப்பப்பட்ட மற்றொரு பியூற்றோமானி வைக்கப்பட வேண்டும்

**h. தன்னீர்ப்பை அளவிடல்**

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- பசுப்பால் - ஏறத்தாழ 1 l
- இலக்ரோமானி (பான்மானி)
- அளவுச்சாடி (500 ml)

முறை :

- சுத்தமான உலர்ந்த அளவுச் சாடியில் அரைவாசியளவு வரையில் பசும்பாலை நிரப்பிக் கொள்க.
- பாலைக் கொண்டுள்ள அளவுச்சாடியில் இலக்ரோமானியை மெதுவாக இடுக. (இலக்ரோமானி நீரில் அமிழாது மிதக்கும்)
- இலக்ரோமானியில் படிவகுக்குகை செய்யப்பட்டுள்ள அளவுத்திட்டத்தின் கோடு பால் மேற்பரப்பு தொடுகையுறும் இடத்தின் வாசிப்பை பெறுக.)
- இந்த பெறுமானம் பாலின் தன்னீர்ப்பு பெறுமானம் ஆகும்.
- நீங்கள் பெற்ற வாசிப்பை பின்வரும் வாசிப்புகளுடன் ஒப்பிட்டு பாலின் தரத்தை அறிந்துகொள்க.  
1.028 - 1.032 சாதாரண பால்  
1.028 இலும் குறைவானது - நீர் சேர்க்கப்பட்ட பால்  
1.033 - 1.037 ஆடை அகற்றப்பட்ட பால்

**விசேட குறிப்புகள்**

- இலக்ரோமானியின் வாசிப்பைக் பெறுவதற்கு முன்னர் அளவுச் சாடியில் நீரை அரைவாசியளவு வரை நிரப்பி இலக்ரோமானியை மிதக்கவிடுக. அப்போது அதன் வாசிப்பு "0" ஆகக் காணப்படவேண்டும்.
- இலக்ரோமானி அளவுச்சாடியின் அடியில் தொடுகையுறக் கூடாது.
- பாலின் தன்னீர்ப்பை சோதிக்கும்போது திருத்தல் காரணி (Correction Factor) பற்றி கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

வெப்பநிலை ( $^{\circ}C$ )	17	18	19	20	21	22	23	24
திருத்தல் காரணி	-0.007	-0.005	-0.003	0.000	+0.003	+0.005	+0.008	+0.011

$$L = A + \text{Correction factor} \quad A = \text{பான்மானி வாசிப்பு}$$

$$\text{தன்னீர்ப்பு} = 1 + \frac{A}{1000}$$

#### ௨. அமிலத்தன்மையை அளவிடல்

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- பசுப்பால் - ஏறத்தாழ 1 l
- குழாயி (1 ml, 100 ml)
- கூம்புக்குடுவை
- அளவி (50 ml)
- பினோத்தலின்
- 0.1N சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு
- புனல்
- வெண்ணிற போசிலின் துண்டு அல்லது வெண்ணிறக் கடதாசி

முறை :

- நன்கு கலக்கப்பட்ட பசுப்பாலில் 9 ml இனை குழாயியின் மூலமாக கூம்புக் குடுவையில் சேர்க்க.
- அந்த பால் மாதிரியுடன் 1 ml பினோத்தலின் காட்டியைச் சேர்க்க.
- பின்னர் புனலின் உதவியுடன் வளிக்குமிழிகள் தோன்றாதவாறு 0.1N சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு கரைசலை அளவியில் நிரப்பிக்கொள்க.
- பின்னர் போசிலின் தட்டின் மீதுள்ள கூம்புக் குடுவையினுள் உள்ள பால் மாதிரியுடன் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலை மெதுவாகச் சேர்க்க.
- சோடியம் ஐதரொட்சைட்டை சேர்க்கும்போது பால் மாதிரியை மெதுவாக குலுக்குக.(Shake)
- இறுதியில் பால் முழுவதும் திட்டவட்டமாக இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறும் சந்தர்ப்பத்தின்போது குழாயியின் வாசிப்பை பெற்றுக்கொள்க.

வாசிப்பைப் பெறுதல்

செலவாகிய 0.1N சோடியம் = சோதனையின் இறுதியில் அளவியில்  
ஐதரொட்சைட்டின் அளவு பெறப்படும் வாசிப்பு

கணித்தல்

$$\text{அமிலத்தன்மை} = \frac{N \times V_2 \times \text{இலக்கற்றிக் கமிலத்தின் மூல் திணிவு} \times 100}{V_1 \times 1000}$$

$$= \frac{0.1 \times V_2 \times 90 \times 100}{9 \times 100} = \frac{V_2}{10}$$

N - சோடியம் ஐதரொட்சைட்டின் மூலர்த்திறன் (0.1)

$V_1$  - பால் மாதிரியின் கனவளவு = 9 ml

$V_2$  - செலவாகும் 0.1 N சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு கரைசல் அளவு

விசேட குறிப்புகள் :

- அளவியினுள் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டை இடும் சந்தர்ப்பத்தில் வளிக்குமிழிகள் செல்லுமாயின் நியமிப்பை செய்ய முன்பதாக அவற்றை அகற்றிக் கொள்க.
- சரியாக அளவியின் பிடியைத் திறந்து NaOH இனை பால் மாதிரியுடன் சேர்க்க.
- NaOH சேர்க்கப்படும்போது பால் மாதிரியை நன்கு கலக்கவும்

- பால் மாதிரியில் நிறமாற்றம் ஏற்பட தொடங்கும்போது துளித்துளியாக NaOH இனை அளவியின் மூலமாக சேர்க்கவும்.

#### ௩. கொழுப்பு அல்லாத திண்மப் பதார்த்தங்களைத் துணிதல்

முறை :

- பாலின் தரத்தை சோதிக்கும் பரிசோதனைகளில் மேற்கொள்ளப்பட்ட கொழுப்பு சதவீதத்தைத் துணிதல், தன்னீர்ப்பைத் துணிதல் ஆகியவற்றின் போது பெறப்பட்ட தரவுகளை இதற்கெனப் பயன்படுத்துக.
- அந்த தரவுகளைப் பின்வரும் சூத்திரத்தில் பிரதியீடுசெய்து பாலிலுள்ள கொழுப்பற்ற திண்மப் பதார்த்தங்களைத் தீர்மானிக்க.

கணித்தல் :

- கொழுப்பல்லாத திண்மப் பதார்த்தங்களின் அளவு (SNF) =  $0.25L + 0.22F + 0.72$   
 $L$  = திருத்தப்பட்ட பான்மானி வாசிப்பு (corrected lactometer reading)  
 $F$  = கொழுப்பு சதவீதம்

விசேட குறிப்புகள் :

- முன்னைய செயல்முறைகளில் பெறப்பட்ட வாசிப்புகளை சூத்திரத்தில் பிரதியிட்டு கொழுப்பு அல்லாத திண்ம பதார்த்தங்களைத் துணியலாம். இல்லையேல் இந்த செயற்பாட்டுக்காகவும் முன்னைய 15.4 (1), 15.4 (2) ஆகிய செயற்பாடுகளில் மேற்கொள்ளப்பட்ட செயற்பாடுகளை மீளவும் செய்து வாசிப்புகளைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.
- கொழுப்பல்லாத திண்ம பதார்த்தங்களின் அளவு  
 $TS - F = SNF$   
 $TS$  = மொத்த திண்மப் பதார்த்தங்களின் அளவு  
 $F$  = கொழுப்புச் சதவீதம்  
 $SNF$  = கொழுப்பல்லாத திண்மப் பதார்த்தங்களின் அளவு

#### ௪. மொத்த திண்மப் பதார்த்த அளவைத் துணிதல்

1) நிறையறி முறை

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- பசும்பால் 1l
- பெத்திரிக்கிண்ணம்
- Analytical balance
- கனலடுப்பு ( $102 \pm 2$  °C)
- உலர்த்தி
- நீர்த்தொட்டி Water bath

முறை :

- பசும்பால் குளிரேற்றியில் வைக்கப்பட்டிருப்பின் அறை வெப்பநிலையை அடைவதற்காக சிறிது நேரம் வெளியே வைக்கவும்.
- கொழுப்பு வேறாகி காணப்பட்டால் பாலை நன்கு கலக்கிக் கொள்க.
- பசும்பாலை உலர்த்துவதற்குப் பயன்படுத்தும் பெத்திரிக் கிண்ணத்தையும் அதன் முடியையும் நன்கு கழுவிச் சுத்தம்செய்து கனலடுப்பில் குறைந்த பட்சம் ஒரு மணி நேரம் வைத்து உலர்த்திக் கொள்க.
- உலர்த்தப்பட்ட பெத்திரிக் கிண்ணங்களை உலர்த்தியில் குளிரவிடுக.

- உலர்த்திய வெற்றுப் பெத்திரிக்கிண்ணங்களை நிறுத்துக் கொள்க. ( $m_1$ )
- அறைவெப்பநிலையை அடைந்த பாலில் 2.5g இனை நிறுத்துக் கொள்க.
- பால்மாதிரியைக் கொண்ட பெத்திரிக் கிண்ணத்தின் நிறையை அளந்து கொள்க.
- பால்மாதிரியை பெத்திரிக் கிண்ணத்தில் சீராகப் பரப்பிக்கொள்க.
- பால்மாதிரியைக் கொண்ட பெத்திரிக் கிண்ணத்தை வெந்நீர்த் தொட்டியில் 30 நிமிடம் வைக்கவும்.
- வெந்நீர்த் தொட்டியிலிருந்து அகற்றிய பால்மாதிரியை  $100 \pm 1$  °C வெப்பநிலையில் இரண்டு மணி நேரம் தனலப்பப்பில் உலர்த்திக்கொள்க. (முடியை அகற்றி)
- கனலடுப்பிலிருந்து அகற்றிய பால் மாதிரி கொண்ட பெத்திரிக் கிண்ணத்தை அறை வெப்பநிலையில் ஆறவிடுக.
- குளிர்ச்சியடைந்த மாதிரியின் நிறையை அளந்து கொள்க.
- இவ்வாறு ஒரு மணி நேர இடைவெளியிகளில் மாறா நிறை பெறப்படும் வரை உலர்த்திக் கொள்க.
- மாதிரியின் மாறாநிறையைக் குறித்துக்கொள்க - ( $m_3$ )

**கணித்தல் :**

- கொழுப்பற்ற திண்மப் பதார்த்தங்களின் அளவு நிறை / நிறை  $= \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \times 100$

$m_1$  - முடியுடன் கூடிய வெற்று பெத்திரிக் கிண்ணத்தின் நிறை

$m_2$  - உலர்த்துவதற்கு முன்னர் பால் மாரியுடன் கூடிய பெத்திரிக் கிண்ணத்தின் நிறை (முடியுடன்)

$m_3$  - உலர்த்திய பின்னர் பால் மாதிரி கொண்ட பெத்திரிக் கிண்ணத்தின் நிறை (முடியுடன்)

**விசேட குறிப்புகள் :**

- பாலின் மாதிரியைப் பெறுவதற்கு முன்னர் கொழுப்பினை பால் முழுவதும் பரம்பச் செய்வதற்கென நன்கு கலக்கிக் கொள்ள வேண்டும்.
- வெந்நீர்த் தொட்டியில் பெத்திரிக் கிண்ணத்தை சமனிலையாக வைக்க வேண்டும்.
- மாதிரியை கனலடுப்பில் வைத்து வெப்பநிலை 100°C யை அடைந்த பின்னரே நேரத்தை அளவிட ஆரம்பித்தல் வேண்டும்.

**ii) கணித்தல் முறை (Calculation method - Richmond's formula) :**

**முறை :**

- மேற்படி பரிசோதனைகளின்போது பெறப்பட்ட பான்மானி வாசிப்பு, கொழுப்புச் சதவீதம் ஆகியவற்றினைச் சூத்திரத்தில் பிரதியிடுக.

மொத்த திண்ம பதார்த்தங்களின் அளவு  $(0.25 + 1.2F + 0.14)$

G = பான்மானி வாசிப்பு (தன்னீர்ப்பு)

F = பாலிலுள்ள கொழுப்பின் அளவு

**செயல்முறை 40****புலனுணர்வு மதிப்பீட்டின் மூலம் இறைச்சியின் தரத்தைச் சோதித்தல்**

**தேர்ச்சிமட்டம் 15.5 :** கோழியிறைச்சி சார்ந்த கைத்தொழிலில் நவீன போக்குகளை ஆராய்ந்திடுவார்.  
**பாடவேளைகள் : 01**

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- புதிய இறைச்சியின் இயல்புகளை இனங்காணல்
- புலனுணர்வு மதிப்பீட்டின் மூலம் உயர்தரம் கொண்ட இறைச்சியை இனங்காணல்

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- கோழி இறைச்சி (புதிய கோழி இறைச்சியும் 1 1/2 நாட்கள் வரை கழித்த கோழி இறைச்சியும் நெஞ்சுப் பகுதி)
- பெத்திரிக் கிண்ணங்கள்

**முறை :**

- புதிய கோழி இறைச்சி மற்றும் 1 1/2 நாட்கள் கழிந்த கோழி இறைச்சி (நெஞ்சுப்பகுதி) (breast) மாதிரிகள் இரண்டை பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் இட்டு வைக்க.
- புதிய கோழி இறைச்சி, நாட்பட்ட கோழி இறைச்சி ஆகியவற்றின் இயல்புகளை ஒப்பிடுக.
- இயல்புகளை பின்வருமாறான அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்க.

மாதிரி	தோற்றம்	நிறம்	இழையமைப்பு	மணம்
புதிய கோழி இறைச்சி				
நாட்பட்ட கோழி இறைச்சி				

**விசேட குறிப்புகள்**

- கோழியிறைச்சியானது வெண்ணிற வகைக்குரிய இறைச்சி (White meat) ஆகையால் நிறத்தில் அதிக மாற்றம் காணப்படாது.
- கால்கள், நெஞ்சு ஆகிய பகுதிகளின் தொழிற்பாடு அதிகமாகையால் அப்பிரதேசங்களில் அதிகளவு குருதி பாய்வதால் கோழியிறைச்சியின் ஏனைய பிரதேசங்களை விட இவை கூடிய இளம் சிவப்பு நிறத்தைக் கொண்டிருக்கும்.
- உயர்தரம் கொண்ட கோழி இறைச்சியின் தோற்றத்தில் விசேட வேறுபாடுகளை அவதானிக்க முடியாத போதும் பழுதடைந்த இறைச்சியில் காணப்படும் நுண்ணங்கிகள் காரணமாக வழுவுழப்பு ஏற்படும்
- கோழிகள் கொல்லப்படும் இடத்திலிருந்து புத்தம் புதிய இறைச்சியைப் பெற்றுக்கொள்வதே பொருத்தமானதாகும்.
- இதன்போது ஒருபோதும் சுவையைச் சோதித்தலாகாது.

## செயல்முறை 41

பல்வகைப்படுத்திய இறைச்சி உற்பத்திப் பொருள்கள் தயாரித்தல் (Meat balls / Sousages)

தேர்ச்சிமட்டம் 15.5 : கோழி இறைச்சி சார்ந்த கைத்தொழிலின் புதிய போக்குகளைத் விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட கோழி இறைச்சி உற்பத்திகள் தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் மூலப்பொருள்களைத் தெரிவு செய்தல்
- உபகரணங்களைச் சரியாகப் பயன்படுத்துதல்
- மூலப்பொருள்களின் தொழில்களை விளக்தல்
- மீற்போல்ஸ் மற்றும் சொசேஜஸ் (Meat balls / Sousages) தயாரிக்கும் சரியான படிமுறைகளைப் பின்பற்றுதல்
- தேவையான மூலப்பொருள்களைச் சரியாக நிறுத்தெடுத்தலும் உரிய சந்தர்ப்பங்களில் சேர்த்தலும்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

a. செசேஜஸ் (Sousages) ஒரு கிலோகிராம் (1kg) தயாரிப்பதற்குத் தேவையான மூலப்பொருள்கள்

- கோழி இறைச்சி 800g
- கோழியிறைச்சி கொழுப்பு 100g
- பனிக்கட்டி அல்லது பனிநீர் 70g
- கொழுப்பு நீக்கிய பால் மா 30g  
(அல்லது சோயப் புரதம் அல்லது கோதுமை மா)
- உப்பு 18g
- மிளகு (வெண்மிளகு) 1.2g
- சீனி 2g
- பொசுபேற்று 4g

செசேஜஸ் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான பொருள்கள்

- அரைப்பான் பெறி (Grinder, Mincer)
- Bowl chopper
- Stuffer
- Linking பெறி
- புகையூட்டுவதற்காக அமைக்கப்பட்ட பீப்பாய்
- அழுக்க அடுப்பு (Pressure cooker)
- எரிவாயு அடுப்பு
- நீரை வெப்பமேற்றுவதற்கேற்ப பாத்திரம்
- குளிரேற்றி
- செலுகோசு மென்சவ்வு
- தராசு (Analytical Balance)
- வெப்பமானி
- கத்தி
- வெட்டு பலகை (Cutting board)
- பொதியிடு பொருள்கள்
- மூலப்பொருள்களை இட்டு நிறுப்பதற்கு கறையில் உடுக்குப் பாத்திரங்கள்
- பொலித்தீன் முத்திரையிடு கருவி.

**b. இறைச்சி உருண்டை (மீர் போல்ஸ் - (Meat balls) தயாரிப்பதற்கு தேவையான பொருள்கள்**

- கோழி இறைச்சி 65%
- சோளம் மா 3%
- சோயாப் புரதம் 3.2%
- எண்ணெய் 10%
- உப்பு 2%
- சீனி 0.9%
- (மிளகு) சுவைச்சரக்குப் பொருள்கள் 15.9%
- பனிக்காட்டி அல்லது பனிநீர் 13.8%

**தேவையான பொருள்கள்**

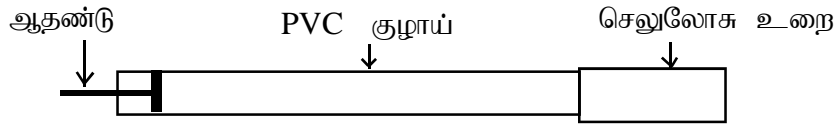
- இறைச்சி அரைப்பான் (Grinder)
- Bowl chopper
- எரிவாயு அடுப்பு
- நீர் இட்டு வெப்பமேற்றுவதற்கான ஒரு பாத்திரம்
- பொதியிடு பொருள்கள்
- குளிரேற்றி
- பொலித்தீன் முத்திரையிடு கருவி
- கத்தி
- வெட்டு பலகை (Cutting board)
- மூலப்பொருள்களை இட்டுச் சமைப்பதற்காக கறையில்லுருக்குப் பாத்திரங்கள்
- வெப்பமானி

**கோழியிறைச்சி சொசேஜஸ் தயாரித்தல்****முறை :****I) மூலப்பொருள்களைத் தயார்ப்படுத்துதல்**

- சொசேஜஸ் தயாரிப்பதற்காகப் புத்தம்புதிய கோழி இறைச்சியைத் தெரிவு செய்து கொள்க.
- கத்தியொன்றினைப் பயன்படுத்தி தோல் முள் நீக்கி இறைச்சியை வேறாக்கி கழுவிக்கொள்க.
- சுத்தமான கறையில் உருக்குப் பத்திரமென்றில் 800 கிராம் கோழி இறைச்சியையும் 100 கிராம் கோழியிறைச்சி கொழுப்பையும் நிறுத்தொடுக்குக.
- ஏனைய மூலப்பொருள்களை நிறுத்தெடுக்கும் வரையில் மேற்படி கோழியிறைச்சியைக் குளிரேற்றியில் வைக்குக. கோழி இறைச்சியின் வெப்பநிலையை 12°C யினும் குறைவான மட்டத்தில் வைத்திருப்பதில் கவனஞ்செலுத்துக)
- சொசேஜஸ் தயாரிப்பதற்காக தேவையான சீனி, மா, உப்பு, பனிக்காட்டி, பனிநீர். பெசுபேற்று, மிளகு (தேவைக்கேற்ப) ஆகியவற்றை வெவ்வேறாக நிறுத்தெடுக்குக.
- குளிரேற்றியில் வைத்த கோழியிறைச்சியை வெளியே எடுத்து அரைப்பானில் (Grinder) இட்டு அரைத்துக்கொள்க.
- கோழியிறைச்சியை அரைக்கும் வேளையில் அதனுடன் உப்பு சேர்க்குக.
- அரைத்த கோழியிறைச்சிக் கலலையை, Bowl chopper பொறியில் இட்டு மூடியினல் மூடி அரைத்தெடுக்குக.
- இறைச்சியை அரைக்கும்போது பொசுபேற்று, நிறுத்தெடுத்த பனிக்காட்டி / பனிநீர்  $\frac{1}{3}$  பகுதியை சேர்க்குக.



- இறைச்சிக் கலவையை 6-8 நிமிட நேரம் அரைத்து பின்னர் அதனுடன் கொழுப்பு, சீனி, மிளகு, மீதியாக உள்ள பனிக்காட்டி / பனிநீர்  $\frac{1}{2}$  பகுதியையும் சேர்த்து மேலும் அரைத்தெடுக்குக.
- அரைத்தெடுத்த இறைச்சிக் குழையலில் (batter/dough) வெப்பநிலை  $18^{\circ}\text{C}$  யிலும் உயராதவாறு வைத்திருப்பதில் கவனஞ் செலுத்துக.
- அரைத்தெடுத்த மாக்குழையலை, ஸ்ரவ்வர் (stuffer) பொறியின் துணையுடன் செலுலோசு மென்சவ்வு உறைகளில் நிரப்பிக்கொள்க.
- stuffer பொறி இல்லையெனில், சுத்தமான ஓர் அங்குல (1") PVC குழாய்த்துண்டென்றுடன் ஒரு புறத்தே ஆடுதண்டொன்றினைப் பொறுத்தித் தயார்ப்படுத்திக்கொள்க.
- 18 -22mm அளவுகை செலுலோசு மெனன்சவ்வுப் உறையொன்றினை PVC குழயின் மறு அந்தத்தில் பொருத்திக்கொள்க.
- பின்னர், இறைச்சிக்குழையலை, PVC குழயினுள் நிரப்பி ஆடுதண்டை அமத்துவதன் மூலம் செலுலோசு உறையினுள் இறைச்சிக்குழையலை நிரப்பிக் காண்க.



- செலுலோசு மென்படல உறைகளினுள் நிரப்பும் இறைச்சிக்குழையலின் நீளம் ஏறத்தாழ 10 சென்ரிமீற்றர் (இந் நீளம் சந்தைக் கேள்விக் கேற்ப வேறுபடும்) அமையுமாறு கைகளால் திருகி வேறாக்கிக்கொள்க.
- Linking பொறி உள்ளதெனின், அப்பெறியின் மூலம் செசேஜ் உருளைகளை வேறாக்கிக் கொள்ளலாம்.
- இவ்வாறாகத் தயாரித்த செசோஜஸ் உருளைகளை புகையூட்டிய உடனேயே  $73-76^{\circ}\text{C}$  வெப்பநிலையிலான நீர்ப்பாத்திரத்தில் 15-20 நிமிட நேரம் அமிழ்த்தி வைக்குக. (Cooking)
- அப்போது செசோஜஸ் உருளைகளில் உட்பகுதி வெப்பநிலை குறைந்த பட்சம்  $65^{\circ}\text{C}$  ஆகவும் கூடியபட்சம்  $68^{\circ}\text{C}$  ஆகவும் இருக்குமாறு கவனஞ்செலுத்துதல் வேண்டும். ( $65^{\circ}\text{C} - 68^{\circ}\text{C}$ )
- புகையூட்டலுக்கும், அவிப்பதற்கும், 1- 2 மணி நேரம் வரை செல்லும்
- அவித்தெடுத்த செசேஜஸ் மீது  $16^{\circ}\text{C}$  வெப்பநிலையுள்ள குளிர்நீரைச் சிவிறுவதன் (spray) மூலம் குளிர்ந்திக்கொள்க.
- சொசேஜைக் குளிர்ந்திய பின்னர் அதன் மீது உள்ள செலுலோக்கப்படையைக் கழற்றி நீக்கக.

### இறைச்சி உருண்டை தயாரித்தல் (Meat Balls)

முறை :

#### I) மூலப்பொருள்களைத் தயார்ப்படுத்துதல்

- மேலே (a) இற்போன்று கோழி இறைசியைத் தயார்படுத்திக் கொள்க.
- கோழியிறைச்சியின் தேவையான அளவை கறையில் உருக்குப் பத்திரமொன்றில் நிறுத்தெடுக்குக.
- தேவையான ஏனைய மூலப்பொருள்களை நிறுத்தெடுக்கும் வரை கோழியிறைச்சியைக் குளிரேற்றியினுள் வைக்குக.
- இறைச்சி உருண்டை தயாரிப்பதற்கு தேவையான ஏனைய மூலப்பொருள்களை. சோளம் மா, சோயாப் புரதம், எண்ணெய், உப்பு, சீனி, சுவைச்சரக்குகள், பனிக்காட்டி/பனிநீர் ஆகியவற்றைத் தனித்தனியே நிறுத்தெடுக்குக.
- நிறுத்து எடுத்துக் குளிரேற்றியில் இட்ட கோழியிறைச்சினை அரைப்பானில் (Grinder) இட்டு அரைத்துக்கொள்க.

- இறைச்சியை அரைக்கும் வேளையில் ஏற்கனவே நிறுத்தெடுத்த உப்பு, எண்ணெய், சோளம் மா, சீனி, மிளகு (துண்டுகளாக்கிய மிளகு/Crush pepper) பனிக்காட்டி (சிறிய அளவுள்ள பனிக்கட்டித்துண்டுகள் (Crush ice / பனிநீர்) சேர்க்குக.
- நன்கு அரைத்தெடுத்த இறைச்சிக் குழையலை, சுத்தமான கறையில் உருக்குப் பத்திரமொன்றில் இட்டுக்கொள்க. (இறைச்சிக் குழையலின் வெப்பநிலை (18°C) யிலும் மேற்படாதவாறு வைத்திருப்பதில் கவனஞ் செலுத்துக)
- அரைத்தெடுத்த இறைச்சிக் குழையலை நான்கு 12 -13 கிராம் நிறையுள்ள சிறிய உருண்டைகளாக ஆக்கிக்கொள்க.
- அந் இறைச்சி உருண்டைகளை 75°C வெப்பநிலையில் உள்ள நீரில் 10 நிமிட நேரம் வரை வைத்திருத்து அப்புறப்படுத்திக்கொள்க. (இறைச்சி உருண்டைகள் அவிந்த பின்னர் பாத்திரத்தில் உள்ள நீரில் மிதந்த நிலையில் காணப்படும்)
- அவ்விறைச்சி உருண்டைகளை அறை வெப்பநிலை வரை குளிர்ச்சியடைய இடமளிக்கുക.

### விசேட அம்சங்கள் :

#### சொசேஜஸ் தயாரிக்கும் போது

- கோழி இறைச்சியைத் தேவையான அளவுக்கு அரைத்தெடுப்பதற்காக Mixer , Bowl chopper ஆகிய பெறிகள் இல்லையெனில் mince செய்யப்பட்ட கோழி இறைச்சியை சந்தையில் கொள்வனவு செய்து அடுத்த படிமுறைகளைத் கையாள்க.
- செலுலோசு மென்சல்வு உறை இல்லையெனில் அலுமினியம் இதழ் (Aluminium foils) பயன்படுத்தலாம்.
- Vacuum pack பொறியீடு முறை மூலம் அல்லது போத்தல்களில் அல்லது தகரப்பேணிகளில் அடைக்கப்படலாம்.
- புகையூட்டலுக்குப் பதிலாக கொதிநீராவியிலும் அவித்தெடுக்கலாம்.

#### இறைச்சி உருண்டை தயாரிக்கும் போது

- ஒவ்வொரு படிமுறையினும் குறித்த வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்துவது முக்கியமானது
- Vacuum pack முறையில் தகரப்பேணிகளில் அடைக்கலாம்.

## செயல்முறை 42

## முட்டையின் அக, புற இயல்புகளினூடாக தரத்தைச் சோதித்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் 15.6 : முட்டை சார்ந்த உற்பத்தி கைத்தொழிலில் நவீன போக்குகளை வினவியறிவார்.

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- நிறைக்கேற்ப முட்டைகளை வகைப்படுத்தல்
- முட்டைகளின் வடிவச் சுட்டியைக் கணித்தல்
- புத்தம்புதிய முட்டைகளைத் தெரிவு செய்தல்
- முட்டையின் வெண்கரு, மஞ்சட்கரு, ஓடு ஆகியவற்றின் சதவீதத்தைக் கணித்தல்
- அக, புற இயல்புகளின் மூலம் தரமான முட்டைகளை தெரிவு செய்தல்
- 'ஹோ' அலகு மூலம் முட்டையின் தரத்தைத் துணிதல்

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- முட்டை 10
- கண்லின் உபகரணம்
- பெற்றிக் கிண்ணம் 09
- நிறையை அளக்கும் உபகரணம் (Analytical balance)
- நீர் பாத்திரம்
- பென்சில்
- வெள்ளை நிறக்கடதாசி
- வேணியர் அளவிடை
- கண்ணாடித் தட்டு
- நுண்மானித்திருகக் கணிச்சி

முறை :

- பல்வேறு நிறை, வடிவங்களையுடைய நான்கு முட்டைகளைத் தெரிவு செய்க.
- அம்முட்டைகளை A, B, C, D என சுட்டியிடுக.

(i) முதலில் அம்முட்டைகளின் நிறையைத் தனித்தனியே நிறுத்துக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

(ii) புற இயல்புகளைச் சோதித்தல்

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

இயல்புகள்	A	B	C	D
சுத்தம்				
இழையமைப்பு				
வெடித்தல், பழுதடைதல்				
வடிவம் (%)				
வெண்கரு				
மஞ்சட் கரு				

- வடிவத்தைப் பரிசோதித்தல்
- A, B, C, D முட்டைகளின் வடிவச் சுட்டியைப் பின்வரும் சமன்பாட்டினைப் பயன்படுத்திக் கணிக்குக.

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

- கணித்தறிந்த வடிவச் சுட்டிப் பெறுமானங்களை மேற்படி அட்டவணையில் பதிவு செய்க.
- (iii) **அக இயல்புகளைப் பரிசோதித்தல்**
  - **கண்டலின் உபகரணத்தின் மூலம்**
    - மேலே A, B, C, D என பெயரிடப்பட்ட எல்லா முட்டைகளையும் கெண்டலின் உபகரணத்தின்மீது வைத்து பரிசோதிக்கவும்.
    - முட்டைகளின் ஒட்டிலும் உள்ளேயும் அவதானிப்புக்களைத் தனித்தனியாக குறித்துக் கொள்ளவும்.
  - மேலே A, B, C, D ஆகிய முட்டைகளை உடைத்து நான்கு பெற்றிக் கிண்ணங்களில் தனித்தனியாக இடுக.
  - முட்டையின் வெண்கரு, மஞ்சட் கரு ஆகியவற்றை அவதானித்து (மேற்படி அட்டவணையில்பக்கம் 115) குறித்துக் கொள்க.

**(iv) பழைய, புதிய முட்டைகளை இனங்காணல்**

- நான்கு முட்டைகளை எடுக்கவும்
- நீர் கொண்ட பாத்திரத்தில் நான்கு முட்டைகளையும் தனித்தனியே இட்டு அவதானிக்கவும்.
- நீரில் மிதக்கும் முட்டைகளையும் நீரில் அமிழும் முட்டைகளையும் வேறாக்கிக் கொள்க.
- அதற்கமைய பழைய, புதிய முட்டைகளை இனங்கண்டு கொள்க.

**(v) முட்டைப் பாகங்களின் விகிதாசரத்தைக் கணித்தல்.**

- ஒரு முட்டையின் நிறையை நிறுத்துக் குறித்துக்கொள்க.
- முட்டையின் ஓரிடத்தில் மட்டும் துளையிட்டு மஞ்சட் கரு, வெண் கரு ஆகியவற்றை பெற்றிக் கிண்ணங்களில் தனித்தனியே இட்டுக் கொள்க.
- முட்டையோட்டை பிரிதொரு பெற்றிக்கிண்ணத்தில் இடுக. இதன்போது முட்டையின் ஓரிடத்தில் துளையிட்டு அகற்றப்படும் முட்டையோட்டுத் துண்டையும் இடுக.
- இதன்பின் மஞ்சட் கரு, வெண் கரு, முட்டையொடு ஆகியவற்றைத் தனித்தனியாக நிறுத்துக்கொள்க.
- இறுதியில் மஞ்சட் கரு, வெண் கரு, முட்டையொடு ஆகியவற்றின் நிறைகளை முழு முட்டையின் நிறைக்குச் சார்பாக சதவீதத்தில் கணிக்குக.
- **கணித்தல்**

$$\text{மஞ்சட் கருவின் நூற்றுதீதம்} = \frac{\text{மஞ்சட் கருவின் நிறை}}{\text{முட்டையின் நிறை}} \times 100$$

$$\text{வெண் கருவின் நூற்றுதீதம்} = \frac{\text{வெண் கருவின் நிறை}}{\text{முட்டையின் நிறை}} \times 100$$

$$\text{முட்டையோட்டின் நூற்றுதீதம்} = \frac{\text{முட்டையோட்டின் நிறை}}{\text{முட்டையின் நிறை}} \times 100$$

- மேற்படி பெறுமானங்களை சாதாரண முட்டையின் பாகங்களின் விகிதாசாரப் பெறுமானங்களுடன் ஒப்பிடுக.

- கீழேயுள்ள வகைப்படுத்தலுக்கேற்ப முட்டைகளின் நிறைக்கமைய முட்டைகளை வகைப்படுத்துக.

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

மூலம்: SLS 959 : 1992

- அதற்கமைய தரமான முட்டைகளைத் தெரிவு செய்து வேறாக்கப்படுகின்றது.

#### VI. 'ஹோ' பெறுமானம் மூலம் முட்டையின் தரத்தைத் துணிதல்

- முட்டையின் நிறையை அளந்தறிக. (wg)
- முட்டை ஒட்டை உடைத்து உள்ளீட்டைத் தட்டையாக ஒரு கண்ணாடித் தட்டில் இடுக.
- ஹோ மானியைப் பயன்படுத்தி, மஞ்சட் கருவுக்கு அண்மையில் வெண்கருவின் உயரத்தை அளந்து கொள்க.
- பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி ஹோ பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

$$HV = 100 + 10g_{10}(h-1.7w^{0.37}+7.6)$$

h - வெண்கருவின் உயரம் w - முட்டையின் நிறை

- அதற்கமைய முட்டையின் தரத்தைத் துணிக.

