



**PER DROP MORE CROP
SAVE WATER**

DIRECTOR
SAMETI, Kudumiyanmalai.



வேளாண்மை மற்றும் உழவர் நலத்துறை

UNDER SSEPERS - ATMA -2021-2022

**உயரிய உழவியல் தொழில்நுட்பங்களும் திறன்மிகு பாசனநீர் மேலாண்மையும்
தொழில் நுட்ப பயிற்சி கையேடு**



இயக்குநர்
மாநில வேளாண்மை மேலாண்மை மற்றும்
விரிவாக்க பயிற்சி நிலையம் (சமிதி)
குடியியான்மலை - 622 104.



வேளாண்மை மற்றும் உழவர் நலத்துறை

UNDER SSEPERS - ATMA -2021-2022

உயரிய உழவியல் தொழில்நுட்பங்களும் திறன்மித பாசனநீர் மேலாண்மையும்
தொழில் நுட்ப பயிற்சி கையேடு



இயக்குநர்

மாநில வேளாண்மை மேலாண்மை மற்றும்

விரிவாக்க பயிற்சி நிலையம் (சமிதி)

குடுமியான்மலை - 622 104.



வேளாண்மை மற்றும் உழவர் நலத்துறை

ப.சங்கரலிங்கம், எம்.எஸ்ஸி.(விவ)
இயக்குநர்
சமிதி, குடுமியான்மலை

அணிந்துரை

உலகில் கிடைக்கும் சுத்தமான நீரிலிருந்து 70 சதவீதம் வேளாண்மைக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. உலக மக்கள் தொகையில் இந்தியாவில் ஏறத்தாழ 18 சதவீதம் பேர் உள்ளனர். ஆனால் உலகளவில் பயன்படுத்தக்கூடிய நீர் ஆதாரத்தில் 4 சதவீதம் மட்டுமே இந்தியாவில் உள்ளது. இவ்வகையில் விவசாயத்திற்கு பயன்படுத்திட கிடைக்கும் பாசனநீரின் அளவு குறைந்து கொண்டே வருகின்றது. ஒவ்வொரு துளிக்கும் அதிகளவு பயன்பாடு இருக்க வேண்டிய சூழ்நிலை உருவாகியுள்ளது.

இந்நிலையில் சிறந்த உழவியல் தொழில்நுட்பங்கள், பாசன நீர் மேலாண்மை, உர மேலாண்மை, பயிர்களுக்கேற்ற பாசன முறைகள், பிரச்சனைக்குரிய மண் மற்றும் நீர் மேலாண்மை, கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு உத்திகள் போன்றவற்றின் பயன்பாடு மிகவும் உணரப்படுகிறது. எனவே இந்த தொழில்நுட்ப செய்திகளை விவசாயிகளுக்கு கொண்டு சேர்த்திடும் வகையில் உதவி வேளாண்மை அலுவலர்களுக்கு சமிதி, குடுமியான்மலை பயிற்சி நிலையத்தில், "உயரிய உழவியல் தொழில்நுட்பங்களும் திறன்மிகு பாசனநீர் மேலாண்மையும்" எனும் பயிற்சி நடைபெற உள்ளது.

இத்தொழில்நுட்ப கையேடு தயாரிக்க ஒத்துழைப்பு நல்கிய அனைத்து அலுவலர்களுக்கும் எனது நன்றிகளை தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

அன்புடன்

Venidhyan

நாள் : 31-07-2021

இடம் : குடுமியான்மலை

இயக்குநர்,
சமிதி, குடுமியான்மலை

பொருளடக்கம்

வ. எண்.	தலைப்பு	பக்கம் எண்.
1.	தமிழ்நாட்டின் பாசனநீர் ஆதாரம்	1
2.	பயிர்களுக்கு பாசனநீர் அளிக்கும் முறைகளும் அதன் உபயோகத்திறனும்	5
3.	நெல்லின் உயர் விளைச்சலுக்கேற்ற பாசனநீர் மேலாண்மை	15
4.	வறட்சி காலங்களில் பாசனநீர் மேலாண்மை உத்திகள் மற்றும் ஒருங்கிணைந்த நிலம் - நீர் மேலாண்மை	21
5.	களர் உவர் நிலச் சீர்திருத்தம் மற்றும் முக்கிய தொழில்நுட்பங்கள்	26
6.	பிரச்சனைக்குரிய பாசனநீர் மற்றும் அதன் மேலாண்மை	29
7.	நுண்ணீர் உரப்பாசனம்	34
8.	கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு மற்றும் பாசனநீர் மேலாண்மை உத்திகள்	42

தமிழ்நாட்டின் பாசனநீர் ஆதாரம்

தமிழ்நாட்டின் நீர்வளம்

வேளாண்மை வளர்ச்சிக்கு உதவும் பல்வேறு இடுபொருட்களில் தண்ணீர் முதன்மையானது. நீரும் நிலமும் சேர்ந்தால் தான் உணவு கிடைக்கும். மண் இல்லாமலேயே பயிர் வளர்க்க அறிவியல் உதவுகிறது. ஆனால் நீரில்லாமல் எதுவும் செய்ய முடியாது. உலகில் உள்ள மொத்த நீரின் அளவு பலகோடி ஆண்டுகளாக மாறாமல் உள்ளது. நீர்வளத்தை உற்பத்தி செய்ய முடியாது. நீர்ச்சுழற்சி என்ற முறையில் கடல்நீர் சூரிய வெப்பத்தில் ஆவியாகி, மேகமாக வான் சென்று, பின் அதுவே மழையாகப் பொழிந்து, ஆறுகளில் ஓடி, மீண்டும் கடலில் கலக்கிறது. இதுவே நீரின் சிறப்பு. நாம் வாழும் உலகின் பரப்பளவில் 80 சதவீதம் தண்ணீரால் ஆனது. இத்தண்ணீரில் 97 சதவீதம் உப்பு நீராக கடலில் உள்ளது. 2 சதவீதம் பனிக்கட்டியாக வடதுருவத்திலும், தென்துருவத்திலும் உறைந்து கிடக்கிறது. மீதமுள்ள ஒரு சதவீதம் தண்ணீரைத்தான் குடிநீராகவும், வேளாண்மைக்கும், தொழில் வளர்ச்சிக்கும் பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது. எனவே, பயன்படுத்தக் கூடிய நீர்வளம் மிகுந்த நாடுகள்தான் வளமாக வாழ முடிகிறது. இதைத்தான் திருவள்ளூர்,

”இருபுனலும் வாய்ந்த மலையும் வருபுனலும்
வல்லரணும் நாட்டிற்கு உறுப்பு”

அதாவது மழையினால் கிடைக்கும் நீரும், நிலத்தடி நீரும், தக்கவாறு அமைந்த மலையும், அம்மலையிலிருந்து ஆறாகப் பெருகி வரும் நீர்வளமும் நாட்டிற்கு முக்கிய உறுப்புகள் என்கிறார்.

மக்கட்தொகை பெருக்கத்திற்கேற்ப உணவு உற்பத்தியும் அதிகரிக்க வேண்டும். ஆனால், உணவு உற்பத்திக்கு தேவையான தண்ணீர் குறிப்பிட்ட அளவே கிடைக்கிறது. இருக்கும் தண்ணீரை மிகச்சிறந்த முறையில் பயன்படுத்த வேண்டுமானால், அதற்கு முதற்படியாக நம்மிடம் உள்ள நீர்வளம் எவ்வளவு என்று கணக்கிட வேண்டியது அவசியம்.

நீர்வளத்தை அளவிட பலவித அளவுகோல்களை நாம் பயன்படுத்துகிறோம். லிட்டர், கனஅடி, கனமீட்டர், டி.எம்.சி, என்று பல்வேறு குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவைகளைப் பற்றி முதலில் அறிந்து கொள்வோம்.

மழையளவைக் குறிப்பிட மில்லிமீட்டர் என்பதைப் பயன்படுத்துகிறோம். மழைநீர் மண்ணுக்குள் புகாமல் இருந்தால் தரைமேல் எவ்வளவு உயரத்திற்கு மழைநீர் தேங்கும் என்பதைக் குறிப்பிடுவதே இந்த மில்லிமீட்டர் அளவு.

ஆறுகள் கால்வாய்கள் ஆகியவற்றில் ஓடும் நீரைக் குறிக்க வினாடிக்கு இத்தனை கனஅடி அல்லது கனமீட்டர் என்று குறிப்பிடுகிறோம். எவ்வளவு நேரம் தண்ணீர் ஓடியது என்பதை அறிந்தால் மொத்தம் எத்தனை கனஅடி தண்ணீர் என்று கணக்கிடலாம். ஒரு வினாடிக்கு ஒரு கனஅடி தண்ணீர் பாய்ந்தால், ஒரு நாளில் 86,400 கனஅடி பாயும்.

இதுபோல், நீர்த்தேக்கங்களில் தேங்கியுள்ள நீரளவைக் குறிக்க மில்லியன் கனஅடி என்று கூறுகிறோம். ஒரு மில்லியன் கனஅடி என்பது 10 லட்சம் கனஅடியாகும். மிகப் பெரிய நீர்த்தேக்கங்களைப் பற்றி சொல்லும்போது டி.எம்.சி என்கிறோம். ஒரு டி.எம்.சி என்பது 100 கோடி கன அடியாகும். இந்த அளவுகோல்களை மனதில் கொண்டு தமிழ்நாட்டின் நீர்வளத்தினை கணக்கிடுவோம்.

தமிழ்நாட்டின் நீர்வளத்தை மேற்பரப்பு நீர்வளம், நிலத்தடி நீர்வளம் என்று இருபகுதிகளாக கணக்கிடலாம்.

மேற்பரப்பு நீர்வளம் என்பது மழை மூலமும், ஆற்றில் ஓடிவரும் நீரின் அளவைச் சேர்த்து கணக்கிடுவது. நிலத்தடி நீர்வளம் என்பது மண்ணிற்கு கீழே பயன்படுத்தக்கூடிய, மீண்டும் அதே அளவு ஊற்று பெருக்கக்கூடிய நீர்வளம். தமிழகத்தின் மேற்பரப்பு நீர்வளம் இரு பகுதிகளை கொண்டது. முதலாவது, தமிழக எல்லைக்குள் பெய்யும் மழைநீர். இரண்டாவது அண்டை மாநிலங்களிலிருந்து வரும் ஆற்று நீர்.

தமிழகத்தில் பெய்யும் மழை அளவில் பெரும்பகுதி பருவக்காற்று மழைகளினால் கிடைக்கின்றது. ஆண்டுதோறும் மே மாத இறுதியில் தென்மேற்கு பருவக்காற்று உருவாகிறது. மேகங்கள் இந்துமாக் கடலிலிருந்தும், அரபிக்கடலிலிருந்தும், ஏராளமான நீரினை சுமந்து கொண்டு ஜூன் முதல் வாரத்தில் கேரள கடற்கரையை அடைகிறது. படிப்படியாக வடக்கே நகர்ந்து ஜூலை மாதத்தின் இறுதிக்குள் பாரதம் எங்கும் மழை பொழிகிறது. ஆனால் மேற்கு தொடர்ச்சி மலை இருப்பதால் தமிழகத்தின் தென்பகுதிக்கு இப்பருவ காற்றால் பயன் ஏதும் இல்லை.

இப்பருவக்காற்று வீசும் ஜூன் முதல் செப்டம்பர் வரையிலான காலத்தில் மொத்தம் 305 மி.மீ மழைதான் தமிழகத்தில் பெய்கிறது. இது தமிழகத்தின் ஆண்டு மொத்த மழையில் 32 சதவீதமாகும். இதற்கு மாறாக, வடகிழக்கு பருவக்காற்று எப்போது வீசும் என்று குறிப்பிட்டு சொல்ல இயலாது. மழையின் அளவும் நிச்சயமற்றது. பெரும்பாலும் வங்கக்கடலில் குறைந்த காற்றழுத்த மண்டலம் உருவாகி, அதன் விளைவாக தமிழக கடற்கரை ஓரங்களில் மழை பெய்கிறது. அக்டோபர் முதல் டிசம்பர் முடிய உள்ள இக்காலத்தில் பெய்யும் மழை அளவு 450 மி.மீ. இது மொத்த மழை அளவில் 48 சதவீதம். ஜனவரி- பிப்ரவரி மாதங்களில் சராசரியாக 50 மி.மீ மழை பெய்யும் (5 சதம்)

மீதியுள்ள 15 சதம் மழை கோடைமழையாக மார்ச் முதல் மே முடிய உள்ள மாதங்களில் 140 மி.மீ அளவில் பெய்கிறது. ஆக மொத்த மழையளவு, ஆண்டு ஒன்றுக்கு 945 மி.மீ ஆகும். தென்மேற்கு பருவகாலத்தில் பெய்யும் மழையினால் சாகுபடியை துவக்கலாமேயன்றி, பயிர்களின் முழுதேவையை ஈடுசெய்ய முடியாது. இதே போல் வடகிழக்கு பருவகாலத்தில் பருவமழை வெகுதூரிதமாக பெய்துவிடுவதால் விவசாயிகள் வெள்ளம் போன்ற நெருக்கடிக்கு ஆளாகின்றனர். தவிர, தாமதமாக பயிர்செய்வதால் பயிரின் பின்கட்டத்தில் தேவையான மழை இருப்பதில்லை. இந்த நிலையில், மானாவாரி விவசாயம் என்பது நிலையற்ற தன்மையுடையதாகிவிடுகிறது.

இதற்கு ஈடுசெய்ய மழைநீரை தேக்கிவைக்க எண்ணற்ற ஏரிகளை நமது முன்னோர்கள் அமைத்தனர். தற்பொழுது பெரிய அணைகளும் கட்டப்பட்டுள்ளன. தமிழ்நாட்டில் மொத்தம் 81 பாசன நீர்த்தேக்கங்களும் 41,127 ஏரிகளும் உள்ளன. பருவமழையினால் நமக்கு ஆண்டுதோறும் கிடைக்கும் மொத்த நீர் அளவு (830 டி.எம்.சி) 23,600 மி.க.மீட்டர் ஆகும். அண்டை மாநிலங்களில் இருந்து வரும் நீர் அளவு 12000 மி.க.மீட்டர் (430 டி.எம்.சி) ஆக மொத்தம் ஆண்டுக்கு (1260 டி.எம்.சி) 35,600 மி.க. மீட்டர் கிடைக்கிறது. தமிழ்நாட்டில் உள்ள பாசன நீர்த்தேக்கங்களில் மொத்த கொள்ளளவு 235 டி.எம்.சி 41,137 ஏரிகளின் மொத்த கொள்ளளவு 390 டி.எம்.சி ஆகும். இது மற்ற மாநிலங்களின் நீர் அளவை கணக்கிடும் போது மிகக் குறைவு. நமது நாட்டிலுள்ள மாநிலங்களில் நீர்வளத்தில் நமக்கு பின்னால் இருப்பது இராஜஸ்தான் மட்டுமே.

தமிழ்நாட்டில் 33 ஆற்றுப்படுகைகள் உள்ளன. இந்த ஆறுகள் அனைத்துமே பருவ மழையினால் பெருக்கெடுப்பவை. ஆனால், வடஇந்திய ஆறுகள் பருவமழை மட்டுமல்லாமல், பனி உருகுவதாலும் பெருக்கெடுக்கின்றன. எனவே, அவை வற்றாத ஜீவநதியாக உள்ளன. அவற்றில் ஓடும் நீரின் அளவும் மிக அதிகம். உதாரணமாக கோதாவரி ஆற்றில் ஓடும் நீரில் 3 நாள் அளவைக் கொண்டு தமிழகத்தின் மொத்த நீர்த்தேக்கங்கள், ஏரிகள் ஆகியவற்றை நிரப்பி விடலாம். தமிழ்நாட்டிலுள்ள நீர்த்தேக்கங்களில் மிகப் பெரியது மேட்டூர் நீர்த்தேக்கம். 97 டி.எம்.சி கொள்ளளவு கொண்டது.

தமிழ்நாட்டில் ஆண்டொன்றில் பயிரிடப்படும் 60 லட்சம் எக்டேர் நிலப்பரப்பில் சுமார் 36 லட்சம் எக்டேர் மட்டும்தான் பாசன வசதி படைத்தது. அவையும் கால்வாய், ஏரி, கிணறு என்று மூன்று விதமான பாசன அமைப்புகள் மூலம் மட்டுமே பயன்பெறுகின்றன. 41,127 ஏரிகள் இருந்தாலும், அதில் 25,600 ஏரிகள் வானம் பார்த்த ஏரிகள். எனவே, நமது விவசாயம் பெருமளவு மழையை நம்பியே உள்ளது.

மேற்பரப்பு நீர்வளம் 1,260 டி.எம்.சியாக இருக்கும் போது நிலத்தடி நீர்வளம் எவ்வளவு என்று பார்ப்போம். நிலத்தடி நீர்வளம் என்பது மழைநீரில் மண்ணிற்குள் சென்ற பகுதியே, அதோடு விவசாய நிலங்களில் பாய்ச்சப்படும் நீரின் ஒரு பகுதியும், மண்ணிற்குள் செல்லும். இதற்கு ஏற்ற வகையில் மண் தன்மை இருந்தால்தான் நிலத்தடி நீர்வளத்தை பயன்படுத்த இயலும். ஆனால், தமிழ்நாட்டின் பெரும்பகுதி கடினப்பாறைப்படிவங்களால் ஆனது.

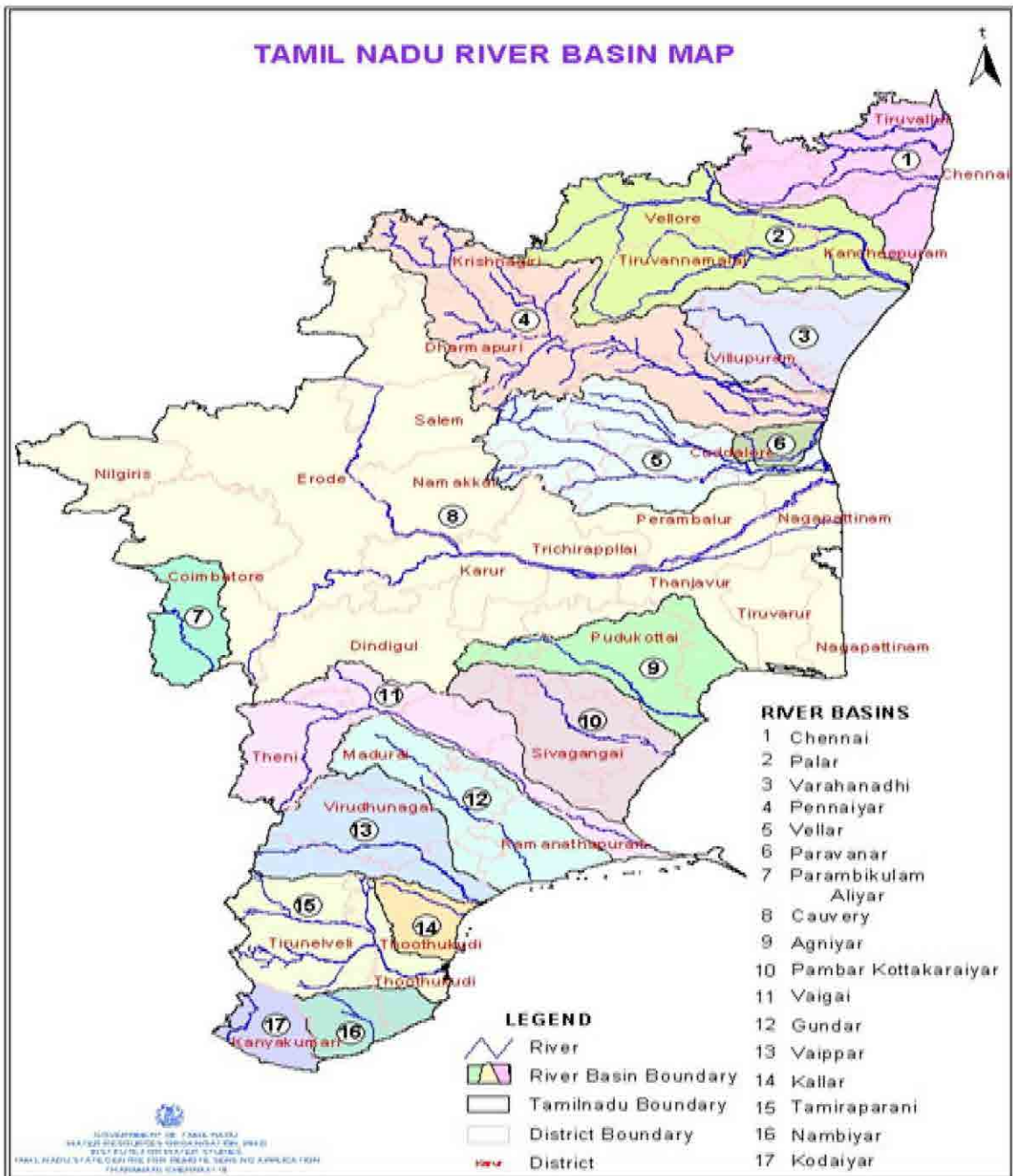
திரும்பவும் ஊற்றுப் பெருகும் வாய்ப்பில்லாத பகுதிகள் அதிகம். இந்த நிலையிலும், தமிழ்நாட்டில் 17 இலட்சம் கிணறுகளும், 75 ஆயிரம் ஆழ்குழாய் கிணறுகளும் உள்ளன. இவற்றில் 13 இலட்சம் கிணறுகளுக்கு பம்ப்செட் வசதியுண்டு. இந்தியாவிலேயே அதிக அளவு பம்ப்செட் பயன்படுத்தப்படும் மாநிலம் தமிழ்நாடு தான். தமிழ்நாட்டில் மீண்டும் நீர் ஊறும் வாய்ப்புள்ள மொத்த நிலத்தடி நீர்வளம் (905 டி.எம்.சி) 25,600 மி.க.மீ. இதில் (425 டி.எம்.சி) 12,000 மி.க.மீ. தண்ணீரை தற்போது ஆண்டுதோறும் இறைத்து வருகிறோம்.

