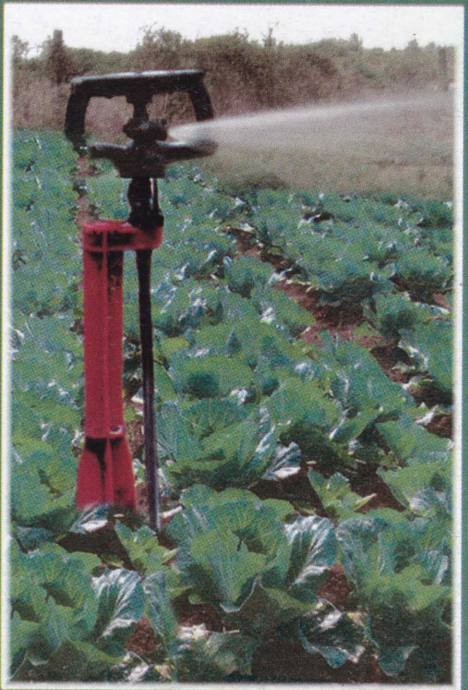
சொட்டு நீர்ப்பாசனமும் தூவற் பாசனமும்



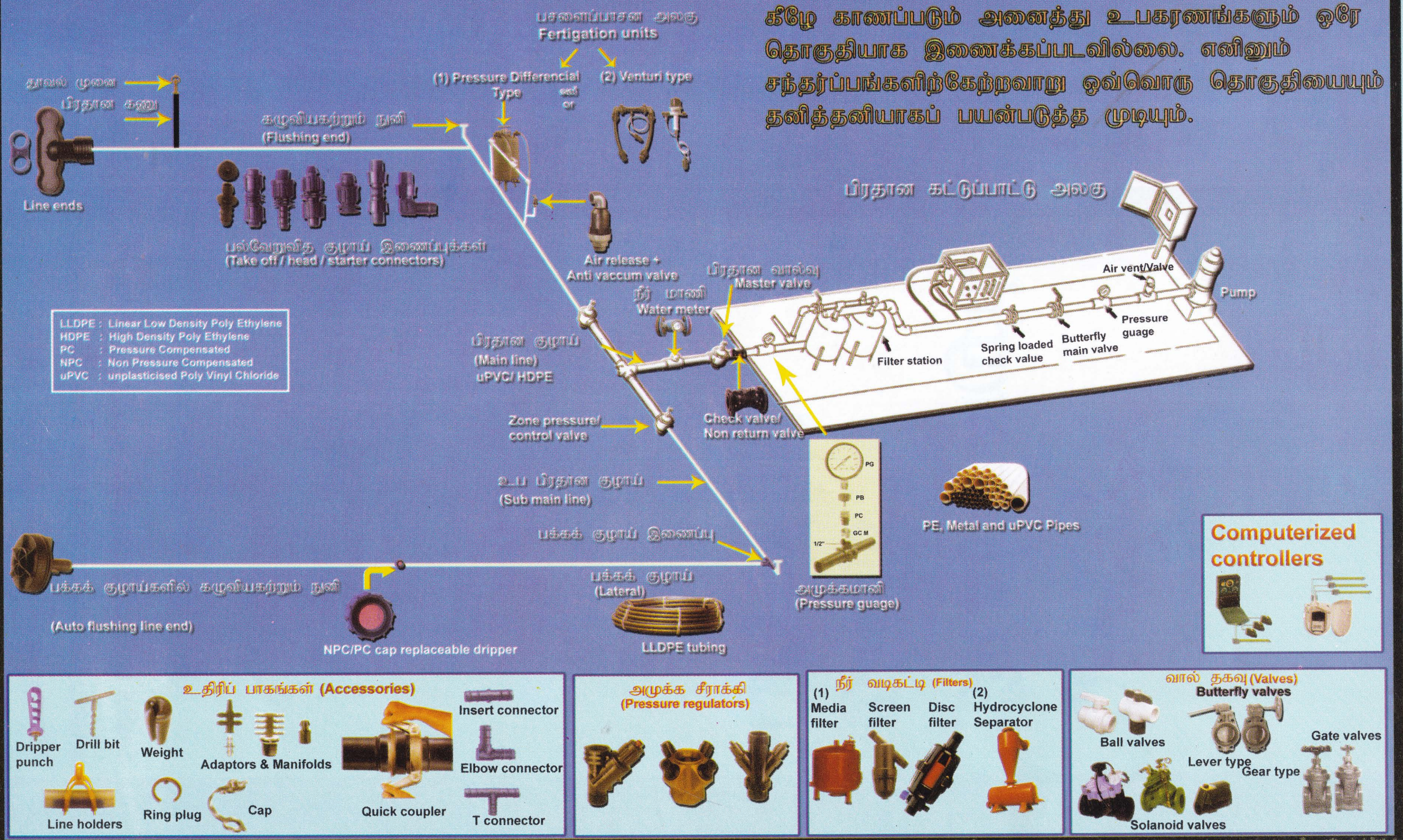
වාණිජ කෘෂිකර්මය සඳහා ක්ෂුද්‍ර ජල සම්පාදනය

வாணிப பயிர்ச்செய்கைக்கான நுண் நீர்ப்பாசனம்.

Micro Irrigation for Commercial Agriculture

நுண் நீர்ப்பாசன தொகுதிகளிற்குரிய உபகரணங்கள்

கீழே காணப்படும் அனைத்து உபகரணங்களும் ஒரே தொகுதியாக இணைக்கப்படவில்லை. எனினும் சந்தர்ப்பங்களிற்கேற்றவாறு ஒவ்வொரு தொகுதியையும் தனித்தனியாகப் பயன்படுத்த முடியும்.



சொட்டு நீர்ப்பாசனமும் தூவற் பாசனமும்

ஆர்.எஸ்.விஜேசேகர
பி.எஸ்.சி.விவசாயம் கௌரவ (இலங்கை)
எம்.எஸ்.சி. மண், நீர் முகாமைத்துவம் (நெதர்லாந்து)
சொட்டு நீர்ப்பாசனம், தூவற் பாசனம், நீர் இறைக்கும் இயந்திரவியல் டிப்ளோமா (இஸ்ரேல்)

ஆசிரியர்
கே.என்.மான்கோட்டே

தமிழில்
பெரியசாமி

கணினி வடிவமைப்பு
டி.எஸ்.பாரிசா
ஏ.நிமால் சாந்த

விவசாய அபிவிருத்தி அமைச்சு
விவசாயத் திணைக்களம்
பேராதனை
2006

முதற் பதிப்பு :- 2006

அச்சுப்பதிப்பு : அரசாங்க அச்சகக் கூட்டுத்தாபனம்
பானலுவ, பாதுக்க.

பொருளடக்கம்

			பக்கம்
ஆக்கியோனிடமிருந்து		....	vii
முன்னுரை		....	ix
1. நீர் முகாமைத்துவம்		....	1
1.1	நீர்ப்பாசன முறைகள்	....	*1*
1.1.1	மேற்பரப்பு நீர்ப்பாசனம்	....	*2*
1.1.2	தரைக்குக் கீழான நீர்ப்பாசனம்	....	*2*
1.1.3	பானை நீர்ப்பாசனம்	....	*2*
2. நுண் நீர்ப்பாசனம்		....	2
2.1	நுண் நீர்ப்பாசன முறைகள்	....	*3*
2.2	நுண் நீர்ப்பாசன முறைகளின் நன்மைகள்	....	*4*
2.3	நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் திட்டமிடல்	....	*6*
2.3.1	செய்கைபண்ணப்படும் நிலமும், மண் வகையும்	....	*6*
2.3.2	நீர் பெறப்படும் ஆதாரமும், பெறக் கூடிய நீரின் அளவும்	....	*7*
2.3.2.1	நீரின் இரசாயன இயல்புகள்	....	*9*
2.3.2.2	பெறக் கூடிய நீரின் அளவு	....	*10*
2.3.2.3	செய்கைபண்ணுவதற்கு திட்டமிட்டுள்ள பயிர்	....	*12*
2.3.3	பிரதேசத்தின் காலநிலை		*12*
2.3.3.1	விளைதிறனான மழைவீழ்ச்சி	....	*12*
2.3.3.2	வழங்கப்படும் நீர் வீணாதல்	....	*12*
2.3.3.3	காற்றின் வேகம்	....	*13*
2.3.4	தொழிநுட்ப அறிவும், மூலதனமும்	....	*13*
2.3.5	கணிதத் தத்துவம்	....	*13*
3. நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதி		....	14
3.1	நீர் இறைக்கும் இயந்திரம்	....	*14*
3.1.1	நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் கொள்ளளவும், மொத்த அமுக்க நிரலும் *(Total Dynamic Head and Discharge)*	....	*14*
3.1.2	நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தினை பொருத்துதல்	....	*15*
3.2	பிரதான கட்டுப்பாட்டு அலகு	....	*15*
3.2.1	நீர் வடிகட்டி	....	*16*
3.2.2	பசளையை விநியோகிக்கும் உபகரணம்	....	*17*
3.3	பிரதான, உப பிரதான குழாய்த் தொகுதிகள்		*17*
3.4	பக்கக் குழாய்த் தொகுதிக்ள், தூவல் முனை, வெளியேற்றிகள் *(Laterals and Sprinklers or Drippers/ Emitters)*	....	*17*
4. சொட்டு நீர்ப்பாசனம்		....	18
4.1	சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தின் போது பின்பற்ற வேண்டிய அடிப்படைத் தத்துவங்கள்	....	*19*
4.1.1	நீர் வெளியேற்றி	....	*21*

			பக்கம்
4.1.2	வெளியேற்றிகளின் பண்புகள்	....	22
4.1.3	நீர் வெளியேற்றிகளை பக்கக் குழாய்களுடன் பொருத்தும் முறை	....	22
4.1.4	நீர் வெளியேற்றிகளை தெரிவு செய்தல்	....	23
4.1.5	வித்தியாசமான முறைகளில் மண்ணை ஈரமாக்குவதற்கு பக்கக் குழாய்களைத் திட்டமிடும் முறை	....	23
4.1.6	பல்லாண்டுப் பயிர்களிற்கு சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைப் பொருத்தும் முறை	....	23
4.2.	சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் மரக்கறிப் பயிர்களை ஸ்தாபிக்கும் முறை, மண்ணை ஈரமாக்கும் முறை	....	28
4.2.1	செய்கைபண்ணப்பட்டுள்ள பாத்தி முழுமையாக ஈரமாகக் கூடியவாறு, வெளியேற்றிகளைக் கொண்ட பக்கக் குழாய்களின் மூலம் நீரை விநியோகித்தல் *(Total wetting surface by Drip Irrigation)*	....	31
4.2.2	இயந்திர முறையிலும், செயற்கை பத்திரக் கலவையான *Poly Mulch* ஐ இட்டு நுண் நீர்ப்பாசனத்தின் கீழ் பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்தும் முறையும், பல்வேறு வகையான மரக்கறிப் பயிர்களைச் செய்கைபண்ணும் இடைவெளியும்	....	32
4.2.3	மரக்கறிப் பயிர்ச்செய்கைக்கு நிரலாக மண்ணை ஈரமாக்கும் ஒழுங்கினை வழங்குவதற்கு பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்துதல்	....	32
5.	தூவற் பாசனம் Sprinkler Irrigatioion	....	34
5.1	தூவற் பாசனத்தின் போது பயன்படுத்தக் கூடிய பல்வேறு வகையான தூவல் முனைகள்	....	35
5.2	தூவல் முனைகளைத் தெரிவு செய்தல், பொருத்துதல், இயக்குதல் என்பனவற்றில் கவனிக்கப்பட வேண்டிய அம்சங்கள்	....	36
5.3	தூவல் முனையிலிருந்து நீர் விசிறப்படும் கோணம் *The Jet Angle (The Trajectory)*	....	39
6.	முன்னரே திட்டமிடப்பட்ட, குறைந்த அமுக்கத்தில் நீரை விநியோகிக்கும் நுண் நீர்ப்பாசன தொகுதி (புவியீர்ப்பு விசை சொட்டு நீர்ப்பாசனம்) Pre Designed Low Pressure Micro Irrigation Systems	....	43
6.1	மரக்கறிப் பயிர்களிற்கு உகந்த குறைவான அமுக்கத்தில் இயங்கும் நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதி	....	44
6.1.1.	வாளி வடிவிலான குறைவான அமுக்கத்தில் இயங்கும் நீர்ப்பாசனத் தொகுதி	....	44
6.1.2	பீப்பாயைக் கொண்ட குறைந்த அமுக்கத்தில் இயங்கும் நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதி *(Barrel Kits)*	....	44
6.1.3	500 சதுர மீற்றர் பரப்பளவிற்கான புவியீர்ப்பு விசையின் மூலம் தொழிற்படும் சொட்டு நீர்ப்பாசனத் *(Family Drip System)* தொகுதி	....	45
6.2.	நுண் தூவற் பாசனத் தொகுதி *(Micro Sprinkler Kit)*	....	46
7.	பசளைப் பாசனம் (FERTIGATION)	....	47
7.1	பசளைப் பாசனத்திற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் பசளைகளின் இயல்புகள்	....	48

பக்கம்

7.2 பசளைப் பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய பசளை வகைகள் (திரவப் பசளைகள்) 49

7.3 பசளைப் பாசனத்தின் நன்மைகள் 50

7.4 நீர்ப்பாசனத் தொகுதியுடன் பொருத்தக் கூடிய பசளைகளை இடும் உபகரணத் தொகுதி 51

7.5 Fertilizer Injectors மூலம் தொகுதியினுள் பசளையைச் செலுத்துதல் 51

8 பயிரின் நீர்த் தேவை (Cròp water Requirement) 54

9. நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியினை இயக்குதலும், பராமரித்தலும் 58

9.1 நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியை இயக்கும் போது கடைப் பிடிக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகள் 58

10. நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் சில விஞ்ஞான சொற்களுக்கான விளக்கம் 64

11. நுண் நீர்ப்பாசனத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட வாணிபப் பயிர்ச் செய்கையொன்றின் பலாபலன் 66

அட்டவணைகள்

1. பல்வேறு நீர்ப்பாசன முறைகளின் நீர்ப்பாவனை வினைத்திறன் 04

2. நீர் நிலைகளை இனங் காணல் 08

3. நீர் வடிகட்டியும் பரிகரணங்களும் 08

4. நீர்ப்பாசன நீரின் இரசாயனப் பண்புகள் 10

5. நீர் நிலையொன்றிலிருந்து பெறக் கூடிய நீரின் அளவை மதிப்பிடல் 11

6. Mesh, Microne என்பனவற்றின் ஒப்பீடு 16

7. பல்வேறு வகையான வடிகட்டிகள் 16

8. இலங்கையின் பிரதான மண் வகைகளின் அடிப்படை ஊடு வடியும் கொள்ளளவு 20

9. மண்ணின் ஊடு வடியும் கொள்ளளவிற்கு அமைய நீர்ப்பாசன இடைவெளி வேறுபடும் விதம் 20

10. பல்லாண்டுப் பயிர்களுக்கென ஈரமாக்கப்படும் ஒழுங்கு 24

11. இரட்டை வரிசை குழாய்களைப் பொருத்தும் போது ஈரமாக்கப்படும் ஒழுங்கு. 24

12. பல்லாண்டுப் பயிர்களிற்கு உகந்த நுண் நீர்ப்பாசன முறையும், உகந்த ஈரமாக்கும் முறையும் 26

13. பல்லாண்டுப் பயிர்களிற்கு உகந்த நுண் நீர்ப்பாசன முறையும், உகந்த ஈரமாக்கும் முறையும் 27

14. சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தின் கீழ் பொதுவான இடைவெளியைக் கொண்ட பயிர்களை ஸ்தாபிக்கும் இடைவெளியும், பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்த வேண்டிய முறையும் 29

15. குறைந்த இடைவெளியிலுள்ள பயிர்களிற்கு பயிரை நடுகை செய்ய வேண்டிய இடைவெளியும், பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்த வேண்டிய முறையும் 30

பக்கம்

16. மரக்கறிப் பயிர்களைச் செய்கைபண்ணுவதற்கு உகந்த நுண் நீர்ப்பாசன முறை 30

17. காற்று வீசும் வேகத்திற்கு அமைவாக அவற்றின் வகுப்புகள் 37

18. காற்று வீசும் வேகத்திற்கு அமைவாக தூவல் முனைகளைப் பொருத்த வேண்டிய இடைவெளி 37

19. நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தினை இயக்க முன்னர் கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய அம்சங்கள் 58

20. நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் ஏற்படக் கூடிய பிரச்சினைகளும், அதற்கான தீர்வுகளும் 59

21. நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றின் பிரதான கட்டுப்பாட்டு அலகில் மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகள் 60

22. நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றைப் பராமரித்தல் *(Tips for the maintenance of Micro Irrigation System)* 62

23. நுண் நீர்ப்பாசனம், பாரம்பரிய வெள்ளப்படுத்தல் நீர்ப்பாசனம் ஆகியவற்றின் கீழ் சில பயிர்களின் பலாபலன்களின் ஒப்பீடு (சாராம்சம்) 2002–2003 66

24. தெரிவு செய்யப்பட்ட பயிர்களின் வளர்ச்சி அவத்தைகள் (நாட்களில்) 67

25. தெரிவு செய்யப்பட்ட பயிர்களின் பயிர்க் குணகம் 68

26. மண் வகைகளின் நிரம்பிய திரவ கடத்துந் திறனின் சராசரி பெறுமானம் 69

27. மண் இழையமைப்பிற்கான நிரம்பிய திரவ கடத்துந் திறன் 69

28. இலங்கையின் விவசாயக் காலநிலை வலயங்களிற்கு அமைய ஆவியுயிர்ப்பு பெறுமானம் 70-72

ஆக்கியோனிடமிருந்து . . . . .

நீர்ப்பாசனத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவாகிய விவசாயச் சமுகத்திற்கு, வாணிபப் பயிர்ச் செய்கைக்கான நுண்நீர்ப்பாசனத்தை அறிமுகப்படுத்தும் நோக்கத்துடன் சொட்டு நீர்ப்பாசனம், தூவற் பாசனம் என்னும் இந் நூலை சமர்ப்பிப்பதில் பெரு மகிழ்ச்சியடைகின்றேன்.

இலங்கையில் நுண் நீர்ப்பாசனம் பரிசோதனை அடிப்படையில் 70 களிலும், சிறியளவில் 80 களிலும் ஆரம்பமாகின. 90 களில் இத்தொழில்நுட்பம் புதிய பரிமாணத்தை அடைந்தது. இச் சந்த ர்ப்பத்தில் விவசாயத் திணைக்களமும், தனியார் துறையினரும் பல முயற்சிகளை மேற்கொண்டு இதனை பிரபல்யப்படுத்தத் தொடங்கினர். இலங்கையின் விவசாயத் துறையில் இத்தொழில்நுட்பம் பெரும் பங்களிப்பினை வழங்கி வருகின்றது. இந்நுட்பத்தைப் பின்பற்றுவதன் மூலம், பயிர்களிற்குத் தேவையான நீரின் அளவை அரைவாசியாகக் குறைக்கலாம். இதனால் வரட்சியான காலத்தின் போது நீரைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்த உதவும். இதனை விட விளைச்சல் இரண்டு அல்லது மூன்று மடங்கு அதிகரிப்பதற்கான வாய்ப்புகள் உள்ளன. எனினும் இத் துறையில் சிங்கள, தமிழ் மூலமான பிரசுரங்கள் இல்லாமை பெரும் குறையாகவே விளங்கி வந்தது. எனவே இப்பிரசுரம் இக் குறையை ஓரளவிற்கேனும் போக்கும் என்றே நான் நம்புகின்றேன்.

சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தையும், தூவற் பாசனத்தையும் பிரபல்யப்படுத்துவதில் இந்நூல் போதியளவான பங்களிப்பினை வழங்கும் என நான் முழுமையாக நம்புகின்றேன்.

இந்நூலை ஆக்குவதற்கு பல வழிகளிலும் எனக்கு உதவியதோடு, ஊக்கமளித்து, என்னை இந் நூலை எழுதத் தூண்டிய விரிவாக்க, பயிற்சிப் பிரிவின் பிரதிப் பணிப்பாளர் கே.என். மான்கோட்டே, நூலை எழுதுவதில் உதவியளித்த உதவி விவசாயப் பணிப்பாளர் திரு. தயானந்த அபேசூரிய, விவசாய போதனாசிரியர் திரு. ஆர்.எம்.அபேரத்ன ஆகியோரிற்கும், தனியார் துறை யினரைப் பிரதிநிதித்துவம் செய்து தேவையான தொழில்நுட்ப ஆலோசனைகளை வழங்கிய சி.ஐ.சி நிறுவனத்தின் முகாமையாளர் திரு.சுனில் குணத்திலக்க ஆகியோரிற்கும் எனது இதய பூர்வமான நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன். இந்நூலை அழகுற கணினியில் வடிவமைத்த திரு.ஏ.நிமால் சாந்த, செல்வி டி.எஸ்.பாரிசா ஆகியோரையும் நன்றியுடன் நினைவு கூறுகின் றேன். இப்பிரசுரத்தை அச்சேற்றுவதற்கு அனுமதி வழங்கிய விவசாயப் பணிப்பாளர் நாயகத்திற்கும் எனது நன்றிகள் உரித்தாகட்டும்.

இறுதியாக, நான் சிங்கள மொழியில் எழுதிய மூலப் பிரசுரத்திற்கு தமிழ் வடிவம் தந்து அதனை தொகுத்தெழுதிய பிரசுரப் பிரிவின் உதவிப் பணிப்பாளர் திரு. பெரியசாமி அவர்களிற்கு எனது இதயபூர்வமான நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்வதில் பெரு மகிழ்ச்சியடைகின்றேன்.

ஆர்.எஸ். விஜேசேகர
உதவி விவசாயப் பணிப்பாளர்
(நுண் நீர்ப்பாசன நிபுனர்)

விரிவாக்க, பயிற்சிப் பிரிவு
விவசாயத் திணைக்களம்
பேராதனை.
2006.10.31.

முன்னுரை

இலங்கையின் விவசாயத் துறை அதன் இலக்கினை அடைவதற்கு நுண் நீர்ப்பாசனத் துறையின் வகிபாகம் அளப்பரியது ஆகும். நுண் நீர்ப்பாசனத்தைப் பயன்படுத்தி வாணிபப் பயிர்ச் செய்கையின் ஊடாக, விவசாயத்தில் அதிகளவான உற்பத்தியைப் பெறுவது காலத்தின் தேவையென்றே நான் கருதுகின்றேன்.

விவசாயத் திணைக்களம் அதன் வரலாற்றில் இந்நுட்பத்தோடு தொடர்புடைய பல்வேறு ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு வந்துள்ளது. குறிப்பாக பயிர்களின் நீர்த் தேவை, நீர்ப்பாசனம், நீர் முகாமைத்துவம், பயிராக்கவியல் போன்றவற்றில் ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு, அதன் முடிவுகளை விவசாயிகளிடையே பிரபல்யப்படுத்துவதில் இத்திணைக்களம் முன்னோடியாக விளங்கி வந்துள்ளது. எமது நாட்டின் விவசாயிகள் நவீன தொழில்நுட்பங்களைப் பின்பற்றி, விவசாய உற்பத்தியை அதிகரிப்பதன் மூலமே போட்டியான சந்தையில் தமது விளைபொருட்களை விற்பனை செய்து அதிக இலாபமீட்டலாம். எனவே நுண் நீர்ப்பாசனத்தைப் பயன்படுத்தி அதிகளவான உற்பத்தியைப் பெறுவது மிகவும் அவசியமானதாகும்.

நவீன தொழில்நுட்பமான நுண் நீர்ப்பாசனத்துடன் தொடர்புடைய விடயங்களை விவசாயிகள் அறிந்து கொள்வதற்கு திரு. ஆர். எஸ். விஜேசேகர அவர்களினால் ஆக்கப்பட்ட இந் நூல் பெரிதும் உதவும் என்பதில் ஐயமில்லை.

இந்நூலை எழுதிய திரு. விஜேசேகர அவர்கள் நீர் முகாமைத்துவத்தில் முதுமானிப் பட்டத்தைப் பெற்றுள்ளார். இவர் இத் துறையில் ஆராய்ச்சி, பயிற்சி, விரிவாக்கம் போன்ற பல நடவடிக்கைகளில் விவசாயத் திணைக்களத்தில் இருபது வருடங்களிற்கும் மேலான அனுபவத்தைக் கொண்டுள்ளார். இந்நுட்பத்தில் அவருக்கு அனுபவமும், ஆற்றலும் நிறைந்துள்ளன.

உயர் தொழில்நுட்பமான நுண் நீர்ப்பாசனத்தின் ஊடாக வாணிபப் பயிர்ச்செய்கையை அடைவதற்கு விவசாயத் திணைக்களத்திடமுள்ள தொழில்நுட்ப அறிவு, அனுபவம் என்பனவற்றை இப்பிரசுரத்தின் மூலம் பெறக் கூடியதாய் உள்ளமை இலங்கை விவசாயிகளிற்குக் கிடைத்த ஒரு வெற்றியாகும். நுண் நீர்ப்பாசனம் தொடர்பான விடயங்கள் மிகவும் எளிமையான மொழி நடையில் 10 அத்தியாயங்களில் தொகுத்துத் தரப்பட்டுள்ளன.

கொள்கைத் தீர்மானங்களை மேற்கொள்வோர், ஆராய்ச்சியாளர்கள், பயிற்றுனர்கள், டிப்ளோமா முதல் பட்டப்பின் படிப்பு வரையான கல்வியை மேற்கொள்ளும் மாணவர்கள், விசேடமாக நவீன நுட்பங்களைப் பின்பற்றுவதில் ஆர்வம் கொண்டுள்ள விவசாயிகள் உட்பட அனைத்துத் தரப்பினரும் தமது அறிவினை விருத்தி செய்ய இப்பிரசுரம் பெருமளவில் உதவும் என்பதில் ஐயமில்லை. இதில் அடங்கியுள்ள விடயங்களைப் பின்பற்றுவதன் மூலம் இலங்கையின் விவசாயத் துறை மறுமலர்ச்சியடையும் என்பதில் எனக்கு முழு நம்பிக்கையுண்டு. இத ற்கான முயற்சிகளை மேற்கொண்ட இந்நூலின் ஆசிரியரை போற்றுகின்றேன். சிங்கள மொழியில் எழுதப்பட்ட இப் பிரசுரத்தைத் தமிழில் மொழி பெயர்த்த உதவிப் பணிப்பாளரான திரு பெரியசாமியையும் அவரது முயற்சிக்காகப் பாராட்டுகின்றேன்.

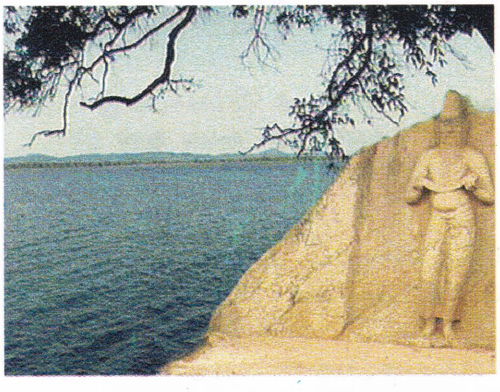
கலாநிதி சி. குடாகமகே
விவசாயப் பணிப்பாளர் நாயகம்.

விவசாயத் திணைக்களம்
பேராதனை.
2006.10.16.

1. நீர் முகாமைத்துவம்

இலங்கைக்கு நீர் முகாமைத்துவம் என்பது ஒரு புதிய விடயமல்ல. ஒரு துளி மழை நீரையேனும் வீணே பயனில்லாது கடலிற் சேர விடமாட்டேன் எனக் கூறிய பராக்கிரமபாகு, மகாசென் போன்ற மன்னர்களால் நிர்மாணிக்கப்பட்ட நீர்த் தேக்கங்கள், வாவிகள் என்பன இதற்கு சான்று பகர்கின்றன. தற்போதைய நவீன நீர்ப்பாசன முறைகளுடன் ஒப்பிடும் போது அக்கால மேற்பரப்பு நீர்ப்பாசனம் (Surface Irrigation System) வினைத்திறனற்றவையாக தோன்றினாலும் கூட, அவை தொழில்நுட்பத்தில் மிக உயர்ந்தனவாகக் கருதப்படுகின்றன.

சனத்தொகை அதிகரிப்புடன், நீரிற்கான கேள்வி அதிகரித்த வண்ணமுள்ளது. எனவே, தற்போது இலகுவாகப் பெறக் கூடிய ஒரு வளமாக நீரை கருத முடியாதுள்ளது. பாரம்பரிய முறையில் புவியீர்ப்பு நீர்ப்பாசன முறையைப்

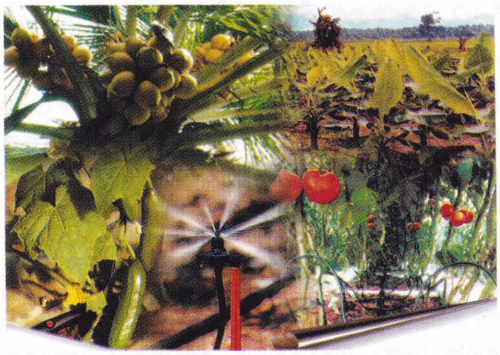


படம் 1 : சிறந்த நீர் முகாமைத்துவத்திற்கான சரித்திர சான்றுகள்.

(Gravity Irrigation) பயன்படுத்தக் கூடிய புதிய காணிகளைப் பெறுவதும் சிரமமானதாகும். எனவே, உயர்த்தும் நீர்ப்பாசனத்தை (Lift Irrgation) விவசாயிகள் அதிகளவில் பயன்படுத்துகின்றனர். குறிப்பிட்ட அளவான நீரே கிடைப்பதாலும், நீர் இறைக்கும் இயந்திரங்களிற்கு அதிக செலவேற்படுவதாலும், தற்போது வினைத்திறனான நீர்ப்பாசன முறையொன்று அவசியமாகும். எனவேதான் பயிர்களைச் செய்கைபண்ணுவதற்கு நுண் நீர்ப்பாசன முறைகளைப் பயன்படுத்துவது இன்றைய நிலையில் மிகவும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது.

நீர்ப்பாசனமும், நீர் வடிப்பும்.

பயிர்களைச் செய்கைபண்ணுவதற்கு போதியளவான நீர் இல்லாத சந்தர்ப்பத்தில், பயிரிற்குத் தேவையான நீரை வெளியிலிருந்து வழங்குவது நீர்ப்பாசனம் ஆகும். பயிர்களைச்



படம் 2 : பயிர்களைச் செய்கைபண்ணுவதற்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதி

செய்கைபண்ணும் நிலத்திலிருந்து அல்லது மண்ணிலிருந்து மேலதிகமான நீரை வெளியேற்றுவது நீர் வடிப்பு எனப்படும்.

1.1 நீர்ப்பாசன முறைகள்

நீர் வழங்குவதை மேற்பரப்பு நீர்ப்பாசனம் (Surface Irrigation), தரைக்குக் கீழான நீர்ப்பாசனம் (Sub Surface Irrigation) என இரு பிரிவாக வகைப்படுத்தலாம்.

1.1.1 மேற்பரப்பு நீர்ப்பாசனம் (Surfacr Irrigation)

இதில் பிரதானமாக 2 முறைகள் உள்ளன.

1. அதிகளவான நீரை பாசனம் செய்தல்

i திறந்த வாய்க்காலின் ஊடாக, புவியீர்ப்பு விசையின் மூலம் மேற்கொள்ளல்.

ii திறந்த அல்லது மூடப்பட்ட தொகுதியின் ஊடாக நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் மூலம் மேற்கொள்ளல்.

2. நுண்ணிய அளவான நீரை பாசனம் செய்தல்.

மூடப்பட்ட குழாய்த் தொகுதியின் ஊடாக, அமுக்கத்தின் கீழ் (வலு ஆதாரத்துடன்) அல்லது புவியீர்ப்பு விசையின் கீழ் மண்ணில் குறிப்பிட்ட பரிமாணத்திற்கு மாத்திரம் வழங்கல்.

1.1.2 தரைக்குக் கீழான நீர்ப்பாசனம் Sub Surface Irrigation

தரைக்குக் கீழ் இடப்பட்ட குழாய்த் தொகுதியின் மூலம் நீரை அமுக்கத்தின் கீழ் அல்லது புவியீர்ப்பு விசையின் கீழ் வழங்குதல். இங்கு நுண்ணிய அளவான நீர், பயிரின் வேர் வலயத்திற்குள் வழங்கப்படும்.

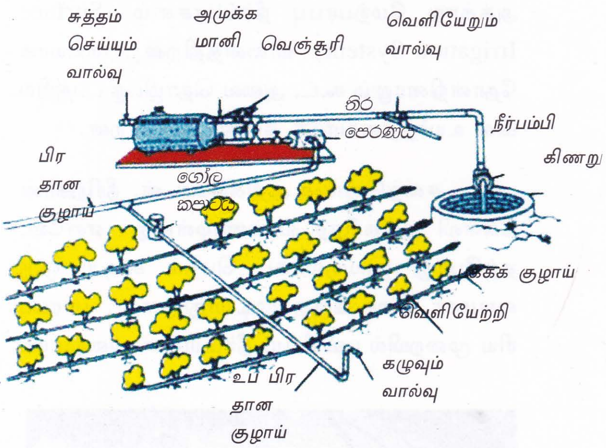
1.1.3 பானை நீர்ப்பாசனம் (Pitcher Irrigation)

நீர் கசிந்து செல்லக் கூடிய பானையொன்றை தாவரத்தின் வேர்த் தொகுதிக்கு அண்மையில் புதைத்து வைத்து, அதில் நீரூற்றி வைப்பதன் மூலம் மிகக் குறைந்தளவான நீரை தாவரத்திற்கு வழங்குதல். இதன் மூலம் தாவர வளர்ச்சிக்கு போதியளவான நீர் கிடைக்காத போதிலும், தாவரம் வரட்சியினால் பாதிப்புறுவது தடுக்கப்படும்.

2. நுண் நீர்ப்பாசனம் (Micro Irrigation)

நுண் நீர்ப்பாசனத்தில் நீர் மிகவும் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. நுண் நீர்ப்பாசனத்தைப் பயன்படுத்தும் போது, விளைச்சல் அதிகரிக்கும். விளைபொருள் தரமானதாய் இருக்கும். ஒரு அலகு பரப்பிற்கான உற்பத்திச் செலவு குறையும். இதனை குறிப்பிட்ட இடத்திற்குறிய நீர்ப்பாசனம் (Localized Irrigation), அல்லது அமுக்கத்தின் கீழ் செயற்படும் நீர்ப்பாசனம் (Pressurerized Irrigation) எனவும் குறிப்பிடலாம்.

திட்டமிடப்பட்ட குழாய்த் தொகுதியைப் பயன்படுத்தி, பயிரின் தேவைக்கேற்ப, மண்ணின் குறிப்பிட்ட பரிமாணத்தை மாத்திரம் நனைக்கக் கூடியவாறு குறிப்பிட்ட அளவான நீரைஅமுக்கத்தின் கீழ் வழங்குவதே நுண் நீர்ப்பாசனத்தின் அடிப்படை பண்பாகும். பயிரின் வேர்த் தொகுதி காணப்படும் பிரதேசத்திற்கு மாத்திரமே நீர் வழங்கப்படும். பயிரின் நாளாந்த வளர்ச்சியை சிறப்பான முறையில் மேற்கொள்வதற்கு அவசியமான நீரை எவ்விதமான தடையும் இல்லாது, பயிர் உறிஞ்சக் கூடியவாறு அதன்



படம் 3 : பயிர்களைச் செய்கைபண்ணுவதற்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதி.

வேர்த் தொகுதிக்கு அண்மையில் மண்ணின் ஈரப்பதனை புலக் கொள்ளளவில் பராமரிப்பதே நுண் நீர்ப்பாசனத்தின் அடிப்படை நோக்கமாகும். இந் நோக்கத்தை பூர்த்தி செய்வதற்கு வசதியாக குறுகிய கால இடைவெளியில் நீரை வழங்கி மண்ணின் ஈரப்பதனை எப்போதும் சரியான அளவிலேயே பராமரித்தல் வேண்டும். இதனால் மண்ணின் மேற்பரப்பில் கடினப்படை உருவாகுவதோ அல்லது வெடிப்பதோ இடம் பெறுவதில்லை. மண் கூறுகளிற்கிடையே காற்றோட்டம் சிறப்பாக காணப்படுவதால் வேர்கள் சிறப்பாக வளரும். மண் வெப்பநிலையும் பேணிப் பாதுகாக்கப்படும். இதனால் உயர் விளைச்சளை பெற சாதகமானதாய் காணப்படும்.

2.1 நுண் நீர்ப்பாசன முறைகள்

நுண் நீர்ப்பாசனத்தில் இரு பிரதான முறைகள் உள்ளன.

1 சொட்டு நீர்ப்பாசனம் (Drip Method of Irrigation)

2 தூவற் பாசனம் Sprinkler Method of Irrigation (SMI)

தூவற் பாசனத்தில் நில மட்டத்திற்கு மேல் பொருத்தப்பட்டுள்ள தூவல் முனையிலிருந்து அமுக்கத்தின் கீழ் விசிறப்படும் நீரின் மூலம் நில மேற்பரப்பு சீராக நனைக்கப்படும். விசிறல் முனை தானாகவே சுழல்வதனால், விசிறப்படும் நீர் மழைத்துளி போன்று நிலத்தின மீது படியும். நில மேற்பரப்பில் நீர் விழும் முறை, அதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணத்தின் தன்மை என்பவற்றிற்கேற்ப தூவற்பாசனத்தை மேலும் இரு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தலாம்.

1. பொதுவான தூவற் பாசனம் (Sprinkler Irrigation)

2. ஜெட் முறையிலான நீர்ப்பாசனம் (Spray Jet Irrigation)

படம் 4 : சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றிலிருந்து நீர் வெளியேறும் வெளியேற்றி (Dripper)

சொட்டு நீர்ப்பாசன முறையில் குழாய்த் தொகுதியுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள விசேடமான வெளியே

படம் 5 : தூவல் முனை

ற்றியின் (Drippers) மூலம் பயிரின் வேர் வலயத்திற்கு துளித் துளியாக நீர் வழங்கப்படும் சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதியிலும் இரு வகைகள் உள்ளன.

1. மண்ணின் மேற்பரப்பில் பரவியுள்ள குழாய்த் தொகுதியின் மூலம் நீரை துளி துளியாக மண்ணின் மேற்பரப்பிற்கு வழங்கல் (Surface Drip Irrigation).

2. மண்ணின் கீழ் புதைக்கப்பட்டுள்ள குழாய்த் தொகுதியின் மூலம் நீரை, துளித் துளியாக மண்ணின் கீழ்ப்படைக்கு வழங்கல் (Sub - Surface Drip Irrigation)

மேற்குறிப்பிட்ட நீர்ப்பாசன முறைகள் தொடர்பான விரிவான தகவல்கள் அத்தியாயம் 4,5 என்பனவற்றில் தரப்பட்டுள்ளன.

நுண் நீர்ப்பாசனத் தொழில் நுட்பம் தற்போது மிக விரைவாக நவீன மயமாகி வருகின்றது. அத்

தொகுதிக்கு அவசியமான எளிமையான, அதே வேளை சிக்கலான பல உபகரணங்களும் சந்தையிலே தற்போது விற்பனை செய்யப்படுகின்றன. செய்கைபண்ணப்படும் பயிர். பயிர்ச் செய்கை ஒழுங்கு, நிலத்தின் அமைவிடம், மண் காரணிகள், காற்றின் வேகம், நீரின் தரம் என்பனவற்றில் வழங்கப்படும் நீரின் அளவு தங்கியுள்ளது. இந்த அனைத்து காரணிகளையும் கருத்திற் கொண்டு, மேற்குறிப்பிட்டுள்ள உபகரணங்கள் நிர்மாணிக்கப்பட்டுள்ளதோடு, இவற்றின் மூலம் ஏற்படக் கூடிய தடைகளைக் குறைத்து விவசாயிகள் மிக இலகுவாக பயிர்களைச் செய்கைபண்ணலாம். மேற்குறிப்பிட்ட காரணிகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களிற்குப் பொருந்தக் கூடியவாறு அவ்வவ் தொகுதிகளில் அடங்கியுள்ள உபகரணங்கள் நிர்மாணிக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே பயன்படுத்தப்படும் சொட்டு நீர்ப்பாசன முறை, அவற்றின் உபகரணங்கள், அவற்றின் அமைவிடம் என்பனவற்றிற்கேற்ப வேறுபடும்.

2.2 நுண் நீர்ப்பாசன முறைகளின் நன்மைகள்

நுண் நீர்ப்பாசன முறைகளில் நீர் உட்பட அனைத்து உள்ளீடுகள், நிலப் பாவனை என்பனவற்றின் வினைத்திறன் அதிகரிக்கும். இதன் மூலம் பல நன்மைகள் கிடைப்பதோடு, இவை அனைத்தினதும் பயனாக விளைச்சலின் அளவும், அதன் தரமும் மேம்பட்டு அதன் மூலம் கூடிய பலாபலன்களைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும். எனவே பாரம்பரிய நீர்ப் பாசன முறைகளை கைவிட்டு, சொட்டு நீர்ப் பாசனத்தில் கவனம் செலுத்துவதை வாணிபப் பயிரச் செய்கைக்கான உகந்த ஒரு உபாயமாகக் கருதலாம்.

1. வெள்ளப்படுத்தல் நீர்ப்பாசன முறையுடன் ஒப்பிடும் போது, சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தின் நீர்ப்பாவனை வினைத்திறன் இருமடங்கு அதிகமானதாகும் (அட்டவணை 1).

வெளிக்கள நீர்ப்பாவனை வினைத்திறன். (Field Water Use Efficiency)

பயிரிற்குத் தேவையான நீரை வழங்குவதற்கு, தோட்டத்திற்குத் திருப்பப்படும் நீரின் அளவின் நூற்று வீதமே வெளிக்கள நீர்ப்பாவனை வினைத்திறன் எனப்படும்.

$$\text{வெளிக்கள நீர்ப் பாவனை வினைத்திறன்} = \frac{\text{பயிரிற்குத் தேவையான நீரின் அளவு}}{\text{பண்ணைக்கு (தோட்டத்திற்கு) வழங்கிய நீரின் அளவு}} \times 100$$

இவ் வினைத்திறன் உயர் பெறுமானத்தில் காணப்படுமாயின், அந் நீர்ப்பாசன முறை ஒப்பீட்டளவில் வெற்றிகரமானது எனக் குறிப்பிடலாம்.