ஹோ பெறுமானம்	தரம்
AA	>72
A	71-60
B	59-60

- பொதுவான முட்டையொன்றின் ஹோ பெறுமானம் 0-130 வீச்சில் அடங்கும்

#### விசேட அம்சங்கள் :

- இச்சோதனையை இருட்டறையொன்றினுள்ளே நடத்துதல் வேண்டும். இருட்டறை இல்லையேல் காட்போட் பெட்டியொன்றினை இருட்டறைபோன்று அமைத்துப் பயன்படுத்தலாம்.
- நாட்பட்ட முட்டைகளையும் புதிய முட்டைகளையும் நீர்ப்பாத்திரத்தில் இடும்போது, நாட்பட்ட முட்டைகளின் காற்றிடைவெளி பெரிதாகையால் அவை நீரில் மிதக்கும். புதிய முட்டைகளின் காற்றிடைவெளி சிறியதாகையில் அது சார்பளவில் நீரில் அமிழும்.
- பொதுவான ஒரு முட்டையின் நிறை 56 g ஆகும். இலங்கையில் பெரும்பாலான சந்தர்ப்பங்களில் நிறைப்படியன்றி, அளவுப்படியே (Size) முட்டைகள் வகைப்படுத்தப்படும்

## செயல்முறை 43

பழுதடைந்த உணவுகளை இனங்காணல் (பௌதீக/ இரசாயன/ உயிரியல் முறைகள் மூலம்)

தேர்ச்சிமட்டம் 17.1 :

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- உணவு பழுதடைய காரணமாக பௌதீக, இரசாயன, உயிரியல் இயல்புகளை இனங்கணல்
- பழுதடைந்த உணவுகளை அவதானித்து பழுதடைய எதுவான காரணிகளை இனங்கணல்.
- பழுதடைந்த உணவு, புதிய உணவு ஆகியவற்றை வேறுப்படுத்தி இனங்கணல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- கறையில் உருக்குக் கத்தி
- பிளாத்திக்கினாலான / மரப்பலகையிலான வெட்டும் பலகை
- பெத்திரிக் கிண்ணங்கள்
- வழக்கியும் வழக்கி மூடியும் (cover slip)
- ஒளி நுணுக்குக்காட்டி
- கைவில்லை (Hand lences)
- கய்ச்சி வடித்த நீர்
- சிறிய உரலும் உலக்கையும் (motar and pestle)
- pH மானி
- pH 4, 7, 11 கரைசல்
- திசுக் கடதாசிகள்
- சிறிய முகவைகள்
- கழுவுந் போத்தல் (wash bottle)

• பௌதீக இயல்புகளை அவதானித்தல்

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- கைவில்லை
- கத்தி
- வெட்டும் பலகை
- பின்வரும் உணவுப்பட்டியலில் அடங்கியுள்ளவற்றுள் பழுதடையாத, பழுதடைந்த ஒவ்வொரு மாதிரி வீதம்

இல	உணவுவகை	மாதிரி 1	மாதிரி 2
01	பழங்கள் (மா/வாழை)	நசுங்கிய, உராய்வுகள் ஏற்பட்ட	தெளிவான மேற்பரப்ப கொண்ட நான்கு பழுத்த
02	பழங்கள் (பப்பாசி)	மென்னமுகல், பூஞ்சணம் பிடித்த	நோய்கள் அற்ற
03	காய்கறிகள் (கரட்)	மென்னமுகல் கொண்ட,	நோய்கள் அற்ற
04	காய்கறிகள் (கத்தரி/ பாகல்)	புழுக்கள் கொண்ட	பீடைகள் அற்ற
05	காய்கறிகள்/பழங்கள் (துக்காளி/கப்பல் வாழை)	வெடித்த தோல் கொண்ட	பதிப்பு ஏற்படாத ஒப்பமான மேற்பரப்புள்ள
06	பாண்/பனில் (துண்டு)	பழுதடைந்த பூஞ்சணம் பிடித்த	உடன் தயாரித்த
07	பசும்பால்	திரைந்த, ஒரு நாள் கழித்த	அன்றையா தினம் காலையில் கறக்கப்பட்ட பால்
08	எண்ணெயில் பொரித்த உணவு(முறுக்கு போன்ற)	பண்டல் மணம் கொண்ட பைக்கெற்று	அண்மையில் பொரிக்கப்பட்ட உணவு பைக்கெற்று
09	இறைச்சி, மீன்	பழுதடைந்த, தூர்மணம் கொண்ட மீன், இறைச்சி	பழுதடையாத மீன், இறைச்சி
10	அரிசி	குருணல் அடங்கிய பழைய அரிசி	முழுமையான மனிகள் கொண்ட அரிசி
11	தானியங்கள், எண்ணெய் வித்துக்கள் (குரக்கன், எள்ளு)	கல், மணல் உள்ள அசுத்தமான	சுத்தமான
12	முட்டை	ஒடுவெடித்த, பழுதடைந்த	புதிய, வெடிப்பற்ற
13	யோகட்	காலவதித்திகதி 2 -3 வாரங்கள் கழிந்த	தயாரித்து 1-2 நாள் கழிந்த
14	சோறு	சமைத்துக் ஒரு நாள் கழிந்த	இன்று காலை சமைக்கப்பட்ட
15	ஆப்பிள் பழத்துண்டுகள்	பரிகாரிப்பு செய்யாத (இயல்பான)	எலுமிச்சம் பழச்சாறு சேர்க்கப்பட்ட

**முறை :**

- தெரிவு செய்த மாதிரிகளின் புற, அக இயல்புகளை அவதானித்து பின்வரும் அட்டவணையிற் போன்று தரவுகளைப் பதிவு செய்க.

உணவின் பெயர்	மாதிரி	அவதானிப்பு							
		நிறம்		இழையாமைப்பு		மணம்		பிற	
		புற	அக	புற	அக	புற	அக	புற	அக
மாம்பழம்	பழுதடைந்த								
	பழுதடையாத								
பாப்பாசி	பழுதடைந்த								
	பழுதடையாத								

## • இரசாயன இயல்புகளை அவதானித்தல்

### தேவையான உபகரணங்களும் பொருள்களும்

- pH மானி
- பிறிட்சு மானி (Brix Meter / Refracto Meter)
- pH பெறுமானங்கள் 4,7,11 கரைசல்கள்
- காய்ச்சி வடித்த நீர்
- கழுவுற் போத்தல்
- திசுக் கடாதசி
- சிறிய முகவை
- அளக்குச் சாடி (100 ml)
- சிறிய உரலும் உலக்கையும்
- பௌதிக இயல்புகளைப் அவதானிப்பதற்காகப் பயன்படுத்திய உணவு வகைகள் அடங்கியுள்ள அட்டவணையிலிருந்து தெரிவுசெய்த ஒரு பழம், காய்கறி, பால், யோகட் (பழுதடையாத, பழுதடைந்த மாதிரிகள்)

### முறை :

கிடைத்த அவதானிப்புக்களை பின்வருமாறு அட்டவணையில் பதிவு செய்க.

உணவின் பெயர்	மாதிரி	அவதானிப்பு	
		Brix பொறுமானம்	pH பொறுமானம்
மாம்பழம்	பழுதடைந்த		
	பழுதடையாத		
பப்பாசி பழம்	பழுதடைந்த		
	பழுதடையாத		

- பிறிட்சு மானி pH மானி ஆகியவற்றை பயன்படுத்த முன்னர் அளவை திருத்தம் செய்துக்கொள்ள வேண்டும்.
- பிறிட்சு மானி pH மானி ஆகியவற்றின் மின்வாய்களை ஒவ்வொரு முறை சோதித்த பின்னரும் கய்ச்சி வடித்த நீரினால் கழுவிக்கொள்ளல் வேண்டும்.
- மரக்கறிகள் பழங்கள் ஆகியவற்றின் எல்லமாதிரிகளும் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தப்படும் வகையில் உரலில் இட்டு இடித்து அல்லது blend செய்து தயாரித்த பழச்சாறுகளை pH பெறுமானம் / பிறிட்சு பொறுமானம் கண்பதற்கு பயன்படுத்துக.
- பால் யோகட் ஆகியவற்றை நான்கு கலக்கியப்பின்னர் பெறப்பட்ட திரவ வடிவ மாதிரிகளை பிறிட்சு பெறுமானம் pH பெறுமானம் ஆகியவற்றை சேதிக்க பயன்படுத்துக.

## • உயிரியல் இயல்புகளை அவதானித்தல்

- நுணுக்குகாட்டி
- உருப்பெருக்கும் வில்லை



- வெட்டும் பலகை
- கத்தி
- கிராம் சாயம்
- வழக்கியும், மூடித்துண்டும்
- சிறிய முகாவை (25 ml)
- பழம்
- காய்கறி
- பாண் / பணிக / சோறு

### முறை :

- தெரிவுசெய்த மாதிரிகளின் புறத்தோற்றம் அகத்தோற்றம் ஆகியவற்றை வெறும் காண்ணால் அவதானித்து தரவுகளைக் குறித்துக்கொள்க.  
உதாரணம் : பப்பாசி - பழுதடைந்த இடத்தில் கருநிற பொட்டுகள் உள்ளன.
- அடுத்து அந்த மாதிரியை கைவில்லையால் புறத்தேயும் அகத்தேயும் அவதானித்து தரவுகளைக் குறித்துக்கொள்க.  
உதாரணம் : பாண் கைவில்லையில் அவதானித்த போது கருநிற வித்திக்கலன்கள் காணப்பட்டன.
- முடிவில் மாதிரியின் பழுதடைந்த பசங்களில் சிறிய அளவுகளைப்பெற்று சிறிய முகாவையில் இட்டு கய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்த்து கலக்கி அதில் ஒரு துளியை காண்ணாடி வழக்கியில் எடுத்து மூடித்துண்டினால் மூடி நுணுக்குகாட்டியில் யோற்றி அவதானிக்குக.
- மேற்படி அவதானிப்புக்களின் பின்னர் ஒவ்வொரு வழக்கியிலும் கிராம் சாயத்துளி இட்டு நிறமூட்டி நுணுக்குகாட்டியில் அவதானித்து பதிவு செய்துகொள்க.
- அவதானிப்புக்களைப் பின்வருமாறு அட்டவணைப்படுத்துக.

உணவின் பெயர்	மாதிரி	அவதானிப்பு					
		வெறுங்காண்ணால்		கைவில்லை		நுணுக்குக்காட்டி	
		புற	அக	புற	அக	புற	அக
பப்பாசி	பழுதடையாத						
	பழுதடைந்த						
பாண்	பழுதடையாத						
	பழுதடைந்த						

### விசேட குறிப்புகள்

- காய்கறிகள், பழவகைகளின் அக இயல்புகளை அவதானிப்பதற்காக அவற்றைக் கத்தியால் வெட்டுதல் வேண்டும்.
- மேற்படி மாதிரிகளுக்கு பதிலாக பிரதேசத்தில் இலகுவில் கிடைக்கக்கூடிய மாதிரிகளையும் பயன்படுத்தலாம். எனினும் இம் மாதிரிகள் பௌதீக, இராசயன், உயிரியல் காரணிகளால் ஏற்பட்ட மாற்றங்களை அவதானிக்க கூடியானவாகவும் எல்லா வகையான உணவு தொகுதிகளை பிரதிநிதித்துவப்படுத்துவானவாகவும் இருக்க வேண்டும்.

- பழுதடைந்த உணவுகளை ஒருபோதும் சுவைத்துப்பார்த்தல் ஆகாது என அறிவுறுத்துக.
- பற்றீரியாக்களை அவதானிப்பதற்காக வழக்கிகளை கிராம் நிறமுட்டியின் மூலம் சாயமுட்டிய பின்னர் தெளிவாக பற்றீரியக் கலன்களை அவதானிக்கலாம்.
- பழங்களின் மீது இளம் சிவப்புநிறமாகக் காட்சியளிக்கும் அந்திரக்னோசு வித்திகளை அவதானிப்பதற்கு அப்பழமாதிரிகள் மீது காண்ப்படும் கரும் பொட்டுகள் நாட்பட்டதாக இருக்க வேண்டும் என்பதை விளக்குக.
- பூச்சித்தாக்கத்துக்குரிய குடம்பிப் பருவங்களை அவதானிப்பதற்காக காய்கறிகள், பழங்களிலிருந்து வெட்டி அவதானித்தல் வேண்டும்.
- தேவையெனின் உணவு பழுதடையும் போது தோன்றும் சுயதீன கொழும்பமில்லங்களின் அளவில் ஏற்படும் மாற்றங்களை 0.1N NaOH கரைசலுடன் நியமிப்பு செய்து அறிந்துக்கொள்ளலாம். (இது கட்டாயமானது அல்ல)

## செயல்முறை 44

பால் உற்பத்திப் பொருள்கள் தயாரித்தல்  
(பாச்சாக்கப்பட்ட பால், கிருமியழிக்கப்பட்ட பால்)

தேர்ச்சிமட்டம் 17.2 : உணவு நற்காப்புக் கோட்பாடுகளையும் நுட்பமுறைகளையும் ஆராய்வார்  
பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- பால் - சார்ந்த உணவு நற்காப்புக்காக தொழினுட்பமுறைகளைக் இனங்காணல்
- பாச்சராகப்பட்ட பால், உற்பத்திக்கும் கிருமியழிக்கப்பட்ட பால், உற்பத்திக்கும் தேவையான பொருத்தமான மூலப்பொருள்களைத் தெரிவு செய்து பாற்கலவையைத் தயார்ப்படுத்திக்கொள்ளல்.
- சரியான படிமுறைகளைக் கையாண்டு தரமான பாச்சாக்கப்பட்ட பாலும், கிருமியழிக்கப்பட்ட பாலும் பெறுதல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

a. பாச்சாக்கிய பால் உற்பத்திக்காக

- சுத்தமான நீர்
- பிளாத்திக்குப் பாத்திரங்கள்
- ஏரிவாயு அடுப்பு
- அளக்கும்சாடி
- மூடி பொருத்தும் உபகாரணம்
- வெப்பமானி
- சிறிய வலைக் கண்ணுள்ள வடி (6.4516 cm<sup>2</sup> இல் 100 அல்லது மேற்பட்ட)
- கடிகாரம்
- சாவணம் / இடுக்கி
- புத்தம்புதிய பசுப்பால் ஒரு லீற்றர் (1 l )
- கோக்கோவா தூள் (சுவையூட்டியாக) 10 கிராம்
- வெனிலா திரவம் (மண மூட்டியாக) 3-5 துளிகள்
- அகப்பை (மரத்தலான)
- வெந்நீர்த் தோட்டியாக (Water bath) பயன்படுத்துவதற்கேற்ற
- கறையில் உருக்குக் சோசுப்பன் (Saucepan) - 1
- மஸ்லின் துணிக் கைக்குட்டை (12 x 12 cm)

b. கிருமியழிக்கப்பட்ட பால் உற்பத்திக்கான

- புத்தம் புதிய பசுப்பால் ஒரு லீற்றர் (1 l )
- சீனி, கொக்கோவாத் தூள் (சுவையூட்டியாக)
- அகப்பை (மரத்தலான)
- அழுக்க அடுப்பு / அழுக்கவடுகலன் (Autoclave/Pressure cooker)

முறை a. பாச்சாக்கிய பால் உற்பத்தி

- சிறிய வலைக்கண்ணுள்ள வடியினால் பாலை வடித்தெடுக்குக.
- பாலைச் சோசுப்பனில் இட்டு, அடுப்பையேற்றி சுத்தமான மர அகப்பையினல் துழாவியவாறு 100°C வெப்பநிலையில் 5 நிமிட நேரம் வைத்திருக்குக.
- வெவ்மேற்றிய பால் அடங்கியுள்ள சோசுப்பான் (Sauce pan) இணை தண்ணீர்ப் பாத்திரமொன்றினுள் இட்டு பால் 45-50°C வரை குளிர்ச் செய்க. இவ்வாறு குளிர்ந்தும் போது துழாவுதலாகாது. சோசுப்பானில் உள் பாலை முடிவைத்தல் வேண்டும்.
- 45-50°C வரை பால் குளிர்சியடைந்த பின்னர் குழிவு குறைவான ஒரு கரண்டியைப் பயன்படுத்தி, பாலின் மீது மிதக்கும் ஆடையைக் கவனமாக அப்புறப்படுத்துக.

- ஆடைய நீக்கிய பாலுடன் வெனிலா திரவம், சீனி, கொக்கோவாத்தூள் ஆகியவற்றைச் சேர்க்குக.
- மேற்படி சேர்மானப் பொருள்கள் சேர்த்த பின்னர், சுத்தமான மர அகப்பையினால் கரைத்து, விரைவாக கொதிக்கும் நீர் அடங்கியுள்ள பத்திரமொன்றினூள் வைத்து, கிருமியழிக்கப்பட ஒகந்தி துணித்துண்டினால் வடித்தெடுக்குக. அதற்காக சிறிய வலைக்கண்ணுள்ள ஒரு வடியைப் பயன்படுத்தலாம்.
- வடித்தெடுத்த பாற்கலவையை, கிருமியழித்த போத்தல்களில் நிரப்பி, கிருமியழிக்கப்பட்ட மூடிகளால் மூடிக்கொள்க. (போத்தல் மூடிகளைக் கிருமியழிக்கும் விதம், இச்செயற்பாட்டின் இறுதியில் தரப்பட்டுள்ளது)
- போத்தல்களில் நிரப்பி மூடியிருக்கிய பாற்போத்தல்களை நீர்த்தொட்டியொன்றில் 72°C வெப்பநிலையில் 20 நிமிட நேரம் வைத்து பாச்சராக்கம் செய்க.  
நீர்த்தொட்டியின் அடியில் மஸ்லின் துணித்துண்டொன்றினை விரித்து அதன் மீது போத்தல்களை வைப்பதன் மூலம், நீர்த்தொட்டியின் அடியுடன் போத்தல்களின் அடிப்பகுதி தொடுகையுறுதலைத் தவிர்த்துக்கொள்க.
- பாச்சராக்கம் செய்யப்பட்ட பாற்போத்தல்களை நீர்த்தொட்டியிலிருந்து போத்தற் குறட்டினால் / துடை துண்டினால் பிடித்து அப்புறப்படுத்தி குளிர்வதற்காக உலர்வான ஓர் இடத்தில் வைக்குக.
- போத்தல்கள் குளிர்ச்சியடைந்த பின்னர் காய்ச்சி வடித்த நீர் ஒரு லீற்றரில் சோடியம் மெற்றாபைசல்பேற்று 0.5 கிராமம் இட்டு கரைத்தல் கரைசலினால், மூடியைச் சூழவுள்ள பகுதிகளையும் போத்தலையும் கழுவுக.
- கழுவிய போத்தல்களில் வெளிப்புறத்தில் உள்ள நீர் வெளியேறி உலர்ந்த பின்னர் 5 - 10°C வெப்பநிலையுள்ள குளிரேற்றியினுள் வைக்குக. இவ்வாறு குளிரேற்றிய 2-3 வார காலம் வரை பழுதடையாது வைத்திருக்கலாம்.

#### b. கிருமியழிக்கப்பட்ட பால் உற்பத்திக்கான

- புத்தம் புதிய பாலை பிரதான மூலப்பொருளாகக் கொண்டு பாச்சராக்கத்தின் போது பின்பற்றிய அதே ஒழுங்குமுறையைக் கையாண்டு போத்தல்களில் பாலை நிரப்பி மூடியிட்டு இறுக்கிக்கொள்க.
- மூடியிட்ட பாற்போத்தல்களைக் கிருமியழிப்பதற்காக அழுக்க அடுப்பை அல்லது அழுக்கவடுகலனைப் (Pressure cooker / Autoclave) பயன்படுத்துக.
- இதற்காக முதலில், அழுக்கவடுகலனில் அதன் துளைகளைக்கொண்ட தாங்கியின் உயரத்தினும் குறைவான உயரம் வரையில் நீர் நிரப்பி அதன் மீது துளைகொண்ட தங்கியை வைத்து பால் நிரப்பப்பட்ட போத்தல்களை அதன்மீது நிலைக்குத்தாக நிறுத்துக.
- போத்தல்களை நிலைக்குத்தாக நிறுத்திய பின்னர், அழுக்க வடுகலனின் மூடியைச் சரியாக இறுக்கி ஆளியை முடுக்கி வெப்பமேற்றுக்க.
- சற்று வெப்பமேறிய பின்னர், அழுக்க வடுகலனின் வெளிப்படு வால்வைத் திறந்து உள்ளே விரிவடைந்த வளியை வெளியேற்றி, 121°C வெப்பநிலை அடையும் வரை வெப்பமேற்றி, 10 நிமிட நேரம் வைத்திருக்குக.
- பின்னர், வலு வழங்கலை நிறுத்தி, அழுக்கவடுகலன் குளிர்ச்சியடைய இடமளிக்குக.
- குளிர்ச்சியடைந்த அழுக்கவடுகலனின் வெளிப்படுத்து வால்வை முதலில் திறந்ததன் பின்னர், மூடியைத் திறக்குக.
- போத்தல் இடுக்கியையோ சுத்தமான கைக்குட்டையொன்றினையோ பயன்படுத்தி போத்தல்களை வெளியே எடுத்து, உலர்வான ஓர் இடத்தில் வைத்திருக்க/ களஞ்சியப்படுத்துக.
- போத்தல்களை நன்கு ஆறிய பின்னர், சுத்தமான நீர், ஒரு லீற்றரில் சோடியம் மெற்றாபைசல்பேற்று 0.5 g சேர்த்துக் கரைத்துக் தயாரித்த கரைசலைக் கொண்டு போத்தல்களைக் கழுவிச் சுத்தமான ஓர் இடத்தில் வைக்குக/ களஞ்சியப்படுத்துக.

- **போத்தல்களைக் கிருமியழித்தல்**
  - முதலில் போத்தல்களைச் சுத்தமான நீரில் கழுவுக
  - பின்னர் 0.1 % எரிசோடா (NaOH) கரைசல் 12 மணி நேரம் போத்தல்களை அமிழ்த்தி வைக்குக.
  - அமுக்கற்றி வகையொன்றினைப் (உதரணம் சவர்காரம்) பயன்படுத்தி போத்தல்களில் படித்துள் எரிசோடா நீக்கும் வரை கழுவி, இறுதியில் சுத்தமான நீரில் மேலும் இரண்டு தடவைகள் கழுவுக.
  - போத்தல்களைக் கிருமியழிக்கும் போது தண்ணீரின் போத்தல்களை இட்டு படிப்படியாக வெப்பமேறச் செய்தல் வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதால் போத்தல்களை வெடிக்காது பாதுகாக்கலாம்
  - போத்தல்களைக் குறுக்கான அடுக்குக.
  - இவ்வாறான கழுவிய போத்தல்களை, சோசுப்பான் (Sauce Pan) ஒன்றில் கிடையாக அடுக்கி போத்தல்கள் அமிழுமாறு நீர் நிரப்பி, வெப்பமேற்றி 100°C யை அடைந்த பின்னர் 30 நிமிட நேரம் அதே வெப்பநிலையில் வைத்துக் கிருமியழித்துக்கொள்க.
  - அவ்வாறாகக் கிருமியழித்த போத்தல்களை, கிருமியழிக்கப்பட்ட குறட்டினால் பிடித்து நீர்த்தொட்டியிலிருந்து அப்புறப்படுத்தி சுத்தமான கிருமியழிக்கப்பட்ட பாத்திரமொன்றில் வாய்ப்பகுதி கீழ்நோக்கி அமையுமாறு அடுக்கி காற்றிறுக்கமாகுமாறு மூடியினால் மூடுக.
- **மூடிகளைக் கிருமியழித்தல்**
  - சோடியம் மெற்றாபைசல்பைற்றை, ஒரு லீற்றர் (1 l) நீரில் கரைத்துத் தயாரித்த கரைசலினால் மூடிகளை நன்கு கழுவுக.
  - அவ்வாறு கழுவிய மூடிகளை, 85 - 95 °C இற்கு இடைப்பட்ட நீர்த்தொட்டியில் 20 - 25 நிமிடங்கள் அமிழ்த்தி வைத்துக் கிருமியழித்துக் கொள்க.
  - அதே பாத்திரத்தில் இட்டு இடுக்கியையும் கிருமியழித்துக் கொள்க. அந்த இடுக்கியைப் பயன்படுத்தி, நீர்த்தொட்டியில் உள்ள மூடிகளை அப்புறப்படுத்தி கிருமியழிக்கப்பட்ட ஒரு பாத்திரத்தில் இட்டு காற்றிறுக்கமாக முடிவைக்குக.

#### a. பாச்சாக்கம்

- வெப்பமேற்றிய பாலின் ஆரை முற்றாக நிக்கப்பட்டபாதவிடத்து, இறுதி உற்பத்தியில் ஆடைத்துணிக்கைகள் தொங்கல் நிலையில் காணப்படுவதல் உற்பத்தியின் தரம் குறைவடையும். எனவே ஆடை நீக்கிய பாலைப் பயன்படுத்துதல், அல்லது பாலை ஏகவினமாக்கல் (homogenization) அவசியமாகும்.
- போத்தல்கள், மூடிகள் பால் ஆகியவற்றை வெப்பமேற்றும் போது குறித்த வெப்பநிலையை அடைந்த சந்தர்ப்பம் தொடக்கம் நேரத்தை அளவிடுக.
- சேர்மானப் பொருள்களைச் சேர்த்த பின்னர், வடிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் வடி / துணித்துண்டு கிருமியழிக்கப்பட்டதாக இருப்பது அவசியமாகும். இல்லையேல் உற்பத்திப் பொருளுடன் நுண்ணங்கிகள் சேர இடமுண்டு.
- போத்தலில் பால் நிரப்பும் போது 2.5 cm அளவு இடம் மீந்திக்குமாறு நிரப்புவதால், அதி குளிர்ச்சியடைதலாலோ, வெப்பமேறுவதாலோ கனவளவு விரிவு ஏற்பட்டு இழப்புக்கள் ஏற்படுதலைத் தவிர்த்துக்கொள்ளலாம்.
- மூடிகளைக் கையால் பிடித்து இறுக்குவதைத் தவிர்த்துக்கொள்க. மூடிகளைப் பிடிப்பதற்காக கிருமியழிக்கப்பட்ட இடுக்கிகளை பயன்படுத்துக. கைகளைப் பயன்படுத்துவதாயின் கையுறை (Gloves) அணிந்துகொள்க.

- மூடி இறுக்கும் உபகரணத்தில் அடியில் றப்பர் துண்டொன்றினை வைத்து அதன் மீது போத்தலை நிலைக்குத்தாக நிறுத்தி மூடியை இறுக்குவது பெருத்தமானது. அவ்வாறு செய்வதால் போத்தல்கள் வெடிப்பதைத் தவிர்த்துக்கொள்ளலாம்.

#### b. கிருமியழிக்கப்பட்ட பால் உற்பத்தி

- துளை கொண்ட மேடையின் உயரத்தினும் குறைவான உயரத்தில் அமையுமாறாக அழுக்க வடுகலனில் நீர் நிரப்புதல் வேண்டும்
- அழுக்கவடுகலனின் மூடியைப் சரியாகப் பொருத்துதல் வேண்டும் இல்லையேல், அழுக்கம் 15 Psi இனை அடைய மாட்டாது
- மேலும் மூடி கழன்றுபோவதால் விபத்துக்கள் ஏற்படவும் இடமுண்டு.
- மூடியைத்திறக்க முன்னர், வெளிப்படுத்தி வால்வைத் திறந்து உட்புற அழுக்கத்தை நீக்குதல் வேண்டும். இல்லையேல் விபத்துக்கள் ஏற்பட இடமுண்டு.
- அழுக்கவடுகலன் குளிர்சியடைந்த பின்னரே அதன் மூடியைத் திறத்தல் வேண்டும்.
- அழுக்க வடுகலனில் இருந்து வெளியே எடுத்து போத்தல்களை ஆறிய பின்னர், சேடியம் மெற்றாபைசல்பைற்றுக் கரைத்த நீரினால் கழுவுதன் மூலம் போத்தல்களின் வாய்ப்பகுதியில் ஒட்டியுள்ள பால் நீங்கும். அங்கு நுண்ணங்கிகள் வளர்ச்சியடைவது தவிர்க்கப்படும்.

## செயல்முறை 45

**காய்கறி வகைகள் சிலவற்றை பிலான்சிங் செய்து உலர்த்தியை பயன்படுத்தி உலர்த்துதல்**

**தேர்ச்சிமட்டம் 17.2 :** ஞாஸர ஸரீரகீகைகை கிரீகே ஁ரூ஁ரூ஁ னா கு஁஁஁஁஁ ஁஁஁஁஁ கர஁஁.

**பாடவேளைகள் :** 02

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

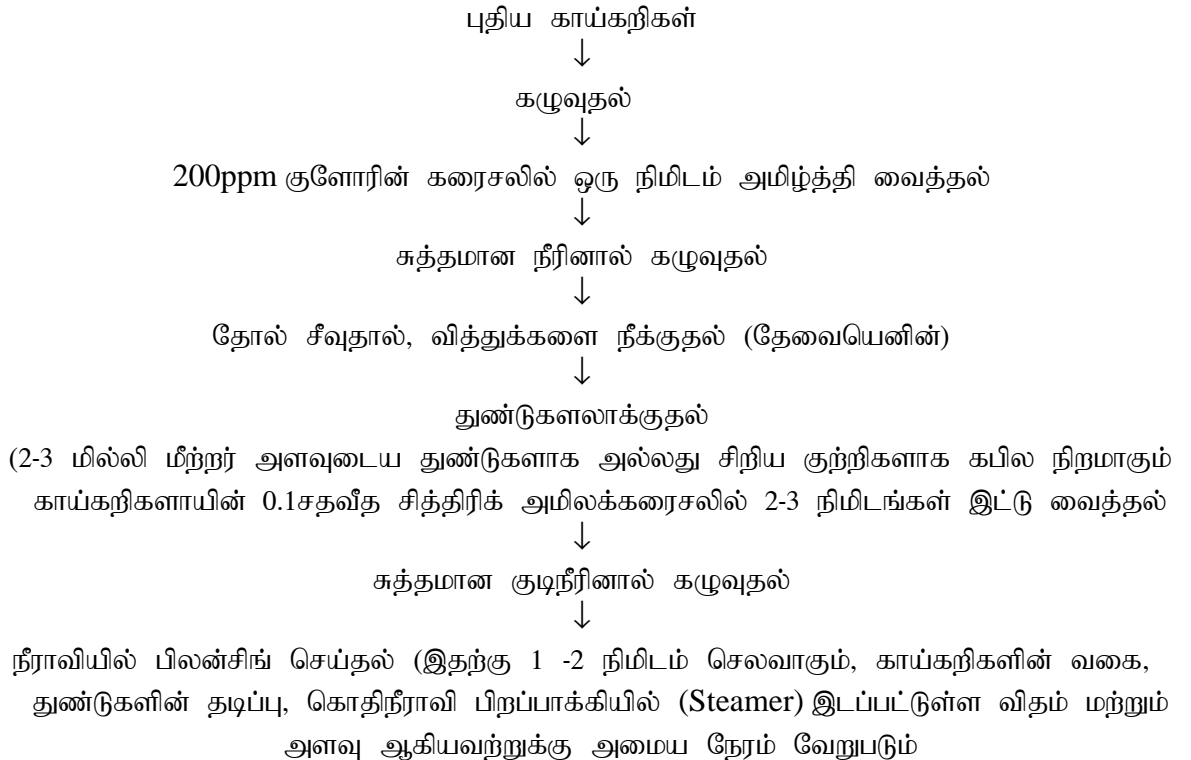
- உலர்த்துவதற்கு பொருத்தமான நிலையில் உள்ள காய்கறிகளைத் தெரிவு செய்தல்
- உலர்த்துவதற்கு பொருத்தமானவாறு மரக்காறி வகைகளை வெட்டிக்கொள்ளல்.
- தரநியமங்களின்படி காய்கறிகளை பிலாஞ்சிங் செய்து, உயர்தரமான உலர்த்திய காய்கறிகளை உற்பத்தி செய்தல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- காய்கறி வகைகள் சில (கரட், பாகல், சம்பல் வாழைக்காய்) - 100 g
- கறையில் உருக்குக் கத்தி
- வெட்டுப்பலகை
- நீராவி புறப்பாக்கி (Steamer)
- எரிவாயு அடுப்பு
- உலர்வாயு அடுப்பு
- குடிநீர் - 2 l
- சித்திரிக் அமிலம் - 1 g
- மக்னீசியம் ஓட்சைட்டு 6.5 கரைசல்
- சுத்தம் செய்யத்தக்க, உருக்கு தகட்டு மேற்பரப்புள்ள மேசை
- இலத்தினியல் தராசு
- சோடியம் மெற்றாபைசல்பைற்று (SMS) 0.1 % கரைசல்

**முறை :**

- குறித்த அளவு முதிர்ச்சியடைந்த காய்கறிகளைத் தெரிவுசெய்து கொள்க.
- பின்வரும் பாய்ச்சற்கோட்டுப் படத்தின் படிமுறைகளின்படி செயற்படுத்துக.





0.1 சதவீதம் சோடியம் மெற்றாபைசல்பைற்று (SMS)கரைசலில் ஒரு நிமிடம் அமிழ்த்தி வைத்தல்



பச்சைநிற காய்கறிகளாயின் 0.5 சதவீத மக்னீசியம் ஓட்சைட்டு கரைசலில் 2 3 நிமிடங்கள் அமிழ்த்தி வைப்பதன் மூலம் பச்சை நிறத்தை பாதுகாத்தல்



சுத்தமான நீரினால் கழுவுதல்



நீரகற்றல்

(55° – 60° C வெப்பநிலையில் 4 மாணித்தியாலம் அல்லது தேவைக்கேற்ப அதனிலும் கூடுதலான நேரம்)

### விசேட குறிப்புகள்

- காய்கறி துண்டுகளை பிலான்சிங் செய்ய முன்னர் அதிக நேரம் வாளியில் திறந்து வைப்பதல் கபில நிற ஏற்பட இடமுண்டு ஆகையால் நீரகற்றிய காய்கறிகளில் நிறமாற்றம் ஏற்படலாம்.
- எளிதில் ஆவியாகும் பதார்த்தங்கள் அடங்கியுள்ள காய்கறிகளை நீரகற்றும் போது அவ்வாறான பதார்த்தங்கள் வெளியேறும். உதாரணம் : லீக்ஸ், வெங்காயம், வெள்ளைப்பூண்டு
- பிலான்சிங் செய்யும்போது சித்திரிக் அமிலம், சோடியம் மெற்றாபைசல்பைட்டு ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ), மக்னீசியம் ஓட்சைட்டு என்பன பயன்படுத்துவதால் காய்கறிகள் நிறமாற்றமடைவதைத் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.
- சுத்திகரித்த காய்கறிகளைத் தேவைக்கேற்ப துண்டுகளாக்குவதற்கு கறையில் உருக்குத் கத்தியைப் பயன்படுத்துக.
- வெட்டிய காய்கறிகளை பிலான்சிங் செய்வதற்காக, கொதிநீராவி பிறப்பாக்கியில் இட முன்னர் அவற்றை மஸ்லின் துணியில் சுற்றிக் கொள்க.
- சரியாக பிலான்சிங் செய்து சரியாக நீரகற்றாவிடின் காய்கறித்துண்டுகளில் வெடிப்பு சுருக்கம் பேன்றவை ஏற்படுவதால் தரம் குறைவடையும்.
- நீரகற்றலின் ஆரம்பத்தில் உயர் வெப்பநிலையை பிரயோகிப்பதால் நீரகற்றும் பதார்த்தத்தின் வெளிப்பகுதி தடிப்படைவதோடு உற்புறத்தில் நீரகற்றல் சரியாக நிகழமாட்டது (Case Hardening)
- நீரகற்றும் பொழுது காய்கறிகள் தட்டில் ஒட்டிக்கொள்ள இடமுண்டதலால் இடை இடையே புரட்டுதல் வேண்டும்.
- இராசயன பதார்த்தங்களை உரிய செறிவில் பயன்படுத்துவது அவசியமாகும்.
- உலர்த்திய காய்கறிகள் ஈரலிப்பை உறிஞ்சும் ஆதலால் பொருத்தமான கொள்களன்களில் பொதி செய்து வைத்தல் வேண்டும்.

உதாரணம் : குறைந்த பட்சம் பொலிபுரேப்பலின் உறைகள்

- காய்கறிகளில் 80-90 சதவீதம் நீர் அடங்கியிருக்கும். எனினும் நீரகற்றல் மூலம் 10 சதவீதத்திலும் குறைத்தல் வேண்டும். எனவே நுண்ணாங்கி தொழிற்பாடு நெதியத்தொழிற்பாடு ஆகியன இழிவாகும்.



## செயல்முறை 46

மதுசார நொதித்தல் மூலம் செவ்விளநீர் வைன் உற்பத்தி செய்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் 17.4 : உணவு நற்காப்புக் கோட்பாடுகளையும் நுட்பமுறைகளையும் தேடியாய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

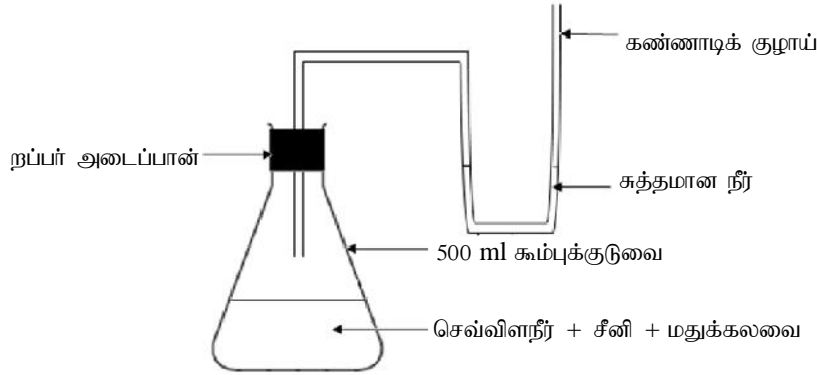
- செவ்விளநீர் வைன் உற்பத்திக்கும் பொருத்தமான செவ்விளநீர்க்காய்களையும் வேறு மூலப்பொருள்களையும் தெரிவு செய்தல்.
- சரியான படிமுறைகளைக் கையாண்டு தரமான செவ்விளநீர் வைன் உற்பத்தி செய்தல்
- தரமான செவ்விளநீர் வைன் தெரிவு செய்தல்

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- செவ்விளநீர் 300ml
- சீனி 60g
- மதுவம் (yeast) 1.5g
- 500ml கண்ணாடிக் கூம்புக்குடுவை
- றப்பர் அடைப்பான்
- சுத்தமான நீர் 5ml
- உபகரண அமைப்பில் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்ற ஒரு கண்ணாடிக்குழாய்

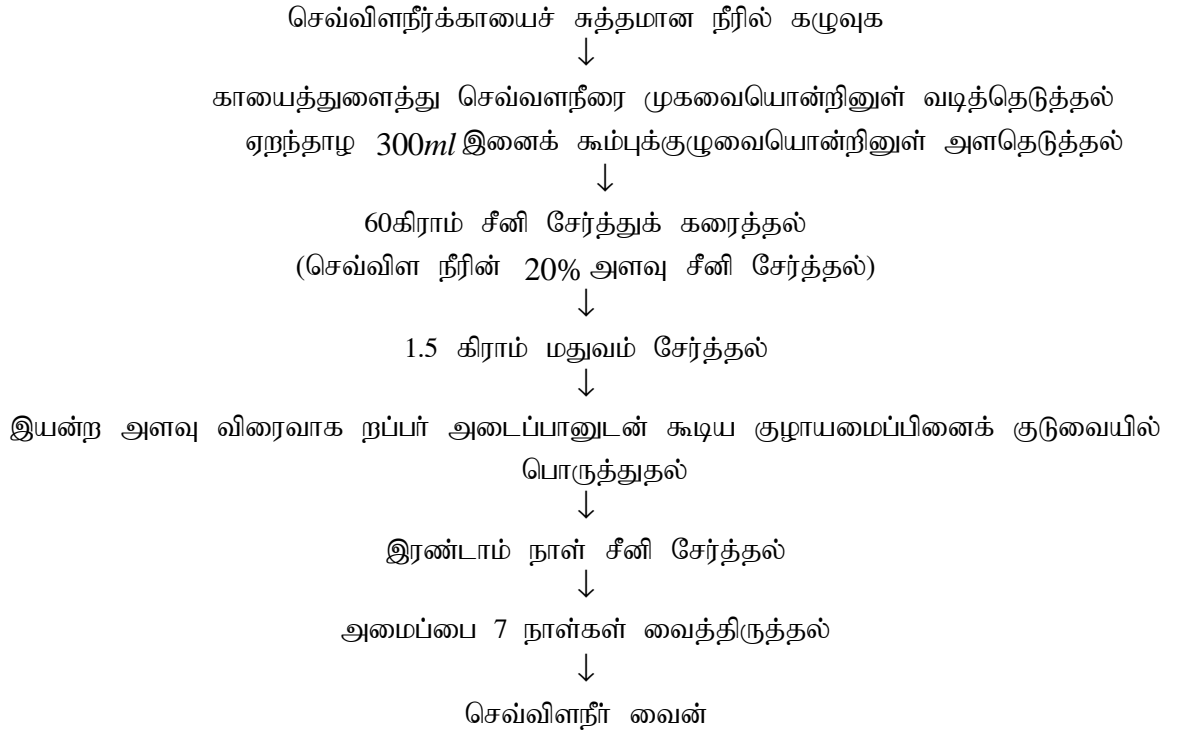
முறை :

- செவ்விளநீர் வைன் உற்பத்தி செய்வதற்காகப் ஆய்வுகூடத்தில் பின்வருவது போன்ற ஓர் உபகரண அமைப்பு தயாரித்துக்கொள்க.