நிலத்தடி நீர்வளம் என்பது, வற்றாத சுரங்கமல்ல. நீர் ஊறும் அளவிற்கு அதிகமாக இறைத்தால், நிலத்தடி நீர்மட்டம் குறையும். நமது மாநிலத்தில் சில மாவட்டங்களில் இது போன்ற

அபிரிமிதமான இறவையால் ஆண்டுதோறும் கிணறு வற்றிப்போவதுடன், மீண்டும் மீண்டும் ஆழமாகத் தோண்டிக் கொண்டே போகின்ற நிலையைக் காணலாம்.

இந்தியாவிலுள்ள 28 மாநிலங்களில், நீர்வளம், குறைந்த மாநிலமாக தமிழ்நாடு இருப்பதுடன் அண்டை மாநிலங்களை நம்பியும் இருக்க வேண்டி உள்ளது. பயிரிடப்படும் நிலத்தில் பாதிக்குக் கூட நம்மால் பாசனம் வழங்க முடிவதில்லை. எனவே, இருக்கும் நீர்வளத்தை சிறப்பிடும், சிக்கனத்துடனும் பயன்படுத்த வேண்டும். நீர்வளத்தை அதிக அளவில் பயன்படுத்தும் உழவர் பெருமக்கள் தண்ணீரை அளவோடு பாய்ச்சி பாசன மேலாண்மை நெறிமுறைகளை கடைபிடிக்க வேண்டியது மிக அவசியம்.

தமிழ்நாட்டின் ஆற்றுப் படுகைகள்



பயிர்களுக்கு பாசனநீர் அளிக்கும் முறைகளும் அதன் உபயோகத்திறனும்

பாசன முறைகள் (Irrigation Methods)

நீர் வழங்கப்படும் இடத்திலிருந்து பயிர்களுக்கு எவ்வாறு வழங்கப்படுகிறது என்பதற்கு பாசன முறை என்று பெயர். இதனை 1. நிலத்திற்கு மேல் பாசனம், 2. நிலத்தடியில் பாசனம், 3. நுண்ணீர் பாசனம் என வகைப்படுத்தலாம்.

1. நிலத்திற்கு மேல் பாசனம் (Surface irrigation)

இம்முறையில் நீரானது கால்வாயிலிருந்து மண்ணிற்கு நேரடியாக வழங்கப்படுவதாகும். இம்முறையில் நீண்ட இணைப்பாத்தி பாசனம் (Border Irrigation) பாத்திப் பாசனம் (Check Basin Irrigation), சால் பாசனம் (Furrow Irrigation) என மூன்று வகையுள்ளன.

நீண்ட இணைப்பாத்தி பாசனம் (Border Irrigation)

இம்முறையில் இணையாக உள்ள நீளமான இரு மேட்டுப் பாத்திகளிடையே நீர் விடும் முறையாகும். நிலமானது நீள வாக்கில் இணையான பல துண்டுகளாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். இம்முறை அதிகமான மற்றும் நடுத்தர நீர் உறிஞ்சும் சக்தியுள்ள மண் வகைகளுக்கு பொருந்தும். மணற்சாரியான நிலங்களுக்கும், அதிகப்படியாக நீர் உறிஞ்சும் பகுதிகளுக்கும் இம்முறை செயல்படாது. இம்முறையின் நன்மைகள்.

- ❖ சாதாரண பண்ணைக் கருவிகளைக் கொண்டு பாசனம் செய்ய இயலும்.
- ❖ பாசனத்திற்கான ஆள் தேவையைக் குறைக்கிறது.
- ❖ நல்ல முறையில் வடிவமைக்கப்படும் பொழுது சமச்சீரான முறையில் ஈரம் பரவி பயிர்களுக்குக் கிடைக்கும்.
- ❖ பாசனம் செய்யப்படுவது சுலபமாகும்.

இம்முறையில் நேரான நீண்ட இணைப்பாத்தி பாசனம் என்றும், சம உயர நீண்ட இணைப்பாத்தி பாசனம் என இருவகை உள்ளது. நீண்ட இணைப்பாத்தியில் அகலம் பொதுவாக 3 மீட்டர் முதல் 5 மீட்டர் வரை இருக்கும். பாத்தியின் நீளம் 50 மீட்டர் முதல் 150 மீட்டர் வரை மண்ணின் தன்மைக்கேற்பவும், நிலசரிவுக்கேற்பவும் அமைந்திருக்கும். இம்முறையில் நிலக்கடலை, கம்பு, ராகி, எள் போன்ற பிற பயிர்கள் பயிர் செய்யப்படுகின்றன.

பாத்திப்பாசனம் (Check Basin Irrigation)

நிலத்தைச் சிறு சிறு துண்டுகளாகப் பிரித்து சம மட்டத்திற்கு கொண்டுவந்து பாசனம் செய்தல் ஆகும். இம்முறை மிகச்சிறிய சீரான மட்டம் கொண்ட மண்ணிற்கும் மெதுவாக நீர் உறிஞ்சும் மண்ணிற்கும் ஏற்றதாகும். வரிசையாக பயிரிடப்படும் பயிர்களுக்கும், நெருக்கமாகப் பயிரிடப்படும் பயிருக்கும் சிறந்தமுறை ஆகும். இம்முறையில், செவ்வக பாத்திப்பாசனம், சம உயர பாத்திப்பாசனம். வட்டப்பாத்திப் பாசனம் என மூன்று வகை உண்டு. இவ்வகைப் பாசனத்தில் எள், சூரியகாந்தி, சோளம், கம்பு, ராகி, மக்காச்சோளம், பயறு வகைப் பயிர்கள், நிலக்கடலை போன்ற பயிர்கள் பயிரிடப்படும்.

சால் பாசனம் (Furrow Irrigation)

வரிசையாக பயிரிடப்படும் பயிர்களுக்கு இடையில் சிறு சிறு வாய்க்கால்கள் உருவாக்கி பாசனம் செய்யும் முறையாகும். இம்முறையில் நீரானது பக்கவாட்டில் பாய்ந்து பயிருக்கும் கிடைக்கிறது. பொதுவாக சால்களின் அகலம் 30 முதல் 90 செ.மீ வரையும், நீளம் 5 முதல் 6 மீ வரையும் இருக்கும். கரும்பிற்கு மட்டும் 10 மீட்டர் இருக்கும்.

மண்ணின் தன்மைக்கேற்பவும், நீர் வழங்க வேண்டிய ஆழத்திற்கேற்பவும், நீர் சரிவும் நீளமும் வடிவமைக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு சாலும் தனித்தனியாக வாய்க்காலின் நீர் எடுத்துக் கொள்ளும் அமைப்பு கொண்டிருக்கும். சாலின் முக்கால் பங்கு தூரத்தை நீர் கடந்த பின்னர் நீர் வழங்குவதை நிறுத்தி விட வேண்டும். அப்பொழுதுதான் நீர் விரையமில்லாமல் வழங்கப்பட்ட அளவு சால் முழுவதும் சீராகக் கிடைக்கும்.

இம்முறையில் ஆழமான சால்கள் கொண்ட பாசனமும் (Deep Furrow) மற்றும் ஆழம் குறைவான சிறு சால் (Contour Furrow) பாசனமும் உள்ளன. மேலும் சமமட்ட சால்களில் நேரான சால்கள் (Straight Furrow), சரிவு சால்கள் (Graded Furrow) போன்ற முறைகளும் உண்டு. சால் பாசன முறையில் பருத்தி, கரும்பு, காய்கறி பயிர்கள், தானியப் பயிர்கள், எண்ணெய்வித்துப் பயிர்கள், பருப்பு வகைப் பயிர்கள் பயிரிடப்படும்.

2. நிலத்தடியில் நீர் பாசனம் (Sub-Surface Irrigation)

செயற்கை முறையில் நிலத்தடியில் பயிர்களின் வேருக்கு அருகாமையில் நீர் வழங்கும் முறை ஆகும். இம்முறை மண்ணின் தன்மைக் கேற்பவும், நீரின் ஆழத்தைப் பொறுத்தும் அமையும். இம்முறையில் நீர் ஆவியாவதால் ஏற்படும் இழப்பு மிகக் குறைவு. இம்முறையில் வாய்க்கால் அல்லது குழாய்கள் மூலம் குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் நேரடியாக நிலத்தடியில் நீர் வழங்கப்படும். தேவையான வடிகால்கள் அமைத்து அதிகப்படி நீரை வெளியேற்ற வடிகால் வசதி செய்வது முக்கியமாகும். இம்முறையில் பழ மரங்கள், தென்னை போன்ற பயிர்கள் பயிரிடப்படும்.

நீர்ப்பாசனம் என்றால் பயிர் வளர்ச்சிக்கு செயற்கை முறையில் வழங்கப்படும் நீராகும். இது மழைநீர் வழங்கிய ஈரத்தையும், நிலத்தடிநீர் வழங்கிய ஈரத்தையும் தவிர, அதிகப்படியான பயிருக்குத் தேவையான நீர் வழங்கும் முறையாகும்.

வாய்க்கால் பாசனம் அமைப்பு (Canal System)

நீர்த்தேக்கங்களில் சேகரிக்கப்பட்டுள்ள நீர் பாசனத்திற்காக வாய்க்கால்கள் மூலம் வழங்கப்படுகிறது. பாசன அமைப்பின் அங்கங்களைப் பற்றிக் காண்போம்.

பிரதான கால்வாய் (Main Canal)

நீர்த்தேக்கத்திலிருந்து நேரடியாக நீர் பெறும் முக்கிய மற்றும் பெரிய கால்வாய் ஆகும். பெரியார் வைகை பாசனத்திட்டத்தில் 58 கி.மீ நீளமுள்ள பெரியார் பிரதானக் கால்வாயும், 28 கி.மீ நீளமுள்ள திருமங்கலம் பிரதானக் கால்வாயும் உள்ளன.

கிளைக் கால்வாய் (Branch Canal)

பிரதான கால்வாயின் கிளைகளுக்கு கிளைக்கால்வாய்கள் என்று பெயர். பெரியார் பிரதான கால்வாய்க்கு 12 கிளைக்கால்வாய்கள் உள்ளன.

பிரிவுக் கால்வாய் (Distributory)

கிளைக்கால்வாயிலிருந்து பிரியும் பிரிவுகளுக்கு பிரிவுக்கால்வாய் என்று பெயர். ஒவ்வொரு கிளைக்கால்வாய்க்கும் 3 முதல் 7 வரை பிரிவுக்கால்வாய்கள் உண்டு.

மதகு (Sluice)

வாய்க்காலிலிருந்து நிலத்திற்கு நீர் பெறும் கட்டுமானம் ஆகும். இது கால்வாயிலிருந்து அமைந்திருக்கும் விதத்தைப் பொறுத்து இடது மதகு, வலது மதகு என பெயரிடப்பட்டிருக்கும்.

நில வாய்க்கால்கள்(Field Channels)

மதகிலிருந்து ஒவ்வொரு விவசாயினுடைய துண்டு நிலங்களுக்கு நீர் செல்லும் வாய்க்கால் ஆகும்.

3.நுண்ணீர் பாசனம் (Micro Irrigation)

சொட்டுநீர் பாசனம் (Drip Irrigation)

சொட்டு நீர்ப் பாசனம் என்பது பயிருக்குத் தேவையான நீரை குறைவான வீதத்தில் நீண்ட நேரம், மண்ணின் தன்மைக்கேற்ப பிளாஸ்டிக் சொட்டுவான்கள் மூலம் நேரடியாக பயிர்களின் வேர்ப் பகுதியில் எடுத்துச் சென்று கொடுப்பதாகும்.இதனால் நீர்ச்சேதம் முற்றிலுமாக தவிர்க்கப்படுகிறது. நீரை மிகக் குறைந்த கால இடைவெளிகளில் கொடுப்பதன் மூலம் பயிர்கள் நன்றாக நீரை எடுத்து வளர வாய்ப்பு உருவாகிறது. சொட்டு நீர்ப் பாசனத்தின் நன்மைகள் கீழ்க்கண்டவாறு:

நன்மைகள்

- சொட்டு நீர்ப் பாசனமுறையில் 60-80% வரை நீர் பயன்படுகிறதன் அतिकரிப்பதுடன்,பயிர் விளைச்சல் 20-50% வரை அதிகரிக்கிறது.
- வேர்ப்பகுதி மட்டும் ஈரப்படுத்தப் படுவதால் நீர் வேர்ப்பகுதிக்கு கீழ் சென்று வீணாவதில்லை.
- வாய்க்கால்களில் நீரை எடுத்துச் சென்றால் நீர் மண்ணில் அதிக அளவில் உறிஞ்சப்படுகிறது. ஆனால் சொட்டு நீர்ப் பாசனத்தில் குழாய்களில் நீரை எடுத்துச் செல்வதால் நீர் விரயம் குறைகிறது.

- குறைந்த அளவு பரப்பே ஈரப்படுத்துப்படுவதால் களைகள் குறைவு
- ஆட் செலவு குறைகிறது.
- உப்பு நிலங்களிலும், உப்பு நீரிலும் பயன்படுத்தலாம்.
- உரப்பயன்படு திறன் இருமடங்கு அதிகரிப்பதனால் இரசாயன உரத்தேவை 30-45% வரைகுறைகிறது. மேலும் உரத்தை நீரில் கலந்து பாசனம் செய்யும் போது மகசூல் மிக அதிகமாகிறது.

குறைகள்

- சொட்டு நீர்ப் பாசனக் கருவிகள் அதிகம் செலவு பிடிக்கும்.
- பராமரிக்கத் தவறினால் அடைப்புப் பிரச்சினை அதிகமாகும்.

தெளிப்பு நீர்ப்பாசனம் (Sprinkler Irrigation)

தெளிப்பு நீர்ப்பாசனம் என்பது தெளிப்பான்களைப் பயன்படுத்தி செயற்கை முறையில் மழை போன்ற சூழ்நிலையை ஏற்படுத்துவதாகும். தெளிப்பு நீர்ப்பாசனத்தைப் பொதுவாக எல்லாவிதப் பயிர்களுக்கும் பயன்படுத்த முடியும். தெளிப்பு முறைப் பாசனம் மூலம் கீழ்க்கண்ட நன்மைகளைப் பெற முடியும்.

நன்மைகள்

- மேடு பள்ள நிலங்களில், சமப்படுத்தாமல் நீர்ப் பாசனம் செய்யலாம். நீரும் அதிகமாக வழிந்து ஓடாமல் பார்த்து கொள்ளலாம்.
- ஆட்கள் தேவை குறைகிறது.
- மிக அதிக வெயில் அடிக்கும் போது பயிர் மிகவும் சூடாகும். அது போன்ற தருணங்களில் தெளிப்பு முறை மூலம் பயிரை குளிர் விக்கலாம்.
- நீர் அளிக்கும் திறன் 80 சதம் வரை கிடைக்கும்.
- நீர் மூலம் உரங்களையும், பூச்சிக் கொல்லிகளையும் தெளிக்கலாம். முக்கியமாக பயிர்களுக்கு இலை மூலம், தழைச் சத்தை அளிக்க முடிகிறது.

குறைகள்

- நீர் அடிக்கடி இலைகளை நனைப்பதால் நோய் தாக்கும் வாய்ப்பு அதிகமாக உள்ளது.
- உப்பு நீரைப் பயன்படுத்துவது மிகவும் கடினம். நீரில் உப்பின் அளவு 70 மி.கி/லி அளவுக்கு மேலிருந்தால் தெளிப்பு நீர்ப் பாசனம் செய்வது, பிரச்சினைகளை கொடுக்கலாம். உப்பு நீர் இலைகளை கருகச் செய்துவிடும்.
- மண்ணின் நீர் ஏற்கும் திறன் ஒரு மணிக்கு 3 மி.மீக்கும் குறைவாக இருந்தால் தெளிப்பு முறை பாசனம் உகந்ததல்ல.
- காற்று தொடர்ந்து அடிக்கும் பகுதிகளுக்கு உகந்ததல்ல. அதிகாலை நேரங்களில் காற்று குறைவாக இருக்கும் தருணங்களில் தெளிப்பு நீர்ப்பாசனம் செய்வது நல்லது. காற்று அடிக்கும் இடங்களில் சிறிய தெளிப்பான்களைப் பயன்படுத்துவது நல்லது.

நீர்த்தேவை மற்றும் பயிர் மகசூல் - பாரம்பரிய பாசனமுறை மற்றும் நுண்ணீர் பாசனம் ஓர் ஒப்பீடு

பயிர்	பாசன முறைகள்	நீர் தேவை செ.மீ	நீர் சேமிப்பு %	மகசூல் கி/ஹெக்டர்	மகசூல் அதிகரிப்பு %	நீர் பயன்பாட்டுத் திறன்
வாழை	சொட்டு நீர் பாசனம்	97	45	87500	52	90.20
	மேற்பரப்பு பாசனம்	176	-	57500	-	32.67
கரும்பு	சொட்டு நீர் பாசனம்	94	56	170000	33	180.85
	வாய்கால் பாசனம்	215	-	128000	-	59.53
திராட்சை	சொட்டு நீர் பாசனம்	27.80	48	325000	23	116.90
	மேற்பரப்பு பாசனம்	53.20	-	26400	-	49.62
பருத்தி	சொட்டு நீர் பாசனம்	28	66.27	3250	25	116.10
	வாய்கால் பாசனம்	83	-	2600	-	31.33
தக்காளி	சொட்டு நீர் பாசனம்	18.4	39	48000	50	260.86
	மேற்பரப்பு பாசனம்	30	-	32000	-	106.66

தெளிப்பு நீர் பாசனத்தால் பயிரில் ஏற்படும் விளைவுகள்

நாட்டின் பல்வேறு இடங்களில் நடத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சியில் தெளிப்பு நீர் பாசனத்தின் மூலம் பாசன நீர் 16 சதவிகிதம் முதல் 70 சதவிகிதம் வரை சேமிக்கப்படுவது மட்டுமல்லாது 3-5 சதவிகிதம் உயர் விளைச்சலும் கிடைக்கிறது.