அட்டவணை 1 : பல்வேறு நீர்ப்பாசன முறைகளின் நீர்ப்பாவனை வினைத்திறன்.

நீர்ப்பாசன முறை	நீர்ப்பாவனை வினைத்திறன்
1. மண் மேற்பரப்பிற்குக் கீழான சொட்டு நீர்ப்பாசனம்	95%ஐ விட அதிகம்
2. மேற்பரப்பு சொட்டு நீர்ப்பாசனம்	90-95%
3. தூவற் பாசனம் அல்லது விசிறற் பாசனம்	70-75%
4. வெள்ள நீர்ப்பாசனம்	40-60%

நீரின் உற்பத்தி வினைத்திறன்

பயிரிற்கு வழங்கப்படும் நீரின் அளவு, அதன் மூலம் பெறப்பட்ட விளைச்சல் என்பனவற்றிற்கிடையேயான விகிதமே நீரின் உற்பத்தி வினைத்திறன் எனப்படும். அதாவது ஒரு அலகு நீரிலிருந்து பெறப்பட்ட விளைச்சலின் அளவைக் குறிப்பிடும்.

$$\text{நீரின் உற்பத்தி வினைத்திறன்} = \frac{\text{பண்ணையின் விளைச்சல் (மெ.தொ./ஹெ)}}{\text{பண்ணைக்கு வழங்கப்பட்ட நீரின் அளவு (ஒரு ஹெக்டயருக்கு கன மீற்றர்).}} \times 100$$

வெள்ளப்படுத்தல் முறையுடன் ஒப்பிடும் போது, நுண் நீர்ப்பாசனத் தொழில்நுட்பத்தில் குறைந்தளவான நீர் பயன்படுத்தப்பட்டு, அதிகளவான விளைச்சல் பெறப்படுகின்றது. எனவே நுண் நீர்ப்பாசன முறையை மிகவும் வெற்றிகரமானதெனக் குறிப்பிடலாம்.

இவ்வாறான உயர் வினைத்திறன் காரணமாக பின்வரும் நன்மைகளைப் பெறலாம்.

- மேற்பரப்பு நீர்ப்பாசனத்துடன் ஒப்பிடும் போது நுண் நீர்ப்பாசனத்தில் அரைவாசி நீரை மீதப்படுத்தலாம். இதனால் நீர் இறைக்கும் இயந்திரம் தொழிற்படும் கால அளவு குறைவதனால், நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தை நீண்ட காலம் பயன்படுத்தலாம். அத்துடன் இதன் பராமரிப்புச் செலவும் குறையும்.
- நீரை இறைப்பதற்கு ஏற்படும் செலவில் 1/2 இலிருந்து 1/3 பங்கு வரை மீதப்படுத்தலாம்.
- இம் முறையில் தொழிலாளர்களிற்கான கூலியை 90% வரை மீதப்படுத்தலாம்.

2. வெள்ளப்படுத்தல் நீர்ப்பாசனத்துடன் ஒப்பிடும் போது நீர் வடிந்து செல்வதற்கான வடிகான்களிற்கு அதிகளவான நிலம் அவசியமில்லை.

3. பயிரிற்குத் தேவையான பசளைகள், மண்ணிற்கு இடப்படும் பீடைநாசினிகள் என்பனவற்றை நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் மூலம் வழங்கலாம். எனவே இதற்கென ஏற்படும் கூலியாட் செலவில் 90% வரை மீதப்படுத்தலாம்.

   நுண் போசணைச் சத்துக்களை பயிர்களிற்கு வழங்க வேண்டிய சந்தர்ப்பத்தில் நுண் நீர்ப்பாசனம் மிகவும் பயனுள்ளதாகும். இதன் மூலம் வித்தியாசமான வளர்ச்சி அவத்தைகளிற்கு அவசியமான போசணைச் சத்துக்களை, குறைந்த கால இடைவெளியில் வழங்கலாம். (Spoon Feeding)

   பயிரின் வேர் வலயத்திற்கு மாத்திரம் சிறியளவில் போசணைச் சத்துக்கள் வழங்கப்படுவதனால், ஊடு வடிதல், பொசிதல் என்பனவற்றின் மூலம் இழக்கப்படும் போசணைச் சத்துக்களின் அளவைக் குறைக்கலாம்.

   இந் நீர்ப்பாசன முறையை மேற்கொள்ளும் போது பசளைகள் ஆழமான இடத்திற்கு ஊடு வழிந்து, நிலத்தடி நீருடன் கலக்கும் வாய்ப்பு குறையும். இதனால் சுற்றாடல் பாதுகாக்கப்படும்.

4. இந் நீர்ப்பாசன முறைகளில் பெரும்பாலும் மண்ணின் குறிப்பிட்ட அளவு விஸ்தீரணமுள்ள மேற்பரப்பு மாத்திரமே நனைக்கப்படும். இதனால் களைகளின் வளர்ச்சி மட்டுப்படுத்தப்படும். எனவே களைகளையும், பீடைகளையும் இலகுவாகவும், குறைந்த செலவிலும் கட்டுப்படுத்தலாம்.

5. பயிர்களின் வேர்த்தொகுதி சிறப்பாக வளர்வதற்கு அவசியமான சுற்றாடல் கிடைக்கும். இதனால் அவை சிறப்பாகத் தொழிற்படும். இதனைத் தவிர உயர் விளைச்சலைப் பெறுவதற்கும் வாய்ப்பேற்படும். விளைச்சலின் தரமும் சிறப்படையும்.

நீர்ப்பாசனத்தைத் தேவைக்கேற்ப கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் பூப்பதைத் தூண்டலாம். இதனால் பருவமல்லாத காலங்களிலும் விளைச்சலைப் பெறலாம்.

பொதுவாக விளைச்சலைப் பெறும் காலப் பகுதியைத் தவிர்த்து சந்தையில் நிலவும் கேள்விக்கு அமைய, விளைச்சலைப் பெறக் கூடியவாறு, பயிர்ச் செய்கை ஒழுங்கினை மாற்றி, பயிர்களை ஸ்தாபிக்கலாம்.

மேற்குறிப்பிட்ட நன்மைகளிற்கு அமைய தரமான விவசாய விளைபொருட்களை, சந்தையில் போட்டியிடக் கூடிய விலைக்கு தொடர்ச்சியாக வழங்குவதற்கு வாய்ப்பேற்படும். இதனால் விளைபொருட்களிற்கான சந்தையை தொடர்ச்சியாகப் பேணுவதற்கும், உயர் விளைச்சலைப் பெறவும் விவசாயிக்கு வாய்ப்பேற்படும்.

6. கலப்புப் பயிர்களைச் செய்கைபண்ணவும், அதிக அடர்த்தியாக தனிப்பயிரைச் செய்கைபண்ணுவதற்கும் பொருத்தமானவாறு நுண் நீர்ப்பாசன முறையைப் பயன்படுத்தலாம். இங்கு அவ்வவ் பயிர்களிற்கு ஏற்ப தேவையான உள்ளீடுகளை கட்டுப்பாடாக வழங்கலாம்.

7. நுண் நீர்ப்பாசன முறையில் மண்ணின் கட்டமைப்பிற்கு எவ்விதமான பாதிப்பும் ஏற்படுவதில்லை. இதனால் மண்ணரிப்பு ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்பு குறைவாகும். எனவே மண்ணின் உற்பத்தித் திறனை நீண்ட காலத்திற்குப் பேணி பாதுகாக்கலாம். ஏனைய நீர்ப்பாசன முறைகளுடன் ஒப்பிடும்போது, இம் முறையில் மட்காப்பினை சிறப்பான மட்டத்தில் பராமரிக்கலாம்.

8. கிரமமாகப் பராமரிக்கப்படும் நுண் நீர்ப் பாசன முறையில் பயிர்களிற்குப் பாதிப்பு ஏற்படக் கூடியளவிற்கு உவர் தன்மை அதிகரிக்காது.

9. நுண் நீர்ப்பாசன முறை சுற்றாடலிற்கு சாதகமானதாகும். நிலத்தடி நீரின் மட்டத்தை அதிகரிப்பதற்கோ அல்லது குறைப்பதற்கோ எவ்விதமான பங்களிப்பினையும் வழங்குவதில்லை.

10. பரந்த வீச்சிலுள்ள மண்களில் பயிர்களைச் செய்கைபண்ணுவதற்கு நுண் நீர்ப்பாசனத்தைப் பயன்படுத்தலாம். எனவே மணல் மண் அல்லது ஆழமற்ற மண்ணைக் கொண்ட தோட்டத்திற்கும் இது உகந்ததாகும்.

11. நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியை மிகச் சிறிய பண்ணைகளில் போலவே பெரிய பண்ணைகளிலும் மிக இலகுவாகப் பயன்படுத்தலாம்.

2.3 நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் திட்டமிடல்

விஞ்ஞான இரீதியிலான பல்வேறு அம்சங்களை கருத்திற் கொண்டு நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியை திட்டமிடல் வேண்டும். இங்கு பிரதானமாகக் கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டிய காரணிகள் எவை? அவற்றில் காணப்படும் வேறுபாடுகளிற்கு அமைய கருத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டிய அம்சங்கள் எவை என்பன போன்ற விடயங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. செய்கைபண்ணப்படும் நிலமும், மண் வகையும்.
2. பயன்படுத்தப்படும் நீர், நீர்கிடைக்குமிடத்திலிருந்து பெறக்கூடிய நீரின் அளவு.
3. செய்கைபண்ண எண்ணியுள்ள பயிர்.
4. பிரதேசத்தின் காலநிலை.
5. நிதி வசதிகள், தொழில்நுட்ப அறிவு.

மேற்குறிப்பிட்ட காரணிகளுடன் தொடர்புடைய ஏனைய சில காரணிகள் வருமாறு.

1. தொகுதியின் பரிமாணமும், உபகரணங்களும்.
2. மேற்கொள்ள வேண்டிய நீர்ப்பாசனத் திட்டம்.
3. வழங்கப்படும் நீரின் அளவு
4. நீரை இறைப்பதற்குப் பயன்படுததப்படும் வலு ஆதாரம்.

2.3.1 செய்கைபண்ணப்படும் நிலமும், மண் வகையும்

ஒரு தடவையில் வழங்க வேண்டிய நீரின் அளவு, நீர்ப்பாசன இடைவெளி என்பனவற்றைத் தீர்மானிப்பதற்கு மண்ணின் பல்வேறு பௌதீக, இரசாயன அம்சங்களை கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும். அவற்றில் மண்ணின் இழையமைப்பு, கட்டமைப்பு, நீர் வடிந்து செல்லும் தன்மை, நீரைப் பிடித்து வைத்திருக்கும் கொள்ளளவு, மண் துளை, நீர்ப்பாசனம் செய்யும் போது மண் ஈரமாக்கப்படும் ஒழுங்கு, மண் உவர் தன்மை ஆகிய அம்சங்கள் முக்கியமானவைகளாகும். உதாரணமாக குறைந்தளவான புலக் கொள்ளளவைக் (வயற் கொள்ளளவு) கொண்ட, மணலை அதிகளவில் கொண்ட மண்ணிற்கு சிறிதளவு நீரை, குறைந்த கால இடைவெளியில் வழங்க வேண்டும். இதேபோன்று பயிர்களைப் பாதிக்கக் கூடிய அளவிற்கு மண்ணில் உவர் தன்மை காணப்படுமாயின், வேர் வலயத்திலிருந்து அவ்வுவர் தன்மை கழுவிச் செல்லப்படுவதற்காக மேலதிகமான நீர் அவசியமாகும். மண் துளை, ஊடு வடிதல் என்பன குறைவாகக் காணப்படும் போது, வழங்கப்படும் நீர், மேற்பரப்பில் அடித்துச் செல்லப்படாதவாறு, நீர்ப்பாசனம் செய்தல் வேண்டும்.

காணியின் விஸ்தீரணத்திற்கு அமைவாக, நீர்ப்பாசனத் தொகுதிக்கு அவசியமான முதலீட்டினைத் தீர்மானித்துக் கொள்ளலாம். ஆனால் காணியின் விஸ்தீரணம் அதிகரிக்கும் போது ஒரு அலகு பரப்பிற்கான முதலீடு படிப்படியாகக் குறைந்து செல்லும். இதற்கான பிரதான காரணம், அதிக கொள்ளளவினைக் கொண்ட நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தை கொள்வனவு செய்வதற்கும், தொகுதியின் கட்டுப்பாட்டு அலகு, பிரதான குழாய்களின் கொள்ளளவு என்பனவற்றை அதிகரிப்பதற்கும் ஒப்பீட்டளவில் அதிகளவான செலவு ஏற்படுவதில்லை.

செலவினைத் தீர்மானிக்கும் போது காணியின் விஸ்தீரணம், அதன் அமைவிடம், காணியின் சரிவு ஆகிய காரணிகளைத் தவிர, பின்வருவனவற்றையும் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

1. பயன்படுத்த வேண்டிய நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் கொள்ளளவு (மணித்தியாலயத்திற்கு லீற்றர்) (capacity, lit / hr), நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் மொத்த அமுக்க நிரல் (Total Dynamic Head, மீற்றரில் அல்லது அடியில்) என்பனவற்றைத் தீர்மானித்து உகந்த நீர் இறைக்கும் இயந்திரமொன்றை தெரிவு செய்தல்.

2. பிரதான, உப விநியோக குழாய்களைப் பொருத்த வேண்டிய முறைகளைத் திட்டமிடல்.

3. நீரை விநியோகிக்கும் பக்கக் குழாய்களை சமவுயரக் கோடுகளிற்கு சமாந்தரமாகவும், பயிர் வரிசைகளிற்கு அமையவும் பொருத்த வேண்டும்.

4. நீர் ஆதாரத்திலிருந்து, நீரைப் பெறக் கூடிய வேகம் மட்டுப்படுத்தப்பட்டதாயின், நிலத்தின் உயரவேறுபாடுகளிற்கு அமைய, தோட்டத்தை பல பிரிவுகளாகப் பிரித்து, நீரை வழங்க வேண்டும்.

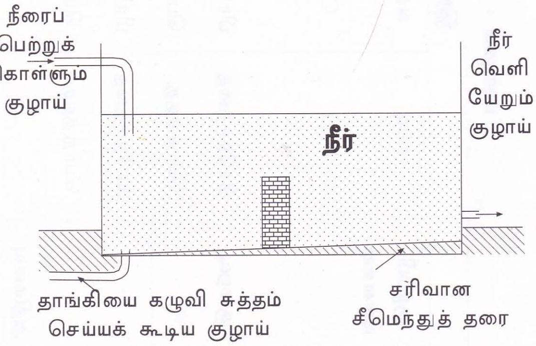
2.3.2 நீர் பெறப்படும் ஆதாரமும், பெறக் கூடிய நீரின் அளவும்

நுண் நீர்ப்பாசனத்தின் போது பயன்படுத்தக் கூடிய பல்வேறு வகையான நீர் ஆதாரங்கள், அவ்வவ் ஆதாரங்களிற்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய வடிகட்டிகள் என்பன தொடர்பான விபரங்கள் அட்டவணை 2 இல் தரப்பட்டுள்ளன.

நீரில் காணப்படும் மாசுக்கள் படிவடைவதற்கு குறைந்தது 8 மணித்தியாலங்களிற்காவது நிலையாக தேங்கி நிற்க வேண்டும். முதலாம் நாள் நீர்ப்பாசனம் செய்த பின்னர், அடுத்த நாளிற்குத் தேவையான நீரை அந் நீர்த் தாங்கியிலேயே சேகரித்து வைப்பதன் மூலம் மாசுக்களை படிவடையச் செய்யலாம்.

ஊடக வடிகட்டியைப் (Media Filter) பயன்படுத்தி மாசுக்களை வடிகட்ட வேண்டும்.

மாசுக்களை படிய விடப்படும் தாங்கியை நிர்மாணிக்கும் போது கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய அம்சங்கள்.



படம் 6 – படியும் தாங்கியொன்றின் வரை படம்

அட்டவணை 2 : நீர் நிலைகளை இனங் காணல்.

நீர் நிலை	பண்புகள்								
	பௌதீக			இரசாயன			உயிரியல்		
	அடையல் /மணல்	களி	குழம்பி யுள்ளமை	உப்பு	சுண்ணாம்பு	இரும்பு	அல்கா	பக்றீரியா	ஏனையவை
விவசாயக் கிணறு அல்லது வேறு வகை கிணறு	குறைவு	–	குறைவு	Nacl பிரதேசத்தை பொறுத்தது	$Ca(OH)_2$ $CaCo_3$ பிரதேசத்தை பொறுத்தது.	Fe++ –	–	–	குறைவு
குழாய்க் கிணறு	மத்திமம்	அதிகளவு	–	பிரதேசத்தை பொறுத்தது	பிரதேசத்தை பொறுத்தது		பிரதேசத்தை பொறுத்தது	–	–
நதி, ஓடை	அதிகளவு	அதிகளவு	அதிகளவு	–	–		–	–	–
குளம், நீர்த்தேக்கம்	–	மத்திமம்	மத்திமம்	–	–		–	மத்திமம்	–

அட்டவணை : 3 நீர் வடிகட்டியும் பரிகரணங்களும்

தட்டு அல்லது வலை Disk or Screen	√	√	√	-	-	-	-	√	-
Hydrocyclone Separator	√	-	-	-	-	-	-	-	-
ஊடக வடிகட்டி உ-ம் மணல் Mediafilter	√	√	√	-	-	-	√	√	√
படியும் குளம் Setting Pond	√	√	√	நடுநிலைப் படுத்தல்	இரசாயன பரிகரணம்	இரசாயனப் பரிகரணம்	√	√	√

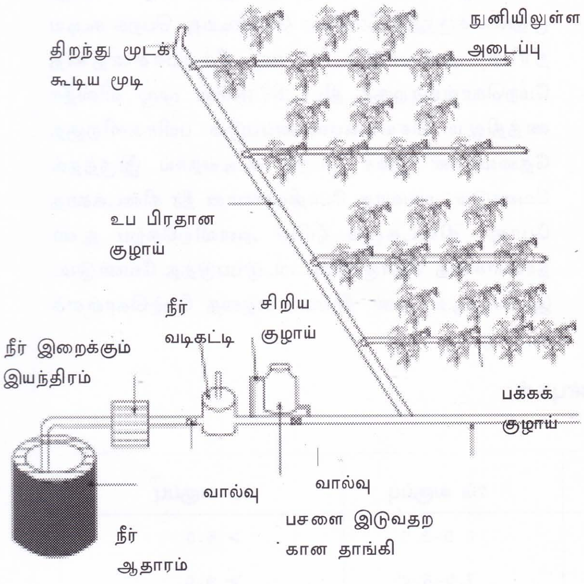
நீர் நிலைகளிற்கு அமைவாக பயன்படுத்தக் கூடிய வடி கட்டியின் வகையும், இரசாயனப் பரிகரணங்களும். அட்டவணை 2,3 ல் தரப்பட்டுள்ளன.

2 வது அட்டவணையின் நிரலில் தரப்பட்டுள்ள மாசுக்களை வடிகட்ட

3 வது அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள வடிகட்டிகளைப் பயன்படுத்தவும்.

- நாளாந்தம் பயிர்களின் தேவைக்குப் போதுமான அளவையோ, அல்லது அதில் அரைவாசியையோ சேமித்து வைக்கக் கூடியதாய் நீர்த் தாங்கியின் கொள்ளளவு இருத்தல் வேண்டும்.

- நீர்த் தாங்கியின் கட்டமைப்பு பலமானதாய் இருத்தல் வேண்டும். சிறிய மலை உச்சியிலோ அல்லது அதனைப் போன்ற தொரு கட்டமைப்பில் 2-4 அடி பதித்து நிர்மாணிக்க முடியுமாயின் சிறப்பானதாய் இருக்கும். நீர்த்தாங்கி பெரிதாக இருக்கும் போது, நீரின் அமுக்கத்தின் காரணமாக அதன் சுவரின் மீது அதிகளவான அமுக்கம் ஏற்படும். எனவே முன்னர் குறிப்பிட்டவாறு நிலத்தில் பதித்து நிர்மானிக்கும் போது, அதன் பாதுகாப்பு உறுதி செய்யப்படும். இவ்வாறு நிர்மானிக்க முடியாத வேளையில் நீர்த் தாங்கியை பல அறைகளாகப் பிரிக்கவும் இதனால் வெளிப்புறச் சுவரின் மீது ஏற்படும் தாக்கத்தினைக் குறைக்கலாம்.



படம் 7 : நீர் இறைக்கும் இயந்திரமும், உறிஞ்சல் நிரலைப் பொருத்தும் முறையும்.

- தாங்கியின் அடியிலிருந்து 2-3 அடி உயரத்தில் (விநியோகிப்பதற்கு) நீரைப் பெறல் வேண்டும். அடிப்பகுதியில் சேரும் கழிவுகளை வெளியேற்றுவதற்கான குழாயை தாங்கியின் அடியில் பொருத்த வேண்டும்.

நீர் நிலைகளைப் பயன்படுத்தும் போது பின்பற்ற வேண்டிய அம்சங்கள்

நீருடன், கழிவுகள் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியினுட் சேர்வதைத் தடுத்தல் வேண்டும். இதற்கு

- கிணற்றின் நிலமட்டத்திலிருந்து இரண்டு அல்லது மூன்று அடி உயரத்திற்கு சுவரைக் கட்டவும்.
- சுவரிலிருந்து ஆறு அடி உயரத்திற்கு களைகள் முளைக்காதவாறு, எப்போதும் சுத்தமாக வைத்திருக்கவும்.
- உறிஞ்சும் குழாயை சுவரிலிருந்து 3-4 அடி தூரத்தில் நேராகப் பொருத்தவும்.
- கிணற்றிலிருந்து அல்காக்கள், பாசிகள் என்பன இல்லாது சுத்தம் செய்யவும்.
- கிணற்றை மூடி வைக்கவும்.
- கிணற்றிலுள்ள நீரை எப்போதும் நீர்ப் பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தவும்.

கிணறுகளிலும், நீர்த்தேக்கங்களிலும் தோன்றும் அல்காக்கள், பாசிகள், என்பனவற்றை அழிப்பதற்கு நீரிற்கு குளோரினை இடல் போன்ற இரசாயன பரிகரணங்களை மேற்கொள்ளலாம். இதற்கு பொருத்தமானதொரு தொழில்நுட்ப அலுவலரின் ஆலோசனையைப் பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும். இரசாயனங்களால் பரிகரித்த நீரை வீட்டுத் தேவைகளிற்குப் பயன்படுத்தக் கூடாது.

2.3.2.1 நீரின் இரசாயன இயல்புகள்

நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றினை எவ்விதமான தடையுமின்றி, பல வருடங்களிற்குப் பயன்படுத்த வேண்டும். எனவே அத் தொகுதியினூடாக வழங்கும் நீரின் தரத்தையிட்டு அதிக கவனம் செலுத்த வேண்டும். இதற்கு இரு பிரதான காரணிகள் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன. அதில்

முதலாவது நீரின் பீ.எச் (அமில, கார தன்மை) ஆகும். இரண்டாவது நீரின் மின் கடத்துத் திறன்.

அட்டவணை 2 இல் தரப்பட்டுள்ள, நீரின் இரசாயன பண்புகளைத் தீர்மானிப்பதற்கு, கீழே தரப்பட்டுள்ள இரசாயன காரணிகளின் பல்வேறு அளவுகளையும் பகுப்பாய்வு செய்தல் வேண்டும்.

1ம், 2ம் வகுப்பினைச் சேர்ந்த நீர் மாத்திரமே நுண் நீர்ப்பாசனத்திற்கு உகந்தனவாகும். பெரும்பாலான சந்தர்ப்பங்களில் மேலே குறிப்பிட்ட இரு இயல்புகளை மாத்திரம் கருத்திற் கொண்டு தீர்மானங்களை மேற் கொண்டாலும் கூட, சில தவிர்க்க முடியாத சந்தர்ப்பங்களில் ஏனைய விடயங்களும் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தன என்பதை வெளிக்கள அலுவலர்கள் அறிந்து வைத்திருப்பது முக்கியமானதாகும்.

நுண் நீர்ப்பாசனத்திற்கு 3ம் வகுப்பினைச் சேர்ந்த நீர் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. இவ்வாறான நீரைப் பயன்படுத்தினால் தொகுதியிலுள்ள தூவல் முனை அல்லது நீர் வெளியேற்றியில் இரசாயன மாசுக்கள் படிந்து, நீர் வெளியேறுவதில் தடையேற்படும். சிறந்த முறையில் பராமரித்தால் 3ம் வகுப்பு நீரைக் கூட நுண் நீர்ப்பாசனத்தில் பயன்படுத்தலாம்.

இரசாயன மாசுக்கள் படிவதனால் ஏற்படும் பிரச்சினைகளைத் தவிர்ப்பதற்கு பின்வரும் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளலாம்.

1. நீரைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு வேறு உகந்த மாற்று வழி இல்லாத போது 3ம் வகுப்பினைச் சேர்ந்த நீரையும் பயன்படுத்தலாம். ஆனால் அட்டவணை 3 இல் குறிப்பிட்டவாறு தாங்கியில் இரசாயன பரிகரணத்தை மேற்கொண்ட பின்னர் பயன்படுத்த வேண்டும்.

2. நீரை விநியோகிக்கும் குழாய் உட்பட நீர் வடிகட்டி, பிரதான குழாய், விநியோகக் குழாய், உப விநியோகக் குழாய், பக்கக் குழாய் என்பனவற்றை அதிக அமுக்கத்தின் கீழ் நீரைச் செலுத்துவதன் மூலம் கழுவுதல்.

3. இயலுமான சந்தர்ப்பங்களில் கழற்றி சுத்தம் செய்யக் கூடிய தூவல் முனை, வெளியேற்றி (Cap replaceble Dripper) என்பனவற்றைப் பயன்படுத்தல்.

4. குழாய்த் தொகுதி அல்லது நீரை வெளியேற்றும் உபகரணங்கள் என்பனவற்றில் இரசாயனக் கழிவுகள் படிந்திருக்குமாயின் அவற்றை இரசாயனங்களைப் பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்தல் வேண்டும்.

2.3.2.2 பெறக் கூடிய நீரின் அளவு (Availability of Water)

நுண் நீர்ப்பாசனத்தைத் திட்டமிடும் போது முதலில் கருத்திற் கொள்ள வேண்டியது பெறக் கூடிய நீரின் அளவாகும். நுண் நீர்ப்பாசனத்தை மேற்கொள்வதற்குத் திட்டமிட்டுள்ள முழு விஸ்தீரணத்திலும் செய்கைபண்ணப்படும் பயிர்களிற்குத் தேவையான நீரை பெறக் கூடியதாய் இருத்தல் வேண்டும். அவ்வாறு போதியளவான நீர் கிடைக்காத போது, கிடைக்கும் நீரின் அளவிற்கேற்ப நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியை மட்டுப்படுத்த வேண்டும். இல்லாவிடில் நுண் நீர்ப்பாசனத்தை மேற்கொள்ளக் கூடாது.

அட்டவணை 4 : நீர்ப்பாசன நீரின் இரசாயன பண்புகள்

பண்பு	1ம் வகுப்பு	2ம் வகுப்பு	3ம் வகுப்பு
பீ.எச்.பெறுமானம் }	15.5–7.00	6.5–5.5	> 5.0
PH	7.00–8.00	7.5–8.4	> 9.0
மின்கடத்துத் திறன் (டெசி சீமன்/மீற்றர்)	< 0.7	0.7–3.0	> 3.0

அட்டவணை 5 : நீர் நிலையொன்றிலிலிருந்து பெறக் கூடிய நீரின் அளவை மதிப்பிடல்

நீர்நிலை	நீரின் அளவு	நீர் மீளவும் நிரம்பும் வேகம் Recharge Rate	முக்கியகாரணி
விவசாயக் கிணறு அல்லது வேறு கிணறு	$Q = \Lambda r^2 h$ கனமீற்றர்	நீரை இறைத்த பின்னர் மீளவும் நீர் நிரம்பும் வேகம்	நீர் நிலையில் குறிப்பிட் டளவான நீர்
ஆழக்கிணறு குழாய்க் கிணறு (Deep Well Tube Well)	கிணறைத் தோண்டும் போது பெறப்படும் தொழில்நுட்ப அறிக்கைக்கு அமைய பெறப்படும் நீரின் அளவை கருத்திற் கொள்ள வேண்டும்.	நீரை இறைத்த பின்னர் மீளவும் நீர் நிரம்பும் வேகம்	நீர் நிலையிலிருந்து நீரை இறைத்த பின்னர் ஒரு நாளில் (24 மணித்தியாலங்கள்) வேகத்தை அளவிடல் வேண்டும்.
நீரோடைகள் சிற்றருவி, ஓடை	Q= AV ஒரு விநாடியில் கன மீற்றர்	நீரை இறைத்த பின்னர் மீளவும் நீர் நிரம்பும் வேகம்	மீளவும் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய நீரின் அளவிற்கேற்ப நீண்ட காலத்திற்கு பெறக் கூடிய நீரை அடிப்படையா கக் கொண்டு நுண் நீர்ப்பாச னத் தொகுதியைத் திட்ட மிடல் வேண்டும்.
வாவி, குளம்	ஹெக்டயர் அடியில் கொள்ளளவைப் பெறலாம்	நீரை இறைத்த பின்னர் மீளவும் நீர் நிரம்பும் வேகம்	
நிலையான நீர் வளங்கள்	விநாடிக்கு கனமீற்றர்	நீரை இறைத்த பின்னர் மீளவும் நீர் நிரம்பும் வேகம்	

Q = நீரின் அளவு கன மீற்றரில்

A = நீரோடையின் குறுக்கு வெட்டுமுகப் பரப்பு

V = நீரோட்டத்தின் வேகம் (விநாடிக்கு மீற்றரில்)

Λ = 3.14

r = கிணறின் ஆரை

h = கிணற்றில் நீர் நிரலின் உயரம் (மீற்றரில்) கிணறாயின் 1/2 மீற்றர், அல்லது நீர்த் தேக்கமாயின் 15-20% வரையான நீரை பெற முடியாது (Dead Storage) என்ற அடிப்படையில் பயிர்ச்செய்கைக்குப் பெறக் கூடிய நீரிலிருந்து கழித்தல் வேண்டும்.

2.3.2.3 செய்கைபண்ணுவதற்கு திட்டமிட்டுள்ள பயிர்

படம் 8 : பொலித்தீனால் இடப்பட்ட பத்திர க்கலவையுடன் சொட்டு நீர்ப் பாசனத் தொகுதி

இந் நாட்டில் செய்கைபண்ணப்படும் பெரும்பாலான பயிர்களிற்கு தற்போது சிபாரிசு செய்யப்படும் இடைவெளி, பசளைச் சிபாரிசுகள் போன்ற பயிரா க்கவியல் அம்சங்கள் மேற்பரப்பு நீர்ப்பாசனம் அல்லது மானாவாரிச் செய்கை என்பனவற்றின் அடிப்படை யிலேயே மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. எனவே இவ ற்றை நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதிக்கு உகந்தவாறு மாற்றி பயன்படுத்த வேண்டும். விசேடமாக சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் திட்டமிடும் போது, இயலுமான வரை பக்கக் குழாய்களின் எண்ணிக்கை யைக் குறைத்து, செலவினைக் குறைப்பதற்கு முய ற்சிகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். எனினும், விஞ்ஞானரீதியில் பயிர்வரிசைகளுக்கிடையேயான இடைவெளி, பயிர்களின் இடைவெளி என்பனவ ற்றைத் தீர்மானித்தல் வேண்டும்.

இங்கு பக்கக் குழாய்களின் இரு புறத்திலோ அல்லது நீர் துளித் துளியாக விழும் இடத்திலோ பயிரை நட வேண்டும். (பக்க எண் 26, 27, 28, 32)

2.3.3 பிரதேசத்தின் காலநிலை

- மழைவீழ்ச்சி
- சாரீரப்பதன்
- வெப்பநிலை
- காற்றின் வேகம்

மேற்குறிப்பிட்ட காரணிகளிற்கு அமைய, பயிரின் தேவைக்கு வழங்க வேண்டிய நீரின் அளவு வேறுபடும். இக்காரணிகள் தொடர்பான தரவுகளைக் கவனத்திற் கொண்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதியினைத் திட்டமிடல் அத்தியாவசியமானதொன்றாகும்.

2.3.3.1 விளைதிறனான மழை வீழ்ச்சி

விளைதிறனான மழை வீழ்ச்சி

நிலத்தின் மேற்பரப்பில் விழும் மொத்த மழை வீழ்ச்சியில் மண்ணால் உறிஞ்சப்பட்டு, வேர்த் தொகுதியின் ஊடாக பயிரின் மூலம் பயனுள்ள முறை யில் பெறக் கூடிய பகுதி விளைதிறனான மழை வீழ்ச்சி எனப்படும். மண்ணின் மேற்பரப்பின் மீது விழும் மொத்த மழைவீழ்ச்சியில் மேற்பரப்பு நீரோட்டம் (Run off), ஆழமான இடத்திற்கு ஊடு வடிதல், பொசிவு, ஏனைய முறைகளினால் பயிரினால் பெற முடியாதவாறு வீணாகிய பின்னர், மண்ணில் மீதமாகும் நீர் எனக் குறிப்பிடப்படும்.

$P_e = 0.8\,p - 25$ மாதமொன்றில் மழைவீழ்ச்சி 75 மி.மீ ஐ விடக் குறையும் போது.

$P_e = 0.6\,p - 10$ மாதமொன்றில் மழைவீழ்ச்சி 75 மி.மீ ஐ விட அதிகமாகும் போது

P_e = விளைதிறனான மழைவீழ்ச்சி மி.மீ

P = மொத்த மழை வீழ்ச்சி

2.3.3.2 வழங்கப்படும் நீர் வீணாதல்

பின்வரும் வழிகளில் பிரதானமாக மண்ணிலிருந்து நீர் வீணாகும்.

1. பயிர்செய்யப்படும் நிலத்தின் மண்ணின் மேற்பரப்பிலிருந்து சுயாதீனமாக ஆவியாதல்.
2. பயிர்களினால் உறிஞ்சப்பட்டு, ஆவியுயி ர்ப்பின் மூலம் வெளியேறல்

3. மேற்பரப்பில் ஓடி வழிதல்
4. கசிவு, பொசிவு
5. ஆழமான நிலத்தடி நீருடன் சேரல்

அதில் தாக்கம் செலுத்தும் காரணிகளாவன:

- நிலத்தின் சரிவும், மண்ணின் இழையமைப்பும்
- கருத்திற் கொள்ளப்படும் பிரதேசம்
- பயிரின் வளர்ச்சி அவத்தை
- வெப்பநிலை
- சாரீரப்பதன்
- காற்றின் வேகம்.

2.3.3.3 காற்றின் வேகம்

காற்றின் வேகம் தூவற் பாசனத்தின் வினைத்திறனை, பெருமளவில் பாதிக்கும். எனவே தூவற் பாசனத்தை மேற்கொள்ள முன்னர், காற்றின் வேகம் தொடர்பான தரவுகளைக் கவனமாக ஆராய வேண்டும். தூவல் முனையிலிருந்து நீர் சீராக வெளியேறி நிலத்தை சீராக ஈரமாக்குவதற்கு காற்றின் வேகம் மணித்தியாலமொன்றில் ஏழு கிலோ மீற்றரை விடக் குறைவாக இருத்தல் வேண்டும். காற்றின் வேகம் இதனை விட அதிகமாகும் போது, தூவற் பாசனத்தை மேற்கொள்ளாதிருத்தல் வேண்டும் அல்லது காற்று குறைந்த வேகத்தில் வீசும் போது மேற்கொள்ள வேண்டும்.

ஆவியாதல், ஆவியுயிர்ப்பு

நுண் நீர்ப்பாசன முகாமைத்துவத்தில், பயிரின் நீர்த் தேவையைக் கணிப்பிடும் போது, குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தின் சாத்தியமான ஆவியுயிர்ப்பு மிக முக்கியமானதொரு காரணியாகும். பரிசோதனையொன்றின் மூலம் அல்லது காலநிலைத் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி இப்பெறுமானத்தை குறிப்பிட்ட பிரதேசத்திற்கு கணிப்பிடலாம். (இது தொடர்பான விளக்கங்கள் 65 வது பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ளன).

2.3.4 தொழில்நுட்ப அறிவும், மூலதனமும்

நுண் நீர்ப்பாசனத்தை மேற்கொள்வதற்கு தொழில்நுட்ப அறிவும் அத்தியாவசியமானதாகும்.

மூலதனத்தைப் பொறுத்து செய்கைபண்ணப்படும் பயிர் வர்க்கம், விஸ்தீரணம் என்பனவற்றைத் தீர்மானித்துக் கொள்ள முடியும்.

2.3.5 கணிதத் தத்துவம்

நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் திட்டமிடும் போது பொதுவான பயன்பாட்டில் முக்கியத்துவம் பெறும் நீரின் அமுக்கம், நீரின் அளவு என்பன தொடர்பான ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட நியமங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இதனை எளிமையான முறையில் கீழே தரப்பட்டுள்ள பொதுவான நீரியற் தத்துவங்களின் வீச்சில் கணிப்பிட்டு, அதனைப் பயன்படுத்தலாம்.

1. **முழு நீர்ப்பாசனத் தொகுதியிலும் அமுக்க வேறுபாடு வீச்சு 20% மாக இருக்கத்தக்கவாறு திட்டமிடல் வேண்டும் (இந்த 20% அமுக்க வேறுபாட்டு வீச்சில், நீர் நிலையில் 10% வேறுபாடு தங்கியுள்ளது).** நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் காணப்படும் உப பிரதான குழாயின் தொடக்கத்தில் உள்ள பக்கக் குழாயிற்கும், அதன் முடிவில் உள்ள பக்கக் குழாயிற்கும் இடையேயான அமுக்க வேறுபாட்டின் உச்ச அளவு 20% ஆகும். உப பிரதான குழாயினுள்ளும் 20% அமுக்க வேறுபாடு காணப்படத்தக்கவாறு கணிப்பிடல் வேண்டும்.

2. மேலே குறிப்பிட்ட முழுத் தொகுதியும் பல்வேறு கிளைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருப்பின் அவற்றினுள்ளேயும் அமுக்க வீச்சு 20% வேறுபாட்டினை மாத்திரமே கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

3. உபகரணங்கள், கருவிகள் என்பன நியமங்களிற்கு அமைவாக இருத்தல் வேண்டும். அதாவது பசளைகள் இடப்படும் உபகரணத் தொகுதி தாங்கி வடிவானதாகவோ அல்லது Venturi வகையானதாகவோ கணித சித்தாந்தங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு திட்டமிடல் வேண்டும்.

4. கருத்திற் கொள்ளப்படும் தோட்டத்தில் உச்ச அளவான நீர் தேவைப்படும் துண்டத்திற்கு, நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் மொத்த நிரலை (Total Dynamic Head) நீர் கொள்ளவை விட 10% மேலதிகமாகவும் வழங்க வேண்டும்.

5. உராய்வினால் ஏற்படும் இழப்பினைக் கருத்திற்கொண்டு நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் செலுத்தப்படும் நீரின் வேகத்தை, கணித்தல் வேண்டும். நீரின் உச்ச வேகம் விநாடியொன்றிற்கு 1.75 மீற்றராய் இருத்தல் வேண்டும்.

3. நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதி

சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதி, தூவற் பாசனத் தொகுதி என்பனவற்றை இயக்கும் போது அவ்வவ் தொகுதிக்கேயுறிய விசேட பண்புகளையும், பொதுப் பண்புகளையும் கொண்டுள்ளன. நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றில், இலகுவாக வேறுபடுத்தி இனங் காணக் கூடிய பிரதான நான்கு பாகங்கள் உள்ளன. அவையாவன;

1. நீர் இறைக்கும் இயந்திரம்
2. பிரதான கட்டுப்பாட்டு அலகு
3. பிரதான, உப பிரதான குழாய்த் தொகுதி
4. பக்கக் குழாய்கள், தூவல் முனை, வெளியேற்றி (Sprinkler head உம், Dripper உம்)

படம் 9 : **அமுக்க வேறுபாட்டு பசளைத் தாங்கியொன்று வெளிக்களத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ள விதம்.**

இந்த பாகங்களின் பண்புகள், செயற்பாடுகள் என்பனவற்றை அறிந்து வைத்திருப்பது மிக முக்கியமானதாகும்.

3.1 நீர் இறைக்கும் இயந்திரம்

நுண் நீர்ப்பாசனத்திற்கெனப் பயன்படுத்தப் படும் நீர் இறைக்கும் இயந்திரம், முழு தொகுதியிலும் மிகவும் முக்கியமானதாகும் (பொதுவாக தொகுதியின் இதயம் என நீர் இறைக்கும் இயந்திரம் அழைக்கப்படும்). பயன்படுத்தப்படும் நீர் இறைக்கும் இயந்திரம், தொகுதியினுள் சீரான முறையில் அமுக்கத்தினை பராமரிக்கக் கூடியதாய் இருத்தல் மிகவும் முக்கியமானதாகும். இதற்கு மிகவும் உகந்தது மையநீக்க நீர் இறைக்கும் இயந்திரமாகும்.