- வடித்தெடுத்த சுத்தமான இளநீருடன் சிறிதளவு சீனி சேர்க்குக. பின்னர் தேவையான அளவுக்கு மதுவம் (*Saccharomyces cerevisiae*) சேர்த்துக் கலந்து உடனேயே றப்பர் அடைப்பனுடன் கூடிய குழாயமைப்பினைப் பொருத்திக்கொள்க.
- இரண்டாம் தினத்தில் றப்பர் அடைப்பனைக் கழற்றி மீண்டுமொரு தடவை குறித்த அளவு சீனி சேர்த்துக் கலக்கிய உடனேயே றப்பர் அடைப்பானுடன் கூடிய குழாயமைப்பினைப் பொருத்துக.
- இவ்வாறாக செவ்விளநீர் நொதிப்பதற்காக அறை வெப்பநிலையில் ஏறந்தாழ் 7 நாட்கள் வரை வைத்திருக்க. குடுவையினுள் உள்ள செவ்விளநீர் வைன் உற்பத்தியாகும். பின்னர் அமைப்பைத் திறந்து பெறலாம்.

- செவ்விளநீர் உற்பத்திச் செயன்முறையைக் கூட்டுப் பாய்ச்சல் கோட்டுப்பாடம்



### விசேட குறிப்புகள்

- செவ்விளநீர் - சீனிக்கலைவை வளிமண்டலத்துடன் தெடுகையறுவதைத் தவிர்த்தல் வேண்டும் பிறவகை மதுவங்கள் சேர்வதை இதன் மூலம் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.
- பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் மேற்படி உற்பத்திக்குச் செயன்முறையை நடத்தும்போது, கிருமியழிக்கப்பட்ட சூழலை உபயோகிப்பது கடினமானதாகையால் ஊடகத்தில் பாதகமான நுண்ணங்கனிகள் வளர்ச்சியடைய இடமுண்டு.  
எனவே, புலனுணர்வுத் தன்மையை மதிப்பிடும் போது வைனைச் சுவைத்துப்பார்த்தலைத் தவிர்த்துக்கொள்ளல் வேண்டும்.
- உற்பத்தி செய்த, செவ்விளநீர் வைனில் அடங்கியுள்ள மதுசாரத்தின் அளவை அளப்பதற்காக இபுலினோமானி (Ebulinometer) எனும் உபகரணம், வணிகமட்ட வைன் உற்பத்தித்துறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- உயர் தரமுள்ள வைனில் ஏறந்தாழ 11% மதுசாரம் அடங்கியிருத்தல் வேண்டும்.
- புலனுணர்வு இயல்புகளை மதிப்பிடுவதன் மூலம் உற்பத்தியின் தரம் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறலாம்.

## செயல்முறை 47

இலற்றிக்கமில் நொதித்தல் மூலம் காய்கறிகளை நற்காப்புச் செய்தல் (கோவா பயன்படுத்தி (Sauerkraut) உற்பத்தி செய்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் 17.4 : திண்ம அலகுத் தொழினுட்பத்தையும் நுட்பமுறைகளையும் கையாண்டு உணவு உற்பத்திகள் தயாரிப்பர்.

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

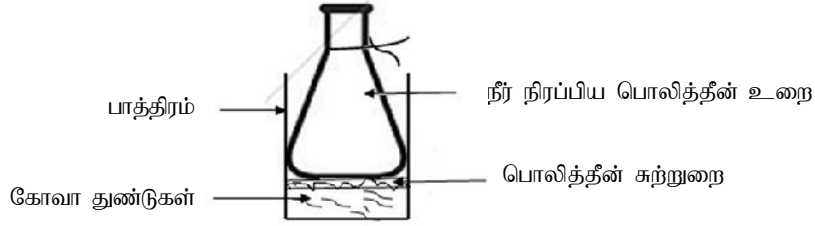
- **Sauerkraut** தயாரிப்பதற்கு தேவையான மூலப்பொருட்கள் உபகரணங்கள் பேன்றவற்றை ஆயத்தம் செய்தல்
- சரியான படிமுறைகளைக் கையாண்டு தரமிக்க **Sauerkraut** தயாரித்தல்
- புலனுணர்வு மதிப்பீடு மூலம் தரமான **Sauerkraut** தெரிவு செய்து கொள்ளல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- கோவா (கரட், முள்ளங்கி போன்றவற்றையும் பயன்படுத்தலாம்)
- உப்புத்தூள்
- 2.5 சதவீதம் உப்புக்கரைசல் (11 நீரில் 25 g உப்பைக் கரைத்தல்)
- கறையில் உருக்குக்கத்தி
- வெட்டுப்பலகை
- பிளாத்திக்கு தட்டு
- எரிவாயு அடுப்பு
- கறையில் உருக்கு சோசுப்பன்
- மூடியுடன் கூடிய வெற்று ஜாம் போத்தல்
- பொலித்தீன்
- 50ml முகவை அல்லது முகவை வடிவ கிண்ணப் பாத்திரம்
- வெப்பமானி
- இலத்திரனியல் தராசு

முறை :

- கோவாவின் மேற்புறத்தில் உள்ள பச்சை நிற இலைகள் சிலவற்றை அகற்றுதல்.
- பின்னர் சுத்தமான நீரினால் முழுக் கோவாவைக் கழுவுதல்.
- இனி கோவா இலைகளை களற்றி நடு நரம்பை நீக்குதல்.
- பின்னர் மீண்டும் கழுவி நீர் வடியவிடுதல்.
- 3-5 mm அளவுடைய மெல்லிய துண்டுகளாக வெட்டுதல்.
- அத்துண்டுகளை பிளாத்திக்கு தட்டில் பரப்பி வைத்து 2.5 சதவீதம் உப்புக்கரைசலை சேர்த்து நன்கு புரட்டுதல். (1கிலோகிராம் கோவாவுக்கு 25கிராம் உப்பு பொதுமானது)
- உப்பு சேர்த்த கோவா இலைத் துண்டுகளை பாத்திரம் ஒன்றில் இட்டு நன்கு அழுத்துக இறக்காக 500ml முகவையை அல்லது அவ்வறான ஒரு பத்திரத்தைப் பயன்படுத்துதல்.
- நன்கு அழுத்தி இறுக்கப்பட்ட கலவையின் மீது பொலித்தீன் படலத்தை விரித்து மூடுதல்.
- அதன்மீது நீர் நிரப்பப்பட்ட பொலித்தீன் உறையை வைத்து காற்றின்றிய நிலையை ஏற்படுத்துதல். (water seal)



- இந்த உபகரணத்தொகுதியை ஒருவாரகாலம் அறை வெப்பநிலையில் நொதிக்க விடுக.
- ஏழு நாட்களின் பின்னர் pH பொறுமானத்தை அளந்து போதியளவு நொதித்தல் நிகழ்ந்துள்ளதா என அறிக. (pH பொறுமாம் 4இலும் குறைவொனின் நொதித்தல் போதுமானது.)
- போதியளவு நொதித்தல் நடைபெற்றுள்ளதாயின் 2.5 சதவீதம் உப்பு கரைசலில் 75°C வெப்பநிலையில் 2-3 நிமிடங்கள் அவித்துக்கொள்க.
- நொதிக்கச்செய்த இக்கலவையை கிருமியழிக்கப்பட்ட போத்தலில் இட்டு 2.5 சதவீதம் உப்புக்கரைசல் கலவைக்கு மேல் இருக்குமாறு நிரப்புக.
- மேற்படி போத்தலை நீரடங்கிய பாத்திரத்திலிட்டு 15 - 20 நிமிடங்கள் வெப்பமேற்றுக.
- சூடான நிலையில் இருக்கும்போதே மூடியினால் மூடுக.
- இரண்டு வாரங்கள் கழிந்த பின்னர் போத்தலை திறந்து புலனுணர்வுச் சோதனை நடத்துக.
- இந்த கலவையை தயாரித்த பின்னர் அதன் அமிலத்தன்மை 1.5 சதவீதமாக காணப்பட வேண்டும் அதாவது 1000கிராம் உற்பத்திப் பொருளில் 1.5 கிராம் இலந்றிக்கமில்லம் காணப்பட வேண்டும்.
- 0.1N NaOH உடன் நியமிப்புச் செய்து அமிலத்தன்மையை அறிந்து கொள்ளலாம்.

### விசேட குறிப்புகள்

- **Sauerkraut** உற்பத்தி செய்யும்போது காற்றின்றிய நிலை சரியாக பேணப்படுதல் வேண்டும் நொதித்தல் சிறப்பாக நிகழ் இது உதவும்
- இலந்றிக்கமில் நொதித்தலுக்கு தேவையான பற்றீரியாக்கள் இயற்கையிலேயே கோவா இலைகளில் காணப்படுகின்றன.
- மேற்படி பற்றீரியாக்களின் தொழிற்பாடு காரணமாக கலவையின் அமிலத்தன்மை 0.7 - 1.0 % வரையிலான அப்போது இலந்றிக்கமில் நொதித்தலை நிகழ்த்தும் பற்றீரியாக்கள் தொழிற்படுவதால் தனித்துவமான சுவையும் மணமும் தோன்றும்.

## செயல்முறை 48

அசெற்றிக்கு அமில நொதித்தல் மூலம் வினாகிரி தயாரித்தல்.

தேர்ச்சிமட்டம் 17.2 : உணவு நற்காப்புச் செய்யும் கோட்பாடுகளையும் நுட்பமுறைகளையும் தேடிப்பார்ப்பார்.

பாடவேளைகள் : 03

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- பதனீர் அல்லது தேங்காய்த்திரகத்தைக் கொண்டு தயாரிப்பதற்குத் தேவையான கள்ளுக்கலவையைத் தயாரித்தல்.
- தேவையான ஏனைய மூலப்பொருள்களின் பொதுமான அளவுகளில் ஆயத்தப்படுத்திக்கொள்ளல்.
- கள்ளுக்கலவையையும் வினாகிரியையும் குறித்த வெப்பநிலையில் குறித்த அளவு நேரத்துக்கு வெப்பமேற்றல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- தேங்காய்த் திராவகம் அல்லது பதனீர்
- சீனி
- உலர் மதுவம் (பேக்கிரி மதுவம் Least)
- பதனீரை/ தேங்காய்த்திரவத்தினைக் கொதிக்க வைப்பதற்காக கறையில் உருக்குச் சோசுப்பான் (Saucepan) (2l இற்கு மேற்பட்ட)
- அளத்தற் கிண்ணம் (measuring cup)
- வாயு அடுப்பு
- சிறிய வலைக்கண்ணுள்ள வடி
- வெப்பமானி
- மர அகப்பை
- பிளாத்திக்குப் பாத்திரம் - மூடியுடன்  $\left(2\frac{1}{2}l\right)$
- சிறிய கண்ணுள்ள வலைத்துண்டு / துணித்துண்டு
- அலங்கார மீன் வளர்ப்புத்தொட்டிக்கு காற்றூட்டம் செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தும் சிறிய பம்பி (ஒட்சிசன் மோட்டர்) 1
- போத்தல்களும் போத்தல் மூடிகளும் (பிளாத்திக்கு)
- நாட்டப்பட்ட இயற்கைத் தென்னம் வினாகிரி (உறையாகப் பயன்படுத்துவதற்கு)
- ஏறந்தாழ 4 லீற்றர் கொள்ளளவுள்ள பிளாத்திக்குப்ள பாத்திரம்
- தராசு

முறை : 1

- தேங்காய்த்திராவகத்தை வடித்து எடுக்க. ஏறந்தாழ இரண்டு லீற்றர்.
- அதனுடன் 250 கிராம் சீனி சேர்த்துக் கலக்குக.
- அடுப்பில் வைத்து சில நிமிடங்கள் கொதிக்கச் செய்த ஆறவிட்டுக்கொள்க
- கொதிக்க வைத்து ஆறவிட்ட தேங்காய்திரவத்துடன் உலர் மதுவம் (Least) அரை மேசைக் கரண்டி சேர்த்துக் கலக்குக.
- இக்கலவையை இரண்டு லீற்றரிலும் சற்றுப் பெரியதொரு பிளாத்திக்குப் பாத்திரத்தில் (basket)இட்டு காற்றிறுக்கமாக (Air tight) அடைத்து ஏறந்தாழ ஒரு வாரகாலம் வைத்திருக்க.
- ஒரு வாரத்தின் பின்னர். இக்கலவையை வடித்து உலர் மதுவம் மற்றும் பிற பொருட்களை நீக்குக.

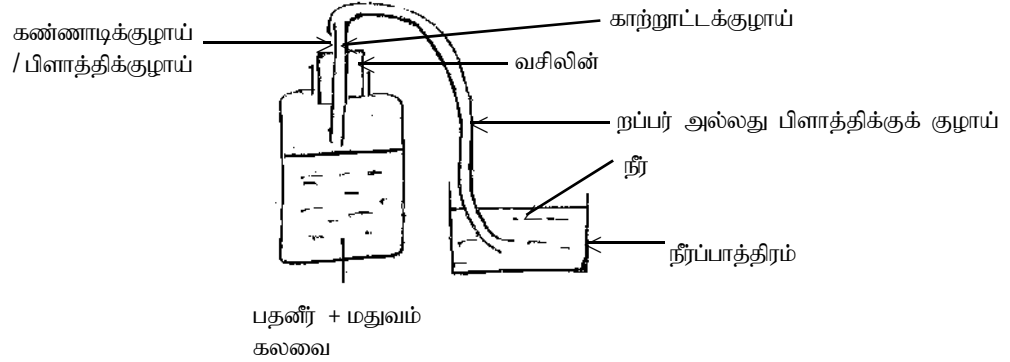
- வடித்து எடுத்த மதுவக் கரைசலை அடுப்பில வைத்து  $60^{\circ}C$  யில் 20 நிமிடங்கள் வரை வெப்பமேற்றி ஆறவிட்டுக்கொள்க.
- மேற்படி கலவை அறிய பின்னர், 4 லீற்றர் கொள்ளளவுள்ள பிளாத்திக்குப் பத்திரமொன்றிற்கு மற்றி நாட்பட்ட வினாகிரி 10% அளவு, உறையாக சேர்க்குக.
- இக்கரைசல் அடங்கியுள்ள பாத்திரத்தின் வாயினை மெல்லிய துணித்துண்டொன்றை இரண்டாக மடித்து வைத்து இறுக்கமாகக் கட்டி ஒரு மாதகாலத்துக்கு வைத்திருக்க.

### குறிப்புகள்

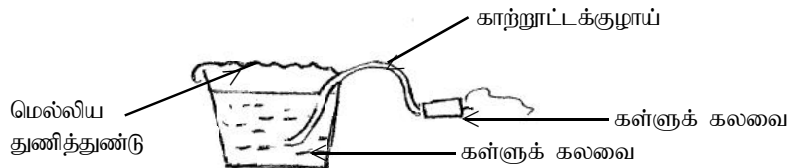
- இக்கலவைக்கு மீன்தொட்டிக்கு ஒட்சிசன் வழங்கும் வகை மோட்டர் ஒன்றினால் காற்றூட்டம் செய்து கலக்குவதன் மூலம் மேலும் விரைவாக வினாகிரி உற்பத்தி செய்து கொள்ளலாம்.

### முறை : 2

- பதனீர் 2 லீற்றரை வடித்து எடுக்குக
- அத்துடன் 100 கிராம் சீனி சேர்க்குக.
- அடுப்பில் ஏற்றி சில நிமிடங்கள் கொதிக்க செய்து ஆறவிட்டுக்கொள்க
- அறை வெப்பநிலை வரை ஆறிய பதனீர்க் கலவையுடன் உலர் பேக்கரி மதுவம் (Yeast) அரை மேசைக்கரண்டி சேர்த்துக் கலக்கிக் கொள்க.
- இரண்டு லீற்றரிலும் சற்றுப் பெரிய போத்தலொன்றில் இட்டு கிருமியழித்த தக்கை அடைப்பானினால் மூடுக.
- தக்கை அடைப்பானில் துளையிட்டு சிறிய பிளாத்திக்கு குழாய் / கண்ணாடிக் குழாயினை அதனுடன் புகுத்தி வசிலின் இட்டு காற்றிறுக்கமாக்குக. அக்குழாயுடன் பிளாத்திக்குக் குழாயொன்றினை இணைத்து மற்றைய முனையை நீர்ப்பாத்திரமொன்றில் இட்டு, 5 நாள் வரை வைத்திருக்க.



- 5 நாள்வரின் பின்னர் கலவையை 20 நிமிட நேரம்  $60^{\circ}C$  வெப்பநிலையில் வெப்பமேற்றுக. அதனுடன் (உறையாக) நாட்பட்ட வினாகிரி 10% சேர்க்குக.
- ஆறவிட்ட கலவையை 2 லீற்றரிலும் பெரிய பாத்திரமொன்றில் இட்டு, மெல்லிய துணித்துண்டினால் மூடி, மீன் தொட்டிக்கு காற்றூட்டும் மோட்டரின் துணையுடன் காற்றூட்டம் செய்க.



- ஒரு வாரத்தின் பின்னர் கலவையை வடித்து  $60^{\circ}C$  வெப்பநிலையில் 20 நிமிட நேரம் வெப்பமேற்றி சற்று ஆறிய பின்னர், போத்தல்களில் இட்டு மூடியினால் இறுக்கமாக மூடுக.

**விசேட குறிப்புகள்**

- மதுவம் மூலம் நொதிகக்சு செய்யும் போது வெப்பநிலைமை அறைவெப்பநிலையைவிடச் சற்று அதிகரிப்பதன் மூலம் நொதித்தலை விரைவு படுத்தலாம்.
- கள்ளுக் கலவையை அசெற்றிக் அமில பற்றீரிய மூலம் நொதிக்கச் செய்யும் செயன்முறையின் போது அதன் வெப்பநிலையை  $37^{\circ}C$  யில் வைத்திருக்க முடியுமாயின் மேலும் குறைவான நேரத்தில் வினாகிரி உற்பத்தியாகும் என்பதை விளக்குக.
- காற்றின்றிய நிலைமையில் மதுசாரம் நொதிப்பதற்காக, காற்றிறுக்கமான நிலையை ஏற்படுத்துவது அவசியமாகும்.
- வினாகிரியில் 5% இற்கு மேலாக அசெற்றிக் அமிலம் அடங்கியிருத்தல் வேண்டும் என்பதை வலியுறுத்துக.
- வணிக மட்டத்தில் அதிக மதுசார சதவீதத்தைக் கொண்ட மதுசாரக் கரைசலுடன் சீனியும் போசிப்புப் பதார்த்தங்களும் சேர்த்து  $37^{\circ}C$  யில் காற்றுாட்டம் செய்து கலக்குவதன் மூலம் 2-3 நாட்களுள் வினாகிரி உற்பத்தியாகும்.
- மரபுரீதியாக வீடுகளில் பதநீர்ப் பாத்திரத்தின் வாயை துணித்துண்டினால் மூடிக் கட்டி  $1 - 1\frac{1}{2}$  மாதங்களுக்கு வைப்பதன் மூலம் வினாகிரி உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது.

## செயல்முறை 49

**வெவ்வேறு உணவு உற்பத்திகள் தயாரித்தல், பொதியிடல் பெயர்ச்சுட்டியிடல்**

**தேர்ச்சிமட்டம் 17.4 :** பொருத்தமான அலகு செயற்பாடுகளையும் நுட்பமுறைகளையும் கையாண்டு உணவு உற்பத்திகள் தயாரிப்பார்.

**பாடவேளைகள் : 03**

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- அந்தந்த உணவுப் பொருட்களுக்காக பொருத்தமான மூலப்பொருள்கள் தெரிவு செய்தல்.
- சரியான படிமுறைகளைக் கையாண்டு உணவு உற்பத்திகள் தயாரித்தல்
- குறித்த படிமுறைகளின்போது சரியான தொழினுட்ப உத்திகளைப் பின்பற்றுதல்
- உற்பத்திப் பொருள்களைச் சரியாகப் பொதியிடலும் பெயர்ச்சுட்டியிடலும்.

**a. கோடியல் உற்பத்தி (Cordial)**

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- பழச்சாறு 250 கிராம் (மா, அன்னாசி, பப்பாசி, கொடித்தோடை)
- வெள்ளைச் சீனி 350 கிராம்
- துய நீர் 390 மில்லிலீற்றர்
- சித்திரிக் அமிலம் 8.5 கிராம்
- கறையில் உருக்கு மேற்பரப்பளவு மேசை (இதற்குப் பதிலாக பொலித்தீன் தாள் விரிக்கப்பட்ட மரப்பலகை மேசையொன்றினையும் பயன்படுத்தலாம்)
- இலத்திரனியல் தராசு
- பிளாத்திக்கு பேசின், சிறிய பிளாத்திக்குப் பாத்திரங்கள் சில, பிளாத்திக்கு கரண்டிகள் - 2 (சிறிய மற்றும் நடுத்தர அளவுடையவை)
- மரக் கரண்டி
- வீட்டுப்பாவனைக்குரிய அரைப்பான் (Grinder)
- சிறிய வலைக்கண்கள் கொண்ட வடி
- பிரிக்ஸ் மானி (Brix Meder) (0–28°C இற்கு இடைப்பட்ட)
- கறையில் உருக்குக் கத்திகள்
- வெட்டு பலகை (மர / டெ.ஃப்லோன்)
- கறையில் உருக்கு சோசுப்பன் - 2 (Sauce Pan)
- வாயு அடுப்பு
- கண்ணாடி போத்தல்கள் - மூடியுடன்
- மூடி பெருத்தும் உபகரணம்

**முறை**

**பழக்கழைத் தயார்ப்படுத்தல்**

- போதுமான அளவுக்கு பழுத்த அன்னாசிப்பழம் (முரிசி வகை), பப்பாசிப்பழம், மாம்பழம், கொடித்தோடைப் பழம், போன்றவற்றை தெரிவு செய்து கொள்க.
- இப்பழங்களைக் குளேரின்னேற்றிய நீரில் (200ppm குளேரின் கரைசலில்) கழுவிக்க சுத்திகரித்துக்கொள்க.
- இரண்டாவதாக பழங்களை சுத்தமான குடிநீரில் கழுவிக்கொள்க.
- அன்னாசித் தோல், நடுக்காம்பு ஆகியவற்றை நீக்கிக் சிறிய துண்டுகளாக நறுக்கிக்கொள்க.
- மாம்பழம், பப்பாசிப்பழம் ஆகியவற்றை தோல், வித்துக்களை நீக்கிச் சிறுசிறு துண்டுகளாக நறுக்கிக்கொள்க.



- கொடித்தோடையில் தோல் நீக்கி, வித்துக்களடங்கியப்பகுதியைச் சுத்தமான, சற்றுப் பெரிய துளையுள்ள வடியில் இட்டு பிளாத்திக்குத் தூரிகை யொன்றில் (Brush) அமத்திச் சாற்றை வடித்து வேறாக்கிக் கொள்க.
- நன்கு சுத்திகரித்து பிளென்டர் ஒன்றில் இட்டுக் கலக்கிக்கொள்க.
- கலக்கும் போது வெளிப்படும் பீனோல் சேர்வைகைகள் ஓட்சியேற்றமடைந்து நிறமாற்றம் ஏற்படுவதை தவிர்ப்பதற்காக கலக்கும்போது ஓட்சியெதிரியாக அசுக்கோபிக் அமிலம் (vitamin-C) அல்லது சித்திரிக் அமிலம் (citric acid) சேர்க்குக. (நிறுத்தெடுத்த சித்திரிக் அமிலத்தின் ஒரு பகுதியைப் பயன்படுத்துக.)
- இக்கலவையை 55 ஆம் இலக்க வலைக்கண்ணுள்ள வடியின் இடுக. பிளாத்திக்குத் தூரிகையினால் அமத்தி வடித்து நாரிப்பகுதிகளை வேறாக்கிக் காண்க.

### சீனிக் கரைசலைத் தயார்ப்படுத்திக்கொள்ளல்

- கறையில்லுக்குச் சோசுப்பன் (Sauce Pan) ஒன்றில் நீர் இட்டு, அதன்மீது சீனி சேர்த்து அச்சீனி கரையும் வரையில் (100°C யில்) வெப்பமேற்றுக. சீனிக்கரைசலைக் துழாவுதலாகது.
- தயாரித்த சீனிக் கரைசலை சிறிய துளையுள்ள இரும்பு வடியொன்றினால் வடித்து மாசுக்களை நீக்குக.  
(பிளாத்திக்கு வலை வடியைப் பயன்படுத்துவதாயின் கரைசல் ஆறிய பின்னரே வடித்தல் வேண்டும்)

### கோடியல் தயாரித்தல்

- நார்ப்பொருள் நீக்கிய பழச்சற்றையும் சீனிக் கரைசலையும் சேர்த்துக் கலக்குக. இதற்காக ஏகவினமாக்கியை (Homoginizer) அல்லது பிளென்டரைப் (Blender) பயன்படுத்துக.
- பழங்களுடன் சேரித்த பின் மீதியாக உள்ள சித்திரிக் அமிலத்தையும் சேர்த்து மரக்கரண்டியினால் கலக்குக.
- இக்கரைசலைப் பாச்சர் முறைப் பிரயோகித்தலுக்கு உட்படுத்துவதற்காக 85–90°C வெப்பநிலையில் 15–20 நிமிட நேரம் வைத்திருக்குக.
- வெப்பமானியை பயன்படுத்தி, வெப்பநிலையை அவதனித்துக் குறித்த வெப்பநிலை வீச்சைப் பேணிவருக.
- மேற்படி கலவை 80–85°C இற்கு இடைப்பட்ட வெப்பநிலையில் இருக்கும் போதே, கிருமியழிக்கப்பட்ட போத்தல்களில் இட்டு, கிருமியழிக்கப்பட்ட மூடியினால் மூடிக் காற்றிறுக்கமானதாக்கிக்கொள்க. (Air tight)  
(போத்தல் மூடிகளைக் கிருமியழிக்கும் விதம் செயற்பாடு இல: 46 இல் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது)

### விசேட குறிப்புகள்

- பழக்கோடியல்/பழத்தீம்பாகு (codial / syrup) என்பது பழச்சாறு அல்லது பழப்பாகு அடங்கிய உயர் செறிவுள்ள சீனிக்கரைசலாகும்.
- பருகுவதற்காகத் தயாரிக்கும் போது கரைசலின் ஒரு பகுதியுடன் 4 பகுதி நீர் சேர்த்துக் கலக்கிக் கொள்ளவேண்டும்.
- பொதுமான அளவு பழுக்காத மற்றும் அளவுக்கதிமாக் கனிந்த பழங்களைப் பயன்படுத்துவதால். உற்பத்தியின் நிறமும் சுவையும் வேறுபட இடமுண்டு. பொதுவாக 75–100% அளவு பழுத்த பழங்களையே தெரிவு செய்துக்கொள்ள வேண்டும். (பழ வகைக்கு ஏற்ப இச்சதவீத வீச்சு சற்று வேறுபட இடமுண்டு)

- பழங்களைக் கழுவுவதற்காக, குளோரின் கரைசல் தயாரிப்பதற்காகச் சந்தையில் கிடைக்கும் குளோரின் நீரைப் பயன்படுத்துக.
- குளோரின் நீர் 4 மில்லிமீற்றரை ஒரு லீற்றர் நீரில் கரைப்பதன் மூலம் 200ppm குளோரின் கரைசலைத் தயாரித்துக்கொள்ளலாம்.
- பழச்சாற்றைப் பழக்கூழில் இருந்து வேறாக்கிக் கொள்வதற்காக நன்கு கலக்குவது அவசியமாகும். இல்லையேல் இலகுவில் சாற்றை வேறாக்கிக்கொள்ள முடியாது
- கலவை ஏகவினமாக்கப் (Homogenize) படாத விடத்து இறுதி உற்பத்திப்பொருளில் பழச்சாறும் நீரும் வேறாக்கிக் காணப்படும்.
- பழக்கலவை தயாரிப்பதற்காக அமினியம் பாத்திரங்களைப் பயன்படுத்துவதாயின், கலவையில் உள்ள அமிலத்துடன் அலுமினியம் தாக்கம் புரிவதால், இறுதி விளை பொருளின் நிறமும் தரமும் குறைவடையும்.
- கலவையைப் பாச்சர்முறைப் பிரயோகத்துக்கு உட்படுத்தும்போது குறித்த வெப்பநிலை வீச்சைத் தாண்டி, வெப்பநிலை உயருமாயின் சீனி கரமலாக்கம் (Caramalization) அடைவதால் நிறமற்றம் ஏற்படும்.
- இறுதி உற்பத்திப் பொருளின் மொத்த திண்மப்பொருள் அடக்கம் 62% இலும் மேற்படலாகது.
- கலவையின் pH பெறுமானத்தை 3.4- 3.5 இடைப்பட்டதாக வைத்திருத்தல் வேண்டும்.
- இவற்றை நற்காப்புச் செய்து வைத்திருப்பதற்காக நற்காப்புப் பதார்த்தங்கள் சேர்த்தல் வேண்டும். இலங்கைக் கட்டளைகள் நிறுவகத்தினால் வெளியிடப்பட்டுள்ள விவரக் கூற்றுக்களுக்கு அமைவாகவே நற்காப்புப் பொருள்கள் சேர்த்தல் வேண்டும்.
- வணிக மட்டத்தில் கோடியல் உற்பத்தி செய்வதாயின், நற்காப்பு பதார்த்தங்களாக, சோடியம் மெற்றாபை சல்பைற்று அல்லது பெற்றாசியம் மெற்றாபைசல்பைற்று பயன்படுத்தப்படும். ஒரு கிலோகிராம் கோடியலுடன் மேற்படி இரசாயனப் பொருட்களுள் ஒன்றின் 0.2g கிராம் சேர்த்தல் வேண்டும். (இந்த இரசாயனப் பொருள்களை மிகையாகப்பயன்படுத்துவதால் உடலுக்கு தீங்கு விளையுமாதலால் சிபாரிசு செய்யப்பட்டுள்ள ஊட்டையே (Dose) பயன்படுத்துக.)

#### b. தனியங்கள் மற்றும் பருப்பு வகைகளைப் பயன்படுத்தி கலப்பு உணவு தயாரித்தல்

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- கனலடுப்பு (Oven)
- நீர்கற்றல் பொறி (தட்டங்களுடன்)
- மர அகப்பை
- வாயு அடுப்பு
- வீட்டுப்பாவனைக்குரிய கலக்கும்பொறி (Blender)
- பிளாத்திக்குப் பாத்திரங்கள் (உணவுப் பொருள்களை இட்டுக் கலக்க)
- தராசு
- தாச்சி (மூடியுடன்) (Frying Pan)
- பெரிய வலைக்கண்ணுள்ள வடி
- கல் - மணல் நீக்கிக் கழுவிக் சுத்திரிகரித்த பச்சை அரிசி
- பாதிக்களாக உடைத்த பாசிப்பயறு 100 g
- பாதிக்களாக உடைத்த காராமணிப்பயறு (கவ்பீ) 100 g
- உலர்த்திய நிலக்கடலை 100 g (தோல் நீக்கிய)
- உலர்த்திய சோளவித்துக்கள்.
- கறியுப்பு • சீனி 100 g

- சிறிய வலைக்கண்ணுள்ள அரிதட்டு
- கொதிநீராவி பிறப்பாக்கி (Steamer)
- சுத்தமான மஸ்லின் துணித்துண்டு
- பொலிபுரோப்பலின் பொதியிடு பொருள் (PP)
- பொலித்தீன் முத்திரையிடு கருவி
- பால் மா 100 g

### முறை

#### “தூள்” நிலைக் காலை உணவு தயாரித்தல்

- அரிசி, சோளம், பாதியாகப்பிளந்த பாசிப்பயறு, பாதியாகப் பிளந்த கராமணிப்பயறு, நிலக்கடலை (வித்துறை நீக்கிய), ஆகியவற்றினைக் கழுவிச் சுத்திகரித்து உலர்த்திக்கொள்க. சம அளவுகளை எடுத்து தயார்படுத்திக்கொள்க. (இதற்காக உலர்த்தும் கனலடுப்பையும் பயன்படுத்தலாம்)
- நிலக்கடலை வித்துகளைக் கனலடுப்பில் (Oven) இட்டு 180°C வெப்பநிலை 1–10 நிமிட நேரம் வறுத்தெடுக்குக. வறுத்த நிலக்கடலையில் வித்துறையை பெரிய வலைக்கண்ணுள் அரிதட்டினால் பிரித்தெடுத்து நீக்குக.
- அரிசி, சோளம், பாதிகாளாக்கிய பாசிப்பயறு, பாதிகாளாக்கிய கராமணிப்பயறு ஆகியவற்றை ஒட்டுச்சட்டியில் இடம் வறுத்தெடுக்குக. (இதற்காக தச்சியையும் (Frying pan) பயன்படுத்தலாம்)
- வீட்டுப்பாவனை வகை அரைக்கும் பெறியொன்றினைப் (Grinder) பயன்படுத்தி அவற்றைப் வெவ்வேறாக அரைத்தெடுக்குக.
- ஒவ்வொன்றிலும் சம அளவான பகுதிகளைப் பெற்று நன்கு கலக்குக.
- அக்கலவையை மீண்டும் அரைக்கும் பொறியில் இட்ட அரைக்குக.
- அரைத்த கலவையை, சிறிய வலைக்காண் உள்ள அரிதட்டினால் அரித்தெடுக்குக.
- இக்கலவையை மஸ்லின் துணித்துண்டில் இட்டுப் பொட்டலமாக கட்டி, எறந்தாழ 10 நிமிட நேரம் கொதிநீராவியில் அவித்தெடுக்குக.
- சூடு குறைவடைந்த தூளை மீண்டும் அரிதட்டால இட்டு அரித்து, நீரகற்றும் பொறியில் இட்டு உலர்த்திக்கொள்க.
- அக்கலவையினது நிறையின் ஏறத்தாழ 5% நிறையுடன் சீனியை அளந்தெடுத்துச் சேர்த்து நன்கு கலக்குக.
- இக்கலவையை பொலிப்புரோப்பலின் பொதியிடு பொருளைப் பயன்படுத்தி பொதியிடுக.

### விசேட குறிப்புகள்

- தானியங்களையும் அவரையங்களையும் கலந்து உணவுக்கலவை தயாரிப்பதற்காக கலோரிப் பெறுமானமும், புரத அடக்கமும் உயர்வான முழுமையான தானியமணிகளையும் அவரையவித்துக்களையும் பயன்படுத்துவதால், பேதிய அளவு நார்பொருள்களையும் ஒட்சியெதிரிகளையும் அவற்றின் இயல்பான இலையிலேயே உணவுடன் சேர்த்துக்கொள்ளலாம்.
- இவ்வாறான உணவுகளைத் தயாரிப்பதற்காக மூலப்பொருள்களைத் தெரிவு செய்யும் போது எல்லப் போசணைக் கூறுகளும் கிடைக்கும் வகையில் பயன்படுத்துவது முக்கியமானது.
- இவ்வாறாகத் தயாரித்த உணவை நுகரும்போது பால்மாவுக்குப் பதிலாக பசும் பாலைச் சேர்ப்பதன் மூலம் கலவையின் புரத அடக்கத்தை உயரிய மட்டத்தில் பேணலாம். அத்தோடு உலர்ந்த பழவகைகளையோ புத்தம்புதுப் பழவகைகளையோ சேர்ப்பதன் மூலம் விற்றமின், கனியுப்பு அடக்கத்தை அதிகரித்து நிறையுணவாக மாற்றிக் கொள்ளலாம்.