தெளிப்பு நீர் பாசனத்தினால் பயிர்ச் சாகுபடியில் நீர் சேமிப்பும் உயர் விளைச்சலும்

பயிர்	நீர் சேமிப்பு (சதவிகிதம்)	விளைச்சல் அதிகரிப்பு (சதவிகிதம்)
கம்பு	56	19
பார்லி	56	16
வெண்டை	28	23
முட்டைகோஸ்	40	3
காளிஃபிளவர்	35	12
மிளகாய்	33	24
பருத்தி	36	50
தட்டைப்பயறு	19	3
வெந்தயம்	29	35

பூண்டு	28	6
கொண்டைக்கடலை	69	57
நிலக்கடலை	20	40
சோளம்	55	34
குதிரை மசால்	16	27
மக்காச்சோளம்	41	36
வெங்காயம்	33	23
உருளைக்கிழங்கு	46	4
சூரியகாந்தி	35	24

பல்வேறு பயிர்களுக்குத் தேவையானபாசன நீரின் அளவு (எக்டர் செ.மீ)

வ. எண்	பயிரின் பெயர்	வயது	பயிரின்நீர்த் தேவை (எக்டர் செ.மீ)	பாசன எண்ணிக்கை	பாசன இடைவெளி (நாட்கள்)	பயிரின் தினசரி நீர்த்தேவை (செ.மீ)
1.	நெல்	100 முதல் 150 நாட்கள்	120	25	3-5	1.10
2.	கரும்பு	12 மாதங்கள்	250	40	7-10	0.70
3.	வாழை	12 மாதங்கள்	250	40	7-10	0.70
4.	பருத்தி	150-180 நாட்கள்	75	10	10-15	0.50
5.	சோளம்	90 நாட்கள்	60	8	12-15	0.65
6.	மக்காச் சோளம்	105 நாட்கள்	75	10	10-15	0.65
7.	கம்பு	90 நாட்கள்	50	7	10-15	0.60
8.	ராகி	90 நாட்கள்	50	7	10-15	0.60
9.	நிலக்கடலை	90 நாட்கள்	50	7	10-15	0.55
10.	புகையிலை	105 நாட்கள்	60	8	10-15	0.60
11.	பயறு வகைகள்	75-85 நாட்கள்	36	5	15-20	0.45
12.	மிளகாய்	210 நாட்கள்	100	16	10-15	0.60
13.	உருளைக் கிழங்கு	120 நாட்கள்	60	8	12-15	0.60
14.	சூரியகாந்தி	85-90 நாட்கள்	36	5	15-20	0.45

பயிருக்கு நீர் அவசியம் தேவைப்படும் காலம்

வ. எண்	பயிர்	பருவம்
1.	நெல்	கதிர் (சூல்) உருவாகும் பருவம், தொண்டைக் கதிர்ப் பருவம்
2.	சோளம்	கண்ணாடி இலைப்பருவம், கதிர் வெளிவரும் பருவம், பால் பிடிக்கும் தருணம், பால் இறுகும் தருணம்
3.	ராகி	கதிர் குருத்து உருவாகும் பருவம் - பூப்பருவம்
4.	கம்பு	சிம்பு வெடிக்கும் பருவம் - பூப்பருவம்
5.	மக்காச்சோளம்	ஆண் பூ பெண் பூ பருவம் - மணிகள் உற்பத்தியாகும் பருவம்
6.	நிலக்கடலை	பூப்பருவம் - விழுதுகள் பூமிக்குள் இறங்கும் நேரம் - விதை பெருக்கும் நேரம்
7.	பருத்தி	பூப்பருவம் - காய் உருவாகும் பருவம்
8.	கரும்பு	கரும்புகணு துவங்கும் பருவம்
9.	மிளகாய்	பூப்பருவம்
10.	தக்காளி	பிஞ்சு பிடிக்கும் பருவம் முதல்
11.	புகையிலை	நடவு முடிந்தவுடன் மற்றும் 18 அங்குலம் வளர்ச்சிப் பருவத்திலிருந்து நுனி கிள்ளும் வரை
12.	சூரியகாந்தி	பூப்பதற்கு இருவாரம் முன்பு
13.	எள்	பூப்பருவத்திலிருந்து முதிர்ச்சியடையும் வரை
14.	சோயா பீன்ஸ்	பூப்பருவம் மற்றும் காய்பிடிக்கும் தருணம்
15.	வெங்காயம்	வெங்காயம் உருவாவது முதல் முற்றும் வரை
16.	முட்டைக்கோஸ்	கோஸ் உருவானதிலிருந்து நன்கு இறுக்கம் ஆகும் வரை

**நீர் நிர்வாக உத்திகளின் பயிர் வாரியான தொகுப்பு
பருத்தி நீர் நிர்வாகம்**

பருவம்	மணல்சாரி நிலம்	களிமண் நிலம்
முளைப்பு (1-15 நாள்)	விதைத்தவுடன் 5ம் நாள் உயிர்த் தண்ணீர்	விதைத்தவுடன் 5ம் நாள் உயிர்த் தண்ணீர்
வளர்ச்சிப் பருவம் (16-44 நாள்)	20ம் நாள் 35-36ம் நாள்	20ம் நாள் 35-36ம் நாள்
பூப் பருவம் (45-87)	45ம் நாள் 53ம் நாள் 61ம் நாள் 68ம் நாள் 76ம் நாள்	45ம் நாள் 55ம் நாள் 65ம் நாள் 75ம் நாள்
முதிர்ச்சிப் பருவம் (88 நாள் முதல் அறுவடை வரை கட்டுப்பாடான நீர்)	88ம் நாள் 100ம் நாள் 112ம் நாள் 124ம் நாள் 135ம் நாள் 148ம் நாள்	90ம் நாள் 105ம் நாள் 120ம் நாள் 125ம் நாள் 150ம் நாள்

150ம் நாளுக்கு மேல் நீர்பாசனம் தேவையில்லை.

நிலக்கடலைப் பயிருக்கு திருந்திய நீர் மேலாண்மை

நிலக்கடலையில் வளர்ச்சிப் பருவங்கள் மூன்றாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. பருவத்திற்கேற்ற பாசனம் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. முக்கிய பருவங்களான பூக்கும் பருவம், விழுது இறங்கும் பருவம், காய் பெருக்கும் பருவம் ஆகிய 3 பருவங்களில் நீர்த் தட்டுப்பாடு இல்லாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பருவங்கள்	நாட்கள்
வளர்ச்சிப் பருவம்	25 நாள் வரை
பூக்கும் பருவம்	26 முதல் 60 நாள் வரை
முதிர்ச்சிப் பருவம்	61 நாள் முதல் அறுவடை வரை
கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அட்டவணைப்படி நீர் பாய்ச்சவும்	
பாசனம்	நாட்கள்
முதல் நீர்ப்பாசனம்	விதைத்த முதல் நாள்
இரண்டாவது பாசனம்	விதைத்த 3 லிருந்து 5 நாட்கள்

மூன்றாவது பாசனம்	25 நாட்களுக்குள்
நான்காவது மற்றும் 5 வது பாசனம்	பூக்கும் தருணத்தில் 26 முதல் 60 நாட்கள் வரை
ஆறு, ஏழாவது பாசனம்	விழுது விடும் பருவம்
எட்டாவது பாசனம்	மண்வாகு, தட்ப வெப்ப நிலைக்கு ஏற்ப தேவையான நீரைப் பாய்ச்சவும்.

நிலக்கடலைக்குத் தேங்காய் நாரக்கழிவு ஹெக்டேருக்கு 10 மெட்ரிக் டன் (25 மெட்ரிக் டன் ஈரக்கழிவு) அளவில் கடைசி உழவிற்கு முன்பு இடுவதால் நிலத்தில் பொலபொலப்பு உயர்ந்து விழுதுகள் பெருமளவில் கடலையாக உருவாகின்றன. அத்தோடு மண்ணில் நீர்பிடிப்பு அதிகமாகி பாசன இடைவெளி கோடையில் 10 நாட்களுக்குப் பதிலாக 15 நாட்களாகவும், ஜனவரி - பிப்ரவரி, செப்டம்பர் மாதங்களில் 12 நாட்களுக்குப் பதிலாக 18 நாட்களாகவும் அமையலாம்.

பயறுவகைப் பயிர்கள்

- விதைத்தவுடன் நீர் பாய்ச்சவும்.
- 3ம் நாள் உயிர்த்தண்ணீர் விடவும்.
- மண்ணிலுள்ள ஈரத்தன்மையைப் பொறுத்து 10-15 நாள் இடைவெளியில் நீர் பாய்ச்சவும்.
- வரப்புப் பயிருக்கு விதைப்பிலிருந்து ஒரு வாரம் வரை தினமும் பாளை கொண்டு நீர் ஊற்றவும்.
- பூப்பருவமும் காய் பிடிக்கும் பருவமும் முக்கிய காலக்கட்டங்கள் ஆகும் இத்தருணத்தில் நீர் பாய்ச்சுவது அவசியம் ஆகும்.

எள்

- விதைப்புக்கு இரண்டு நாட்கள் முன்னதாக நீர்பாய்ச்சவும்.
- 7ம் நாள் உயிர்த்தண்ணீர் விடவும்.
- பூக்கும் முன் ஒருமுறை நீர்பாய்ச்சவும் (25ம் நாள்).
- பூப்பருவத்தில் ஒருமுறை நீர்ப்பாய்ச்சவும் (15-45ம் நாள்).
- காய்பிடிக்கும் பருவத்தில் ஒன்று அல்லது இரண்டு முறை நீர்ப்பாய்ச்சவும்.

பூப்பருவத்தில் நீர் அவசியம் பாய்ச்சுதல் வேண்டும். இப்பருவத்தில் அதிக நீர் பாய்ச்சினால் விதைகள் முதிர்ச்சி பாதிக்கும். மேலும், காய்களில் அதிகம் விதை பிடிக்காது.

கரும்பு மாற்றுச்சால் பாசனம்

1. நீர் நிர்வாகம் : மண்ணின் இயல்பு குணங்கள், தட்ப-வெப்பநிலை, பயிரின் வளர்ச்சிப் பருவம் முதலியவற்றிற்கேற்றவாறு கரும்புக்கு நீர் பாய்ச்ச வேண்டும். மணற்பாங்கான நிலங்களில் அடிக்கடி நீர் பாய்ச்ச வேண்டியிருக்கும். கரும்பு வயலில் தண்ணீர் தேங்கி நிற்கக்கூடாது.

வ. எண்	பயிரின் பருவம்	பாசன இடைவெளி	பாசன எண்ணிக்கை
1.	முளைப்புப் பருவம் (1-35 நாள்)	7 நாட்கள்	8
2.	கிளைப்புப் பருவம் (36-120 நாள்)	7 - 10 நாட்கள்	9 - 12
3.	வளரும் பருவம் (121-270)	7 - 10 நாட்கள்	15 - 21
4.	முதிர்ச்சிப் பருவம் (271 முதல் அறுவடை முடிய)	10 - 12 நாட்கள்	7 - 9
5.	மொத்தம்		36 - 47

2. திருந்திய சால் பாசனம் : ஆரம்பத்தில் குறுகிய சாலும், பிறகு விரிவாக்கிய சால்களும் நீர் பாய்ச்சுவதால் மொத்த நீரின் தேவையில் 15 சதம் சேமிப்பு ஏற்படுகிறது என ஆராய்ச்சி முடிவுகளில் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

3. மாற்றுச்சால் பாசனம் : இம்முறையை மேற்கொள்வதால் 35-40 சதம் நீர் சேமிக்கலாம். மார்ச் முதல் ஆகஸ்ட் வரை 8-10 நாட்கள் இடைவெளியில் நீர்ப்பாசனம், செப்டம்பர் முதல் ஜனவரி, பிப்ரவரி வரை 13-15 நாட்கள் இடைவெளியில் நீர்ப்பாசனம், அக்டோபர் முதல் டிசம்பர் வரை 16-18 நாட்கள் இடைவெளியில் நீர்ப்பாசனம் இம்முறையில் நீர் பாய்ச்சுவது போதுமானது.

வாழைக்கு நீர்ப்பாசன முறைகள்

1. வட்டப்பாத்திகளில் பாசனம்

வட்டப் பாத்திகள் மூலம் வாழை நடட் வரிசையிலேயே நீர்ப்பாய்ச்சுதல்.

- ❖ வாழைச் சங்கிலித் தொடர் பாத்தி
- ❖ சாலின் அகலத்தைப் படிப்படியாக மாற்றி அமைத்தல்.

2. பயிரின் இருவரிசைகளுக்குள் ஆழச்சால் அமைத்தல்

சிறிய குழிகளில் கன்றுகளை நடட்டு, தேக்குதல் முறையில் நீர் பாய்ச்சி பின்பு சிறிது சிறிதாக பயிரின் இருவரிசைகளுக்குள் சாலை ஆழப்படுத்திக்கொண்டு செல்ல வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதனால் நீர் தேங்காமல் எப்பொழுதும் ஈரம் இருந்து கொண்டே இருக்கும்.

3. படிப்படியாக விரிவாகும் தொடர் வட்டப்பாத்தி பாசனம்

இளம் பருவத்தில் வாழைக்கு தண்ணீர்த்தேவை மிகவும் குறைவு. அதனால் மழைக்காலங்களில் தவிர்த்து மீதி காலங்களில் நடப்படும் வாழைக்கு இம்முறை மிகவும் சிக்கனமானது. கன்றுகளைச் சுற்றி வட்டப்பாத்திகளும் அதனை இணைத்து வாய்க்கால்களும் கீழ்க்கண்டவாறு அமைக்க வேண்டும்.

வ. எண்	வயது	வட்டப்பாத்தியின் உள் அளவு (செ.மீ)	வாய்க்காலின் உள் அளவு (செ.மீ)
1.	கன்று நடட் நாள் முதல் 50 நாள் வரை	60	30
2.	51ம் நாள் முதல் 100ம் நாள் வரை	90	45
3.	101ம் நாள் முதல் 150 ம் நாள்	120	60

150 நாட்களுக்குப் பின் வழக்கப்படி ஆழச்சால் அமைத்து நீர் பாய்ச்ச வேண்டும். இம்முறையின் மூலம் பாசனத் தேவையில் 45 சதவீத நீரை மிச்சப்படுத்தலாம்.

நெல்லின் உயர் விளைச்சலுக்கேற்ற பாசனநீர் மேலாண்மை

நெல் - நீர்த்தேவை (மி.மீ)

வ. எண்	பயிரின் பருவம்	குறுகிய காலப் பயிர்	மத்திய கால பயிர்	நீண்டகாலப் பயிர்
		வயது 110 நாட்களுக்குள்	வயது 110-140	வயது 140 நாட்களுக்கு மேல்
1.	நாற்று பருவம் (20-30 நாள்)	50	50	50
2.	நிலம் தயாரித்தல் (10-20 நாள்)	250	250	250
3.	வளரும் பருவம் (60 நாள்)	200	400	600
4.	பூக்கும் பருவம் (65 ம் நாள்)	400	400	400
5.	முதிர்ச்சி அடையும் பருவம் (90 நாள்)	250	250	250
	ஆக மொத்தம்	1150	1350	1550

நாற்றங்கால் நீர் பராமரிப்பு

- ❖ நாற்றங்காலை உழுவதற்கு 2 நாள் முன்பே நீர் கட்டவும்.
- ❖ பின் உழுவதற்கு முன்னர் 2.5 செ.மீ நீர் கட்டி உழவு செய்து சேர் கலக்கவும்.
- ❖ சேர் கலக்கி பரம்படித்த பின் 1.5 மீட்டர் அகலமுள்ள பாத்திகளாக பிரிக்கவும்.
- ❖ பாத்திகளுக்கு இடையே 30 செ.மீ. அகல கை வாய்க்கால் அமைக்கவும்.

பாத்திகளுக்கு இடையில் கை வாய்க்கால் அமைப்பதால்

- ✓ வாய்க்காலில் நடந்து சென்று சீராகப் பாத்திகளில் விதைகளை தெளிக்கலாம்.
- ✓ விதைத்த மறுநாள் பாத்தியிலுள்ள தண்ணீரை வடிப்பதற்கு வசதியாக இருக்கும்.
- ✓ பாத்தியில் போட்ட விதைகளும் நன்கு முளைக்கும்.
- ✓ நாற்றுக்களை ஆய்வு செய்யவும், மருந்து தெளிக்கவும், உரமிடவும் வசதியாக இருக்கும்.

விதைப்பில் நீர் மேலாண்மை

- ✓ விதைக்கும்போது நாற்றங்காலில் தண்ணீர் படர்ந்தாற்போல் (ஒரு செ.மீ உயரம்)கட்டி முளைக்கட்டிய விதைகளை ஒரே சீராக விதைக்கவும், இதனால் முளைகட்டிய விதைகள் சேதமாகாமல் நிலத்தில் விழும்.
- ✓ மறுநாள், தண்ணீரை நன்கு வடித்து உலர விடவும். முளைகட்டிய விதையிலிருந்து வேர்கள் பாங்காய் நிலத்தில் ஊன்றி வளரவும், முளைகள் அழுகாமலிருக்கவும் மறு நாள் நீரை வடிக்கவும்.
- ✓ அதன்பின், 3ம் நாள் மற்றும் 4ம் நாள் நீர் படர்ந்தாற்போல் காலையில் தேக்கி மாலையில் வடித்து விடவும்.
- ✓ 5ம் நாளிலிருந்து பாத்திகளில் 12.5 செ.மீ உயரத்திற்கு (5 அங்குலம்) நீர் கட்டவும்.
- ✓ நாற்றுப் பறிப்பதற்கு 4 நாள் முன்பு 4 செ.மீ. நீரைத் தேக்கவும்.

நடவு வயல் தயார் செய்தலில் நீர் மேலாண்மை

- வயல்விட்டு வயல் பாசனத்தைத் தவிர்த்து வயலுக்கு வயல் தனி வாய்க்கால் அமைக்கவும்.
- அதனால் தண்ணீரின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- ஒரு வயலில் உள்ள பயிர் சத்துக்கள் அடுத்த பள்ளமான வயலுக்கு செல்லாமல் தடுக்கப்படுகிறது.
- மழைக்காலங்களில் நீரை வடிப்பது சுலபம்.
- நிலத்தின் நீர் ஊடுருவும் திறன், கடத்தும் திறன், நீர் வடியும் சக்தி ஆகியவற்றைத் திருப்திகரமான நிலைக்குக் கொண்டு வரலாம்.
- பசுந்தாள் உரம் 6.25 டன்/ஹெக்டேருக்கு இடலாம்.
- பசுந்தாள் உரம் இட்ட வயலில் முதல் உழவிற்கு பிறகு உரம் மக்குவதற்கு 2.5 செ.மீ தண்ணீர் நிறுத்த வேண்டும்.
- பண்ணை உரம் அல்லது கம்போஸ்ட்டை ஹெக்டேருக்கு 12.5 டன் இடலாம்.
- அருகில் கிடைப்பதாயிருந்தால் கயிற்றுத் தொழிற்சாலை கழிவுப் பொருட்கள் ஹெக்டேருக்கு 25 டன்
- கரும்பு ஆலைக்கழிவு ஹெக்டேருக்கு 12.5 டன்
- நிலக்கரிச்சாம்பல் ஹெக்டேருக்கு 25 டன்
- ஏரி வண்டல் அல்லது செம்மண் ஆகியவற்றையும் இடலாம்.

உழவு

- உழுவதற்கு இரண்டு நாட்கள் முன்னரே தண்ணீர் பாய்ச்சி நிலத்தை ஊறவைக்க வேண்டும்.
- நிலம் தயாரிப்பதற்கு முன்னால் பண்ணை உரம் ஹெக்டேருக்கு 12.5 டன் அல்லது கம்போஸ்ட் 25 டன் தூவி நன்கு பரப்ப வேண்டும். தொழு உரம் இல்லையெனில் 2.5 டன் பசுந்தாள் உரங்கள்.
- பின் 7 செ.மீ உயரம் வரை நீர் கட்டவும், இதனால் நீர் நன்கு நிலத்திற்குள் இறங்கி மண் இளக்கமடையும்.
- உழவு செய்யும் பொழுது 2.5 செ.மீ உயரம் தண்ணீர் தேக்கி நிலத்தை நன்கு உழவு செய்து சேறு கலக்கவும்.
- பின் நிலத்தை சமப்படுத்த பரம்படிக்கவும்.