நீர் இறைக்கும் இயந்திரம் எந்த வலுவில் இயங்குகின்றது என்பது, அதன் செலவில் முக்கிய பங்கு வகிக்கும் ஒரு அம்சமாகும். இயக்குதல், பராமரித்தல் என்பனவற்றிற்கு இலகுவாக இருப்பதோடு ஒப்பீட்டளவில் விலை குறைந்த, மின் சக்தியில் இயங்கும் நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தை தெரிவு செய்து கொள்வது மிகவும் உகந்தாகும். எனினும் வெளிக்கள நிலைமைக்கு அமைவாக எரிபொருளில் (டீசல், பெற்றோல்) இயங்கும் இயந்திரங்களையும் இதற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தினை தெரிவு செய்யும் போது பின்வருவனவற்றைக் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

1. சரியான அமுக்கத்தினை குழாயினுள் பராமரித்து, தோட்டத்திற்குத் தேவையான நீரை ஒரு தடவை நீர்ப்பாசனம் செய்யும் போது வழங்கக் கூடியதாய் இருத்தல் வேண்டும்.
2. நீர் நிலைகளிலிருந்து பெறக் கூடிய நீரின் அளவு மட்டுப்படுத்தப்பட்டதா என்பதைக் கருத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

3.1.1 நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் கொள்ளளவும், மொத்த அமுக்க நிரலும். Total Dynamic Head and Discharge,

பாரம்பரிய நீர்ப்பாசன முறைகளிற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும், உயர் கொள்ளளவு கொண்ட, குறைவான அமுக்கத்தில் இயங்கும் நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தினை சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் பயன்படுத்த முடியாது. ஏனெனில் சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதியை முறையாக இயக்குவதற்குத் தேவையானளவு நீரை வழங்க முடியாதிருக்கும். அத்துடன் உகந்த அமுக்க நிரலைப் பேணுவதும் சிரமமானதாய் இருக்கும்.

இதற்கு நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் செயற்திறன் வளைவை (Performance Curve) ஆராய்ந்து உகந்த தீர்மானத்தை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தினை தெரிவு செய்ய முன்னர் இது தொடர்பாக நன்கு அறிந்து

வைத்திருத்தல் வேண்டும். பொதுவான நீர்பாசனத்துக்குப் பயன்படுத்தப்படும் நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்துடன் ஒப்பிடும் போது, நுண் நீர்ப்பாசனத்திற்கு உயர்ந்த அமுக்கத்தினை தரும், அதே அமுக்கத்துடன் அதிகளவான நீரை வழங்கும் இயந்திரமே அவசியமாகும். இதன் முழுமையான வினைத்திறன் (Overall efficiency) 50% ஐ விட அதிகமானதாக இருப்பது மிக உகந்தது.

3.1.2 நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தினை பொருத்துதல்.

1. நிலத்தின் மேற்பரப்பில் இடப்பட்ட கொங்நீட் தளத்தின் மேல் இயந்திரத்தினை நன்றாகப் பொருத்தல் வேண்டும். அதன் உறிஞ்சு குழாயை (Suction Line) நீர் ஆதாரத்தை நோக்கியதாக வைத்தல் வேண்டும். குழாயின் அடியில் பொருத்தப்பட்டுள்ள பாத வால்வு (Foot Valve) சிறந்த தரமானதாய் இருப்பதோடு, அது நீர் நிலையின் அடியையோ அல்லது சுவரையோ முட்டாதிருக்கக் கூடியவாறு பொருத்த வேண்டும். இதனால் நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியினுள் மணல், அடையல் , களி போன்றன செல்வதைக் குறைக்கலாம். உறிஞ்சும் குழாயில் எக் காரணத்தாலும் வாயு வெளியேறாதிருத்தல் வேண்டும்.
2. நீர் மேற்பரப்பிலிருந்து, நீர் இறைக்கும் இயந்திரம் வரையான உயரம் 25 அடியை (8 மீற்றர்) விடக் குறைவானதாக இயந்திரத்தினைப் பொருத்தல் வேண்டும். இந்த உயரம் 25 அடியை விட அதிகமானதாய் இருப்பின், ஆழமான கிணறுகளிற்கான விசேட நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தினைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இல்லாவிடில் ஆழமான கிணறுகளிலிருந்து நீரை உறிஞ்சுவதற்கு உபகரணத் தொகுதியொன்றினை (Deep well kit) இயந்திரத்தின் உறிஞ்சும் பகுதியில் பொருத்த வேண்டும்.
3. நீர் நிலைக்கு அருகிலேயே நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தினைப் பொருத்துவது மிக உகந்ததாகும்.
4. இயந்திரத்தினைப் பாதுகாப்பதற்கு நிரந்தரமான கூடாரமொன்றினையோ அல்லது மறைப்பினையோ நிர்மானித்தல் வேண்டும்.
5. நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் என்ஜின் பகுதியை முறையாகப் பேணி பராமரித்தல் வேண்டும்.
6. இயந்திரம் மின்சாரத்தின் மூலம் இயங்குவதாயின் மின் சக்தியைப் பெறும் இடத்திலிருந்து இயந்திரம் பொருத்தப்பட்டுள்ள இடம் வரையான தூரத்திற்கு அமைய தொழில்நுட்ப ரீதியில் உகந்ததொரு நிலையான மின் கம்பியை இணைத்தல் வேண்டும்.

3.2 பிரதான கட்டுப்பாட்டு அலகு.

பிரதான கட்டுப்பாட்டு அலகில் கீழே தரப்பட்டுள்ள அனைத்து பாகங்களையோ அல்லது அத்தியாவசியமான பாகங்களை மாத்திரமே பொருத்த வேண்டும்.

1. நீர் வடிகட்டியும் (Water Filters), அதனை தானியங்கி முறையில் சுத்தம் செய்யும் அலகும் (Automated back flush unit).
2. அமுக்கத்தை சீராக்கும் அல்லது கட்டுப்படுத்தும் உபகரணம் (Pressure Sustainers or Relief Valve).
3. வாயு அல்லது வெற்றிடத்தை விடுவிக்கும் வால்வு (Air or Anti - Vaccume Valves)
4. அமுக்கமானி (Pressure Gauges).
5. நீர் வால்வு (Hydraullic and Gate / Ball Valve)
6. நீர்மாணிகள் (Water Meters)
7. பசளையிடும் உபகரணம் (Venturi or fertigation tanks).
8. நீர் மீளவும் வெளியேறாத வால்வு, முழுமையான/ பகுதியான தானியியங்கியாகத் தொழிற்படும் கழிவினை கழுவி அகற்றும் பாகம்.

எளிமையானதொரு கட்டுப்பாட்டு அலகில் இரு வகையான செயற்பாடுகள் இடம் பெறும். நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் மூலம் போதுமானளவு அமுக்கத்துடன் நீர் விநியோகிக்கப்படுவதோடு, முதலில் அந் நீர் வடிகட்டியை நோக்கி செலுத்தி,

---

சில நீர் நிலைகளிலிருந்து மட்டுப்படுத்தப்பட்ட அளவிலான நீரை மாத்திரமே பெற முடியும். எனவே உயர் கொள்ளளவுடைய நீர் இறைக்கும் இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்துவது வீண் செலவையேற்படுத்தும். இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் நீரின் அளவிற்கேற்ற நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தினை தெரிவு செய்வதை விட வேறு மாற்று வழிகள் இல்லை. எனவே நீர் நிலையிலிருந்து நாளொன்றில் பெறப்படும் நீரின் அளவை கலன் அல்லது கனமீற்றர் இல் கணிப்பிட்டு, தேவையான மொத்த அமுக்க நிரலுடன் உகந்த நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தை தெரிவு செய்தல் வேண்டும்.

பயன்படுத்தக் கூடியவாறு அந்நீர் சுத்தம் செய்யப்படும். இரண்டாவதாக அந் நீரை, நீர்க் குழாய்த் தொகுதி முழுவதும் விநியோகிப்பதற்கு வசதியாக பிரதான குழாயை நோக்கிச் செலுத்தும். மேலே குறிப்பிட்ட விடயங்களை விட பயிரிற்குத் தேவையான தாவரப் போசணைச் சத்துக்களை திரவப் பசளையாக தொகுதியினுள் பரவச் செய்வதற்கு அவசியமான உபகரணங்களும் (Fertigators) இவற்றில் அடங்கும். கழிவுகளை அகற்றுவதற்குத் தேவையான உபகரணங்களும், முழுமையாக அல்லது பகுதியாக கணினிமயப்படுப்படுத்த தானியங்கி கட்டுப்பாட்டு அலகும் இதில் அடங்கியுள்ளது.

3.2.1 நீர் வடிகட்டி

நீரின் தரத்திற்கமைய ஒரு வடிகட்டியையோ அல்லது பல வடிகட்டிகளையோ பயன்படுத்த வேண்டும். நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதி எவ்விதமான தடையுமில்லாது எதிர்பார்க்கப்படும் காலத்திற்கு தொழிற்படுதற்கு வடிகட்டிகளை கட்டாயமாகப் பயன்படுத்த வேண்டும். இவ் வடிகட்டிகளை காலத்திற்குக் காலம் கழற்றி சுத்தம் செய்வது அவசியமாகும். எளிமையான வடிகட்டியொன்றின் பாகங்களை இலகுவாகக் கழற்றி தூரிகையொன்றினால் (brush) சுத்தம் செய்யலாம். ஆனால் நவீன நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளில், தானியங்கி முறையில் கழுவிச் சுத்தம் செய்து வெளியேற்றும் விலையுயர்ந்த பாகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

நீர் நிலையின் பௌதீகத் தூய்மைக்கு அமைவாக உகந்த வடிகட்டியொன்றைத் தெரிவு செய்து கொள்ள வேண்டும். எளிமையான வடிகட்டிகள் முதல் சிக்கலான அமைப்பினைக் கொண்ட வடிகட்டிகள், வரை ஒழுங்கு முறையில் அவற்றின் விபரங்கள் யாவும் அட்டவணை இல 7 இல் தரப்பட்டுள்ளன.

முக்கியம் : வலை வடிகட்டிகளின் பரிமாணம் இரு வகையான நியமங்களில் குறிப்பிடப்படுகின்றன. ஒரு சதுர அங்குலத்தில் காணப்படும் துளைகளின் எண்ணிக்கை (mesh size) எனக் குறிப்பிடப்படுவதோடு, துளைகளின் அளவு மைக்ரோன் (microne) எனவும் குறிப்பிடப்படும். இவ்விரு வகைகளிற்குமிடையேயான தொடர்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

படம் 10 – பசளை இடும் தாங்கியுடன் நீர் வடிகட்டியுடன் கூடிய பிரதான கட்டுப்பாட்டு அலகு.

அட்டவணை 6 : Mesh, Microne என்பனவற்றின் ஒப்பீடு.

மைக்ரோன் Microne	Mesh
300	50
200	75
130	120
100	155
80	200

அட்டவணை 7 : பல்வேறு வகையான வடிகட்டிகள்

வடிகட்டியின் வகை	நீரை வடிக்கும் துளைகளின் அளவு (பரிமாணம்)	பயன்படுத்தக் கூடிய நீர் நிலைகளின் தன்மைகள்
வலை வடிகட்டி (Screen Filters)	80 – 300 மைக்ரோன்	மாசுக்கள் இல்லாத விவசாயக் கிணறுகள் அல்லது நீர்த்தேக்கம்.
தட்டு வடிவிலான வடிகட்டி (Disc Filters)	75 – 800 மைக்ரோன்	மாசுக்கள் இல்லாத விவசாயக் கிணறுகள் அல்லது நீர்த்தேக்கம்.
ஊடக வடிகட்டி மணல்/கிரவல் (Metia Filters (Sand / Gravel)	இதன் மூலம் மணல், கிரவல் போன்ற நிறை கூடிய மாசுக்களை நீரிலிருந்து வெளியேற்றி சுத்தம் செய்யும்.	ஆறுகள், ஓடைகள், மாசுக்களை கொண்ட நீர் நிலைகள்.
Hytro Cyclone Sceparators		ஆறுகள், ஓடைகள், மாசுக்களை கொண்ட நீர் நிலைகள்.

நீரின் இரசாயன இயல்புகளிற்கு அமைய பயன்படுத்தக் கூடிய வடிகட்டிகள்

நீரிற் கரைந்துள்ள திரவ உப்புக்கள், திரவப் பசளைகள், விவசாய இரசாயனப் பொருட்கள், திரவ சேதனப் பொருட்கள் என்பனவற்றை வடிகட்டியைப் பயன்படுத்தி வடி கட்ட வேண்டிய அவசியமில்லை.

நீரின் இரசாயன இயல்புகள் மோசமானதாயிருப்பின் (அட்டவணை 4 இற்கு அமைய 3ம் வகுப்பு நீர்) அல்லது அந் நீரில் உப்பின் செறிவு அதிகமாயிருப்பின் பிளாஸ்ரிக் வடிகட்டியைப் பயன்படுத்துவது உகந்ததாகும். எனினும் வடிகட்டுவதன் மூலம் நீரில் காணப்படும் இரசாயன குறைபாடுகளை நீக்க முடியாது.

நீரின் பௌதீக இயல்புகளிற்கு அமைய பயன்படுத்தக் கூடிய நீர் வடிகட்டிகள்

நீரின் பௌதீக பண்புகளிற்கு அமைய நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் பயன்படுத்தக் கூடிய வடிகட்டிகள் அட்டவணை 7 இல் தரப்பட்டுள்ளன.

3.2.2 பசளையை விநியோகிக்கும் உபகரணம்

சிக்கலான முறையிற் தொழிற்படும் பசளைகளை விநியோகிக்கும் அலகும், நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை தொடர்பான விளக்கங்கள் பசளைப் பாசனத்தின் கீழ் தரப்பட்டுள்ளன.

3.3 பிரதான, உப பிரதான குழாய்த் தொகுதிகள்

நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்திலிருந்து தோட்டத்திற்கு பிரதான குழாயொன்றின் மூலம் நீர் கொண்டு செல்லப்படும். அதிகளவான கொள்ளளவினைக் கொண்ட பலமான பீவிசி குழாய், உயர் அடர்த்தி பொலிஎதிலீன் குழாய் (High Density Poly Ethelene), அல்லது அல்கத்தீன் குழாய்கள் இதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இக் குழாய்கள் உகந்த ஆழத்தில் நிலத்தில் பதிக்கப்படுவதோடு, தோட்டத்தின் பல பிரிவுகளிற்கும் நீரைக் கொண்டு செல்வதற்கு வசதியாக வால்வுகள் பொருத்தப்பட்ட உப குழாய்கள், பிரதான குழாய்களுடன் பொருத்தப்படும். இந்த உப பிரதான குழாய்களும் பொதுவாக மண்ணில் பதிக்கப்படும். இவை சம்பந்தப்பட்ட பிரிவின் அல்லது பாகத்தின் எல்லை வரை பதிக்கப்படும். பயிர்களிற்கு நீரை வழங்கும் பக்கக் குழாய்கள், இந்த உப பிரதான குழாய்களில் உகந்த இடை வெளியில் பொருத்தப்படும். உப பிரதான குழாய்களிற்குப் பொதுவாக வலுவான யுபீவிசி (UPVC - Unplasticised poly vinyl chlorite) குழாய்கள் அல்லது பொலிஎதிலீன் (PE) குழாய்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. குழாய்களினுள்ளே ஒன்று சேரக் கூடிய கழிவுகளை அகற்றுவதற்கு வசதியாக, பிரதான, உப பிரதான குழாய்களின் நுனியில் கழிவுகளை கழுவி வெளியேற்றக் கூடிய வால்வுகளை (Main and sub main flushing ends) பொருத்த வேண்டும்.

3.4 பக்கக் குழாய்த் தொகுதிகள், தூவல் முனை, வெளியேற்றிகள் (Laterals, and sprinklers or Drippers / Emitters).

நியம இடைவெளிகளில் தரையின் மீது பொருத்தப்பட்டுள்ள பக்கக் குழாய்களின் (Laterals lines) மூலமே நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் பயிர்களிற்கு நீர் வழங்கப்படுகின்றது. இவை மெல்லியவை ஆனால் வலுவான பொலிஎதிலீன் குழாய்கள் ஆகும். புற ஊதாக் கதிர்களைத் தாங்கக் கூடிய காபன் அடங்கிய மூலப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி கறுப்பு கபிலம் அல்லது கடுமையான நிறமாக தயாரிக்கப்பட்டனவாகும். இதனால் குழாயினுள்ளே சூரிய வெப்பம் கடத்தப்படமாட்டாது. எனவே இக் குழாய்களை நீண்ட காலத்திற்குப் பயன்படுத்தக் கூடியதாய் இருக்கும். இக் குழாய்கள் நில மேற்பரப்பில் பொருத்தப்படும். இதனால் அடுத்த போகத்தில் மீண்டும் பயிர்ச்செய்கையை ஆரம்பிப்பதற்கு வசதியாக இக்குழாய்களை தற்காலிகமாக கழற்றி அகற்றக் கூடியவாறு, அல்லது தற்காலிகமாக சுருட்டி வைக்கக் கூடியவாறு பொருத்த வேண்டும்.

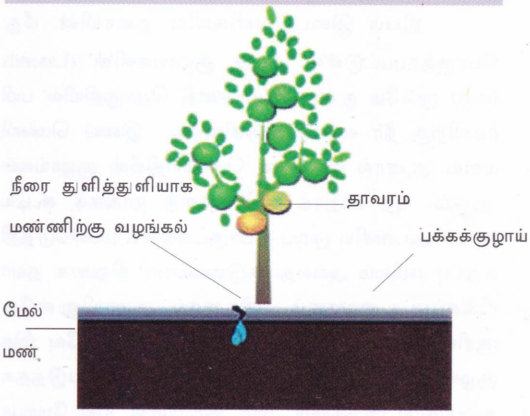
நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றினை திட்டமிடுவதற்கு 6 ம் பக்கத்திலுள்ள பந்தி இல 2.3 முதல் 17 ம் பக்கத்திலுள்ள பந்தி இல 3.4 வரை விப ரிக்கப்பட்டுள்ள விடயங்களைப் பயன்படுத்தி, இத் தொகுதியினை நன்கு திட்டமிட்டு ஸ்தாபிப்பது மிக முக்கியமாகும்.

பக்கக் குழாய்களைப் பயன்படுத்தல்

20% அமுக்க வித்தியாசத்தில் நீரை விநியோகிக்கக் கூடியவாறு, பொருத்தமான நீளத்திற்குப் பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்த வேண்டும். பக்கக் குழாய்களின் நீளத்தைத் தீர்மானிக்கும் போது பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற் கொள்வது முக்கியமானதாகும்.

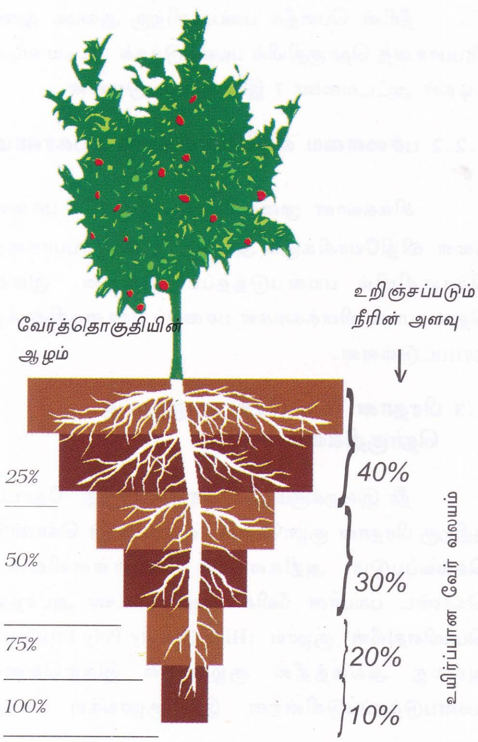
1. வெளியேற்றிகளின் எண்ணிக்கையும், இடை வெளியும்.
2. வெளியேற்றிகளிலிருந்து நீர் வெளியேறல், அது தொழிற்படும் அமுக்கம், நீரின் ஆகக் கூடிய வேகமாக விநாடியொன்றில் 1.75 மீற்றர் என்ற அளவில் தக்க வைத்தல்.
3. மேலே 1, 2 இற்கு அமைவாக பக்கக் குழாய்களின் விட்டத்தினை தீர்மானித்தல்.
4. இத் தொகுதியில் பயன்படுத்தப்படும் உபகர ணங்கள், பாகங்கள், என்பனவற்றை உற்பத்தி செய்த உற்பத்தியாளர்களின் நியமங்களைப், (Specification) பயன்படுத்தல்.

4. சொட்டு நீர்ப்பாசனம் (Drip irrigation)



படம் 11 : நீர் வெளியேற்றியின் (Dripper) மூலம் மண்ணிற்கு துளித்துளியாக நீரை வழங்கல்.

அமுக்கத்தின் கீழ் பக்கக் குழாய்த் தொகுதியின் ஊடாக நீர் பாயும் வேளையில், வளி மண்டல அமுக்கம் 01 ஆக இருக்கும் போது, வெளியேற்றின் மூலம் நீரை சொட்டு, சொட்டாக மண்ணிற்கு வழங்கும் நீர்ப்பாசன முறையே சொட்டு நீர்ப்பாசனமாகும். இங்கு பயன்படுத்தப்படும் வெளியேற்றிகளிற்கு அமைவாக ஒரு அலகு காலப்பகுதியில் மண்ணிற்குக் கிடைக்கும் நீரின் அளவு (மணித்தியாலமொன்றிற்கு லீற்றர்) வேறுபடலாம். இங்கு அமுக்கத்தின் கீழ் குழாயில் பாயும் நீர், குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் மண்ணின் மேற்பரப்பிலோ அல்லது மண்ணின் உள்ளேயோ துளித் துளியாக வெளியேறக் கூடிய வாறு நிர்மாணிக்கப்படும். இதற்கு பக்கக் குழாயாகப் பயன்படுத்தப்படும் பொலிஎதிலீன் குழாயின் உள்ளே யோ அல்லது அவற்றின் மீதோ டிறிப்பர் அல்லது எமிட்டர் எனப்படும் நீரை வெளியேற்றும் பாகம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். குழாய்த் தொகுதியினூடாக நீர் செல்வதற்கு அவசியமான அமுக்கத்தினை நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் மூலம் அல்லது புவியீர்ப்பு சக்தியைப் பயன்படுத்தி வழங்கலாம். ஆனால் புவியீ ர்ப்பு விசையின் மூலம் இயங்கும் சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதிக்கு வழங்கக் கூடிய அமுக்கம் ஒப்பீட்டளவில் குறைவானதால், நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் மூலம் தேவையான அமுக்கத்தினை வழங்குவது மிக உகந்ததாகும்.



படம் 12: வேர்த்தொகுதியின் ஆழத்திற்கேற்ப உறி ஞ்சப்படும் நீரின் அளவைக் காட்டும் படம். உதார ணமாக வேர்த் தொகுதியின் 25% ஆழத்தில் 40% நீர் உறிஞ்சப்படும்.

மேலே தரப்பட்டுள்ள படத்திற்கமைய தாவரத்தின் வேர்த் தொகுதி பரவியுள்ள ஆழத்தின் அரைவாசி பகுதியிலேயே 70% மான நீர் தாவரத்தினால் உறிஞ்சப்படும். எனவே சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் மூலம் மண்ணின் மேற்பரப்பு வலயத்திற்கு நீரை வழங்குவதன் மூலம் நீரை உறிஞ்சும் வினைத்திறனை உச்ச அளவில் பெறலாம்.

சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தின் அடிப்படைத் தத்துவம் மண்ணிற்கு நீரை வழங்காது, பயிரின் வேர்த் தொகுதி வலயத்திற்கு நீரை வழங்குவதாகும். எனவே இதனை மட்டுப்படுத்தப்பட்ட வேர்த் தொகுதி வலயத்திற்கான நீர்ப்பாசனம் எனவும் குறிப்பிடலாம். நீர் வெளியேறும் இடத்தைப் பொறுத்து, சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தை இரண்டாக வகைப்படுத்தலாம்.

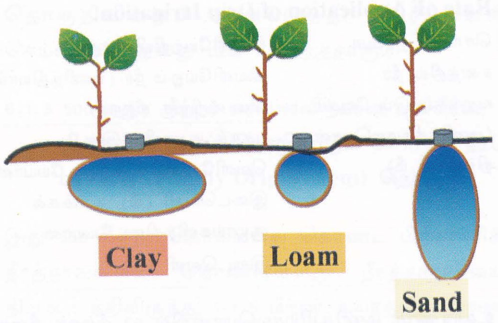
1. மண்ணின் மேற்பரப்பின் மீது மேற் கொள்ளப்படும் சொட்டு நீர்ப்பாசனம் (Surface Drip Irrigation) .
2. மண்ணின் கீழ்ப்படையின் மீது மேற் கொள்ளப்படும் சொட்டு நீர்ப்பாசனம் (Sub-Surface Drip Irrigation) .

மட்டுப்படுத்தப்பட்ட வேர்த் தொகுதி வலயத்திற்கான நீர்ப்பாசனத்தின் பிரதான பண்புகள்.

- சீராக ஒரே அளவினதாக வேர்த்தொகுதி வலயத்திற்கு மாத்திரம் நீரை வழங்கலாம்.
- மண்ணின் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட கனவளவை மாத்திரம் ஈரமாக்கல்.
- அதிக அடர்த்தியாக உயிர்ப்பான வேர்த் தொகுதி வளர்ச்சியடைதல்.
- குறுகிய கால இடைவெளியில் பயிரின் தேவைக்குப் போதுமானளவு நீரை நிரந்தரமாக வழங்கல்.

4.1 சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தின் போது பின்பற்ற வேண்டிய அடிப்படைத் தத்துவங்கள்.

- பயிரினால் உறிஞ்சப்படும் நீரையும், இதனை விட வேறு வழிகளில் பயிரின் வேர்த் தொகுதி வலயத்திலிருந்து வெளியேறும் நீரையும் மீண்டும் வேர்த் தொகுதி வலயத்திற்கு வழங்குவது அவசியமாகும்.
- பயிர்களை செய்கைபண்ணியுள்ள மண்ணின் அடிப்படை ஊடுவடிதல் வீதத்தை விட அதிக வேகத்தில் மண்ணிற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்யக் கூடாது.



படம் 13 : களி (Clay), இருவாட்டி (Loam), மணல் (Sand) ஆகிய இழையமைப்பைக் கொண்ட மண் வகைகள் சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தின் போது ஈரமாக்கப்படும் முறை.

- வேர்த் தொகுதியின் ஆழம், பக்கப்பாட்டில் பரவியுள்ள தூரம் என்பனவற்றிற்கு அமைவாக வழங்கப்படும் நீரின் அளவு, அதனை வழங்கும் முறை என்பனவற்றைத் தீர்மானித்தல் வேண்டும்.
- விதை உற்பத்தி, பயிர்களைக் கத்தரித்தல், பூத்தலைத் தூண்டல் போன்ற நடவடிக்கைகளின் போது நீர்ப்பாசனத்தை நிறுத்துதல், உடனடியாக நீரை வழங்கல் போன்ற விசேட உபாயங்களை மேற்கொள்ள வேண்டும்.
- பயிரின் பதிய வளர்ச்சி அவத்தையின் போது மண்ணின் ஈரப்பதனை இயலுமான வரை வயற் கொள்ளளவு மட்டத்தில் பராமரித்து, பயிரின் உற்பத்தி வினைத்திறனை எப்போதும் உயர்ந்த அளவில் பராமரித்தல் வேண்டும்.
- மண்ணின் உவர் தன்மை அதிகரிக்காமலிருப்பதற்கு உகந்த உபாயங்களை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் துளித் துளியாக மண்ணில் ஒரே இடத்தில் நீரை வழங்கும் போது, மண்ணிற்கு நீரை வழங்கும் வேகம், மண்ணின் அடிப்படை ஊடுவடிதல் கொள்ளளவிற்கு அப்பால் செல்லாதவாறு இருத்தல் வேண்டும். இதனால் கசிதல், ஊடுவடிதல் என்பனவற்றின் மூலம் ஏற்படும் நீர் இழப்பைத் தவிர்த்து, செய்கைபண்ணப்பட்டுள்ள தாவரத்தின் வேர்த் தொகுதியின் அவசியமான ஆழத்திற்கு மாத்திரம் நீரை வழங்கலாம்.

Rate oF Application of Drip Irrigation.

சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் நீர் வழங்கப்படும் வேகம் (மணித்தியாலமொன்றிற்கு மி.மீ) = வெளியேற்றியிலிருந்து வெளியேறும் நீர் (மணித்தியாலமொன்றிற்கு லீற்றர்) / பக்கக் குழாயில் இரு வெளியேற்றிகளுக்கிடையேயான இடைவெளி (மீ) x பக்கக் குழாய்களிற்கிடையேயான இடைவெளி (மீ)

உதாரணம்: மணித்தியாலமொன்றில் 02 லீற்றர் நீரை வெளியேற்றும் வெளியேற்றி 60 ச.மீ இடை வெளியில் பக்கக் குழாயில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. பக்கக் குழாய்கள் 1.6 மீ இடைவெளியில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. அச்சந்தர்ப்பத்தில்

நீர்ப்பாசன வேகம் = மணித்தியாலமொன்றில் 02 லீற்றர் / 0.6 X 1.6 மீற்றர்

= மணித்தியாலமொன்றில் 2.08 மி.மீ.

அட்டவணை 8 : இலங்கையின் பிரதானமண் வகைகளின் அடிப்படை ஊடு வடியும் கொள்ளளவு.

மண் வகை	அடிப்படை ஊடு வடியும் கொள்ளளவு மணித்தியால மொன்றில் மி.மீ.
செங் கபில மண்.	37.5
சிவப்பு - மஞ்சள் லற்றசோல் மண்	450.0
கல்சிய சிவப்பு - மஞ்சள் லற்றசோல் மண்	382.5
கல்சியமில்லாத கபில மண்	200.0
வண்டல் மண்	40.0
குறுமுசோல் மண்	30.0
சிவப்பு - மஞ்சள் பொட்சொலிக் மண்	50.0

அட்டவணை 9 : மண்ணின் ஊடு வடியும் கொள்ளளவிற்கு அமைய நீர்ப்பாசன இடைவெளி வேறுபடும் விதம்.

மண் வகை	நீர்ப்பாசன இடைவெளி (நாட்கள்) அண்ணளவாக.
களி மண்	2 - 3
களி, இருவாட்டி மண்	1 - 2
மணல் மண்	0.5 - 1

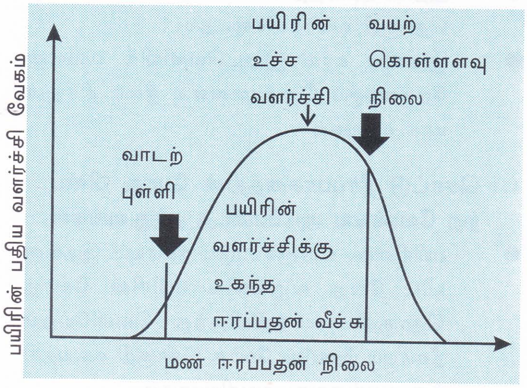
மேற்குறிப்பிட்ட தத்துவங்களிற்கு அமைய சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் பயிர்களிற்கு நீரை வழங்கும் போது கடைபிடிக்க வேண்டிய இரு முறைகள் உள்ளன. அவை நீர்ப்பாசன இடைவெளியை அடிப்படையாகக் கொண்டனவாகும்.

1. குறிப்பிட்ட தினத்தில் அல்லது கால எல்லையில் தேவையான அளவு நீரை குறுகிய நேரத்திற்கு வழங்குதல். (High Volume Low Time).

இம் முறையில் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட குறுகிய கால எல்லையினுள் மண்ணின் அடிப்படை நீர் ஊடுவடிதல் கொள்ளளவை விட அதிகரிக்காதவாறு, தேவையானளவு நீர் வழங்கப்படும். இம் முறையில் எரிபொருள் அல்லது மின் சக்தியை சேமிப்பதற்கான வாய்ப்புகள் அதிகமானதாகும். எனவே இது இலங்கையின் நிலைமையின் கீழ் சிறிய அல்லது நடுத்தர அளவிலான பண்ணைகளிற்கு உகந்த ஒரு முறையாகும்.

2. குறிப்பிட்ட தினத்தில் அல்லது கால எல்லையில் தேவையான அளவு நீரை நீண்ட நேரத்திற்கு வழங்குதல் (Low Volume High Time).

இங்கு மண்ணின் அடிப்படை ஊடு வடிதல் கொள்ளளவை விட அதிகரிப்பதற்கான வாய்ப்புகள் இல்லை. இது இலங்கைக்குப் பொருத்தமான ஒரு முறையல்ல. ஆனால் பெரியளவிலான பண்ணைகளில் பயிர்களிற்கு நீரை வழங்கும் போது இம் முறையை இலங்கையிலும் கூட பயன்படுத்தலாம். நீர் நிலைகளில் நீர் மீள நிரம்பும் வேகம் மிக மெதுவாக உள்ள வேளையில் இம் முறையைப் பயன்படுத்துவது மிக உகந்ததாகும். சொட்டு நீர்ப்பாசன தத்துவங்களிற்கு அமைய, தாவரத்தின் வேர் வலயத்திற்கு நீரை வழங்குவதற்கு மிக உகந்த, நடைமுறைச் சாத்தியமான முறை இதுவேயாகும்.



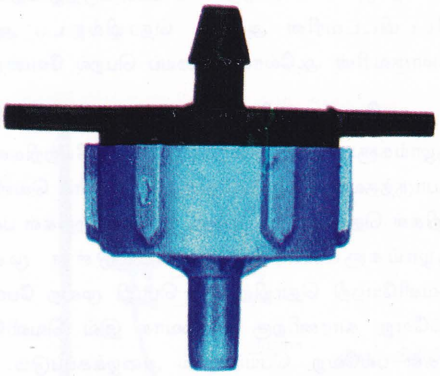
படம் 14 : **மண்ணின் ஈரப்பதன் பயிரின் வளர்ச்சியில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் விதம்.**

சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் மண்ணின் ஈரப்பதனை வயற் கொள்ளளவு பெறுமானத்திற்கண்மையிலேயே பராமரிப்பது மிக உகந்ததாகும். இச் சந்தர்ப்பத்தில் தாவரத்தின் வளர்ச்சி வேகம் உயர்ந்த அளவில் காணப்படுவதை படம் 14 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

4.1.1 நீர் வெளியேற்றி அல்லது டிரிப்பர் Dripper / Emitter)

சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் ஒவ்வொரு பயிரிற்கும் ஒரேயளவினதாக நீரை விநியோகிப்பதற்கு, பக்கக் குழாயின் உள்ளேயோ அல்லது குழாயின் மீதோ பொருத்தப்பட்டுள்ள பாகம் வெளியேற்றி அல்லது டிறிப்பர் என அழைக்கப்படும். இதில் குழாயின் உள்ளே பொருத்தப்பட்டுள்ள வெளியேற்றி Integral Dripper எனவும், வெளியே பொருத்தப்பட்டுள்ள வெளியேற்றி Online Dripper எனவும் குறிப்பிடப்படும். பயிரின் தேவைக்கேற்ப பல்வேறு அளவுகளில் நீரை விநியோகிக்கக் கூடிய வெளியேற்றிகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. நியம அளவான நீரே இதிலிருந்து வெளியேறும்.

பக்கக் குழாயின் உள்ளே பாயும் நீரின் அமுக்கம் வளி மண்டல அமுக்கம் 1 இற்கு (1.0 பார்) சமனாகும் போது, வெளியேற்றியிலிருந்து மணித்தியாலமொன்றில் வெளியேறும் நீரின் அளவே, அதன் நியம அளவாகும்.



படம் 15 : சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் வெளியேற்றி.

சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளில் விநியோகக் குழாயுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள, தோட்டத்திற்கு நீரை விநியோகிக்கும் பக்கக் குழாய்களின் இரு முனைகளிலும் அமுக்கத்தில் வேறுபாடு நிலவலாம். இதனால் அக் குழாய்களில் பொருத்தப்பட்டுள்ள வெளியேற்றியிலிருந்து வெளியேறும் நீரின் அளவு அமுக்கத்திற்கேற்ப வேறுபடும். இந் நிலைமையைத் தவிர்ப்பதற்கு விசேடமாகத் தயாரிக்கப்பட்ட வெளியேற்றிகளைப் பயன்படுத்தலாம். செய்கைபண்ணப்பட்டுள்ள காணி சமதரையாயின் பக்கக் குழாய்களின் நீளத்தைக் குறைப்பதன் மூலம் இவ் வேறுபாட்டினை நீக்கலாம். அமுக்கத்திற்கேற்ப வெளியேறும் நீரின் அளவில் வேறுபாடு ஏற்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்கெனத் தயாரிக்கப்பட்ட விசேட வெளியேற்றிகள் இரு வடிவிலானவை ஆகும். அவையாவன: Pressure Compensated, Non Pressure Compensated என்பனவாகும்.

1. Pressure Compensated நீரோட்டத்தின் அமுக்கத்தில் வேறுபாடு ஏற்படல் அல்லது பக்கக் குழாயின் நீளம் நியம அளவை விட அதிகரிக்கும் போது வெளியேற்றியிலிருந்து வெளியேறும் நீரின் அளவில் வேறுபாடு ஏற்படாது.

2. Non Pressure Compensated அமுக்கத்தில் வேறுபாடு ஏற்படும் போது அல்லது பக்கக் குழாயின் நீளம் நியம அளவை விட அதிகமாகும் போது, வெளியேறும் நீரின் அளவைக் கட்டுப்படுத்த முடியாது.

இந்த வெளியேற்றிகளிலிருந்து திருப்திகரமாக நீர் வெளியேறுவதற்கு பக்கக் குழாய்களின் இரு முனைகளிற்கிடையிலான அமுக்க வேறுபாடு 20% மாக இருத்தல் வேண்டும். இந் நிலைமையைப் பேணுவதற்கு பக்கக் குழாயின் விட்டத்திற்கமைய தீர்மானிக்கப்படும், மட்டுப்படுத்தப்பட்ட எண்ணிக்கையிலான வெளியேற்றிகளை மாத்திரம் பொருத்த வேண்டும். எனவே, Non Pressure Compensated வகையிலான வெளியேற்றிகளைக் கொண்ட பக்கக் குழாய்களைத் தோட்டத்தில் பொருத்தும் போது அவற்றின் நீளம் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட அளவினதாகவே இருக்கும்.

Pressure Compensated வகையிலான வெளியேற்றிகளைப் பயன்படுத்தும் போது, மேற்குறிப்பிட்ட பிரச்சினைகளைப் பெரும்பாலும் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம். இந்த வெளியேற்றிகளின் மீது ஏற்படும் அமுக்கத்திற்கு அமைவாக துளையின் பருமன் தானியங்கி முறையில் கட்டுப்படுத்தப்படுவதனால், ஒரு குழாயிலுள்ள அனைத்து வெளியேற்றிகளிலும் ஒரே அளவான நீரே வெளியேறும்.

4.1.2 வெளியேற்றிகளின் பண்புகள்

பயிரின் நீர்த்தேவை, வேர்த்தொகுதி பரவும் விதம், மண்ணின் இயல்புகள் போன்ற காரணிகளிற்கேற்ப ஒரு தடவையில் பயிரிற்கு வழங்க வேண்டிய நீரின் அளவையும், கால இடைவெளியையும் தீர்மானித்தல் வேண்டும். இதற்கு ஒரு வெளியேற்றியையோ அல்லது பல வெளியேற்றிகளையோ பயன்படுத்தலாம். குறிப்பிட்ட நோக்கத்தைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு, உகந்த வெளியேற்றியைத் தெரிவு செய்யும் போது உற்பத்தியாளர்களினால் வழங்கப்படும் பின்வரும் தகவல்களை கருத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

1. வெளியேற்றியிலிருந்து நீர் வெளியேறும் நியம வேகம்: ஒரு அலகு காலப்பகுதியில் விநியோகிக்கப்படும் நீரின் அளவையே இது குறிக்கும். இதன் நியம அலகு மணித்தியாலமொன்றிற்கான லீற்றர் ஆகும்.

2. மேலே தரப்பட்டுள்ள அளவான நீரை வெளியேற்றுவதற்கு குழாயில் பேண வேண்டிய நீரின் அமுக்கம்.

3. வெளியேற்றின் செயற்திறன்: மணித்தியாலமொன்றில் வெளியேற்ற வேண்டிய நீரின் அளவு, உண்மையில் வெளியேறும் நீரின் அளவு என்பனவற்றிற்கிடையேயான வேறுபாடு எவ்வளவாக இருத்தல் வேண்டும் என்பதனையே இது குறிப்பிடும். இந்த வேறுபாட்டை நூற்று வீதத்தில் கணிப்பிடும் போது, கருத்திற் கொள்ள முடியாத அளவாக இருத்தல் வேண்டும்.

4. அமுக்கம் வேறுபடும் போது அதற்கேற்ப வெளியேற்றி தானாகவே இசைவாக்கம் அடையக் கூடியதா என்பது – Pressure Compensation.

5. வெளியேற்றியிலிருந்து வெளியேறும் நீரின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தக் கூடியதாயிருத்தல் (Flow Regulation)

6. வெளியேற்றி தானாக சுத்தம் செய்து கொள்ளும் தன்மையினதா (Self Cleaning Mechanism) தானாகவே சுத்தம் செய்து கொள்ளக் கூடியதாய் இருப்பின் நீரிலுள்ள மாசுக்களினால் துளைகள் அடைபடுவதற்கான சந்தர்ப்பம் குறைவாகும்.

7. நீர்ப்பாசனம் செய்வதை நிறுத்தியவுடன், வெளியேற்றியிலிருந்து நீர் வெளியேறுவதும் உடனடியாக நிறுத்தப்படும் தன்மை (No drain dripping meehanism). பச்சை வீடுகளிலும், சாய்வான நிலங்களில் நீர்ப்பாசனம் செய்யும் போது, நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் மீதமாகும் மேலதிகமான நீர் வெளியேறுவதைத் தடுப்பதற்கு இவ்வாறான வெளியேற்றிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

4.1.3 நீர் வெளியேற்றிகளை பக்கக் குழாய்களுடன் பொருத்தும் முறை

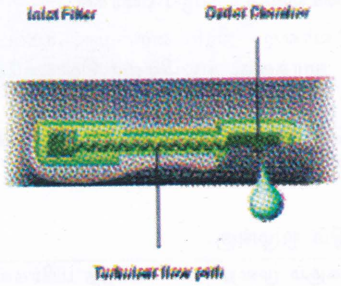
தோட்டத்திற்கு நீரை வழங்கும் குழாய்களிற்கு (பக்கக் குழாய்) நீர் வெளியேற்றிகளைப் பொருத்தும் போது அல்லது வெளியேற்றிகளைக் கொண்ட பக்கக் குழாய்களை நீர்ப்பாசனத்திற்கென தெரிவு செய்யும் போது, தொகுதியினை திட்டமிட்டவரினால் வழங்கப்பட்ட நியமங்களிற்கு அமைவாக நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வது அத்தியாவசியமானதாகும். பயிர்கள், நீரின் பண்புகள், மண், காலநிலைக் காரணிகள் போன்ற பல்வேறு அம்சங்களைக் கருத்திற் கொண்டே திட்டமிடப்பட்டமையால், சிபாரிசு செய்யப்பட்ட வெளியேற்றிகளைப் பயன்படுத்துவது மிக உகந்தது. சிபாரிசு செய்யப்பட்ட வெளியேற்றிகளிற்குப் பதிலாக வேறொரு வெளியேற்றியைப் பயன்படுத்துவதாயின் திட்டமிட்டவரின் அல்லது தொழில்நுட்ப அலுவலொருவரின் ஆலோசனையைப் பெறல் வேண்டும்.