- முற்பரிகரிப்பாக, உயர்வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்துவதால் மாப்பொருள் செலற்றினாக்கமடைதல் சமியாடு கடினமான நொதியங்கள் செயலிழத்தல் நுண்ணங்கிகள் அழிதல் போன்ற சாதகமான நிலைமைகளையும் ஏற்படுத்திக்கொள்ளலாம்.
- உலர்த்துவதற்காக அடுப்பைப் பயன்படுத்தல் மற்றும் வறுப்பதற்காக கனலடுப்பைப் பயன்படுத்தல் மூலம் உயரிய தரமுள்ள உற்பத்தியைப் பெறலாம்.
- நீண்ட காலம் வைத்திப்பதற்காக பொருத்தமான பொதியிடு பொருள்களைப் பயன்படுத்திப் பொதியிடுதல் வேண்டும்.

### C. பருகும் வகை யோகட் உற்பத்தி செய்தல்

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

உறைந்த நிலை யோகட் உற்பத்தி செய்வதற்கு:

- புத்தம் புதிய பசுப்பால் 500 ml
- செலற்றின் 3 g
- சீனி 65 g
- “ உறை ” பெறுவதற்காக - யோகட் - 1
- யோகட் உற்பத்திகாகப் - கிண்ணங்கள்
- கறையில்லுருக்கு சோசுப்பன் (Sauces pan)
- மர அகப்பை
- வாயு அடுப்பு
- வெப்பமானி
- தராசு
- ஸ்ரேரோபோம் பெட்டி அல்லது காட்போட் பெட்டி
- 40W/60W இழை விளக்கு
- அளக்குஞ்சாடி (25ml)
- அளக்கும் கிண்ணம் (Measuring cup)

பருகும் வகை யோகட் உற்பத்தி செய்வதற்கு

- ஏற்கனவே தயாரிக்கப்பட்ட உறைந்த யோகட் கலவை
- சீனி 250g
- வெனிலா திரவம்
- நிறப்பொருள் (மஞ்சள்/ இளஞ்சிவப்பு) ( 3- 4 துளிகள் - 150ml இற்கும்)
- சுவையூட்டி (வெனிலாச்சுவை/ ஸ்ரோபெரிச்சுவை) 4-5 துளிகள்
- கொதித்தறிய குடிநீர்
- அடிப்பான் (Hand Bealter)
- பிளாத்திக்குப் போத்தல்
- குளிரேற்றி (Refrigerator)

**முறை****உறைந்த நிலை யோகட் உற்பத்தி**

- பாலையும், சீனியையும் கலந்து நீர்த்தெட்டியொன்றில் இட்டு  $85-90^{\circ}C$  வெப்பநிலையில் 15-20 நிமிடம் வரை வெப்பமேற்றுக.
- கொதிக்கும் நீர் ( $95-100^{\circ}C$ ) சிறிதளவை எடுத்து அதில் செலற்றினை இட்டு நான்கு கரைக்குக.
- வெப்பமேற்றிய பாற்கலவையை அடுப்பிலிருந்து இறக்கி, அதனுடன், கரைத்த செலற்றினை சேர்த்து நன்கு கலக்குக.
- அவ்வாறு தயாரித்த பால் கலவையை  $42-45^{\circ}C$  வெப்பநிலை வரை குளிர்ச் செய்து கரைத்தெடுத்த உறையை சேர்த்து கிருமியழிக்கப்பட்ட ஓகண்டி துணித்துண்டினால் வடித்தெடுக்குக.
- வடித்தெடுத்த பாற்கலவையைச் சுத்தமான புத்தம் புதிய யோகட் கிண்ணங்களில் ஊற்றி, ஸ்ரைரோபோம் அல்லது காட்போட் பெட்டியில் இட்டு, 40W/60W இழைமின் விளக்கின் மூலம் வெப்பம் வழங்கி அரும்புவதற்காக  $45^{\circ}C$  வெப்பநிலையில் ஏறந்தாழ 4 மணி நேரம் வைத்திருக்குக.
- யோகட் உறைந்தவுடனேயே அரும்பல் அறையிலிருந்து வெளியே எடுத்து குளிர்நேற்றியில் இடுக.

**பருகும் வகை யோகட் உற்பத்தி**

- கறையில் உருக்குச் சோசுப்பான் (Sacepan) ஒன்றில் 150 மில்லிலீற்றர் நீர் இட்டு அதனுடன் 25கிராம் சீனி சேர்த்துக், கொதிக்க வைக்குக. (துளாவுவதைத் தவிர்க்குக)
- கொதிக்கவைத்த கலவையுடன் நிறப்பொருளை சேர்த்து, ஆறிய பின்னர், குளிர்நேற்றியினுள் வைத்துக் குளிர்ந்தல்.
- உறைந்த யோகட் கலவையை கிருமியழிக்கப்பட்ட சுத்தமான ஒரு பாத்திரத்தில் இட்டு, சுத்தமான மர அகப்பையினால் அல்லது அடிப்பானினால் (bealter) நன்கு கரையும் வரை அடித்துக்கொள்க.
- கரைத்தெடுத்த யோகட் கலவையுடன், குளிர்ந்தபட்ட சீனிக் கரைசலையும், மணமுட்டியையும் சேர்த்து அடிப்பானினால் (bealter) நன்கு கலக்குக.
- குளோரீனேற்றிய நீரினால் கழுவிச் சுத்திகரித்து உலர்த்திய பிளாத்திக்கு அல்லது கண்ணாடிப் போத்தல்களில் கலவையை நிரப்பி, குளிர்நேற்றியில் ( $5-10^{\circ}C$  வெப்பநிலையில்) வைக்குக.

**விசேட குறிப்புகள்**

- அடைப்பொறி (Incubator) உள்ளதாயின், அரும்பல் அறை அமைக்கத் தேவையில்லை
- அரும்பல் அறையினுள் அளவுக்கதிகமாக நேரம் வைத்திருப்பதால் பற்றீரியாத் தொழிற்பாடு காரணமாக உற்பத்தியாகும் இலற்றிக்கு அமிலம் காரணமாக தனிச்சிறப்பான சுவையும் இழையமைப்பும் மாற்றமடையும்.
- யோகட் கலவையில் அடங்கியுள்ள ஒட்டுமொத்த திண்மப்பொருள் அடக்கம் குறைத்த பட்சம் 21% ஆக இருத்தல் வேண்டும்.
- ஆடைநீக்கிய பால் பெறும் வசதி இல்லையெனின், ஆடைநீக்காத புத்தம்புதுப் பாலைப் பயன்படுத்தலாம். அப்பாலைக் கொதிக்க வைத்து  $45^{\circ}C$  வரை குளிர்ந்தவுடன் ஆழங்குறைவான ஓர் அகப்பையினால் ஆடையை நீக்கிக்கொள்க.

- சீனியைக் கரைப்பதற்காக, முதலில் பாத்திரத்தில் நீர் இட்டு அதனுள் சீனியை இட்டு கரைய இடமளிக்குக. துழாவுவதைத் தவிர்க்குக. துழாவுவதால் சீனி கரமலாக்கமடைந்து கரைசலின் நிறம் மாற்றமடையும்.

#### d. மீன் உருண்டை உற்பத்தி

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- அரைக்கும் பொறி - இதற்காக வீட்டுப்பாவனை அரைக்கும் பொறியைப் (Grinder) பயன்படுத்தலாம்.
- வாயு அடுப்பு
- கொதிநீராவி பிறப்பாக்கி (Steamer)
- துளைகள் உள்ள கறையில் உருக்குக் சோசுப்பன்
- பிளாத்திக்குப் பாத்திரங்கள் இரண்டு - கலப்பதற்கு
- வெட்டுப்பலகை (/மரப்பலகை/ ரெப்லோன் பலகை)
- கத்தி
- கழுவிச்சுத்திகரிக்கக் கூடிய மேற்பரப்பளவுகொண்ட மேசை
- தோல், முள் நீக்கிய டீனா மீன் (சூரை, வஞ்சூரை) 500 கிராம்
- மிளகுத்தூள் 5 கிராம்
- சோள மா ((Corn flour) / கோதுமை மா 30கிராம்
- கொழுப்பு (மாகரின்)
- பனி நீரும் பனிக்காட்டியும் (Ice Water and Ice cubes)
- கறியுப்பு 30கிராம்
- மொனோசோடியம் குளுட்டாமேற்று (MSG)
- வெள்ளைப்பூடு - 2கிராம்
- சோடியம் ஹெக்சாமெற்றா பொசுபேற்று அல்லது சோடியம் மெற்றா பை பொசுபேற்று 0.5g

#### முறை

- புத்தம்புதிய அல்லது குளிரேற்றிய மீனின் தோல், முள், உள்ளூறுப்புகள் ஆகியவற்றை நீக்குக.
- குளிரேற்றிய மீன் பயன்படுத்துவதாயின் பனிக்கட்டி உருகும் வரையில் வைத்திருக்க.
- மீனைச் சுத்தமான நீரில் கழுவி கொள்க.
- இம் மீனை 10 -15 நிமிட நேரம் பனிநீரில் (Ice Water) இட்டுக் குளிரச் செய்க. பனிநீரின் இட்டுக் குளிரேற்றியினுள் வைப்பதால் குளிரேற்றம் வினைத்திறனாக திகழும்.
- வீட்டுப்பாவனை அரைக்கும் பொறியை அல்லது இறைச்சி அரைக்கும் பொறியைப் பயன்படுத்தி மீனை அரைக்குக.
- அரைப்பதை இலகுவடுத்துவதற்காக மீனைச் சிறுசிறு துண்டுகளாக நறுக்கிக்கொள்க.
- உப்பு, சுவைச்சரக்குகள் ஏனைய சேர்மானப் பொருள்களை விகிதசாரப்படி சேர்க்குக. (சோளம் மா / கோதுமை மா தவிர்த்த ஏனைய பொருள்கள்)
- அக்கலவையுடன் பனிக்கட்டிகள் மற்றும் சோளம் மா அல்லது கோதுமை சேர்த்து மீண்டும் அரைத்துக்கொள்க.
- அக்கலவையைக் கொண்டு தேவையான அளவுள்ள உருண்டைகள் செய்து, மாசரீன் தடவப்பட்ட துளைகள் உள்ள சோசுப்பனின் மீது அடுக்கி வைத்து. கொதிநீராவி பிறப்பாக்கியில் (Stemar) இட்டு 20-30 நிமிடங்கள் அவித்தெடுக்குக.

## விசேட குறிப்புகள்

- புத்தம்புதிய மீனைப் பயன்படுத்துவதன் உயரிய தரமுள்ள உற்பத்தியைப் பெறலாம்.
- மீன் உருண்டைகள் உற்பத்தி செய்வதற்காக நன்னீர் மீன்களையும் பயன்படுத்தலாம். எனினும் மேலதிக படிமுறைகளாக எண்ணெய் நீக்குதல், பிணைப்புச் சேர்வைகள் (Binding compound) சேர்த்தல் ஆகியவற்றை மேற்கொள்ளல் வேண்டும்.
- சந்தைக்கு அனுப்புவதாயின், அவ்வற்பத்திப் பொருளுடன் ஓட்சியெதிரி சேர்த்தல் அவசியமாகும். அவ்வாறு செய்வதால் மீனில் அடங்கிள்ள எண்ணெய் ஓட்சியேற்றமடையாது தவிர்க்கப்படும்.
- சுவைச் சரக்குப் பொருள்களை மென்மையாக அரைந்து கலவையுடன் சேர்ப்பதால் சுவையையும் உற்பத்திப் பொருளின் தரத்தையும் மேம்படுத்திக்கொள்ளலாம்.
- பனிநீர்/பனிக்காட்டி காரணமாக கலவையுடன் மேலதிக நிர் சேர்க்கப்படுவதால் உற்பத்திப்பொருளின் தரம்குறைவடையும்.
- சோடியம் ஹெக்சாமொற்றா பொசுபேற்று அல்லது சோடியம் மெற்றா பொலி பொசுபேற்று பிணைப்புக் காரணியாகக் (Binding compound) சேர்க்கப்படும். இதன் விளைவாக உற்பத்திப்பொருளின் கட்டமைப்பு உறுதிபெறும்.
- அவித்த மீன் உருண்டைகளை விரலினால அமர்த்தும்போது மீன் தன்மை (கடற் பஞ்சுத் தன்மை) காணப்படுமாயின், உற்பத்திப் பொருளின் பதநிலை சிறந்தது என்பதை அறிந்துகொள்ளலாம்.
- மீன் உருண்டைகளை தகர்ப்போணிகளின் அடைந்து, அறைவெப்ப நிலையில் வைத்திருக்கலாம்.
- உப்புக் கரைசலில் அல்லது சுவைக் கூட்டுல் அமிழ்த்தி அல்லது கறியாகச் சமைத்து தகர்ப்போணிகளின் அடைக்கலாம்.
- கொதிநிராவியில் அவிப்பதல் கிடைக்கும் பயன்களைப் பின்வருமாறு விளக்குக.
  - செலற்றினாக்கம் நிகழுதல்
  - அடங்கியுள்ள கூறுகள் கட்டமைப்பு, இழையமைப்பு என்பன உறுதிபெறல், வடிவம் பாதுகாக்கப்படல்
  - நுண்ணங்கியழித்தல்.

## செயல்முறை 50

## செயற்கை முறையில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துதல்

**தேர்ச்சிமட்டம் 18.1 :**நாற்றுக்களை உற்பத்திசெய்ய நல்லியல்புடைய வித்துக்களைப் பெற்றுக் கொள்வார்.

**பாடவேளைகள் :** 02

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- பூவொன்றின் பெண்ணகம், ஆணகம் ஆகிய பாகங்களை இனங்காணுதல்
- மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பொருத்தமான பெண்ணக, ஆணகப் பாகங்களை தெரிவுசெய்தல்
- தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுதலைத் தவிர்க்க நடவடிக்கை எடுத்தல்
- மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துதல்
- மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்திய பூ உதிர்தலைத் தடுக்க நடவடிக்கை எடுத்தல்
- வேறு மகரந்தமணிகள் சேர்வதைத் தடுக்கத் தேவையான நடவடிக்கை மேற்கொள்ளல்

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துவதற்குத் தேவையான தாவர மாதிரிகள் (சாடிகளில் அல்லது ஆளுகை இல்லத்தினுள் வளர்க்கப்பட்ட பயிர்கள்)  
உ-ம்: கத்தரி, பாகல், சலாது கெக்கரி, தக்காளி, பூசணி, நெல்
- பெற்றிக் கிண்ணம்
- தூரிகை
- பருத்திப் பஞ்சு
- பொலித்தீன்
- றப்பர் நாடா

**முறை :**

- ஆளுகை இல்லத்தினுள் அல்லது சாடிகளில் பயிரிட்டுள்ள அல்லது வயலில் நாட்டப்பட்டுள்ள பயிர்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துவதற்குப் பொருத்தமான பயிரினை இனங்காண்க.
- பெண், ஆண் பூக்களையும் பெண்ணக, ஆணக பாகங்களையும் நன்றாக அவதானிக்கவும்.
- தன்மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தடுப்பதற்காக மகரந்தச் சேர்க்கை மேற்கொள்ளவுள்ள பூக்களில் ஆணகத்தை (மகரந்தக்கூடுகள்) அகற்று.
- மகரந்தச் சேர்க்கை மேற்கொள்ளத் தேவையான ஆணகத்தில் இருந்து மகரந்தத்தை பிரித்தெடுத்து பெற்றிக்கிண்ணத்தில் இடுக.
- மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பயன்படுத்தும் பெண் பூவின் குறியின் மீது தூரிகையின் உதவியுடன் மகரந்தத்தை இடுக. அல்லது குறியினால் மகரந்தத்தை தொடுகையுறச் செய்ய முடியும்.
- அதன் பின் மூடி மறைப்பிடவும் (பருத்திப் பஞ்சினால் குறியை மூடி மறைப்பிடவும்)
- பூந்துணராயின் அதனை பொலித்தீனால் மூடி மறைப்பிடவும்
- மகரந்தச் சேர்க்கை மேற்கொண்ட பின்னர் அவற்றை அவதானித்து அறிக்கையைப் பேணவும்

**விசேட அம்சங்கள் :**

- மகரந்தச் சேர்க்கை மேற்கொள்ள எதிர்பார்க்கும் பயிரை மாதிரி ஆளுகை இல்லத்தினுள் அல்லது வயலில் பராமரிக்கவும். உ-ம்: கத்தரி, தக்காளி, பூசணி, சலாட் கெக்கரி



## செயல்முறை 51

## வித்துச் சிகிச்சை மேற்கொள்ளல்

**தேர்ச்சிமட்டம் 18.2 :** தரமான நாற்றுக்களைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு வித்துச் சிகிச்சை மேற்கொள்ளல்

**பாடவேளைகள் :** 02

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- பல்வேறு வித்துக்களுக்கு மேற்கொள்ள வேண்டிய வித்துச் சிகிச்சை முறைகளை இனங்காணல்
- பல்வேறு வித்துச்சிகிச்சை முறைகளை செய்து பார்த்தல்
- வித்து முளைத்தலை அவதானித்து அறிக்கைப் படுத்தல்
- வித்துமுளைத்தல் சதவீதத்தைக் கணித்தல்
- வித்து முளைத்தலின் வீதத்தைக் காட்டும் வரைபு வரைதல்

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

**(a) தடித்த வித்துறையை அகற்றுதல்**

- மா, தேக்கு, எலுமிச்சை ஆகியவற்றின் வித்துறைகளை வெட்டக்கூடிய கத்தரிக்கோல், சுத்தமான மணல், வித்துக்களை நாட்டுவதற்கான சாடிகள், விறகுக்கரி

**(b) வெந்நீர்ச் சிகிச்சை**

- நெல்வித்துக்கள், சுடுநீர், பெற்றிக் கிண்ணம், சுத்தமான மணல்

**(c) அமிலப் பதார்த்தச் சிகிச்சை**

- நெல்வித்துக்கள், ஐதான சல்பூரிக்கமிலம், 0.2% பொற்றாசியம் நைதரேற்றுக் கரைசல், நிறுத்தற் கடிகாரம் / கடிகாரம்

**(d) நிரோதிப்புப் பதார்த்தங்களை அகற்றுதல்**

- தக்காளி, பப்பாசி, கத்தரி, சுண்டங்கத்தரி ஆகிய பயிர் வித்துக்கள், சவர்க்காரம், சுத்தமான நீர், பெற்றிக் கிண்ணம், மணல்

**முறை :**

**(a) தடித்த வித்துறையை அகற்றுதல்**

- மா வித்துக்கள்  
மாவித்துக்கள் 10 ஐ எடுத்து அதில் ஐந்து வித்துக்களின் வித்துறை விளிம்பை அகற்றும் கத்தரிக்கோலினால் அல்லது கத்தியினால் வெட்டி அகற்று. மிகுதி ஐந்து வித்துக்களை கட்டுப்பாட்டு பரிசோதனைக்கு பயன்படுத்துக.
- தேக்கு வித்துக்கள்  
வித்து மாதிரியின் அரைப்பங்கை நெருப்புத் தணலின் மீது பரவிச். சிறிது நேரம் வைத்திருக்க, மிகுதி அரைப்பங்கை கட்டுப்பாட்டுப் பரிசோதனைக்குப் பயன்படுத்துக.
- எலுமிச்சை வித்துக்கள்  
சமமான வித்து மாதிரிகள் இரண்டினை எடுத்து, ஒரு மாதிரியின் வித்துறையை அகற்று. மிகுதி மாதிரியை கட்டுப்பாட்டுப் பரிசோதனைக்குப் பயன்படுத்துக.
- சிகிச்சையளிக்கப்பட்ட, சிகிச்சை அளிக்கப்படாத வித்து மாதிரிகளை சுத்தமான மணல் கொண்ட சாடிகளில் முளைப்பதற்கு அவசியமான நிலைமைகளை ஏற்படுத்துக.
- இண்டு நாட்களுக்கு ஒரு தடவை வீதம் முளைத்துள்ள வித்துக்களின் எண்ணிக்கையை எண்ணி அவதானங்களைக் குறிப்பிடுக.
- இறுதியில் முளைதிறன் சதவீதத்தைத் துணிக.

**(b) வெந்நீர் சிகிச்சை**

- நெல்வித்து மாதிரிகள் நான்கினை எடுத்து (25 g வீதம்) சுத்தமான நீரில் இட்டு பதர் வித்துக்களை அகற்றுக்க.
- பதர் வித்துக்களை அகற்றுவதற்கு உப்புக் கரைசலில் நெல் வித்துக்களை அமிழ்த்திய பின் சுத்தமான நீரில் கழுவுக. உப்புக் கரைசலின் செறிவைச் சரிசெய்து கொள்வதற்காக, முட்டையொன்று மிதக்கும் சந்தர்ப்பம் வரை உப்பை நீரில் கரைக்கவும். முட்டையின் மேற்பாகம் 25 சத நாணயத்தின் விட்டமளவிற்கு தெரியுமாறு நீரில் மிதக்குமாயின் கரைசலின் செறிவு சரியானதாகும். (4.5 l நீரில் 450 g உப்பைப் கரைப்பதன் மூலம் பொதுவாக இக்கரைசலைப் பெறலாம்)
- அவற்றுள் இரண்டு மாதிரிகளை எடுத்து 45°C - 55°C வெப்பநிலையுடைய சுடுநீரில் சிறிது நேரம் அமிழ்த்தி வைக்கவும்.
- இந்த வித்து மாதிரிகள் நான்கையும் சுத்தமான மணல் கொண்ட பெற்றிக் கிண்ணத்தில் நாட்டி முளைத்தலுக்குத் தேவையான நிபந்தனைகளை வழங்குக. (100 வித்துக்கள் வீதம்)
- இரண்டு நாட்களுக்கு ஒருதடவை வீதம் முளைத்தலை அவதானித்து அறிக்கைப்படுத்துக.
- வித்து முளைதிறன் சதவீதத்தைத் துணிக்.
- உறங்குநிலையில் உள்ள வித்துக்களைப் பயன்படுத்துவது மிகவும் பொருத்தமானது. நெல் வித்துக்களை தெரிவுசெய்யும் போது விளைபொருளை அறுவடைசெய்து 2 - 3 வாரங்களுக்கு மேற்படாத வித்துக்களைத் தெரிவுசெய்க.

**(c) அமில பதார்த்த சிகிச்சை****(1) ஐதான சல்பூரிக் கமிலம் பாவித்தல்**

- பதர் நீக்கப்பட்ட நான்கு வித்து மாதிரிகளைப் பெற்றுக் கொள்க.
- இரண்டு மாதிரிகளை (100 வித்துக்கள் வீதம்) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> அமிலத்தில் 5 - 15 நிமிடங்கள் அமிழ்த்தி வைத்து பின் சுத்தமான நீரினால் மூன்று தடவை கழுவி சுத்தமான மணல் நிரப்பிய பெற்றிக் கிண்ணங்களில் இட்டு முளைத்தலுக்குத் தேவையான நிபந்தனைகளை வழங்குக.
- மிகுதி இரண்டு மாதிரிகளில் 100 வித்துக்கள் வீதம் இட்டு முளைத்தலுக்குத் தேவையான நிபந்தனைகளை வழங்குக.
- முளைத்தலை அவதானித்து அறிக்கைப்படுத்துக.
- முளைத்தல் சதவீதத்தைக் கணிக்குக.

**(2) 0.2% KNO<sub>3</sub> கரைசல் பயன்படுத்தல்**

- 0.2% KNO<sub>3</sub> கரைசலில் சிறிது நேரம் அமிழ்த்தி வைக்கவும்
- பின் சுத்தமான நீரினால் பலமுறைகள் கழுவி சுத்தமான மணல் நிரப்பிய பெற்றிக் கிண்ணங்களில் இட்டு முளைத்தலுக்கு ஏதுவான நிலைமைகளை வழங்குக.
- முளைத்தலை அவதானித்து அறிக்கைப்படுத்துக.
- முளைதிறன் சதவீதத்தைக் கணிக்குக.

**(d) நிரோதிப்புப் பதார்த்தங்களை அகற்றுதல்**

- (i) • தக்காளி, பப்பாசி வித்து மாதிரிகளை எடுத்து சாக்குத் துண்டில் அல்லது அரிதட்டில் பரவி வித்துக்களைச் சூழவுள்ள ஜெல்றீன் போன்ற நிரோதிப்புப் பதார்த்தம் நீங்கும் வரை தேய்க்கவும்.

- பின் பல தடவைகள் சுத்தமான நீரினால் கழுவவும்.
- சிகிச்சை மேற்கொண்ட, சிகிச்சை மேற்கொள்ளாத மாதிரிகளின் 10 வித்துக்கள் வீதம் சுத்தமான மணல் நிரப்பிய பெற்றிக்கிண்ணங்களில் இட்டு தேவையான நிலைமைகளை வழங்கவும்.
- முளைத்தலை அவதானித்து அறிக்கைப்படுத்தவும்.
- (ii) • கத்தரி, சுண்டங்கத்திரி வித்துக்கள்
- கத்தரி, சுண்டங்கத்திரி வித்து மாதிரிகள் நான்கினைப் பெற்றுக் கொள்க.
- இரண்டு மாதிரிகளை சவர்க்காரம் கலந்த நீரினால் பல தடவைகள் கழுவி இறுதியில் சுத்தமான நீரினால் கழுவுக.
- சிகிச்சை மேற்கொண்ட, மேற்கொள்ளப்படாத மாதிரிகளை தனித்தனியே மணல் நிரப்பிய பெற்றிக் கிண்ணங்களில் இட்டு முளைத்தலுக்குத் தேவையான சூழல் நிலைமைகளை வழங்குக.
- முளைக்கும் வித்துக்களின் எண்ணிக்கையை இரண்டு நாட்களுக்கு ஒரு தடவை வீதம் அறிக்கைப்படுத்துக.
- முளைத்தல் சதவீதத்தைக் கணிக்குக.

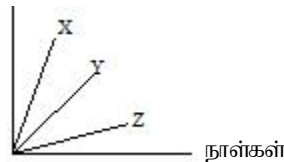
### விசேட அம்சங்கள் :

- முளைகரும் வித்துக்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிட்டு அறிக்கைப்படுத்துக.

நாட்டிய பின் நாட்கள் வித்து வகை	சிகிச்சை மேற்கொள்ளப்பட்ட வித்துக்கள் நாட்கள்						சிகிச்சை மேற்கொள்ளப்படாத வித்துக்கள் நாட்கள்					
	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
	மா											
எலுமிச்சை												
தேக்கு												
தக்காளி												
பப்பாசி												
நெல் (அமிலப்பதார்த்த சிகிச்சை)												
நெல் (வெந்நீர் சிகிச்சை)												
கத்தரி / சுண்டங் கத்தரி												

- ஒவ்வொரு வித்து வகையினதும் முளைத்தல் வீதத்தை நேரத்தின் எதிரே வரைபாக்குக.
- உச்ச முளைத்தல் வீதத்தை அடைய எடுக்கும் காலத்தை அவதானிக்க.

முளைத்த வித்துக்களின்  
எண்ணிக்கை



X, Y, Z வெவ்வேறு வகையான வித்துக்கள்

- மா, பப்பாசி, தேக்கு போன்ற வித்துக்களுக்காக குறைந்தது 3 வாரங்கள் வரை வாசிப்புக்களை பெற்றுக்கொள்க.

## செயல்முறை 52

## நாற்றுமேடை தயாரித்தலும் அதில் வித்துக்களை இடுதலும்

தேர்ச்சிமட்டம் 18.3 : நல்லியல்புகள் கொண்ட நாற்றுக்களை உற்பத்தி செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- உரிய முறையில் நாற்றுமேடை தயாரித்தல்
- நாற்றுமேடை ஊடகக் கலவையை உரியவாறு தயாரித்தல்.
- பாத்தி நாற்று மேடை, நாற்று மேடை ஊடகக் கலவையை தொற்றுநீக்குதல்.
- வித்து சிகிச்சை மேற்கொள்ளப்பட்ட வித்துக்களை நாற்றுமேடையில் நாட்டுதல்
- நாற்றுமேடையில் ஒழுங்கான முறையில் வித்துக்களை இடுதல்
- பொலித்தீன் சாடிகளை உரிய முறையில் தயாரித்தல்
- சாடி நாற்று மேடை நாற்றுக்களை விற்பனைக்காக ஆயத்தப்படுத்துதல்
- நாற்றுமேடை பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல்

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

(a) உயர்பாத்தி நாற்றுமேடை

- அரித்தெடுக்கப்பட்ட மேல்மண்
- அரித்தெடுக்கப்பட்ட கூட்டுப்பசளை அல்லது உக்கிய சாணம்
- நாற்றுமேடையிலிடுவதற்குப் பொருத்தமான வித்துக்கள் (மிளகாய், தக்காளி, கத்தரி)
- பங்கசு நாசினி
- நீர்
- வைக்கோல்
- உமி
- தும்புக்கயிறு, முளைகள் (தடி)
- மண்வெட்டி, குப்பை வாரி, பூவாளி
- சாக்குத்துண்டு / கடதாசி

(b) நெரிடோக்கோ நாற்றுமேடை

- அரித்தெடுக்கப்பட்ட மேல்மண்
- அரித்தெடுக்கப்பட்ட உக்கிய சாணம் அல்லது கூட்டுப்பசளை
- நீளம் X அகலம் X உயரம் 25 X 25 X 25 cm உடைய மரச்சட்டகமொன்று
- சாக்குத்துண்டொன்று
- நீர்
- நாற்று மேடையிலிடுவதற்கு வித்துக்கள் (மிளகாய், கத்தரி, தக்காளி, கக்கரிக்காய், பூசணி)

(c) சாடிநாற்றுமேடை

- அரித்தெடுக்கப்பட்ட மேல்மண்
- அரித்தெடுக்கப்பட்ட கூட்டுப்பசளை அல்லது உக்கிய சாணம்
- உலோக பீப்பா, வலை
- பங்கசு நாசினி
- 7.5 cm விட்டமும் 10 cm உயரமும் உடைய பொலித்தீன் சாடிகள்

முறை :

a) உயர் பாத்தி நாற்றுமேடை தயாரித்தல்

- பாடசாலைத் தோட்டத்தில் உயர் பாத்தி நாற்றுமேடை அமைப்பதற்குப் பொருத்தமான இடத்தைத் தெரிக.
- மண்ணை கொத்திப் புரட்டி கற்கள், பரல்கள் மற்றும் ஏனைய தேவையற்ற பதார்த்தங்களை அகற்று.
- நியம நீள, அகல, உயரத்திற்கேற்ப நாற்றுமேடையைத் தயாரிக்க. (நீளம் தேவையான அளவு, அகலம் 1 m, உயரம் 15 cm ) (தும்புக்கயிறு, முளைகள் பயன்படுத்தவும்)
- நாற்றுமேடையின் உயரம் 15 cm ஆகுமாறு தயாரிக்க. இதன்போது மேலதிகமாக உள்ள மண்ணை அகற்றி வைத்துக் கொள்ளவும்.
- நாற்றுமேடையைச் சூழ 30 cm ஆழத்தில் வடிகால் அமைக்குக.
- நாற்றுமேடை ஊடகக் கலவையைத் தயாரிக்கும்போது அரித்தெடுக்கப்பட்ட மேல்மண், கூட்டுப்பசளை அல்லது உக்கிய சாணம் 1:1 என்ற விகிதத்தில் கலக்கவும்.
- நாற்றுமேடையின் மேற்புறத்தில் 3 cm - 6 cm அளவான உயரத்திற்கு இக்கலவையை பரவிடவும்.
- நாற்றுமேடையை தொற்று நீக்கவும். (தொற்று நீக்கும் முறை பிற்பகுதியில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது)
- வரிசைகளுக்கு இடையிலான இடைவெளியில் 10 cm - 12 cm அளவான சால்களை அடையாளமிடுக.
- சாலொன்றின் ஆழம் 0.5 cm - 1.0 cm அளவில் அமைக்குக.
- சால்களில் சீராகவும் ஐதாகவும் வித்துக்களை இடுக.
- சால்களை தொற்றுநீக்கப்பட்ட மண்ணினால் மூடுக.
- அதன்பின் மெல்ல அழுத்துக.
- அதன்மேல் ஈரமாக்கப்பட்டச் சாக்கு / கடதாசி / வைக்கோலினால் பத்திரக்கலவையிடுக.
- காலைவேளையில் நீர்ப்பாசனம் செய்க. பூவாளியினால் செய்யலாம் / தினந்தோறும் அவசியமில்லை
- வித்து முளைக்கும் போது பத்திரக் கலவையை அகற்று.
- தேவையானவாறு பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்க.

(b) நெரிடோக்கோ நாற்றுமேடை

- நீளம் X அகலம் X உயரம் 25 X 25 X 25 cm அளவான மரச்சட்டகமொன்றைத் தயாரிக்க.
- அரித்தெடுக்கப்பட்ட மேல் மண், கூட்டுப்பசளை அல்லது உக்கிய சாணம் 1:1 என்ற விகிதத்தில் கலந்து நீர்ச்சேர்த்து பிட்டு மாக்குழையல் பதத்தில் கலவையை தயாரிக்க.
- தயாரித்துக்கொண்ட கலவையை சட்டகத்தினுள் இட்டு மட்டமாக்கிக் கொள்க.
- நீளம் X அகலம் X உயரம் 5 X 5 X 5 cm அளவான துண்டங்களாக வெட்டுவதற்கு கலவையின் மீது கோடிட்டு மரக்கீலத்தினால் (அல்லது கத்தியினால் துண்டுகளாகுமாறு வெட்டிவிடுக.
- ஒவ்வொரு துண்டத்திலும் நடுவில் துளையிட்டு (1/4 cm) அதனுள் ஒவ்வொரு வித்து வீதம் இடவும்.
- வித்துக்களை நாட்டிய பின் நாற்றுமேடையை ஈர்ச்சாக்கினால் அல்லது பொருத்தமான பத்திரக் கலவையினால் மூடுக.

- துண்டங்களின் ஓரங்கள் உலரும்போது சிறிதளவு நீர் தெளிக்கவும்
- வயலில் நாட்டுவதற்கு பொருத்தமான நிலைமை ஏற்பட்ட பின் நாற்றுடன் கூடிய துண்டத்தை பிரித்து நிரந்தரமாக வயலில் நாட்டுக.

### (c) சாடி நாற்றுமேடை

- **நாற்றுமேடை ஊடகத்தைத் தயாரித்தல்.**
- அரித்தெடுக்கப்பட்ட மேல்மண், கூட்டுப்பசளை அல்லது உக்கிய சாணம் 1:1 என்ற விகிதத்தில் கலவையைத் தயாரிக்க.
- நாற்றுமேடை ஊடகத்தை தொற்றுநீக்கவும். (பிற்பாகத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது)
- உரிய முறையில் தயாரித்துக்கொண்ட பொலித்தீன் சாடிகளினுள் தொற்றுநீக்கப்பட்ட நாற்றுமேடை கலவையை நிரப்புக.
- பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக கவனத்தில் கொள்க.
  - நீர் வடிப்பு துளைகளை இடுக.
  - பொலித்தீன் சாடி செங்குத்தாகவும் சுருங்காமலும் நிரப்புக.
  - பொலித்தீன் சாடியை சமதளமான தரையில் சரிந்து விழாதவாறு நிறுத்துதல்
- பின் ஒரு சாடியில் போதுமான வித்துக்களை இடுக. (4 வித்துக்களையிட்டு பொருத்தமில்லாத நாற்றுக்களை பின் அகற்றவும்)
- பத்திரக் கலவையிட்டு நீர்ப்பாசனம் செய்க.
- வித்துக்கள் முளைக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் முடுபடையை அகற்றுக.
- **சாடி நாற்றுக்களை விற்பனைக்காகத் தயார்படுத்துதல்.**
- பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக கவனத்தில் கொள்க.
  - நாற்றுக்களைத் தரப்படுத்தல்
  - சாடிகளைச் சுத்தம் செய்தல்
  - களைகளை அகற்றல்
  - இடைவெளியை நிரப்புதல்
  - வெற்றிடங்களுக்கு மண் இடல்
- தேவைக்கேற்ப அறிக்கைகளைப் பேணுக.
  - பயிர்ப் பேதம் / பயிர் வகை
  - நாற்றுக்களின் எண்ணிக்கை
  - நாட்டிய திகதி
  - நீர்ப்பாசன கால இடைவெளி
  - பசளையிடல்
  - களைகட்டுப்பாடு
  - நாற்றுக்களின் விற்பனை

### விசேட அம்சங்கள் :

- **நாற்றுமேடையைத் தொற்றுநீக்கல்**  
எரித்தல்
  - தயார்செய்யப்பட்ட நாற்றுமேடையின் மீது நாற்றுமேடை ஊடகக் கலவையைப் பரவி, சீராக நீர் கிடைக்குமாறு பூவாளியினால் தெளித்து ஈரமாக்க.