உழவு மற்றும் சேறு கலக்குதல்

- ❖ உழவினால் மேல் மண் இளக்க நிலையடைந்து பக்குவமடைகிறது.
- ❖ சேறு கலக்குவதால் களிமண் துகள்கள் பிரிக்கப்படுகிறது. பின் இத்துகள்கள் கீழே படிவதால் கசிவுத் துவாரங்கள் அடைக்கப்படுகிறது. அடி மண்ணும் கெட்டிப்படுத்தப்படுகிறது. இதனால் நீர் கசிவும் நீர் உறிஞ்சி வடிதலும் தடுக்கப்படுகிறது.

- ❖ களைகள் அழிக்கப்படுகின்றன.
- ❖ நிலத்தில் உள்ள பூச்சிகளின் முட்டைகள் மற்றும் புழுக்கள் அழிக்கப்படுகின்றன.
- ❖ இடப்படும் இயற்கை உரங்கள் வேகமாக மக்குவதற்கும் உதவுகிறது.

நிலத்தை காலதாமதமின்றி உழவு செய்ய வேண்டும்

- இதற்கு இரும்புக் கலப்பை மற்றும் டிராக்டர் ஆகியவற்றால் ஒருமுறை உழவு செய்து கால விரையத்தைக் குறைக்கலாம். அல்லது நாட்டுக் கலப்பையால் இரண்டு, மூன்று தடவை நன்கு உழ வேண்டும்.
- முன் மழையைக் கொண்டு தரிசு உழவு செய்யலாம்.
- ஒட்டு மொத்தமாக ஒரு பாசனப்பகுதியில் கூட்டு முறையில் உழவு செய்யலாம். இதனால் நீர் விரையத்தைத் தடுக்கலாம்.
- வரப்புகளை செதுக்கி சரிப்படுத்தவும் - வயல்வரப்பு அதிக அகலமாக இருக்கும் பட்சத்தில் வயல் வரப்பை ஒட்டி கைவரப்பு வைக்கலாம்.
- கடைசியாக தொழிபுரட்டி கொண்டு நன்கு புரட்டி சமன் செய்ய வேண்டும். இதனால்,
- எலியின் தொந்தரவு தவிர்க்கப்படுகிறது.
- வரப்பு மூலம் நீர் கசிந்து ஓடுவது தடுக்கப்படுகிறது.
- மழைக்காலங்களில் அதிகப்படியான நீரை வடிப்பது சுலபம்.

நடவில் நீர் மேலாண்மை

- நடவு செய்யும் போது வயலில் 2 செ.மீ நீர் நிறுத்தி நடவு செய்ய வேண்டும். இதனால் அதிக சிம்புகள் உருவாகும்.
- நாற்றுக்களை மேலாக நடவு செய்யவும்.
- பயிர் எண்ணிக்கையைப் பராமரிக்கவும் (சதுர மீட்டருக்கு 50 குத்துக்கள்)
- நடவு செய்யும்போது நீர் அதிகமாயிருந்தால் ஆழமாக நடவு செய்ய வாய்ப்புள்ளது.
- ஆழமாக நடடால் நாற்றிலுள்ள தூர் முனைகள் அழுகிவிடும். இதனால் பின்னர் அதிகம் தூர் கட்டாது. அதிக சிம்புகள் உருவாவது தடுக்கப்படும்.
- பயிர் எண்ணிக்கை தேவையான அளவு இருந்தால் தான் கிடைக்கப் பெறும் நீரை முழுமையாக பயன்படுத்த முடியும். இல்லையெனில் நீர் ஆவியாவதால் அதிகம் வீணாகிறது.

களைக்கட்டுப்படுத்துதலில் நீர் மேலாண்மை

- களைகள் பயிருடன் உணவுக்காகவும், தண்ணீர், காற்று, சூரிய வெளிச்சம் ஆகியவற்றிற்கும் போட்டியிடுகின்றன.
- களைகள் மூலம் நீர்ப்போக்கும் அதிகம் ஏற்படுகிறது.

- களைகள் பயிருக்கு இடப்படும் உரத்தில் 80 சதவிகிதத்தையும், பாசன நீரில் 60 சதவிகிதத்தையும் எடுத்துக் கொள்கின்றன.
- சரியானபடி களை எடுக்காவிடில் 15-50 சதவிகிதம் விளைச்சல் பாதிக்கும். எனவே ஆரம்பத்திலேயே களைகளை கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.

களைக்கொல்லி தெளித்தல்

- ❖ நடவு நட்ட 3லிருந்து 5ம் நாள் களைக்கொல்லி உபயோகிக்க வேண்டும்.
- ❖ ஒரு ஏக்கருக்கு 1 லிட்டர் பூட்டோக்குளோர் களைக்கொல்லி மருந்தை 20 கிலோ குறுமணலுடன் கலந்து சீராகத் தூவவும்.
- ❖ களைக்கொல்லி தெளிக்கும் போது 2.5 செ.மீ நீரைத் தேக்கவும்.
- ❖ நீரை 3 நாட்களுக்கு வடிக்காமல் வைத்திருப்பது நல்லது. பிறகு நீர் பாய்ச்சலாம். களைக்கொல்லி மருந்து ஆடைபோல் நீரின் மேல் படர்ந்திருக்கும். முளைக்கும் களைகள் இந்த மெல்லிய ஆடை போன்ற மருந்தில் முட்டும்போது மருந்தானது அக்களையில் இறங்கிக் களைகளை அழுக வைக்கின்றது.

நெல் வயலில் நீர் மேலாண்மை

நடவு செய்த முதல் 7 நாட்களுக்கு 2.5 செ.மீ நீர் தொடர்ந்து நிற்க வேண்டும் என்பது பழையமுறை, தேக்கப்பட்ட நீர் மறைந்த பின்னர் பாசனம் என்பது புதிய முறை. 2.5 செ.மீ நீரைத்தேக்கி, தேக்கப்பட்ட நீர் மறைந்ததும் பாசனம் அளிக்க வேண்டும். "நீர் மறைய நீர் கட்டு, நிறையவரும் நெற்கட்டு" என்பது புதுமொழி. இதனால்,

- நிலத்திற்குத் தேவையான காற்றோட்டம் கிடைக்கிறது.
- பயிருக்கும் தேவையான நீர் கிடைக்கிறது.

மகசூலில் எவ்வித பாதிப்பும் இல்லை.

நீர் எப்பொழுதும் வயலில் தேங்கியிருந்தால்

- ❖ மண்ணில் பிராணவாயு கிடைக்காமல் வேர்களின் வளர்ச்சி குன்றி பயிர் வெளுத்துப் போகும்.
- ❖ அதிக நீரானது மண்ணிலுள்ள பயிர் ஊட்டங்களுடன் சேர்ந்து மண்ணிற்குக் கீழே இறங்கி பயிர் எடுத்துக் கொள்ள முடியாதபடி வீணாகிறது.
- ❖ தழைச்சத்தை பயிர் எடுத்துக்கொள்ளத் தக்கதான மாற்றம் செய்யும் மண்ணிலுள்ள பாக்டீரியாக்கள் வளர்ச்சி மற்றும் செயல் புரியும் தன்மை பாதிக்கப்படுகிறது.
- ❖ நீர் தேக்கமான இடங்களில் பிராணவாயுக் குறைவினால் மாங்கனீசு, இரும்பு ஆகியவைகள் அதிகம் கரைந்து பயிரின் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கிறது.
- ❖ இட்ட உரம் பயிருக்குக் கிடைக்காமல் நீரில் கரைந்து விரையமாகும்.
- ❖ வயலில் இட்ட தழை மக்கி அழுகும் போது உண்டாகும் பாதகமான அமிலங்கள் வடியாமல் நிலத்தில் தங்கிவிடும்.

நீரை வடித்தல்

- மழைக்காலங்களில் வயலில் 5 செ.மீ நீர் இருக்கும்படி செய்து அதிகப்படியான நீரைமட்டும் வடிக்கவும், தொண்டைக்கதிர் பருவத்தில் அதிக மழையினாலோ அல்லது கால்வாயில் அதிக நீர் வந்தாலோ 5 செ.மீ உயரத்திற்குமேல் நீர் தேங்காமல் அதிக நீரை வடிகட்ட தக்க ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும். அதிக நீர் இருந்தால் கதிர் விடுதல் தாமதமாகும். கதிர் மணிகள் குறையும்.
- மேலுரமிடும் போதும் நீரை வடித்த பின் உரமிடவும். (யூரியா போட்டால்) 2 நாள் கழித்து நீர் கட்டலாம். அம்மோனியம் சல்பேட் போட்டால் உடன் நீர் கட்டவும்.
- அறுவடைக்கு 10 நாள் முன்பு நீரை வடிக்கவும்.

பிற முறைகள்

- மேடான வயல்களுக்கு முதலில் பாசனம் அளிக்கவும். இதனால் தாழ்வான வயல்கள் மேல் வயலின் கசிவு நீராலும் மற்றும் உள்ளோட்ட நீராலும் பயனடையும்.
- முறைவைத்துப் பாசனப் பங்கீடு செய்து நீர்ப்பாசனம் செய்யவும்.
- குறிப்பிட்டுள்ள பகுதியில் பூப்பருவத்தில் உள்ள பயிருக்கு முன்னுரிமை தந்து பாசனம் அளிக்கவும்.
- நடவு செய்த 7-10 நாட்களுக்குப் பிறகு 5 செ.மீ தண்ணீரை நிறுத்தி நீர் மறைய நீர் கட்ட வேண்டும்.

மண்ணின் தரம்	கோடை காலம்	குளிர்காலம்
இருமண்	நீர் மறைந்தவுடன்	1-2 நாட்கள் கழித்து
களிமண்	ஒரு நாள்	3 நாட்கள்

- ✓ வேர் பிடிக்கும் தருணம், சிம்பு வெடிக்கும் பருவம் ஆகிய தருணங்களில் தண்ணீர் பற்றாக்குறை ஏற்பட்டால் வேரின்வளர்ச்சி குன்றும், அதனால் சிம்பு வெடித்தல் பாதிக்கப்படும். முடிவில் மகசூல் பாதிக்கப்படும். ஆகவே, அந்த தருணங்களில் கட்டாயமாகத் தண்ணீர் பாய்ச்ச வேண்டும்.
- ✓ முக்கிய காலக்கட்டங்களில் தவறாமல் நீர் பாய்ச்ச வேண்டும். அதாவது
 - ❖ பூக்கதிர் உருவாகும் தருணம்
 - ❖ தொண்டைக் கதிர் பருவம்
 - ❖ கதிர் விடும் தருணம்
 - ❖ பூக்கும் பருவம்

இக்காலக் கட்டங்களில் நிலத்தில் கட்டாயம் நீர் (ஈரம்) இருக்க வேண்டும்.

- பூ பிடிப்பதிலிருந்து பால் இறுகும் வரை நெற்பயிருக்கு நீர் அவசியம். இத்தருணத்தில் நீர்த்தட்டுப்பாடு ஏற்பட்டால் மகசூல் 80 சதவீதம் பாதிப்பு ஏற்படும்.

- கால்வாய் பாசனப் பகுதியில் கால்வாய்களில் நீர் வரத்தை எதிர்நோக்கி நெல் நேரடி வர விதைப்பு செய்து 45 நாட்கள் வரை வளர்க்கலாம். பிறகு கால்வாயில் நீர் வந்ததும் நீர் பாய்ச்சலாம். இதன் மூலம் 30-40 சதம் வரை நீர் சிக்கனமாகிறது.

நெல் வயலில் பாசனம் செய்யும் பொழுது கவனிக்க வேண்டியவை

- ❖ வயல் அதிக பரப்பளவு இருந்தால் சமன் செய்வது சிரமமாக இருக்கும். ஆகவே 25 அல்லது 50 சென்ட்களாக பிரித்து நீர் பாய்ச்சலாம். நீர்ச்சிக்கனம் உண்டாகும்.
- ❖ வயலுக்கு வயல் நீர்ப்பாசனம் செய்வதால் நீர் விரையம் உண்டாகும். தனித்தனி வாய்க்கால் அமைத்து நீர் பாய்ச்ச வேண்டும்.

நீர் உயரத்தைக் கணக்கிட மூங்கில் தப்பைகளில் 5 செ.மீ அளவுகள் குறித்து வயலில் நான்கு மூலைகளிலும் நடுவிலும் ஊன்றி வைத்து விடவும்.

சுருக்கம்

- நெல் மகசூல் பாதிக்கப்படாமல் நீர்ப்பாசனத்தை மிகவும் சிக்கன முறையில் பயன்படுத்துவது மிக முக்கியமாகும். அதனால், குறிப்பிட்ட பரப்பில் மகசூலையும் அதிகப்படுத்தலாம். மேலும், பாசனப் பரப்பையும் அதிகப்படுத்தலாம்.
- சிமிண்ட் கால்வாய் அமைத்து நீர் கசிவு தடுத்தல்.
- சிறந்த நீர் பராமரிப்பில் (மேலாண்மையினால்) அதிக நீர் பாய்ச்சுவதைத் தடுக்கலாம்.
- ஒருமித்த உழவின் மூலம் நீர் சிக்கனம், டிராக்டர் மற்றும் பவர் டில்லர் உபயோகித்து சரியான நேரத்தில் நெல் நடவு முடிக்கலாம்.
- நடவு நிலத்தை நன்றாக சமப்படுத்தி நீர் சிக்கனம் செய்யலாம்.
- வயல்களில் தனித்தனி வாய்க்கால்கள் அமைத்து ஒரு வயலில் இருந்து மற்ற வயலுக்கு நீர் பாய்ச்சுவதைத் தவிர்க்கலாம்.
- களைக்கொல்லி மூலம் களைகளைக் கட்டுப்படுத்தி நீர் மேலாண்மை.
- வரப்பில் உள்பகுதியில் கைவரப்பு அமைத்தல்.
- சரியான சமப்படுத்தாத அதிக பரப்புள்ள வயலில் சிறிய கைவரப்புகள் அமைத்தல்.
- விவசாயிகள் குழுக்கள் அல்லது நீரினைப் பயன்படுத்துவோர் சங்கங்கள் அமைத்து நீர் பங்கீடு செய்தல்.
- சரியான நீர்ப்பாசன முறையைப் பயன்படுத்தி நீர் சிக்கனம் 4-5 செ.மீ உயரம் பாய்ச்சி நீர் மறைந்த பின் பாய்ச்சுதல்.
- மழைக்காலங்களில் 5 செ.மீ தண்ணீர் வயலில் தேக்கி வைப்பது.

வறட்சி காலங்களில் பாசனநீர் மேலாண்மை உத்திகள் மற்றும் ஒருங்கிணைந்த நிலம் - நீர் மேலாண்மை

வறட்சி :

வறட்சி எனப்படுவது மிகக்குறைந்த மழைப்பொழிவு அல்லது பருவமழை பொய்த்துப் போதல் போன்றவற்றால் ஏற்படுவது. பொதுவாக வறட்சியை நீர்ப்பற்றாக்குறை எனவும் கூறலாம். இதனை சில உழவியல் தொழில்நுட்பங்களைக் கொண்டு திறம்பட கையாளலாம்.

ஆவியாதலைக் குறைக்கும் வழிமுறைகள்

மேலெழுந்த வாரியான உழவு :

நிலத்தின் மேற்பரப்பை மழைப்பொழிவு பெறப்பட்ட பிறகு மேலெழுந்த வாரியாக உழவு செய்து விடும்போது மண்ணின் கட்டமைப்பில் இருக்கக் கூடிய நுண் துளைகளின் தொடர்ச்சி உடைக்கப்பட்டு நீர் வெளியேற்றம் தடைபடுகிறது. இது ஒரு வகையாக மூடாக்கு போன்று செயல்படுவதால் இதை மேற்புழுதி மூடாக்கு எனவும் கூறலாம்.

மூடாக்கு :

மூடாக்கு அல்லது போர்வையிடுதல் என்பது நிலத்தின் மேற்பரப்பில் நீராவியாதலைக் குறைக்கும் விதமாக பயிரைத் தவிர்த்த இடங்களில் பயிர்களின் உலர்ந்த கழிவுகள், பாலித்தீன் தாள்கள் போன்றவற்றைப் பரப்பியோ, விரித்தோ மூடிவிடுவது ஆகும்.

- இது நேரடியாக மழைத்துளி மண்ணில் விழுந்து மேற்பரப்பு மண்துகளை இடப்பெயர்வு செய்வதைத் தடுக்கிறது.
- மண்ணிற்குள் ஊடுறவும் நீரின் அளவைக் கூட்டுவதுடன் நீர் வழிந்தோடலையும் குறைக்கிறது.
- மண் அரிமானத்தை தடுத்து மண்ணின் ஈரப்பதத்தை மேம்படச் செய்கிறது.
- நீர் ஆவியாதலைக் குறைக்கிறது. களையைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- மண்ணின் மேலடுக்கு வெப்பநிலையைக் குறைத்து அங்குள்ள நுண்ணுயிர்களின் பெருக்கத்தை அதிகரிக்கின்றது.

பல்வேறு வகையான மூடாக்கு முறைகள் புஞ்சை நிலங்களில் பின்பற்றப்படுகின்றன. அவற்றில் கீழ்கண்டவை முதன்மையானவை.

செங்குத்து மூடாக்கு :

சாகுபடி நிலத்தில் 2 முதல் 4 மீட்டர் இடைவெளிகளில் 40 செ.மீ அகலம் மற்றும் 15 செ.மீ ஆழத்தில் பள்ளம் தோண்டப்பட்டு அதில் பயிர்க்கழிவுகளின் காய்ந்தவற்றை நிரப்பி வைத்தலை செங்குத்து மூடாக்கு எனக் கூறலாம். இவ்வாறு செய்யப்படும் போது மழை நீர் இப்பகுதிகளில் அதிகம் சேமிக்கப்பட்டு அதற்கும் தாழ்வான பகுதிகளில் இருக்கக் கூடிய பயிர்களுக்கு வழங்கப்படுகிறது.

பயிர் மூடாக்கு :

முதன்மைப் பயிரின் வரிசைகளுக்கு இடைப்பட்ட பரப்பில் ஊடுபயிர்களை சாகுபடி செய்து இடைவெளியின்றி பயிர் செய்தலைப் பயிர் மூடாக்கு என்று கூறலாம். (எ.கா.) சோளம் + தீவனத் தட்டைப்பயறு, சோளம் +வயல் அவரை (நில அவரை).

மேற்பழுதி மூடாக்கு :

மண்ணின் மேற்பரப்பில் சிறு கலப்பைகளைக் கொண்டு உழப்பட்டு மண் அடுக்கின் நுண்துளைகளின் தொடர்பை உடைத்து விடுவது ஆகும்.

வைக்கோல் அல்லது தட்டுக்களினாலான மூடாக்கு :

அறுவடைக்குப் பின் கிடைக்கக் கூடிய வைக்கோல் அல்லது கம்பு, சோளம் போன்ற தானியங்களின் தட்டுக்களை அடுத்துப் பயிரிடப்படும் பயிர் இடைவெளியில் இட்டு பரப்பி விடுதல்.