தோட்டத்திற்கு நீரை வழங்கும் பக்கக் குழாய்களுடன் பல முறைகளில் வெளியேற்றிகளைப் பொருத்தலாம். அமுக்கத்திற்கு அமைவாக வெளியேற்றிகள் தொழிற்படும் முறை, வெளியேற்றிகள் பக்கக் குழாய்களுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள முறை, வெளியேற்றி தொழிற்படும் பொறி முறை போன்ற பல்வேறு காரணிற்கு அமைவாக இவ் வெளியேற்றிகள் பல்வேறு பெயர்களில் அழைக்கப்படும். தற்போது சந்தையில் விற்பனை செய்யப்படும் பல்வேறு வகையான வெளியேற்றிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. On line Pressure Compansated drippers
2. On line non Pressure Compansated drippers
3. In line Pressure Compansated drippers
4. In line non Pressure Compansated drippers
5. Integral Flat and inner drippers

சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தின் போது பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு வகையான வெளியேற்றிகள்

படம் 16: Integral Dripper



படம் 17: Integral Flat Dripper

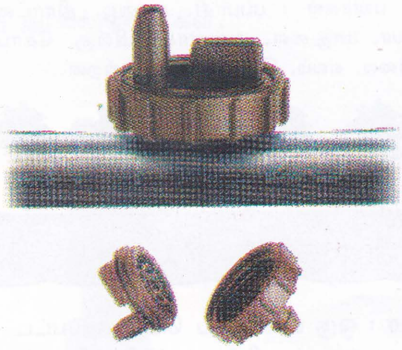
படம் 18: Integral Inner Dripper

4.1.4 நீர் வெளியேற்றிகளைத் தெரிவு செய்தல் (Selection of Drippers)

விநியோகிக்க வேண்டிய நீரின் அளவை தீர்மானம் செய்த பின்னர், அந்த அளவை விநியோகிப்பதற்கு ஒரு வெளியேற்றியையோ அல்லது பல வெளியேற்றிகளையோ பயன்படுத்தலாம். குறிப்பிட்ட வேலைக்கான உகந்த வெளியேற்றியைத் தெரிவு செய்யும் போது, உற்பத்தியாளரினால் வழங்கப்பட்டுள்ள தகவல்களைப் பரிசீலித்து, தமது தேவைக்குப் பொருத்தமான வெளியேற்றியைத் தெரிவு செய்து கொள்ள வேண்டும்.

4.1.5 வித்தியாசமான முறைகளில் மண்ணை ஈரமாக்குவதற்கு பக்கக் குழாய்களைத் திட்டமிடும் முறை.

பயிரிற்கு மேற்பரப்பில் இடப்படும் பக்கக் குழாய்களில் பொருத்துவதற்கு உகந்த வெளியேற்றியை தெரிவு



படம் 19: சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் வெளியேற்றியின் சில பாகங்கள்.

செய்யும் போது, பயிரின் வேர்த் தொகுதி பரவும் தூரம், ஆழம் என்பனவற்றிற்கு அமைவாக அவ்வெளியேற்றியைத் தெரிவு செய்தல் வேண்டும். பயிரின் வேர்த் தொகுதி உச்ச அளவு பரவும் தூரத்திற்கருகாமையில் குறிப்பிட்ட நீர் வெளியேற்றியைப் பொருத்துவதே இதன் தத்துவமாகும். இதனால் சம்பந்தப்பட்ட பயிரின் வேர்த் தொகுதிக்கு உகந்த நிலையானதொரு ஈரமாக்கும் முறையினை வழங்கலாம் (Wetting Pattern). இத் தத்துவத்திற்கு அமைவாக தோட்டத்தில் வித்தியாசமான முறைகளில் பக்கக் குழாய்களை திட்டமிடக் கூடியதாயிருப்பதோடு, அதற்கேற்ப வித்தியாசமான முறைகளில் மண்ணை ஈரமாக்கலாம்.

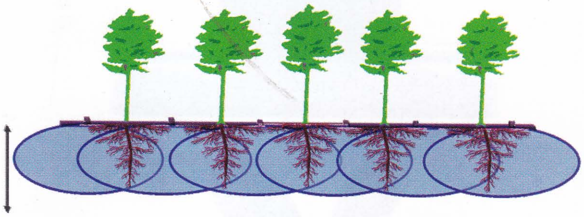
4.1.6 பல்லாண்டுப் பயிர்களிற்கு சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைப் பொருத்தும் முறை.

ஈரமாக்கும் முறை (Wetting Patterns)

1. **ஒரு பக்கமாகக் குழாய்களைப் பொருத்துதல்**

பழப் பயிர்களின் இடைவெளிகளிற்கு அமைவாக பக்கக் குழாயில் தொடர்ச்சியாக உகந்த இடைவெளிகளில், வெளியேற்றிகள் அடுத்தடுத்துக் காணப்படும். இரு வெளியேற்றிகளிற்கிடையே 40–60 ச.மீ இடைவெளியைப் பேணுவதன் மூலம், வரிசையாக ஈரமாக்கும் முறை உருவாகும். வேர்த் தொகுதியின் பரவலிற்கு அமைவாக பக்கக் குழாய், தண்டிலிருந்து 0.5 மீற்றர் வரையான இடைவெளியில் அமைந்திருக்கலாம்.

உகந்த பயிர்கள் : பப்பாசி, வாழை, திராட்சை, கொய்யா, மாதுளை, அன்னாசி, மிளகு, கோப்பி, வெற்றிலை, ஏலம், கொக்கோ போன்றன.



படம் 20 : ஒரு பக்கமாகப் பொருத்தப்பட்ட குழாய்களின் மூலம் மேற்கொள்ளப்படும் சொட்டு நீர்ப்பாசனம்.

2. இரட்டை பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்துதல்

பயிரின் ஒரு வரிசைக்கு 2 பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்துவதன் மூலமும், பயிர் நடப்படும் இடைவெளிக்கு அமைவாக நீர் வெளியேற்றியைப் பொருத்துவதன் மூலம் தேவையான முறையில் ஈரமாக்கலாம். தாவரங்களின் வேர்த் தொகுதி பரவியுள்ளமைக்கு அமைவாக தாவரத்தின் தண்டிலிருந்து 0.5 மீற்றர் முதல் 2.0 மீற்றர் வரையான தூரம் வரை பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்தலாம்.

சிபாரிசு செய்யப்பட்ட சரக்குப் பயிர்கள் :

கராம்பு, கொக்கோ, சாதிக்கா.

சிபாரிசு செய்யப்பட்ட பழப் பயிர்கள் :

பப்பாசி, வாழை, திராட்சை, மா, ரம்புட்டான், தோடை, நாரத்தை, எலுமிச்சை,கொடித்தோடை, தூரியன், மங்குஸ்தீன்.

சிபாரிசு செய்யப்பட்ட பெருந்தோட்டப் : தென்னை, மரமுந்திரிகை, வனத்தாவரங்கள்

அட்டவணை 10 : பல்லாண்டுப் பயிர்களுக்கென ஈரமாக்கப்படும் ஒழுங்கு.

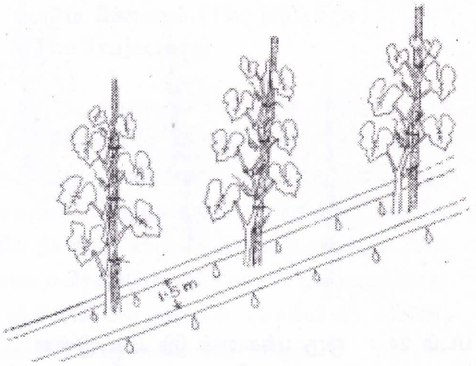
பக்கக் குழாய்	வெளியேற்றியைப் பொருத்துதல்	ஈரமாக்கும் முறை Wettins Pattern	உகந்த பயிர்கள்
ஒரு பயிர் வரிசைக்கு ஒரு பக்கக் குழாய் வீதம் பொருத்துதல்	பயிரின் இரு புறம் 2 வெளியேற்றிகள் மாத்திரம்	ஒடுங்கிய நிரல் Narrow row	வாழை, பப்பாசி,எலுமிச்சை, தோடை, கொய்யா.
ஒரு பயிர் வரிசைக்கு ஒரு பக்கக் குழாய் வீதம் பொருத்துதல்	பக்கக் குழாயில் 30-50 ச.மீ இடைவெளியில் வெளியேற்றிகள்	ஒடுங்கிய நிரல் Narrow row	வாழை, பப்பாசி
ஒரு பயிர் வரிசைக்கு ஒரு பக்கக் குழாய் வீதம் பொருத்துதல்	பயிரின் இரு புறமும் 2 வெளியேற்றிகள் வீதம் , வட்டமான முறையில் 2 வெளியேற்றிகள்.	வட்டமாக ஈரமாக்குதல் Circolar wetting Pattein.	தென்னை, மரமுந்திரிகை, தோடை, எலுமிச்சை, மா, கொய்யா, திராட்சை, தூரியன், ரம்புட்டான், வனப்பயிர்கள், மாதுளை, கோப்பி, சாதிக்கா,

இரட்டை பக்கக் குழாய்களை பொருத்துதல்

ஒரு பயிர் வரிசைக்கு 2 பக்கக் குழாய்கள் வீதம் பொருத்துவதன் மூலமும், பயிர் ஸ்தாபிக்கப்படும் இடைவெளிக்கு அமைய வெளியேற்றிகளைப் பொருத்துவதன் மூலம் ஈரமாக்கப்படும் ஒழுங்கினைப் பெறலாம். இரண்டு பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்துவதற்கு மிக அதிக செலவேற்படுவதால் ஒரு பக்கக் குழாயைப் பொருத்துவது மிக உகந்தது.

அட்டலணை 11 : இரட்டை வரிசை குழாய்கனைப் பொருத்தும் போது ஈரமாக்கும் ஒழுங்கு

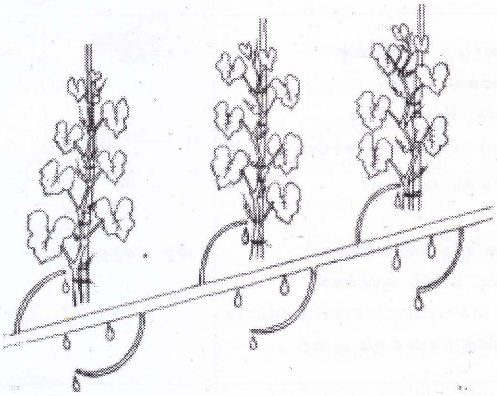
பக்கக் குழாய்	வெளியேற்றியைப் பொருந்துதல்	ஈரமாக்கும் முறை	உகந்த பயிர்
ஒவ்வொரு பயிர் வரிசைக்கும் 2 பக்கக் குழாய்கள் வீதம் பொருத்துதல்	30-50 ச.மீ இடை வெளியில் அல்லது பயிரின் இடைவெளிக்கு அமைவாக ஒரு தாவரத்திற்கு 4 வெளியேற்றிகள் வரத்தக்கவாறு பொருத்துதல்	அகலமான நிரையாக ஈரமாக்கும் முறை. Wide row wetting Pattern	அனைத்து பல்லாண்டு பயிர்களுக்கும் மிக உகந்தவை.



படம் 21 : இரட்டை வரிசை முறையில்வெளியேற் றியின் மூலம் சொட்டு நீர்ப்பாசனம்

தாவரங்களின் இடைவெளிக்கு அமைவாக பக்கக் குழாய்களில் வெளியேற்றிகளின் இடைவெளியைத் தீர்மானிக்கலாம் (40-60 ச.மீ). இதன் மூலம் அகலமான நிரைகளில் ஈரமாக்கும் முறை களைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம் (Wide row wetting pattern). பழப் பயிர்களின் வேர்த் தொகுதியின் பர வலிற்கு அமைவாக தாவரத்தின் தண்டிலிருந்து 0.5 மீற்றர் தொடக்கம் 2.0 மீற்றர் வரையான இடைவெளியில் பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்தலாம்.

3. வளைய முறை (Loop mothod)



படம் 22 : வளைய முறையில் 4 வெளியேற் றிகளின் மூலம் சொட்டு நீர்ப் பாசனம்.

பயிர்களின் வேர்த்தொகுதியின் பரவலிற்கு அமைவாக பயன்படுத்த வேண்டிய வளைய முறை அதிலிருந்து விநியோகிக்கப்படும் நீரின் அளவு என்பனவற்றைத் தீர்மானித்தல் வேண்டும்.

இம் முறையில் சிபாரிசு செய்யப்பட்ட பழப் பயிர்களாவன : மா, மங்குஸ்தீன், தூரியன், தோடை, எலுமிச்சை, நாரத்தை, கொய்யா, மாதுளை, திராட்சை.

சிபாரிசு செய்யப்பட்ட பெருந் தோட்டப்பயி ர்கள்: தென்னை, மரமுந்திரிகை, வனத் தாவரங்கள்.

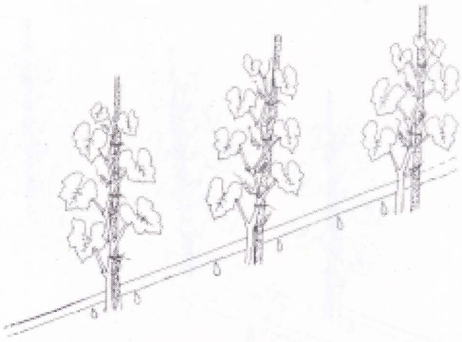
சிபாரிசு செய்யப்பட்ட சரக்குப் பயிர்கள், கோப்பி, சாதிக்கா, கொக்கோ.

நுண் நீர்ப்பாசனத்தில் பல்லாண்டு பயிர்களிற் கென மண்ணை ஈரமாக்கும் முறை.

பழப் பயிர்களிற்கென நுண் நீர்ப்பாசன முறை யைப் பயன்படுத்தும் போது, தொடர்ச்சியாக நீர் ப்பாசனம் செய்வதைப் போலவே , நீருடன் பசளைக ளையும் கலந்து வழங்கலாம். இதன் மூலம் உயர் விலைச்சலைப் பெறலாம். இதற்கு பசளைப் பாசனத்தை (Fertigation) மேற்கொள்வது அத்தியாவசியமானதாகும். இங்கு தாவரத்திற்கு நீரை வழங்கும் முறை (Wetting Patterns), தாவரத்தின் வேர்த்தொகுதி ஊடுருவியுள்ள மண் ஆழம் என்பன தொடர்பாக தெளிவான விளக்கம் காணப்படல் மிக முக்கியமாகும். இலங்கை போன்ற அயன மண்டலத்திற்குறிய இரு தடவைகள் மழை பெய்யும் நாடொன்றில், சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் அல்லது தூவற் பாசனத்தில் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட அளவில் வேர்த் தொகுதியை மாத்திரம் ஈரமாக்கினாலும் கூட இயற்கையான மழை வீழ்ச்சியின் காரணமாக அந்தந்த பயிரிற்கே உரிய விதத்தில் வேர்த் தொகுதி பர வுவதனால் சொட்டு நீர்ப்பாசனம் அல்லது தூவற் பாசனத்தில் பயிரிற்கே உரிய விதத்தில் வேர்த் தொகுதி பரவியுள்ள தூரம் வரை நீரை வழங்குவது மிக உகந்ததாகும்.

சொட்டு நீர்ப்பாசனம், ஸ்பிறே ஜெட் அல்லது தூவற்பாசனத்தின் கீழ் சேதனப் பயிர்ச் செய்கையை (Organic Farming) மேற்கொள்வதாயின், அதற்கு முழு வட்டமும் நனையக் கூடிய முறையை (Full Circle wetting pattern) வழங்குவதன் மூலம் வேர் வலயத்தில் அதிகளவான மண் ஈரமாக்கப்படும். இதனால் தாவர ம் அதிகளவான மண் போசணையை உறிஞ்சும்.

படம் 23 : ஒரு பக்கமாக இடப்பட்டுள்ள குழாய்களின் மூலம் சொட்டு நீர்ப்பாசனம் மேற்கொள்ளப்படும் வாழைத்தோட்டம்.



படம் 24 : ஒரு பக்கமாக இடப்பட்டுள்ள குழாய்களின் மூலம் சொட்டு நீர்ப் பாசனம்

அட்டவணை 12 : பல்லாண்டுப் பயிர்களிற்கு உகந்த நுண் நீர்ப்பாசன முறையும், உகந்த ஈர மாக்கும் முறையும். (Wetting Patterns)

பயிர்	உகந்த நுண் நீர்ப்பாசன முறையும், இடும் முறையும்.	ஈரமாக்கப்படும் முறை	ஈரமாக்கும் முறையின் உகந்த தன்மை
வாழை பப்பாசி		பயிரின் ஒரு வரிசைக்கு ஒரு பக்கக் குழாய் (Narrow - Row wetting Pattern) ஒடுங்கிய நிரையாக ஈரமாக்கும் ஒழுங்கு.	உகந்தது.
கொய்யா மிளகு கொடித்தோடை கோப்பி	சொட்டு நீர்ப்பாசனம் Drip	பயிரின் ஒரு வரிசைக்கு இரட்டை பக்கக் குழாய்கள் (Wide row wetting pattern) அகலமான நிரையாக ஈரமாக்கும் முறை	மிக உகந்தது.
திராட்சை எலுமிச்சை, மாதுளை ஏலம் அனோதா.	ஸ்பிறேஜெட் (Sprayjeat) அல்லது தூவல் முனை	ஒரு பயிரிற்கு 2-4 Spray Jet ஐ இடல். வட்ட வடிவானது. (Circular Wetting pattern)	மிக உகந்தது
தென்னை மரமுந்திரிகை	சொட்டு	பயிரின் ஒரு வரிசைக்கு ஒரு பக்கக் குழாய். (ஒடுங்கிய நிரலாக ஈரமாக்கல் Narrow Wetting)	உகந்தது

படம் 25 : கலப்பு பழப் பயிர்ச் செய்கைக்கு சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதி இடப்பட்டுள்ள முறை.

அட்டவணை 13 : பல்லாண்டுப் பயிர்களிற்கு உகந்த நுண் நீர்ப்பாசன முறையும், உகந்த ஈரமாக்கும் முறை

பயிர்	உகந்த நுண் நீர்ப்பாசன முறையும், இடும் முறையும்.	ஈரமாக்கப்படும் முறை	ஈரமாக்கும் முறையின் உகந்த தன்மை
தோடை எலுமிச்சை	சொட்டு Drip	பயிரின் ஒரு வரிசைக்கு ஒரு பக்கக்குழாய் 2 வெளியேற்றிகள் (Narrow wetting patem)	உகந்தது.
மா		தனியான வெளியேற்றி வட்ட வடிவானது அல்லது பொதுவான வளைய முறையில் பயிரின் ஒரு வரிசைக்கு அகலமான முறையில் இரட்டை பக்கக் குழாய்கள் (wide - row wetting pattern)	மிக உகந்தது
தூரியன் ரம்புட்டான்	ஸ்பிறேஜெட் Sprayjet	ஒரு தாவரத்திற்கு 2–4 வீதம் (Full - part circle wetting pettern	மிக உகந்தது.
மாதுளை	தூவற்பாசனம் Under Tree Irrigation தண்டு நனைவதைத் தடுப்பதற்கான மறைப்புடன்	விட்டத்தில் 50% ஈரமாகும் முறை (Full - part circle of wetting pattern.)	மிக உகந்தது.
கொய்யா ஆனைக் கொய்யா			

பயிர்	உகந்த நுண் நீர்ப்பாசன முறையும், இடும் முறையும்.	ஈரமாக்கப்படும் முறை	ஈரமாக்கும் முறையின் உகந்த தன்மை
அன்னாசி	சொட்டு நீர்ப்பாசனம் ஒரு வரிசைக்கு ஒரு பக்கக் குழா யைப் பொருத்துதல் இலாபகரமானதல்ல. அன்னாசியை இரட்டை வரிசை களில் நடுகை செய்து ஒரு பக்கக் குழாயை மாத்திரம் பொருத்தல் உகந்தது.	சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தின் போது இரு வரிசைகளில் நடப்பட்டுள்ள அன்னாசிக்கு இரு வரிசைகளுக்கிடையே Integral Drip பக்கக் குழாயில் ஒன்றை மாத்திரம் பொருத்தல் வெளியேற்றிக ளிற்கிடையேயான இடைவெளி 0.4 – 0.5 மீ. மணித்தியாலமொன்றில் 2 லீற்றரை விடக் குறைவான நீர் வெளியேறல் (நான்கு அன்னாசி செடிகளிற்கு ஒரு வெளியேற்றி வீதம்). ஒடுங்கிய நிரையாக ஈரமாகும் முறை (Narrow Wetting Pattern)	மிக உகந்தது

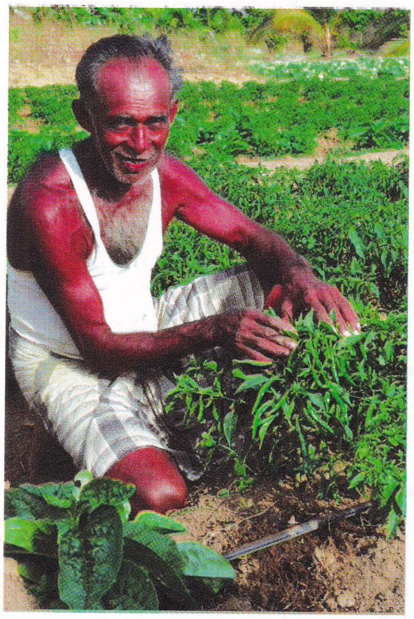
4.2 சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் மரக்கறிப் பயிர் களை ஸ்தாபிக்கும் முறை, மண்ணை ஈர மாக்கும் முறை

சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் மரக்கறிப் பயி ர்களைச் செய்கைபண்ணுவதாயின், தற்போது பயி ர்களை ஸ்தாபிக்கும் இடைவெளியில் மாற்றங்களை செய்தல் வேண்டும். மானாவாரியாகவும், வெள்ளப்ப டுத்தல் நீர்ப்பாசனத்தின் கீழ் செய்கைபண்ணவுமே தற்போதைய இடைவெளிகள் சிபாரிசு செய்யப் பட்டுள்ளது.

எனவே பயிர் இடைவெளியில் விஞ்ஞான ரீதியில் மாற்றங்களை மேற்கொள்ள வேண்டும். வேர்த் தொகுதியின் பரம்பல், தாவர விதானம் என்பனவற்றைக் கருத்திற் கொண்டு, தாவர விதானம் ஒளியைப் பெறும் போது, ஒரு தாவரத்தின் நிழல், மற்றைய தாவர விதானத்தின் மீது விழாதவாறு இந்த வேறுபாட்டினை மேற்கொள்ள வேண்டும். இதற்கு நடுகை இடைவெளியை பின்வருமாறு வகைப்ப டுத்திக் கொள்ளலாம்.

1 பயிரை நடுகை செய்யும் இடைவெளி 5 அங்குலம் X 5 அங்குலத்தினை விட அதிகமாயின், அப்பயிரை பொதுவான இடைவெளியைக் கொண்ட பயிரென வகைப்படுத்தலாம் அட்டவணை 14.

5 X 5 அங்குலத்தினை விடக் குறைவான இடைவெளியில் நடும் பயிர்களை குறைவான இடைவெளியைக் கொண்ட பயிரென வகைப்படு த்தலாம் (அட்டவணை 15).



ஏக்கரொன்றிலிருந்து 6500 கிலோ பச்சை மிளகாயை விளைச்சலாகப் பெறக்கூடிய சொட்டு நீர்ப்பாசனம்

அட்டவணை 14 : சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தின் கீழ் பொதுவான இடைவெளியைக் கொண்ட பயிர்களை ஸ்தாபிக்கும் இடைவெளியும், பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்த வேண்டிய முறையும்.

பயிர்	பக்கக் குழாய்களிற் கிடையேயான இடைவெளி மீற்றர்	பக்கக் குழாயிலிருந்து பயிரை நடுகை செய்ய வேண்டிய தூரம் ச.மீ	பயிர் வரிசைகளிற்கிடையே இடைவெளி ச.மீ
மிளகாய் $MI_1 / MI_2 / KA_2$	1 – 1.2	10 – 12.5	30 – 40
மிளகாய் கலப்பின வர்க்கம்	,,	,,	60
கறிமிளகாய்	,,	,,	15
தக்காளி	,,	,,	30 – 40
கத்தரி	,,	,,	75
போஞ்சி	,,	,,	20
பாகல்	,,	,,	75
பூசணி	,,	,,	90
வெண்டி	,,	,,	75
கௌபீ/பயறு/சோயா	,,	,,	30 – 40
சோளம்	,,	,,	40 – 50

* மணற் தன்மையான தரையாயின் பக்கக் குழாய்களை 1 மீ இடைவெளியிலும், களி இருவாட்டி மண்ணாயின் 1.2 மீ இடைவெளியிலும் மண்ணின் இழையமைப்பிற்கேற்ப மாற்றலாம்.

படம் 26 : சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தின் கீழ் செய்கைபண்ணப்பட்டுள்ள வாழையும் பப்பாசி பயிர்ச்செய்கையும்.

அட்டவணை 15 : குறைந்த இடைவெளியிலுள்ள பயிர்களிற்கு பயிரை நடுகை செய்ய வேண்டிய இடைவெளியும், பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்த வேண்டிய முறையும்.

பயிர்	பக்கக் குழாய்களிற்கிடையேயான இடைவெளி (ச.மீ) பாத்தியின் அகலம் 1.6 மீற்றர்	பயிர் வரிசையின் உள்ளே இடைவெளி (ச.மீ) பக்கக் குழாயின் வழியே
பெரிய வெங்காயம்	80 X 40 X 40 ச.மீ	10.0 ச.மீ
சின்ன வெங்காயம்	80 X 40 X 40 ச.மீ	10.0 ச.மீ
பீட்	80 X 40 X 40 ச.மீ	10.0 ச.மீ
முள்ளங்கி	80 X 40 X 40 ச.மீ	12.5 ச.மீ
கரட்	80 X 40 X 40 ச.மீ	12.5 ச.மீ
லீக்ஸ்	80 X 40 X 40 ச.மீ	12.5 ச.மீ

அட்டவணை 16 : மரக்கறிப் பயிர்களைச் செய்கைபண்ணுவதற்கு உகந்த நுண் நீர்ப்பாசன முறை

பயிர்	உகந்த நீர்ப்பாசன முறை	மண்ணை ஈரமாக்கும் ஒழுங்கு
பொதுவான இடைவெளிப் பயிர்கள்.		
மிளகாய், கறி மிளகாய் தக்காளி, போஞ்சி கத்தரி, பூசணி, புடோல், பாகல், பீர்க்கு, கெக்கரி, வத்தகை, வெள்ளரி, சுண்டங் கத்தரி, கிழங்குப் பயிர்கள்	சொட்டு நீர்ப்பாசன முறை (படம் 27)	மட்டுப்படுத்தப்பட்ட அளவில் ஈரமாக்கும் ஒழுங்கு
குறுகிய இடைவெளிப் பயிர்கள்		
பெரிய வெங்காயம், சின்ன வெங்காயம், கரற், பீற், நோக்கோல், இலை மரக்க றிகள், வல்லாரை, பொன் னாங்காணி போன்றன.	தூவற்பாசனம் அல்லது சொட்டு நீர்ப்பாசனம் பாத்தியொன்றிற்கு 2 பக்கக் குழாய்களை இடுவதன் மூலம் பாத்தியை முழுமையாக ஈரமாக்கல். (படம் 28)	முழுமையாக ஈரமாக்கும் பயிரின் வேர்த்தொகுதியின் ஆழத்திற்கு அமைவாக நீர்ப்பாசன இடைவெளியைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.

- பொதுவான இடைவெளியில் நடப்படும் பயிர்களாவன மிளகாய், கறிமிளகாய், தக்காளி போன்ற பயிர்களை தூவற் பாசனத்தின் கீழும் திருப்திகரமாகச் செய்கை பண்ணலாம். எனினும் சொட்டு நீர்ப்பாசனமே மிக உகந்தது.
- குறைந்த இடைவெளியில் நடப்படும் பயிர்களை சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தின் கீழ் செய்கைபண்ணலாம். இதற்கென படம் 27 இல் காட்டப்பட்டவாறு குழாய்களைப் பொருத்தி சொட்டு நீர்ப்பாசனம் செய்தல் வேண்டும்.

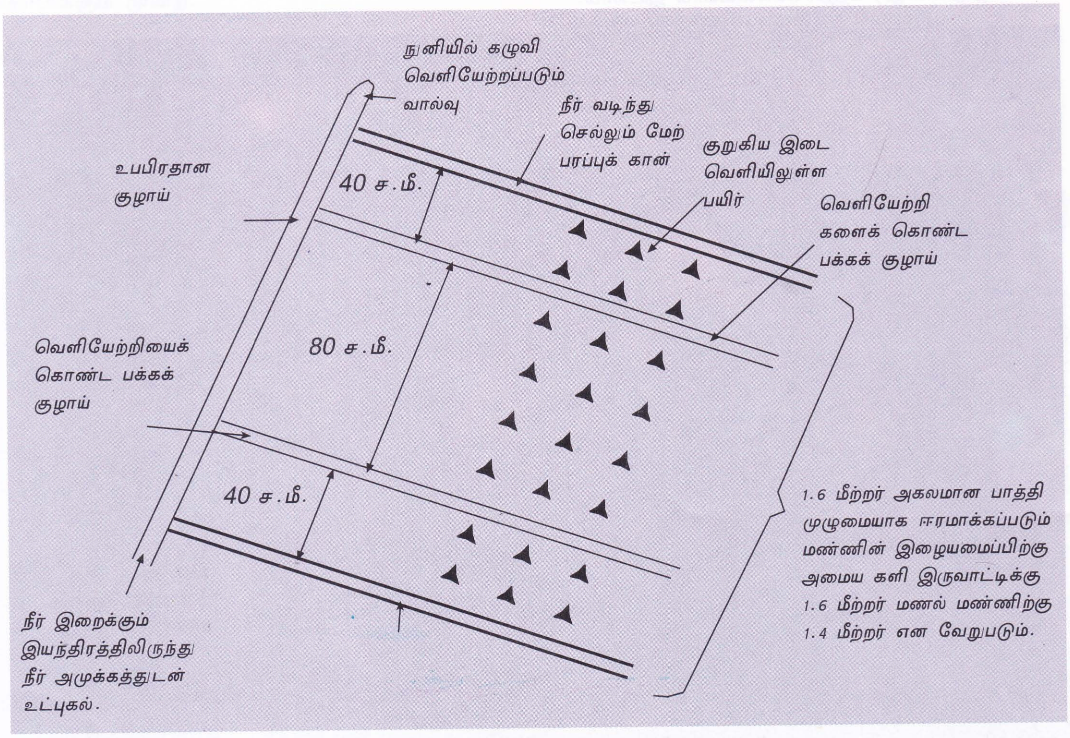
4.2.1 செய்கைபண்ணப்பட்டுள்ள பாத்தி முழுமையாக ஈரமாகக் கூடியவாறு, வெளியேற்றிகளைக் கொண்ட பக்கக் குழாய்களின் மூலம் நீரை விநியோகித்தல். (Total wetting surface by drip irrigation) குறைந்த இடைவெளியைக் கொண்ட பயிர்கள்

காணியின் அமைவிடம் அல்லது பயன்படுத்தப்படும் வெளியேற்றி என்பனவற்றினால் ஈரமாக்கப்படும் ஒழுங்கு தீர்மானிக்கப்படும்.

இம் முறையில் படம் 26 இல் தரப்பட்டுள்ள 80 ச.மீ வரையிலான விஸ்தீரணத்திலும், பக்கக் குழாய்களின் இரு பக்கத்திலுமுள்ள 40 ச.மீ வரையிலான விஸ்தீரணத்திலும் பயிர்களைச் செய்கை பண்ணலாம்.

செய்கைபண்ணக் கூடிய பயிர்களாவன பெரிய வெங்காயம், சின்ன வெங்காயம், லீக்ஸ், கரட், போஞ்சி, கீரை வகைகள் போன்றன. இங்கு முழு பாத்தியுமே ஈரமாவதால், பாத்தியில் பயிர்களைச் செய்கைபண்ணலாம்.

படத்தில் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்துவதன் மூலம் செங் கபில, சிவப்பு மஞ்சள் பொட்சொலிக், சிவப்பு மஞ்சள் லற்றசொலிக் போன்ற மண் வகைகளில் இவ்வாறு முழுமையான முறையில் ஈரமாக்கலாம். மணல், வண்டல் மண்களிற்கு இது பொருத்தமற்றதாகும். இதற்கான காரணம் மணல் மண்ணில் ஆழமாகவே மண் ஈரமாக்கப்படும். ஆனால் மேற்பரப்பில் குறைவாகவே நீர் பரவும்.



படம் 27 : 1.6 மீற்றர் பயிர்ச்செய்கைப் பாத்தியில் குறைந்த இடைவெளியைக் கொண்ட பயிர்களுக்கான (வெங்காயம், பீற், கரற் போன்றன) சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தின் போது பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்த வேண்டிய முறை (Typical layout of two drip latterals for one bed)

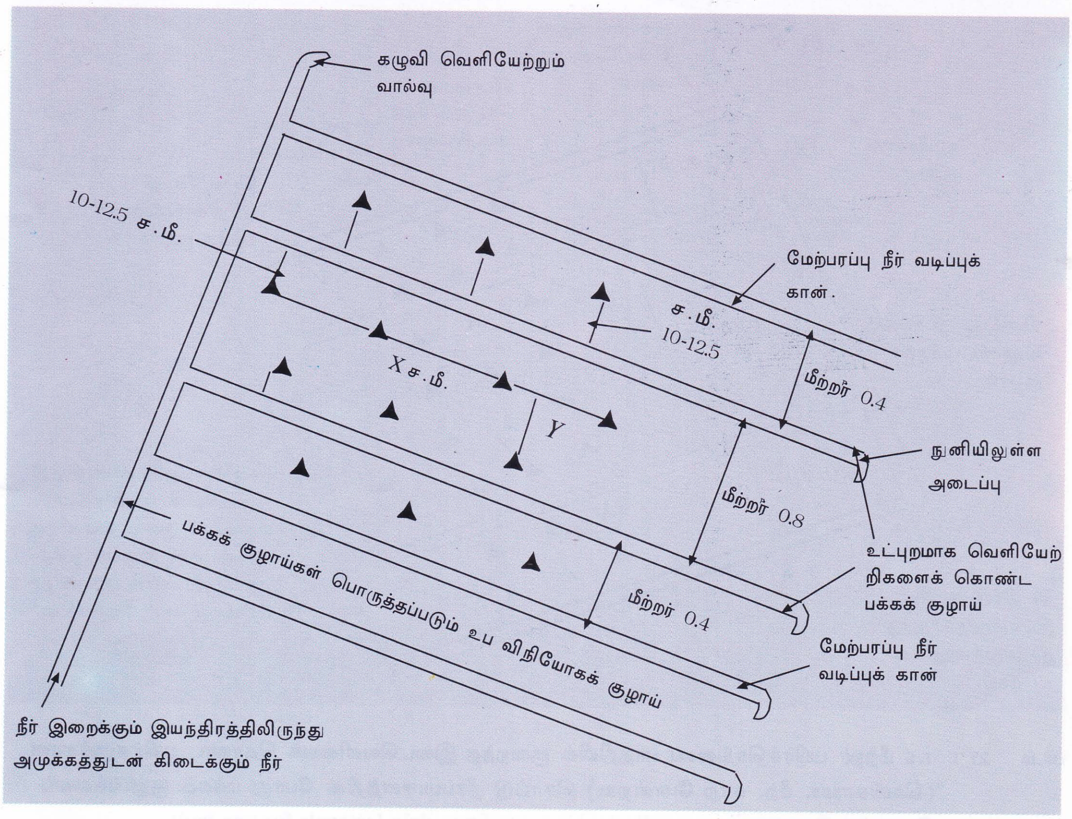
4.2.2 இயந்திர முறையிலும், செயற்கை பத்திரக் கலவையான Poly mulch ஐ இட்டு நுண் நீர்ப்பாசனத்தின் கீழ் பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்தும் முறையும், பல்வேறு வகையான மரக்கறிப் பயிர்களைச் செய்கைபண்ணும் இடைவெளியும்.

- பயிர்களை நடுகை செய்யும் இடைவெளியில் அவசியமாயின் பொலித்தீனை பத்திரக் கலவையாக இடலாம்.
- இரு பக்கக் குழாய்களிற்கிடையேயான இடைவெளியை தாவர விதானத்தின் மூலம் பயன்படுத்தலாம்.

4.2.3 மரக்கறிப் பயிர்ச்செய்கைக்கு நிரலாக மண்ணை ஈரமாக்கும் ஒழுங்கினை வழங்குவதற்கு பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்துதல்.

இரு பக்கக் குழாய்களிற்கிடையே 1.0 மீற்றர் தொடக்கம் 1.2 மீற்றர் வரையான இடைவெளியைப் பராமரிப்பதன் மூலம் மரக்கறிப் பயிர்ச்செய்கைக்கான நிரல் வடிவில் ஈரமாக்கும் முறையினைப் பெறலாம். பக்கக் குழாய்களிற்கு ஏற்படும் செலவினைப் பொறுத்து, இரு குழாய்களிற்கிடையேயான இடைவெளியை 1 மீற்றரை விடக் குறைவாகப் பொருத்தக் கூடாது.

* பயிர்களை நடும் இடைவெளியில் பொலித்தீனை (கறுப்பு அல்லது வெள்ளி, அல்லது கபில நிறமானது) பத்திரக்கலவையாக இடலாம்.



படம் 28 : பொலித்தீன் பத்திரக்கலவையை அல்லது சேதன பத்திரக்கலவையை இடும் போது பக்கக் குழாயைப் பொருத்த வேண்டிய முறை.

- அட்டவணை இல 15, 16 என்பனவற்றில் தரப்பட்டுள்ளவாறு, பக்கக் குழாய்களை உபயோகித்து சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதியினை ஸ்தாபிக்கும் போது, பக்கக் குழாய்களிலிருந்து இரு புறமும் பயிர்களை நடுவதற்குத் தரப்பட்டுள்ள இடைவெளி மணல் மண்ணில் 4 அங்குலம் (10 ச.மீ) எனவும், களி மண்ணில் 5 அங்குலம் (12.5 ச.மீ) எனவும் மாற்றிக் கொள்ள வேண்டும். பக்கக் குழாய்களின் வழியே பயிர்களை நடும் போது, அவற்றை முக்கோண முறையில் நடல் வேண்டும். இதற்கு அட்டவணை 14 இல் தரப்பட்டுள்ள இடைவெளியை பின்வரும் காரணிகளுக்கு அமைய மாற்ற வேண்டும்.

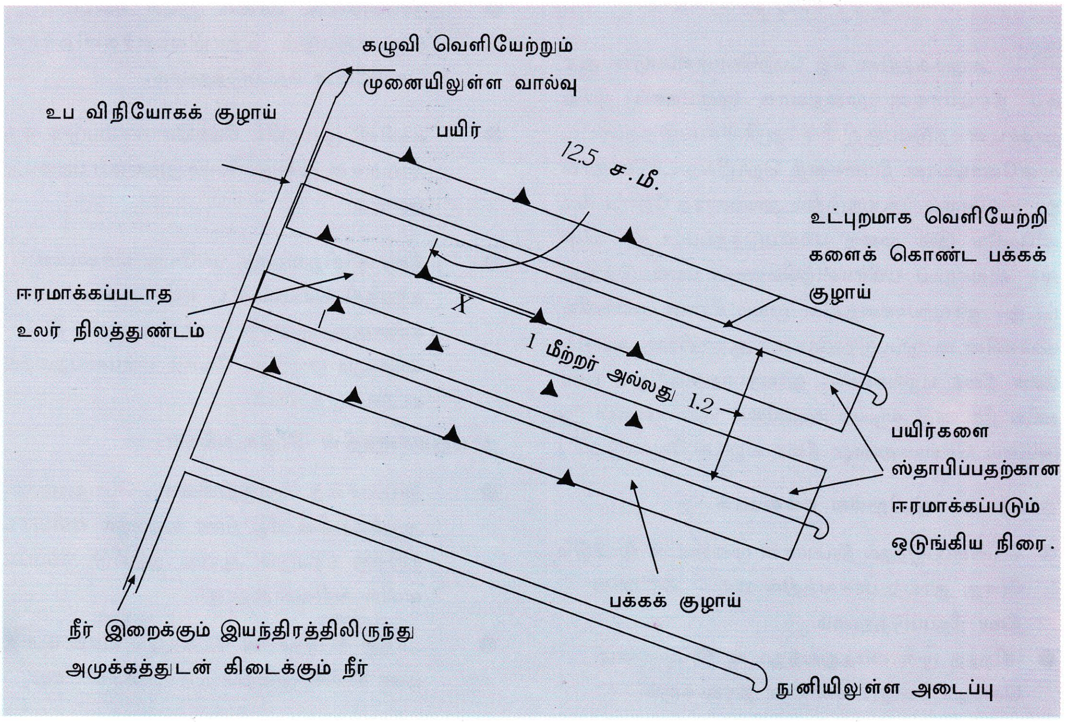
பக்கக் குழாய்களின் இரு புறமும் பயிர்களை ஸ்தாபிக்கும் முறை.