- நாற்றுமேடையின் மேற்புறத்தில் 5 cm தடிப்பிற்கு உமிப்படையொன்று பரவிவிடுக.
- உமிப்படையின் மேல் 7 cm தடிப்பிற்கு வைக்கோல் படையொன்ற பரவிவிடுக.
- மீண்டும் உமிப்படையொன்றும் வைக்கோல் படையொன்றும் பரவிவிடுக.
- காற்றின் எதிர்திசையில் எரியூட்டுக.
- சாம்பலை அகற்றி நான்கு தினங்களின் பின் வித்துக்களை இடுக.
- **சூரிய வெப்பத்தின் மூலம் தொற்று நீக்கல்**
  - நாற்றுமேடை நனையுமாற நீர்த் தெளிக்கவும்.
  - ஊடுகாட்டக்கூடிய 500 gauge தடிப்புடைய பொலித்தீனால் நாற்றுமேடையின் மேலிருந்து கீழ்நோக்கி விரித்து நாற்றுமேடையை வெளியே இருந்து வளிப்பரிமாற்றம் நிகழாதவாறு முழுமையாக மூடி முத்திரையிடுக.
  - அதன்போது மண்ணின் வெப்பநிலை அண்ணளவாக 55°C ஆகும். இதை அவதானிக்க.
- **இரசாயனப் பதார்த்தத்தினால் தொற்றுநீக்கல்.**
  - இடக்கூடிய பங்கசு நாசினிகள்
    - உ-ம்: கப்ரான் - 50 % 6 g ஐ 5 l நீரில் கரைக்கவும்
    - திராம் - 80 % 7 g ஐ 5 l நீரில் கரைக்கவும்.
  - இந்த அளவு ஒரு சதுர மீற்றர் பரப்பளவுடைய நாற்றுமேடைக்குப் போதுமானதாகும்.
  - பங்கசு நாசினியை நீரில் கரைத்து பூவாளியினால் நாற்றுமேடையில் தெளிக்கவும்.
  - பங்கசு நாசினியை இட்டு 1 - 2 நாட்களின் பின் வித்துக்களை நாற்றுமேடையில் இடுக.
- **நாற்றுமேடை ஊடகக்கலவையை தொற்றுநீக்கல்**
  - நாற்றுமேடை ஊடகக் கலவையை தயாரித்து பொலிசெக் உறைகளில் இட்டு உலோகப் பீப்பாவின் உதவியுடன் நீராவிவினால் தொற்றுநீக்குக.
  - பீப்பாவினுள் நீரிட்டு, செங்கற்கள் மீது வைக்கப்பட்ட வலையின் மீது ஊடகக்கலவை அடங்கிய உறைகளை வைத்து 40 நிமிடங்கள் வரை நீராவிவினால் அவித்தெடுக்க.
  - நொரிடோக்கா நாற்றுமேடைகளில் குற்றிகளுக்கு இடையே இடைவெளியிலும் உலர்வான மென்மையான மண் அல்லது சாம்பல் இடுவதால் குற்றிகள் ஒன்றுடனொன்று ஒட்டுவதைத் தவிர்க்கலாம்.
  - நாற்றுக்களை இடும் பொலித்தீன் உறைகளில் நீர் வடிந்து செல்வதற்கேற்ற துளைகள் இடுதல் வேண்டும்.

## செயல்முறை 53

மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைக்கான நாற்றுக்களை உற்பத்தி செய்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் 19.3 : மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை முறைகளை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கையில் நாற்று உற்பத்திக்கான நாற்றுச்சாடிகள், தட்டுகள் ஆகியவற்றைத் தெரிவு செய்தல்
- துப்புத்தூளை கிருமியழித்தல்
- நாற்றுமேடை நடுகை ஊடகத்தைத் தயார்செய்தல்
- நடுகைப் பொருள்களைக் கிருமியழித்தல்
- நாற்றுமேடைகளில் நடுகைப் பொருள்களைத் தாபித்தல்
- நாற்றுமேடையைப் பராமரித்தல்

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- நாற்றுமேடைத் தட்டு (ஸ்ரையேபோம் / பிளாத்திக்கு)
- நாற்றுச் சாடி
- (வலைச்சாடிகள் / துளையிடப்பட்ட பிளாத்திக்குப் பாத்திரங்கள்) (disposable cups) களிமண் சாடிகள்)
- ஸ்பொன்ஜ்
- தட்டு (Tray)
- வித்துகள்
- அல்பேட் கலவை
- கறுப்பு நிற பொலித்தீன்
- கூரிய கத்தி அலகு
- மெல்லிய பொலித்தீன் நூல்
- தும்புத்தூள்
- கொதிநீராவி அடுப்பு (Steamer)
- எரிவாயு அடுப்பு

முறை :

நாற்றுமேடைத் தட்டைத் தயார்செய்தல்

- தும்புத்தூளை நீராவியில் ஒரு மணி நேரம் அவித்து ஆறவிட்டுக்கொள்க.
- தட்டு நாற்றுமேடைக்குத் தேவையான போசணைக் கரைசலை இடும் தட்டினை சுத்தம் செய்து கொள்க.
- அந்த தட்டிலுள்ள குழிகளில் பொலித்தீன் நூல் அல்லது கீலத்தை ஒரு அந்தத்திலிருந்து மறு அந்தத்திற்கு இட்டு இறுக்கிக் கொள்க.
- கிருமியழிக்கப்பட்ட தும்புத்தூளை தட்டுக்களில் நிரப்புக.
- தட்டுக்களின் மத்தியில் ஒவ்வொரு வித்து வீதம் இடுக. (தண்டுத் துண்டத்தையும் நாட்டலாம்)
- தட்டில் சுத்தமான நீரை இட்டு நாற்றுமேடை தட்டை அதில் அரைப் பங்கு அமிழுமாயு வைக்கவும்.
- ஈரமாக்கப்பட்ட கடதாசியினால் அல்லது புடைவையால் நாற்றுமேடையை மூடி வித்துக்கள் முளைக்கும் போது அதனை அகற்றுக்க.
- வித்து முளைத்து 2 - 3 இனால் பருவம் வரும் வரை சுத்தமான நீரை மட்டும் விசிறுக.
- பின்னர் நாற்றுக்கள் நாட்டுவதற்குப் பொருத்தமானதாக மாறும்வரை நாள்தோறும் போசணைக் கரைசலை தட்டின்மீது விசிறுக.



கவனிக்க. 10 l நீரில் 10 g அல்பேட் பசளைக் கலவையை இட்டு தயார்செய்த கரைசல் பொருத்தமானது

- நாற்றுமேடை நாற்றுக்கள் வளரும்போது தட்டினை சமதரையில் வைத்து போசணைக் கரைசல் நாற்றுக்களின் மீது படாது ஊடகத்தின் ஓர் ஓரத்தில் ஊற்றப்பட வேண்டும்.
- நாற்றுக்களின் ஆரம்ப காலத்தில் நாளொன்றுக்கு 5 - 10 ml கரைசலை ஒரு தடவை மட்டும் வழங்கி பின்னர் நாளொன்றுக்கு இரு தடவைகள் வழங்க வேண்டும்.
- நாற்று / தண்டுத் துண்டம் உரிய அளவில் வளர்ந்த பின்னர் நாற்றுமேடை தட்டிலிருந்து அகற்றி பொருத்தமான ஊடகத்தில் நாட்டுக.

பயிர்	நாட்டப்படவேண்டிய சந்தர்ப்பம்
1. தக்காளி	3 - 4 வாரங்கள் (2 - 3 இலைப்பருவம்)
2. கோவா	4 - 5 வாரங்கள் (3 - 4 இலைப் பருவம்)
3. சலாதுக் கெக்கரி	3 வாரங்கள் (3 - 4 இலைப்பருவம்)
4. சலாது	2 - 3 வாரங்கள்
5. பெல்பெப்பர்	4 - 5 வாரங்கள்

#### ஸ்பொன்ஜ் நாற்றுமேடை தயாரித்தல்

- 25 cm தடிப்புடைய ஸ்பொன்ஜ் துண்டை 30 cm நீளமும் 20 cm அகலமும் கொண்ட செவ்வகவடிவத் துண்டாக வெட்டிக் கொள்க.
- அதில் 2 X 2 cm அளவுடைய சதுரத்துண்டுகள் கிடைக்கக்கூடியவாறு நீளவாக்கிலும் குறுக்குவாக்கிலும் துண்டுகள் வேறாகாதவாறு கூர்முனையொன்றினால் கீறிக் கொள்க.
- அந்த சதுரத் துண்டுகளின் மேற்பரப்பில் 3 cm ஆழத்தில் தர (X)வடிவில் சால்கள் வெட்டிக் கொள்க.
- 5 cm உயரமான தட்டில் ஸ்பொன்ஜ் துண்டுகளை வைத்து நீரால் நனைத்துக் கொள்க.
- ஒவ்வொரு சதுரத்தின் மத்தியிலும் ஒரு வித்து வீதம் இட்டு கறுப்பு நிற பொலித்தீனினால் இரண்டு நாட்கள் முடி வைக்க.
- இரண்டு இலைகள் கொண்ட பருவம் வந்ததும் ஒரு லீற்றர் நீரில் 1 g அல்பேட் கலவையை இட்டு கரைத்த கரைசலில் சிறிதளவை ஸ்பொன்ஜ் துண்டுகள் கொண்ட தட்டில் இடுக.
- இவ்வாறு பெறப்பட்ட நாற்றுக்கள் உரிய அளவு வளர்ந்ததும் நீர்மயவூடாக பயிர்ச்செய்கை ஊடகத்தில் நாட்டுக. (ஸ்பொன்ஜ் துண்டுடனேயே)

#### விசேட அம்சங்கள் :

- இதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் தும்புத்தூள் 6 மாதங்கள் கழிந்ததாக இருப்பது மிகச் சிறந்தது.
- பொலித்தீன் நூலை இடுவதனால் நாற்றுக்களை இலகுவாக பிடுங்கிக் கொள்ளலாம்.
- போசணை ஊடகமாக 10g அல்பட் பசளைக் கலவையை 10 l நீரில் கரைத்துத் தயாரித்த கலவை பொருத்தமானது.

<b>செயல்முறை 54</b>
---------------------

<b>நீர்மயவூடக பயிர்ச்செய்கை கட்டமைப்புகளை இனங்காணல்</b>
---

**தேர்ச்சிமட்டம் 19.4 :** நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கை முறையைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.

**பாடவேளைகள் : 02**

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- நீர்மயவூடக கட்டமைப்பின் பாகங்களை அவதானித்தலும் பெயரிடலும்
- நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கை அமைப்புக்களின் தொழிற்பாட்டை விளக்குதல்

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- வளை நெளி (Zig zag) அமைப்புடைய நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கைத் தொகுதி

**முறை :**

- பாடசாலை வளவில் பேணிச் செல்லப்படும் பாதுகாக்கப்பட்ட மனையிலுள்ள பயிர்ச்செய்கை தொகுதியை அவதானித்தல்
- அதிலுள்ள பாகங்களை அவதானித்து அதன் வரிப்படத்தை வரைதல்
  - போசணைக் கரைசல் தாங்கி
  - பம்பி
  - பயிர்ச்செய்கைக் குழாய்
  - ஊடகக் கரைசல்
  - போசணை ஊடகக் கரைசல் வழங்கல் குழாய்

**விசேட அம்சங்கள் :**

- பாடசாலையில் நீர்மயவூடகப் பயிர்ச் செய்கையில் சுற்றியோடும் நீர்மயவூடக முறைமை இல்லையெனில் களச் சுற்றுலா மூலம் அந்தப் பயிர்ச்செய்கை முறைமை உள்ள இடத்துக்கு மாணவரை அழைத்துக் சென்று இந்த செயல்முறைச் செயற்பாட்டை நடத்துவது பொருத்தமானதாகும்.

## செயல்முறை 55

**திண்ம ஊடக மண்ணின்றிய வளர்ப்பை மேற்கொள்ளல்.**

**தேர்ச்சிமட்டம் :** திண்ம ஊடக மண்ணின்றிய பயிர்வளர்ப்பு முறையைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.

**பாடவேளைகள் :** 04

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- நிலைக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை உறைகள், மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கை ஆகியவற்றுக்காக பயிர்ச்செய்கைச் சாடிகள் தயார்படுத்தல்.
- நிலைக்குத்துப் பயிர்ச்செய்கை உறைகள், சாடிகளில் ஊடகம் நிரப்பி நாற்றுக்கள் தாபித்தல்.
- நிலைக்குத்துப்பயிர்ச் செய்கை உறைகள், சாடிகளில் பயிர்ச்செய்கையைப் பராமரித்தல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- 1.3 மீற்றர் நீளமான வெளிப்புறம் வெண்ணிறமும் உட்புறம் கறுப்பு நிறமும் கொண்ட புற ஊதாக் கதிர்களுக்கு தாக்குப்பிடிக்கக் கூடிய பொலித்தீன் உறை
- பிளாத்திக்கு / களிமண் சாடி
- கிருமியழிக்கப்பட்ட தென்னந்தும்பு, தும்புத்தூள்
- வலைச் சாடிகளில் நாட்ட உகந்த நாற்றுக்கள்
- அல்பேர்ட் கலவை
- நீர்மயவூடகப் பயிர்ச்செய்கைக் கட்டமைப்பு

**முறை :**

- நிலைக்குத்து பயிர்ச்செய்கை உறைகளைத் தயாரித்தல்
  - பொலித்தீன் உணவுகளில் துளைகள் இட்டுக் கொள்க.
  - பொலித்தீன் உறைகளில் கிருமியழித்த தும்பு இட்டு நிரப்பி இரண்டு அந்தங்களிலும் முடிச்சிடுக.
  - உறைகளின் மேல் அந்தத்தில் சிறிய PVC குழாய்த்துண்டினை பொருத்தி சீரான இடைவெளியில் உறைகளைத் தொங்கவிடுக.
  - உறைகளின் துளைகளுள் வலைச் சாடியில் இடப்பட்ட நாற்றுக்களை நாட்டுக.
  - அனைத்து உறைகளிலும் மேல் அந்தத்தினூடாக ஊடகம் ஊட்டும் குழாய்களைப் பொருத்துக.
  - மேலதிக ஊடகக் கரைசல் கீழ்ப் பகுதியினால் வடிந்து சென்று அடியிலுள்ள பாத்திரத்தில் சேர்த்து போசணை ஊடக தாங்கியில் சேகரிக்கக்கூடியவாறு தயார்செய்து கொள்க.
  - பயிர்ச்செய்கை உறைகளை நன்கு பராமரிக்க.
- மண்ணின்றிய பயிர்ச்செய்கைக்கென சாடிப் பயிர்ச்செய்கையை மேற்கொள்ளல்
  - பிளாத்திக்கு / களிமண் சாடிகளை தயார்செய்க.
  - அவற்றுள் கிருமியழிக்கப்பட்ட தும்புத் தூளை நிரப்புக.
  - நாற்றுமேடையிலிருந்து பெறப்பட்ட நாற்றுக்களை சாடிகளில் நாட்டுக.
  - பிரதான போசணைக் குழாய்களினூடாக நுண்குழாய்களுக்கு போசணைக் கரைசலை வழங்குக.
  - சாடிப் பயிர்ச்செய்கையை பராமரிக்க.

**விசேட அம்சங்கள் :**

- இலை மரக்கறிவகைகள், ஸ்ரோபரி, சிறிய பூஞ்செடிகள் ஆகியவற்றை வளர்க்க இம்முறை சிறந்ததாகும்.
- தென்னந்தும்பைப் பயன்படுத்த முன்னர் கிருமியழிக்க வேண்டும்.

## செயல்முறை 56

### பாதுகாப்பான மனையினுள் பயிர் செய்தலும் பராமரித்தலும்

**தேர்ச்சிமட்டம் :** பாதுகாப்பான பயிர்ச்செய்கையில் சுகாதாரப் பாதுகாப்பு மற்றும் விசேடமான பராமரிப்பு நடவடிக்கைகள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துவார்.

**பாடவேளைகள் :** 04

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- பாதுகாப்பான மனையினுள் செய்கை பண்ணப்பட்டுள்ள பயிர் வகைகளையும் பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் கத்தரித்தலும் பயிற்றுதலும்.
- பொருத்தமான தெழினுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்தி பூக்கள், காய்களை ஐமையாக்கல்
- பாதுகாப்பான மனையினுள் பயிர் செய்யும் போது பயிருக்கு தேவையான ஆதரத்தடிகள் / கொழு கொம்புகளைச் சரியாக வழங்குதல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- கப்பாத்துக் கத்திரி
- கம்பி
- பொலி எதிலீன் நூல்
- பாதுகாப்பான மனையினுள் செய்கை பண்ணப்பட்டள்ள, தக்காளி, பெல் பெப்பர், சலாது, கத்தரித் தாவரங்கள்
- ஆதரத்தடிகள்/ கொழு கொம்புகள்

**முறை**

- **தக்காளித் தாவரத்தைக் கத்தரித்தல்**
  - தக்காளித் தவாரத்தில் வாரத்துக்கு ஒரு தடவை, எல்லாப் பக்கக் கிளைகளையும் 2 சென்ரி மீற்றரிலும் குறைவான நீளமுள்ள சந்தர்ப்பத்தில் நீக்குக.
  - அறுவடைக்கு 6-8 வாரங்களுக்கு முன்னர் முளையரும்பைக் கத்தரிக்குக.
- **தக்காளித் தாவரத்தைப் பயிற்றுதல்**
  - வரையறையற்ற வளர்ச்சிப் பாங்கைக் காட்டும் தவரமாயின், ஒற்றைத் தண்டு முறையில் பயற்றுக.
  - பிரதான தண்டு மாத்திரம் மீதியாகுமாறு பக்கக் கிளைகள் எல்லாவற்றையும் 5-6 சென்ரி மீற்றர் நீளமாக வளர்ந்துள்ள பருவத்தில் கையால் முறித்து நீக்குக.
  - நீண்ட காலம் விளைச்சல் தரக்கூடிய, வரையறையற்ற வளர்ச்சிப் பாங்கைக்கொண்ட தக்காளிப் பயிர்களின் உயாரத்தை பராமரிப்பதற்குச் ஏற்ற மட்டத்தில் வைத்திருப்பதற்காக தவரத்தின் விளைச்சல் தந்த பகுதியில் உள்ள பழைய 3-4 இலைகளை நீக்கி, தவாரத்தண்டை 60 மீற்றர் தாழ்த்தி மீண்டும் கட்டுக.
  - ஒட்டுமொத்த பயிர்ச்செய்கைக் காலத்தில் 2-3 வாரங்களுக்கு ஒரு தடவை இதனைச் செய்தல் வேண்டும்.
- சலாது, கெக்கரி ஆகிய பயிர்களுக்காகப் பின்வரும் பயிற்றல் முறையைக் கையாண்டு பார்க்குக.
  - **குடை முறைமை (Umbrella System)**
  - பாதுகாப்பான மனையினுள் 60 x 60 cm சென்ரி மீற்றர் இடைவெளிகளில் தாவரங்களை நடுதல் வேண்டும்.
  - நிலமட்டத்திலிருந்து 2 மீற்றர் மேலாக கிடையாகப் பிரதான கம்பியைப் பொருத்துக.
  - பொலித்தீன் நூல் கட்டித் தயார்ப்படுத்திய ஆதாரத்தடிகளின் வழியே பிரதான தண்டு மேல் நோக்கிச் செல்ல வகை செய்க.
  - பிரதான தண்டு கிடைத் ஆதாரக்கம்பி வரையில் வளர்ந்த பினர், ஆதாரக்கம்பிக்கு மேலாக இரண்டு இலைகள் தோன்றியுள்ள நிலையில் முளையரும்பை நீக்குக.
  - ஆரோக்கியமான, உறுதியான பக்க அரும்புகள் இரண்டினை, கம்பியின் வழியே இரு புறமாகவும் 15 சென்ரி மீற்றர் வரையில் வளர இடமளிக்க.
  - அவ்வாறான வளர்ந்த பின்னர், தண்டு, கிடை ஆதாரக் கம்பியிலிருந்து கீழ்நோக்கி வளர வகை செய்க.

• **V - முறைமை (V - System)**

- இம்முறையில் பயிற்றும் போது தாவரங்களை 60x60 cm இடைவெளியிலேயே நற்றுதல் வேண்டும்.
- பிரதான தண்டு, நிலைக்குத்து ஆதாரத்தின் மீது வளர இடமளித்து, 6 இலைகள் தோன்றியுள்ள சந்தர்ப்பத்தில் முனையரும்பை நீக்குக.
- **V** - வடிவத்தின் அமையுமாறு, ஆரோக்கியமான, உறுதியான பக்க அரும்புகள், கிடையான பிரதான ஆதாரக்கம்பியன்பால் வளரச் செய்க.

• **புதிய பயிற்றல் முறைகள்**

- இம்முறையின் போது உறைகளில் நாற்றுக்களை நட்டு 45x60 cm இடைவெளிகளில் அமையுமாறு வைத்தல் வேண்டும்.
- பிரதான தண்டு, பிரதான கிடை ஆதாரக்கம்பியின் வளர வகைசெய்க.
- பின்னர் நிலமட்டத்தில் இருந்து 45 சென்ரி மீற்றர் வரையில் தண்டில் தோன்றும் எல்லாம் பக்கக் கிளைகளையும் நீக்குக.
- பிரதான தண்டு கிடைக் கம்பி வரை வளர்ந்த பின்னர், நிலைக்குத்து ஆதார நாடாக்களைத் தளர்த்தி, தண்டில் பக்கக் கிளைகளை அற்ற அடிப்பகுதியை, பயிர்ச்செய்கை உறைமீது சுருள் போன்று சுற்றுக. (குறிப்பு : பிரதான தண்டின் முனையானது பிரதான கிடைக்கம்பி வரையில் அமைந்திருத்தல் வேண்டும்)
- பிரதான தண்டில், நில மட்டத்தில் இருந்து 45 சென்ரி மீற்றர் மேலாக உள்ள ஒவ்வொரு பக்கக் கிளையிலும் ஒர் இலையும் ஒரு காயும் கிடைக்குமாறு பயிற்றுக்க.
- நோய்வாய்ப்பட்ட, நலிலான, உறுதியற்ற கிளைகள் எல்லாவற்றையும் நீக்குக.
- மேற்படி மூன்று பயிற்றல் முறைமைகளிலும், தண்டில் உள்ள பற்றிகள் (Tendrils), அளவுக்கதிகமாக முதிர்ச்சியடைந்த இலைகள் (Over mature leaves) சகல ஆண் பூக்கள், நிலமட்டத்தில் இருந்து 45 சென்ரி மீற்றர் உயரம் வரையில் பிரதான தண்டில் உள்ள சகல பெண் பூக்கள், தேவையற்ற பூக்கள் மற்றும் பூந்துணர்களைக் கத்திரிப்பதற்காக எப்போதும் ஆவன செய்க.

• **தக்காளிக் காய்களை ஐமையாக்கல்**

- பொதுவாக ஒரு கொப்பில் 3-5 காய்கள் இருக்குமாறு எணைய காய்களை இளம்பருவத்திலேயே நீக்கி விடுக.

• **ஆதாரம்/ கொழுகொம்பு வழங்குதல்**

- தாவரத் தண்டைச் சூழ இட்ட பிளாத்திக்கு வளையத்தில் அல்லது தண்டின் அடிப்பகுதியில் தளர்ச்சியாக கட்டிய பொலித்தீன் நூல்களை நிலைக்குத்து ஆதாரங்களை பயன்படுத்துக.
- அந் நூல்களை பயிரில் மேற்பகுதியில் பொருத்தப்பட்டுள்ள ஆதாரக் கம்பிகளில் கட்டுக.
- தாவரம் வளரும் போது நூலை, பிரதான தண்டைச் சுற்றி இறுக்கமாகக் சுற்றுக.
- உயரமாக வளரும் தன்மையுள்ள வரையறையற்ற வளர்ச்சியைக் காட்டும் தக்காளிப் - பேதங்களில் ஒவ்வொரு 3-4 கணுவிடைக்கு ஒரு தடவை வீதம் தாவரத்தண்டை, நிலைக்குத்து ஆதார நூலில் கட்டுவதால் தாவரத்தண்டு கீழ்நோக்கி வழக்கிச் செல்வதைத் தவிர்த்துக்கொள்க.

**விசேட அம்சங்கள் :**

- தக்காளித் தாவரங்களின் உயர மட்டத்தைப் பேணுவதற்காகப் பயிற்றும் போது நிலைக்குத்தாக அமையும் ஆதார நூல் போதுமான அளவு நீளமுடையதாக இருத்தல் வேண்டும்.
- மேலும் பயிர்ச்செய்கையில் உள்ள எல்லாத் தாவரங்களையும் ஒரே திசையில் பயிற்றுதல் வேண்டும்.
- தக்காளிப் காய்களை ஐதாக்கும் போது பேதத்துக்கு ஏற்பவும் துண்டு எதிர்பார்க்கப்படும் காய்களின் பருமனுக்கு ஏற்பவும் காய்களை ஐதாக்கிக் கொள்ள வேண்டும்.

## செயல்முறை 57

பண்ணை கட்டட அமைப்புக்களின் பருமட்டான திட்டம் வரைதல்

தேர்ச்சிமட்டம் 20.11: வெவ்வேறு பண்ணைக் கட்டட அமைப்புக்களின் தெடர்பாக விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- பண்ணைத் தேவைகளின் படி, அமைப்புக்களின் திட்டத்தைத் தீர்மானித்தல்
- திட்டங்களுக்குரிய பொருத்தமான அளவுத்திட்டத்தைத் துணிதல்
- பொருத்தமான உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி வெவ்வேறு பண்ணை அமைப்புகளுக்குரிய திட்டங்கள் வரைதல்.

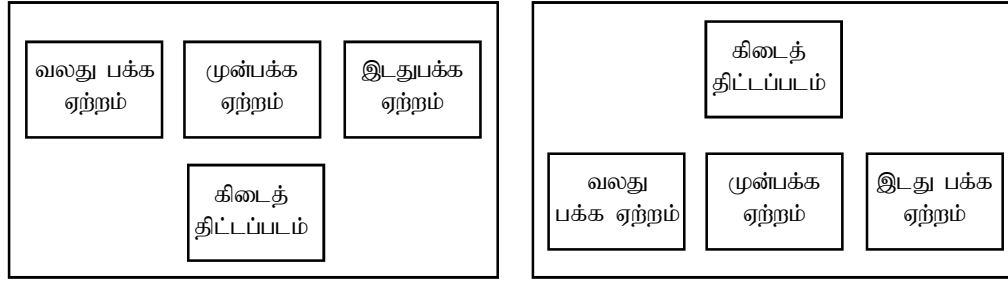
தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- வரைதற் பலகையும்  $T$  வரைகோலும் (T rular)
  - மூலைவிட்டம் ( $30^\circ$ ,  $45^\circ$  அல்லது  $60^\circ$ )
  - கவராயம்,  $A_2$  கடதாசி
  - பசை நாடா / கடதாசி கவ்வி
  - AB/B பென்சில்
  - விலங்கு மனை/ பொலித்தின் மனையொன்றுக்குரிய விபரக்கூற்றுக்கள்
- உதாரணம் : முட்டையிடும்/ புரொயிலர் கோழிகள் 50 இற்கு  
4m அகலமும் 9m நீளமும் உள்ள பொலித்தின் மனை -  
(கூரை அற்றது)

முறை :

- தேவைக்கேற்ப குறித்த அமைப்பின் விவரக்கூற்றைத் தீர்மானிக்குக.
  - $T$  வரைகோலையும் மூலைமட்டத்தையும் பயன்படுத்தி,  $A_2$  அளவுடைய கடதாசியை, வரைதல் பலகையில் சரியாக இணைத்துக்கொள்க.
  - தரப்பட்டுள்ள விவரக் கூற்றின்படி பொருத்தமான அளவிடையைத் தெரிவு செய்துக்கொள்க (1:100)
  - திட்டப்படத்தினைப் பருமட்டமாக வரைந்து காண்க
  - $A_2$  கடதாசியின் சட்டக் கரையைச் (Frame border) செப்பஞ் செய்து கொள்க. அதற்காக இடது புறத்தில் 25mm உம் வலது புறத்தில் 20mm உம் ஒதுக்கிக்கொள்க.
  - திட்டப்படத்தின் மத்தியை அடையாளமிட்டுக் கொள்க.
  - தலைப்புக் கட்டத்தை அமைத்திடுக (150 mm × 50mm )
- அக்கட்டத்தில் உள்ளடங்க வேண்டி விடயங்கள்
- திட்டப் படத்தின் பெயர்
  - பயன்படுத்திய அளவுத்திட்டம்
  - பூர்த்தி செய்ய வேண்டிய திகதி
  - திட்டப்படத்தைத் தயாரித்த நிறுவனத்தின் பெயர்
  - திட்டப்படத்தை வரைந்தவரது பெயர்
  - திட்டப்படத்தை பரிசீலித்தவரது பெயர்
  - பயன்படுத்திய முறைக்குரிய குறியீடு

- $A_2$  கடதாசி முழுதும் சீராகப் பரம்புமாறு பொருத்தமான ஒரு எளிய முறையில் திட்டப்படத்தை வரைக. (1ஆம் கோண / 3 ஆம் கோண (1st angle / 3rd angle))



முதலாம் கோணம்  
(1st angle)

மூன்றாம் கோணம்  
(3rd angle)

- கிடத்திட்டப்படத்தை வரையும் போது பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்றுக.  
உதாரணம் :
  - முதலில் கிடை நேர்கோடொன்று வரைக.
  - $T$  வரைகோலைப் பயன்படுத்தி, செங்குத்து கோட்டை வரைக
- முன் பக்க ஏற்றம் / வெட்டுமுக ஏற்றத்தை வரைக
- தேவையெனின் கதவு, யன்னல் போன்றவற்கான பட்டியலொன்று தயாரித்து பொருத்தமான ஓர் இடத்தில் இடுக.

#### விசேட அம்சங்கள் :

- வெவ்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படும் வெவ்வேறு வகையான கோடுகள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துதல்.
  - நடுக்கோடு
  - முறிக்கோடுகள்
  - தொடர்சியான கோடுகள்
- திட்டப்படத்தை வரைவதற்காகப் பயன்படுத்தும் கடதாசி அழுக்கடைத்து நிறம்மாறிப் போவதைத் தவிர்த்து சுத்தமாக வைத்திருப்பதில் கவனஞ் செலுத்துக.

## செயல்முறை 58

**தெரிவு செய்யப்பட்ட ஓர் இடத்துக்காக நில அழகுப்படுத்தல் திட்டமொன்றினை அமைத்து அதற்கேற்ப மென் மற்றும் வன் கூறுகளைத் தாபித்தல்**

**தேர்ச்சிமட்டம் 21.2 :** நில அழகுப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுத்தும் மென் கூறுகள் மற்றும் வன்கூறுகள் பற்றிய தேடியறிவார்.

**பாடவேளைகள் : 03**

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- பூங்காவொன்று அமைப்பதற்காக அடிப்படையான கிடைப்படத்தை (Base Map) வரைதல்
- இடத்தின் அடிப்படையான தகவல்களைக் கற்றறிந்து அவற்றைப் பதிவு செய்துக்கொள்ளல்
- நிரதரமான அமைப்புகள் வரையிலான தூர அளவுகளை அளத்தல்
- காணப்படும் அமைப்புகளும், தொடர்ந்து வைத்திருக்கும் அமைப்புகளையும் நீக்க வேண்டிய அமைப்புகளையும் தெரிவுசெய்து கொள்ளுதல்.
- நில அழகுப்படுத்தல் திட்டத்தில் பயன்படுத்தும் குறியீடுகளை இனங்காணல்
- காணப்படும் கூறுகளையும் புதிய கூறுகளையும் உள்ளடக்கிய திட்டத்தை வரைதல்
- தெரிவு செய்யப்பட்ட இடத்துக்கு பெருத்தமான வன் கூறுகளையும் மென் கூறுகளையும் தெரிவு செய்தல்.
- நிறந்தீட்டுவதன் மூலம் திட்டத்தைப் பூர்த்தி செய்தல்
- தாவர வரிசை யொன்றினைத் தயாரித்து அதனைச் சீராகப் பராமரித்தல்.
- புற்றரையொன்றினைத் அமைத்து அதனைப் பேணிவருதல்
- சிறு குளமொன்று அமைத்தல்
- பூங்காவை அழகுப்படுத்துவதற்காக உலவு பாதைகள் அமைத்தல்
- பூங்காவை அழகான ஒரு நிலப்பகுதியாகப் பராமரித்துப் பேணிவருத்தல்

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் : நிலத்தை அழகுப்படுத்துவதற்காக**

- வரைபுத்தாள் / A3 அளவுக்கடதாசி
- வரைதல் பென்சில் (Drawing Pencils)
- அளக்கும் நாடா
- நிறப்பென்சில்கள்
- திசைகாட்டி

**தாவர வேலி அமைப்பதற்காக**

- இக்சோரா (Ixora), தூரந்தா
- போன்ற தாவர இனமொன்றின் தண்டுதுண்டுகள் அல்லது வேர்கொள்ளச் செய்யப்பட்ட தண்டுத்துண்டுகள்.

**நிலம் பண்படுத்தும் உபகரணங்கள்**

- மண்வெட்டி
- முள்ளு மண்வெட்டி
- கைமுள்ளு
- கால் முள்ளு

**வளர்ப்பு ஊடகம் தயாரிப்பதற்கு தேவையானவை**

- மேல் மண்
- உலர்ந்த சாண எரு
- கூட்டெரு
- ஆற்று மணல்



- கப்பாத்துக் கத்திரிக்கோல்
- பசளை வகைகள்
- கயிறு

#### புற்றரை அமைப்பதற்குத் தேவையானவை

- புற்பாளங்கள் / புல் வித்துக்கள் / ஓடிப்பகுதிகள்
- ஊடகத்தைத் தயாரிப்பதற்கு தேவையானவை
  - மேல்மண்
  - களிமண்
  - கூட்டெரு
  - தும்புச் சக்கை (தும்புத்தாள்)
  - மணல்
- புற்றரைப் பராமரிப்பு உபகாரணங்கள்
  - புல் வெட்டும் உபகாரணம் (Lawn Mover)
  - திரவப்பசளை வகைகள்

#### சிறு குளம் அமைப்பதற்காக

- நிலம் பண்படுத்தல் உபகரணங்கள்
- கொங்கிரீற்றுக் கலவை தயாரிப்பதற்கு தேவையானவை
  - உடை கல் 3 பகுதிகள்
  - மென்மணல் 2 பகுதிகள்
  - சீமெந்து 1 பகுதி

#### சாந்துக் கலவை தயாரிப்பதற்கு தேவையானவை

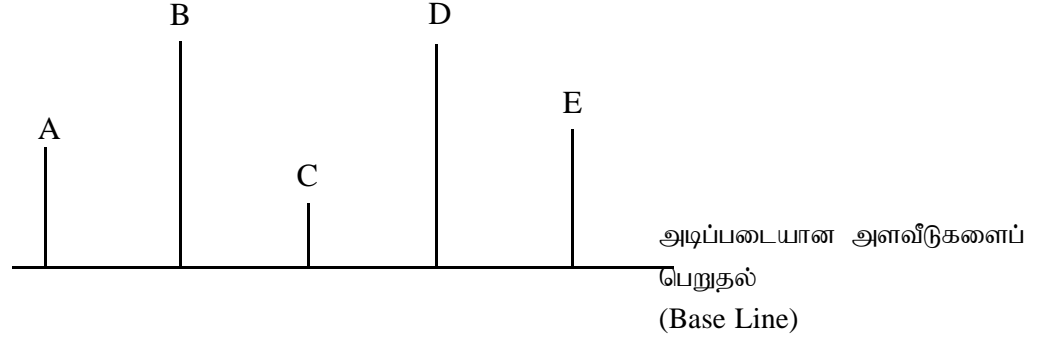
- மணல் 4 பகுதிகள்
- சீமெந்து 1 பகுதிகள்
- நீர்ப்பான சீமெந்து தயாரிப்பதற்கு தேவையானவை
  - சீமெந்து
  - நீர்
- உறுதியான உருக்குக் கம்பி வலை
- தடித்த பொலித்தீன் தாள்
- குளத்துக்குக் பொருத்தமான நிறப்பூச்சு
- பூச்சுப் பூசுவதற்கு தேவையான உபகரணங்கள்
- சாந்தகப்பை
- பதிகல் பரப்பிய பாறைகள் அமைப்பதற்கு தேவையானவை
- கொங்கிரீற்றுக்கல் / செங்கல்
- கொங்கிரீற்றுக் கலவை (குளக் கொங்கிரீற்றுக்கலவை)
- சாந்தகப்பை
- நீர்மட்டம் (Level)

#### முறை

##### அடிப்படையான திட்டத்தை வரைதல் (Base map)

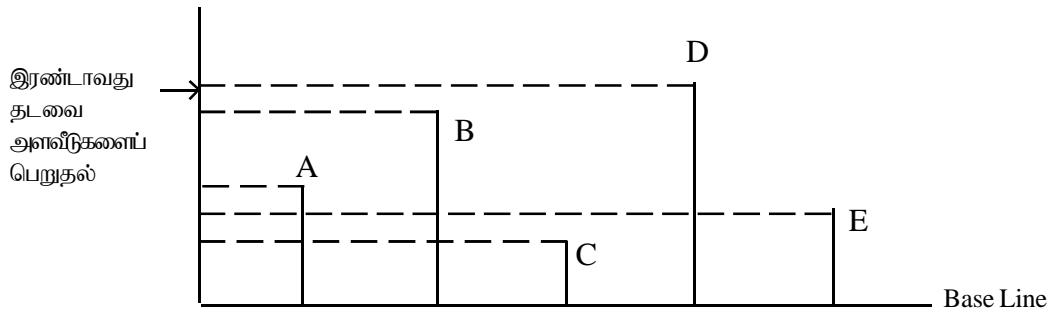
- முதலில் அழகுபடுத்த எதிர்பார்க்கும் நிலத்தில் உள்ள கட்டடங்களை உள்ளடங்கிய திட்டப் படமொன்றினைப் பெறுக.
- அவ்வாறானவொன்று இல்லாத சந்தர்ப்பத்தில் அளக்கும் நாடாவை பயன்படுத்தி அளவீடுகளைப் பெற்று அளவுத்திட்டத்தின் படி வரைபுத் தாளொன்றில் திட்டத்தினை வரைக.
- பின்னர் படிப்படியாகச் ஆக்கத்தைக் கட்டியெழுப்பக் கூடியவாறு அதன் சில பிரதிகளைப் பெறுக.