அடித்தாள் மூடாக்கு :

நெற்பயிர் போன்ற தாள்கள் மிகுந்து வரும் பயிர்களை அறுவடை செய்யும் போது அடிக்கட்டையை சற்று அதிகமாக விட்டு அறுவடை செய்யும் முறை ஆகும். இவ்வாறு அறுவடை செய்த பின்பு சிறப்பு வகை இயந்திரங்களைக் கொண்டு அடித்தாள் கட்டைகளை அதிகம் இடையூறு செய்யாமல் அடுத்த பயிருக்கான விதைப்பு மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

தடுப்பு அரண்கள் :

வெப்ப மண்டலம் மற்றும் மித வெப்ப மண்டலப் பகுதிகளில் நிலவும் சூழல்கள் எப்போதும் மேற்புறக் காற்றை வெப்பமாகவே வைத்திருக்கும். அவ்வாறு, வெப்பமாக்கப்பட்ட மேற்புறக் காற்றின் தொடர்ச்சியான நகர்வு மண்ணின் ஈரப்பத வெளியேற்றத்தை தொடர்ச்சியாக செய்கிறது. இத்தகைய தொடர் இயக்கத்தை காற்றின் திசைக்குக் குறுக்கு வாட்டத்தில் ஒற்றை வரிசையிலோ அல்லது இரட்டை வரிசையிலோ மரங்கள் வளர்ப்பதன் மூலம் தடைப்படுத்தலாம். அவ்வாறு தடைப்படுத்தப்படும் போது காற்றின் தொடர் இயக்கம் தடைப்பட்டு வெப்ப இழப்பு குறைக்கப்படுகிறது. இவ்வகை அரண்களாக மரங்கள் வளர்க்கப்படுவதால் குறிப்பிட்ட காலங்களில் அவை விற்பனைக்கு உகந்தனவாக மாறி கூடுதல் வருமானத்தை தருகிறது.

பயிர் திட்டத்தில் வானிலையியல் அணுகுமுறை :

பயிர்த் தேர்வு எனப்படுவது மண்ணில் ஈரப்பதம் இருக்கக்கூடிய நாட்களில் எண்ணிக்கையைப் பொருத்து அமையக் கூடியது. அதாவது மழைப் பொழிவு எத்தனை நாட்கள் விரவிக் கிடைக்கும் எவ்வளவு மழைப் பொழிவு கிடைக்கும் என்பதைப் பொருத்த மட்டில் விதைப்பிற்கு முன்பிருந்தே பல்வேறு வகையான தொழில் நுட்பங்களைக் கையாள வேண்டி உள்ளது. குறைந்த பட்சம் 20 வாரங்களுக்கு நீர் கிடைக்கும் வகையில் உள்ள இடங்களுக்கு ஒற்றைப் பயிர் சாகுபடியும், 20-30 வாரங்கள் வரை உள்ள பகுதிகளுக்கு இரட்டைச் சாகுபடி முறைகளும் பரிந்துரைக்கப்படுகின்றன.

விதை நேர்த்தி :

மானாவாரிப் பயிர்களில் விதை நேர்த்தி எனப்படுவது மிகவும் இன்றியமையாதது. ஏனெனில் விதை நேர்த்தியானது பயிரை பூச்சி / நோய்த் தாக்குதல்களிலிருந்தும் வறட்சியிலிருந்தும் பாதுகாப்பதற்காக செய்யப்படும் செயல்முறை ஆகும். அத்தகைய விதை நேர்த்தியை செய்து பூச்சி நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவது மிகவும் பயனுள்ள தொழில் நுட்பமாக மானாவாரியில் கருதப்படுகிறது. ஏனெனில், போதுமான ஈரப்பதம் இல்லாத காலங்களில் இலைவழித் தெளிப்பு செய்வதற்கு உகந்த சூழல் அமைவதில்லை. எனவே, விதை நேர்த்தி மூலம் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துவது இன்றியமையாததாகிறது. அதேபோல் உயிர் உரங்களும் விதை நேர்த்தி மூலம் அளிக்கப்படுகிறது. பயிர் வளர்ச்சிப் பருவத்தில் உரம் இடமுடியாத சூழல் ஏற்படுவதால் இத்தகைய விதை நேர்த்தி முறை உரமிடல் மிகவும் பயனுள்ளதாக அமைகிறது. இதனுடன் வறட்சியைத் தாங்கக் கூடிய தொழில் நுட்பங்களான பொட்டாசியம் குளோரைடு (1%) உடன் விதை நேர்த்தி செய்வது விதையை வறட்சியின் பாதிப்பிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

விதையைக் கடினப்படுத்துதல் :

புழுதியில் விதைக்கப்படும் விதைகளில் விதைத்த உடன் பயிர் முளைப்பதில் ஒருவிதமான அழுத்தம் ஏற்படுகிறது. இது போதுமான ஈரப்பதம் மண்ணில் இருக்கும் போது வெளிப்படுவது இல்லை. முளைப்பு இயல்பாக இருக்கிறது. ஆனால், புஞ்சையில் விதைக்கு அத்தகைய அழுத்தம் அதிகமாக ஏற்படுகிறது. அந்நிலையில் அவ்விதைகளை வேதிப்பொருட்களில் குறிப்பிட்ட நேரத்திற்கு ஊறு வைத்து பின்பு உலர வைக்கும் போது ஏற்படும் அழுத்தத்தை தாங்கிக் கொள்ளும் கடினத் தன்மை ஏற்படுகிறது.

பல்வேறு பயிர்களுக்கான விதையைக் கடினப்படுத்தும் நுட்பங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வ. எண்	பயிர்	கடினப்படுத்தும் பொருள்	செறிவு	ஊறு வைக்கும் நேரம் (மணி நேரம்)	1 கிலோ விதைக்கான கரைசல் அளவு
1.	நெல்	பொட்டாசியம் குளோரைடு	1%	16	1 லிட்டர்
2.	சோளம்	பொட்டாசியம் டை-ஹைட்ரஜன் பாஸ்பேட் / பொட்டாசியம் குளோரைடு	2%	16	1 லிட்டர்
3.	கம்பு	பொட்டாசியம் குளோரைடு / சோடியம் குளோரைடு	2% 3%	10 10	1 லிட்டர் 1 லிட்டர்
4.	கேழ் வரகு	கால்சியம் குளோரைடு	0.5%	முளைப்புத் தெரியும் வரை	1 லிட்டர்
5.	சூரிய காந்தி	சிங்க் சல்பேட்	2%	12	1 லிட்டர்
6.	பருத்தி	சைக்கோசோல், பொட்டாசியம் குளோரைடு, டி.ஏ.பி.	1000 பிபிஎம் 2% 2%	10 10 10	1 லிட்டர் 1.6 லிட்டர் 1.6 லிட்டர்

போதுமான மண் ஈரத்தில் விதைத்தல் :

மானாவாரி / புஞ்சை சாகுபடியில் விதைக்கும் போது தகுந்த மண் ஈரப்பதம் இருப்பதை உறுதிப்படுத்த வேண்டும். விதைப்பு மழை அளவான (உழவு மழை) 20 மி.மி அளவு பெறப்பட்ட உடன் உடனடியாக விதைப்பு செய்யப்பட வேண்டும். ஏனெனில், ஈரத்தில் விதைக்கப்படும் போது விதை முளைக்க தொடங்கும். அவ்வாறான நேரத்தில் உடனடியாக வறட்சி ஏற்பட்டால் முளைப்பு கருகிவிடும் ஆபத்து உள்ளது. எனவே, மழை பெறப்பட்ட உடனே விதைப்புச் செய்யப்பட வேண்டும். மேலும், விதைக்கும் கருவி மற்றும் முறைகளும் சரியானதாக இருக்க வேண்டும்.

கோடை உழவு :

மண் ஈரத்தைச் சேமித்து வைக்க கோடை உழவு செய்வது மிகவும் அவசியம். அறுவடைக்குப் பின்பு நிலத்தை சட்டிக் கலப்பைக் கொண்டு ஆழ உழ வேண்டும். இவ்வாறு கோடை உழவு செய்வதால் மண்ணின் நீர்ப்பிடிப்புத் தன்மை அதிகமாவதுடன் களைகளும் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. மண் அரிமானம் தடுக்கப்படுகிறது. கோடை உழவின்போது மண் கட்டிகள் உடைந்து நிலம் புழுதி ஆக்கப்படுவதால் நிலத்திலிருந்து நீர் ஆவியாவது குறைக்கப்படுகிறது. மேலும் கோடை உழவுக்குப்பின் பெறுகிற மழைநீர் மண்ணில் ஈர்க்கப்படும் அளவு அதிகரிக்கின்றது. கோடை உழவு செய்யாத நிலங்களில் மண்ணில் மழைநீர் இறங்கும் திறன் மணிக்கு 2 செ.மீ. அளவில்தான் இருக்கும். ஆனால், கோடை உழவு செய்த நிலங்களில் மண்ணில் மழைநீர் இறங்கும் திறன் 8 செ.மீ வரை இருக்கும்.

மேலும், கோடை உழவு செய்யாத நிலத்தில் 15 செ.மீ. ஆழம் வரை மழைநீர் இறங்க குறைந்தது 50 மி.மீ. மழையாவது பெய்ய வேண்டும். ஆனால் கோடை உழவு செய்த நிலத்தில் 25 மி.மீ. அளவு மழை பெய்தாலே 15 செ.மீ. ஆழம் வரை மழைநீர் இறங்கி விடுகிறது என கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. ஆதலால் கோடை உழவு செய்வது மிகவும் முக்கியம்.

நிலச்சரிவைப் பொறுத்து சால்கள் அமைத்தல் :

நிலச்சரிவு 1 சதவீதத்திற்கு மேல் 3 சதவீதத்திற்கு உள்ளாக உள்ள நிலங்களில் ஆழச்சால் அகலப்பாத்தி அமைக்க வேண்டும். ஆழச்சால் அகலப்பாத்திகளை 120 செ.மீ. அகலப்பாத்திகளாகவும், 30 செ.மீ. அகலமுள்ள 15 செ.மீ. ஆழமுள்ள சால்களாகவும் அமைப்பது மிகவும் நல்லது. இதனால் மண்ணின் நீர்ப்பிடிப்புத் தன்மை அதிகரிப்பதோடு நீர் ஓட்டத்தைத் தடுத்து சத்துள்ள மண் வீணாவதையும் தடுக்கலாம்.

நிலச்சரிவு 3 சதவீதத்திற்கு மேல் உள்ள நிலங்களில் சமஉயர் வரப்பு அமைத்து நிலத்தின் சரிவுக்கு குறுக்கே வெட்டிவேர் அல்லது கொழுக்கட்டைப்புல், வேலிமசால் போன்றவை நடவு செய்வதால் மண் அரிமானம் தடுக்கப்பட்டு நீர்ப்பிடிப்புத் தன்மை அதிகரிக்கிறது.

மானாவாரி நிலங்களில் மண் ஈரம் காக்க பகுதிப் பாத்திகளை அமைக்க வேண்டும். பாத்தியின் அளவு 8 மீட்டர் நீளமும், 5 மீட்டர் அகலமும் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும். இவ்வாறு அமைப்பதால் மழைநீர் வீணாகாமல் பாத்திகளுள்ளேயே உறிஞ்சப்பட்டு பயிர் வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது.

மண் மற்றும் நீர் நிர்வாகம் (பொறியியல் தீர்வுகள்)

சரிவு நிலச் சமன்பாடு :

வேளாண்மைக்கு உகந்த மானாவாரி நிலத்தில் சரிவின் காரணமாக மழைக் காலங்களில் நீர்பெருக்கோடு கூடிய மண் அரிப்பு ஏற்பட ஏதுவாகிறது. நிலங்களை வெட்டிச் சமன்படுத்துவதன் மூலம் நீர்பெருக்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டு மண் அரிமானம் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. மண்ணில் நீர் சேமிப்பு அதிகமாகிறது. (குறைந்தது 40 சதவீதம்).

சம உயர வரப்பு (Contour Bunding) :

சரிவு நிலங்களில் (6 சதவீதத்திற்கு உட்பட்ட) சரிவுக்கு குறுக்கே 60 முதல் 100 மீ இடைவெளிகளில் சம உயர வரப்புகளை அமைப்பதன் மூலம் நீர் வழிந்தோடாமல் தடைசெய்யப்பட்டு மண்ணில் சேர சேமிப்பு அதிகமாகிறது. மானாவாரிப் பயிர்களுக்கு இம்முறை மிகமிக உகந்தது ஆகும்.

சமமட்டக் குறுக்கு உழவு (Contour Ploughing) :

சம உயர வரப்புகளுக்கு இடையே சரிவு நிலங்களில் குறுக்கே உழவு செய்தால் மண் பரப்பில் நீர் வழிந்தோடாமல் தடுக்கப்பட்டு நீர்ச் சேமிப்பு அதிகமாக்கப்படுகிறது. மழைநீர் நல்ல முறையில் குறுக்குச் சால்களில் பிடிக்கப்பட்டு சேமிக்கப்படுகிறது.

சிறிய அளவிலான நீர்ப்பிடிப்புப் படுகைகள் (Micro Catchments) :

மானாவாரி சரிவு நிலங்களில் குறுக்கே சிறிய சிறிய அளவிலான நீர்ப்பிடிப்பு படுகைகள் அமைத்து மழைநீரைச் சேகரிப்பதால் மரங்களை வளர்க்க முடியும் (4 x 4 மீ அல்லது 7 மீ x 7 மீ) படுகைகளில் பலவகை மரங்களை வளர்க்க இயலும்.

பட்டை வரிசைப் பயிரிடுதல்(Strip Cropping) :

நிலச்சரிவுக்கு குறுக்கே பயிர் வரிசைகள் பட்டையாக (6 முதல் 10 வரிசை) அமைப்பதன் மூலம் நீர் மற்றும் காற்று மண் அரிமானம் தடுக்கப்படுகின்றது. மழைநீர் வழிந்தோடாமல் தடுக்கப்பட்டு, மண் ஈரச் சேமிப்பு அதிகரிக்கிறது. உகந்த பயிர்கள் (Vetiver, Desmanthus, Perennial grasses).

கசிவு நீர்க் குட்டைகள்(Percolation Ponds) :

நீர் வழிந்தோடும் இட்டேரிகளில் (gullies) குறிப்பிட்ட இடங்களில் நீர்த் தடுப்பு அணைகள் மற்றும் கசிவு நீர்க் குட்டைகள் கட்டப்படுவதால் நீர் மண் வழியே கசிந்து அருகில் உள்ள கிணறுகளில் நீர்மட்டம் உயர ஏதுவாகிறது. மற்றும் நீர் சேமிக்கப்படும் பரப்பு அதிகம் உள்ள இடங்களில் இக்குட்டைகளில் மீள் வளர்ப்பு மற்றும் அருகில் உள்ள நிலங்களுக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்ய ஏதுவாகிறது.

களர் உவர் நிலச் சீர்திருத்தம் மற்றும் முக்கிய தொழில்நுட்பங்கள்

உவர் - களர் நிலம் என்றால் என்ன?

மண்ணில் நீர்க்கரை உப்புக்களின் அளவு வளர்கின்ற பயிருக்கு குந்தமாக அமையும் நிலையை உவர் நிலம் எனக் குறிப்பிடுகிறோம். அதாவது மண்ணின் கார - அமில நிலை 8.5 க்கு கீழாகவும், உப்பு 4 டெசிசைமன் / செ.மீ. என்ற குறியீட்டை மிஞ்சியும் இருக்கின்ற நிலை உவர் மண்ணில் காண்கிறோம்.

களர் என்பது மண்ணின் கார அமில நிலை உயர்ந்தும், களிமண் துகள் மீது அதிகப்படியான சோடிய அயனிகளின் படிமானத்தையும் குறிப்பதாகும். அதாவது மண்ணின் கார - அமில நிலை 8.5 க்கு மிஞ்சியும், சோடிய அயனி மாற்றல் சதவிகிதம் 15 ஐ மிஞ்சியும் காணப்படும்.

உவர் நிலச்சீர்திருத்தம் :

- மண்ணிலுள்ள நீர்க்கரை உப்புக்களை நீரில் கரைத்து மண்ணிலிருந்து வடிகால் மூலம் வெளியேற்றுவது உவர் நில சீர்திருத்தத்தின் அடிப்படை நோக்கமாகும். ஆகவே உவர் நிலத்தை சிறு சிறு பாத்திகளாக சரிவுக்கேற்ப பிரித்து, தக்க வடிகால்கள் அமைத்து தண்ணீரைத் தேக்கி திறம்பட வடித்தல் வேண்டும். இம்மாதிரி இரண்டு மூன்று முறை நீரைத் தேக்குதல் வடித்தல் செய்ய வேண்டும்.
- மேற்கொள்ளப்படும் அனைத்து பராமரிப்பு முறைகளும் உப்புக்களால் பயிர்களுக்கு ஏற்படும் குறைகள் குறைப்பதாக அமைய வேண்டும். உவர்த்தாங்கும் பயிர்கள் வகை பயிரிடுதல், ஆழ உழுதல் சரிவுப்பாத்தி, உயர்மட்ட பாத்தி அமைத்தல், இயற்கை எருக்களாகிய தொழு எரு, மக்குக்குப்பை, கரும்பாலைப்பாகுக்கழிவு பயிருக்கு இடுதல், வேர்களின் உப்பு அதிகம் தங்காமலிருக்க ஏற்ற பாசன பராமரிப்பு முறைகள் ஆகியன இதிலடங்கும்.

களர் மண் சீர்திருத்தம் :

- ❖ களிமண் மீதமைந்துள்ள சோடிய அயனிகளை விடுவித்து மண்ணிலிருந்து வடிகால் மூலம் வெளியேற்றுவதே களர் நிலச்சீர்திருத்தத்தின் அடிப்படை தத்துவம். களர்நிலம் பகுதியை சிறு சிறு பாத்திகளாக பிரித்து, திறம்பட வடிகால் வசதியமைத்து, பாத்திகளை நன்முறையில் சமன் செய்து கணக்கிடப்பட்ட வார்ப்புச்சுண்ணம் எனப்படும் சுண்ணக சல்பேட் மண் திருத்தியை மேல் மண்ணோடு நன்கு கலந்து தண்ணீரை மூன்று நாட்கள் தேக்கி வைத்து உட்புற, மேட்புற வடிகால் மூலம் வடித்து விடவேண்டும். நீர்த்தேக்கத்தில் வடித்தல் மூன்று நான்கு முறை செய்தல் வேண்டும். இதனால் சோடிய அயனிகள் களிமண்ணிலிருந்து விடுபட்டு மண்ணிலிருந்து வெளியேற வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.

- ❖ களரைத் தாங்கும் பயிர்கள் - வகை பயிரிடுதல், ஆழ உழுது ஒவ்வொரு பாத்தியையும் நன்முறையில் சமன் செய்தல், வடிகால் வசதி திறம்பட அமைத்தல், இயற்கை எருக்களாகிய தொழு எரு, மக்குக்குப்பை, கரும்பாலை பாகுக்கழிவு அதிக அளவில் இடுதல், சிபாரிசு செய்யப்படும் உர அளவினை விட சற்று கூடுதலாக இரசாயன உரமிடல், சோடிய அயனிகள் தொடர்ந்து வடித்து செல்ல ஒவ்வொரு பாசனத்தில் போதும் சற்று கூடுதலான நீர்ப்பாய்ச்சுதல் நீர்ப்பாசன எண்ணிக்கையை அதிகரித்தல் ஆகியன நன்மை பயக்கும் பராமரிப்பு முறைகளாகும்.