பக்கக் குழாயிலிருந்து பயிர் வரையான தூரம் மண்ணின் தோற்ற அடர்த்தியிலேயே தங்கியுள்ளது. ஆனால் மண்ணின் தோற்ற அடர்த்தி அதன் இழையமைப்பிற்கமைய மாற்றமடைவதனால், பயிர்களை ஸ்தாபிக்கும் போது பக்கக் குழாயிலிருந்து, பயிர் வரையுமான தூரம் தொடர்பாக விசேட கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

1 உலர் வலயத்தில் வரட்சியான காலப் பகுதியில் குறைந்த இடைவெளியைப் பயன்படுத்தல் வேண்டும். அல்லது

2 ஈர, இடை வலயங்களில் அல்லது கால போகத்தின் போது கூடிய இடைவெளியைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

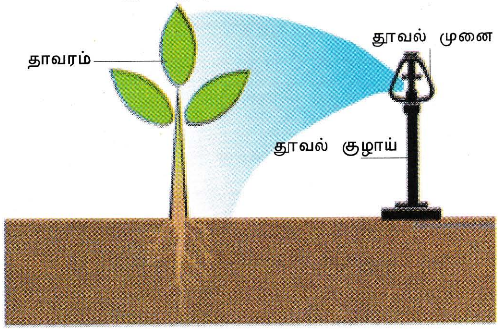
(உதாரணம் : மிளகாயிற்கான இடைவெளி, 12 – 16 அங்குலம் (30 – 40 ச.மீ) ஆகும். சிறு போகத்தின் போது 13 அங்குலத்தையும், கால போகத்தின் போது 16 அங்குலத்தையும் பயன்படுத்த வேண்டும்.)



படம் 29 : **நிரலாக பயிர்களை ஸ்தாபிப்பதற்கு ஈரமாக்கும் ஒழுங்கினைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு பக்கக் குழாய்களைப் பொருத்தும் முறை இப்படத்தில் தரப்பட்டுள்ளது.**

5. தூவற் பாசனம் (Sprinkler Irrigation)

தூவற் பாசனத்தில் நிலையானதொரு திட்டத்திற்கமைய மண் மேற்பரப்பில் நுண் நீர்ப்பாசனக் குழாய்த் தொகுதியுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள உயர்த்தும் குழாயின் நுனியில் உள்ள தூவல் முனையின் மூலம் மழைத் தூறல் போன்று நீர் விசிறப்படும். ஒரு தூவல் முனையின் மூலம் நிலத்தின் மேற்பரப்பில் வட்டமான பகுதிக்கு நீர் விசிறப்படும்.



படம் 30 : தூவல் முனையின் மூலம் மழைத் தூறல் போன்று பயிரிற்கு நீரை வழங்கல்.

அமுக்கத்தின் கீழ் மேற்கொள்ளப்படும் ஆரம்ப நீர்ப்பாசன முறையாக இருபதாம் நூற்றாண்டின் நடுப்பகுதியில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட முன்னோடியான நீர்பாசனத் தொழில்நுட்பமே தூவற்பாசனமாகும். ஆரம்பத்தில் அலங்காரத் தோட்டங்களிலேயே இம் முறை பயன்படுத்தப்பட்டது. பின்னர் விவசாயப் பயிர்களிற்கெனவும் பயன்படுத்தப்பட்டது. தூவற்பாசனத்தின் மூலம் சீரான முறையில் மண்ணின் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட ஆழத்திற்கு அவசியமான நீரை வழங்கலாம். தூவற்பாசனத்திலும் மண்ணில் நீர் ஊடு வடியும் அடிப்படை கொள்ளளவிற்கு அப்பால் செல்லாதவாறு நீரை வழங்க வேண்டும்.

தூவற் பாசனத்திலுள்ள நன்மைகள்.

- வெள்ளப்படுத்தல் நீர்ப்பாசன முறையுடன் ஒப்பிடும் போது தூவற் பாசனத்தில் 25% - 35% மான நீரை மீதப்படுத்தலாம்.
- சிறந்த முகாமைத்துவத்துடன் நீர்ப்பாசனம் செய்யும் போது, மண்ணை ஈரமாக்கும் ஆழத்தினைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- நிலம் முழுவதும் சீரான முறையில் ஈரமாவதோடு, உயர் நீர்ப்பாவனை வினைத்திறனைப் பெறலாம்.
- வெள்ளப்படுத்தல் நீர்ப்பாசனம் செய்ய் முடியாது காணப்படும் மேடு, பள்ளமான காணியிலும் கூட எவ்விதமான ஆயத்தங்களையும் மேற்கொள்ளாது, சீரான முறையில் நீர்ப்பாசனம் செய்யலாம்.
- குறுகிய கால இடைவெளியில் எளிமையான, இலகுவான முறையில் இயக்கி நீரை அளவாக வழங்கலாம்.
- இலையின் மீது வாழும், பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தும் பூச்சிகள் கழுவிச் செல்லப்படும்.
- விதை முளைத்தல் (Germination), குளிரூட்டல் (Cooling) என்பனவற்றிற்கும் பனிக்கட்டியின் மூலம் ஏற்படும் பாதிப்பினைக் குறைப்பதற்கும் (Frost Protection) இதனைப் பயன்படுத்தலாம்.
- நீர்ப்பாசனத்துடன் பசளைகளையும் (பசளைப் பாசனம் - Fertigation) பயன்படுத்தலாம்.
- நீர்ப்பாசனம், பசளை இடல் என்பனவற்றிற்கு ஏற்படும் தொழிலாளர்களிற்கான செலவினை மீதப்படுத்தலாம்.
- கனினி முறையில் மேற்கொள்ளப்படும் ஒரு நீர்ப்பாசன முறையாகவும் இதனைப் பயன்படுத்தலாம்.
- நீரை விசிறுவதற்கு பல்வேறு வீச்சுக்களில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட உதிரிப் பாகங்கள் காணப்படுவதனால் அவற்றின் மூலம் நீர் வழங்கும் ஒழுங்கு, வேகம் என்பனவற்றைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

தூவற்பாசனத்தின் பிரதிகூலங்கள்

- நீர்ப்பாசனத் தொகுதியினைப் பொருத்துதல், அமுக்கத்தின் கீழ் நீரை வழங்கல் என்பனவற்றிற்கு ஏற்படும் ஆரம்ப முதலீடு ஒப்பீட்டளவில் அதிகமானதாகும்.
- காற்று கூடுதலான வேகத்தில் வீசும் போது மண் சீரான முறையில் ஈரமாக்கப்படாது.
- இலையின் மேற்பரப்பு அல்லது வேர் வலயம் இல்லாத மண் மேற்பரப்பில் விழும் நீர் ஆவியாதலின் மூலம் வீணாகும்.

- அட்டவணை 4 இல் காட்டப்பட்டவாறு முதலாம், இரண்டாம் வகுப்பு நீரை மாத்திரமே பயன்படுத்தலாம். உயர்ந்த பராமரிப்பின் கீழ் மூன்றாம் வகுப்பு நீரையும் பயன்படுத்த முடியும்.

உ-ம் : நீர்ப்பாசனம் செய்வதற்கு உப்பு அடங்கிய நீரை பயன்படுத்தும் போது, அவ் உப்பு இலையின் மீது படிவதனால் தாவரங்கள் பாதிக்கப்படலாம்.

- தூவற் பாசனத்தில் தோட்டத்தின் எல்லையிலுள்ள பாகம் நனைக்கப்படமாட்டாது. (Boarder effect of sprinkler irrigation) இப் பாதிப்பினைப் போக்குவதற்கு அரை வட்ட அல்லது 1/4 வட்ட தூவல் முனையைப் பயன்படுத்தலாம்.
- பயிர்களின் மீது நோய்கள் தொற்றுவதற்கான வாய்ப்புகள் ஏற்படல்.
- இலையின் மீது விசிறப்படும் பூச்சி நாசினிகள் கழுவிச் செல்லப்படலாம்.

தூவற் பாசனத்திலும் சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தைப் போலவே நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் மூலம் அமுக்கத்தின் கீழ் விநியோகிக்கப்படும் நீர், பிரதான குழாய், உப பிரதான குழாய், பக்கக் குழாய் என்பனவற்றின் மூலம் செலுத்தப்பட்டு தூவல் முனையின் ஊடாக சிறு துளிகளாக விசிறப்படும்.

5.1 தூவற் பாசனத்தின் போது பயன்படுத்தக் கூடிய பல்வேறு வகையான தூவல் முனைகள் (Types of Sprinklers)

இரும்பு, பித்தளை, அல்லது பிளாஸ்ரிக் என்பனவற்றின் மூலம் உற்பத்திசெய்யப்பட்ட பல்வேறு வகையான விசிறல் முனைகள் உள்ளன. இந்த விசிறல் முனை பிளாஸ்ரிக் அல்லது உலோகத்தினால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பல உயரங்களால் காணப்படும் குழாய்களினால் தாங்கப்படும்.

கவனத்திற் கொள்ளப்படும் பண்புகளாவன:

- அதன் தொழிற்பாடு
- தொழிற்படும் ஒழுங்கு
- தொழிற்படும் அமுக்கமும், வெளியேறும் அல்லது விசிறப்படும் நீரின் அளவும்
- உற்பத்தி செய்ய பயன்படுத்தப்பட்ட மூலப் பொருட்கள்

சுழலும் தூவல் முனை (Rotating Sprinkler)

தற்போது பயன்படுத்தப்படும் பெரும்பாலான தூவல் முனைகள் இந்த பிரிவினைச் சேர்ந்தனவாகும். இவ்வகையான தூவல் முனையில் ஒன்று அல்லது இரண்டு பீச்சு முனைகள் காணப்படும். பல்வேறு கோணங்களில் நீர் விசிறப்படுவதோடு , வெளியேறும் நீர் அதிலுள்ள சிறகில் (Arm) மோதுவதால் உருவாகும் விசையின் காரணமாக தூவல் முனை வட்ட வடிவில் சுழலும். இதனால் நீர் வட்ட வடிவில் நிலத்தில் விழும்.

பல்வேறு முறைகளில் சுழலும் தூவல் முனைகள்.

1. Impact hammer Sprinkler

பீச்சு முனையிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் நீர், அப்பீச்சு முனைக்கு அருகே அமைந்துள்ள சுத்தியல் போன்ற (hammer) தட்டில் மோதுவதனால் தூவல் முனை மணிக் கூட்டு முள்ளின் எதிர்த் திசையில் சுழல்வதனால், வட்டவடிவில் நீர் நிலத்தில் விழும்.

2. பெரும் தூவல் முனை Giant Sprinkler

மிகப் பெரிய இத்தூவல் முனையில் பல பீச்சு முனைகள் மிக அதிகமான அமுக்கத்தின் கீழ் தொழிற்படுகின்றன. இவை புற் தரைகள் என்பனவற்றிற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்ய பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றை நிலையான அல்லது கொண்டு செல்லக் கூடிய நீர்ப்பாசனத் தொகுதியாகப் பயன்படுத்தலாம்.

3. Turbo hammer Sprinkler

பீச்சு முனையிலிருந்து வெளியேறும் நீர், பீச்சு முனைக்கு மேலே அமைந்துள்ள விளிம்புகளைக் கொண்ட வன்மையான பிளாஸ்ரிக் தட்டில் மோதுவதனால் வட்ட வடிவில் நீர் விசிறப்படும். இது விவசாயப் பயிர்களிற்கு பயன்படுத்தப்படும்.

4. Pop up Sprinkler

விசேடமான அலங்காரத் தரைகளிற்கு இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தூவல் முனை தொழிற்படும் போது ஏற்படும் அமுக்கத்தினால் நில மட்டத்திற்கு மேல் வரும் நீர் விசிறப்படும். நீர் அடிப்பினை நிறுத்தும் போது நில மட்டத்திற்குக் கீழே நீர் பாயும். மேலே குறிப்பிட்ட அனைத்து தூவல் முனைகளும்

360 பாகையில் முழுமையான வட்ட வடிவில் தரையை ஈரமாக்கும். ஆனால் நீர்ப்பாசனம் செய்ய வேண்டிய தோட்டத்தின் தேவைக்கு ஏற்ப, தோட்டத்தின் எல்லைக்கு அப்பால் ஈரமாவதைத் தடுப்பதற்காக அரை வட்டமாக நீரை வெளியேற்றக் கூடிய 180 பாகை அல்லது 90 பாகையில் (1/4 வட்டம்) நீர்ப்பாசனம் செய்யக் கூடிய தூவல் முனைகளையும் மேற்குறிப்பிட்ட அனைத்து வகைகளிலும் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

நிலையான தூவல்முனை (Static Sprinkler)

வீட்டுத் தோட்டம், அலங்காரத் தரைகள் போன்றவற்றிற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்ய பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதன் பாகங்கள் அசையாது, நீர் விசிறப்படும். இந்த தூவல் முனையின் மூலம் நனைக்கப்படும் விட்டம் ஒப்பீட்டளவில் குறைவாகும்.

நுண் தூவல்முனை (Micro Sprinkler)

நுண் நீர்ப்பாசனத் தொழில்நுட்பத்தில் பயிர்களிற்கு சிறு துளிகளாகவும், குறைவான அளவிலும் நீரை வழங்குவது உகந்த தொழில்நுட்பம் என்பது ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டதொரு அம்சமாகும். மணித்தியாலமொன்றில் 400 லீற்றரிற்கும் குறைவான அளவில் நீரை வெளியேற்றும், 1 தொடக்கம் 3 வரையான வளிமண்டல அமுக்க வீச்சில் தொழிற்படும் தூவல்முனைகள் இப்பிரிவைச் சேர்ந்தனவாகும். இவை பல வடிவங்களில் உள்ளன.

1. Micro sprinklers - நுண் தூவல் முனை
2. Spray jet - ஸ்பிறே ஜெட்
3. Foggers - புகாராக நீரை வெளியேற்றுவன.

Micro Sprinklers - நுண் தூவல் முனை

பல்வேறு வடிவங்களில் இவை உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. மத்திய அச்சினைச் சுற்றி சுழலும் தூவல் deflector ஐக் கொண்டது. இவ்வாறு சுழலும் deflector இன் காரணமாக நீர் வட்டமான பெரும் விஸ்தீரணத்திற்கு விசிறப்படுவதோடு, அவ்வட்டத்திலுள்ள எல்லா இடங்களும் நீரினால் நனையும். தற்போது பல வகையான நுண் தூவல் முனைகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இவற்றில் மாற்றங்களை மேற்கொள்வதன் மூலம் கீழே விழும் நீரின் அளவு, ஆரை, நீர் விழும் ஒழுங்கு என்பனவ ற்றில் மாற்றங்களை மேற்கொள்ள முடியும்.

2. ஸ்பிறே ஜெட் தூவல் முனை. (Spray Jets and mist sprayers)

இவ்வகையான ஸ்பிறே ஜெட் மூலம் சிறிய நீர் அடிப்பு குறுகிய வட்டமான பிரதேசத்திற்கு விசிறப்படுவதோடு, வட்டத்திற்கு வெளியே உள்ள பிரதேசத்தில் மாத்திரமே நீர் விழும். இதனால் கடும் காற்றினால் ஏற்படும் பாதிப்புகளைக் குறைக்கலாம். Mist sprayers இன் மூலம், மிகச் சிறிய துளிகளாக நீர் விசிறப்படுவதோடு, தாவரத்தின் மீது நீர் விழுவதனால் ஏற்படும் பாதிப்பினைத் தவிர்ப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும்.

3. புகாராக நீரை விசிறுவன (Foggers)

மிகச் சிறிய துளிகளாக புகாரைப் போன்று, வட்டமான பிரதேசத்திற்கு நீரை விசிறுவதற்கு இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதில் அசையும் பாகங்கள் இல்லை. மிகச் சிறிய துளைகளின் ஊடாக புகார் போன்று நீர் விசிறப்படும். இவ்வாறான தூவல் முனைகள், பசிய வீடுகள், ஓர்கிட் மலர்ச் செய்கை ஆகியனவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இச்சிறு துளிகள் விரைவாக ஆவியாவதனால் குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் வெப்பநிலை, சாரீரப்பதன் என்பனவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக இவை முறையாக இயங்குவதற்கு குறைந்தது 3 வளி மண்டல அமுக்கமாவது இருத்தல் வேண்டும்.

5.2 தூவல் முனைகளைத் தெரிவு செய்தல், பொருத்துதல், இயக்குதல் என்பனவற்றில் கவனிக்கப்பட வேண்டிய அம்சங்கள்

தூவல் முனையின் தொழில்நுட்ப பண்புகள், அதன் தொழிற்பாடு, புற சுற்றாடலில் நிலவும் கால நிலைக் காரணிகள் என்பனவற்றிற்கு ஏற்ப தூவல் முனையைப் பயன்படுத்தும் போது கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய சில முக்கியமான அம்சங்கள் உள்ளன. அவையாவன

- தூவல் முனையிலிருந்து வெளியேறும் நீரினால் ஈரமாக்கும் விட்டம், பல்வேறு அமுக்கத்தில் விசிறப்படும் நீரின் அளவு
- தூவல் முனையை இயக்க அவசியமான அமுக்கமும், தூவல் முனைகளைப் பொருத்துவதற்கு சிபாரிசு செய்யப்பட்ட இடைவெளியும்.

- மண்ணின் ஊடு வடியும் அடிப்படை கொள்ள ளவு, தூவல் முனையின் மூலம் நீர் வழங்க ப்படும் வேகம். மண்ணில் நீர் ஊடுவடியும் அடிப்படைக் கொள்ளளவை விட, குறைவான வேகத்தில் நீரை வழங்க வேண்டும்.
- நீரின் இரசாயன, பௌதீக, உயிரியற் பண்புகளைக் கருத்திற் கொள்ளும் போது பௌதீக, உயிரியற் பண்புகள் தரம் குறை வாக உள்ள போது, வடிகட்டியைப் பயன்படு த்த வேண்டும்.
- பயிர் செய்யப்படும் பிரதேசத்தில் காற்றின் வேகம்.

தூவல் முனையின் மூலம் நீர் விசிறப்படும் வேகம். Rate of Application (மணித்தியாலத்திற்கு மி.மீ.)	=	தூவல் முனையிலிருந்து வெளியேறும் நீரின் அளவு (மணித்தியாலமொன்றில் லீற்றர்) / [தூவல் முனை பொருத்தப்படும் இடைவெளி (மீற்றர்) x பக்கக் குழாய்களிற்கிடையேயான இடைவெளி (மீற்றர்)]

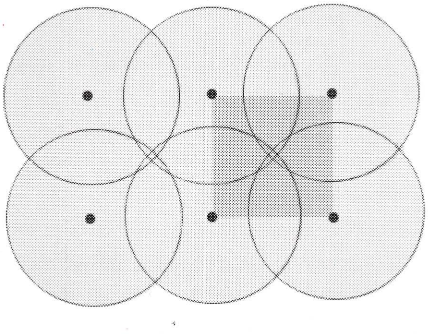
வித்தியாசமான காற்றின் வேகத்தின் போது தூவல் முனைகளைப் பொருத்த வேண்டிய சம சதுரங்களின் இடைவெளி

அட்டவணை 17 : காற்று வீசும் வேகத்திற்கு அமைவாக அவற்றின் வகுப்புகள்.

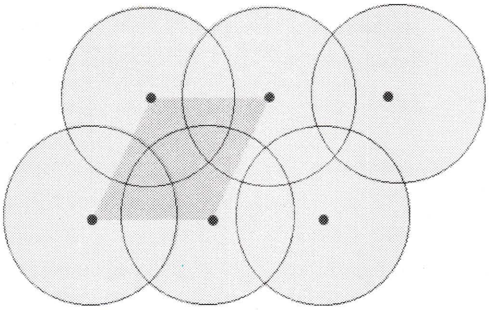
காற்றின் வேகம்	காற்றின் வேகத்தின் வகுப்பு
விநாடியொன்றில் 0-1.0 மீற்றர்	காற்று வேகமாக வீசவில்லை.
விநாடியொன்றில் 1.1-2.5 மீற்றர்	மத்திய அளவான வேகத்தில் வீசும் காற்று
விநாடியொன்றில் 26-40 மீற்றர்	கடுமையான வேகத்தில் வீசும் காற்று.
விநாடியொன்றில் 4.1 மீற்றரை விட அதிகம்.	மிகக் கடும் வேகத்தில் வீசும் காற்று. இந்நிலையில் தூவல்முனை சிபாரிசு செய்யப்படுவதில்லை

அட்டவணை 18: காற்று வீசும் வேகத்திற்கு அமைவாக தூவல்முனைகளைப் பொருத்த வேண்டிய இடைவெளி

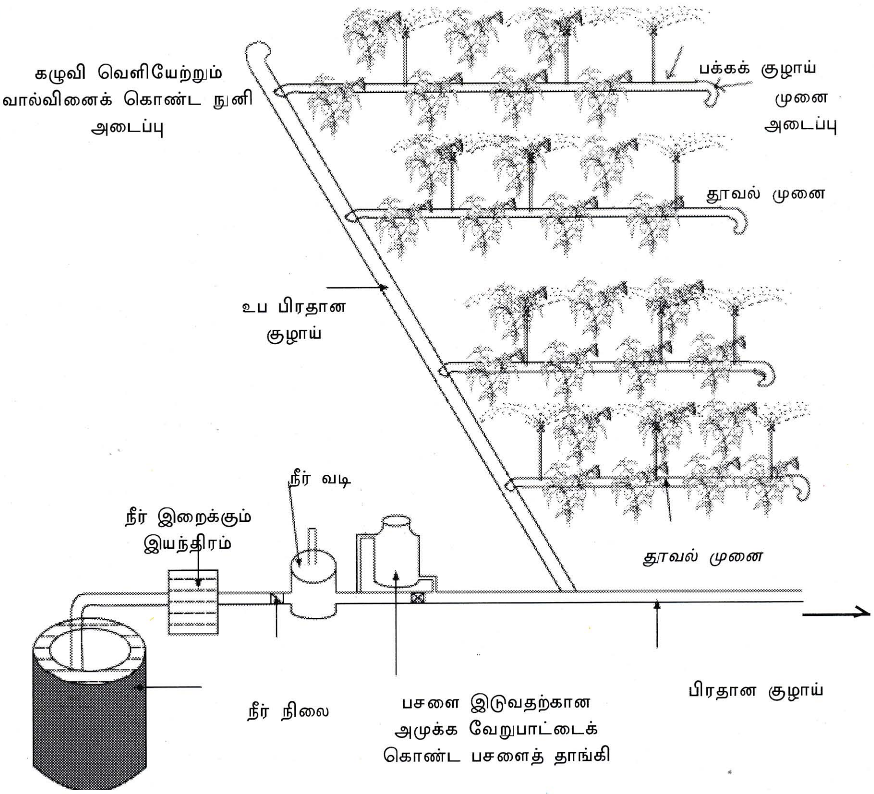
தூவல் முனைகளைப் பொருத்தும் ஒழுங்கு	காற்றின் வேகம் விநாடியொன்றில் மீற்றர்	தூவல் முனையைப் பொருத்த வேண்டிய இடைவெளி
தூவல் முனைகளை செங்கோண வடிவில் பொருத்துதல் உ-ம்: 6x4 மீற்றர்	இல்லை	தூவல் முனையினால் ஈரமாகும் விட்டத்தின் 60% இடைவெளி
	2	தூவல் முனையினால் ஈரமாகும் விட்டத்தின் 50% இடைவெளி
	3.5	தூவல் முனையினால் ஈரமாகும் விட்டத்தின் 40% இடைவெளி
	3.5 ஐ விட அதிகம்	தூவல் முனையினால் ஈரமாகும் விட்டத்தின் 30% இடைவெளி
தூவல் முனைகளை சதுர வடிவில் பொருத்துதல் உ-ம் 6x6 மீற்றர்	காற்று இல்லை	தூவல் முனையினால் ஈரமாகும் விட்டத்தின் 65% இடைவெளி
	2	தூவல் முனையினால் ஈரமாகும் விட்டத்தின் 55% இடைவெளி
	3.5	தூவல் முனையினால் ஈரமாகும் விட்டத்தின் 45% இடைவெளி
	3.5 ஐ விட அதிகம்	தூவல் முனையினால் ஈரமாகும் விட்டத்தின் 30% இடைவெளி



படம் 31 : தூவல் முனைகளை சம சதுர வடிவில் பொருத்தும் முறை.



படம் 32 : செங்கோண முறையில் தூவல் முனைகளைப் பொருத்துதல்.

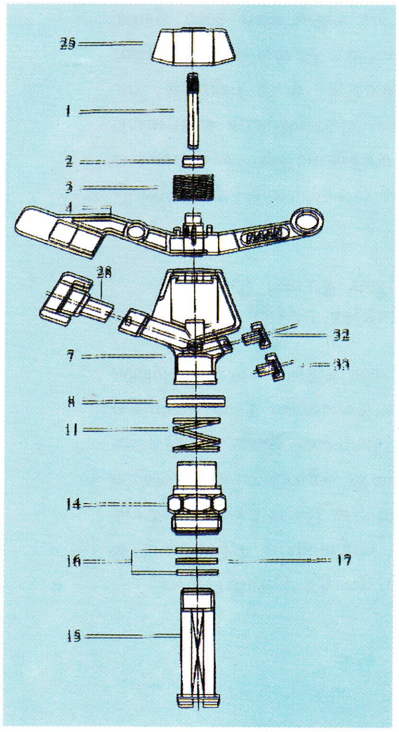


படம் 33 : தூவற் பாசனத் தொகுதியொன்றை வெளிக்களத்தில் பொருத்துதல்.

5.3 தூவல் முனையிலிருந்து நீர் விசிற ப்படும் கோணம்.(The jet Angle) (The Trajectory)

தூவல் முனையிலுள்ள பீச்சுமுனையின் மூலம் நீர் விசிறப்படும் கோணத்தையே (சாய்வையே) இது குறிப்பிடும். காற்றின் வேகத்திற்கு அமைய, இக் கோணத்தின் பெறுமானமும் வேறுபடும். எனவே, நிலத்தில் நீர் சீராக விழுவதில் பாதிப்புகள் ஏற்படலாம். விவசாயப் பயிர்களிற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்யும் போது, நீரை விசிறும் கோணத்தின் (சாய்வின்) சிபாரிசு செய்யப்பட்ட பெறுமானம் 30% ஆகும்.

தாவர விதானத்தின் கீழ் மேற்கொள்ளப்படும் தூவ ற்பாசனத்திற்கு சிபாரிசு செய்யப்பட்ட விசிறும் கோணத்தின் அளவு 4° – 7° ஆகும். (under canopy sprinkler irrigation). இங்கு தாவரத்தை நனைக்கக் கூடாது.



1. Hammer shaft
2. Hammer sleeve
3. Tension spring
4. Hammer
7. Body
8. Sleeve
11. Thrust spring
14. Connector base
15. Connector tube
16. Sealing washers
17. Teflon "lubricating" washer
25. Cover
28. Nozzle
32. Sparay nozzl(2.5mm)
33. Plug

தூவல் முனையின் பாகங்கள்

படம் 34 : விவசாயப் பயிர்களிற்கு உகந்த விசிறல் கோணம்.

தூவல் முனையின் தொழிற்பாட்டிற்கேற்ப உகந்த பயிர், வகைகளும், தூவல் முனைகளின் வகைகளும்.

1. பொதுவான வயற் பயிர்களிற்கு மேற்புறமாக நீரை விசிறுதல். (Sprinklers for General Use)

மரக்கறிகள், கீரை வகைகள், புற்கள் என்பனவற்றிற்கு 30 பாகையில் நீரை விசிறக் கூடிய ஒன்று அல்லது இரு பீச்சு முனைகளைக் கொண்ட தூவல் முனை இத ற்கு உகந்தது. இதற்கு Impact Sprinklers அல்லது Micro Sprinklers ஐப் பயன்படுத்தலாம்.

2. அரைவட்ட வடிவான தூவல் முனைகள். (Part Circle Sprinklers)

தூவல் முனையின் மூலம் நீரை வழங்கும் போது, தோட்டத்தின் எல்லைப்புறங்களை சீரான முறையில் ஈர மாக்குவதற்கு வசதியாக, நனையும் பகுதி அரை வட்டமாகவோ அல்லது 1/4 வட்டமாகவோ இருப்பத ற்காக பயன்படுத்தப்படும் தூவல் முனை இவ்வகையைச் சார்ந்தனவாகும்.

3. தாவர விதானத்திற்குக் கீழுள்ள தூவல்முனை (Under canopy Irrigation by Sprinkler)

பெரிய பழ மரங்களிற்கு அல்லது ஏனைய மரங்களிற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்வதற்கு இந்த தூவல்முனைகளைப் பயன்படுத்தலாம். 4 – 7° வீச்சில் நீரை விசிறும் தூவல் முனைகள் உகந்தனவாகும். இதற்கென Micro Sprinklers, Spray Jets, Micro Jets போன்ற தூவல் முனைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

4. பெரும் தூவல்முனை (Giant Sprinklers) (Sprinkler Guns)

மிகப்பெரிய விட்டத்தினைக் கொண்ட பிரதேசத்தை ஈரமாக்கும் ஒரு தூவல் முனையாகும். புற்செய்கை, விசாலமான விளையாட்டு மைதானம், பரந்தளவான விஸ்தீரணத்தில் செய்கை பண்ணப்படும் தானியங்கள் என்பனவற்றிற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்வதற்கு இது பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இந்த தூவல் முனைகள் நிலையாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கலாம் அல்லது கழற்றி மீண்டும் பொருத்தக் கூடியனவாகக் காணப்படலாம். அல்லது இடத்திற்கிடம் கொண்டு செல்லக் கூடியனவாயிருக்கலாம்.

5 அமுக்கம் அல்லது நீரோட்டம் என்பனவற்றை சீராக்கி பயன்படுத்தக் கூடிய தூவல்முனைகள் (Pressure / Flow regulated Sprinklers)

நிலத்தின் உயர வேறுபாடு அதிகமாகக் காணப்படும் இடங்களிற்கு இவை உகந்தனவாகும். இதன் மூலம் நிலத்தின் சாய்வில் வேறுபாடு ஏற்படும் போதும் விசிறல் முனையிலிருந்து சீரான அளவில் நீர் விசிறப்படும்.

6. பொப் – அப் தூவல்முனை (Pop up Sprinklers)

இத்தூவல்முனை அலங்கார புற்தரை அல்லது அலங்கார வீட்டுத் தோட்டங்களிற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும். இவை நிலமட்டத்திற்கு கீழே பொருத்தப்பட்டிருக்கும், ஆனால் நீரை விநியோகிக்கும் போது நிலமட்டத்தை அடைந்து விசிறப்படும். நீரோட்டத்தை நிறுத்தும் போது மீண்டும் நிலமட்டத்திற்குக் கீழே செல்லும்.

விசிறப்படும் நீரின் அளவிற்கேற்ப தூவல் முனைகளை வகைப்படுத்தல்

குறைந்தளவில் விசிறும் தூவல்முனை Low discharge

மணித்தியாலமொன்றில் 20 தொடக்கம் 500 லீற்றர் வரையிலான நீரை வெளியேற்றும் தூவல் முனைகள் இவ்வகையினைச் சேர்ந்தனவாகும். மரக்கறிப் பயிர்கள், அலங்காரத் தாவரங்கள், பழமர நாற்றுக்கள், பசிய வீடுகளில் நீர்ப்பாசனம் செய்தல் என்பனவற்றிற்குப் பயன்படுத்த உகந்தனவாகும். இங்கு குறைவான அமுக்கத்திலேயே நீர் வெளியேறும். வளிமண்டல அமுக்கம் 2 வரையான வீச்சில் தொழிற்படுவனவாகும்.

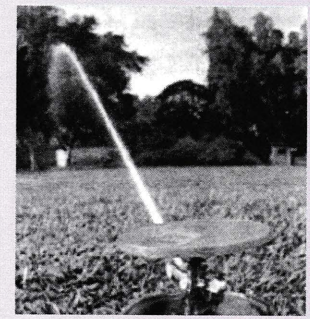
மத்திய அளவில் விசிறும் தூவல் முனை (Medium discharge)

மணித்தியாலமொன்றில் 500 தொடக்கம் 5000 லீற்றர் வரையான நீரை வெளியேற்றும் தூவல்முனைகள் இவ்வகையினைச் சேர்ந்தனவாகும். வயற் பயிர்கள், மரக்கறிப் பயிர்கள், புற்தரை, புல்மைதானம் என்பனவற்றிற்குப் பயன்படுத்த உகந்தனவாகும். வளிமண்டல அமுக்கம் 2 தொடக்கம் 5 வரையான வீச்சில் தொழிற்படும்.

உயர்ந்த அளவில் விசிறும் தூவல் முனை (High dischargc sprinkler head)

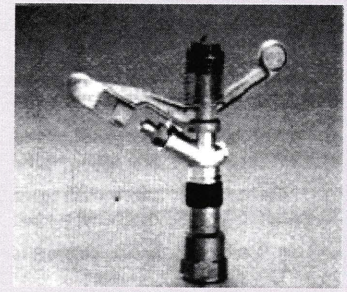
மணித்தியாலமொன்றில் 2000 தொடக்கம் 5000 லீற்றர் அல்லது அதனை விடக் கூடியளவான நீரை வெளியேற்றும் தூவல்முனைகள் இவ்வகையினைச் சேர்ந்தனவாகும். புற்தரை அல்லது விசாலமான விவசாய நிலங்களிற்கு இயந்திரங்களின் மூலம் நீரை விசிறுவதற்கு உகந்ததாகும். இது வளிமண்டல அமுக்கம் 5 ஐ விட அதிக அமுக்கத்தின் போதே தொழிற்படும்.

விவசாயப் பயிர்களிற்கு உகந்த தூவல்முனைகள்.

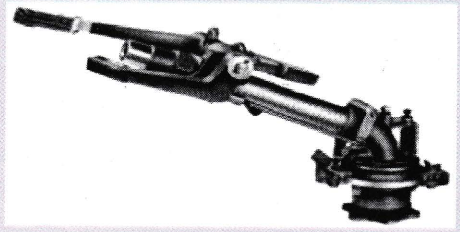


படம் 35 : Pop - up Sprinkler
புற்தரைக்கு உகந்தது.

படம் 38 : Turbo - hammer sprinkler
விவசாயப் பயிர்களிற்கு உகந்தது.

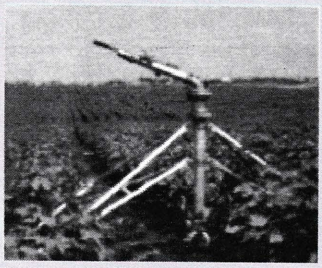


படம் 36 : Impact - hammer Sprinkler
விவசாயப் பயிர்களிற்கு உகந்தது.



படம் : 39 Giant Sprinkler.
புற்தரை, விளையாட்டு மைதானம் பரந்தளவிலான தானியப் பயிர்ச்செய்கை என்பனவற்றிற்கு உகந்தனவாகும்.

படம் 37 : Static Sprinkler
அலங்காரத் தாவரங்கள், விவசாயப் பயிர்களிற்கு உகந்தது.



படம் 40 : Giant Sprinkler
விசாலமான விவசாய நிலங்கள், புற்தரை, விளையாட்டு மைதானம் என்பனவற்றிற்கு உகந்தனவாகும்.

மிக முக்கியம்

- சொட்டு நீர்ப்பாசனத்திற்கு அல்லது தூவற்பாசனத்திற்கு ஒப்பீட்டளவில் அதிக அமுக்கத்துடன் பெறப்படும் நீரோட்டத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும். எனவே நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்திலிருந்து நேரடியாக குழாய்த் தொகுதிக்கு நீரை விநியோகித்தல் வேண்டும். ஆனால் உயரமான தாங்கிகளின் (Over head water tank) ஊடாக நீரை விநியோகிக்கக் கூடாது.

- குறைந்த அமுக்கத்திற் தொழிற்படும் தொகுதிகளில் மாத்திரம் (43 – 46 ம் பக்கம் 6 வது பந்தி) மேற்குறிப்பிட்ட தாங்கிகளிலிருந்தோ அல்லது நில மட்டத்திலிருந்து 1 – 5 மீற்றர் உயரத்திலுள்ள நீர் நிலைகளிலிருந்தோ நீரைப் பெறலாம்.

இவ்வாறு பெறப்படும் அமுக்கத்தில் வாணிப மட்டத்தில் பயிர்களைப் பராமரிக்க முடியாது. ஆனால் இவ்வாறான குறைந்த அமுக்க நீரோட்டத்தின் மூலம் மிகச் சிறிய வீட்டுத் தோட்டத்திற்கான சொட்டு நீர்பபாசனத்திற்கு அல்லது தூவற் பாசனத்திற்குப் பயன்படு த்தலாம்.

*** எவ்வாறாயினும் சொட்டு நீர்ப்பாசனம் அல்லது தூவற் பாசனத்தைக் கருத்திற் கொண்டு உயரமான நீர்த்தாங்கிகளை (Over head water tanks) நிர்மானிப்பதற்கு சிபாரிசு செய்யப்படுவதில்லை.

மிக உயரமான மலைகளில் அதிக அமுக்கத்துடன் பாயும் நீரை தாங்கிக்கு செலுத்தாது நேரடியாகவே நீர்த் தொகுதியுடன் இணை க்கலாம்.

தற்போது உயரமான நீர்த் தாங்கிகளைச் சொந்தமாகக் கொண்டுள்ள விவசாயிகளிற்கு அதனைப் பயன்படுத்தி, அதிலிருந்து கிடைக்கும் நீரை நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியுடன் இணைக்கலாம். இதன் போது போதியளவான அமுக்கம் நீர்ப்பாசனத் தொகுதிக்கு கிடைக்கின்ற தா என்பதை உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும்.

6 முன்னரே திட்டமி டப்பட்ட குறைந்த அமுக்கத்தில் நீரை விநியோகிக்கும் நுண் நீர்ப்பாசன தொகுதி (புவியீர்ப்பு விசை சொட்டு நீர்ப்பாசனம்) (Pre Designed Low Pressure micro Irrigation systems) (Gravity Drip Irrigation)

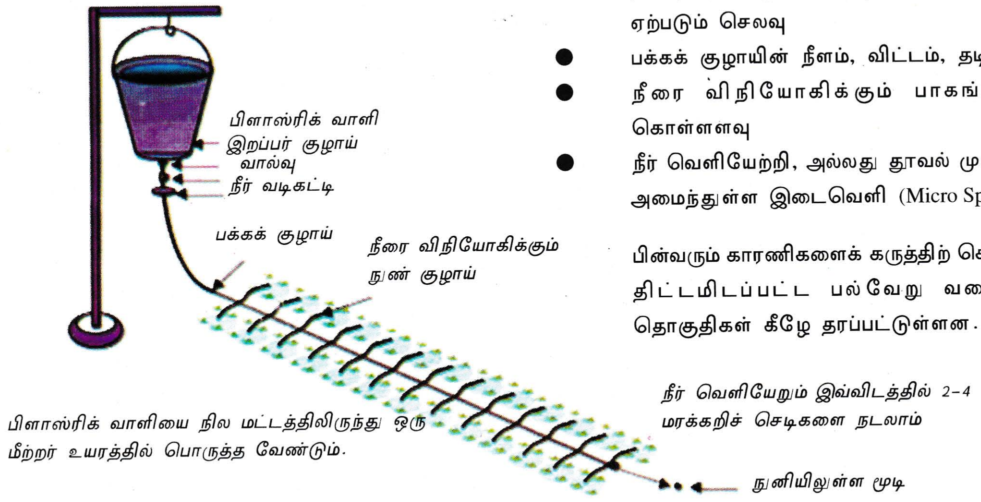
சிறியளவான பயிர்ச்செய்கை, வீட்டுத் தோட்டத் தொகுதி என்பனவற்றிற்கு உகந்த நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைத் திட்டமிட்டு, பயன்படுத்துவதற்கு வாய்ப்புகள் உள்ளன. இவற்றை இயக்குவதற்கு ஒப்பீட்டளவில் குறைவான அமுக்கமே தேவை. பொதுவாக இவற்றிற்கு ஒரு வளி மண்டல அமுக்கம் அல்லது அதனை விடக் குறைவான அமுக்கம் போதுமானதாகும். எனவே புவியீர்ப்பு விசையினால் பெறப்படும் நீரின் மூலம் இத் தொகுதியை இயக்கலாம். குறைவான அமுக்கத்தின் கீழ் இயக்கப்படும் நீர் விநியோகத் தொகுதியைத் திட்டமிடும் போது, பின்வரும் அம்சங்களைக் கருத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

புவியீர்ப்பு விசையின் மூலம் இயங்கும் தொகுதியானது 1/10 வளிமண்டல அமுக்கத்தில் தொழிற்படக் கூடியவாறு திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

படம் 42 : வெளிக்களத்தில் ஸ்தாபிக்கப்பட்டுள்ள புவியீர்ப்பு விசையின் மூலம் இயங்கும் பிளாஸ்ரிக்வாளி தொகுதி

- கொள்கலனின் கொள்ளளவு
- நில மேற்பரப்பிலிருந்து கொல்கலனைப் பொறுத்த வேண்டிய உயரம்
- நீர் விநியோகத் தொகுதியின் குழாய்த் தொகுதியும், அதன் பாகங்களும்.
- நீர் விநியோகக் குழாயின் நீளம், விட்டம், தடிப்பு
- நீரைத் திறக்கும் வால்வு, நீர் வடிகட்டிக்கு ஏற்படும் செலவு
- பக்கக் குழாயின் நீளம், விட்டம், தடிப்பு
- நீரை விநியோகிக்கும் பாகங்களின் கொள்ளளவு
- நீர் வெளியேற்றி, அல்லது தூவல் முனைகள் அமைந்துள்ள இடைவெளி (Micro Sprinkler)

பின்வரும் காரணிகளைக் கருத்திற் கொண்டு, திட்டமிடப்பட்ட பல்வேறு வகையான தொகுதிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



படம் 41 : புவியீர்ப்பு விசையின் மூலம் இயங்கும் தொகுதியின் மாதிரித் தோற்றம்.