- அவற்றுள் ஒரு பிரதியில், இடத்தின் அடிப்படையான தகவல்களைக் குறித்துக்கொள்ளுக.
  - காணியின் எல்லைகள்
  - திசை
  - திட்டப்படத்தின் அளவுத்திட்டம்
  - நிலத்தின் சாய்வு
  - கட்டங்களின் அமைவு (யன்னல்கள் கதவுகளின் அமைவு)
  - காணியில் காணப்பட்ட மரங்கள். பாதைகள், பூம்பாத்திகள்,
  - கழிவுகான் தொகுதி, நிலக்கீழ் நீர்க்குழாய்கள் நிலக்கீழ் மின் வடங்கள், நிலக்கீழ் தொலைபேசிக் கம்பிகள்.
  - காணியில் மறைக்க வேண்டிய இடங்களும் வெளிப்படுத்திக் காட்ட வேண்டிய இடங்களும்
- பின்னர் காணியின் தெரிந்த எல்லையொன்றிலிருந்து நிரந்தரமான அமைப்புகள் வரையிலான தூரத்தை, அளக்கும் நாடாவினால் அளந்து வாசிப்புகளைப் பெறுக



திட்டப்படத்தின் தெரிந்த எல்லையொன்றிலிருந்து  $90^\circ$  கோணத்தில் நிரந்தரமான அமைப்புக்கள் வரையிலான தூரத்தை அளத்தல்.

- இப்பொறுமானங்கள் மேலும் திருத்தமானவையாக அமைவதற்காக மற்றுமோர் எல்லையிலிருந்து தூரங்களை அளந்து பதிவு செய்து கொள்க.

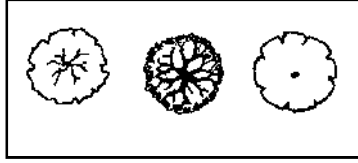


வாசிப்புக்களை மேலும் திருத்தமாகப் பெறுவதற்காக இரண்டாவது எல்லையிலிருந்து தூரங்களை அளத்தல்

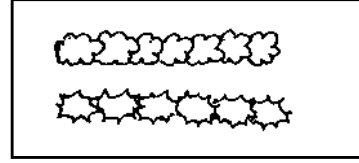
- மேற்படி வாசிப்புகளைத் திட்டப்படத்தில் குறித்துக்கொண்ட பின்னர், கட்டியெழுப்ப எதிர்பார்க்கும் பூங்காவுக்காகத் தொடர்ந்தும் வைத்திருக்க வேண்டிய கூறுகளையும் நீங்க வேண்டிய கூறுகளையும் குறித்துக்காண்க.
- குறிக்கப்பட்ட படத்தைத் தயாரித்த பின்னர், தேவைக்கேற்ப நிலத்தின் செயற்படு அலகுகளைக் கலவனத்திற்கொண்டு பொருத்தமானவாறு வைத்துக்கொள்க.

உதாரணம் : வீட்டுத் தோட்டப்பூங்காவின் செயற்பாடு அலகுகள்

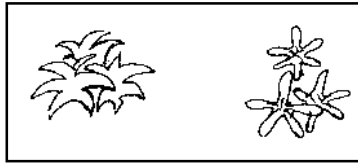
- வீட்டின் முன் பகுதி - அனைவரதும் கண்களில் படும் இடமாகையால் அழகாக இருப்பது அவசியமாகும்.
- சேவைகள் வழங்கும் பிரதேசம் - செல்லப்பிராணிகளின் மனைகள், சுத்திகரிப்பு நடவடிக்கைகள், வாகனங்கள் கழுவுதல் போன்றவற்றை செய்யும் பகுதிகளான வீட்டின் இருபுறங்களிலும் உள்ள பிரதேசங்கள்.
- வீட்டின் பின் பகுதி - காய்கறிப் பாத்திகள், கூட்டெரு தயாரிப்பு அலகு, உயிர்வாயு அலகு தாபிக்கப்பட்ட பகுதி.
- இவ்வாறாக நில அழகுபடுத்தல் செய்ய வேண்டிய இடங்களில் காணப்படும் செயற்பாடு அலகுகளை இனங்கண்டுக்கொள்க. (Bubble Diagram)
- செயற்பாடு அலகுகளாகப் புதிதாகச் சேர்க்கும் கூறுகள், ஏற்கனவே காணப்படுபவற்றுள் மேம்படுத்திப் பேணிவரும் கூறுகள் என்பவற்றை குறியீட்டு ரீதியினும், அளவிடைரீதியிலும் குறித்துக்கொள்க.
- இதற்காகப் பின்வரும் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தலாம்.



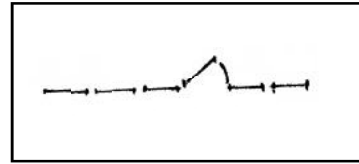
பெரிய மரங்கள்



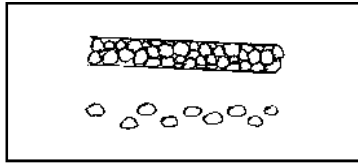
தாவர வேலி



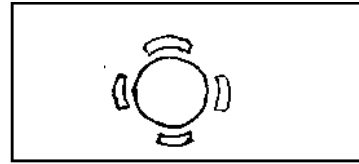
புதர்கள்



படலையும் வேலியும்



நடைபாதை



பூங்கா மேசையும் கதிரையும்

- பின்னர் சேவைபெறுபவரின் தேவைகளையும் வடிவமைப்பாளரின் கருத்துக்களையும் கவனத்திற்கொண்டு தேவையான மென் கூறுகளையும் வன் கூறுகளையும் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி திட்டத்தில் வரைக.
- இறுதியாக, தேவையெனின் மாத்திரம் திட்டப்படுத்துக்கு நிறந்தீட்டி அதில் அடங்கியுள்ள சகல கூறுகளுக்காகவும் பயன்படுத்திய குறியீடுகளை இனங்கண்டு, பூங்காவுக்குரிய வடிவமைப்புத் திட்டப்படத்தை வரைக.
- இறுதியாக வடிவமைப்புத்திட்டத்தைக் கையால் வரைந்த பூர்த்தி செய்யலாம் அல்லது நில அழகுபடுத்தல் திட்டப்படங்கள் தயாரிப்பதற்காகக் பயன்படுத்தப்படும் மென் பொருளொன்றைப் பயன்படுத்தி திட்டப்படத்தினைப் பூர்த்தி செய்து கொள்ளலாம்.
- பூரணப்படுத்திய திட்டப்படத்தில் திசை, அளவுத்திட்டம், என்பவற்றையும் அது எவருக்காகச் செய்யப்பட்டது என்பதையும் குறிப்பிடுக.

வரைந்து பூர்த்தி செய்த நில அழகுபடுத்தல் திட்டப்படத்திற்கமைய தெரிவுசெய்தமென் மற்றும் வன் கூறுகளைத் தாபிப்பதன் மூலம் நிலத்தை அழகுப்படுத்தல்.

- பாடசாலை வளவில் பொருத்தமான ஓர் இடத்தைச தெரிவு செய்து மேற்படி கோட்பாடுகளுக்கு அமைவாக நில அழகுபடுத்தல் திட்டமொன்றினைத் தயாரிக்குக.
- அத்திட்டத்துக்கமைய பின்வரும் மென்பொருள்களை திட்டப்படத்தின் படி தெரிவு செய்து நிலத்தில் தாபிக்குக.

#### தாவர வரிசை தாபித்தல்

- முதலில், தாவர வரிசை தாபிக்கும் இடத்தின் நீள, அகலங்கள் அடையாளமிட்டுக் கொள்க.
- அவ்விடத்தில் களைகளை அழிக்குக.
- தாவர வரிசையை அமக்க எதிர்பார்க்கும் உயரத்திற்கமைய 20 - 40 சென்ரி மீற்றர் ஆழத்துண்டு மண்ணை இளைக்க வேண்டும்
- இளக்கிய மண்ணை அப்புறப்படுத்தி, அழகிய இலைத் தாவரங்களை பெருத்தமான நடுகை ஊடகமொன்றில் பாத்தியை நிரப்புக.
- பின்னர் தாவர வகைகளையும் அமைக்கவுள்ள தாவர செடியின் உயரத்தையும் கவனத்திற் கொண்டு தண்டுகளை அல்லது வேர்களைச் செய்த தண்டுத்துண்டங்களை நட்டுக்கொள்க.
- இதற்காக சிறிய இலைகளைக்கொண்ட இக்சோரா (Ixora), தூரந்தா அல்லது வெவ்வேறு நிற செவ்வரத்தைத் தாவரங்களை பயன்படுத்தவும்.
  - கத்தரிக்க எதிர்பார்க்கப்படும் உயர்மட்டத்தில் கயிறொன்றினைக் கிடையாகக் கட்டிக்கொள்க.
  - கப்பாத்துக் கத்திரியை அல்லது மின் கப்பாத்துக்கருவியை பயன்படுத்தி கயிறு மட்டத்துக்கு மேலே உள்ள பகுதியை வெட்டிவிடுக.
  - பின்னர் பக்கங்களைக் கத்தரித்து தேவையானவாறு உருவத்தை அமைத்துக் காண்க.

#### புற்றரை அமைத்தல் / தாபித்தல்

- பூங்காவில் ஏனைய கூறுகளைத் தாபித்த பின்னர், புற்றரையை அமைக்குக.
- இதற்காக பின்வரும் படிமுறைகளை பின்பற்றுக.
  - தெரிவு செய்த இடத்தில் களைகளைக் அழிக்குக.
  - பின்னர் 20 - 25 சென்ரிமீற்றர் ஆழம் வரை முள்ளினால் மண்ணை இளக்கிப் புரட்டிக் தூய்வையாக்கி கற்கள், வேர்கள் போன்றவற்றை அப்புறப்படுத்துக.
- புல்வளர்ப்பதற்குப் பொருத்தமான நடுகை ஊடகத்தினை தயாரிப்பதற்காக பின்வரும் பொருட்களை ஆயத்தம் செய்துக்கொள்க.
  - மேல் மண், செம் மண், கூட்டெடு மணல், தும்புத்தூள், போன்றவற்றைக் கலக்கும் விகிதம் பிரதேசத்தின் காரணிகளுக்கு கேற்ப வேறுபாடும்.
 

உதாரணம் : - உலர் வலயபிரதேசங்களில் செம்மண், கூட்டெடு ஆகியவற்றை கூடுதலாக இடுவதால் மண்ணின் நீரை தோக்கி வைக்கும் இயல்பு விருத்தியடையும்.

அதிகம் மழை கிடைக்கும் பிரதேசங்களில் கூடுதலான அளவு மணல் இருப்பாதல் ஊடகத்தில் நீர்வடிப்புத்தன்மை விருத்தியடையும்.
- தயார்ப்படுத்திய நிலத்தில் ஏறத்தாழ 3 -5 சென்ரி மீற்றர் உயரமான படையாக, மேற்படி ஊடகத்தை நிரப்புக.
- ஊடகம் நிலைபேறடைவதற்காகச் சில வாரங்கள் விட்டு வைத்திடுக.
- பிரதேசத்திற்கும் புற்றரையின் பயன்பாட்டுக்கும் பொருத்தமான ஒரு புல்வகையைத் தெரிவு செய்து கொள்க.

உதராணம் : நிதமும் மிதிபடும் புற்றரை -(Baffalo grass)  
 நிதமும் மிதிபடாத புற்றரை - (Luxury lawn)  
 நீலப்புல் -(Blue grass)

- புல் நடுகைப் பொருள்கள்
  - புற்பாளங்கள் பதித்தல்
  - தாண்டுத்துண்டங்கள் நடுதல்
  - வித்துக்களை நடுதல்
- புற்பாளங்கள் பதிப்பதற்காக பின்வரும் முறையை பின்பற்றுக.
  - புற்றரையின் பரப்பளவுக்கேற்ப தேவையான புற்பாளங்களின் எண்ணிக்கையைக் கணித்துக்கொள்க.
  - ஓர் எல்லையிலிருந்து படிப்படியாக புற்பாளங்களைப் பதித்துக் கொள்ளல்.
  - புற்பாளங்களை பதித்த பின்னர் உருளை ஒன்றினால் அமத்துக.
  - சாய்வான நிலமாயின் தாழ்வான பகுதியிலிருந்து மேல் நோக்கிப் செல்லுமாறு புற்பாளங்களை பதிக்குக.
- புற்றரையை அமைப்பதற்காக தண்டுதுண்டுகள் ஓடிகள் பயன்படுத்துவதாயின் பின்வரும் முறையைக் கையாளுக.
  - ஓடிகளை (தண்டுத்துண்டங்களை) கட்டுக்களாகச் சேர்த்துப் பிடித்து, இலைகளில் அரைவாசியளவை வெட்டி அகற்றுக.
  - தயார்ப்படுத்திய நடுகை ஊடகத்தில் 10 -12 சென்ரி மீற்றர் இடைவெளியில் நடுக.
- புற்றரை அமைப்பதற்கு புல் வித்துக்களை பயன்படுத்துவதாயின் பின்வரும் படிமுறைகளை கையாளுக.
  - நடுகைக்கு தயார்ப்படுத்திய புல் வித்துக்களைச் சந்தையில் பெறலாம்
  - புல் வித்துக்களை விதைப்பதற்காக நடுகை ஊடகத்தினை மிக மென்மையானதாகத் தயார்ப்படுத்திக்கொள்க.
  - பின்னர் வித்துக்களை விதைதிடுக. புல் வித்துக்களை மண்ணுடன் கலந்து விதைத்தால் வித்துக்களை சீராகப் பரப்பிக்கொள்ளலாம்.
  - இல்லையேல் “டபொக்” நாற்று மேடை முறையில் நாற்றுக்களை வளர்த்து நடுக்கைக்காக பயன்படுத்தலாம்.
- அமைத்த புற்றரையைப் பாரமரிப்பதற்காகப் பின்வரும் விடயங்கள் மீது கவனம் செலுத்துக.
  - அளவுக்கதிகமாக உயர்ந்து வளார்ந்துள்ள புற்றரையை புல்வெட்டும் உபகரணத்தினால் (Lawn mover) வெட்டுதல் வேண்டும்.
  - புற்றரையின் எல்லைகளை அல்லது ஓரங்களை (Border Lines) அரைமதி ஓரம் வெட்டியினால் (Half-moon edging iron) வெட்டி நேர்த்தியாக்கிப் பேணல்.
  - களைப் பூண்டுகளைப் பிடுங்கியாகற்றி புற்றரையை அழகாகப் பேணுவதும் அவசியமாகும்.
  - தேவைக்கேற்ப நீர்ப்பாய்ச்சல், திரவப்பசளை இடுதல் போன்ற பாரமரிப்புக் கருமங்களை ஒழுங்காகக் செய்து புற்றரையைச் சீராக பாரமரித்தல் வேண்டும்.
- அமைத்த பூங்காவிற்கு அழகு சேர்ப்பதற்காக ஒழுங்குச் செய்த வன்கூறுகள் சிலவற்றை பயன்படுத்துக.

**பூங்காக் குளம் அமைத்தல்**

- பின்வரும் ஒழுங்குமுறையைக் கையாண்டு பூங்காக் குளம் ஒன்றினை அமைத்துக்கொள்ளலாம்.
  - தெரிவு செய்த இடத்தில் சிறுகுளத்தின் வடிவத்தை அடையாளமிட்டுக்கொள்க இதற்காக சற்று தடித்த கயிற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.
  - அடையாளமிட்ட எல்லையின் வழியே வெளிப்புறம் இருந்து உட்புறமாக ஆழம் அதிகரித்துச் செல்லுமாறு மண்ணை வெட்டி அகற்றிய பின் ஆழத்தினைத் தேவைக்கேற்ப மாற்றி அமைத்துக்கொள்க.
  - மண்ணை அப்புறப்படுத்திய பின்னர், அடிப்பகுதியை நன்கு அமத்தி இறுக்கிக்கொள்க.
  - பின்னர் குளத்தின் அடி, பக்கக்கட்டுகள் ஆகியவற்றுக்காக 3 -4 சென்ரி மீற்றர் தடிப்பாக கொங்கிரீட்டு படையை இட்டுக்கொள்க.
  - கொங்கிரீட்டுகலவை தயாரிப்பதற்காகப் பின்வரும் கூறுகளை நீருடன் கலந்துகொள்க.

கூறு	பகுதிகள்
உடைகல்	3
மென் மணல்	2
சிமெந்து	1

- கொங்கிரீட்டு பரப்பிய பின்னர் கலவைக்கு சில தடவைகள் நீரிட்டு கொங்கிரீட்டு கலவை நன்று இறுகுவதை உறுதிப்படுத்திக்கொள்க.
- பின்னர் 4:1 வீதத்தில் கலந்து தயாரித்த மணல் : சீமெந்து சாந்துக் கலவையினை 1 சென்ரி மீற்றர் தடிப்பான படையாக அமையுமாறு கெங்கிரீட்டு மீது காறையிட்டுக்கொள்க.
- அதன் மீது நீர்ப்பாய்சலுக்கான சீமெந்து கலவையை இட்டு மெழுகிக்கொள்க.
- அமைத்த குளத்தினை சூழ ஓரங்களை அழகுப்படுத்துவற்காக செங்கல், கருங்கல் அல்லது வேறு பொருத்தமான ஒரு பொருளைப் பயன்படுத்துக.
- இவ்வாறாக அமைத்த குளத்தில் நீரிட்டு நிரப்பிச் சில நாட்கள் வரை விட்டு வைக்குக.
- பின்னர் நீரை வெளியேற்றி நீர் பொசிவு போன்றவற்றை அவதானித்து கொங்கிரீட் மேற்பரப்பில் பொருத்தமான குள நிறப்பூச்சு வகை ஒன்றைப் பூசிக்கொள்க.
- தயாரித்து முடித்த பூங்காக் குளத்தை சுத்தமான நீர் நிரப்பி ஓரிரு நாட்கள் வைத்திருந்து, நீர்த் தாவரங்கள், மற்றும் அழகிய மீன்கள் இட்டு அழகுபடுத்திக்கொள்க.
- குளத்தை சூழ, அழகிய பன்னத் தாவரங்களை நட்டு வளர்த்து அழகுபடுத்திக்கொள்க.

**செங்கல் / கல்பரப்பில் பாதை / அடிப்பாதை**

- இதற்காக பின்வரும் படிமுறைகளை பின்பற்றுக.
  - பாதையின் அகலத்தையும் நீளத்தையும் அடையாளமிட்டுக்கொள்க.
  - ஏறத்தாழ 4 சென்ரி மீற்றர் ஆழத்துக்கு மண்ணை அப்புறப்படுத்தி மட்டப்படுத்திக்கொள்க.
  - ஏறத்தாழ 2 சென்ரி மீற்றர் தடிப்பாக கொங்கிரீட்டு படையினை இட்டு, அதன் மீது விரும்பிய கோலத்தில் செங்கல் / கொங்கிரீட்டுக் கற்கள் பரப்பிக் கொள்க.
  - செங்கற்களுக்கு / கொங்கிரீற்றுக்கற்களுக்கிடையிலான இடைவெளிகளில் தேவைக்கேற்ப சீமெந்து, கருங்கல் தூள், மணல் இட்டு நிரப்பிக் கொள்க.

### விசேட விடயங்கள்

- மென் கூறுகளை தாபித்து அவற்றை நன்கு பராமரித்து பூங்காவின் அழகை பேணிடுக.
- தாவரங்களைக் சுத்திகரித்தல்
- தாவரங்களையும், கொடிகளையும் ஏறிகளையும் பழக்குக.
- தாவரங்களை வெவ்வேறு உருவங்களில் கத்தரித்தல் / வெட்டுதல்.
- பூம்பாத்திகளைப் பராமரித்தல்.
- வன் கூறுகளை தேவையான சந்தர்பங்களில் நிறமூட்டிப் பராமரிப்பதும், பழுதுபார்த்தலும் அவசியமாகும்.

## செயல்முறை 59

சந்தை கேள்வியுள்ள மலர் வகை ஒன்றினைச் செய்கைபண்ணல். (அந்தூரியம், ஓக்கிட்டு)

தேர்ச்சிமட்டம் 21.6 : சந்தைக் கேள்வியுள்ள மலர் மற்றும் அழகிய இலைத்தாவரச் செய்கையில் ஈடுபடுவார்

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- அந்தூரியம், ஓக்கிட்டு மலர் வளர்ப்புக்கு பொருத்தமான வளர்ப்பு ஊடகம் தயாரித்தல்.
- பயிரிடுவதற்குப் பொருத்தமான நடுகைப் பொருள்கள் தயாரித்தல்
- தயாரிக்கப்பட்ட பாத்திகளில் பயிர்களைப் பராமரித்தல்.
- சரியான முறையில் நாற்றுக்களை சாடியேற்றல்
- சரியாகப் பராமரித்து சாடிகளில் பயிர்களை பராமரித்து வருதல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- பொருத்தமான நடுகைப் பொருட்கள்
- பயிர் செய்கை ஊடகத்தைத் தயாரிப்பதற்காக ஒட்டுத்துண்டுகள், ஆற்றுமணல், தென்னம்மட்டை (உரிமட்டை) அல்லது தும்புத்தூள் (தும்புச்சக்கை)
- பங்கசு நாசினி
- போசணை கூறுகளை மந்தமாக வெளியிடும் பசளை வகை ஒன்று (Slow release fertilizer)
- திரவப்பசளை
- நியமமான அளவுள்ள சாடிகள் - 30 cm விட்டமுள்ள சீமெந்து சாடி / பிளாத்திக்கு சாடி
- பங்கசு நாசினி பிரயோகிப்பதற்கு பொருத்தமான உபகரணங்கள்
- அளப்பதற்கு அல்லது நிறுப்பதற்கு தேவையான உபகரணங்கள்
- வலைமனை (Net house)
- ஓக்கிட்டு செய்கைக்காக
  - நியமமான அளவுள்ள சாடிகள் - 15 cm விட்டமுள்ள மச்சாடிகள்
  - நடுகைப் பொருட்கள் (இழைய வளர்ப்பு செய்யப்பட்ட நாற்றுக்கள் / பதிய முறை இனப்பெருக்கம் மூலம் பெற்ற நாற்றுக்கள்)
  - ஆதாரத்தடிகள்
  - நடுகை ஊடகம் தயாரிப்பதற்காக, மரக்கரி (வன்வைணர மரக்கரி) ஒட்டுத்துண்டுகள்
  - வலைமனை
  - ஓக்கிட்டுச் செய்கைக்குப் பொருத்தமான பசளை வகை (திரவப்பசளை பெரிதும் பொருத்தமானது)

முறை :

• அந்தூரியம் செய்கை

• நடுகைப் பொருள் தயார்ப்படுத்தல்

- அந்தூரியம் செய்கை ஆரம்பிப்பதற்காக பின்வரும் நடுகைப்பொருட்களை ஆயத்தப்படுத்திக்கொள்க.
- பக்க அரும்புகள் (உறிஞ்சிகள்) நன்கு வளர்ந்துள்ள தாய்த் தாவரத்துக்கு அண்மையிலுள்ள ஏறத்தாழ 30 சென்ரி மீற்றர் நீளமாக வளர்ந்துள்ள உறிஞ்சிகளைத் தெரிவு செய்துகொள்ளல்.
- பக்க அரும்புகள் - தாய்த் தாவரத்தின் உச்சிப்பகுதியை வெட்டி நீக்கியபின்னர் தண்டின் மிகுதியாக உள்ள பகுதியில் வளரும் புதிய நாற்றுக்கள்



- பதிய அரும்புகள் - பிரதான தண்டை 5 - 7.5 சென்ரி மீற்றர் அளவுள்ள துண்டுகளாக வெட்டி கூட்டெரு : மணல் 1:1 விகிதத்தில் சேர்த்துத் தயாரித்த ஊடகத்தில் நட்டித் தயார்ப்படுத்திய நாற்றுக்கள்.
- இழைய வளர்ப்பு செய்யப்பட்ட நாற்றுக்கள்
- வித்துக்கள் மூலம் பெறப்பட்ட நாற்றுக்கள்
- நடுவதற்காக நாற்றுக்களை தெரிவுசெய்யும் போது 30 சென்ரி மீற்றர் அளவு வளார்ச்சியடைந்த ஆரோக்கியமான நாற்றுக்களை தெரிவு செய்துக்கொள்க.

### • நடுகை ஊடகம் தயார்ப்படுத்தல்

- பின்வரும் பொருட்களை பயன்படுத்தி அந்தூரியம் செய்கைக்கான நடுகை ஊடகத்தைத் தயார்ப்படுத்திக்கொள்க. (அந்தூரியம் செய்கைக்காக, வெவ்வேறு கூறுகளை பயன்படுத்தி வெவ்வேறு நடுகை ஊடகங்களைத் தயார்ப்படுத்திக் கொள்க. உங்களது பிரதேசத்தில் பரவலாக கிடைக்கும் மூலப்பொருட்களைப் பயன்படுத்தி பரீட்சார்த்தமாக நடுகை ஊடகங்களைத் தயாரித்துப் பயன்படுத்தலாம்)

#### நடுகை ஊடகம் 1

தேங்காய் உரிமட்டைப்பகுதிகள் : ஓட்டுத்துண்டுகள்  
4 : 1

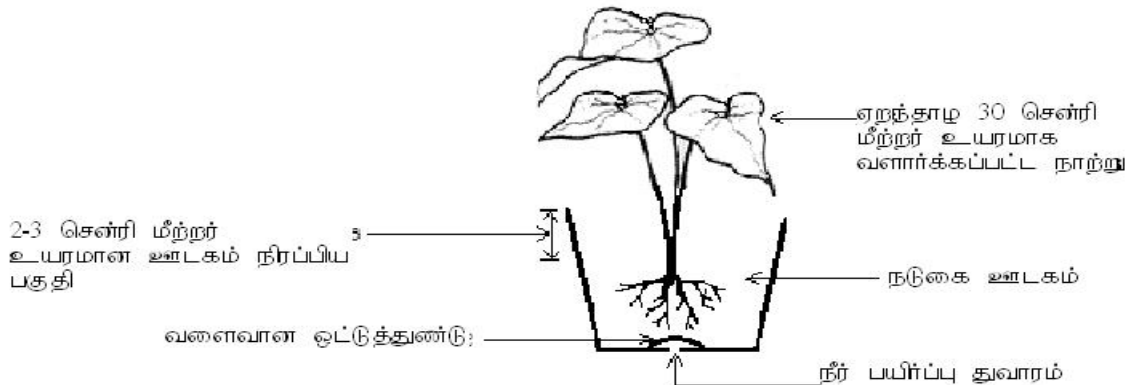
- மேற்படி நடுகை ஊடகத்தை தயாரிப்பதற்காக சற்றுப் பழைய (உக்கிப் போகாத நிலையில் உள்ள) தேங்காய் உரிமட்டைகளை 5 - 7 சென்ரி மீற்றர் அளவுள்ள துண்டுகளாக வெட்டிக்கொள்க.
- சுட்ட ஓட்டுத்துண்டுகளை 2.5 சென்ரி மீற்றர் அளவுள்ள துண்டுகளாக உடைத்துக்கொள்க.

#### நடுகை ஊடகம் 2

ஆற்றுப்பெருமணல் : சலித்தொடுத்த தும்பத்துண்டு (தும்புச்சக்கை)  
4 : 1

- இந்த நடுகை ஊடகத்தை தயாரிப்பதற்காக சற்றுப்பழைய தும்புத்தூள் பயன்படுத்துக. புதிய தும்புத்தூளில் பீனோல் சேர்வைகள் அடங்கியிருப்பதால் தும்புத்தூள் நாட்படும் போது அந்நிறச்சேர்வைகள் கழுவிச் செல்லப்படும்.
- ஊடகத்தின் pH பெறுமானம் 5.5 - 6.5 க்கு இடைப்பட்டதாக காணப்படுவது மிகப்பொருத்தமானது. pH மானியைப் பயன்படுத்தி இதனை அளந்து காண்க.

### I. சாடிகளில் அந்தூரியம் பயிரிடல்



- அந்தூரியம் நாற்றொன்றினைச் சரியாகச் சாடியிலேற்றுவதற்காகப் பின்வரும் படிமுறைகளைக் கையாள்க.
- பொருத்தமான அளவுள்ள பிளாத்திக்கு / சீமெந்து / மட்பாண்டச் சாடியொன்றினைப் பெறுக.
- மீளப் பயன்படுத்தும் சாடியெனின் நன்கு கழுவிச் சுத்திகரித்துக் காண்க.
- முதலில் நீர் வடிப்புத் துவாரம் அடைப்பறாதவாறு அத்துவாரத்தின் மீது, வளைவான ஓட்டுத்துண்டொன்றை வைக்குக. சாடியில் மேலதிகமாகச் சேரும் நீர் வடிந்து செல்லக்கூடியவாறு அமைக்குக.
- நாற்றில் மேலதிகமாக உள்ள வேர்களை வெட்டி அகற்று.
- சாடியில்  $\frac{1}{3}$  பகுதியளவுக்கு ஏற்கனவே தயாரித்து வைத்துள்ள நடுகை ஊடகத்தை நிரப்புக.
- நாற்றைச் சாடியில் நடுப்பகுதியில் சரியாக இடப்படுத்துக.
- இச்சந்தர்ப்பத்தில் தேவையெனின், போசணக்கூறுகள் மந்தமாக வெளியிடும் பசளைவகையொன்றின் (Slow release fertilizer) சிறிதளவைச் சேர்க்குக
- பின்னர் காலப்போக்கில் நற்றுப்படிப்படியாக வளாச்சியடையும் போது நடுகை ஊடகத்தை சேர்த்து நாற்றை நிலைப்படுத்தி இறுக்கிக்கொள்க.
- எவ்வாறாயினும் மேல் விளிம்பில் இருந்து ஏறத்தாழ 2-5cm உயரமான பகுதியில் ஊடகம் நிரப்பாது வெறுமையாக விடுக. அவ்வாறு செய்வதால் பசளை வெளியே கழுவிச் செல்லப்படுவதைத் தவிர்த்துக்கொள்ளலாம்.

## II. பாத்திகளில் அந்தூரியம் பயிரிடல்

- தனித்தனி நாற்றுக்களாக நடுவதாயின் நாற்றுக்களுக்கிடையிலான இடைவெளி 30 சென்ரி மீற்றர்களாக பேணுக.
- இரண்டிரண்டு நாற்றுக்களாக நடுவதாயின், நாற்றுக்களுக்கிடையிலான இடைவெளியை 45 சென்ரி மீற்றர்களாகப் பேணுக.



- பாத்திகளில் அந்தூரியம் நடுவதாயின் தெரிவு செய்த இடத்தில் 20 -25 சென்ரி மீற்றர் ஆழத்துக்கு மண்ணை அப்புறப்படுத்தி அடிப்பகுதியில் கறுப்பு நிற பொலித்தின் தாள் விரிக்குக.
- தயார்படுத்திய நடுகை ஊடகத்தை அதன் மீது ஏறத்தாழ 15 சென்ரி மீற்றர் உயரமான படையாக இடுக.
- பாத்தி அமைக்கும் போது பாத்தியின் அடிப்பகுதி நடுப்பகுதியை நோக்கி ஏறத்தாழ 5 சென்ரி மீற்றர் சாய்வானதாக இருக்குமாறு அமைத்துக்கொள்வதன் மூலம் நீர்வடிப்பை இலகுவடுத்திக்கொள்ளலாம்.
- பாத்தியின் அடியில் சரியாக நடுப்பகுதியில் அமையுமாறு துளைகள் இடைப்பட்ட பி.வீ.சி (PVC) குழாய் ஒன்றினை இடுக. (நீர்வடிப்பை இலகுவடுத்துவதற்காக)
- இவ்வாறாகத் தயார்படுத்திய பாத்தியில் ஏற்கனவே விபரிக்கப்பட்டவற்றுள் ஒரு முறையைக் கையாண்டு அந்தூரியம் நாற்றுக்களை இடுக.

- மேற்படி சாடிகளில் அல்லது பாத்திகளில் நாட்டிய அந்தூரியம் தாவரங்களை 50-60% நிழல் கிடைக்குமாறு அமைக்கப்பட்ட வலைமனையினுள் பரமரிக்குக.
- நிழல் மனைகளிலும் அந்தூரியம் சாடிகளை பராமரித்து செல்லும் போது 1600 சதுர அடி பரப்பளவுள்ள இடத்தில் எறத்தாழ 1000 நாற்றுக்களைப் பராமரிக்கலாம்.

### அந்தூரியன் செய்கையைப் பராமரித்தல்

- நீர்ப்பாய்ச்சுதல்
  - ஒன்றுவிட்ட ஒருநாள் நீர்ப்பாய்சுதல் பேணல். (குளோரின் சேர்க்கப்பட்ட நீரும், உவர் தன்மையான நீரும் பொருத்தமானவை அல்ல)
- பசளையிடல்

N : P : K

- ஆரம்பப்பருவம் - 30 : 10 : 10
- நாற்றுப்பருவம் - 20 : 20 : 20
- பூக்கும் பருவம் - 7 : 6 : 19

- இவற்றுக்கு மேலதிகமாக கல்சியம் மக்னீசியம் (Ca, Mg) மற்றும் ஏனைய சுவட்டு மூலகங்கள் அடங்கியுள்ள மந்தகதியில் போசணைக் கூறுகளை விடுவிக்கும் பசளைகளை (Slow releasing fertilizers) பயன்படுத்தலாம்.
- திரவநிலைப் பசளையை நீரில் கரைத்து மெல்லிய படலம் போன்று இலைகளின் மீது சிவிறுக.
- அந்தூரியம் பயிருக்கெனத் தயாரிக்கப்பட்ட விசேட பசளைக் கலவைகளை சந்தையில் பெறலாம்.

### பீடைக்கட்டுப்பாடும், நோய்க் காட்டுப்பாடும்

- பூச்சிகள் : சிற்றுண்ணிகள், வெண்ஈ, திரிப்பு, மயிர்கொட்டி, நத்தை, ஓடில்லாநத்தை, போன்றவற்றைப் பொருத்தமான பீடைக்காட்டுப்பட்டு முறைகளைக் கையாண்டு காட்டுப்படுத்துக. பங்கசு நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக பங்கசு கொல்லியை பயன்படுத்துக.

பற்றீரியா நோய்களைச் சரியாக இனங்கண்டு (சாறுவடிதல் சோதனை) நோய்களுள்ள தாவரங்களை நடுகை ஊடகத்துடன் சேர்த்து அப்புறப்படுத்துக.

### ஓக்கிட்டுச் செய்கை

- ஓக்கிட்டுச் செய்கையை ஆரம்பிப்பதற்கு பின்வரும் நடுகைப் பொருள்களை தயார்செய்துகொள்க.
  - இழையவளர்ப்பு நாற்றுக்கள் : கூட்டுநாற்றுச் சாடிகளாக - (Compost களாகப்) பெற்ற நாற்றுக்களை வேறாக்கித் தனித்தனியே நட்டு போதிய அளவுக்கு வளர்ச்சியடைந்த பின் நடுகைக்காகப் பயன்படுத்துக.
- பகுதிளகாப் பிரித்தல்
  - சாடியின் அளவிற்கு அப்பால் வளர்ச்சியடைந்த டென்ட்ரோப்பியவகை ஓக்கிட்டுத் தாவரமொன்றினை இரண்டு அல்லது மூன்று துண்டுகளாக வெட்டி நடுகைக்குப் பயன்படுத்துக.
- காற்றுக்குரிய அரும்புகள் : போலிக் குமிழ்களின் மேற்பகுதியிலுள்ள வேர்கொண்ட புதிய அரும்புகள்.