உவர் நில வேளாண்மையில் பாசன மேலாண்மை :

- எவ்வளவுக்கெவ்வளவு உவர் மண்ணின் ஊடே நீர் உட்புகுந்து வடிகிறதோ அந்தளவுக்கு உவர்த்தன்மை குறைய வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.
- ஒவ்வொரு பயிருக்கும் ஓரளவு உவர்த்தாக்கும் தன்மை உண்டு. அதே போல் ஒவ்வொரு பயிருக்கும் தேவைப்படும் நீர்த்தேவை நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளது. மண்ணில் வேர்ப்பாகத்தில் குறிப்பிட்ட அளவுக்கு உப்பு சேராமலிருக்க மண்ணில் ஊடுருவிச் செல்ல வேண்டிய நீரின் அளவு பாசன நீரின் மற்றும் வடிகால் நீரின் மின் கடத்தும் திறன் மூலம் கணக்கிடலாம். பாசன நீர் மற்றும் வடிநீரின் மின்கடத்தும் திறன் சதவீதத்தில் அடிப்படையில் பாசன நீரின் அளவை அதிகரிக்க வேண்டும்.
- பொதுவாக ஒவ்வொரு பாசனத்தின் போதும் கூடுதலான நீர்ப்பாய்ச்சுதல், பாசன எண்ணிக்கையை சற்றே அதிகரித்தல் பயிர்களின்
- சரிவுப்பாத்தி, உயர்மட்டப்பாத்தி, மாற்றுச்சால் பாசனம் ஆகியவை உவர்நில வேளாண்மையில் நன்மை பயக்கும்.
- தெளிப்பு நீர்ப்பாசனம், சொட்டு நீர்ப்பாசனம் உவர் நில வேளாண்மையில் பெரிதும் நன்மை பயக்கும். ஏனெனில், வேர்ப்பாகங்களில் ஈரம் தொடர்ந்து இருப்பதால் மண்ணீரில் உட்படுத்தச் சக்தி குறைந்து வேர்கள் தண்ணீரை எளிதில் உறிஞ்ச வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.
- பாசனநீரில் உவர்த்தன்மையிருந்தால் அதிலமைந்துள்ள அதிகப்படியான அயனிகளால் ஏற்படும் தீமைகள் அதற்கு எதிராக செயல்படும் அயனிகள் கொண்ட உப்புக்களை கரைத்து விடலாம். உதாரணமாக சோடிய அயனிகள் அதிகமாக அமைந்த பாசன நீரோடு கணக்கிடப்பட்ட வார்ப்புச்சுண்ணத்தை சேர்ப்பது மூலம் சோடியத்தால் ஏற்படும் விளைவுகளை வெகுவாகக் குறைக்கலாம்.

களர் நில வேளாண்மையில் பாசன மேலாண்மை

- ❖ களர் நில சீர்திருத்தத்தில் களிமண் பகுதியிலுள்ள சோடிய அயனிகள் முதலில் விடுவிக்கப்பட வேண்டும். இதற்கு வார்ப்புச்சுண்ணம் எனப்படும் “சுண்ணாம்பு சல்பேட்” இடப்படுகிறது. சுண்ணாம்பு சோடிய அயனிகளின் இடமாற்றம் செவ்வனே அமைய மண்ணில் அதிக அளவில் தண்ணீர் இருப்பது நல்லது. எனவே அமைக்கப்பெற்ற பாத்திகளில் அதிக அளவில் நீர்த்தேக்கிவைப்பது நன்மை பயக்கும்.

- ❖ சோடிய அயனிகள் களிமண்ணிலிருந்து விடுபட்டால் மட்டும் போதாது. மண்ணிலிருந்து வடிகால் மூலம் வெளியேற்றப்பட வேண்டும். சோடிய அயனிகள் விடுபடுதல் மண்ணிலிருந்து வெளியேற்றுதல் ஒருங்கே அமைதல் மண்ணிலிருந்து வெளியேற்றுதல் ஒருங்கே அமைதல் வேண்டும். இதற்கு சீராக வடிகால் மற்றும் செவ்வனே சமன் செய்யப்பட்ட பாத்திகள் அமைக்க வேண்டும்.
- ❖ பாத்திகளில் தேக்கி வைக்கப்படும் பாசன நீர் மண்ணின் உட்புறமாகவும், மேற்புறமாகவும் வடிக்க ஏற்ற வடிகால் முறையில் பாத்திகள் சமன் செய்யப்படும் முன் ஆழமாக உழுது விடுவது நல்லது.
- ❖ தண்ணீர் நன்றாக வடிய வேண்டியிருப்பதால் களர் பூமியை நெல் வயல் போல் அதிகமாக சேரக்கூடாது. கணக்கிடப்பட்ட வார்ப்புச்சண்ணத்தை மேலாகத் தூவி மேல் மண்ணுடன் மட்டுமே கலக்குமாறு செய்ய வேண்டும். அதாவது கலப்பையிலுள்ள கொழுவை எடுத்துவிட்டு அளவாக நீர்ப்பாய்ச்சி மொட்டைக்கலப்பையால் உழுதல் மட்டுமே போதுமானது.
- ❖ தொழு ஒரு மக்குக்குப்பை கரும்பாலைபாகுக்கழிவு போன்ற அங்கக எருக்கள் அதிக அளவில் மண்ணில் இடுவதன் மூலம் மண்ணில் வலுவுள்ள குருணைகள் அமைந்து காற்று, நீர் எளிதில் மண்ணில் ஊடுருவ வழி ஏற்படும்.
- ❖ பாசன நீரில் அதிகப்படியான சோடிய அயனிகள் மற்றும் கார்பனேட் அயனிகள் அமைந்திருப்பின் கணக்கிடப்பட்ட வார்ப்புச்சண்ணத்தை தண்ணீரோடு கலக்கலாம். இதனால் சோடியம் மற்றும் கார்பனேட் ஆகிய அயனிகளால் ஏற்படும் தீமைகள் குறையும்.
- ❖ ஆகவே உவர்-களர் நிலங்களில் தக்க சீர்திருத்த, பராமரிப்பு முறைகளை மேற்கொள்ளுவதோடு விஞ்ஞான தொழில் நுட்பங்களோடு கூடிய உவர்-களர் நிலங்களுக்கேற்ற பாசன மேம்பாடு முறைகளைக் கையாள வேண்டும்.

பிரச்சனைக்குரிய பாசனநீர் மற்றும் அதன் மேலாண்மை

தண்ணீர் தேங்குதல் மற்றும் உப்பு படிவது (உவர்) :

கால்வாய் பாசனமுறை அறிமுகப்படுத்திய காலத்தில் சரியான வடிகால் வசதிகள் செய்யப்படாததால் நிலங்களில் தண்ணீர் மட்டம் மேல் நோக்கி வந்துள்ளது. இதனால் தண்ணீர் தேங்குவதும் உப்பாக மாறும் நிலையும் உருவாகியுள்ளது. பாசன வசதியுள்ள நிலத்தின் அடி மண் பகுதியில் தண்ணீர் தேங்குவது, அதிகளவு தண்ணீர் நிலத்தின் அடிப்பகுதிக்கு ஊடுருவி செல்வது மற்றும் கசிந்து செல்வதால் ஏற்படுவதாகும். இதனால் நீரில் கரையக்கூடிய உப்புகள் பயிர்களில் வேர் பகுதியில் அதிகளவு படியும் நிலை ஏற்படுகின்றது. மேலும், உவர் நிலம் உருவாகும் சூழல் உருவாகின்றது. தண்ணீர் தேங்கியுள்ள உவர் நிலத்தில் தண்ணீர் மேல் மட்டம் 1.5 - 2.0 மீட்டர் அளவிலேயே காணப்படும். இவ்வாற உள்ள தண்ணீரின் EC-4 dsm⁻¹ க்கு அதிகமாகவும், pH 8.2 க்கு கீழாகவும், ESP 15 க்கு கீழாகவும் இருக்கும். இவ்வாறு தண்ணீரில் உப்பு சேர்வதால் நிலத்தின் போதுமான நீர் இருந்தாலும் தண்ணீரை உறிஞ்சும் தன்மை பாதிக்கப்படுகின்றது. FAO - 1998 அறிக்கையின் படி உலகத்திலுள்ள பாசன வசதியுள்ள நிலங்களில் மகசூல் குறைவதற்கான காரணம் தேவையற்ற உவர் நிலமாக உருவாகுதலாகும்.

தண்ணீர் மாசுபடுதல் :

நீர் நிலைகள் மற்றும் கிணறுகள் எல்லாம் இரசாயணப் பொருட்களால் மாசுபடுவது இந்தியாவில் அதிகளவு காணப்படுகிறது. ஏறத்தாழ 70% மாசுபடுவது இந்தியாவில் மேற்பரப்பு நீர் நிலைகள் மற்றும் கிணறுகள் அதிகளவில் ஆலைக் கழிவுகளால் மாசடைவதாக அறிக்கைகள் எடுத்துரைக்கின்றது.

நீடித்த நிலையான பாசனநீர் மேலாண்மை :

வேளாண்மைக்கு பயன்படுத்தப்படும் தண்ணீர் மேலாண்மை நீர் அறுவடை, சேமிப்பு மற்றும் பாசன நீர் உட்பட முக்கியமானவைகளை உள்ளடக்கியதாகும். மேலும், தண்ணீரின் தரமறிந்து அதற்கேற்ப சாகுபடி (பயிர், இரகங்கள்) மேலாண்மை உத்திகளை வகுப்பதும் தேவையான ஒன்றாகும்.

பாசன நீர் மாதிரி எடுக்கும் முறை :

- ✓ பாசன நீர் மாதிரி குறைந்தது ஒரு லிட்டர் இருக்க வேண்டும்.
- ✓ மாதிரி எடுப்பதற்கு சுத்தமான கண்ணாடி பாட்டில் அல்லது பாலிதீன் பாட்டிலை உபயோகிக்க வேண்டும்.
- ✓ மோட்டார் இணைக்கப்பட்ட கிணற்றில் அரை மணி நேரம் ஓடவிட்டு பாட்டிலை கழுவி மாதிரி எடுக்க வேண்டும்.
- ✓ கண்மாய் குளங்களில் பாட்டில் வாயை கைவிரலால் மூழ்கடித்து மாதிரி எடுக்க வேண்டும்.
- ✓ கமலை உள்ள கிணற்றில் ஒரு கமலையின் நீர் சேகரிக்க வேண்டும்.

- ✓ கயிறுகட்டி இறைக்கும் கிணற்றில் 2 அல்லது 3 வாளி தண்ணீர் இறைத்து பெரிய வாளியில் இட்டு மாதிரி எடுக்க வேண்டும். இந்த இறைவைச் சாதனமும் இல்லா வெகு ஆழமான கிணற்றில் பாலிதீன் பாட்டிலில் சிறு கல்லைக்கட்டி இறக்கி மாதிரி எடுக்க வேண்டும்.
- ✓ பாட்டிலில் முழுமைக்கும் மூடிவரை காற்று இடைவெளி இல்லாமல் தண்ணீர் சேகரிக்க வேண்டும்.
- ✓ தண்ணீர் எடுத்தவுடன் அன்றே காலதாமதம் செய்யாமல் ஆய்வுக்கு அனுப்ப வேண்டும்.
- ✓ பாசன நீரின் ஆய்வுக் கட்டணம் ரூ.20/- மட்டும்.

பாசன நீர் பகுப்பாய்வு :

பாசன நீர் மாதிரிகள் முறைப்படி சேகரிக்கப்பட்டு தமிழ்நாடு அரசு வேளாண்மைத்துறையின் கீழ் இயங்கும் மண் பரிசோதனை நிலையங்களில் ஆய்விற்கு அனுப்ப வேண்டும். ஆய்வகத்தில் கீழ்காணும் குணாதிசியங்கள் ஆய்வு செய்யப்படுகின்றது.

- 1) உப்புநிலை (EC) 2) கார அமில நிலை (pH) 3) கார்பனேட்
 4) பைகார்பனேட் 5) சல்பேட் 6) குளோரைடு
 7) கால்சியம் 8) மக்னீசியம் 9) சோடியம் 10) பொட்டாசியம்

மேற்காணும் ஆய்வுகளின் அடிப்படையில் பாசனநீர் வகைப்பாடு மற்றும் இரசாயனகூறுகள் கண்டறியப்பட்டு அதற்கேற்றவாறு பாசனநீர் மேலாண்மை உத்திகள் வழங்கப்படுகின்றது. பாசனநீர் மாதிரியில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வு முடிவுகளின் அடிப்படையில் கணக்கீடுகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. எஞ்சியுள்ள சோடியம் கார்பனேட் (RSC), சோடியம் ஈர்க்கும் விகிதம் (SAR) மற்றும் மெக்னீசியம் கால்சியம் விகிதம் (Mg/Ca ratio).

தமிழ்நாடு வேளாண்மை துறையின் வகைப்பாடு :

பாசனநீர் மாதிரியின் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படல் வேண்டும்.

i) உப்பின் அளவு (EC) அடிப்படையிலான வகைப்பாடு :

உப்பின் அளவு EC (dsm ⁻¹)	வகைப்பாடு
<1.0	C ₁ குறைவான உவர்த்தன்மை
1.1-2.0	C ₂ சமாரான உவர்த்தன்மை
2.1-4.0	C ₃ மத்திய உவர்த்தன்மை
4.1-6.0	C ₄ அதிக உவர்த்தன்மை
6.0	C ₅ மிக அதிக உவர்த்தன்மை

ii) சோடியம் ஈர்க்கும் விகிதம் அடிப்படையிலான வகைப்பாடு :

சோடியம் ஈர்க்கும் விகிதம்	வகைப்பாடு
0 – 10	S ₁ பாதிப்பற்ற நிலை
10 - 20	S ₂ மத்திய பாதிப்பு நிலை
> 20	S ₃ அதிக பாதிப்பு நிலை

iii) எஞ்சியுள்ள சோடியம் கார்பனேட் அடிப்படையிலான வகைப்பாடு :

எஞ்சியுள்ள சோடியம் கார்பனேட் (மி.ஈ/லிட்டர்)	வகைப்பாடு
0-1.25	R ₁ பாதிப்பற்ற நிலை
1.26-2.5	R ₂ மத்திய பாதிப்பு நிலை
> 2.5	R ₃ அதிக பாதிப்பு நிலை

iv) மெக்னீசியம் / கால்சியம் விகிதம் :

மெக்னீசியம் / கால்சியம் விகிதம்	வகைப்பாடு
< 3.0	பாதிப்பற்ற நிலை
> 3.0	பாதிப்பு நிலை

மேற்காணும் அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி மண் பரிசோதனை நிலையங்களில் பாசன நீரின் ஏற்புடைமை உதாரணமாக கீழ்க்காணுமாறு நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.

வகைப்பாடு	பாசனத்திற்கு ஏற்புடைமை	
	மணற்சாரி மண் வகை	களி மண் வகை
C ₁ S ₁ R ₁	Suitable	Suitable
C ₅ S ₁ R ₃	Very Poorly Suitable	Very Poorly Suitable

மேலும் பகுப்பாய்வில் கண்டறியப்படும் இரசாயனக்கூறுகளின் அடிப்படையில் பாசனநீர் ஜியோகெமிக்கல் வகை அறியப்படுகின்றது. உதாரணம் : சோடியம் குளோரைடு, கால்சியம் கார்பனேட்.

ஜியோகெமிக்கல் வகை அடிப்படையிலான மேலாண்மை பரிந்துரைகள் பாசனநீர் மேலாண்மை (கால்சியம், மெக்னீசியம், சோடியம்)

மண் மேலாண்மை :

நிலத்தின் வடிகால் வசதியை மேம்படுத்தவும், களிமண் பாங்கான நிலங்களுக்கு மணல் மற்றும் தொழு உரம் இட்டு மண்ணின் தன்மையை மேம்படுத்தவும், அனைத்து வகை நிலங்களுக்கும் அதிக அளவு அங்கக உரங்கள் இடவும். நிலத்தின் மேற்பரப்பில் ஆங்காங்கே நீர் தேங்கி நிற்பதை தடுத்து நிலத்தை சமப்படுத்தவும், மழைக்காலங்களில் மழை நீரைத் தேக்கி வடித்து மண்ணில் உள்ள உப்புக்களை நீக்கவும் மண் மேலாண்மை அவசியமாகும்.

நீர்பாசன மேலாண்மை :

குறைந்த அளவு நீரை அடிக்கடி பாய்ச்சுதல் வேண்டும். அதிக அளவு நீர் பாய்ச்சி தேக்கி நிறுத்துவதை தடுக்கவும். நிலம் எப்பொழுதும் ஈரமாக இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ளவும். இந்நீரை இளம் நாற்றங்காலுக்குப் பாய்ச்சுவதைத் தவிர்க்கவும். நல்ல நீர் கிடைக்கும் சமயங்களில் இந்நீருடன் கலந்தும், சுழற்சி முறையில் பயன்படுத்தவும். வெயில் குறைவான காலை மற்றும் மாலை நேரங்களில் பாய்ச்சவும்.

பயிர் மேலாண்மை :

நீரில் உள்ள உப்பைத் தாங்கி வளரக்கூடிய பயிர் மற்றும் ரகங்களை பாசன நீர் ஜியோகெமிக்கல் வகை மற்றும் மண்வகைக்கேற்ப பயிர் செய்யவும். பைகார்பனேட் தண்ணீரில் நெல், சூரியகாந்தி, மிளகாய், கரும்பு போன்ற பைகார்பனேட்டைத் தாங்கும் பயிர்களை பயிரிடலாம். கால்சியம் வகை நீரில் பருத்தி, சிறு தானியங்கள், கறிவேப்பிலை போன்ற கால்சியம் சத்தை அதிகம் எடுத்துக்கொள்ளும் பயிர்களையும், மெக்னீசியம் வகை நீரில் தென்னை, கரும்பு, வாழை, பருத்தி காய்கறிகள் (தக்காளி தவிர) போன்ற மெக்னீசியம் விரும்பும் பயிர்களை பயிரிடலாம். குளோரைடு தண்ணீரில் தென்னை, மிளகாய், கத்தரி, சூரியகாந்தி, மல்லிகை பயிரிடலாம். பயிர்களைப் பார் சால் முறையில் பார்களின் சரிவுப் பகுதியில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு உயரத்தில் நடவும். ஒவ்வொரு குத்துக்கும் அதிக நாற்றுகளை வைத்து நெருக்கி நடவும். சற்று வயது முதிர்ந்த நாற்றுகளை நடவும்.

தழைச்சத்து மேலாண்மை :

பரிசோதனை அடிப்படையிலான தழைச்சத்துடன் 25 சதவீதம் கூடுதல் தழைச்சத்தினை இடவும். பைகார்பனேட் தண்ணீருக்கு தழைச்சத்தினை அம்மோனியம் குளோரைடு, அம்மோனியம் சல்பேட், அம்மோனியம் பாஸ்பேட் சல்பேட் வடிவில் இடவும். குளோரைடு தண்ணீருக்கு சுண்ணாம்புத் தன்மையற்ற நிலங்களுக்கு யூரியா வடிவிலும், சுண்ணாம்பு தன்மையுடைய நிலங்களுக்கு பாஸ்பேட்/சல்பேட் வடிவிலும் இடவும். யூரியா இடுவதாக இருந்தால் யூரியா, ஜிப்சம், மண் மூன்றையும் 1 : 3 : 6 என்ற விகிதத்தில் தேவையான அளவு தண்ணீர்சேர்த்து கலந்து 24 மணி நேரம் வைத்திருந்து மேலுரமாக இடவும். அடியுரமாக இடும் தழைச்சத்தினைக் குறைத்து, மேலுரமாக அதிக அளவில் பிரித்து இடவும். பயிரின் வளர்ச்சி போதுமானதாக இல்லாத நிலையில் 1 சதம் யூரியாக் கரைசலை தெளிக்கவும் (1 கிலோ யூரியா / 100 லிட்டர் தண்ணீர்)

மணிச்சத்து மேலாண்மை :

மண் பரிசோதனை அடிப்படையிலான மணிச்சத்துடன் 25 சதவீதம் கூடுதல் மணிச்சத்து இடவும். மணிச்சத்தினை டிஏபி/அம்மோனியம் பாஸ்பேட் சல்பேட் வடிவில் இடவும். பயிரின் வளர்ச்சி போதுமானதாக இல்லையெனில் 0.5 சதம் முதல் 1.0 சதம் டிஏபி சரைசலை பயிர் வளர்ச்சி மற்றும் பூக்கும் பருவத்தில் தெளிக்கவும். மேட்டுப்பாங்கான நிலங்களில் மணிச்சத்தின் பயனை அதிகரிக்க உரங்களை பயிர்களுக்கு அருகில் இடவும்.