6.1 மரக்கறிப் பயிர்களிற்கு உகந்த குறைவான அமுக்கத்தில் இயங்கும் நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதி.

6.1.1 வாளி வடிவிலான குறைவான அமுக்கத்தில் இயங்கும் நீர்ப்பாசனத் தொகுதி (Bucket kit)

இது சிறிய வாளி, பொலிஎதிலீன் குழாய், சிறிய வடிகட்டி, சிறிய விசிறல் முனை அல்லது சிறு வெளியேற்றி என்பனவற்றைக் கொண்ட எளிமையான நீர் வழங்கும் ஒரு முறையாகும். நீரைக் கொண்ட வாளியை நிலமட்டத்திலிருந்து 1-1.5 மீற்றர் உயரத்தில் வைத்தல் வேண்டும். தேவையான போது அவ்வாளியை நீரினால் நிரப்ப வேண்டும். வாளியின் கொள்ளளவு 15 லீற்றர் மாத்திரமே ஆகும். இவ்வாளியின் அடிப்பகுதியில் 09 மில்லி மீற்றர் விட்டத்தினைக் கொண்ட 13 மீற்றரை விடக் குறைவான நீளத்தைக் கொண்ட தடித்த பொலிஎதிலீன் குழாயொன்று நீர் கசியாதவாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளது. குழாயும், நீர்த்தாங்கியும் இணைந்துள்ள இடத்திற்கு அண்மையில் வால்வு ஒன்றும், எளிமையான வடிகட்டியொன்றும் உள்ளன. 9 மில்லி மீற்றர் விட்டமுடைய குழாயுடன் ஒரு மீற்றர் இடைவெளியில், ஒரு நிலையமொன்றில் 3 மி.மீ நுண் குழாய் இரண்டு வீதம், 13 இடங்களில், குழாயின் இரு புறமும் மொத்தமாக 26 நுண் குழாய்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

ஒரு நுண் குழாயின் மூலம் விநியோகிக்கப்படும் நீர் (30 ச.மீ வரையான ஆரை உள்ள) வட்டவடிவான பாகத்தில் பரவும். ஒரு நுண் குழாயின் மூலம் ஈரமாகும் பிரதேசத்தில் 2-4 மரக்கறி செடிகளை நடலாம். இவ்வாறு முழு தொகுதியிலும் உள்ள பிரதேசத்தில் 52-104 மரக்கறி செடிகள் வரை நடலாம். பயிரின் அடர்த்திற்கேற்ப நீரின் தேவையும் அதிகரிப்பதனால், நீர்த்தாங்கியை ஒரு நாளில் இரண்டு அல்லது மூன்று தடவைகளையேனும் நிரப்ப வேண்டும்.

பயிரிற்கு அவசியமான இரசாயனப் பசளை வகைகளையும் இந்நீருடன் இடலாம். பயிரின் வளர்ச்சி அவத்தைகளிற்கு அமைவாக நீரிற் கரையக் கூடிய பசளை வகைகளை சரியான அளவில், இந் நீர்த்தாங்கியில் இடுவதன் மூலம் பசளைகளையும் நீருடன் வழங்கலாம்.

இந்த நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் குழாய்களின் நியம நீளம், ஏனைய நியமங்கள் என்பனவற்றில் மாற்றங்களை மேற்கொள்ளக் கூடாது. தாங்கியில் நீரை நிரப்ப ஊற்ற முன்னர் அதனை எளிமையான முறையில் வடிக்க வேண்டும். இதே போன்று, தொகுதியிலுள்ள வடிகட்டியையும் காலத்திற்குக் காலம் சுத்தம் செய்தல் வேண்டும். குழாய்த் தொகுதியில் எவ்விதமான தடையும் இல்லாது பராமரிப்பது முக்கியமாகும். சமதரையான நிலத்தில் இத் தொகுதியைப் பயன்படுத்துவது மிக முக்கியமாகும்.

படம் 43 : வெளிக்களத்தில் நிர்மாணிக்கப்பட்டுள்ள பீப்பாய் கிட் புவியீர்ப்பு விசை சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதி.

6.1.2 பீப்பாயைக் கொண்ட குறைந்த அமுக்கத்தில் இயங்கும் நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதி (Barrel Kits)

- இத்தொகுதி பின்வரும் பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. இப்பீப்பாயின் கொள்ளளவு 200 லீற்றர் ஆகும். இதனை நிலமட்டத்திலிருந்து 1-1.5 மீற்றர் உயரத்தில் வைத்தல் வேண்டும்.
- இப்பீப்பாயில், கீழ்ப்பகுதியில் ஒரு பக்கத்தில் ஒளிபுக விடக்கூடிய 13 ச.மீ விட்டத்தினைக் கொண்ட பொலிஎதிலீன் குழாயொன்று (LLDPE Linear Low Density Polyethylene)

நீரை விநியோகிக்கும் பிரதான குழாயாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இதன் நீளம் 15 மீற்றர் வரையாகும்.

- இப்பிரதான குழாயின் ஆரம்பத்தில் நீரை திறந்து மூடும் வால்வும், வடிகட்டியும் உள்ளன.
- இப்பிரதான குழாயிற்கு, ஒரு மீற்றர் இடைவெளியில் 09 மி.மீ பக்கக் குழாய்கள் (LLDPE) ஐந்து பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஒரு குழாயொன்றின் நீளம் 13 மீற்றர்களாகும். இதன் நுனி மூடப்பட்டுள்ளது (நுனியில் மூடி இடப்பட்டுள்ளது)
- ஒவ்வொரு பக்கக் குழாய்களிலும், ஒரு மீற்றர் இடைவெளியில், ஒரு நிலையத்தில் மிகவும் நுண் குழாய் இரண்டு வீதம் (வெளிப்புறமாக குழாயின் விட்டம் 03 மி.மீ) 26 குழாய்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

பீப்பாயிலுள்ள நீர் 130 (26 × 5) நுண் குழாய்களின் மூலம் வெளியேறும். அவ்வாறு வெளியேறும் நீரினால் 0.4 மீற்றர் விட்டத்தைக் கொண்ட வட்ட வடிவமான பிரதேசம் ஈரமாக்கப்படும்.

ஒரு நுண் குழாயின் மூலம் நீர் பரவும் பிரதேசத்தில் 2-4 பயிர்களை நடுவதன் மூலம் 260-520 பயிர்களை நடலாம். நீர்ப்பாசனம் செய்யக் கூடிய ஆகக் கூடியளவான பரப்பளவு 120 சதுர மீற்றர்களாகும். 200 லீற்றர் கொள்ளளவினைக் கொண்ட பீப்பாய் ஒன்றை ஒரு நாளில் குறைந்தது இரு தடவைகளோ அல்லது நான்கு தடவைகளோ நிரப்பலாம்.

பயிர்களுக்கு அவசியமான இரசாயனப் பசளை வகைகளையும் இதன் மூலம் வழங்கலாம். பயிர்களின் வளர்ச்சிப் பருவத்திற்கேற்ப நீரிற் கரையக் கூடிய பசளைகளின் சரியான அளவுகளை பீப்பாயில் இடுவதன் மூலம் பசளைப் பாசனத்தை (Fertigation) மேற்கொள்ள முடியும். முன்னர் குறிப்பிட்டவாறு இந் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் வடிகட்டி உட்பட ஏனைய அனைத்து பாகங்களையும் சரியான முறையில் சுத்தம் செய்து பராமரித்தல் வேண்டும். இத் தொகுதியின் குழாயின் நீளம், ஏனைய நியம அளவுகளில் மாற்றம் செய்யக் கூடாது. சமதரையான நிலத்தில் குழாய் தொகுதியினைப் பயன்படுத்தி பயிர்களைச் செய்கைபண்ணுவது மிக உகந்ததாகும்.

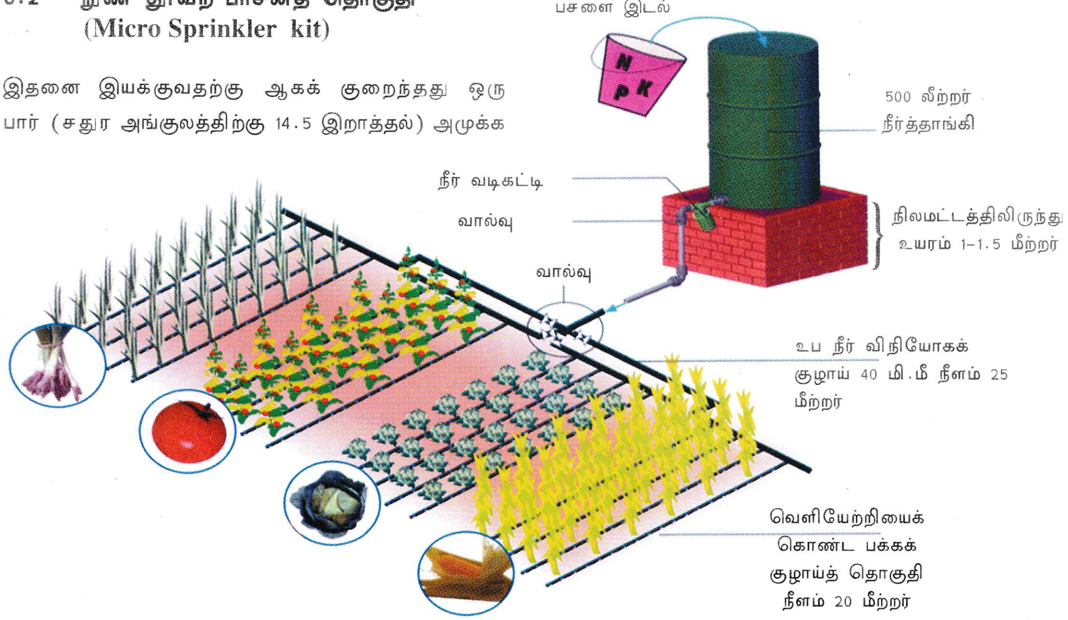
6.1.3 500 சதுர மீற்றர் பரப்பளவிற்கான புவியீர்ப்பு விசையின் மூலம் தொழிற்படும் சொட்டு நீர்ப் பாசனத் (Family Drip System) தொகுதி

இது 500 லீற்றர் கொள்ளளவு கொண்ட பிளாஸ்ரிக் நீர்த்தாங்கியைக் கொண்டுள்ளது. நீர்த்தாங்கியை நிலமட்டத்திலிருந்து 1-1.5 மீற்றர் உயரத்தில் நிர்மாணித்தல் வேண்டும். இத் தாங்கியின் அடிப்பகுதியின் ஒரு பக்கத்தில் விநியோகக் குழாயைப் பொருத்த வேண்டும். விநியோகக் குழாயின் ஆரம்பத்திலேயே வால்வு ஒன்றையும், வடிகட்டியையும் பொருத்த வேண்டும். குழாயின் விட்டம் 32 மி.மீ அல்லது 40 மி.மீ ஆக இருத்தல் வேண்டும். குழாயின் நீளம் 20 மீற்றர் ஆகும். 8 மி.மீ விட்டமுடைய, குறைந்த அடர்த்தியுடைய, பொலிஎதிலீன் (LLDPE) குழாய்கள், பிரதான விநியோகக் குழாயுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இதில் இரு குழாய்களிற்கிடையேயான இடைவெளி 1 மீற்றர் ஆகும். இக் குழாயின் நீளம் 20 மீற்றர்கள் ஆகும். பக்கக் குழாய்களில் உட்புறமாக நீர் வெளியேற்றிகள் (Integral drippers) பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இவற்றிற்கிடையேயான இடைவெளி 30 ச.மீ ஆகும். இத் தொகுதியின் மூலம் 500 சதுர மீற்றர் விஸ்தீரணமுள்ள மரக்கறித் தோட்டத்திற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்யலாம். இதில் நாற்றுக்களை நடுகை செய்யும் முறைகள் படத்தில் தரப்பட்டுள்ளன.

இத்தொகுதியைப் பயன்படுத்தும் போதும் வடிகட்டி உட்பட ஏனைய பாகங்களை முறையாகச் சுத்தம் செய்து, பராமரித்தல் வேண்டும். சமதரையான தோட்டம் இதற்கு மிகவும் உகந்ததாகும். பயிரிற்கு இட வேண்டிய இரசாயனப் பசளைகளை (நீரிற் கரையக் கூடியன மாத்திரம்) இத் தொகுதியிலுள்ள நீர்த் தாங்கியில் இட்டு பசளைப் பாசனத்தை (Fertigation) மேற்கொள்ள முடியும். புவியீர்ப்பின் மூலம் தொழிற்படும் மேற்குறிப்பிட்ட அனைத்து நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளையும் ஸ்தாபிக்கும் போது, நீர்த் தாங்கியை நிலமட்டத்திலிருந்து 1-1 1/2 மீற்றர் உயரத்தில் வைத்தல் வேண்டும். நீர்த் தாங்கியிலிருந்து, தோட்டத்திற்கான ஆகக் கூடிய தூரம் 05 மீற்றராக இருத்தல் வேண்டும்.

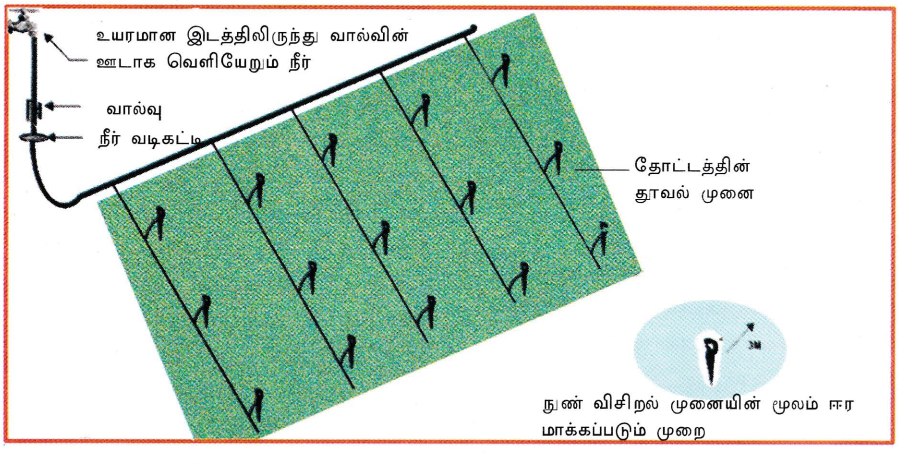
6.2 நுண் தூவற் பாசனத் தொகுதி (Micro Sprinkler kit)

இதனை இயக்குவதற்கு ஆகக் குறைந்தது ஒரு பார் (சதுர அங்குலத்திற்கு 14.5 இறாத்தல்) அமுக்க



படம் 44 : 500 சதுர மீற்றர் விஸ்தீரணமுள்ள தோட்டத்தில் ஸ்தாபிக்கப்பட்டுள்ள புவியீர்ப்பு விசையின் மூலம் தொழிற்படும் சொட்டு நீர்ப்பாசனத் தொகுதி (Family Drip System)

மானது அவசியமாகும். 12 மி.மீ விட்டத்தினைக் கொண்ட பிரதான விநியோகக் குழாயினை (Linear Low - Density Poly Ethylene) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பொருத்த வேண்டும். குறிப்பிட்ட அமுக்கத்தினைக் கொண்ட நீர்த்தாங்கியுடன் நேரடியாக பிரதான குழாயைப் பொருத்த வேண்டும். இங்கு நீரைத் திறந்து மூடும் வால்வையும், வடிகட்டியையும் பயன்படுத்த வேண்டும். பிரதான விநியோகக் குழாயுடன் 09 மி.மீ விட்டமுடைய ஐந்து (LLDPE) குழாய்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இவ்விரு குழாய்களிற்கிடையேயான இடைவெளி 01 மீற்றர் ஆகும். ஒரு பக்கக் குழாயில் 05 நுண் தூவல்



படம் 45 : தோட்டமொன்றில் ஸ்தாபிக்கப் பட்டுள்ள நுண் தூவற்பாசனத் தொகுதி.

முனைகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இதற்கமைய இக் குழாய்த் தொகுதியில் 25 நுண் தூவல் முனைகள் உள்ளன.

ஒரு நுண் தூவல் முனையின் மூலம் 03 மீற்றர் விட்டமுள்ள வட்டமான பகுதிக்கு நீர் விசிறப்படும். சரியான அமுக்கத்திற் தொழிற்படும் நுண் தூவல் முனையின் மூலம், மணித்தியாலமொன்றில் 10 லீற்றர நீர் வரை விநியோகிக்கப்படும்.

ஈரமாக்கப்படும் விஸ்தீரணத்தின் விட்டத்தின் 50% இடைவெளியில் பொருத்த வேண்டும். இத்தொகுதியின் வடிகட்டி உட்பட அனைத்து பாகங்களையும் காலத்திற்குக் காலம் சுத்தம் செய்வது அவசியமாகும். இத் தொகுதியின் மூலம் 250 சதுர மீற்றர் விஸ்தீரணமுள்ள தோட்டத்திற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்யலாம். இதற்கு 5-8 மீற்றர் உயரத்தில் நிர்மாணிக்கப்பட்டுள்ள நீர்த்தாங்கியைப் பயன்படுத்தலாம். இந்த நுண் தூவற்பாசனத்தின் மூலம் பசளைப்பாசனத்தையும் மேற்கொள்ளலாம்.

7. பசளைப் பாசனம் Fertigation.

நீர்ப்பாசனம் செய்யப்படும் நீருடன் கரையக் கூடிய பசளைகளை சொட்டு நீர்ப்பாசனம், தூவற் பாசனம் (தூவல் முனை), அல்லது ஸ்பிறேஜெட் மூலம் விநியோகிப்பது பசளைப்பாசனம் எனப்படும். இது ஆங்கிலத்தில் Fertigation எனப்படும். அதாவது **FERTI - LIZATION Throush IRRIGATION** என்னும் சொற்களிலிருந்தே இது உருவாகியதாகும்.

நுண் நீர்ப்பாசனத்தின் அடிப்படை நோக்கம் நீரைச் சேமிப்பதாகும். எனினும் தற்போது இந் நன்மைகளிற்கு அப்பால் விளைச்சலை இரு மடங்காகப் பெறுவதற்குப் பசளைப்பாசனம் (Fertigation) அத்தியாவசியமானதென இனங்காணப்பட்டுள்ளது.

பயிர்களிற்கு பசளைகளை இடும் போது பின்வருவனவற்றை கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

- பயிரின் வளர்ச்சிப் பருவத்திற்கு அமைய போசணைத் தேவைகள்.
- பயன்படுத்தப்படும் நீரின் இரசாயன பண்புகள்
- மண்ணில் போசணைச் சத்துக்கள் கிடைக்கும் தன்மை
- பயிரினால் அகற்றப்படும் போசணைச் சத்துக்களின் அளவு
- பெறக்கூடிய விளைச்சலின் அளவு

மேற்குறிப்பிட்ட விடயங்களைக் கருத்திற் கொண்டு, செய்கைப்பண்ணப்படும் பயிரிற்கு ஏற்ப போசணைச் சத்துக்களை இடவேண்டிய திட்டமொன்றைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

பசளைப்பாசன முறைகள்

இரு வகையான பசளைப்பாசன முறைகள் உள்ளன.

1. விகிதாசார முறையில் பசளைகளை இடல். **(Proportionate Application of Fertilizer)**

பசளை இடப்படும் உபகரணத் தொகுதியின் மூலம் சம்பந்தப்பட்ட காலப்பகுதியினுள் நீர்ப்பாசனத் தொகுதிக்கு வழங்கப்படும் பசளைக் கலவையின் செறிவும், அளவும் (பரிமாணம்) சம விகிதத்தில் காணப்படுவது இதன் பிரதான இயல்பாகும். பாதுகாப்பான கூடாரங்களில் பயிர்களைச் செய்கைபண்ணும் போது இம் முறையைப் பின்பற்றுவது மிகவும் அத்தியாவசியமான காரணியாகும். இதற்கு Venturi injector, Dosatron injector ஆகிய உபகரணங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

2. **Quantitative Application of Fertilizer**

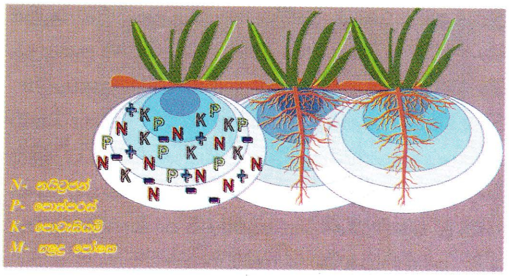
பசளை இடப்படும் உபகரணத் தொகுதியின் மூலம் சம்பந்தப்பட்ட காலப் பகுதியினுள் நீர்ப்பாசனத் தொகுதிக்கு வழங்கப்படும் பசளைக் கலவையின் செறிவும், அளவும் (பரிமாணம்) வித்தியாசமானதாக இருக்கும். இங்கு ஆரம்ப பருவத்தில் மிக அதிக செறிவிலும், இறுதிப் பாகத்தில் மிகக் குறைந்த செறிவிலும் பசளை, தொகுதியினுட் செலுத்தப்படும். இதற்கென பசளைத் தாங்கியைப் (Fertilizer Tank) பயன்படுத்தலாம். எனினும் மேற்குறிப்பிட்ட இரு முறைகளிலும் குறிப்பிட்ட மண் பரிமாணத்திற்கோ அல்லது பயிரிற்கோ வழங்கப்படும் பசளையின் அளவு ஒரே மாதிரியாகவே காணப்படும்.

7.1 பசளைப் பாசனத்திற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் பசளைகளின் இயல்புகள்

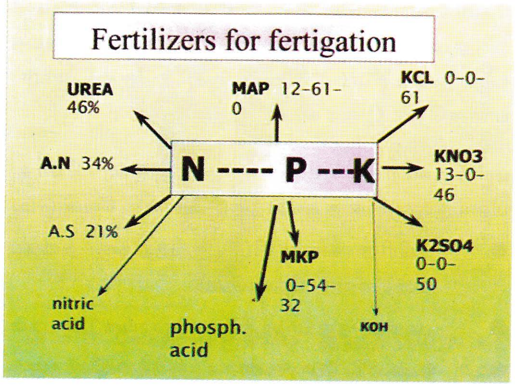
- பசளை வகைகள் முழுமையாக நீரிற் கரைய வேண்டும்.
- பசளைகள் மாசுக்கள் ஏதும் இல்லாதிருத்தல் வேண்டும்.
- முழுமையாகக் கரைந்த பசளைகள் மீண்டும் கட்டியாகக் கூடாது.

  (இது நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் எப்பகுதியிலேனும் இடம் பெறலாம்)

- பயன்படுத்த எண்ணியுள்ள கரையக் கூடிய பசளைகளில் மாசுக்கள் ஏதாவது காணப்படுமாயின் பசளை இடுவதற்கு முன்னர் அம் மாசுக்களை வடித்த பின்னர் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- மண்ணின் pH பெறுமானம் 6 ஐ விடக் குறையும் போது மாத்திரம் கல்சியம் அடங்கிய பசளைகளை இடல் வேண்டும். பயன்படுத்தப்படும் நீரின் pH பெறுமானம் 7 ஐ விட அதிகமானதாயின் கல்சியம் அடங்கிய பசளைகளைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.
- இரும்பாக பசளைகளை இடும் போது வெளியேற்றும் (Drip) தொகுதிக்கு பாதிப்புகள் ஏற்படலாம். இதற்கு கீலேட் வடிவிலான இரும்பு அடங்கிய பசளைகளை மாத்திரம் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- அதிகளவான செறிவில் பொசுபரசு பசளைகளைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.
- சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் பசளைகளை இடுவதற்கு முன்னர், தொகுதியின் அமுக்கம் சமனான நிலையை அடையும் வரை நீர்ப்பாசனம் செய்து அதன் பின்னரே பசளைப் பாசனத்தை மேற்கொள்ள வேண்டும். பசளைப் பாசனம் செய்த பின்னர் இறுதியாக நீரை சிறிது நேரத்திற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்தல் வேண்டும். தூவற்பாசனத்திலும் பசளைகள் கலந்த நீரைப் பயன்படுத்தலாம். பசளை கலந்த நீரை விசிறுவதை நிறுத்திய பின்னர், இலைகளின் மீது அல்லது தாவரத்தின் ஏனைய இடங்களில் மீதியாகக் காணப்படும் பசளைகளை கழுவி விடுவதற்காக 10–20 நிமிடங்கள் வரை நீரை மாத்திரம் விசிறுதல் வேண்டும்.



படம் 46 : Fertigation இன் கீழ் சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் போசணைச் சத்துக்கள் உறிஞ்சப்படல்.



தூவற்பாசனத்தில்

- முதலில் தொகுதியின் அமுக்கம், நீரின் அளவு என்பன சமநிலையை அடைந்து சீரான முறையில் பசளையை தோட்டத்திற்கு இடலாம்.
- பசளைகளை இட்ட பின்னர் இலையின் மீது மீதமாகக் காணப்படும் பசளையை, தாவரத்திற்கு பாதிப்பு ஏற்படாத வகையில் மண்ணின் மீது கழுவி விடல் வேண்டும்.

● சொட்டு நீர்ப்பாசனத்திலும் மேலே குறிப்பிட்டவாறு தூவற்பாசனத்தைப் போன்றே பசளை இடுவதற்கு முன்னரும், பசளை இட்ட பின்னரும் நீரைச் செலுத்த முடியும். எனினும் பசளை இட்ட பின்னர் 05 நிமிடங்கள் வரை சுத்தமான நீரை செலுத்துதல் உகந்ததாகும்.

● பொலிபொஸ்பேட், பொசுபரசு பசளைகளைப் பயன்படுத்தக் கூடாது. அதற்கென ஒத்தோ பொஸ்பேற் பசளைகளை மாத்திரம் பயன்படுத்த வேண்டும்.

நீரில் காரத்தன்மை அதிகமாகும் போதும், ஒப்பீட்டளவில் உப்பு அதிகமாகும் போதும் பொசுபரசை மாத்திரம் பயன்படுத்த வேண்டும்.

முக்கியம் :

மழையுடன் கூடிய காலநிலைமைகளிலும், ஒரே தடவையில் ஒப்பீட்டளவில் அதிகளவு நேரத்திற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்யும் போதும் (உதாரணம் : 2 நாட்களுக்கு மேல் தொடர்ச்சியாக நாளொன்றில் 20 மி.மீ ஐ விட அதிகளவான மழை பெய்யும் போது அல்லது இரு நாட்களுக்கொரு தடவை 2 மணித்தியாலங்களை விட அதிகளவான நேரத்திற்கு நீரை வழங்கும் போதும்) நீர்ப்பாசனத்தின் இறுதி அரைவாசிக் காலப்பகுதியில் மாத்திரம் பசளைப் பாசனத்தை மேற்கொள்ளவும். இதனால் பயிரின் வேர்த் தொகுதியில் போசணைச் சத்துக்கள் திருப்திகரமாகப் பிடித்து வைத்திருக்கப்படும்.

7.2 பசளைப் பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய பசளை வகைகள்

1 அமோனியம் (NH_4) நைதரசனிற்குப் பதிலாக அமோனியம் சல்பேற் வடிவில் நைதரசனை வழங்கலாம். யூறியா, கல்சியம் நைட்ரேட், பொட்டாசியம் நைட்ரேட் என்பனவற்றின் மூலம் NO_3 வடிவில் நைதரசனை வழங்கலாம்.

2 பொட்டாசியத்திற்கென, பொட்டாசியம் நைட்ரேட் (KNO_3), கல்சியம் நைட்ரேட் $Ca(NO_3)_2$, பொட்டாசியம் குளோரைட் KCl (மியுறியேற்றுப் பொட்டாசு) என்பனவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.

3 பொசுபரசிற்கு தனி அமோனியம் பொஸ்பேற் அல்லது துவி அமோனியம் பொஸ்பேற் ஐப் பயன்படுத்தலாம்.

4 நுண் போசணைச் சத்துக்களில் செப்பிற்கு செப்பு சல்பேற்று ($Cu So_4$), மக்னீசியத்திற்கு மக்னீசியம் சல்பேற் ($MgSo_4$), நாகத்திற்கு சிங் சல்பேற் ($ZnSo_4$), மொலிப்டினத்திற்கு மொலிப்டிக் அசிற் வடிவிலான இரும்பு உள்ளடக்கங்கள், போரோனிற்கு போரிக் அமிலம் போன்ற கலவைகளையும் பயன்படுத்தலாம். போரோன் பற்றாக்குறைவிற்கு போரிக் அமிலத்தை கூழ் போன்று தடித்த கரைசலாகத் தயாரித்து, அதனை நீரிற் கரைத்து நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் ஊடாக பயிர்களிற்கு இடலாம்.

நியமங்களுக்கு அமைவாகத் தயாரிக்கப்பட்ட நீரிற் கரையக் கூடிய பசளைகள், பசளைப் பாசனத்திற்கு மிக உகந்தனவாகும். பயிரின் வளர்ச்சி அவத்தைகளிற்கு ஏற்ப இப்பசளைகளை சரியான அளவுகளில் இடல் வேண்டும்.

சாதாரண பயிர்ச்செய்கையின் போது பயன்படுத்தப்படும் யூறியா, அமோனியம் சல்பேற், மியுறியேற்ப் பொட்டாசு, செறிந்த சுப்பர் பொசுபேற்று, பாறை பொசுபேற்று போன்ற பசளை வகைகளை நுண் நீர்ப்பாசனத்தில் பசளைப் பாசனத்திற்கெனப் பயன்படுத்தும் போது அவதானமாயிருத்தல் வேண்டும்.

இவற்றில் சிறப்பாகக் கரையக் கூடிய யூறியா, அமோனியம் சல்பேற், மியுறியேற் ஒப் பொட்டாசு போன்ற பசளைகளை, பசளைப் பாசனத்திற்கென பயன்படுத்தலாம். ஆனால் செறிந்த சுப்பர் பொசு பேற்று, பாறைப் பொசுபேற்று போன்ற இலகுவில் நீரிற் கரையாத பசளைகளை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியினூடாக செலுத்தாது, அடிக்கட்டு அல்லது மேற்கட்டுப் பசளையாக நேரடியாக மண்ணிற்கு இடல் வேண்டும்.

1. **முழுமையாக கரையக் கூடிய பசளைகளை மாத்திரம் பயன்படுத்தல்.**

பயிரின் முழு வளர்ச்சிக் காலத்திலும் கரையக் கூடிய பசளைகளைப் பயன்படுத்தும் போது அடிக்கட்டுப் பசளைகள் இடப்படுவதில்லை. அத்துடன் வேர்த் தொகுதி வளர்ச்சியடையத் தொடங்குவது முதல் விளைச்சலைப் பெற்றுக் கொள்ளும் வரை வித்தியாசமான வளர்ச்சிப் பருவங்களிற்கு ஏற்ப உகந்த அளவை தொகுதியின் மூலம் வழங்க வேண்டும்.

2. **முழுமையான திண்மப் பசளைகளையும், மெதுவாகக் கரையும் பசளைகளையும் பயன்படுத்தல்.**

அடிக்கட்டுப் பசளையாக பொசுபரசு, முச்சுப்பர் பொசுபேற்று, பாறைப் பொசுபேற்று என்பனவற்றை மண்ணுடன் கலந்து விடல் (Slow Release Fertilizer), நைதரசன், பொட்டாசியம் என்பனவற்றை வழங்கும் யூறியா, அமோனியம் சல்பேற், மியுறியேற்றுப் பொட்டாசு என்பனவற்றையும், ஏனைய நுண்போசணைச் சத்துக்கள் அடங்கியுள்ள கரையக் கூடிய பசளைகளையும் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியுடன் வழங்கலாம். மரக்கறிப் பயிர்களிற்கு அவசியமான முழு பொசுபரசின் அளவையும் அடிக்கட்டுப் பசளையாக மண்ணிற்கு இடல். தேவையான நைதரசன், பொட்டாசியம் என்பனவற்றை குறுகிய கால இடைவெளியில் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியினூடாக பசளைப்பாசனமாக வழங்குதல். யூறியா, மியுறியேற்றுப் பொட்டாசு என்பனவற்றின் மூலம் இதனை வழங்கலாம்.

பல்லாண்டுப் பயிர்களிற்கு அடிக்கட்டுப் பசளையாக முச்சுப்பர் பொசுபேற்றை (TSP) ஐயும், இதன் பின் ஒவ்வொரு நான்கு மாதங்களிற்கொரு தடவை நேரடியாக மண்ணிற்கு இதே பசளையை (TSP) மேற்கட்டாக இடலாம்.

7.3 பசளைப் பாசனத்தின் நன்மைகள்

- மண் மேற்பரப்பிற்கோ அல்லது மண்ணிற்கோ கையால் பசளைகளை இட வேண்டிய அவசிய மில்லை. இதனால் பசளை இடுவதற்கென ஏற்படும் செலவில் 90% வரை மீதப்படுத்த முடியும்.
- வேர்த் தொகுதி வலயத்தில் சீரான முறையில், சிறப்பாக பசளைகளை வழங்கலாம்.
- சிறியளவான பசளைகளை குறைந்த கால இடைவெளியில் இடும் போது தாவரங்கள் போசணைச் சத்துக்களை உறிஞ்சும் வினைத்திறனை அதிகரிக்கலாம்.
- மிகக் குறைந்தளவான போசணைச் சத்துக்களைக் கூட சீரான அளவில் முழு தோட்டத்திற்கும் இடலாம்.
- திரவப் பசளையாகவும் போசணைச் சத்துக்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
- மண்ணிற்குள்ளே பசளைகளை இடுவதனால் வேர்த்தொகுதி பாதிக்கப்படமாட்டாது.
- தாவரத்தின் வளரச்சி அவத்தைகளிற்கு அமைவாக, திட்டமிட்ட முறையில் விஞ்ஞான அடிப்படையில் தாவரத்தின் போசணைத் தேவைக்கு அமைய பசளைகளை இடலாம்.
- பசளைப்பாசனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பசளை வகைகளின் மீதிகள் (Residues) மண்ணில் சேர்வது இம் முறையில் குறைவாகும்.

7.4 நீர்ப்பாசனத் தொகுதியுடன் பொருத்தக் கூடிய பசளைகளை இடும் உபகரணத் தொகுதி

பசளைகளை இடுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் அனைத்து உபகரணங்களும், அமுக்க வேறுபாட்டின் கீழ் தொழிற்படுகின்றன. நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் பசளைகளை வழங்கும் இடத்தில் குறைந்தது 30% அமுக்க வேறுபாடு அவசியமானதாகும்.

1 நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் மூலம் பசளைக் கலவையை பிரதான நீரோட்டத்தில் செலுத்தல்.

- போசணைச் சத்துக்கள் அல்லது அதில் அடங்கியுள்ள இரசாயனப் பொருட்களினால் நீர் இறைக்கும் இயந்திரம் பாதிக்கப்படாதவையாக இருத்தல் வேண்டும்.

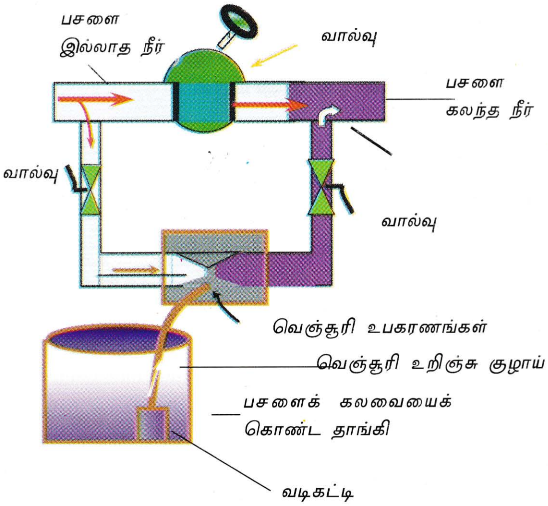
- நீர்ப்பாசனம் செய்யப்படும் நீரைக் கொண்டுள்ள தாங்கியினுள் சரியான அளவான பசளையைக் கரைத்து, அக் கலவையை பயிர்களிற்கு வழங்க வேண்டும். (இத் தாங்கியுள்ள நீரை குடிக்கவோ அல்லது வீட்டுப் பாவனைக்கோ பயன்படுத்தக் கூடாது).

- வேறொரு பாத்திரத்தில் செறிவான கரைசலாக பசளையைக் கரைத்து, சரியான இடைவெளியில் அதனை நீர்ப்பாசனத் தொகுதியினுள் சேர்த்து விடல்.

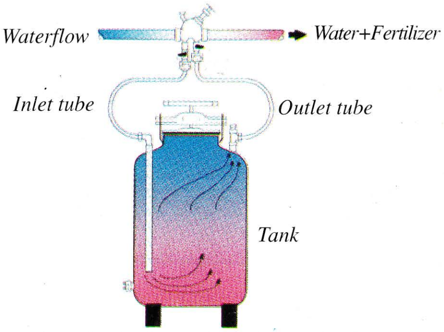
7.5 Fertilizer injectors மூலம் தொகுதியினுள் பசளையைச் செலுத்துதல்.

- நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தை அடுத்துள்ள இடத்தில் பசளைக் கலவையை குழாய் தொகுதியினுட் செலுத்துதல் ஆகும்.

- இம் முறையில் நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் பாகங்கள், இரசாயனப் பொருட்களினால் பாதிக்கப்படாதவையாக, நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தை அடுத்துள்ள விநியோகக் குழாய்களிற்குள் பசளைக் கலவை செலுத்தப்படும். இதற்கெனப் பயன்படுத்தக் கூடிய பசளைகளைச் செலுத்தும் சில உபகரணங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



படம் 47 : வெஞ்சூரி உபகரணத் தொகுதி



Quantitative fertigation with standard pressure differential

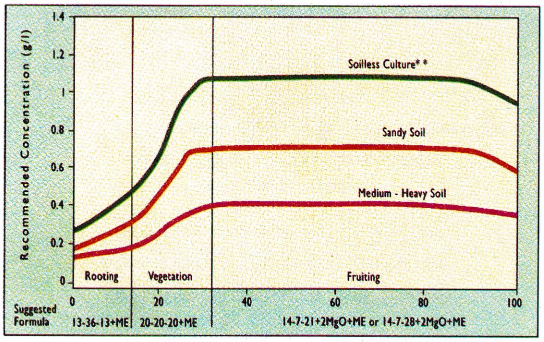
(1) வெஞ்சூரி வடிவிலான(Venturi Injector) பசளைக் கலவையைச் செலுத்தும் உபகரணத் தொகுதி

பிரதான விநியோகக் குழாயில் உப குழாய்த் தொகுதியொன்றைப் பயன்படுத்தி வெஞ்சூரி வடிவிலான உட்செலுத்தும் உபகரணத் தொகுதி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. பிரதான விநியோகக் குழாயிலுள்ள வால்வின் மூலம் ஏற்படுத்தப்படும் அமுக்க வேறுபாட்டின் காரணமாக ஏற்படும் உறிஞ்சல் வலுவினால் வெஞ்சூரி உபகரணத்தினூடாக பசளைக் கலவை சீரான செறிவில் பிரதான குழாயிலுள்ள நீருடன் சேர்ந்து, நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியிலுள்ள சொட்டு முனை அல்லது தூவல் முனையின் மூலம் பயிர்களிற்கு சீரான அளவில் பசளைகளை வழங்கும்.

பசளைகளை இடுவதற்கு வெஞ்சூரி உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தும் போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய அம்சங்கள்

- வெஞ்சூரி உபகரணத்தின் அடிப்படைத் தத்துவம், உபகரணங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ள பிரதான, உப குழாய்களிற்கு நீர் கிடைக்கும், நீர் வெளியேறும் வேகத்தின் மூலம் வெஞ்சூரி உபகரணத்தில் பசளைக் கலவை, உறிஞ்சல் வலுவின் மூலம் பிரதான குழாயினுள் உறிஞ்சப்படுவதாகும்.

- பயன்படுத்தப்படும் வெஞ்சூரி தொகுதியின் உட்புற விட்டத்திற்கு அமைவாக அதனோடு தொடர்புடைய Motive flow rate வீச்சினைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு தொகுதியினை சரியான முறையில் திட்டமிடல் வேண்டும். இந்த Motive flow rate ஒன்றை விடக் குறைவான பெறுமானத்தில் வெஞ்சூரி உபகரணம் தொழிற்படாது. இதற்கு மாறாக தொழிற்பட வேண்டுமாயின் வெஞ்சூரி உபகரணத்துடன் மேலதிகமாக அமுக்கத்தினை வழங்கும் நீர் இறைக்கும் இயந்திரமான booster pump இணைத் தனியாகப் பொருத்த வேண்டும்.



* In soilless culture special formulae are applicable.

- பயிர் செய்யப்படும் நிலத்தின் விஸ்தீரணத்திற்கு அமைவாக, நீர் இறைக்கும் இயந்திரம், நீர் விநியோகத் தொகுதி என்பனவற்றைத் திட்டமிட்டிருப்பதோடு, வெஞ்சூரி உபகரணத்தின் மூலம் திருப்திகரமான அளவு உறிஞ்சல் வலுவினை வழங்க வேண்டும். வெஞ்சூரி உபகரணத்தை இயக்குவதற்குத் தேவையான அமுக்க வேறுபாட்டினை, உபகரணத்தை இயக்கும் சந்தர்ப்பத்திலேயே ஏற்படுத்த வேண்டும்.

நீர்ப்பாசனத் தொகுதியினுள் சீரான அளவில் பசளைக் கலவையை விநியோகிப்பது, வெஞ்சூரி உபகரணத்தின் ஒரு பிரதான நன்மையாகும். ஆனால் உபகரணத்தை இயக்குவதற்கு அவசியமான நீரோட்டத்தின் அமுக்கம் ஒப்பீட்டளவில் அதிகமானதோடு, நீரோட்ட அமுக்க இழப்பு பெறுமானம் குறிப்பிடத்தக்களவு அதிகமானதாகக் காணப்படும்.

(2) அமுக்க வேறுபாட்டு பசளைத் தாங்கியைப் பயன்படுத்தல் (Pressure differential tank)

அதிக அமுக்கத்தினைத் தாங்கக் கூடிய பசளை இடும் தாங்கி இதற்குப் பயன்படுத்தப்படும்.

பயிரிற்கு இட வேண்டிய பசளைகளின் அளவை இத்தாங்கியினுள் இட வேண்டும்.