- போலிக் குமிழ்கள் : 3-4 குமிழ்கள் வீதம் அடங்கியுள்ள பகுதிகளை வேறாக்கி நடுதல்
- ஒரு பாத்து ஓக்கிட்டு உச்சித்துண்டங்கள் உதாரணம் : வண்டா வகை
- நடுகை ஊடகத்தைத் தயார்ப்படுத்தல்**
- பின்வரும் பொருள்களைக் கலந்து நடுகை ஊடகத்தை தயாரித்துக்கொள்க.
  - மரக்கரி : ஓட்டுத்துண்டுகள்  
1 : 1
  - வைரம் செறிந்த தாவரத்தண்டுகளைப் பயன்படுத்தி பெற்ற மரக்கரிகளைப் பயன்படுத்துக.
  - பொதுவான ஓட்டுத்துண்டுகளுக்கு பதிலாக சுட்டெடுத்த ஓட்டுத்துண்டுகளைப் பயன்படுத்துக. (காலப்போக்கில் ஓட்டுத்துண்டுகள் நீரில் ஊறி களியாக மாறிப்போகாதவாறு இதன் மூலம் காத்துக்கொள்ளலாம்)
- **சாடிகளில் ஓக்கிட்டு வளார்த்தல்**
- சாடிகளில் ஓக்கிட்டு செய்கையைப்பண்ணுவதற்காக பின்வரும் படிமுறைகளைக் கையாள்க.
  - நாற்றின் பருமனுக்கு பொருத்தமானவாறு சாடிகளைத் தெரிவு செய்துகொள்க.
  - இழையவளர்ப்பு மூலம் பெற்ற சிறிய நாற்றுக்களை நடுவதற்காக 2.5 cm அல்லது 5 cm அளவுடைய பிளாத்திக் வலைச்சாடிகளை அல்லது மட்பாண்டசாடிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
  - வளர்ந்த (ஏறத்தாழ 15 சென்ரி மீற்றர் அளவுள்ள) நாற்றுக்களுக்காக, 15 சென்ரி மீற்றர் விட்டமுடைய மட்பாண்ட சாடிகள் பொருத்தமானவை.
  - ஓக்கிட்டு நாற்றினை சாடியிலேற்றுவதற்காகப் பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்றிச் செயற்படுக.
    - நாற்றின் பழைய பகுதிகளை நீக்கி, நாற்றை ஆயத்தம் செய்க.
    - சாடியில்  $\frac{3}{2}$  பகுதியளவிற்கு ஊடகத்தை நிரப்பி, நாற்றை நட்ட பின்னர், மிகுதிப் பகுதியிலும் ஊடகத்தை நிரப்பிக்கொள்க.
    - நாற்று சாய்ந்து விழுவதைத் தடுப்பதற்காக ஏறத்தாழ 25 சென்ரி மீற்றர் நீளமான ஆதாரத்தடியொன்றுடன் சேர்த்து கட்டுக. ஊடகத்தை நிரப்ப முன்னர், ஆதாரத்தடியை அசையாதவாறு சாடியுடன் இணைத்துக்கொள்க. இதற்காக இரண்டு ஓட்டுத் துண்டுகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
    - இவ்வாறு தயார்ப்படுத்திய சாடியை வலைமனையினுள் தாங்கி மேசைமீது வைக்குக.
- **ஓக்கிட்டு செய்கையைப் பராமரித்தல்**
  - 50–60% அளவு நிழல் வழங்குதல்
  - மேலே இருந்து பொழியும் வகையில் நாளொன்றுக்கு இரண்டு தடவை நீர்ப்பாய்ச்சல் செய்தல்
  - ஈரப்பதன் குறைவான - உலர்வான நாள்களில் சாடிகள் வைக்கப்பட்டுள்ள இடத்தை இடையிடையே நீரினால் நனைக்க வேண்டும்.
  - ஓக்கிட்டுப் பயிருக்குப் பொருத்தமான பசளைக்கலவை ஒன்றினை குறித்த கால இடைவெளிகளில் இடுக.
  - உதாரணம் : சிறு நாற்றுப்பருவத்தில் N:P:K 30:10:10 கலவை இடுக. முதல் ஆறு மாதகாலத்துக்குப் இப்பசளைப் பொருத்தமானது.

- **பூச்சிப்பீடை கட்டுப்படுத்தல்**

- கறையான், வெண்மூட்டைப் பூச்சி, பனிப்பூச்சி, நத்தை, ஓடில்லா நத்தை போன்ற பீடைகளுக்காக சிபாரிசு செய்யப்பட்டுள்ள நாசினி வகைகளை பிரயோகிக்குக.
- இலைப்புள்ளி நோய், முடியமுகல் (Crown Rot), தண்டமுகல் (Black Rot), வேர் அழுகல் (Root Rot) போன்ற பங்கசு நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக பொருத்தமான பங்கசு நாசினியைப் பயன்படுத்துக.
- பற்றீரியா நோய்களைக் கவனமாக இனங்கண்டு, நோய்வாய்ப்பட்ட தாவரப் பகுதிகளை / தண்டுகளை அழித்துவிடுக.

### விசேட விடயங்கள்

- மலர் தாவரங்கள் மற்றும் அழகிய இலைத்தாவரங்களுக்கு நீர்ப்பாய்சும் போது அதிலடங்கியுள்ள குளோரின் வெளியேறிச் செல்வதற்காக ஏறத்தாழ 2 - 3 மணி நேரம் திறந்த தொட்டி ஒன்றில் இட்டு வைக்குக.
- மாலை நேரங்களில் நீர்பாய்சுதலைத் தவிர்த்தல் வேண்டும்.
- பசளையிடும் போது நீண்டகாலத்திற்கு ஒரு தடவை அதிகளவில் இடுவதை விட குறுகிய கால இடைவெளிகளில் குறைந்த அளவுகளில் பசளை இடுவது பொருத்தமானது.

## செயல்முறை 60

**அலங்கார இலைத் தாவரங்களை வளர்த்தல் (திரசீனா, தாலவகைத் தாவரங்கள்)**

**தேர்ச்சிமட்டம் 21.6 :** சந்தைக் கேள்வியுள்ள மலர்வகை மற்றும் அலங்கார இலைத் தாவரச் செய்கையில் ஈடுபடுவார்.

**பாடவேளைகள் : 03**

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- சாடியில் வளர்க்கப்பட்ட அலங்கார இலைத் தாவரங்களைப் பயிற்றுவித்தல்
- அலங்கார இலைத் தாவர வளர்ப்பிற்குத் தேவையான நடுகைப்பொருட்களைத் தயார்ப்படுத்தல்.
- நடுகை ஊடகத்தினை தயாரிப்பதற்கு சாடிகளில் அழகிய இலைத் தாவரங்களைச் செய்யபண்ணுதல்.
- அலங்கார இலைத்தாவரச் செய்கையை நன்கு பராமரித்து நடத்தி செல்லல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- அலங்கார இலைத் தாவர வளர்ப்பு
  - இருவாட்டி மண், உலர்த்திய மாட்டெரு, ஆற்று மணல், தும்புத்தூள்
  - நடுகைப் பொருட்கள் - திரசீனா, சன்ட்ரியான தாவர உச்சித் துண்டைகள் / காற்றுக்குரிய கிளைகளிலிருந்து வெட்டிஎடுத்த தண்டுத்துண்டுகள்.
  - பொருத்தமான அளவுள்ள சாடிகள் 20 - 30 cm விட்டமுள்ள களிமண் / பிளாத்திக்குச் சாடிகள்
  - வேர்விடலை விரைவுப்படுத்தும் ஒமோன் வகை (Rooting Hormone)
  - அலங்கார இலைத் தாவரங்களில் பொருத்தமான பசளை சிறுமணிகளாக ஊடகத்தில் இடப்படும் திரவமாக இலைகளின்மீது இடும் பசளைகள்
  - வலையிலானமனை

**முறை :**

**அலங்கார இலைத் தாவர வளர்ப்பு**

- திரசீனா மற்றும் சிலவகைத் தாவரச் செய்கைகள் பொருத்தமான நடுகை பொருட்களைத் தயார்ப்படுத்திக்கொள்க.
- திரசீனா நடுகைப்பொருட்கள்
  - உச்சித்துண்டங்கள்
  - காற்றுக்குரிய கிளைகள் மூலம் பெறப்பட்ட நாற்றுக்கள்
  - தண்டுத் துண்டங்கள்

மேற்படி நடுகைப்பொருட்கள், திரசீனா, சன்ட்ரியான இன உச்சித்துண்டுகளை இட்டு, விசேட முறையில் பயிற்றுவிக்கப்பட்ட நாற்றுக்களைப் பெறுக.

**தால வகைத் தாவரங்களின் நடுகைப்பொருட்கள்**

- வித்துக்கள் - பழங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட வித்துக்களின் வெளியுறையை நீக்குக. பின்னர், அவ்வித்துக்களையும் தும்புத்தூளையையும் கலந்து, பொலித்தீன் உறையொன்றில் இட்டு இருட்டான ஓர் இடத்தில் வைக்க. வேர்களைத் தூண்டும் ஒமோன்வகை ஒன்றினைக் கலப்பதன் மூலம் வேர்கள் உருவாகும் காலத்தைக் குறைந்துக் கொள்ளலாம்
- பக்க நாற்றுக்கள் - கேன் பாம் போன்ற இனங்களில் பக்க நாற்றுக்களை வேறாக்கி, நடுகைக்காகப் பயன்படுத்தலாம். எனினும், இம்முறையை கையாளுவதானால் மட்டங்கள் தோன்றுவது குறைவடையும்.

**நடுகை ஊடகம் தயார்ப்படுத்தல்**

- அலங்கார இலைத் தாவரச்செய்கையின் போது வெவ்வேறு நடுகைப் பொருட்களைப் பயன்டுத்தலாம்.

நடுகை ஊடகம் -1 பெருபலான பிரதேசங்களுக்கு இந்த நடுகை ஊடகம் பொருத்தமானது

கூறுகள்	பங்குகள்
இருவாட்டிமண்	2-3
ஆற்று மண்	1
மாட்டெரு	1
இலைப்பசளை	1

நடுகை ஊடகம் - 2

கூறுகள்	பங்குகள்
தும்புத்தூள்/ தும்புச்சோறு	1
ஆற்று மணல்	1
மாட்டெரு	1

நடுகை ஊடகம் - 3 வேர்விடச் செய்வதற்கானது

கூறு	பங்குகள்
தும்புத்தூள்/ தும்புச்சோறு	1
பெருமணல்	1

**சாடிகளில் திரனாவை வளர்த்தல் (Lucky bamboo)**

- 20-30 cm விட்டமுள்ள களிமண் / பிளாத்திக்குச் சாடியொன்றை எடுக்குக.
- நீர்வடிப்புத் துவாரம் அடைப்புறதவாறு ஒட்டுத்துண்டொன்றை வைக்கவும்
- நடுகை ஊடகத்தினால் சாடியை நிரப்புக.
- தயார்ப்படுத்திய திரசீனா, சன்ட்ரியான உச்சித் துண்டங்களை ( 15 – 20cm அளவுடைய) 3 - 5 cm இடைவெளியில் சாடியைச் சுற்றிவர அவற்றினை நாட்டிக்கொள்க. (தேவையான வடிவத்தை இலகுவாக பெறும் வகையில்)
- நாற்றுக்களை நிழல் மனையொன்றில் வைத்து பராமரிக்குக.
- காலபோக்கில், தாவரம் வளர்ச்சியடையும்போது தண்டில் கீழ்ப் பகுதியில் உள்ள இலைகளை நீக்கி தேவையான கோல அமைப்பில் தாவரத் தண்டுகளை வைத்து பச்சை நிறமான மெல்லிய கம்பியினால் காட்டுக.
- படிப்படியாக தாவரம் மேல் நோக்கி வளரும் போது மேற்படி கோலத்தைப் பேணிடுக.



### தால வகைத் தாவரச் செய்கை (Palms)

- முளைகொண்ட தாலவகைத் தாவர வித்துக்களை ஊடகத்திலிருந்து வெளியே எடுத்து சற்று வளரும் வரை மணல் நாற்றுமேடையொன்றிலிட்டுப் பராமரிக்குக.
  - ஓரளவு உயரமாக வளர்ந்த பின்னர் பொருத்தமான சாடியில் இட்டுக்கொள்க.
- அலங்கார இலைத் தாவரங்களை பின்வருமாறு பராமரிக்குக.
- தாவரங்களை நிழல மனையினுள் வைத்துப் பராமரிக்குக
  - தாவரங்கள் ஒளியை நோக்கி வளர்வதால் வளைவதைத் தவிர்ப்பதற்காக சாடிகளை அவ்வப்போது சிறிது திருப்பி வைக்க ஏற்படும்.
  - மனையினுள் ஒளி போதாதெனின் புளோரொளிர்வு மின் விளக்குகளை 60 cm உயரத்தில தொங்க விடுக.
  - தும்புத்தூள் போன்றவற்றை நடுகை ஊடகங்களில் பயன்படுத்துவற்கு பூரண பசளைக் கலவையை இடுக. 1–2% நீர்கரைசலானது பசளைக் கரைசலைத் தயாரிப்பதற்கு பயன்படுத்தலாம்.
  - நீர்ப்பாசனம் செய்வது முக்கியமானதாகும்.
  - பூச்சிப் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்தல் முக்கியமாகும்.
- உதாரணம் : சிற்றுண்ணி, திரிப்பு, மயிர்கொட்டி, வெண்முட்டைப் பூச்சி, செதில் பூச்சி போன்றவற்றை சிபாரிசு செய்யப்பட்ட விவசாய இரசாயன பொருட்களைப் பயன்படுத்திக் கட்டுப்படுத்துக.
- இலையழுகல், இலைப்புள்ளி, இலைநுனி உலர்தல், வலைப்பூஞ்சணம் போன்றவற்றைக் கட்டுப்படுத்துக.

### விசேட விடயங்கள்

- மலர் தாவரங்கள் மற்றும் அலங்கார இலைத் தாவரங்களில் பீடைநாசினிகள் பிரயோகிப்பது உணவிற்காக பயன்படுத்திய பொருளின் மீது பிரயோகிப்பது தொடர்பான சட்டங்களுடன் ஒப்பிடுகையில் குறைவானது ஆகையால் ஏற்றுமதிகளுக்காக தரமான உற்பத்திகளைப் பெறுவது தொடர்பாக கவனஞ் செலுத்தப்பட வேண்டும்.



## செயல்முறை 61

மலர்கள் மற்றும் அலங்கார இலைத் தாவரங்களைச் சந்தைக்குச் சமர்ப்பிப்பதற்காகத் தயார்ப்படுத்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் 21.6: சந்தைக் கோள்வியுள்ள மலர் மற்றும் அலங்கார இலைத் தாவரச் செய்கையில் ஈடுபடுவார்.

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- ஏற்றுமதி நியதிகளிற்கு அமைவாக அந்தூரியம் மலர்களை இனங்காணல்.
- ஏற்றுமதி நியமங்களுக்கு அமைவான ஓக்கிட்டு மலர்களைத் தெரிவு செய்தல்.
- பராமரித்துவரும் மலர்ச்செடிகளிலிருந்து மலர்களை அறுவடை செய்தல்
- மலர்களையும் அலங்கார இலைத் தாவரங்களையும் பயன்படுத்தி, மலர்ச்சோதனை அலங்காரமொன்றைத் தயாரித்தல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- ஏற்றுமதி நியமங்களுக்கு அமைவான மற்றும் ஏற்றுமதி நியமங்களுக்கு அமைவாகாத தன்மையைக் கொண்ட அந்தூரிய மலர்களும் ஓக்கிட்டு பூந்துணர்கள்.
- மலர் அறுவடைக்குப் பொருத்தமான கத்தரிக்கோல்
- செக்கற்றியர்
- 70% அற்ககோல்
- தூய நீர்
- சித்திரிக் அமிலம்
- pH மானி
- பிளாத்திக்கு வாளி
- மலர் அலங்காரத்துக்குத் தேவையானவை
  - மலர்த்தாவர வகைகள், அலங்கார இலைத் தாவர வகைகள்
  - வேறு தவாரப் பொருள்கள்
  - உலர்ந்த தாவரப் பகுதிகள்
  - வெவ்வேறு வடிவச்சாடிகள்
  - wet form துண்டுகள்
  - மெல்லிய கம்பி வலை (22 மற்றும் 26 SWG)
  - பசை நாடா
  - நெகிழ்தன்மையுடைய வலைத்துண்டு
  - இடுக்கி
  - கத்தரிக்கோல்
  - வெவ்வேறு நிற சிவிறிகள் சில (Flower spray)
    - பொன்நிறம் (Gold)
    - வெள்ளி நிறம் (Silver)
    - வேறு நிறங்கள்

முறை :

- ஏற்றுமதி நியமங்களுக்கு அமைவான அந்தூரிய மலர்களை தெரிவு செய்து கொள்ளல்.
- ஏற்றுமதி நியமங்களுக்கு அமைவான இயல்புகளைக் கொண்ட அந்தூரிய மலர்களை தெரிவு செய்து கொள்வதற்காக பின்வரும் நியமங்களை துணையாகக் கொள்க.
  - காம்பும், மடலியும் பொதிசெய்வதற்கு ஏற்றவாறான கோணத்தில் அமைந்திருத்தல்.

- காம்பு நேராக அமைந்திருத்தலும் 38-45 என்ற CM நீளமுடையாதகவும் இருத்தலும்.
- மலர்கள் மலர்ந்து 7-10 நாட்களுக்கு இடைப்பட்ட காலத்தில் அறுவடை செய்யப்பட்ட மலர்களில் மடலியின் நிறமாற்றம் 1/3 ஆக அமைந்திருக்கும்.
- நசங்குதல், சேதம் விகாரம், துளை, காயங்கள் போன்றன அற்ற மலராக இருத்தல்.

### ஏற்றுமதி நியமங்களுக்கு அமைவான ஓர்கிட்டு மலர்களை தெரிவுசெய்தல்

- பின்வரும் நியமங்களிற்கமைய குறித்த தரத்துக்கு அமைவான பூந்துணர்களை தெரிவுசெய்துக.
  - பூந்துணரில் அதிக எண்ணிக்கையான மலர்கள் காணப்படல்.  
உதாரணம்: டென்ட்ரோபியம் பூந்துணரில் 12 -14 மலர்களவாது இருந்தல்.
  - பூந்துணரில்  $\frac{2}{3}$  பகுதி மலர்கள் மலர்ந்த நிலையில் இருத்தலும்,  
ஏனையவை மெட்டுக்களாகவும் இருத்தல்.
  - பூந்துணர்கள் விறைப்பாக இருத்தலும் காம்பு தேவையான நீளமுடையாதகவும் இருத்தல்.
  - மலர்களுக்கு இடையிலான இடைவெளி மிகக் கூடுதலானவையாகவோ மிக குறைவானதாகவோ இருத்தல் ஆகாது.
  - பொறிமுறைச் சேதங்கள், நிறமாற்றங்கள் போன்றவை அற்றவையாக இருத்தல்.
  - உரிய காலப்பகுதியில் அறுவடை செய்யப்பட்டிருத்தல்.

பாடசாலை வளர்க்கப்பட்ட மலர் தாவரங்களில் இருந்து அறுவடை செய்தல்

- பின்வரும் அறிவுறுத்தல்களைப் பின்பற்றுக.
  - மலர் அறுவடைக்குத் தேவையான உபகரணங்களை ஆயத்தப்படுத்திக்கொள்க.  
உதாரணம் செக்கற்றியர், கூரிய கத்தி,
  - உபகரணங்களை கிருமியழிப்பதற்காக 70% அற்ககோல் கரைசலைக் தயார்ப்படுத்திக்கொள்க.
  - அறுவடைசெய்த மலர்களை இட்டுவைப்பதற்காக சற்று அமிலமாக்கப்பட்ட சற்று வெதுவெதுப்பான (45-50 °C) நீர்கொண்ட பாத்திரம் ஒன்றை ஆயத்தப்படுத்திக் கொள்ளலாம்.
  - நீரை அமிலமாக்குவதற்கு சித்திரிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்தலாம் நீரின் pH பெறுமானம் 3 - 3.5 ஆகுமாறு தயாரித்துக்கொள்க.
  - தரநியமங்களுடன் பெருந்தும் அளவிற்கு வளர்ச்சியடைந்து அந்தூரியம் / ஓர்க்கிட்டு மலர்களை அறுவடை செய்துகொள்க.
  - அறுவடைசெய்த உடனே வெட்டிய மலர்களைக் இடுவதற்கு தயாராக வைத்துள்ள பாத்திரத்தில் மலர்களை இடுக. ஒரு தாவரத்தில் மலர்களை அறுவடை செய்வதற்காக அறுவடை செய்வதற்கே பயன்படுத்திய உபகரணங்களை மற்றுமொரு தாவரத்தில் பயன்படுத்த முன்னர் அற்ககோல் கரைசலினுள் அமிழ்த்தி வைக்க.

### சந்தைக்கு சமர்ப்பிப்பதற்காக மலர் அலங்காரங்களை தயார்ப்படுத்தல்



தயாரிக்கப்பட்ட மலர் அலங்காரங்கள் சில

- இதற்கெனப் பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்றுக.
  - முதலில் Wet form துண்டை நீரில் நனைத்து எடுத்து செய்த சாடியினுள் கம்பி வலையினால் இணைத்துக் கொள்க.
  - தெரிவுசெய்த மலர்களின் காம்புகளினைச் சூழ மெல்லிய கம்பிகளை சுற்றி காம்பை உறுதியாக நெகிழ்த் தன்மையுடையதாகவும் தயார்ப்படுத்திக்கொள்க. காம்பினைச் செருக்கி செலுத்திக் கொள்ளல் அல்லது காம்பைச் சூழ கம்பியை சுற்றிக்கொள்ளல்.
  - அலங்காரத் தாவரப்பகுதிகளையும் அவ்வாறே தயார்ப்படுத்திக்கொள்க. இலைகளின் மேற்பரப்பில் கம்பித்துண்டை வைத்து பசை நாடவினால் ஓட்டிக்கொள்க.
  - தேவையான எல்லா பொருட்களையும் ஆயத்தப்படுத்திய பின்னர், Wet form துண்டின் மீது மலர்களை இணைத்திடுக. உயரமான மலர்களை அலங்கார அமைப்பின் நடுப்பகுதியிலும் உயரம் குறைவான மலர்களை படிப்படியாக சுற்றிவரவும் அமையுமாறு இணைத்துக் கொள்க.
  - மலர்களையும் இலைகளையும் பெருத்தமானவாறு கலந்து பயன்படுத்துவதன் மூலம் வடிவமைப்பாளர்களின் விருப்பத்துக்கமைய, மலர் அலங்காரத்தை தயாரித்துக்கொள்ளலாம்.

### விசேட விடயங்கள்

- மலர்களை அறுவடை செய்த உடனே அவற்றை இடுவதற்காக தயாராக வைத்துள்ள நீர்ப்பாத்திரத்தில் அவற்றை இடுக. மலர்காம்பினுள் வளிக்குமிழ்கள் புகுவதனால் மலரின் ஆயுட்காலம் குறைவடைவதனையும் தவிர்த்துக்கொள்ளலாம். ஏற்றுமதிக்காக அந்தூரிய மலர்களை ஆயத்தப்படுத்தும்போது விசேடமான முறைகளை கையாளுக. உதாரணம் : மலர்களைச் சுற்றியிருக்கும் பாளையின்மீது வளைவான பகுதியில் உள்ள மாசுக்களையும், மலருக்கு சேதம் விளைவிக்காதவாறு கழுவி அப்புறப்படுத்துக.
  - செலோபேன் தாளினால் பாளையை மூடுதல்
  - மலரின் காம்பை நற்காப்புக் கரைசல் அடங்கியுள்ள Wet form துண்டின் மீது வைத்தல்
  - படைப்படையாக காட்போட் பெட்டிகளில் அடைத்து பெருத்தமான வெப்பநிலையின் கீழ் கொண்டுசெல்க.
- ஓர்க்கிட்டு மலர்களைக் கொண்டு செல்வதற்காக மலர்களை வேறாக்கி பொலித்தீன் உறைகளில் பொதிகளை அல்லது மலர்களை முழுமையாக அடுக்கிய பெட்டிகளில் உரிய முறைகளுக்கு அமைவாக பொதிசெய்து கொண்டு செல்லுதல்.

- இதன்போது போதுமான அளவு சேமிப்பு உணவை பேணுவதற்காகவும் பற்றீரிய வளர்ச்சியைக் கட்டுபடுத்துவதற்காகவும் எதலின் சுரப்பைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகவும் விசேட அறுவடைக்குப் பிந்திய பரிகரிப்புக்கள் செய்யப்படுதல் வேண்டும்.
- அலங்கார இலைத் தாவரங்களுக்காக மேற்படி முறைகள் கையாளப்படுவதுடன் கட்டுக்களாகக் கட்டி காட்போட் பெட்டிக்களில் அடைத்து கவனமாக கொண்டு செல்லல் வேண்டும்.

## செயல்முறை 62

நிலம்பண்படுத்தல் உபகரணங்களின் பாகங்கள் மற்றும் தொழில்கள் ஆகியவற்றை இனங்காணல்

**தேர்ச்சிமட்டம் 22:** நிலம்பண்படுத்தல் உபகரணங்களின் தொழிற்பாட்டை கற்றல்

**பாடவேளைகள் : 04**

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- நிலம் பண்படுத்தலுக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு உபகரணங்களை இனங்காணல்
- நிலம் பண்படுத்தல் உபகரணங்களின் பாகங்களை இனங்காணல்.
- நிலம் பண்படுத்தல் உபகரணத்தின் பாகங்களினால் ஆற்றப்படும் தொழிற்பாடுகளை விவரித்தல்
- உபகரணங்களினால் ஆற்றப்படும் தொழிற்பாடுகளை விளக்குதல்.

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- இறகு கலப்பை அல்லது அதன் மாதிரி
- வட்டத்தட்டுக் கலப்பை அல்லது அதன் மாதிரி
- கோனோ களைகட்டுக் கருவியின் மாதிரி
- ஹோ உபகரணம்

**முறை :**

- இலகுவாக அவதானிக்கக்கூடிய இடத்தில் உபகரணத்தை நிலைப்படுத்துக.
- ஒவ்வொரு உபகரணத்தையும் சரியாக இனங்காண்க.
- ஒவ்வொரு உபகரணத்தினதும் பாகங்களையும் தொழிற்பாடுகளையும் இனங்காண்க.
- ஒவ்வொரு உபகரணத்தினதும் அடிப்படை நோக்கங்களை இனங்காண்க.
- உபகரணங்களின் வரிப்படங்களை வரைந்து பாகங்களைப் பெயரிடுக.
- உபகரணங்களின் பிரதான தொழிற்பாடுகளை இனங்காண்க.

உ-ம்: இறகு கலப்பை - முதற் பண்படுத்தல்

வட்டத்தட்டுக் ஹோ - துணைப் பண்படுத்தல்

கோனோ களைகட்டும் கருவி - நெற்செய்கையில் களை கட்டுப்பாடு

ஹோ உபகரணம்

MI ஹோ

நெற்செய்கையில் களைக்கட்டுப்பாடு

சொப்பிங் ஹோ

களைகளைக் கட்டுப்படுத்தல்

- இறகு கலப்பை
  - வலு மூலம் / திராக்கரில் இணைக்கப்படும் பகுதி
    - உச்சியிணைப்பு - Top link
    - இடது பக்க இணைப்பு - Left side link
    - வலது பக்க இணைப்பு - Right side link
- சட்டகம் (Frame)
- குறுக்குத் தண்டு (Cross shaft)
- இறகு கலப்பை (Mould board)
- அலகு (Blade)
- வெட்டு முனை (Point)

- நிலப்பக்கம் (Land side)
- உதவு பகுதி
  - சாலிடு சில்லு
  - Conter
- வெட்டும் ஆழமும் அகலமும்
  - வலது, இடது இழுவைச் கழற்றி
  - சட்டகத்தின் மீது சுமை ஏற்றல்
- வட்டத்தடக் ஹரோ
  - வலு மூலத்துடன் இணைக்கப்படும் பாகம்
    - உச்சியிணைப்பு
    - இடது இணைப்பு
    - வலது இணைப்பு
  - வட்டத்தட்டு
  - சட்டகம்
  - வட்டத்தட்டு பொருத்தப்பட்டுள்ள தண்டு
  - போதிகை
- கோணோ களைகட்டும் கருவி
  - வட்டத்தட்டு
  - சட்டகம்
  - படி
- ஹோ வகைகள்
- வரிப்படத்தை வரைதல்
  - ஒவ்வொரு வகையினதும் தொழிற்பாடுகளைக் குறிப்பிடுக.

## செயல்முறை 63

இரண்டுசில்லு மற்றும் நான்குசில்லு திராக்டர்களின் அடிப்படைக் கூறுகளை இனங்காணவும் உபகரணங்களை இணைத்தலும்

தேர்ச்சிமட்டம் 22.5 : இரண்டு சில்லு மற்றும் நான்கு சில்லு திராக்டர்களின் தொழிற்பாடுகளை செய்து காட்டுவார்.

பாடவேளைகள் : 04

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- இரண்டு சில்லு மற்றும் நான்கு சில்லு திராக்டர்களின் அடிப்படைக் கூறுகளையும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகளையும் இனங்கணல்
- இரண்டு சில்லு மற்றும் நான்கு சில்லு திராக்டர்களின் வெவ்வேறு வலுப் பாய்ப்புக் கூறுகளுடன் உபகரணங்களை பொருத்தும் முறைகளையும் கழற்றும் முறைகளையும் ஒழுங்கு முறைப்படி எடுத்துக்காட்டல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- நான்கு சில்லு திராக்டர்கள் (catesons II)
- இரண்டு சில்லு திராக்டர்கள் (walking type)
- அச்சுத்தட்டுக் கலப்பை, வட்டத் தட்டுக்கலப்பை, வட்டித்தட்டுக்ஹரோ, முட்கலப்பை, சுழல் கலப்பை
- யாப்பானிய திசைமாற்றக்கூடிய இறகுக்கலப்பை

முறை :

நான்கு சில்லு திராக்டர்கள் கவனமாக அவதானித்து அதன் அடிப்படையான கூறுகளையும் அதன் தொழிற்பாடுகளையும் இனங்கணல்

- உதாரணம் :-
- என்ஜின்
  - கதிர்த்தி
  - எரிப்பொருள் தொட்டி
  - குளிர்த்தும் விசிறி
  - பிடியும் துணைப் பொறிப்பிடியும்
  - பறப்புச் சில்லு
  - செலுத்துச்சில்லு
  - சுக்கான்/ கைப்பிடி
  - நீரியல் தொடர்புடைய கட்டுப்பாட்டு நெம்புகள்
  - சாரதியின் இருக்கை
  - சாரதி மிதி
  - துணைப்பொறி நெம்பு
  - வலுப் பயப்பு
    - PTO shaft - (power take off)
    - Drawbar hitch
    - Three point linkage - முப் புள்ளி இணைப்பு

இரண்டு சில்லு திராக்டர்

- இரண்டு சில்லு திராக்டர்களை கவனமாக அவதானிக்குக.
- இதன் அடிப்படையான பகுதிகளையும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகளையும் இணங்காண்க.

- வரிப்படம் வரைந்து கூறுகளுக்குப் பெயரிடுக.
  - என்ஜின்
  - கதிர்த்தி
  - பிடியும் துணைப்பொறிப் பிடியும்
  - கைப்பிடி
  - தடுப்பு நெம்பு
  - எரிப்பொருள்தொட்டி
  - V நாடாக்கள்
  - சில்லுகள்
  - பிரதான பிடி நெம்பு
  - துணைப்பொறி நெம்பு
- இரண்டு சில்லு திராக்டரின் பயப்புகளை இனங்கண்க.
  - PTO (Power Take Off)
  - Drawbar hitch
- முப் புள்ளி இணைப்பு (Three Point Link) மூலம் அச்சுத்தட்டுக் கலப்பை, வட்டத்தட்டுக்ஹரேர் வட்டத்தட்டுக் கலப்பை, முட்கலப்பை போன்ற உபகரணங்கள் நான்கு சில்லு சரியாக ஒழுங்கு முறைபடி இணைக்குக.
 

உதாரணம் : - இடது இணைப்பு, வலது இணைப்பு, உச்சிஇணைப்பு
- பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்றுக.
  - முதலில் இடது இணைப்புடன் பொருத்தி பின்னர் வலது இணைப்பை மட்டப்பெட்டி (levelling box) மூலம் செப்பஞ் செய்து உபகரணத்துடன் பொருத்துக.
  - உச்சியிணைப்பை செப்பஞ் செய்து உபகரணத்துடன் பொருத்துக.
  - முப்புள்ளி இணைப்பைப் பொருத்தி உபகரணங்களை சரியான ஒழுங்குமுறைப்பாடி சுழற்றுக.
 

உதாரணம் :- இடது இணைப்பு, வலது இணைப்பு, உச்சிஇணைப்பு
- சுழல்கலப்பை (Rotovator)
  - உபகரணங்களைப் பெருத்துவதற்கான இரண்டு சில்லுத் திராக்டர்ரை தயார்செய்க.
  - முதலில் கைப்பிடியினைக் கீழே பதிந்து சுழல்பொறியில் கைப்பிடியின் குறித்த இடத்துடன் பொருத்துக.
  - பின்னர் சுழல்பொறியின் dug clutch உடன் திராக்டரின் PTO தண்டை இணைக்குக (ஆணியிட்டு இறுக்க வேண்டாம்)
  - பின்னர் hitch உடன் T ஆணி மூலம் இணைக்குக.
  - PTO உடன் இணைந்த ஆணிகளை இறுக்குக.
  - சரியான ஒழுங்கு முறையில் சுழல்கழப்பைச் சுழற்றுக அதற்காக பின்வரும் படிமுறைகளை பின்பற்றுக.
    - முதலில் PTO பொருத்தப்பட்ட ஆணிகளை இளக்குக.
    - கைப்பிடியைப் பதித்து சுழல்கலப்பையை அகற்றுக.
    - யப்பானிய திசைமாற்றக்கூடிய கலப்பை அச்சுத் தகட்டுக்கலப்பை ஆகிய இரண்டும் பொருத்துவதை கையாண்டு பராமரிக்குக.
    - முதலில் கலப்பையில் எடுக்கப்படும் இடத்தை திராக்டரின் hitch இன் மீது வைத்து சுயாதீனமாக அசைய இடைவெளி இடுக.
 

(கலப்பையின் பாதுகாப்பிற்கென இவ்வாறு 2 ரூபாய் நாணயக்குற்றியின் தடிப்பு அளவுக்கு இடைவெளி விடுவது போதுமானது)



## செயல்முறை 64

கண்ணாடித் தொட்டியில் அலங்கார மீன்களை அறிமுகஞ்செய்தலும் பராமரித்தலும்

தேர்ச்சிமட்டம் : அலங்கார மீன் வளர்ப்புக் கைத்தொழிலில் ஈடுபடுவார்

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- அலங்கார மீன்வளர்ப்புத் தொட்டியொன்றினைச் உரிய ஒழுங்குமுறைப்படி தயார்ப்படுத்தல்.
- வளர்ப்பதற்குப் பொருத்தமான அலங்கார மீன்களைத் தெரிவுசெய்தல்
- அலங்கார மீன்வளர்ப்புத் தொட்டியைச் சரியாகப் பராமரித்தல்

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- வடி
- காற்றூட்டற்பம்பி (Air pump)
- வாயுக் குழாய் (சில அடிகள்)
- காற்றூட்டக் கற்கள் (Air stone) 2 அல்லது 3
- மீன்தொட்டிகளில் இடல் பொருத்தமான கற்கள் 5kg
- மீன்தொட்டி மூடி
- அடியில் இடுவதற்கு சிறுகற்கள் (ஒரு பைக்கற்று)
- கண்ணாடித் தொட்டி (30×30×60cm)
- pH மானி
- DO மானி
- வெப்பமானி

முறை :

- தொட்டியில் நீரை நிரப்பி நீர்க்கசிவு உண்டா என அவதனிக்குக.
- தொட்டிகளில் 15 cm உயரத்துக்கு நீரை நிரப்புக.
- நீர்த்தாவரங்களைத் தாபிக்குக.
- பெரிய இலைகளையும் வேர்த்தொகுதியும் கொண்ட தாவரங்களை சிறிய சாடியில் நட்டு, தொட்டியின்கீழ் பின்புறத்தில் வைக்குக.
- சிறிய, மிதக்கும் தவாரங்களை அவற்றுக்கு முன்னால் நாட்டுக.
- மீன்கள் அடங்கியுள்ள உறையை மீன்தொட்டியினுள் 10-15 நிமிடங்கள் வரை மிதக்க விடுக.
- நீரின் பின்வரும் இயல்புகளை அளந்து பேணப்பட வேண்டும்.

இயல்பு	பேணிவரவேண்டிய நிபந்தனைகள்
pH	7.5 - 8.5
அல்காக்களின் அளவு	விலங்கு இனத்துக்கு ஏற்ப வேறுபடும்
DO அளவு	5-7 mg <sup>l</sup> -1
வெப்பநிலை	25°C - 32°C

- மீன்கள் அடங்கியுள்ள உறையின் வாயை அவிழ்த்து மீன்களைத் தொட்டியினுள் விடுக்குக.
- 18 cm அளவு உயரத்துக்கு நீர் நிரப்புக.
- மீன்களைத் தொட்டியினுள் விடுவித்த பின்னர் உணவு வழங்குக.
- உணவு வழப்படும்போது தொட்டியின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் பரப்பும்மாறு இடுக
- தொட்டியினுள் மிதியாக உள்ள உணவுகளை தினமும் அப்புறப்படுத்துக.
- நீருக்கு போதிய அளவு காற்றுட்டம் செய்க.

### குறிப்பு

- நீர்நிர்ப்பும்போது மீன் வளர்ப்பதற்குப் பொருத்தமான நீரைத் தீர்மானித்தல் வேண்டும்
- குளேரினேற்றம் செய்யப்பட்ட நீரைப் பயன்படுத்துவதாயின் சில நாட்கள் வரை சேமித்து வைத்து குளோரினை வெளியேற விடுதல் வேண்டும்
- மேலும் நீருக்கு நன்கு காற்றூட்டம் செய்து ஒட்சிசன் ( $O_2$ ) அளவை உயர்த்துதல்.