சாம்பல் சத்து மேலாண்மை :

மண் பரிசோதனை அடிப்படையிலான சாம்பல் சத்துடன் 25 சதவீதம் கூடுதல் சாம்பல் சத்து இடவும். சாம்பல் சத்தினைப் பிரித்து தழைச் சத்துடன் கலந்து இடவும். பயிரில் சாம்பல் சத்து பற்றாக்குறை அறிகுறிகளான இலை ஓரங்கள் மற்றும் நுனிப் பகுதி காய்ந்து தென்பட்டால் 0.5 சதம் பொட்டாசியம் சல்பேட் கரைசலை தெளிக்கவும். திரவ வடிவ தழை, மணி, சாம்பல் சத்துக்கள் கலவையைத் தெளிக்கலாம்.

நுண்ணூட்டச்சத்து மேலாண்மை :

பயிருக்கு மண் பரிசோதனை அடிப்படையில் துத்தநாகம், இரும்பு, மாங்கனீசு, போரான், தாமிரம் சத்துக்கள் கலந்த நுண்ணூட்ட உரக் கலவையை இடவும். அல்லது அந்தந்தப் பயிர்களுக்குரிய நுண்ணூட்டக் கலவையை பரிந்துரைக்கப்படும் அளவில் பயிர்களுக்குத் தவறாமல் இடவும். நுண்ணூட்டச்சத்துக்கள் கலந்த 0.5 சதம் கலவையை பயிருக்கு இலை வழியாக தெளிப்பது மிகவும் அவசியம். நெற்பயிருக்கு பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ள துத்தநாக சல்பேட்டைக் காட்டிலும் கூடுதலாக ஏக்கருக்கு 5 கிலோ துத்தநாக சல்பேட்டை முதல் மேலுரத்தின் போது இடவும். பயிர்களுக்கு ஏக்கருக்கு ஒரு கிலோ தாமிர சல்பேட்டை பரிந்துரையை விட கூடுதலாக இடவும்.

ஜிப்சம் இடுதல் :

எஞ்சியுள்ள சோடியம் கார்பனேட், சோடியம் ஈர்க்கும் விகிதம் மற்றும் மெக்னீசியம், கால்சியம் விகிதத்தின் அடிப்படையில் ஜிப்சம் கணக்கீடு செய்யப்பட்டு மண்ணில் இடுவது மற்றும் பாசனநீரில் இடுவது ஆகியவை பரிந்துரையாக வழங்கப்படும்.

நுண்ணீர் உரப்பாசனம்

சொட்டு நீர் மற்றும் தெளிப்பு நீர் பாசனத்தின் முழுமையான பயனையும் அனுபவிக்க வேண்டும் என்றால், பாசனம் செய்யும் போது நீரில் உரத்தை கரைத்து நீருடன் அனுப்புவது இன்றியமையாததாகும். இவ்வாறு நீருடன் உரத்தைக் கலந்து பாசனம் செய்யும் முறையை நுண்ணீர் உரப்பாசனம் என்று அழைக்கிறோம்.

நுண்ணீர் உரப் பாசனத்தால் ஏற்படும் நன்மைகள் :

1. பயிர்களின் உரத்தேவைக்கு ஏற்றாற்போல், உரத்தைப் பல பகுதிகளாகப் பிரித்து அளிக்க முடிவதால் உர விரயம் தவிர்க்கப்படுகிறது. அந்தச் சமயத்தில் உரத்தை பயிர் நன்றாக பயன்படுத்தி வளர்வதால் மகசூல் அதிகரிக்கிறது.
2. உரம் வேருக்கு கீழே சென்று வீணாவது குறைகிறது. ஆகவே, உரங்களால் ஏற்படும் நிலத்தடி நீர் மாசுபடுதல் குறைகிறது.
3. உரத்தை மிக எளிதில் நீரில் கரைத்து அனுப்புவதால் ஆட்செலவு மிக மிக குறைகிறது. உரப்பாசனத்தைப் பற்றி அறியும் முன்பு பயிருக்குத் தேவையான சத்துக்களையும் அதன் வேதிப் பண்புகளையும் அறியலாம்.

பயிருக்குத் தேவையான சத்துக்கள் :

பயிருக்கு தேவையான சத்துக்களை இரண்டு வகையாக பிரிக்கலாம், ஒன்று அதிக அளவில் தேவைப்படும் தனிமங்கள், மற்றொன்று நுண்ணிய அளவில் தேவைப்படும் தனிமங்கள் ஆகும்.

அதிக அளவில் தேவைப்படும் தனிமங்கள் :

நைட்ரஜன் (தழைச்சத்து), பாஸ்பரஸ் (மணிச்சத்து), பொட்டாசியம் (சாம்பல் சத்து), கால்சியம், மெக்னீசியம், கந்தகம் ஆகியவை.

நுண்ணிய அளவில் தேவைப்படும் தனிமங்கள் :

இரும்பு, துத்தநாகம், மாங்கனீசு, தாமிரம், போரான், மாலிப்டினம், சோடியம், குளோரின் ஆகியவை நுண்ணிய அளவில் தேவைப்படும் தனிமங்கள் ஆகும். சோடியமும், குளோரினும் பயிருக்குத் தேவையாக இருந்தாலும், பொதுவாக சோடியமும், குளோரினும் அதிக அளவில் கிடைப்பதால் பயிர் வளர்ச்சிக்கு பாதிப்பையே தருகிறது.

பயிருக்குத் தேவையான சத்துக்கள் அனைத்தையும் நீரில் கலந்த நிலையிலேயே பயிர் எடுத்துக் கொள்கிறது. உரங்கள் பொதுவாக உப்புகளாக கிடைக்கிறது. இந்த உப்புகள் நீரில் கரைந்தவுடன் அயனிகளாக பிரிவு அடைகிறது.

பயிர் சத்துகளின் அயனிகள் :

பயிர் சத்துகளின் அயனிகளை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

1. நேர்மின் அயனிகள்
2. எதிர்மின் அயனிகள்

நேர்மின் அயனிகள் :

1. அமோனியம்	- NH_4^+
2. பொட்டாசியம்	- K^+
3. கால்சியம்	- Ca^{++}
4. மெக்னீசியம்	- Mg^{++}
5. இரும்பு	- $\text{Fe}^{++}, \text{Fe}^{+++}$
6. துத்தநாகம்	- Zn^{++}
7. மாங்கனீசு	- Mn^{++}
8. காப்பர்	- Cu^{++}
9. ஹைட்ரஜன்	- H^+
10. சோடியம்	- Na^+

எதிர்மின் அயனிகள் :

1. நைட்ரேட்	- NO_3^-
2. பாஸ்பேட்	- $\text{H}_2\text{PO}_4^-, \text{H}_2\text{PO}_4^-, \text{H}_2\text{PO}_4^-$
3. சல்பேட்	- SO_4^-
4. கார்பனேட்	- $\text{CO}_3^-, \text{HCO}_3^-$
5. மாலிப்டேட்	- MoO_4^-
6. போரேட்	- B_4O_7^-
7. குளோரைட்	- Cl^-

பொதுவாக நீரில் பல விதமான நேர்மின் அயனிகள் இருக்கும்போது, ஒரு விதமான நேர்மின் அயனிகள் மற்ற விதமான நேர் மின் அயனிகளை பயிர் கிரகிப்பதைத் தடுக்கும். எடுத்துக்காட்டாக, பொட்டாசியம், மெக்னீசியம், அமோனியம் அயனிகள், இரும்பு அயனிகளையும் மாங்கனீசு அயனிகளையும் பயிர் கிரகிப்பதைத் தடுக்கும்.

நீரில் ஒரு சில நேர்மின் அயனிகள் இருக்கும்போது, வேறு சில எதிர்மின் அயனிகள் கிரகிப்பை ஊக்குவிக்கும். எடுத்துக்காட்டாக பொட்டாசியம், மெக்னீசியம், துத்தநாகம், நேர்மின் அயனிகள், நைட்ரேட் எதிர்மின் அயனிகள் கிரகிப்பை அதிகப்படுத்தும். அம்மோனியம் நேர்மின் அயனிகள், பாஸ்பேட் எதிர்மின் அயனிகள் கிரகிப்பை அதிகப்படுத்தும்.

நைட்ரஜன் (குழைச்சத்து) :

நைட்ரஜன் சத்தானது பயிர்கள் செழுமையாக வளர்வதற்கு உதவுகிறது. பயிர்கள் பூக்க ஆரம்பிக்கும் வரை நைட்ரஜன் சத்து அதிகமாகத் தேவைப்படுகிறது. மண்ணுக்கு நைட்ரஜன் சத்து, யூரியா என்ற வடிவில் அளிப்பது மிக உகந்ததாகும். ஏனெனில், யூரியாவின் விலை மிகக் குறைவாகும். யூரியா அங்கக நிலையில் உள்ள பொருளாகும். யூரியா வெகு எளிதில் நீரில் கரையக்கூடியவை. ஆனால், யூரியாவாகவே பயிர் கிரகிக்க முடிவதில்லை. யூரியாவை மண்ணில் உள்ள நுண்ணுயிர்கள், யூரியேஸ் என்ற என்சைமின் உதவி கொண்டு அமோனியம் கார்பனேட்டாக மாற்றுகிறது. பிறகு இந்த அமோனியம் கார்பனேட்டுகள் அமோனியம் அயனிகளாகவோ அல்லது அமோனிய வாயுவாகவோ மாற்றப்படுகிறது. அம்மோனியம் அமோனியமாக எந்த விகிதத்தில் மாற்றப்படுகிறது என்பதை மண்ணின் அமிலகார நிலையையும், மண்ணின் ஈரத்தையும் பொறுத்தது. மண்ணின் அமிலகார நிலை அதிக அளவில் இருந்தால் அமோனியா வாயு உருவாதல் அதிகமாக இருக்கும். ஆகவே உர இழப்பும் அதிகமாக இருக்கும்.

அமோனியம் அயனிகள் நேர் மின் அயனிகளாக இருப்பதாலும், மண்ணில் உள்ள களிமண் துகள்கள் எதிர்மின் சக்தி உள்ளதாலும் மண் துகள்களில் நன்றாக ஒட்டிக் கொள்கிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட விகித அளவு அமோனியம் நீரில் கரைந்த நிலையிலும் இருக்கும். பயிர் அமோனியம் வடிவில் எடுக்கும் நைட்ரஜன் சத்து குறைவாகவே இருக்கும்.

அமோனியம் மீண்டும் நுண்ணுயிரிகளால் சிதைக்கப்பட்டு நைட்ரேட்டாக மாறுகிறது. நைட்ரேட் எதிர்மின் அயனியாக இருப்பதால், இது எதிர்மின் சக்தி கொண்ட களிமண்துகள்களுடன் ஒட்டுவது இல்லை. நைட்ரேட் பயிர் எளிதாக எடுக்கத்தக்க வடிவமாகும். அதே சமயம் நைட்ரேட் மண்ணுடன் ஒட்டும் தன்மை அற்றதாக உள்ளதால் மழை அதிகமாகப் பெய்தாலோ அல்லது நீர்ப்பாசனம் தேவைக்கு அதிகமாக கொடுத்தாலோ வேர்ப் பகுதிக்கும் கீழே வழிந்தோடி விடும்.

யூரியாவை தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யும்போதே, பையூரட் (Biuret) என்ற ஒரு வேதிப் பொருள் யூரியாவுடன் சேர்ந்து உருவாகிறது. இந்த பையூரட் வேதிப்பொருள் விஷத்தன்மை வாய்ந்தது. யூரியாவை இலை வழி உரமாக தெளிக்கும்போது இந்த பையூரட் வேதிப்பொருள் பயிருக்கு கெடுதல் விளைவிக்கும். இந்த பையூரட் வேதிப்பொருள் ஒரு சதவீதத்துக்கும் குறைவாக இருக்கும் யூரியாவையே இலை மீது தெளிப்பதற்கு பயன்படுத்த வேண்டும்.

யூரியா சொட்டு நீர்ப் பாசனத்தில் கலந்து அளிப்பதற்கு ஏதுவான ஒரு உரமாகும். நைட்ரஜன் சத்தை அளிப்பதற்கு அமோனியம் நைட்ரேட்டையும், அமோனியம் சல்பேட்டையும் கூட பயன்படுத்தலாம்.

பாஸ்பரஸ் (மணிச்சத்து) :

பாஸ்பரஸ் உரங்கள் பொதுவாக நீரில் மிகக் குறைந்த கரை திறன் கொண்டதாக உள்ளது. மண்ணில் அமிலத் தன்மை (PH - ஐந்திலிருந்து ஏழுவரை) அதிகமாக இருக்கும்போது நன்றாக கரையும் தன்மை இருக்கும். பொதுவாக பாஸ்பரஸ் உரங்களை சொட்டு நீர்ப் பாசனத்தில் கலந்து அளிப்பது நல்லது அல்ல. சூப்பர் பாஸ்பேட் போன்ற உரங்களை பயன்படுத்தும்போது சொட்டிகள் அதிகமாக அடைபட வாய்ப்பு உள்ளது. ஆகவே, பாஸ்பேட் உரங்களை அடியுரமாக மண்ணில் இடுவதே நல்லது. டை அமோனியம் பாஸ்பேட் (டி.எ.பி) உரத்தை நன்றாக நீரில் ஊற வைத்து வடிகட்டிய பிறகு கரைசல் நீரைப் பயன்படுத்தலாம்.

பாஸ்பரஸ் சத்தை அளிப்பதற்கு மோனோ அமோனியம் பாஸ்பேட்டையும், டை அமோனியம் பாஸ்பேட்டையும் பயன்படுத்தலாம்.

பொட்டாசியம் (சாம்பல் சத்து) :

பொதுவாக மண்ணில் அதிக அளவு பொட்டாசியம் இருந்தாலும், அவை பயிருக்குக் கிடைக்கும் வடிவில் இருப்பதில்லை. ஆகவே, பொட்டாசியத்தை உரங்கள் மூலமாக இடுவது அவசியமாகிறது. பொட்டாசியத்தை பொட்டாசியம் குளோரைடு (மீயூரட் ஆப் பொட்டாஷ்) என்ற உரத்தின் மூலம் அளிக்கலாம். இந்த உரம் வெள்ளை மற்றும் சிவப்பு என்ற இரு வண்ணங்களில் கிடைக்கிறது. இதில் வெள்ளை மியூரெட் ஆப் பொட்டாசியம் சொட்டிகளில் குறைந்த அளவு அடைப்பையே உருவாக்குகிறது. சிவப்பு மியூரெட் ஆப் பொட்டாசியத்தை நாம் பயன்படுத்தும்போது நன்றாக ஊற வைத்து வடிகட்டிய பிறகு பயன்படுத்துவது நல்லதாகும். குளோரின் மூலம் பாதிக்கப்படும் பயிர்களுக்கு மியூரெட் ஆப் பொட்டாசியத்திற்கு பதிலாக பொட்டாசியம் நைட்ரேட் அல்லது பொட்டாசியம் சல்பேட் பயன்படுத்தலாம்.

கால்சியம் :

பொதுவாக அதிகமாக கால்சியம் தேவைப்பட்டாலும், மண் மூலமாகவும், நீர் மூலமாகவும் பயிருக்குத் தேவையான அளவு கால்சியம் கிடைக்கிறது. சில இடங்களில் மண்ணில் கால்சியம் குறைபாடு இருந்தால் கால்சியம் அமோனியம் நைட்ரேட் என்ற உரத்தைப் பயன்படுத்தி உரப்பாசனம் செய்யலாம்.

கந்தகம் :

பொதுவாக கந்தகமும் மண் மூலமாகவே பயிருக்குத் தேவையான அளவு கிடைக்கிறது. மணற்பாங்கான இடங்களிலும், அதிக மழை உள்ள இடங்களிலும் கந்தக குறைபாடு ஏற்படலாம். அமோனியம் சல்பேட் மற்றும் சூப்பர் பாஸ்பேட் இட்டு கந்தகக் குறைப்பாட்டை போக்கலாம்.

நுண்ணூட்டச் சத்துகள் :

இரும்பு, துத்தநாகம், மாங்கனீசு மற்றும் தாமிரம் ஆகிய நான்கு உலோகங்களும் பயிர்களுக்கு குறைந்த அளவில் தேவைப்படுகிறது. மண்ணில் அமிலத் தன்மையோ, காரத் தன்மையோ அதிகமாக இருந்தாலும் நீர் தேங்கி வடிகால் வசதி குறைவாக இருந்தாலோ மேலே குறிப்பிட்ட நுண்ணூட்டச் சத்துகள் குறைவாக இருக்கும். இது போன்ற தருணங்களில் இந்த உலோகங்களை கீலேட்ஸ் (Chelates) என்ற முறையில் கொடுக்கும் போது பயிர் நன்றாக எடுத்துக் கொள்ளும். இந்த கீலேட்ஸ் முறையில் உலோக அணுக்களுக்கு ஒரு வித அங்கக பூச்சுக் கொடுக்கப்படுகிறது. இந்த அங்கக பூச்சு மின் சக்தி கொண்டிருப்பதால் மற்ற தனிமங்களுடன் வேதி வினை புரியாமல் பயிர்களுக்குச் செல்கிறது.

பொதுவாக கடைகளில் கிடைக்கும் Water Soluble Fertilizer (WSF) என்ற அழைக்கக்கூடிய தண்ணீரில் முழுமையாகக் கரையக் கூடிய உரங்களில் இந்த நுண்ணூட்டச் சத்துகளும் இருப்பதால் பயிர் வளர்ச்சி மிக நன்றாக இருக்கும்.

உரங்களின் கரைதிறன் :

எவ்வளவு நீரில் அதிகபட்சமாக எவ்வளவு உரங்களைக் கரைக்கலாம் என்ற புள்ளி விவரம் மிக இன்றியமையாததாகும். நூறு லிட்டர் தண்ணீரில் அதிகபட்சமாக யூரியா - 51 கிலோ, அமோனியம் நைட்ரேட் - 66 கிலோ, அமோனியம் சல்பேட் - 43 கிலோ பொட்டாசியம் சல்பேட் - 10 கிலோ, பொட்டாசியம் குளோரைடு - 25 கிலோ, பொட்டாசியம் நைட்ரேட் - 24 கிலோ, டை அமோனியம் பாஸ்பேட் - 29 கிலோ, மோனோ அமோனியம் பாஸ்பேட் - 21 கிலோ என்ற அளவுகளில் முழுவதுமாக 20 செண்டி கிரேடு வெப்பநிலையில் கரையும்.

உரங்களின் சத்து விகிதங்கள் :

உரங்கள் எல்லாமே உப்பு வடிவில் உள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக, டை அமோனியம் பாஸ்பேட்டை எடுத்துக் கொண்டால் அதன் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு $(NH_4)_2HPO_4$ இந்த உரத்தின் மூலம் நமக்கு நைட்ரஜன் சத்தும், பாஸ்பரஸ் சத்தும் கிடைக்கிறது. நைட்ரஜன் சத்தை எவ்வளவு N தனிமம் உள்ளது என்பதை வைத்துக் கணக்கிடுகிறோம். பாஸ்பரஸ் சத்தை எவ்வளவு P_2O_5

மூலக்கூறுகள் உள்ளது என்பதை வைத்துக் கணக்கிடுகிறோம். பொட்டாசியம் சத்தை K_2O மூலக்கூறுகள் மூலமும், கந்தக சத்தை S தனிமம் மூலமும் மக்னீசியத்தை MgO மூலக்கூறுகள் மூலமும் கணக்கிடுகிறோம்.

அட்டவணையில் பல உரங்களின் சத்து விகிதங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வ. எண்	உரத்தின் பெயர்	நைட்ரேட் N (%)	பாஸ்பரஸ் P_2O_5 (%)	பொட்டாசியம் K_2O (%)	கந்தகம் S (%)	மக்னீசியம் MgO (%)
1	கால்சியம் அமோனியம் நைட்ரேட்	25	-	-	-	-
2	அமோனியம் சல்பேட்	20.5	-	-	23	-
3	கால்சியம் நைட்ரேட்	15.5	-	-	-	-
4	யூரியா	46	-	-	-	-
5	அமோனியம் குளோரைடு	25	-	-	-	-
6	பொட்டாசியம் நைட்ரேட்	13	-	45	-	-
7	மோனோ அமோனியம் பாஸ்பேட்	12	61	-	-	-
8	டை அமோனியம் பாஸ்பேட்	18	46	-	-	-
9	அமோனியம் பாஸ்பேட் சல்பேட்	20	20	-	13	-
10	அமோனியம் பாஸ்பேட் நைட்ரேட்	20	20	-	13	-
11	பொட்டாசியம் குளோரைடு (எம்.ஓ.பி)	-	-	60	-	-
12	பொட்டாசியம் சல்பேட்	-	-	50	17.5	-
13	பொட்டாசியம் மெக்னீசியம் சல்பேட்	-	-	22	20	18

உரங்கள் கலப்பில் ஒவ்வாமை :

பொதுவாக உரங்களை நீரில் கரைத்து கொடுக்கும்போது தனித்தனியாக கலந்து கொடுப்பது நல்லது. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உரங்களை கலந்து கொடுத்தால் வீழ்படிவு ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ளது.