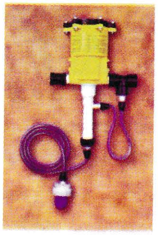
பிரதான நீர் விநியோகக் குழாயில் மேலதிகமான நீரோட்டமாக வெளியேறும் நீர், பசளை இடப்படும் தாங்கியினுட் சென்று கரையக் கூடிய பசளைகளுடன் கலந்து, மீண்டும் விநியோகக் குழாயினுட் செல்லும். இதற்கு நீரைப் பெற்றுக் கொள்ளும் குழாய், பசளைக் கலவையை வெளியேற்றும் குழாய் என்பவற்றிற்கிடையே வால்வின் மூலம் அமுக்கம், நீரோட்டம் என்பன கட்டுப்படுத்தப்படும். இங்கு ஏற்படும் அமுக்க வேறுபாட்டின் காரணமாக கரையக் கூடிய பசளை பிரதான குழாய்த் தொகுதியினுட் சேரும்.

பசளை இடும் தாங்கியைப் பயன்படுத்தும் போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய அம்சங்கள்.

- பசளை இடும் தாங்கி துருப்பிடிக்காதவனாக இருத்தல் வேண்டும்.
- தோட்டத்தின் விஸ்த்தீரணத்திற்கு அமைய தாங்கியின் கொள்ளளவு வேறுபடல் வேண்டும்.
- இத்தொகுதியை இயக்குவதற்கு அமுக்க வேறுபாட்டினை ஏற்படுத்த வேண்டும்.
- பசளைகளை விசிறும் ஆரம்ப காலப் பகுதியில் அதிக செறிவுடன் பசளைகள் விசிறப்படுவதோடு, படிப்படியாக செறிவு குறைக்கப்படும். ஆனால், பசளைகள் ஒரே இடத்திலேயே விநியோகிக்கப்படுவதனால், இந்த அமுக்க வேறுபாடு ஒப்பீட்டளவில் குறைவாகும். எனவே பசளை இடுவதற்கு முன்னரும், பசளை இட்ட பின்னரும் நீரை மாத்திரம் செலுத்துவது அத்தியாவசியமான தொரு அம்சமாகும்.

அமுக்க வேறுபாட்டினால் உறிஞ்சும் பம்பி (Pressure differential suction pump)

தற்போது மேற்குறிப்பிட்ட இரு வகையான உபகரணங்களும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றைத் தவிர பயன்படுத்தக் கூடிய பல்வேறு வகையான உபகரணங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



1. அமுக்க வேறுபாட்டு உறிஞ்சும் பம்பி
(Pressure difference suction pump)

2. அமுக்க வேறுபாட்டு மென்சவ்வு பம்பி
(Pressure difference diaphram pump)
(TBM diaphram injector)

3. பயிரின் நீர்த் தேவை (Crop Water Requirement)

படம் 48 : தூவற் பாசனத்தின் கீழ் மேற் கொள்ளப்பட்டு வரும் நோக் கோல் பயிர்ச்செய்கை.

தாவரம் பூக்கும் போது உயர்ந்தளவில் தேவைப்படும் நீரின் அளவே, பயிரின் நீர்த் தேவையாக நுண் நீர்ப்பாசன முகாமைத்துவத்தில் கருதப்படுகின்றது. இது நாளொன்றில் ஒரு ஹெக்டயரிற்கு 1 மில்லி மீற்றராகவோ அல்லது நாளொன்றில் லீற்றர் என்ற அளவிலோ குறிப்பிடப்படும்

பயிரின் வளர்ச்சிப் பருவங்களை நாற்றுப் பருவம், வளர்ச்சிப் பருவம், மலரும் பருவம், முதிர்ச்சியடையும் பருவம் என வகைப்படுத்தலாம். இந்த வளர்ச்சிப் பருவங்களிற்கு அமைய நீர்த் தேவையைத் தனித் தனியாகக் கணிப்பிடல், வினைத்திறனாக நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியைப் பராமரிப்பதற்கு அத்தியாவசியமானதொரு அம்சமாகும்.

மேற்குறிப்பிட்ட எந்தவொரு பருவத்திலும் பயிரின் ஆவியுயிர்ப்பு பெறுமானத்தை அப்பருவத்தில் பயிரின் நீர்த் தேவையாகக் குறிப்பிட முடியும்.

இந்த வாய்ப்பான ஆவியுயிர்ப்பு பெறுமானம் (ET_o) பயிர் செய்யப்படும் இடத்திற்கு அல்லது பிரதேசத்திற்கு உரியதாகும். பரிசோதனை முடிவுகளிற்கு அமைய இப்பெறுமானம் கணிப்பிடப்பட்டு அட்டவணையாகத் தரப்பட்டுள்ளன. பயிர்க் குணகம் (K_C பெறுமானம்) ஒவ்வொரு பயிரிற்கும், அப்பயிரின் வளர்ச்சிப் பருவங்களிற்கு அமைய வேறுபடும் இயல்புடையதாகும். கணிப்பிடப்பட்ட பெறுமானத்தின் நியமங்களைப் (அட்டவணை 25) பயன்படுத்தி, பயிருடன் தொடர்புடைய பெறுமானத்தைப் பெறலாம்.

மேற்குறிப்பிட்ட முறையில் குறிப்பிட்டதொரு பயிரிற்கான நீர்த் தேவையைக் கணிப்பிட்ட பின்னர் தோட்டத்திற்கு நீரை வழங்கும் நீர்ப்பாசன கால அட்டவணையைத் (Irrigation Schedule) திட்டமிடும் போது பல காரணிகளைக் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும். அவையாவன

1. பயிரின் ஒவ்வொரு வளர்ச்சிப் பருவத்திலும் உயிர்ப்பான வேர்த்தொகுதியின் ஆழம், வேர்த் தொகுதியின் உச்ச ஆழம்.

2. பயிர் வேர்த் தொகுதி வலயத்தின் பரிமாணத்தில், நீரினால் நனைக்க வேண்டிய பரிமாணத்தின் வீதம்.

3. பல்வேறு வளர்ச்சிப் பருவங்களிற்கு அமைய பயிரின் வேர் வலயத்தில் பராமரிக்க வேண்டிய ஈரப்பதன் பற்றாக்குறை.

பயிரின் நீர்த் தேவை	=	பயிரின் ஆவியுயிர்ப்பு	=	வாய்ப்பான ஆவியுயிர்ப்பு × பயிர்க் குணகம்
Crop Water Requirement	=	Crop Evapotranspiration	=	Potential Evapotranspiration X Crop Co - efficient.
CWR		(ET Crop)		ET x Kc
(நாளொன்றில் மி.மீ)		(நாளொன்றில் மி.மீ)		(நாளொன்றில் மி.மீ)

ET crop = ETo x Kc

நீர்ப்பாசன நீர்த் தேவை (நாளொன்றில் மி.மீ)	=	பயிரின் நீர்த் தேவை	=	விளைதிறனான மழைவீழ்ச்சி (மி.மீ)
(Irrigation Nced)	=	(Crop water Requirement)	=	(Effective Rainfall)

IN = (ET crop) - Pe

4. பயிர் செய்யப்படும் காணியின் முழு விஸ்தீரணத்தில், நீர்ப்பாசனத்தின் மூலம் நனைக்க வேண்டிய நிலப்பரப்பின் வீதம்.

நுண் நீர்ப்பாசனத்தின் போது பயிரின் வளர்ச்சிப் பருவங்களில், மண்ணில் காணப்பட வேண்டிய ஈர நிலைமை பெரும்பாலும், வயற்கொள்ளளவிற்கு அண்மித்த பெறுமானத்தில், பராமரிப்பதனால் பயிரின் வளர்ச்சிக்கு மிகவும் சாதகமானதாக காணப்படும் (அட்டவணை 24 ஐப் பார்க்கவும்).

இதனைப் பெறுமானமாகக் குறிப்பிடுவதாயின், வயற்கொள்ளளவு ஈரப்பதன் பெறுமானத்தில் 10% முதல் 25% வரையான ஈரப்பதன் வீணாகும் சந்தர்ப்பமாகும். இந் நிலைமையை நாற்றுப்பருவம், வளர்ச்சிப் பருவம் என்பனவற்றில் பராமரிப்பது மிகவும் உகந்ததாகும். ஆனால், இந்நிலை பயிர்களிற்கு அமைய வேறுபடலாம். அன்னாசி, சுண்டங்காய், அவரைப் பயிர்கள் போன்றவற்றிற்கு இப் பற்றாக்குறைவை 60% வரை பேணலாம். காய்க்கும் பருவத்தில், காய்களிற்கு சாதகமான அளவில் மண்ணில் ஈரப்பதன், காணப்பட வேண்டியதோடு, மண்ணில் காணப்பட வேண்டிய ஈரப்பதன் பழத்தின் வெல்லப் பெறுமானத்தில் (Brix Value) தாக்கம் செலுத்தும். எனவே ஒவ்வொரு பயிரிற்கும் ஏற்ப காய்க்கும் பருவத்தில் பராமரிக்க வேண்டிய ஈரப்பதனின் அளவை, தொழில்நுட்ப அலுவலரின் உதவியுடன் அறிந்து கொள்வது மிக உகந்ததாகும்.

நுண் நீர்ப்பாசனத்தின் போது மண்ணின் அடிப்படை ஊடுவடியும் வேகத்தினை விட அதிக வேகத்தில் நீரை வழங்கக் கூடாது. உதாரணமாக உலர் வலயத்தின் செங் கபில மண்ணின் அடிப்படை ஊடுவடியும் கொள்ளளவு மணித்தியாலமொன்றில் 37.5 மில்லி மீற்றர் ஆகும். இதற்கேற்ப செங்கபில மண்ணிற்கு மணித்தியாலமொன்றில் 37.5 மி.மீற்றரிற்கும் (ஒரு ஹெக்டயரிற்கு மணித்தியாலமொன்றில் 375 மில்லி மீற்றர்) அதிகளவான நீரை வழங்கக் கூடாது.

மேற்குறிப்பிட்ட சூத்திரத்தில் பெறப்பட்ட பயிரின் நீர்த் தேவையை மண்ணிற்கு வழங்கும் போது, பயிரின் அசையும் வேர்த்தொகுதியின் ஆழத்திற்கேற்ப, பயிரினால் பெறக்கூடிய நீரின் அளவைக் கணிப்பிடுவதற்கு பின்வரும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இது வேரினால் இலகுவாகப் பெறக் கூடிய நீர் எனக் குறிப்பிடப்படும்.

நியம பாவனைக்கு அமைய இது d_{net} எனக் குறிப்பிடப்படும்.

$$d_{net} = (FC - PWP)\, A_s \times R_{ZD} \times P \times WA \times 10$$

d_{net} = ஒரு தடவை நீர்ப்பாசனம் செய்யும் போது நீரை வழங்க வேண்டிய ஆழம் மி.மீ அல்லது வேரின் மூலம் இலகுவாகப் பெறக் கூடிய நீரின் அளவு.

FC = சம்பந்தப்பட்ட மண் வகையின் வயற் கொள்ளளவின் போது மண் ஈரப்பதன் அளவு நூற்று வீதத்தில் (%)

Pwp = சம்பந்தப்பட்ட மண் வகையின் நிரந்தர வாடற் புள்ளி பெறுமானத்தில் மண் ஈரப்பதன் அளவு நூற்று வீதத்தில் (%)

As = குறிப்பிட்ட மண் வகையின் தோற்ற அடர்த்தி கன சதம மீற்றரிற்கு கிராமில்.

R_{ZD} = குறிப்பிட்ட பயிரின் விளைதிறனான வேரின் ஆழம் (மீற்றர்).

P = இரு தடவைகள் நீர்ப்பாசனம் செய்யும் இடைவெளிகளிற்கிடையே வேர்த் தொகுதிக்கு வழங்க வேண்டிய ஈரப்பதன் பற்றாக்குறைவு (% மாக) இது Permitted Water Deficit எனவும் குறிப்பிடப்படும் (PWD)

WA = நுண் நீர்ப்பாசனத்தின் மூலம் தோட்டத்தில் நனைக்க வேண்டிய பிரதேசத்தின் அளவு நூற்று வீதத்தில் (%)

சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தின் போது தோட்டத்தில் ஈரமாக்க வேண்டிய விஸ்தீரணத்தை அறிந்து கொள்வதற்கு பின்வரும் சூத்திரத்தினைப் பயன்படுத்தவும்.

$$R\max = \sqrt{\frac{q}{Hc_s \times \pi}}$$

Rmax = ஒரு வெளியேற்றியின் மூலம் நீரை வெளியேற்றும் போது உருவாகும் வளையத்தின் ஆரை

Q = ஒரு வெளியேற்றியிலிருந்து மணித்தியாலமொன்றில் வெளியேறும் நீரின் அளவு (மணித்தியாலமொன்றில் கன சதம மீற்றர்)

HC_s = மண்ணில் நீர் நிரம்பிய நிலையில் அதன் நீரை கடத்துந் திறன் (Saturated Hydraulic Conductiyity.)

$\overline{\Lambda}$ = 3.14 = 22/7

$$\text{நனைக்கப்படும் விஸ்தீரணம் \% இல் WA} = \frac{\overline{\Lambda} \times \text{ஈரமாக்கப்படும் விட்டம்}}{\text{பக்கக் குழாய்களிற்கிடையேயான இடைவெளி} \times \text{வெளியேற்றிகளிற்கிடையேயான இடைவெளி}}$$

WA = ஈரமக்கப்பபடும் பிரதேசம் Wetted area (%)

$\overline{\Lambda}$ = 3.14

ஈரமாக்கப்படும் விட்டம் = Wetted diameter (meter)

பக்கக் குழாய்களிற்கிடையேயான இடைவெளி = Lateral Spacing (meter)

வெளியேற்றிகளிற்கிடையேயான இடைவெளி = Dripper Spacing (meter)

நீர்ப்பாசன இடைவெளி (Irrigation Frequent)

மேற்குறிப்பிட்ட சூத்திரத்தில் வேர்த் தொகுதியின் வலயத்தில் பெறக் கூடிய நீரின் அளவை (d_{net}) உயரத்தில் (மி.மீ) கணிப்பிட்டு, நீர்ப்பாசன இடைவெளியைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

$$\text{நீர்ப்பாசன இடைவெளி (நாட்கள்)} = \frac{\text{பெறக்கூடிய நீரின் அளவு } (d_{net}) \text{ (மி.மீ)}}{\text{நாளாந்த உச்ச நீர்ப்பாவனை (ET crop) (நாளொன்றில் மி.மீ)}}$$

நீர்ப்பாசன வினைத்திறனிற்கு அமைவாக நீர்ப்பாசனத் தேவையைக் கண்டு பிடிப்பதற்கு பின்வரும் சூத்திரத்தினைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

$$\text{dgross m.m நீர்ப்பாசனத் தேவை (மி.மீ)} = \frac{\text{பெறக்கூடிய நீரின் அளவு } d_{ent} \text{ (மி.மீ)}}{\text{நுண் நீர்ப்பாசன வினைத்திறன் \% இல்}}$$

நுண் நீர்ப்பாசனத்தின் வினைத்திறன் 4ம் பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ளது.

நீர்பாசனம் செய்ய வேண்டிய கால எல்லை. (Time of Irrigation)

ஒரு தடவையில் நீர்ப்பாசனம் செய்ய கால எல்லையை இதன் மூலம் கண்டு பிடிக்கலாம்.

$$\text{நீர்ப்பாசனம் செய்ய வேண்டிய கால எல்லை Irrigation interval} = \frac{\text{நீர்ப்பாசனத் தேவை } (d_{cross}) \text{ மி.மீ}}{\text{நீர் விநியோகிக்கப்படும் வேகம் Rate of Application. (மணித்தியாலமொன்றில் மி.மீ)}}$$

பசிய வீட்டு தொழில் நுட்பங்களில் நுண் நீர்ப்பாசனம்

பாதுகாப்பான கூடாரங்களில் செய்கைபண்ணப்படும் பயிர்களிற்கு வழங்கப்படும் நீர், போசணைச்சத்து என்பனவற்றை இப்பிரசுரத்தில் தரப்பட்டுள்ள முறை களை விட வித்தியாசமாக மேற்கொள்ள வேண்டும். திறந்த வெளியில் நிலவும் காரணிகளை விட வித்தியாசமான அம்சங்களான வெப்பநிலை, சாரீர ப்பதன், ஆவியுயிர்ப்பு, ஆவியாதல் காற்றின் வேகம் என்பன வேறுபட்டனவாக இருப்பதே இதற்கான கார ணமாகும். கூடாரங்களின் அமைப்பி ற்கு ஏற்ப (உதார ணம் : முழுமையாக பாதுகாக்கப்பட்ட கூடாரம் Fully Protected House, அல்லது பகுதியாகப் பாதுகாக்கப்பட்ட கூடாரம் Partially Protectcd House) இக் காரணிகளில் பரந்த வேறுபாடுகள் ஏற்படலாம். எனவே அந்தந்த கூடாரங்களின் அமைப்பிற்கேற்ப நீர்ப்பாசனத்தையும், பசளைப் பாசனத்தையும் மேற்கொள்ள வேண்டும்.

பாதுகாப்பு கூடாரங்களிற்கான நுண் நீர்ப் பாசனம்

1 குறிப்பிட்ட அளவுகளில் கையினால் நீரூற்ற லும், பசளை இடலும் - Manual application of water and Fertilizer.

நிலையானதொரு அளவீட்டைக் கொண்ட பாத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி நீர் ஊற்றுவதாகும். இதனோடு நீரில் முழுமையாகக் கரையக் கூடிய பசளைகளையும் கலந்து இடலாம். உதாரணமாக 500 மி.லீ, 250 மி.லீ கொள்ளளவுடைய பாத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி நீரூற்றல் ஆகும். இங்கு பயிரின் வள ர்ச்சிப் பருவங்களுக்கு அமைய தேவையான நீரை ஊற்ற வேண்டும்.

பாதுகாப்பான கூடாரங்களில் பயிர் நடப்பட்டுள்ள ஊடகத்தின் புலக்கொள்ளளவிற்கு அண்மையில் ஈரப்பதனை எப்போதும் பராமரிப்பதே உகந்ததாகும்.

மண்ணின் ஈரப்பதனை அளவிடுவதற்கு மண் ஈரமானியை (Soil Tensiometer) பயன்படுத்த வேண்டும். ஆனால் இது நடைமுறையில் சாத்தியமானதல்ல. எனவே வளர்ப்பு ஊடகத்தின் ஈர ப்பதனை அறிவதற்கான இலகுவான வழி அதனை கையால் தொட்டு உணர்வதே ஆகும். இதற்கமைய தேவையான நீரை வழங்கலாம்.

பாதுகாப்பு கூடாரத்திற்கான சொட்டு நீர் ப்பாசனம்

நீண்ட நேரத்திற்கு குறைந்தளவான நீரை வழங்குவதே (Low volume High Time Irrigation) உகந்த ஒரு முறையாகும். அதாவது ஒரு நாளைக்குத் தேவையான நீரை நீண்ட நேரத்திற்கு வழங்குவதாகும். உதாரணமாக நாளொன்றிற்குத் தேவையான நீரின் அளவு 02 லீற்றர் ஆயின் அதனை ஒரு மணித்தியாலத்தினுள் வழங்குவதை விட 04 மணித்தியாலங்களிற்கு வழங்கலாம்.

இவ்வாறான பசிய வீடுகளில் மண்ணில்லாத முறையில் பயிர் செய்யும் போது, மண்ணைத் தவி ர்ந்த வேறு ஊடகங்களே பயன்படுத்தப்படுகின்ற ன. எனவே 7-21 நாட்களுக்கொரு தடவை மேலதிகமான அளவு நீரை வழங்க வேண்டும். இதனால், நாம் இடும் பசளையில் காணப்படும் உப்புக்கள் கழுவிச் செல்லப்படுவதற்கு வாய்ப்பு ஏற் படும். எனவே ஊடகத்தின் pH இல் ஏற்படும் மாற்ற ங்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

மேலதிகமான நீரை ஊற்றி, அதனை வடிய விடுவதன் மூலம் ஊடகத்தின் pH பெறுமானத்தை 6.5 - 7.5 வரையான வீச்சில் பராமரிக்க வேண்டும். அத்துடன் அதன் மின் கடத்துத் திறன் மீற்றரொன் றிற்கு 1.5 டெசி மீற்றரை விடக் குறைவாக இருத்தல் வேண்டும். இதன் மூலம் பயிரின் வளர்ச்சியை உகந்த அளவில் பராமரிக்கலாம்.

பாதுகாப்பான கூடாரங்களில் பயிர்களைச் செய்கைபண்ணும் போது பயன்படுத்தக் கூடிய நீரில் முழுமையாகக் கரையும் பசளைகள் வருமாறு :

1. அல்பர்ட் பசளைக் கலவை
2. 12 : 11 : 18 + 3 Mgo + 85 + TE
3. 20 : 20 : 20 அல்லது 15 : 15 : 15
4. 12 : 12 : 36 + TE
5. 10 : 15 : 2 : 10 + TE
6. 06 : 30 : 30

9. நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியினை இயக்குதலும், பராமரித்தலும்

நுண் நீர்ப்பாசனத்தில் பயன்படுத்தப்படும் அனைத்து உபகரணங்களையும் அடிக்கடி பயன்படுத்துவதனாலும், அவை மூடப்பட்டதொரு (Covered) தொகுதியாக இயங்குவதனாலும் அவற்றைத் தொடர்ச்சியாகப் பராமரிப்பது அவசியமானதாகும். இதன் மூலம் இத்தொகுதியினை முறையாக இயக்குவதோடு, நீண்ட காலம் பாதுகாப்பாகவும் பயன்படுத்தலாம்.

9.1 நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியை இயக்கும் போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகள்.

அட்டவணை 19 : நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தினை இயக்க முன்னர் கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய அம்சங்கள்.

என்ஜினில் இயங்கும் நீர்ப்பம்பி ஆயின்	மின்சார மோட்டார் மூலம் இயங்கும் நீர்ப்பம்பி ஆயின்
எரிபொருளின் அளவு சரியான மட்டத்தில் உள்ளதா?	மின் இணைப்புகள சரியாக உள்ளனவா?
மண்ணெண்ணை, அதன் வடிகட்டி என்பன சரியான சந்தர்ப்பத்தில்மாற்றப்பட்டதா?	வோல்ட் அளவு
வளி வால்வு வடிகட்டி என்பனமுறையாக மாற்றப்பட்டுள்ளனவா?	மின் பிறப்பாக்கியுடன் சரியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளதா?

- உறிஞ்சு குழாயில் நீர் நிரம்பியிருத்தல்.
- பாத வால்வு (Foot Valve) முறையாகத் தொழிற்படல்.
- நீர்ப்பம்பியை இயக்க முன்னர், பிரதான கட்டுப்பாட்டு அலகு (Control head), வெளிக்கள கட்டுப்பாட்டு அலகு (Field Control head) என்பவற்றின் மூலம் இயக்குவதற்கு சரியான வால்வு 'திறந்துள்ளதா என்பதைப் பரிசோதித்துப் பார்த்து, மேற்குறிப்பிட்ட அனைத்து உபகரணங்களும் சரியான நியமங்களுக்கு ஏற்ப உள்ளனவா என உறுதி செய்தல் வேண்டும். சொட்டு நீர்ப்பாசனம், தூவற்பாசனம் ஆகிய தொகுதிகளிலுள்ள உபகரணங்கள், பாகங்கள் என்பனவற்றைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள விளக்கங்களிற்கு அமையவும், அட்டவணை இல 20, 21, 22 என்பனவற்றிற்கு அமையவும் சரியான நேரத்தில் பராமரித்தல் வேண்டும்.

நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் நீர் வெளியேறும் வெளியேற்றிகளில் அடைப்புகள் அல்லது தடைகள் (Clogging of emitters) ஏற்படல் பிரதான பிரச்சினையாக இனங் காணப்பட்டுள்ளது. நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் தத்துவங்களிற்கு அமைய வெளியேற்றிகளின் மூலம் வெளியேறும் நீரின் அளவு, மண்ணின் நீர் வடிந்து செல்லும் கொள்ளளவை விடக் குறைந்தளவானதாகவேக் காணப்படும். எனவே நீரை சரியாக வடிகட்டாத போது அல்லது மண்ணில் கரையக்கூடிய இரசாயனப் பொருட்கள் (உப்புகள்) காணப்படும் போது வெளியேற்றிகளில் அடைப்புகள் ஏற்படலாம். இதற்கு குழாய்களை அடிக்கடி கழுவுவதன் மூலம் (Flushing of laterals, main and submain lines) அந்த அடைப்புகளை நீக்கலாம். நீர்ப்பாசன இடைவெளி, நீர்ப்பாசன வட்டம், தொகுதியிலுள்ள குழாய்கள், ஏனைய பாகங்களின் ஊடாக நீர் பாயும் வேகம், அமுக்கம் ஆகிய அம்சங்களை

படம் 49 : ஹைட்ரோசைக்ளின் மணலை வடித்தெடுக் கும் ஆரம்ப வடிகட்டியைக கொண்ட நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதி.

பயன்படுத்தப்படும் நீரின் தன்மை நேரடியாகப் பாதிக்கும்.

நீர்ப்பாசனத்திற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் நீரின் இரசாயன, பௌதீக தூய தன்மைக்கு அமைவாக தொகுதியின் பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளில் மாற்றங்களை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

அட்டவணை 20 : நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் ஏற்படக் கூடிய பிரச்சினைகளும், அதற்கான தீர்வுகளும்.

பிரச்சினை	**பிரச்சினைக்கான காரணிகளும், தீர்வுகளும்.**
நீர்ப்பம்பி இயங்காமை நீர் விசிறப்படாதிருத்தல்.	இயந்திர, பொறியியல் கோளாறுகள். தொகுதியினுள் வளி உட்புகுதல் அல்லது Improper priming. வாயு கசிதல், தொகுதியிலுள்ள உபகரணங்கள் பழுதடைதல்.
பிரதான கட்டுப்பாட்டு அலகு/ வெளிக்களகட்டு ப்பாட்டு அலகு என்பனவற்றில் அமுக்கம் உருவா காமை, அதிகளவான அமுக்கம், நீர்கசிதல்	வடிகட்டி அடைபட்டிருக்கும் போது, வடிகட்டியை அடுத்து அமுக்கம் உருவாகாது. இதற்கு வடிகட்டியை கழற்றி சுத்தம் செய்தல் வேண்டும்.
பிரதான குழாய், உப பிரதான குழாய், பக்கக் குழாய்கள், பகுதியாகவோ அல்லது முழுமையாகவோ அடைபட்டிருக்கலாம்.	இக் குழாய்களை காலத்திற்குக் காலம் கழுவுவதன் மூலம் அடைக்கப்பட்டிருப்பதைத் தடுக்கலாம். அடிக்கடி கழுவ முடியாத போது அமில பரிகரணத்தை மேற்கொள்ளவும். பக்க எண் 62.
நீர் வெளியேற்றி அல்லது தூவல் முனையிலிருந்து நீர் ஒழுங்கான முறையில் வெளியேறாமை.	பக்கக் குழாய்களில் அமுக்கம் குறைதல். இதற்கு பிரதான கட்டுப்பாட்டு அலகிலுள்ள பிழைகளைத் திருத்தம் செய்தல் வேண்டும். இல்லாவிடில் தொகுதி திட்டமிடப்பட்ட முறையை மீளவும் ஆராய்ந்து பார்த்தல் வேண்டும்.
நீர் வெளியேற்றிகள் முழுமையாகவோ அல்லது பகுதியாகவோ அடைக்கப்பட்டிருத்தல்.	இரசாயனப் பொருட்கள் படிந்திருத்தல், அமிலத்தினால் பரிகரித்தல். பௌதீக பொருட்கள் படிந்திருத்தல்- உயர் அமுக்கத்தினால் கழுவுதல். உயிரியற் பாகங்கள் படிந்திருத்தல் குளோரின் அல்லது கொண்டிஸ் ($Kmno_4$) இனால் பரிகரித்தல்

ஏதாவதொரு காரணத்தினால் வடிகட்டி முறையாக தொழிற்படாத போது அல்லது தொகுதியிலுள்ள வேறு ஏதாவது குறைபாட்டின் காரணமாக நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியிலுள்ள பக்கக் குழாய்களில் களி, மண்டி போன்றன படியலாம். கவனத்திற் கொள்ளப்படும் உப பிரதான குழாயுடன் இணைக் கப்பட்டுள்ள பக்கக் குழாய்களின் நுனியிலேயே இக் கழிவுப் பொருட்கள் முதலில் படியும். இத்துடன் உப பிரதான பக்கக் குழாய்களிலும், பிரதான குழாய்களின் நுனியிலும் மண்டி, கழிவுப் பொருட்கள் என்பன படிவதனால் வெளியேற்றி அல்லது தூவல் முனையின் ஊடாக நீர் விநியோகிக்கப்படுவதற்குத் தடைகள் ஏற்படலாம். இதனால் குழாய்த் தொகுதியினை கழுவுவதை மிகவும் முக்கியமான செயலாகக் கருதி மேற்கொள்ள வேண்டும். குழாய்த் தொகுதியினை கழுவ வேண்டிய ஒழுங்குமுறை கீழே தரப்பட்டுள்ளது. முதலில் பிரதான குழாயின் (Main Line) நுனியைக் கழற்றிய பின்னர், அமுக்கத்தின் கீழ் வேகமாக ஓடும் நீரின் மூலம் கழுவுதலும், இரண்டாவதாக உப பிரதான குழாயுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள பக்கக் குழாய்களில் (Laterals) மூன்றின் நுனியைக் கழற்றி, அமுக்கத்தின் கீழ் வேகமாக ஓடும் நீரின் மூலம் கழுவ வேண்டும். இதன் பின்னர் இம் மூன்று குழாய்களையும் மூடிவிட்டு, மீதமாயுள்ள 3 பக்கக் குழாய்கள் வீதம் கழற்றி கழுவி விடல் வேண்டும்.

அட்டவணை 21 : நுன் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றின் பிரதான கட்டுப்பாட்டு அலகில் மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகள்.

பராமரிக்க வேண்டிய பாகம்	பரிசோதிக்க வேண்டிய கால இடைவெளி	தேவையான பரிகரணம்	பரிகரிக்கும் முறை
ஸ்கிறின்/டிஸ்க் வடிகட்டி	ஒவ்வொரு நீர்ப்பாசன வட்டத்திற்கும் ஒரு தடவை (3-5 நாட்கள்) பயிர்ச்செய்கைப் பருவத்திற் கொரு தடவை	வடிகட்டி சுத்தமாக தொழிற்படும் போது வடிகட்டியின் முகத்திலுள்ள வேறுபாடுகளும், கிழிந்திருத்தலும், கீறல்கள் அல்லது துளைகள் உள்ளனவா என அவதானித்தல்	அமுக்கமானியை பயன்படுத்தி வடி கட்டியைச் சுத்தம் செய்யவும். அவதானிப்பதன் மூலம் வடிகட்டி யைச் சுத்தம் செய்தல்.
ஊடக வடிகட்டி	ஒவ்வொரு நீர்ப்பாசன வட்டத்திற்கும் ஒரு தடவை (3-5 நாட்கள்)	வடிகட்டி சுத்தமானதாகத் தொழிற்படும் போது, வடிகட்டியின் அமுக்க வேறுபா ட்டினை ஒப்பிடல் மணல் அல்லது மண்டி சுத்தமாக உள்ளதா எனப் பரிசோதித்தல் அசையும் பாகம், துருப்பிடிக்கும் பாகம் என்பனவற்றிற்கு உராய்வு நீக்கி எண்ணெய்களை இடல்.	அமுக்கமானியை பயன்படுத்தி வடிகட்டியைச் சுத்திகரிக்கவும். அவதானிப்பின் மூலம் சுத்தம் செய்தல். உராய்வு நீக்கி எண்ணெய்களை இடல்.
ஹைட்ரோ சைக்ளோன் மணலை வேறாக்கும் உபகரணம்.	பயிரிடும் பருவத்தில் ஒரு தடவை மாத்திரம்	வடியில் சிறு கீறல்கள் அல் லது வேறு பழுதுகள் உள் ளனவா எனப் பரிசோதித்துப் பாருங்கள்.	அவதானிப்பதன் மூலம் வடிகட் டியைக் சுத்தம் செய்யவும்
தானியங்கு முறையில் சுத்தம் செய்யும் வடிகட்டி	ஒவ்வொரு தடவை நீர்ப் பாசனம் செயயும் போதும்.	வடிகட்டி சுத்தம் செய்யப்படும் போது, வடிகட்டியின் இரு புற மும், நிலவும் அமுக்க வேறு பாட்டினை ஒப்பிடுதலும், தொழிற்படுவதைப் பரிசோதித்தலும். செய்தல்	அமுக்கமானியுயை சம்பந்தப்பட்ட அவதானிப்பிற்கு ஏற்ப தேவையான வாறு சுத்தம்
அமுக்கமானி	பருவத்திற்கொரு தடவை	தொழிற்படுவதைப் பரிசோதித்தல்	அவதானிப்பின் மூலம் ஒப்பிடல்.
நீர்மானி	2 வருடங்களுக் கொரு தடவை	கணிப்பிடல் மூலம் ஒப்பிடல்	கழற்றிய பின்னர் பராமரிப்பு நிலை யத்தின் மூலம் எண்களில் மாற் றங்களை மேற் கொள்ளல்.

	பருவத்திற்கு ஒரு தடவை அல்லது தொழிற்படும் மணித்தியாலங் களிற்கு அமைய	தொழிற்படுவதை பரிசோதித்தல் கணிப்பிடல் மூலம்	அவதானிப்பின் மூலம் ஒப்பிடவும் கழற்றிய பின்னர் பராமரிப்பு நிலை யத்தின் மூலம் எண்களில் மாற்ற ங்களை மேற் கொள்ளல்.
வெளியேற்றும் வால்வு	பருவத்திற்கொரு தடவை	இயங்கும் பாகங் களிற்கு உராய்வு நீக்கி எண்ணெ யை இடல்	தொகுதியின் மேற்பகுதியில் அமுக்கத்தினை அதிகரித்து நீர் கசிகின்றதா? என்பதைப் பரிசோதித்தல்.
வளியை வெளியேற்றும் வால்வு	பருவத்திற்கொரு தடவை	கழற்றி வேறாக்கி பாகங்களைத் தனி த்தனியாகப் பரி சோதித்தல்.	தேவையான உதிரிப் பாகங்க ளைப் பொருத் துதல்.
பசளையிடும் பாகங்கள்	ஒவ்வொரு தடவை நீர்ப்பாசனம் செய்யும் போதும்.	தொழிற்படுவதைப் பரிசோதித்தல்.	அமுக்கமானி யின் மூலம் பரி சோதித்தல்.
Fertilization System	பசளை இட்டு முடிவுற்றதும்	பசளை மீதிகளை கழுவி விடல்.	அதி அமுக்கத்தில் நீரினால் கழுவுதல்.
Pressure reducing and Sustaining Valves	பருவத்திற்கொரு தடவை.	சுத்தம் செய்தல்	உபகரணங்களும், உதிரிப்பாகங்களும் அவசிமாகும்.
Pulsator For Automaated Back Flash	நீர்ப்பாசனம் செய் யும் 4-5 தடவைக ளுக்கொரு முறை.	இலக்கங்களில் மாற்றங்களை செய்தல். பற்றரியைப் பரிசோதிக்கவும் அவசியமாயின் புதிய பற்றறியைப் பொருத்தவும்.	

இந்த அட்டவணையில் இடது புறம் தரப்பட்டுள்ள பாகங்கள் அல்லது தொழிற்பாட்டிற்கு, அதற்கு முன்னால் தர ப்பட்டுள்ளவாறு பராமரித்தல் வேண்டும்.

அட்டவணை 22: நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியொன்றைப் பராமரித்தல்
(Tips for the maintenance of Micro Irrigation System)

தொழிற்பாடு	தொகுதியை பொருத்த முன்	தொகுதியை பொருத்திய பின்	அமுக்கம் வேறுபடுமாயின்	இயங்கும் கால எல்லை						
				வருடாந்தம்		2 வருடங்களின் பின்	பயிர்ச்செய்கை பருவத்தின் போது			
				பருவ. ஆரம்.	பரு. இறுதியில்		நாளாந்தம்.	கிழமை தோறும்	மாதாந்தம்	தேவையாயின்
நீர்ப்பகுப்பாய்வு	×			×						
வடிகட்டியை மாற்றல்										
வடிகட்டியின் ஊடகத்தை சுத்தம் செய்தல்		×								
வடிகட்டியை மறு திசையில் கழுவுதல்										
நீரோட்டத்தைமாற்றல்		×	×							×
நீர்ப்பாசன இடைவெளி		×	×							×
நீர்பாசனம் செய்யும் **காலம்**		×	×							×
தொகுதியை மதிப்பிடல்				×						
நீர்ப்பம்பியை பரிசோதித்தல்				×						
தொகுதியை கழுவுதல்				×	×					
நீர் ஆதாரத்தைப் பரிசோதித்தல்				×						
ஊடக வடிகட்டியை கழுவுதல்				×			×			×
தொகுதியின் அமுக்கமும், நீரோட்டமும்							×			
வெளியேற்றி அடைபடல்								×		
பக்கக் குழாயை கழுவுதல்								×		
பக்கக் குழாயின் அமுக்கம்									×	
வெளியேற்றியின் நுனியிலிருந்து நீர் வெளியேறல்									×	
பக்கக் குழாயை கழுவுதல் நீரின் பீ.எச். பெறுமானம்									×	
Acidifacation										×
Chlorination					×					×
வடிகட்டியைப் பராமரித்தல்										

இந்த அட்டவணையின் இடதுபுறம் காணப்படும் உபகரணம் அல்லது தொழிற்பாட்டிற்கு வலதுபுறம் தரப்பட்டுள்ள பராமரிப்பினை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

அட்வணை இல 21, 22 என்பனவற்றில் தரப்பட்டுள்ள நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதிக்கு அமைவாக சம்பந்தப்பட்டப் பாகங்களைத் தெரிவு செய்து, அதற்கேற்ற உகந்த பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வது, தொகுதி முறையாகத் தொழிற்படுவதற்கும், நீண்ட காலம் பயன்படுத்துவதற்கும் பெருமளவு உதவும்.

நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளில் படியும் இரசாயன மாசுக்களை அகற்றுவதற்கு இரசாயனங்களைப் (அமிலத்தைப்) பயன்படுத்தல்.

இதற்கு :
பொஸ்போரிக் அமிலம்
சல்பூரிக் அமிலம்
ஐதரோ குளோரிக் அமிலம்
நைத்திரிக் அமிலம் என்பனவற்றில் ஒன்றை 1% செறிவில் தொகுதி, வெளியேற்றி ஆகியன கழுவிச் செல்லத்தக்கவாறு செலுத்தல் வேண்டும்.

பொஸ்போரிக் அமிலம் தாவரங்களிற்கு ஒரு பசளையாகும். எனவே பயிர்கள் தோட்டத்தில் உள்ள போது கூட இந்த அமிலத்தினால் சுத்தம் செய்யலாம். இதன் போது 0.01% செறிவிலுள்ள பொஸ்போரிக் அமில கரைசல் பயிரிற்குக் கிடைக்கக் கூடியவாறு கழுவுதல் வேண்டும்.

அதிக செறிவிலுள்ள அமிலத்தினால் கழுவும் போது, அந்த அமிலம் பயிரின் வேர்த் தொகுதியை அடையாதவாறு கவனமாக இருத்தல் வேண்டும். அமிலத்தைப் பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்வதாயின், பயிரின் அறுவடையைப் பூர்த்தி செய்த பின்னர், பிரதான மழைக்காலத்தை ஒட்டியதாக மேற்கொள்ள வேண்டும். இங்கு மண்ணிற்குள் விடுவிக்கப்படும் அமிலம், மழை நீரினால் ஐதாக்கப்படுவதனால், அடுத்த பயிரை ஸ்தாபிக்கும் போது எவ்விதமான பாதிப்பும் ஏற்படாது. இச் செயற்பாடு நடைமுறையில் சற்று சிரமமானதாயினும், தொகுதியில் அல்லது நீர் வெளியேற்றியில் (Dripper), அல்லது தூவல் முனையில் (Sprinkler) இரசாயனப் படிவுகள் காணப்படுமாயின் கட்டாயமாக அமிலப் பரிகரணத்தை (2-3 வருடங்களுக்கொரு தடவை) மேற்கொள்ள வேண்டும்.

இதற்கு நாம் மேற்கொள்ளக் கூடிய நடைமுறைச் சாத்தியமான, எளிமையான ஒரு முறை வருமாறு. இரசாயனப் படிவுகள் காணப்படும் வெளியேற்றிகள் அல்லது தூவல் முனைகள் என்பனவற்றைத் தொகுதியிலிருந்து கழற்றி மேற்குறிப்பிட்ட கரைசலில் 24-48 மணித்தியாலங்கள் வரை அமிழ்த்திய பின்னர் மெல்லிய தூரிகையினால் படிவுகளை துடைத்து அகற்றவும். இதன் பின்னர் அந்த பாகங்களை சுத்தமான நீரினால் கழுவி மீண்டும் பொருத்த வேண்டும்.

துண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் பிரதான கட்டுப்பாட்டு அலகில் அல்லது வேறு பாகங்களில் படிந்துள்ள பாசி, அல்கா போன்ற சேதன தொற்றுக்கள் அல்லது நிலையான பொட்டாசியம் இரும்பு அல்லது வேறு திண்மப் படலங்களை அகற்றுவதற்கு தொகுதியை குளோரினேற்றம் செய்தல் வேண்டும். இதற்கு குளோரின், கல்சியம், அல்லது சோடியம் ஹைபொகுளோரைட் என்பனவற்றின் மூலம் கழுவுதல் வேண்டும். பயிர்கள் தோட்டத்தில் இல்லாத வேளையிலோ அல்லது வேர்த் தொகுதியிலிருந்து உபகரணங்களை அகற்றிய பின்னரோ இவ்வாறு கழுவிச் சுத்தம் செய்தல் வேண்டும்.