### விசேட விடயங்கள்

- மீன்களை கொள்வனவு செய்யும் போது நம்பகமான இடத்திலிருந்து கொள்வனவு செய்க.
- நீர்தாவரங்கள் மூலம் தொட்டியில் உள்ள மீன்களின் கழிவுப் பொருள்கள், சேதனப் பசளையாக உறிஞ்சப்படும்.
- கோல்ட் பிஷ், கார்ப் போன்ற மீன்கள் வளர்க்கப்படும் தொட்டியில் உறுதியான தடித்த இலைகள் உள்ள வலிமை மிக்க தாவரங்களையே இடுதல் வேண்டும்.
- சிறிய மீன்கள் உள்ள தொட்டியில் நாடாபோன்ற இலையுள்ள நீர்த்தாவரங்களை இடுவது பொருத்தமானது.
- மீன்களை இடும்போது ஊனுண்ணி மீன்களுடன் இலையுண்ணி மீன்களையோ அனைத்துமுண்ணி மீன்களையோ இடுதலாகது.
- கோல்ட் பிஷ் வளர்க்கப்படும் தொட்டியில் டைகர் பார்ய் போன்ற மீன்களை இடுதலாகாது. இம் மீன்கள் கோல்ட் பிஷ் மீன்களின் செட்டைகளைச் சேதப்படுத்தலாம்.
- ஒஸ்கா போன்ற மீன்கள் ஊனுண்ணிகளாதலால் ஏனைய மீன்களிலிருந்து தனிமைப்படுத்தி வளர்த்தல் வேண்டும்.
- ஒவ்வொரு தடவையிலும் போதுமான அளவு உணவு வழங்க வேண்டும். அதிக அளவு உணவு வழங்குவதால் நீர் மாசடையும்.

### செயல்முறை 65

**அலங்கார நீர்த்தாவரங்களை இனங்காணலும் தெரிவுசெய்த தாவரத்தினை திறந்த தொட்டிகளில் வளர்த்தல் ஏற்றுமதிக்கு தயார்ப்படுத்துதல்.**

**தேர்ச்சிமட்டம் 23.5 :** அலங்கார நீர்த்தாவர வளர்ப்புக் கைத்தொழிலில் ஈடுபடுவார்.

**பாடவேளைகள் :** 03

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

- பல்வேறு அலங்கார நீர்த்தாவரங்களை இனங்கணல்.
- அலங்கார நீர்த்தாவரங்கள் வளர்ப்பதற்காகத் தொட்டிகளைத் தயார்ப்படுத்தல்
- நடுகைப் பொருட்களை தாயரித்தலும் வளாத்தலும்.
- அலங்கார நீர்த்தாவரங்களை ஏற்றுமதிக்காக தயார்ப்படுத்தல்

**a -அழகிய நீர்த்தாவரங்களை வளர்த்தல்**

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- அழகிய நீர்த்தாவரங்கள்
 

Cambomba	Aponogeton
Limophila	Cryptecorgne
Valisnaria	
Sagitaria	
- சீமெந்து தொட்டி
- மணல், களி, மேல் மண் (வளர்ப்பு ஊடகத்துக்காக)
- நீர்த்தாவர நடுகைப் பொருட்கள்
- நீர்

**முறை :**

- தேடிப்பெற்ற மாதிரிகளை அவதானித்து உருவியலுக்கமைய அத்தாவரங்களில் காணப்படும் சிறப்பு இயல்புகளை குறிப்பிடுக.
- நடுவதற்கு எதிர்பார்க்கும் தாவரத்தின் நடுகைப் பொருட்களைப் பெறுக.  
(வித்துக்கள்/ தண்டுத்துண்டுகள் / வேறாக்கப்பட்ட (division) வேர்த்தண்டுக் கிழங்கு/ பூக்காம்பு, ஓடி, அரும்புகள், குமிழங்கள்)
- நடுகைக்காக பயன்படுத்தவுள்ள தொட்டியைத் தயார்ப்படுத்துவதற்காக (மேல்மண் : மணல் 3:1 எனும் விகிதத்தில் கலந்து தயாரித்த கலவையைப் பயன்படுத்தலாம். மணல் அடங்கியிருக்குமாயின் வேர்கள் நன்கு பரம்பி வளரும்)
- நடுகை ஊடகத்தின் மீது தாவரங்களை நடுக.
- தாவரங்களை நாட்டிய பின்னர் தெடக்கத்தில் நாளொன்றுக்கு சில தடவைகள் நீர் பாயச்சுக. பின்னர் தேவைக்கேற்ப நாளொன்றுக்கு இரண்டு தடவைகள் வீதம் நீர் பாயச்சுக.
- திரவப் பசளைகளையே குருணல் வடிவ பசளைகளையோ பயன்படுத்துதல் குறித்த விகிதங்களில் N, P, K அடங்கியுள்ள பசளைகளைப் பயன்படுத்துக.  
(போசணைக் கூறுகளை மந்தகதியில் வெளிவிடும் பசளைகள் (Slow releasing fertilizer) பொருத்தமானவை. 60% - 70% நிழல் தரும் வலையைப் பயன்படுத்தி நிழல் வழங்குக.
- குறித்த நீர்த்தாவர இனம் தவிர்ந்த மற்றைய எல்லா வகைத் தாவரங்களையும் நீக்கிப் பராமரிக்க.
- தினமும் பரசீலித்து நோய்கள், பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துக.

**c - ஏற்றுமதிக்காகத் தயார்ப்படுத்தல்****தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- கத்தரிக்கோல்
- பருதிப்பஞ்சு
- பேசின்
- வளர்ச்சியடைந்த நீர்த்தாவரங்கள் சில
- ஸ்ரைரோபோம் பெட்டி
- கடற்பஞ்சுத்துண்டுகள்

**முறை :**

- நன்கு வளர்ச்சியடைந்த தாவரங்களைப் பொருத்தமான அளவு நீளமுடைய துண்டுகளாக வெட்டி, நீர்ப்பாத்திரத்தில் இட்டு வைக்குக.
- ஐந்து துண்டுகள் வீதம் கட்டுக்களாக கட்டி, வேர் கொள்வதற்காக குறித்த தொட்டிகளில் ஏறந்தாழ இரண்டு வாரகாலம் வைத்திருக்குக.
- வேர்கொண்ட தாவரங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் குறித்த தொகை நற்றுகள் / தண்டுத்துண்டங்கள் உள்ளனவாகப் பரிசீலிக்குக.
- ஈரலிப்பான பருதிப் பஞ்சுத் திரளையை பொலித்தீன் தாளினால் சுற்றி றப்பர் வார் இட்டுக் கொள்ளல்.
- இவ்வாறான சில கட்டுக்களை தொட்டியின் அடியில் பரப்புக.
- அதன் மீது ஸ்பொன்ஜ் துண்டுகளைப் பரப்புக.
- படைகளாக அடுக்கி மூடியை மூடுக.
- இப்பெட்டிகளை 10 - 12 °C வெப்பநிலையில் வைத்திருக்குக.

**விசேட விடயங்கள்**

- நீர்த்தாவரங்களை, சேற்றுத்தடாகம் மணல் நாற்றுமேடை, பாத்தி. பச்சைவீடு, நீர்மயவூடகவளர்ப்பு போன்றவற்றிலும் வளர்க்கலாம்.
- நீர்த்தாவர வளர்ப்புக்காக. வெப்பநிலையையும் ஒளியையும் கட்டுப்படுத்துதல் வேண்டும்.
- செயற்கையான நடுகை ஊடகத்தைப் பயன்படுத்தி பச்சை இல்லத்தின் அல்லது பொலித்தீன் கூடாரங்களில் நீர்த்தாவரங்களை வளர்க்கலாம்.
- நீர்த்தாவரங்கள் மிக மென்மையானவையாகையால், துரிதமாக உலர்ந்துவிடும். அத்தோடு நீர்த்தாவரங்கள் அழுதிப்போகவும் இடமுண்டு.

## செயல்முறை 66

## நீர்க்காய்ச்சி வடித்தல் முறை மூலம் நறுமண நெய் பிரித்தெடுத்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் 25.1 : தாவரப் பிரித்தெடுப்புகளையும் அது சார்ந்த உற்பத்திகளையும் இனங்காண்பார் பாடவேளைகள் : 03

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- நறுமண நெய் பிரித்தெடுக்காகப் பயன்படுத்தும் மூலப்பொருள்களைத் தயார்ப்படுத்தல்.
- நீர்க்காய்ச்சி வடிப்பு மூலம் நறுமண நெய்பிரித்தெடுப்புக்காகப் பயன்படுத்தும் உபகாரண அமைப்பின் பகுதிகளை இனங்கணல்.
- நீர்க்காய்ச்சி வடித்தலுக்காக, உபகாரண அமைப்பைக் சரியாகத் தயார்ப்படுத்தல்.
- உபகாரண அமைப்பைத் தொழிற்படச் செய்து நறுமண நெய் பிரித்தெடுத்தல்.
- நறுமண நெய்யை வேறாக்கிப் பெறல்
- பிரித்தெடுப்பின் நிறைச் சதவீதத்தைக் (W/W %) கணித்தல்
- பிரித்தெடுப்பை வேறாக்கி அடைத்துப் பெயர்ச்சுட்டியிடல்

தேவையான பொருட்களும் உபகாரணங்களும் :

- நறுமண நெய் அடங்கியுள்ள மூலப்பொருள்கள் (யுக்கலிப்ரசு இலைகள், வாசனைப்புல் இலைகள். எலுமிச்சை இலைகள், கரம்பு, கறுவாப்பட்டை, கறுவா இலைகள், லெமன் கிராஸ் இலைகள்
- வெப்பமாக்கி (Heating metal)
- ஒரு லீற்றர் 1l கொதி குடுவை Boiling flask) (Round Bottom வகையாக இருத்தல் அவசியமாகும்.
- Dean stark apparatus / Clevenger apparatus / பிரித்தெடுப்புக் குடுவை / வேறாக்கும் புனல்
- ஒடுக்கி (Condenser)
- நீர்க்குழாய்வாயில்
- றப்பர்க்குழாய் (ஒடுக்கியின் வழியே நீரை அனுப்புவதற்கு
- பிரிபுனல்
- நறுமண நெய் இட்டுவைப்பதற்குப் பொருத்தமான இறுக்கமாக மூடத்தக்க கபில நிற சிறு குப்பி
- பெயர்ச்சுட்டி
- உபகாரண அமைப்பு தாங்கி
- திணியை அளப்பதற்குப் பொருத்தமான தராசு

முறை :

- சுத்திகரித்து இளங்கற்றில் உலர்த்திய மூலப்பொருள்களை சிறுதுண்டுகளாக நறுக்கிகொள்க (வித்துகள் போன்றவையெனின் இடித்துக் தூளாக்கிக்கொள்க)
- ஆயத்தப்படுத்திய மூலப்பொருளின் திணியை ( $M_1$ ) அளந்தறிக. (இலைகளைப் பயன்படுத்துவதாயின் குறைந்த பட்சத் திணிவு 50 கிராம் தேவை)
- கபில நிற குப்பியின் திணியை ( $M_2$ ) அளந்தறிக (மூடியுடன்)
- திணிவு அறியப்பட்ட மூலப்பொருள் முழுவதையும் கொதிக்குடுவையினுள் இடுக.
- கொள்ளளவில் 50- 60% நிரம்பும் வரை கொதி குடுவையில் நீர் நிரப்புக.
- தாங்கிகளின் துணையுடன் உபகாரண அமைப்பைத் தயார்ப்படுத்துக.
- ஒடுக்கியின் ஊடாக நீர் பாய்வுத் தொகுதியைத் தொழிற்படச்செய்க.
- வெப்பமாக்கியை முடுக்குக. நீர் கொதிக்கும் வெப்பநிலையில் தொகுதியைப் பேணுக.
- உபகாரணத்தொகுதி சரியாகத் தொழிற்படுமாயின் 10-15 நிமிடங்களில் நறுமண நெய் பிரிப்பு ஆரம்பிக்கும். 1-2 மணி நேரங்கழியும் விரையில் எண்ணெய்யைச் சேகரித்துக்கொள்ளலாம்.

- பிரித்தெடுக்கப்பட்ட நறுமண நெய்யைக் கவனமாகக் கபில நிறக்குப்பியில் இட்டு மூடியினைல் இறுக்கமாக மூடுக.
- சேகரித்த எண்ணய்யுடன் குப்பியின் திணியை அளந்துகொள்க.
- கிடைத்த அவதானியுக்களைப் பின்வரும் அட்டவணையில் பதிவு செய்க.

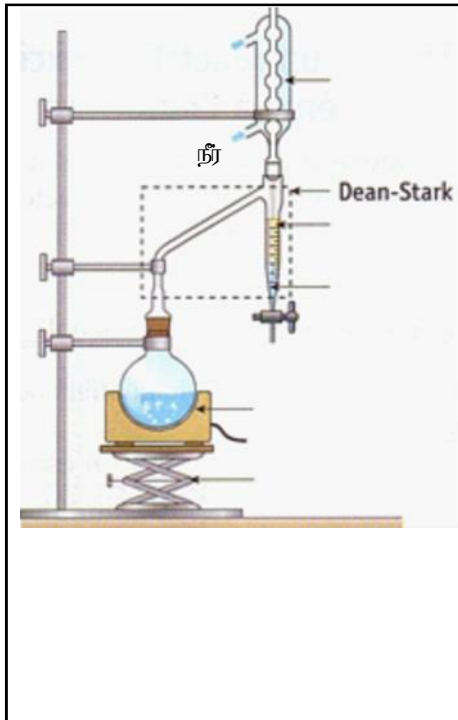
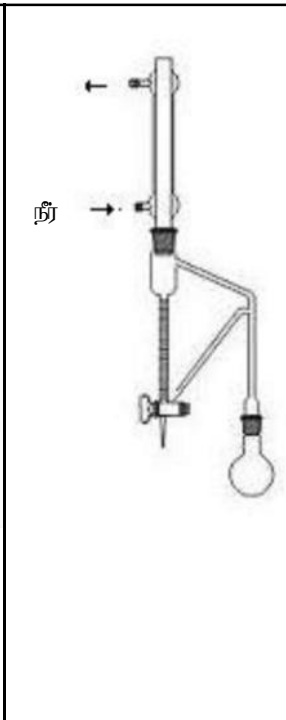
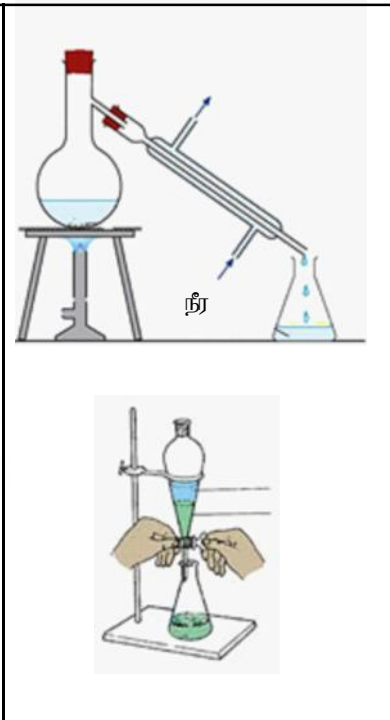
மூலப்பொருள்களின் திணிவு ( $M_1$ )	
வெறுங்குப்பியின் திணிவு ( $M_2$ )	
பிரித்தெடுத்த நறுமண நெய்யுடன் குப்பியின் திணிவு ( $M_3$ )	
வெப்பமேற்றத் தொடங்கிய நேரம்	
நறுமண நெய் பிரித்தெடுப்பு ஆரம்பித்த நேரம்	
நறுமண நெய் பிரித்தெடுப்பு முடிவடைந்த நேரம்	

- 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 தயார்ப்படுத்தும் போது வளிபுகாதவாறு நன்கு பொருத்துதல் அவசியமாகும்.
- உபகாரண அமைப்பைத் தாங்கிகளுடன் பொருத்தும் போது உபகரணங்களின் பாதுகாப்பு உறுதிப்படுத்தப்படும் வகையில் செயற்படவேண்டும். (தேவைக்கதிமாக இறுக்குவதால் கண்ணாடி உபகரணங்களுக்குச் சேதம் விளைய இடமுண்டு. மேலும், தளர்ச்சியாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ள உபகரணங்கள் வழக்கிச் செல்ல இடமுண்டு. எனவே இவ்வறான 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)
- கொதி குடுவையினுள் நீர் குறைவடைந்து 10-15% வரையிலேயே உள்ளதாயின் தொடர்த்தும் வெப்பமேற்றுவதை நிறுத்துக.
- Dean Stark apparatus/Clevenger apparatus பயன்படுத்துவதாயின் ஒன்று சேர்ந்த நறுமண நெய்யை வேறாக்குவதற்காக உபகரணத்தின் குழய்வாயிலைப் பயன்படுத்தலாம். இல்லையேல் பிரிபுனலைப் பயன்படுத்துக.
- நறுமண நெய் இட்டு வைக்கும் குப்பியை மூடுவதற்கு றப்பர் மூடி பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்திடுக.
- பிரித்தெடுத்த திகதி, பிரித்தெடுத்த நறுமண நெய் வகை ஆகியவற்றை குறிப்பிடுக.
- நறுமண நெய் பிரித்தெடுப்பு அமைப்பைத் தயாரிப்பதற்காக பின்வரும் வரிப்படத்தைத் துணையாக் கொள்க.

		
<p>Dean Stark apparatus</p>	<p>Clevenger apparatus</p>	<p>பிரித்தெடுக்கும் குடுவையும் பிரிபுனலும்</p>

## செயல்முறை 67

## பப்பாசிப் பால் சேகரித்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் 25.2 : தாவரப்பால் பெற்று அது சார்ந்த உற்பத்திகள் தயாரிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 02

எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :

- பப்பாசிப்பால் சேகரிப்பதற்காக, போதுமான அளவு முதிர்ச்சியடைந்த காய்களைத் தெரிவு செய்து கொள்ளல்.
- தரமான, அதிகளவு பப்பையின் பிரித்தெடுப்பதற்காக சரியான ஆழத்தில் பப்பாசிக் காய்களில் வெட்டுக்கள் இடுதல்.
- சரியாக முறைகளைக் கையாண்டு பப்பாசிப்பால் பிரித்தெடுத்தல்.
- பிரித்தெடுத்த பப்பாசிப்பாலை பதமாக உலர்த்துதல்.
- சுத்தமானவாறு உலர்த்திய பப்பாசிப்பாலைக் களஞ்சியப்படுத்துவதற்காக அடைத்துப் பெயர்ச்சுட்டியிடல்.

தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :

- போதிய முதிர்ச்சியடைந்த காய்களைக்கொண்ட பப்பாசி மரமொன்று
- கறையில் உருக்கினாலான கூர்மையான கத்தி (தேவைக்கேற்ப போதிய நீளமுள்ள பிடி பொருத்தப்பட்ட)
- பப்பாசிப் பால் சேகரிப்பதற்காக பொருத்தமான பிளாத்திக்குப் பாத்திரங்கள் சில.
- மின்கனலடுப்பு (Electric oven)
- பெத்திரிக் கிண்ணங்கள் - சில
- பாதுகாப்புக் கண்ணாடி
- கையுறை (Gloves)

முறை :

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



- எல்லா வெட்டுக்களும் காயின் கீழ் அந்தத்தில் ஒன்றிணையுமாறு அவ்வெட்டுக்களை இடுக.
- ஏறத்தாழ 4 - 6 நிமிடங்களுள் வடியும் பப்பாசிப்பாலை கீழே படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு பிளாத்திக்குப் பாத்திரத்தில் சேகரித்துக் கொள்க.





- பாத்திரத்தினுள் வடியாது, காயில் ஓட்டியிருக்கும் பாலைக் கவனமாகச் சுரண்டிச் சேகரித்துக் கொள்க.
- சேகரித்த பப்பாசிப்பாலின் நிறையை அளந்து கொள்க.
- சேகரித்த பப்பாசிப் பாலைப் பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் இட்டு உலர்த்துவதற்கு ஆயத்தப்படுத்திக் கொள்க.
- மின்கனலடுப்பைத் தொழிற்படச் செய்து 35°C - 40°C வெப்பநிலையில் 4 - 5 மணி நேரம் உலர்த்தி நீர்ச் சதவீதம் 5% இலும் குறையும் வரை உலர்த்திக் கொள்க. (தொட்டால் விரலில் ஓட்டாத நிலைக்கு)
- மின்கனலடுப்பு இல்லாவிடின், இயற்கையான சூழல் நிபந்தனைகளின் கீழும் பாலை உலர்த்திக் கொள்ளலாம். இதற்காக பப்பாசிப்பால் சேகரிக்கப்பட்ட பாத்திரங்களை கடுமையான வெயில் படாத நிழலான ஓர் இடத்தில் வைத்து உலர விடுக.
- நன்கு உலர்த்திய பப்பாசிப்பாலை, பொலித்தீன் உறைகளில் இட்டு, குளிர்ச்சியான ஓர் இடத்தில் களஞ்சியப்படுத்தி வைக்கുക.
- பொதியிட்ட திகதியையும், பொதியின் நிறையையும் பொதியுறை மீது குறிப்பிடுக.
- பெற்ற அவதானிப்புக்களை பின்வருவது போன்ற ஓர் அட்டவணையில் பதி செய்து கொள்க.

பெத்திரிக்கிண்ணம் திணிவு	$M_1$
பெத்திரிக்கிண்ணம் + சேகரித்த பப்பாசிப்பாலின் திணிவு	$M_2$
பெத்திரிக்கிண்ணம் + கனலடுப்பில் உலர்த்திய பப்பாசிப்பாலின் திணிவு	$M_3$
பெப்பெயின் அடங்கியுள்ள பப்பாசிப்பால் நிறைப்படி சதவீதம் (W/W%)	$= \frac{(M_3) - (M_1)}{(M_2) - (M_1)} \times 100$

#### விசேட அம்சங்கள் :

- பால் சேகரிப்பதற்காக சாரீர்ப்பதன் உயர்வான ஒரு நாளின் காலை வேளையைத் தெரிவு செய்து கொள்வதால், பெறத்தக்க பால் அறுவடையை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்.
- வெட்டுக்கள் இடுவதற்காக கறையில் உருக்கினாலான கத்தியைப் பயன்படுத்துவதாலும், பப்பாசிப்பால் சேகரிப்பதற்காகப் பிளாத்திக்குப் பாத்திரமொன்றினைத் தெரிவு செய்து கொள்வதாலும், பாலின் தரத்தைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளலாம். (வேறு உலோகங்கள் காரணமாக பப்பாசிப்பாலில் அடங்கியுள்ள நொதியத்தின் இயல்புகள் பாதிக்கப்பட இடமுண்டு)
- பால் சேகரிப்பதற்காக பப்பாசிக்காயில் வெட்டுக்கள் இட முன்னர், காயின் மேற்பரப்பில் உள்ள பிறபொருள்களை நீக்குவதால், தூய்மையான பப்பாசிப்பாலைப் (பெப்பெயின்) பெறலாம்.

- கண் மட்டத்திற்கு மேல் உயரமாக வளர்ந்த மரங்களில் உள்ள பப்பாசிக் காய்களில் இருந்து பால் பெறும்போது அப்பப்பாசிப்பால் சிதறிக் கண்களுள் விழ இடமுண்டு. எனவே அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் பாதுகாப்புக் கண்ணாடி அணிந்து கொள்வது அவசியமாகும்.
- இல்லையேல் பிள்ளைகளின் உயரத்துக்குப் பொருத்தமான அளவு உயரமுள்ள ஒரு மரத்தைத் தெரிவு செய்து கொள்க.
- கைகளில் / தோலில் பப்பாசிப்பால் தெடுகையடைவதைத் தவிர்ப்பதற்காக கையுறை (Gloves) அணிந்துக்கொள்க.
- பப்பாசிப்பால் தோலுடன் தொடுகையுறுமாயின் தோலுக்கும் பாதிப்பு ஏற்பட இடமுண்டாதலால் உடனடியாக நீரினால் கழுவி விடுக
- முதிர்ச்சியடைந்த பப்பாசிக் காயின் பச்சைநிறமான தோலிலேயே (சுற்றுக்கனியத்தின் சுற்றயல் பகுதியிலேயே) பப்பெயின் அடங்கியுள்ளதாகையால் வெட்டிடும் ஆழம் 1 - 2 மில்லிமீற்றருக்கு மேற்படுமாயின் பப்பாசிக்காயில் உள்ள மாப்பொருளும் வேறு சாறுகளும் பாலுடன் கலப்பதால் அப்பப்பாசிப் பாலின் தரம் குறைவடைய இடமுண்டு.
- இயற்கையான நிபந்தனைகளின் கீழ் பப்பாசிப்பால் உலர்த்தும்போது பால் கபிலநிறமாக மாறுவதாலும் பிறபொருள் சேர்வதால் அப்பாலின் தரம் குறைவடைய இடமுண்டு.
- காயில் ஒட்டியுள்ள பப்பாசிப்பாலைச் சுரண்டியெடுக்கும்போது காயின்மீது உள்ள பிறபொருள்கள், பழைய பப்பாசிப்பால் போன்றவை புதிய பாலுடன் கலக்க இடமுண்டாதலால் பாலின் தரம் குறைவடைய இடமுண்டு.

## செயல்முறை 68

உயிர்வாயு அலகொன்றை நிறுவுதலும் உயிர்வாயு உற்பத்தி செய்தலும்.

**தேர்ச்சிமட்டம் :** வலுசக்தி சார்ந்த பிரச்சினைகளைத் தீர்மானிப்பற்காகத் தீர்வு வழிகளை முன் வைப்பார்.

**பாடவேளைகள் :** 12

**எதிர்பார்க்கப்படும் திறன்கள் :**

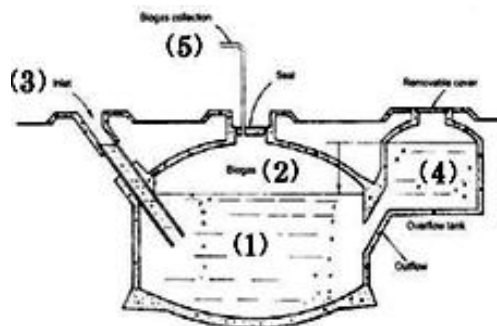
- உயிர்வாயு அலகின் பிரதான பகுதிகளைப் பெயரிட்டு அவற்றின் தொழில்களை விவரித்தல்
- உயிர்வாயு உற்பத்திக்காக, பொருத்தமான சேதனக் கழிவுப்பொருள்களைத் தயார்ப்படுத்தல்.
- உயிர்வாயு அலகில் சேதனக் கழிவுப்பொருள்களை சேர்க்கவேண்டிய அளவு, கால இடைவெளி ஆகியவற்றை தீர்மானித்தல்.
- உயிர்வாயு அலகைப்பராமரித்தல்
- வாயு ஒழுக்கு உள்ளதாயின் அதனை இனங்காணல்

**தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும் :**

- உயிர் வாயு உற்பத்தி அலகொன்று (அவ்வாறான அலகொன்று இல்லாவிடில், அதற்குபதிலாகப் பொருத்தமான ஓர் உபகாரண அமைப்பைத் தயார்ப்படுத்திக் கொள்க.)
- 1-25 கிலோகிராம் வரை நிறைகளை அளப்பதற்கேற்ற விற்றராசு
- திண்மச் சேதனப்பொருள்கள்
- நீர்
- பசுஞ்சாணம்
- நீறிய சுண்ணாம்பு
- pH கடதாசி
- சேதன திரவப்பசளை சேகரிப்பதற்குப் பொருத்தமான பாத்திரம்.

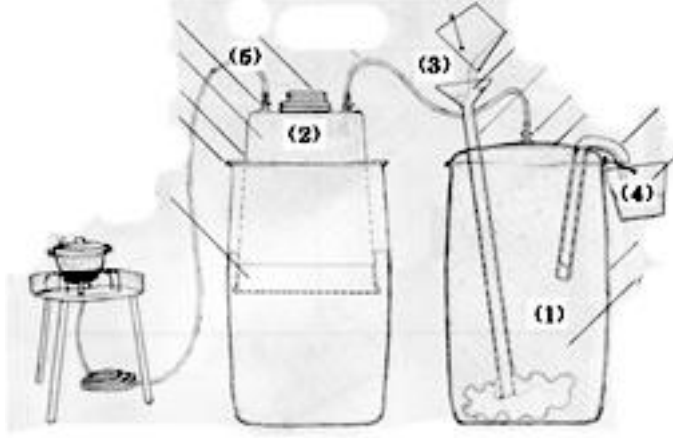
**முறை :**

- உயிர் வாயு அலகில் அடங்கியுள்ள பின்வரும் பிரதான பகுதிகளை இணங்கண்டு கொள்க.
  1. பிரிகைக் கூடம் (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 உயிர்வாயு பிறப்பாக்கி அமைப்பு

- உயிர்வாயு அலகின் பிரதான பகுதிகள் இணைக்கப்படும் விதத்தைக் கற்றல்.



பிளாத்திக்குத் தொட்டிகளால் அமைக்கப்பட்ட தற்காலிக வகை உயிர்வாயு பிறப்பாக்கி

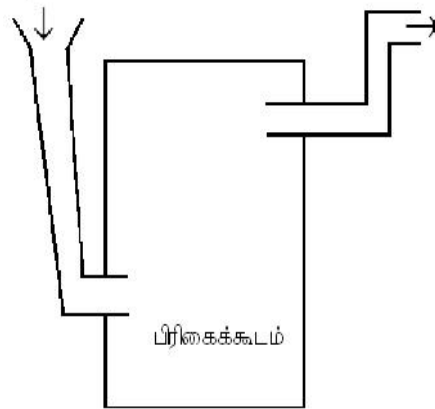
- பிரதேசத்தில் பரவலாகக் காணப்படும், உயிர்வாயு உற்பத்திக்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய சேதனக் கழிவுப் பொருள்களை இணங்கண்டு கொள்க. (இலகுவில் பிரிதழியாக, தேங்காய் உரிமட்டை, வாழைக்குலைத் தண்டு, போன்ற செலுலோசு, இலிக்னின் அதிக அளவில் அடங்கியுள்ள தாவரப் பகுதிகளை இவ்வாறான உயிர்வாயு உற்பத்தி அலகினுள் நேரடிகாகப் பயன்படுத்த முடியாது. எனவே அவற்றை உள்ளே இடுவதைத் தவிரதல் வேண்டும்)
- வாயு ஒன்று சேரும் பகுதியினுள் வாயு சேரும்போது மிதக்கக் கூடியவாறாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ள விதத்தைக் கற்றாய்க.
- நிரம்பி வழிவதைத் தவிர்ப்பதற்காகவும், மூலப்பொருள்களை உள்ளே இடுவதை இலகுவடுத்துவதற்காகவும் கையாளத் தக்க உத்திகளை இனங்காண்க.
- பிரிகையாக்கியைப் (Digesta) பூணமாக வெறுமையாக்கும் விதத்தைக் கற்றாய்க.
- பிரிகையாக்கியினுள் புகுத்துவதற்குப் பொருத்தமானவாறு மூலப் பொருள்களைத் தயார்ப்படுத்துக.
- மூலப்பொருள்களின் விகிதத்தைத் தீர்மானிக்குக.
- உயிராவயு அலகைத் தொடர்சியாகப் பராமரிக்க ஆவன செய்க.

#### விசேட அம்சங்கள் :

- நாளொன்றுக்கு இட எதிர்பார்க்கும் மூலப்பொருளின் அளவைக் கருத்திக்கொண்டு. தொட்டியின் கனவளவைத் தீர்மானித்துக்கொள்ளல் வேண்டும் ( நாளொன்றுக்கு ஈர நிறையாக 7-8 கிலோகிராம் மூலப்பொருளை இட எதிர்ப்பார்ப்பதாயின் பிரிகைக் கூடமாக 500 லீற்றர் கொள்ளளவுள்ள ஒரு தொட்டி போதுமானது)
- தயார்ப்படுத்திய உயிர்வாயு உற்பத்தி அமைப்பு சரியாகத் தொழிற்பட 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 செய்வதற்காக பசுஞ்சாணம் பயன்படுத்துவது பெருத்தமானது. பின்னர், மேற்படி மூலப்பொருள்களை மாத்திரம் பயன்படுத்தி உயிர்வாயு அலகைத் தொழிற்படச் செய்யலாம்.

- எறந்தாழ் 500 லீற்றர் கொள்ளவுள்ள பிரிகைக் கூடம் கொண்ட உயர் வாயு பிறப்பாக்கி அமைப்பிற்காக ஆரம்பத்தில் சில நாட்கள் வரையில் பசுஞ்சாணத்துடன் ஏனைய கழிவுப்பொருள்களை பயன்படுத்துவது போதுமானது. பின்னர், பசுஞ்சாணம் இடத் தேவையில்லை
- காய்கறி பழவகை மற்றும் ஏனைய உணவுக் கழிவுப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தும் போது pH பெறுமானம் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துவது அவசியமானது. pH பெறுமானம் குறை அடையுமாயின் அதனைச் சீர்செய்வது அவசியமாகும்.
- அதிக எண்ணெய் அடக்கம் உள்ள தேங்காய்ப்பூ போன்றவற்றை அதிக அலவில், பிரிகைக் கூடத்தினுள் இடுவதை தவிர்த்தல் வேண்டும்.
- ஏரிகைக் கூடம் நன்கு தொழிற்பட்டு 30-40 கடந்த பின்னர் மாத்திரம் வேறு மூலப் பொருள்களை இட்டு உற்பத்தியாகும் உயிர்வாயுவின் அளவு வேறுபடுவதை அவதானிக்கலாம்.
- சேதனக் கழிவுப்பொருள் கலவை (காய்கறி, பழவகை, சோறு போன்றவை) பயன்படுத்துவதால் நுண்ணங்கிகளுக்கு தேவையான C:N விகிதம் கிடைக்கும். ஒரே வகையைச் சேர்ந்த மூலப் பொருள்களைப் பயன்படுத்துவதால் உற்பத்தியாகும் உயர்வாயுவின் அளவு வேறுபட இடமுண்டு.
- கழிவுப்பொருள்களைப் கலப்பதற்கு தேவையான நீரின் அளவைத் (1:1)தீர்மானிப்பதில் கழிவுப் பொருள்களில் அடங்கியுள்ள நீரின் அளவு முக்கியமானது. கழிவுப்பொருள்களின் நீர் அடக்கம் 80 % இலும் உயர்வானதெனின் 1:1 எனும் விகிதத்தில் மூலப்பொருள்களையும் - நீரையும் கலப்பதால் மூலம் உயிர்வாயு உற்பத்தியைப் பொருத்தமான மட்டத்தில் பேணலாம்.
- உயிர்வாயு உற்பத்திக்குப் பொருத்தமான மூலப் பொருள்களின் திண்மப் பொருள் அடக்கம் 10 - 13 % இற்கு இடைப்பட்டதாக இருத்தல் வேண்டும்.
- உயிர்வாயு அலவில், தொடக்கத்தில் உற்பத்தியாகும் வாயுவில் மெதேன் அடக்கம் குறைவானதகையால் அது எரிய மாட்டாது. மெதேன் அடக்கம் உயர்வடைந்த பின்னர் உற்பத்தியாகும் உயிர்வாயுவை எரித்து சக்தியை உற்பத்தி செய்து கொள்ளலாம்.

மூலப்பொருள்களைப் புதுத்தல் பிரிகையடைந்த பொருள்களை வெளியேற்றல்



- மூலப்பொருள்களை உட்புத்துவதற்காகவும், பிரிகையடைந்த பொருள்களை வெளியேற்றுவதற்காகவும், பயன்படுத்துக குழாய்களை, பிரிகைக்கூடத்தில் பொருத்தும் போது காற்றின்றிய நிலையை பேணுவது குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும்.
- மூலப்பொருள்களை உட்புகுத்தும் குழாயை பிரிகைக் கூடத்தின் உடற்பகுதியில் ஒருபக்கத்தில் அடிப்பகுதியிலிருந்து பாதியளவு உயரத்தில் படத்தில் காட்டியவாறு பொருத்துதல் வேண்டும்.
- பிரிகையடைந்த பொருள்களை வெளியேற்றும் குழாயை பிரிகைக் கூடத்தில் அடியிலிருந்து 4/6 பங்கு அல்லது 5/6 பங்கு உயரத்தில் அமையும்மாறு எதிர்ப்பகத்தில் பொருத்திக்கொள்ளலாம்

அக்குழாயை பிரகைக் கடத்தியின் (தொட்டியின்) மேற்பகுதியிலிருந்து 5 cm – 10cm கீழாக வளைவொன்றுடன் அமையுமாறு பொருத்திக்கொள்ளல் வேண்டும்.

- பிரகைத் தொட்டியை எவ்வாறு அமைத்த போதிலும் அதனைக் காற்றின்றிய நிலையில் பேணிவரக் கூடியதாக இருத்தல், மூலப்பொருள்களைப் புகுத்தக்கூடியதாக இருத்தல், பிரிகையடைந்த பொருள்களை வெளியேற்றக்கூடியதாக இருத்தல், உயிர்வாயுவை வெளியே எடுக்கத்தக்கதாக இருத்தல் ஆகிய நிபந்தனைகள் பூர்த்தியடைவது அவசியமாகும்.