இவ்வாறு குளோரினேற்றம் செய்வதனால் தொகுதியின் நீரை வடிகட்டும் திறன் அதிகரிப்பதோடு, பல்வேறு விதமான படிவுகள், படலங்கள் என்பன ஒட்சியேற்றம் அடைந்து, அவை திரவ நிலையை அடைந்து வெளியேறும்.

நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் படியும் பௌதீக மாசுக்களை (களி, மண்டி, அடையல் போன்றவற்றை) அகற்றுதல்.

நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் படியக் கூடிய இரசாயனமல்லாத மாசுக்களான களி, உக்கல், மண்டி என்பன அமிலப் பரிகரணத்தின் போது கழுவிச் செல்லப்படாது. எனவே, அவ்வாறான படிவுகளை அகற்றுவதற்கு மாசுக்களை அகற்றுவதற்கு உயர் அமுக்கத்தின் கீழ் ஓடும் நீரினால் கழுவுதல் வேண்டும். பக்கக் குழாய்களின் நுனியில் உள்ள அடைப்பினை திறந்த பின்னர், தொகுதியினுள் உயர் அமுக்கத்தின் கீழ் நீரைச் செலுத்தும் போது மேற்குறிப்பிட்ட பௌதீக மாசுக்களை கழுவி அகற்றலாம். ஒரே தடவையில் அனைத்து அடைப்புகளையும் நீக்கக் கூடாது. ஒரு சில அடைப்புகளை மாத்திரமே நீக்குதல் வேண்டும். அவற்றிலுள்ள மாசுக்களை கழுவி அகற்றிய பின்னர், குறிப்பிட்ட அடைப்புக

ளினால் நுனியை இறுக்கமாக மூடி விடல் வேண்டும். இதன் பின்னர், மீண்டும் ஏனைய சில அடைப்புகளை நீக்கி விட்டு முன்னர் குறிப்பிட்டவாறு நீரினால் கழுவிச் சுத்தம் செய்யவும்.

நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியை கழுவிச் சுத்தம் செய்யும் போது பின்வரும் ஒழுங்கினைப் பின்பற்ற வேண்டும். முதலில் பிரதான குழாயின் வால்வைத் திறந்து, மாசுக்களை கழுவிச் சுத்தம் செய்தல் வேண்டும். இதன் பின்னர் உப பிரதான குழாயைக் கழுவ வேண்டும். இறுதியில் ஒவ்வொரு உப பிரதான குழாயுடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ள பக்கக் குழாய்களில் முதல் 3-4 குழாய்களை மாத்திரம் ஒரே தடவையில் கழுவிச் சுத்தம் செய்தல் வேண்டும்.

நீர்த்தேக்கம் அல்லது கிணறுகளில் உள்ள அல்காக்கள், பாசி என்பனவற்றை அகற்றுவதற்கு செப்பு சல்பேற்றினால் ($CuSo_4$) இரசாயனப் பரிகரணம் செய்தல்.

பாசியைக் கொண்ட 1 கன மீற்றர் நீரிற்கு 1 மில்லி கிராம் செப்பு சல்பேற்றினை இடல் வேண்டும். இப்பரிகரணத்தை மேற்கொண்ட பின்னர் அந்நீரினை தொகுதியின் ஊடாக தோட்டத்திற்கு நேரடியாக நீர்ப்பாசனம் செய்யலாம்.

நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் பயன்படுத்தப்படும் வடிகட்டியை கழற்றி அடிக்கடி சுத்தம் செய்தல் வேண்டும். எளிமையான வடிகட்டியை கழற்றி, மென்மையான ஒரு தூரிகையைப் பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்வதனை இயந்திர மயமாக்கலாம். இதற்கு முழுமையான அல்லது பகுதியாக தானியங்கி முறையில் சுத்தம் செய்யும் இயந்திரமான Automated Cleaning Back Flush System இனைக் கொண்ட விலை உயர்ந்த வடிகட்டியைப் பயன்படுத்தலாம்.

10. நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதியில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் சில விஞ்ஞான சொற்களுக்கான விளக்கம்.

அமுக்கம் Pressure. ஒரு சதுர பரப்பளவில் தொழிற்படும் சக்தி அமுக்கம் எனப்படும். இது ஒரு சதுர சதம மீற்றரிற்கு கிலோ கிராம் (Kg / cm^2) அல்லது சதுர அங்குலத்திற்கு இறாத்தல் (Pounts / $inch^2$ - PSI) அல்லது பார் அல்லது ஒரு வளி மண்டல அமுக்கம் அல்லது பெஸ்கால் ஆகிய அலகுகளில் குறிப்பிடப்படும்.

1 வளி மண்டல அமுக்கம் = 1 பார் = 1 சதுர சதம மீற்றரிற்கு கிலோ கிராம் = ஒரு சதுர அங்குலத்திற்கு 14.45 இறாத்தல் = 100 கிலோ பெஸ்கால்.

$1 \text{ atm} = 1 \text{ bar} = 1 \text{ kg} / cm^2 = 14.45 \text{ psi} = 100 \text{ kpa}$

(அண்மித்த முழுமையான எண்ணாகத் தரப்பட்டுள்ளன.)

நீர் நிரலின் உயரத்திலும் அமுக்கத்தைக் குறிப்பிடலாம். நீர் நிரலின் அடியிலுள்ள அமுக்கம், அந் நீர் நிரலின் உயரமாகும்.

1 வ.ம. அமுக்கம் = 1 bar = 10 மீற்றர் உயரமான நீர் நிரல் (10 meter water Colum)

நீரின் அளவு (Water amount)

கன மீற்றர், லீற்றர், கலன் ஆகிய அலகுகளில் நீரின் அளவு குறிப்பிடப்படும்.

ஒரு பரப்பளவிலுள்ள நீரின் அளவு (Water amount in an area)

ஏக்கர் அடி, ஏக்கர் அங்குலம், ஒரு ஹெக்டயரிற்கான கன மீற்றர், அல்லது லீற்றர் அல்லது மில்லி லீற்றர் உயரத்திலோ அல்லது ஏக்கர் அல்லது ஹெக்டயரிலோ குறிப்பிடப்படும்.

நீர் வெளியேறும் (நீரோட்ட) அளவு (Water Discharge - Flow rate) m^3 / hr, or m^3 / Sec.

குறிப்பிட்டதொரு வெட்டுமுகப் பரப்பினூடாக ஒரு அலகு நேரத்தில் பாயும் நீரின் அளவு நீரோட்டத்தின் அளவு எனப்படும் (மணித்தியாலமொன்றில் லீற்றர் அல்லது கன மீற்றர்).

ஈரமாக்கப்படும் ஆரை (Wetting Diameter).

குறிப்பிட்டதொரு தூவல் முனையின் ஊடாக, ஈரமாக்கப்படும் மண்ணின் மேற்பரப்பின் ஆரை (மீற்றர்) ஆகும்.

நீர்ப்பாசன செறிவு (Irrigation intensity)

மண்ணிற்கு நீரை வழங்கும் போது, மண்ணின் மேற்பரப்பிற்கு அந் நீர்த் துளி வழங்கும் வலு எனப்படும். நீர்த் துளிகளின் எண்ணிக்கை, அளவு, நீர் கிடைக்கும் கோணம், நீர் விழும் வேகம் என்பனவற்றில் இவ்வலுவின் அளவு தங்கியுள்ளது. நீர்ப்பாசன செறிவானது குறைவு (Low), மத்திய அளவு (Medium), உயர்ந்தளவு (High) எனக் குறிப்பிடப்படும்.

நீர் வழங்கப்படும் வேகம் (Application rate - Precipitation rate)

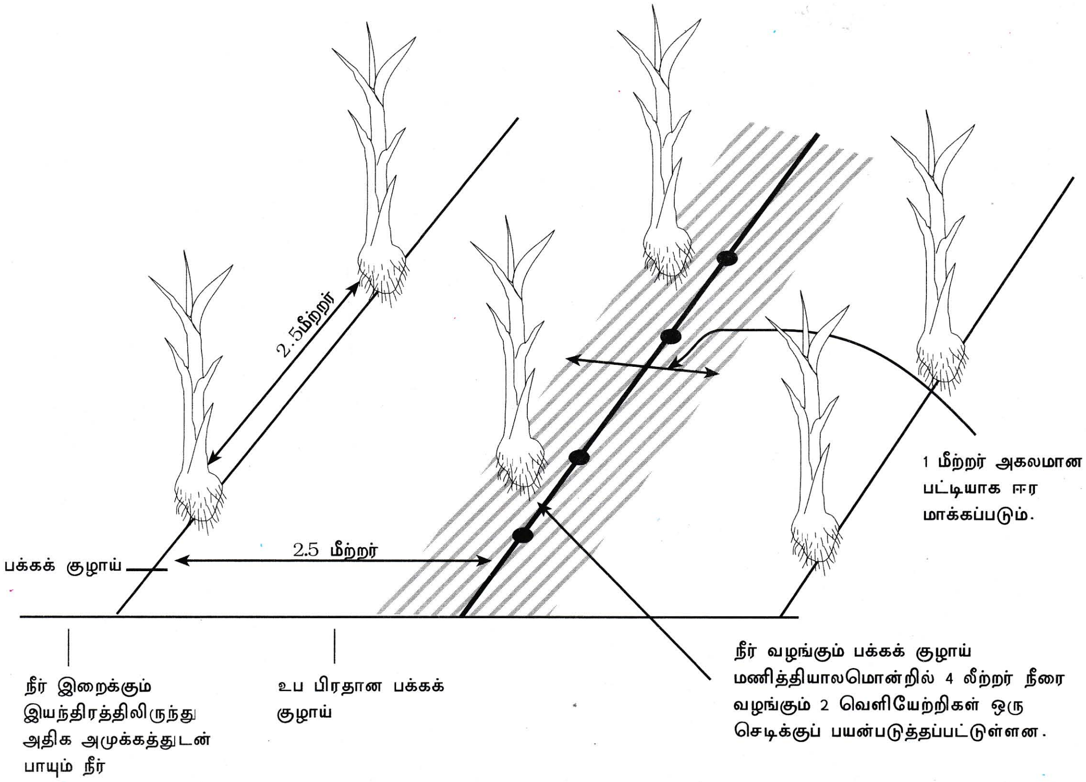
குறிப்பிட்டதொரு பரப்பளவிற்கு, குறிப்பிட்டதொரு காலப் பகுதியில் வழங்கப்படும் நீரின் அளவு இதுவாகும். இதன் அலகு மணித்தியாலத்திற்கு கன மீற்றர் எனப்படும்.

நீர்ப்பாசன இடைவெளி (Irrigation Interval)

குறிப்பிட்டதொரு பரப்பளவிற்கென நீர்ப்பாசனம் செய்யத் தொடங்கிய நேரத்திற்கும், அடுத்ததடவை ஆரம்பிப்பதற்கும் இடையேயான கால இடைவெளி (மணித்தியாலங்கள், நாட்கள்) ஆகும்.

நீர்ப்பாசன வட்டம் (Irrigation cycle)

ஏதாவதொரு தோட்டத்தில் நீர்ப்பாசனத்தை ஆரம் பிக்கும் நேரம் முதல் நீர்ப்பாசனம் முடிவடையும் நேரம் வரையான கால இடைவெளியாகும். (மணி).



படம் 50 : அதிக நெருக்கமாக நடப்பட்டுள்ள வாழைப் பயிரிற்கு இடப்பட்டுள்ள நீர்ப்பாசனத் தொகுதியின் தோற்றம்

11 நுண் நீர்ப்பாசனத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட வாணிபப் பயிர்ச்செய்கையொன்றின் பலாபலன்

அட்டவணை 23 : நுண் நீர்ப்பாசனம், பாரம்பரிய வெள்ளப்படுத்தல் நீர்ப்பாசனம் ஆகியனவற்றில் கீழ் சில பயிர்களின் பலாபலன்களின் ஒப்பீடு (சாராம்சம்) 2002-2003

பயிர் ஒரு கி. கிராமின் விற்பனை விலை ரூபா.	விளைச்சல் கி.கி/ஹெக்		பயிர்ச் செய்கை செலவு (1) நீர்ப்பாசன முறை		விளைச்சல் அதிகரிப்பு (மடங்கு)	வருமானம்(1) நீர்ப்பாசன முறை		1 கிலோவிற்கான உற்பத்திச் செலவு		நிகர இலாபம் (1)		வேறு நன்மைகள்
	மேற்பரப்பு	நுண்	மேற்பரப்பு	நுண்		மேற்பரப்பு	நுண்	மேற்பரப்பு	நுண்	மேற்பரப்பு	நுண்	
தக்காளி 16/- திலின	20000	55000	138000	*140750 **314455	2.5	320000	880000	6.90	8.27	180000	424795	
கறிமிளகாய் 20/- CA 8	11000	23350	129000	*140750 **147109	2.0	220000	467000	11.72	12.32	72891	179141	48% நீர் மீதமாகும். நீர் பம்பி தொழிற்படும் காலம், எரிபொருள் என்பனவற்றில் 50% ஐ மீதப்படுத்தலாம். நீர்ப்பாசனம், பசளையிடல் என்பனவற்றிற்கான வேலையாட் செலவில் 90% மீதமாகும். பருவமல்லாத காலத்திலும் விளைச்சலைப் பெறலாம்.
போஞ்சி 18/- கெப்பிடி பொல நீலம்	11000	18650	97500	*140750 **86400	2.0	198000	335700	7.50	5.90	100500	108550	
கக்கரி 10/- LY 58	10000	38500	67000	*140750 **89200	3	100000	385000	7.70	5.97	33000	154000	
சின்ன வெங்காயம் 20/- உள்ளூர்	11250	17750	148000	*140750 **125000	1.5	225000	355000	14.20	15.70	77000	90000	
வாழை 20/- (கதலி)	16 கி.கி மரம்/வருடம்	26 கி.கி 10 மாதம்	120000	*164000 **190000	1.5	355200	1154400	6.06	6.18	235200	800400	
பப்பாசி 20/- (ரத்ன)	30 கி.கி மரம்/வருடம்	66 கி.கி	122000 **229400	*164000	2	660000	1732640	4.63	5.73	538000	1339240	
அன்னாசி 24/- (முறுசி)	1.2 கி.கி மரமொன்றில்	2.5-3.0	186000 **240000	*183000	2	360000	750000	12.40	13.53	174000	327000	

நுண் நீர்ப்பாசனத்தின் கீழ் ஒரு ஹெக்டயரிலுள்ள தாவரங்களின் அடர்த்தி அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆதாரம் :விவசாயத் திணைக்களத்தின் அரச பண்ணை நுண் நீர்ப்பாசனத்தின் வெளிக்களத்தரவுகள்.

* நுண் நீர்ப்பாசனத் தொகுதிக்கான மூலதனச் செலவு 21/2 வருடங்களிற்கென தேய்மானப் பெறுமானத்தில் கணிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

* பயிர்ச்செய்கைச் செலவு (மீண்டு வரும் செலவீனம்)

* ஒரு ஹெக்டயரிற்கு ரூபாய்களில்

அட்டவணை 24 : தெரிவு செய்யப்பட்ட பயிர்களின் வளர்ச்சி அவத்தைகள் (நாட்களில்)

பயிர்	பயிரின் முழு வாழ் நாள்	ஆரம்ப அவத்தை	பதிய அவத்தை	மத்திய அவத்தை	இறுதி அவத்தை
போஞ்சி	90	20	30	30	10
கோவா	120	20	25	60	15
கரட்	100	20	30	30	20
கெக்கரி	130	25	35	50	20
கத்தரி	130	30	40	40	20
சோளம்	125	20	35	40	30
வெங்காயம்	95	25	40	20	10
உருளைக் கிழங்கு	105	25	30	30	20
முள்ளங்கி	60	10	20	20	10
தக்காளி	135	30	40	40	25
குட மிளகாய்	210	30	40	110	30
பூசணி	100	20	30	30	20
சலாது	100	25	35	30	10
பசளி	100	20	30	40	10
சல்திரி	210	30	55	105	20
கென்ரளுப்	120	30	45	35	10
இறுங்கு	130	20	35	40	30
நெல்	180	30	30	80	40
கரும்பு	480	50	70	220	140
எள்ளு	100	20	30	40	20
சூரியகாந்தி	130	25	35	45	25
வாழை					
(முதலாம் வருடம்)	390	120	90	120	60
(இரண்டாம் வருடம்)	320	120	60	180	60
அன்னாசி	790	60	120	600	10
வாழை	390	20	40	120	60
எலுமிச்சை	365	60	90	120	95

அட்டவணை 25 : தெரிவு செய்யப்பட்டப் பயிர்களின் பயிர்க் குணகம் (K_c) (Crop coefficient)

பயிர்	Kc ஆரம்ப அவத்தை	Kc பதிய அவத்தை	Kc மத்திய அவத்தை	Kc இறுதி அவத்தை
கோவா/ பூ கோவா	0.45	0.75	1.05	0.9
கரட்	0.45	0.75	1.05	0.9
முள்ளங்கி	0.45	0.6	0.9	0.9
சலாது		0.25	0.4	0.7 0.8
சல்திரி	0.3	0.5	0.6	0.8
தக்காளி	0.45	0.75	1.15	0.8
மிளகாய்	0.4	0.7	1.1	0.9
வெங்காயம்	0.5	0.7	1.8	1.0
கெக்கரி	0.45	0.7	0.9	0.75
கத்தரி		0.45	0.75	1.15 0.8
சோளம்	0.4	0.8	1.15	0.7
இறுங்கு	0.35	0.75	1.0	0.8
நெல்	1.12	1.12	1.8	1.0
சோயா	0.35	0.7	1.1	0.7
கரும்பு		0.45	0.8	1.2 0.9
சூரியகாந்தி	0.4	0.75	1.1	0.9
புகையிலை	0.35	0.75	1.1	0.9
கராம்பு		0.3	1.05	1.05 1.05
கோப்பி	0.3	0.6	0.7	0.9
கொக்கோ	0.8	0.8	0.8	0.8
தென்னை	0.4	0.6	0.7	0.9
இறப்பர்	0.95	-	1.0	1.0
வளர்ச்சியடைந்த தேயிலை				
வருடம் முழுவதும்.	1.15	1.15	1.15	1.15
பப்பாசி	0.4	0.6	0.8	1.0
மாதுளம்	0.35	0.75	0.63	0.63
எலுமிச்சை/ தோடை	0.65	-	0.6	0.65
ஆனைக் கொய்யா	0.6	-	0.85	0.75
திராட்சை	0.3	-	0.85	0.45
வாழை (முதலாம் வருடம்	0.5	-	1.10	1.0
(இரண்டாம் வருடம்)	1.00	-	1.20	1.10
அன்னாசி				

ஆதாரம்- Doorenbos J.et.al. 1992. "Crop water requirements".
FAO Irrigation and Drainage Paper No 24.

நுண் நீர்ப்பாசனத்திற்கென மண்ணை ஈரமாக்கும் பிரதேசத்தின் ஆரைக்கென சம்பந்தப்பட்ட மண் வகையின் நிரம்பிய திரவ கடத்துத் திறனின் சராசரி பெறுமானம் (Saturated Hydraullic Conductivity) அட்டவணை 26 இல் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 26 : மண் வகைகளின் நிரம்பிய திரவ கடத்துந் திறனின் சராசரி பெறுமானம்.

மண் வகை	நிரம்பிய திரவ கடத்துத் திறனின் சராசரி பெறுமானம் மணித்தியாலமொன்றிற்கு ச.மீ இல் (Cm / hr.)
செங் கபில மண் Altisols	19.62
சிவப்பு மஞ்சள் பொட்சொலிக் மண்	5.47
முதிராத கபில இருவாட்டி மண்	3.18

பல்வேறு மண் குழுவின் நிரம்பிய திரவ கடத்துத் திறன், மண் வகைக்கேற்பவும், மண்ணின் பக்கத் தோற்றத்தின் ஆழத்திற்கேற்பவும் பெரும் வேறுபாட்டினைக் காட்டும். எனவே ஒவ்வொரு மண் குழுவையும் சேர்ந்த இழையமைப்பிற்கு அமைய, அவ் இழையமைப்பின் நிரம்பிய திரவ கடத்துத் திறனின் அளவை நுண் நீர்ப்பாசனத்தின் கணிப்பீடுகளை மேற்கொள்ள பயன்படுத்துவது உகந்ததாகும். எனவே சொட்டு நீர்ப்பாசனம், தூவற்பாசனம் என்பனவற்றை மேற்கொள்ளவுள்ள மண்ணின் இழையமைப்பிற்கான சராசரி நிரம்பிய திரவ கடத்துத் திறன் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது. இதனை நீர்ப்பாசன கணிப்பீடுகளில் பயன்படுத்துவது உகந்ததாகும்.

அட்டவணை 27 : மண் இழையமைப்பிற்கான நிரம்பிய திரவ கடத்துந் திறன்.

மண் இழையமைப்பு வகுப்பு Texture Class	நிரம்பிய திரவ கடத்துத் திறன் மணித்தியாலத்திற்கு ச.மீ. (Cm / h).
மெண் மண் Light Soil.	2.5
மத்திய மண் Mediom Soil	1.0
கனமான மண் Heavy Soil	0.25

அட்டவணை 28 : இலங்கையின் விவசாய காலநிலை வலயங்களிற்கு அமைய ஆவியுயிர்ப்பு பெறுமானம்

CLIMATIC ZONE	AGRO-ECOLOGICAL REGION		JAN		FEB		MAR		APR	
			MEAN	STD	MEAN	STD	MEAN	STD	MEAN	STD
WET ZONE	UP COUNTRY	WU1	2.33	0.12	2.92	0.09	3.26	0.11	2.72	0.28
		WU2a	2.05	0.08	2.70	0.05	3.07	0.04	2.22	0.16
		WU2b	2.20	0.15	2.79	0.10	3.12	0.05	2.44	0.17
		WU3	1.92	0.07	2.55	0.06	3.13	0.05	2.39	0.07
	MID COUNTRY	WM1a	2.45	0.11	3.00	0.11	3.35	0.09	2.92	0.23
		WM1b	2.35	0.08	2.91	0.05	3.28	0.13	2.91	0.17
		WM2a	2.46	0.17	3.00	0.14	3.24	0.09	2.60	0.15
		WM2b	2.88	0.19	3.44	0.24	3.54	0.17	2.92	0.15
		WM3a	2.86	0.08	3.46	0.10	3.57	0.06	2.98	0.02
		WM3b	2.56	0.19	3.11	0.19	3.35	0.13	2.97	0.12
	LOW COUNTRY	WL1a	2.43	0.17	2.95	0.17	3.31	0.22	2.95	0.24
		WL1b	2.48	0.19	2.98	0.16	3.25	0.16	2.89	0.13
		WL2a	2.34	0.11	2.76	0.19	3.51	0.27	3.21	0.29
		WL2b	2.81	0.05	3.34	0.05	3.52	0.04	2.95	0.05
		WL3	2.93	0.12	3.33	0.13	3.58	0.10	3.15	0.07
INTERMEDIATE ZONE	UP COUNTRY	IU1	2.40	0.09	2.93	0.11	3.27	0.07	2.88	0.12
		IU2	2.07	0.17	2.61	0.11	3.03	0.09	2.53	0.15
		IU3a	1.77	0.07	2.30	0.07	2.75	0.08	2.36	0.07
		IU3b	1.90	0.12	2.46	0.14	2.94	0.14	2.41	0.07
		IU3c	1.76	0.09	2.32	0.08	2.73	0.10	2.40	0.07
		IU3d	1.84	0.02	2.45	0.03	3.09	0.11	2.42	0.03
		IU3e	1.78	0.08	2.33	0.12	2.84	0.17	2.35	0.07
	MID COUNTRY	IM1a	1.95	0.18	2.51	0.18	2.94	0.24	2.59	0.28
		IM1b	2.41	0.09	3.02	0.16	3.39	0.08	3.13	0.19
		IM1c	2.07	0.06	2.59	0.05	3.05	0.17	2.65	0.26
		IM2a	2.31	0.24	2.83	0.21	3.30	0.24	2.87	0.27
		IM2b	2.26	0.29	2.76	0.26	3.26	0.29	2.77	0.26
		IM3a	2.46	0.08	2.94	0.08	3.24	0.05	2.79	0.13
		IM3b	2.45	0.01	3.16	0.06	3.46	0.08	3.26	0.12
		IM3c	2.21	0.16	2.69	0.14	3.00	0.21	2.49	0.22
	LOW COUNTRY	IL1a	2.86	0.30	3.33	0.26	3.70	0.13	3.25	0.15
		IL1b	2.78	0.18	3.23	0.22	3.81	0.07	3.40	0.08
		IL1c	2.68	0.42	3.16	0.48	3.65	0.36	3.18	0.42
		IL2	2.54	0.44	3.16	0.53	3.65	0.32	3.40	0.38
		IL3	2.55	0.11	3.25	0.05	3.87	0.17	3.40	0.06
DRY ZONE	LOW COUNTRY	DL1a	2.45	0.22	2.94	0.19	3.44	0.21	2.94	0.18
		DL1b	2.59	0.33	3.21	0.34	3.77	0.25	3.47	0.22
		DL1c	2.73	0.32	3.28	0.20	3.89	0.23	3.77	0.33
		DL1d	2.65	0.16	3.17	0.14	3.80	0.14	3.72	0.14
		DL1e	2.55	0.30	3.05	0.27	3.68	0.24	3.62	0.28
		DL1f	2.51	0.21	3.04	0.23	3.67	0.19	3.53	0.16
		DL2a	2.98	0.33	3.73	0.36	4.04	0.18	3.75	0.27
		DL2b	2.71	0.13	3.45	0.15	4.08	0.14	3.74	0.13
		DL2&DL3	2.79	0.04	3.35	0.01	3.98	0.01	3.87	0.03
		DL3	2.75	0.17	3.23	0.13	3.78	0.12	3.78	0.18
		DL3&DL4	2.98	0.01	3.38	0.01	3.78	0.00	4.13	0.01
		DL4	2.74	0.14	3.21	0.11	3.74	0.03	3.83	0.18
		DL5	3.02	0.21	3.49	0.17	3.99	0.34	3.43	0.11

MEAN சராசரி பெறுமானம் நாளொன்றிற்கு மி.மீ

STD = Standard Devriation = நியம விலகல் : மத்திய பெறுமானத்திலிருந்து வேறுபடக்கூடிய அளவு இதன் மூலம் தரப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம் : பள்ளநாட்டு உலர்வலயத்தில் (Low Country Dry Zone DLIa) ஜனவரியில் நாளொன்றின் சராசரி ஆவியுயிர்ப்புப் பெறுமானம் 2.45 மி.மீ ஆகும். இப்பெறுமானம் + 0.22 அல்லது (-) 0.22 இனால் வேறுபடலாம்.

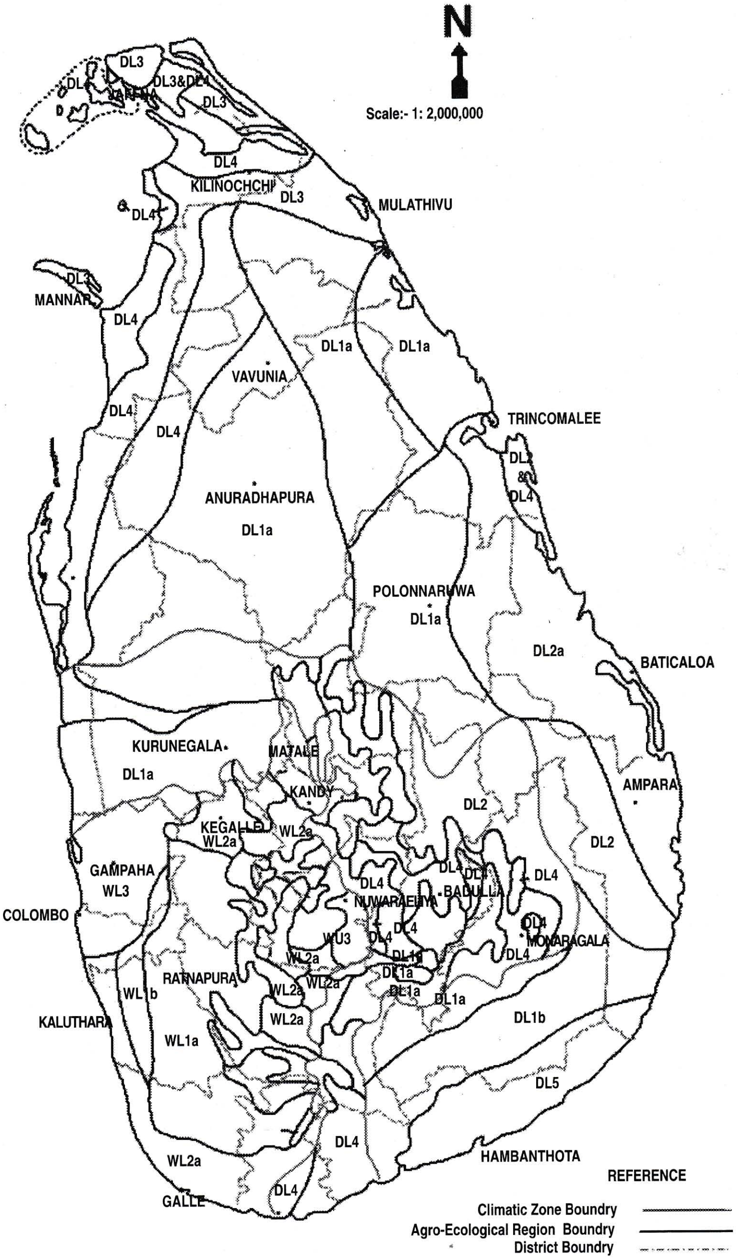
CLIMATIC ZONE	AGRO-ECOLOGICAL REGION		MAY		JUNE		JULY		AUGUST	
			MEAN	STD	MEAN	STD	MEAN	STD	MEAN	STD
WET ZONE	UP COUNTRY	WU1	2.54	0.28	2.28	0.32	2.28	0.41	2.19	0.39
		WU2a	2.08	0.18	1.81	0.20	1.69	0.24	1.66	0.26
		WU2b	2.33	0.19	2.08	0.20	2.01	0.24	1.99	0.26
		WU3	2.25	0.08	1.96	0.13	1.86	0.15	1.85	0.15
	MID COUNTRY	WM1a	2.74	0.22	2.46	0.25	2.52	0.34	2.44	0.30
		WM1b	2.74	0.20	2.51	0.21	2.58	0.30	2.49	0.28
		WM2a	2.50	0.15	2.19	0.12	2.17	0.15	2.21	0.18
		WM2b	2.71	0.13	2.33	0.06	2.29	0.11	2.45	0.08
		WM3a	2.73	0.05	2.36	0.06	2.35	0.12	2.54	0.07
		WM3b	2.81	0.14	2.35	0.22	2.58	0.19	2.58	0.22
	LOW COUNTRY	WL1a	2.76	0.23	2.46	0.17	2.56	0.32	2.52	0.22
		WL1b	2.60	0.12	2.47	0.09	2.46	0.11	2.59	0.10
		WL2a	2.99	0.34	2.57	0.13	2.90	0.34	2.75	0.18
		WL2b	2.73	0.06	2.41	0.09	2.43	0.12	2.54	0.11
		WL3	2.87	0.06	2.70	0.09	2.75	0.10	2.85	0.10
INTERMEDIATE ZONE	UP COUNTRY	IU1	2.84	0.10	2.60	0.21	2.76	0.22	2.77	0.22
		IU2	2.54	0.21	2.44	0.32	2.40	0.33	2.43	0.36
		IU3a	2.42	0.08	2.74	0.04	2.71	0.03	2.74	0.05
		IU3b	2.38	0.03	2.42	0.18	2.37	0.19	2.37	0.21
		IU3c	2.51	0.09	2.59	0.10	2.56	0.10	2.57	0.12
		IU3d	2.30	0.03	2.08	0.19	2.00	0.21	2.00	0.21
		IU3e	2.34	0.04	2.45	0.21	2.40	0.23	2.41	0.23
	MID COUNTRY	IM1a	2.67	0.28	2.70	0.36	2.69	0.43	2.72	0.45
		IM1b	3.17	0.26	3.11	0.37	3.29	0.39	3.35	0.43
		IM1c	2.69	0.25	2.76	0.32	2.80	0.40	2.83	0.40
		IM2a	2.83	0.28	2.81	0.29	2.88	0.36	2.85	0.37
		IM2b	2.88	0.34	3.02	0.41	2.94	0.33	3.09	0.49
		IM3a	2.75	0.08	2.30	0.12	2.49	0.07	2.47	0.08
		IM3b	3.28	0.23	3.14	0.37	3.37	0.34	3.47	0.40
		IM3c	2.56	0.22	2.43	0.15	2.44	0.21	2.46	0.21
	LOW COUNTRY	IL1a	3.05	0.15	2.80	0.17	3.00	0.20	3.05	0.19
		IL1b	3.36	0.13	3.25	0.23	3.51	0.22	3.53	0.23
		IL1c	3.32	0.36	3.57	0.55	3.41	0.41	3.71	0.53
		IL2	3.46	0.28	3.80	0.51	3.84	0.38	3.93	0.41
		IL3	3.38	0.12	3.33	0.15	3.58	0.16	3.74	0.17
DRY ZONE	LOW COUNTRY	DL1a	3.07	0.23	3.30	0.29	3.27	0.23	3.44	0.34
		DL1b	3.63	0.16	3.82	0.24	3.96	0.19	4.13	0.26
		DL1c	4.15	0.48	4.52	0.62	4.65	0.52	4.82	0.61
		DL1d	4.10	0.18	4.43	0.21	4.49	0.20	4.64	0.28
		DL1e	3.99	0.34	4.30	0.39	4.31	0.37	4.39	0.51
		DL1f	3.78	0.12	3.96	0.14	4.03	0.09	4.11	0.18
		DL2a	3.76	0.15	4.36	0.26	4.16	0.19	4.33	0.20
		DL2b	4.12	0.25	4.65	0.27	4.68	0.36	4.80	0.35
		DL2&DL3	4.30	0.04	4.69	0.04	4.77	0.03	4.98	0.04
		DL3	4.04	0.22	4.29	0.37	4.20	0.19	4.26	0.15
		DL3&DL4	4.46	0.02	5.00	0.05	4.53	0.03	4.44	0.12
		DL4	4.12	0.20	4.45	0.31	4.27	0.13	4.22	0.06
		DL5	3.74	0.20	4.33	0.31	4.42	0.45	4.75	0.57

CLIMATIC ZONE	AGRO-ECOLOGICAL REGION		SEPT.		OCT.		NOV.		DEC.	
			MEAN	STD	MEAN	STD	MEAN	STD	MEAN	STD
WET ZONE	UP COUNTRY	WU1	2.32	0.28	2.15	0.31	2.10	0.21	2.06	0.17
		WU2a	1.93	0.15	1.65	0.16	1.75	0.08	1.75	0.07
		WU2b	2.14	0.17	1.88	0.17	1.87	0.09	1.87	0.10
		WU3	1.92	0.12	1.72	0.08	1.68	0.05	1.62	0.07
	MID COUNTRY	WM1a	2.49	0.22	2.35	0.25	2.25	0.21	2.21	0.14
		WM1b	2.52	0.21	2.39	0.19	2.27	0.16	2.19	0.16
		WM2a	2.29	0.11	2.00	0.12	1.94	0.07	2.02	0.10
		WM2b	2.42	0.13	2.22	0.13	2.02	0.15	2.28	0.15
		WM3a	2.50	0.11	2.28	0.04	2.00	0.05	2.28	0.03
		WM3b	2.69	0.20	2.31	0.13	2.06	0.10	2.15	0.12
	LOW COUNTRY	WL1a	2.55	0.14	2.42	0.14	2.33	0.18	2.31	0.14
		WL1b	2.62	0.09	2.44	0.07	2.30	0.05	2.32	0.07
		WL2a	2.65	0.12	2.55	0.09	2.56	0.24	2.49	0.2
		WL2b	2.55	0.11	2.29	0.07	2.10	0.07	2.30	0.05
		WL3	2.90	0.10	2.56	0.07	2.38	0.07	2.54	0.09
INTERMEDIATE ZONE	UP COUNTRY	IU1	2.79	0.16	2.31	0.09	2.06	0.03	2.06	0.07
		IU2	2.45	0.34	2.04	0.21	1.82	0.11	1.82	0.12
		IU3a	2.43	0.10	1.99	0.08	1.64	0.06	1.52	0.09
		IU3b	2.24	0.08	1.91	0.04	1.70	0.08	1.62	0.11
		IU3c	2.55	0.13	2.03	0.08	1.53	0.12	1.68	0.11
		IU3d	1.96	0.15	1.75	0.07	1.63	0.02	1.55	0.02
		IU3e	2.20	0.10	1.86	0.04	1.61	0.04	1.50	0.10
	MID COUNTRY	IM1a	2.74	0.37	2.18	0.25	1.76	0.25	1.82	0.10
		IM1b	3.35	0.45	2.67	0.30	2.13	0.06	2.10	0.10
		IM1c	2.76	0.29	2.21	0.16	1.96	0.08	1.83	0.03
		IM2a	2.75	0.32	2.45	0.31	2.19	0.27	2.12	0.29
		IM2b	2.98	0.47	2.48	0.37	2.09	0.31	2.04	0.28
		IM3a	2.57	0.09	2.17	0.08	2.03	0.06	2.09	0.05
		IM3b	3.54	0.38	2.80	0.24	2.12	0.05	2.14	0.03
		IM3c	2.51	0.16	2.09	0.09	2.01	0.05	1.94	0.11
	LOW COUNTRY	IL1a	3.02	0.18	2.58	0.11	2.32	0.23	2.49	0.25
		IL1b	3.35	0.20	2.88	0.19	2.53	0.19	2.56	0.14
		IL1c	3.57	0.53	2.99	0.46	2.57	0.52	2.43	0.38
		IL2	3.73	0.42	2.98	0.45	2.51	0.56	2.28	0.44
		IL3	3.59	0.21	2.71	0.18	2.14	0.07	2.12	0.10
DRY ZONE	LOW COUNTRY	DL1a	3.27	0.33	2.74	0.26	2.29	0.23	2.21	0.20
		DL1b	4.05	0.22	3.06	0.29	2.36	0.39	2.21	0.36
		DL1c	4.57	0.56	3.49	0.41	2.50	0.20	2.31	0.16
		DL1d	4.56	0.20	3.32	0.21	2.32	0.13	2.15	0.11
		DL1e	4.42	0.37	3.15	0.39	2.22	0.23	2.06	0.20
		DL1f	4.14	0.06	2.93	0.14	2.21	0.18	2.07	0.19
		DL2a	4.15	0.25	3.46	0.28	3.07	0.44	2.74	0.32
		DL2b	4.42	0.31	3.49	0.14	2.63	0.14	2.43	0.11
		DL2&DL3	4.73	0.05	3.58	0.03	2.50	0.01	2.31	0.01
		DL3	4.21	0.11	3.08	0.12	2.31	0.19	2.24	0.17
		DL3&DL4	4.24	0.01	3.19	0.07	2.21	0.01	2.29	0.01
		DL4	4.21	0.02	3.04	0.05	2.23	0.04	2.19	0.07
		DL5	4.47	0.50	3.63	0.28	2.85	0.14	2.76	0.18

Munasinghe, M.A.K., R.D. Chithranayana, 2004. *Spatio-temporal variability of potential evapotranspiration of Sri Lanka and its usage in agricultural planning. Natural Resources Management Center, Department of Agriculture, Peradeniya, Sri*

இலங்கையின் விவசாயக் காலநிலை வலய தேசப்படம்

Agro-Ecological Regions of Sri Lanka



- கலாநிதி சி. ஆர். பானபொக்க, கலாநிதி ஆர். பீ. கே. கண்ணங்கரா (விவசாயத் திணைக்களம்) ஆகியோரால் (1975) தயாரிக்கப்பட்டது.
- கலா்நிதி. பி. வி. ஆர். புண்யவர்த்தன, ரி. எம். கே. பண்டார, எம். ஜி. கே. முணசிங்க, நிமல் ஜயரத்தன பண்டார (விவசாயத் திணைக்களம்) ஆகியோரால் 2003 மே இல் தயாரிக்கப்பட்டது.

உசாத்துணை

01. 5th International Conference on Irrigation Proceedings, 1990, Tel Aviv, Israel.

02. 6th International Conference on Irrigation Proceedings, 1993, Tel Aviv, Israel.

03. 7th International Conference on Irrigation Proceedings, 1996, Tel Aviv, Israel.

04. Micro Irrigation for a changing world, Proceedings of the 5th International Conference Micro Irrigation Congress, 1995, Orlando, Florida, USA.

05. Eisenkott A., 1999. Irrigation systems Design, CINADCO, Tel Aviv, Israel.

06. Nathan R., 1997. Fertilization combined with Irrigation (Fertigation). CINADCO, Tel Aviv, Israel.

07. Shani M., Sapir E., 1986. Sprinkler Irrigation Equipment and Methods. Ministry of Agriculture, Tel Aviv, Israel.

08. Stewart B.A., Nielsen D.R., Editors, 1990. Irrigation of Agricultural Crops. ASA, CSSA, SSSA, Madison, Wisconsin, USA.

09. Micro Irrigation, Proceedings of International Conference on Micro and Sprinkler Irrigation systems 2000. Jain Irrigation Hills, Jalgaon, Maharashtra, India.

10. Sprinkler and Drip Irrigation System Centre for Water Resources, Anna University Madras, India.

11. Michael, A.M., 1978, Irrigation Theory and Practice, India.

12. Docrenbos J. *et.al* 1992 "Crop Water Requirement"

13. FAO Irrigation and Drainage paper No. 24.

14. H.P.Singh, S.P Kaushish, (2001), Micro Irrigation proceeding of International conference on Micro and sprinkler Irrigation systems, Gain Irrigation Hills, Maharashtra, India.

நுண் நீர்ப்பாசனத் தொழில்நுட்பத்தினால்...

- நீர் மீதமாகும்...
- விளைச்சல் இரண்டு அல்லது மூன்று மடங்காக அதிகரிக்கும்...
- பருவமல்லாத காலங்களிலும் அறுவடை செய்யலாம்...
- முதலீட்டுக்கு ஏற்ற இலாபம்...
- முழுமையான வாணிபப் பயிர்ச்செய்கையை மேற்கொள்ளலாம்...