1. கால்சியம் நைட்ரேட் + அமோனியம் சல்பேட் - நல்லதல்ல
2. பொட்டாசியம் நைட்ரேட் + அமோனியம் சல்பேட் - நல்லதல்ல
3. மோனோ அமோனியம் பாஸ்பேட் + கால்சியம் நைட்ரேட் - நல்லதல்ல
4. மோனோ பொட்டாசியம் பாஸ்பேட் + கால்சியம் நைட்ரேட் - நல்லதல்ல

சில சமயங்களில் உரங்களை நீரில் கலக்கும்போது, நீரில் உள்ள உப்புகளும் உரங்களும் வேதி வினை புரிந்து வீழ்படிவுகள் உருவாக வாய்ப்பு உள்ளது. அவ்வாறு வீழ்படிவு ஏற்படும் பட்சத்தில் அந்த உரங்களுக்குப் பதிலாக வேறு உரங்களைப் பயன்படுத்துவது நல்லது.

உரப்பரிந்துரை :

பல்வேறுப் பயிர்களுக்கு நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம் போன்ற சத்துகளின் தேவைகள் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பல உரங்கள் நீரில் முழுமையாகக் கரையக்கூடிய உரங்கள் என்ற பெயரில் இறக்குமதி செய்யப்பட்டு விற்பனை செய்யப்படுகிறது. இந்த உரங்களுடன் நுண்ணூட்டச் சத்துகளும் சமச்சீராக இருப்பதால் பயிர்கள் நல்ல வளர்ச்சி அடைகிறது. ஆனால், இந்த உரங்களின் விலை மிக மிக அதிகமாகும்.

கீழ்க்கண்ட உரங்கள் இறக்குமதி செய்யப்பட்டு விற்கப்படும் உரங்களாகும்.

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. பொட்டாசியம் நைட்ரேட் | 5. NPK 13: 40: 13, |
| 2. மோனோ பொட்டாசியம் பாஸ்பேட் | 6. கால்சியம் நைட்ரேட், |
| 3. NPK 20: 20: 20, | 7. பொட்டாசியம் சல்பேட், |
| 4. NPK 19: 19: 19 | |

மேற்கண்ட உரங்களை, பயிர்களின் மொத்த தேவையில் 25 % முதல் 50 % வரை பயன்படுத்திக் கொண்டு மீதித் தேவையை இந்தியாவில் கிடைக்கும் யூரியா, சூப்பர் பாஸ்பேட், டை அமோனியம் பாஸ்பேட் (டி.எ.பி), பொட்டாசியம் குளோரைடு (எம்.ஓ.பி) போன்ற உரங்களைப் பயன்படுத்தி பூர்த்தி செய்வது நல்லது.

எடுத்துக்காட்டாக, தக்காளி பயிருக்கு ஒரு ஹெக்டேருக்கு தேவையான நைட்ரஜன், பாஸ்பேட், பொட்டாசியம் சத்துகள் முறையோ 200 கிலோ, 250 கிலோ, 250 கிலோ ஆகும். நாம் முழுவதும் நீரில் கரையக்கூடிய உரங்களான NPK 13 : 40 : 13 பொட்டாசியம் சல்பேட் (0 : 0: 50) என்ற இரண்டு உரங்களை 50 % அளவுக்கு பயன்படுத்த முடிவு செய்துள்ளோம் எனக் கொள்வோம். சாதாரணமாக நாம் பயன்படுத்தும் உரங்களான டை அமோனியம் பாஸ்பேட், எம்.ஓ.பி, யூரியா ஆகிய உரங்களை மீதி 50 % அளவுக்கு பயன்படுத்த முடிவு செய்துள்ளோம் எனக் கொள்வோம்.

50 % பரிந்துரைக்கப்பட்ட பாஸ்பரஸ்	= 250 கிலோ/2 = 125 கிலோ
125 கிலோ பாஸ்பரஸ்க்குத் தேவையான டி.எ.பி	= (100/46) x 125 = 271.75 கிலோ
271.75 கிலோ டி.எ.பி-ல் உள்ள நைட்ரஜன்	= (18/100) x 271.75 = 48.91 கிலோ

மொத்த நைட்ரஜன் தேவை = 200 கிலோ

டி.எ.பி தவிர மற்ற உரங்களின் மூலம் கொடுக்க

வேண்டிய நைட்ரஜன் அளவு = 200 - 48.91 = 151.1 கிலோ

50 % பரிந்துரைக்கப்பட்ட பொட்டாசியம் = 250 கிலோ/2 = 125 கிலோ

125 கிலோ பொட்டாசியத்திற்கு தேவையான எம்.ஓ.பி = (100/60) x 125 = 208.33 கிலோ

50 % பரிந்துரைக்கப்பட்ட பாஸ்பரஸ் = 250 கிலோ/2 = 125 கிலோ

125 கிலோ பாஸ்பரஸ்க்குத் தேவையான 13:40:13 உரம் = (125/40) x 100 = 312.50 கிலோ

312.50 கிலோ 13:40:13 உரத்தில் உள்ள நைட்ரஜன் = (13/100) x 312.50 = 40.625 கிலோ

312.50 கிலோ 13:40:13 உரத்தில் உள்ள பொட்டாசியம் = (13/100) x 312.50 = 40.625 கிலோ

பொட்டாசியம் சல்பேட் மூலம் கொடுக்க வேண்டிய பொட்டாசியம் = 250 கிலோ - 125

(எம்.ஓ.பி மூலம் கிடைக்கும் பொட்டாசியம்)

40.625 கிலோ (13:40:13) உரம் மூலம் கிடைக்கும் பொட்டாசியம் = 84.375 கிலோ

84.375 கிலோ பொட்டாசியத்திற்கு தேவையான 13:40:13 உரம் = $(100/50) \times 84.375 = 168.75$ கிலோ

யூரியா மூலம் கொடுக்க வேண்டிய நைட்ரஜன் = $200 - 48.91$ (டி.ஏ.பி மூலம் கிடைக்கும் நைட்ரஜன்)

(13:40:13) மூலம் கிடைக்கும் நைட்ரஜன் = 40.625 (13:40:13 மூலம் கிடைக்கும் நைட்ரஜன்)

மீதி தேவையான நைட்ரஜன் = 110.465 கிலோ

110.465 கிலோ நைட்ரஜனுக்குத் தேவையான யூரியா = $(100/46) \times 110.465 = 240$ கிலோ

ஒவ்வொரு பயிருக்கும் தேவையான சத்துகளுக்கு ஏற்றவாறும், நாம் பயன்படுத்தும் உரங்களுக்கு ஏற்றவாறும் மேற்கண்டவாறு கணக்கிட்டு உரத் தேவையைப் பெறலாம். சில பயிர்களுக்கு இவ்வாறு கணக்கிட்டதன் மூலம் கிடைத்த உரத் தேவைகளையும், ஒவ்வொரு முறை உரமிடும் போதும் எவ்வளவு உரம் கொடுக்க வேண்டும் என்ற விவரங்களும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

தென்னைக்கு ஒரு மரத்திற்குத் தேவையான உரப் பரிந்துரை :

தழை	மணி	சாம்பல்
560 கி.கி	320 கி.கி	1200 கி.கி

ஒவ்வொரு மாதமும் கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் உள்ளவாறு உரங்களை சொட்டு நீர்ப் பாசனத்தில் கொடுக்க வேண்டும்.

உரம்	எடை (கி.கி/ஹெக்டேர்)
டி.ஏ.பி	4.5
எம்.ஓ.பி	14
13 : 40 : 13	4.50
யூரியா	13.00
எஸ்.ஓ.பி	15.00

கரும்பு ஒரு ஹெக்டேருக்குத் தேவையான உரப்பரிந்துரை :

தழை	மணி	சாம்பல்
275 கி.கி	63 கி.கி	133 கி.கி

அடியுரம் டி.ஏ.பி - 68.5 கி.கி எம்.ஓ.பி - 94.0 கி.கி

சொட்டுநீர்ப் பாசனத்தில் உரமிடுதல் :

கரும்பை நட்ட 30-ஆம் நாளில் இருந்து, பதினைந்து நாட்கள் இடைவெளியில் பதினைந்து முறை கீழ்க்கண்ட அட்டவணைப்படி சொட்டுநீர் பாசனத்தில் உரங்களை கலந்து விட வேண்டும்.

உரம்	எடை (கி.கி/ஹெக்டேர்)
13 : 40 : 13	5.25 கி.கி
யூரியா	37.0 கி.கி
எம்.ஓ.பி	6.2 கி.கி

வாழை :

உரப்பரிந்துரை ஒரு மரத்துக்கு

தழை	மணி	சாம்பல்
200 கிராம்	35 கிராம்	300 கிராம்

ஒரு ஹெக்டேருக்கு

தழை	மணி	சாம்பல்
617 கி.கி	108 கி.கி	926 கி.கி

அடியுரம் ஒரு ஹெக்டேருக்கு கீழ்க்கண்ட உரங்களை அடியுரமாக இடவும்

டி.எ.பி - 117.5 கி.கி = எம்.ஓ.பி - 600 கி.கி

சொட்டுநீர்ப் பாசனத்தில் உரமிடுதல்

சொட்டுநீர்ப் பாசனத்தில் உரமிடுவதை வாழையை நட்டு 30 நாட்களுக்கு பிறகு ஆரம்பிக்கவும். ஒவ்வொரு உரமிடுதலும் 10 நாட்களுக்கு ஒரு முறை செய்யவும். முதல் 9 முறைகள் அட்டவணையில் கீழ்க்கண்டவாறு உரமிடவும்.

உரம்	எடை
13 : 40 : 13	85 கி.கி
யூரியா	79 கி.கி
எம்.ஓ.பி	60 கி.கி

பிறகு அடுத்த 7 முறைகள் அட்டவணையில் கீழ்க்கண்டவாறு உரமிடவும்.

உரம்	எடை
13 : 40 : 13	85 கி.கி
யூரியா	79 கி.கி
எம்.ஓ.பி	60 கி.கி

கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு மற்றும் பாசனநீர் மேலாண்மை உத்திகள்

கடந்த 30 ஆண்டுகளில் நம் நாடு பல முனைகளில் முன்னேற்றம் கண்டுள்ளது. அதே நேரத்தில் வேளாண்மை செய்யும் நில பரப்பளவு குறைந்து கொண்டும் போகிறது. விவசாயத்திற்காக கிடைத்து வந்த நீரின் அளவும் குறைந்து கொண்டே இருக்கிறது. காரணம் என்னவென்றால் நகரத்திலிருக்கும் மக்களுக்கு குடிநீர் மற்றும் பல தேவைகளுக்கும் வேண்டிய நீரை கட்டாயமாக அளிக்க வேண்டும். தொழில் பேட்டைகளுக்கும் தொழிற்சாலைகளுக்கும் வேண்டிய நீரை தவறாது கொடுத்துக்கொண்டே இருக்க வேண்டும். தொழிற்சாலைகளின் திறன் அதிகரிக்க அவற்றின் தேவையும் அதிகமாகிறது. அதே நேரத்தில் நாட்டில் கிடைக்கும் நீர் அளவில் ஒரு மாற்றமும் இல்லை. அதன் விளைவாக வேளாண்மைக்குக் கிடைத்து வந்த நீரின் அளவு குறைந்துவிட்டது. அடுத்த சில ஆண்டுகளில் இந்த நிலை இன்னமும் மோசமானதாக இருக்கும். இன்றைய சூழ்நிலையில், இருக்கும் தண்ணீரைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்துவது, பயன்படுத்திய தண்ணீரை மறுசுழற்சி செய்து மீண்டும் பயன்படுத்துவது ஆகிய இரண்டு வழிகள்தான், தண்ணீர்ப் பற்றாக்குறையைச் சமாளிக்கும் வழிகள்.

ஆதலால் நீர்ப் பற்றாக்குறையைச் சமாளிக்க வேறு உத்திகளை கையாள வேண்டியிருக்கிறது. அதில் ஒன்று கழிவு நீர், இதை மூன்று தரமாக பிரிக்கலாம்.

1.வீடு மற்றும் குடியிருப்புகளிலிருந்து வரும் கழிவுநீர்

2.நகரங்களிலிருந்து வரும் கழிவு நீர்

3.தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வரும் கழிவு நீர்.

ஒரு நபர் ஒரு நாளைக்குச் சுமார் 135 லிட்டர் தண்ணீரைப் பயன்படுத்துகிறார் என்கிறது, புள்ளிவிவரம். நான்கு பேருள்ள ஒரு வீட்டில் ஒரு நாளைக்குக் குறைந்தபட்சம் 500 லிட்டருக்கு மேல் கழிவு நீர் வெளியேறும். இதை மறுசுழற்சி செய்தால் குறைந்தபட்சம் பாதிளவு தண்ணீராவது கிடைத்துவிடும். அதைச் செடிகள் வளர்ப்பு, தென்னை, கொய்யா, வாழை முதலிய மரங்கள் வளர்ப்பு, புல்வெளி பராமரிப்பு என ஏதாவொரு விதத்தில் உபயோகப்படுத்தலாம். அதேபோல் குடியிருப்பு காலனிகளிலிருந்து வரும் கழிவு நீரை உபயோகித்து நல்ல பயிர்களைப் பயிரிடலாம். இந்த இடங்களிலிருந்து வரும் கழிவுநீரைச் சுத்திகரிக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. இதில் கேடு விளைவிக்கும் உலோகங்கள் மற்றும் வேதிப்பொருட்கள் இருப்பதில்லை. அப்படி இருந்தாலும் மிக மிக குறைந்த அளவிலே இருக்கும். அதனால் கேடு ஏதும் ஏற்படாது.

ஆனால் நகர்ப்புற கழிவுநீரை உபயோக்குமுன் அதன் தரத்தை அறிந்து கொள்வது நல்லது. தொழிற்சாலைகள் மற்றும் தொழிற்பேட்டைகள் அதிகமில்லாத நகரங்களில் வரும் கழிவுநீர் மேற்சொன்ன கழிவுநீரின் தரத்தையே சார்ந்து இருக்கும். அதை சுத்திகரிக்காமலே உபயோகிக்கலாம். ஆனால் தொழிற்சாலைகளில் உள்ள நகரங்களில் பல கேடு விளைவிக்கும் வேதிப்பொருட்கள் இருக்க சாத்தியக்கூறு உள்ளது. அதனால் அதன் தரத்தை அறிந்து அதை

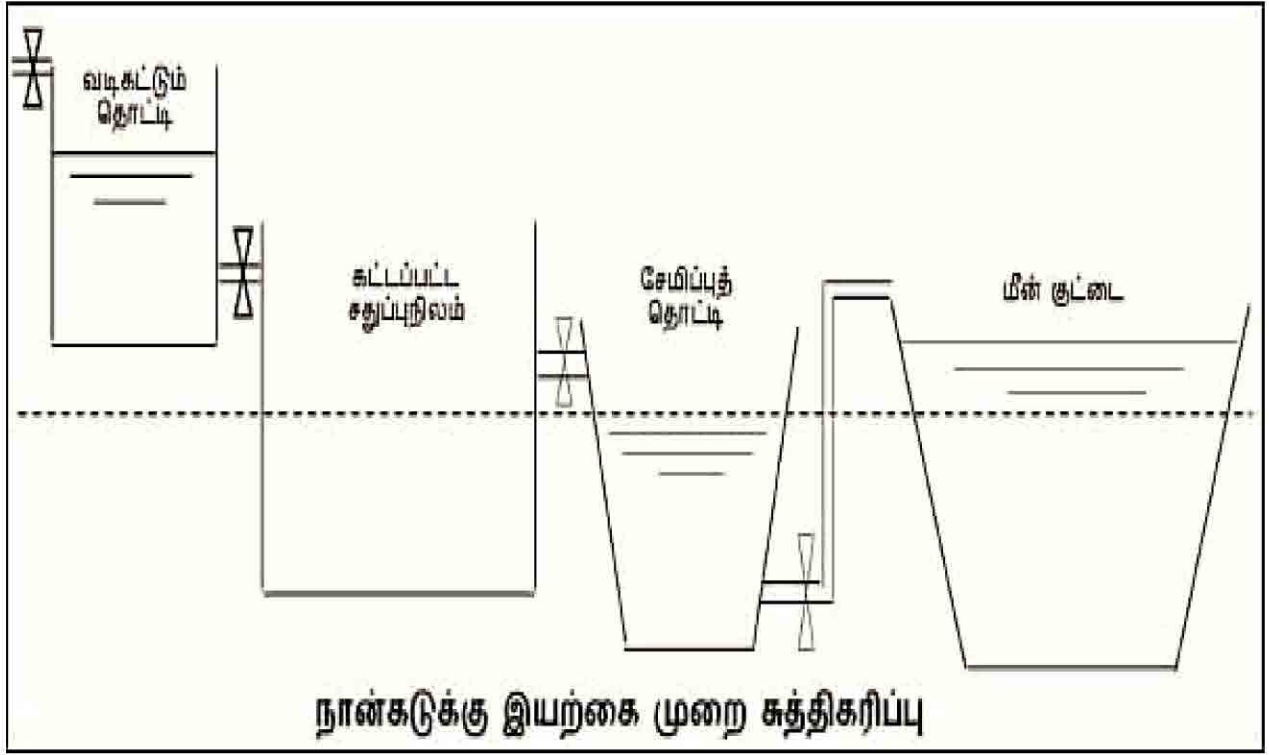
சுத்தம் செய்து உபயோகிக்கலாம் அல்லது தொழிற்சாலைகள் நிறைந்த பகுதியில் கழிவு நீரை மற்ற கழிவு நீருடன் சேர்க்காமல், தனியாக சுத்தம் செய்து உபயோகித்தால் செலவு குறையும். தொழிற்சாலைகள் இல்லாத பகுதிகளிலிருந்து வரும் கழிவுநீரை அப்படியே உபயோகிக்க வழியாகும்.

மூன்றாவது தர கழிவு நீரானது பெரிய தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வரும் கழிவு நீராகும். பெரிய தொழிற்சாலைகள், ஒரு நாளைக்கு 10 லட்சம் லிட்டர் முதல் 10 கோடி லிட்டர் வரை கழிவுத் தண்ணீரை வெளியேற்றுகின்றன. இதை உபயோகிக்கும் முன் தரத்தை அறிந்து, கேடு விளைவிக்கும் வேதிப்பொருட்களை நீக்கி பிறகே இவற்றை உபயோகிக்க வேண்டும். அவ்வாறு சுத்தம் செய்யாமல் செய்தால் பயிர்களுக்கும், அவற்றை உண்பவர்களுக்கும் கேடு விளைய சாத்தியக் கூறுகள் உள்ளது மற்றும் மண்ணின் தரமும் நாளடைவில் குறைந்துவிடும். அதனால் தொழிற்சாலைகளில் வரும் கழிவு நீரைக் கட்டாயமாகச் சுத்தம் செய்த பிறகே உபயோகிக்க வேண்டும்.

இந்த அமைப்பில் சுத்திகரித்து வெளியே வரும் தண்ணீரை மீன்கள் வளர்க்க பயன்படுத்தலாம். பிறகு, அந்தத் தண்ணீரை விவசாய நிலங்களுக்குப் பாசனம் செய்து நெல், காய்கறிகள், கரும்பு, மலர்கள் போன்றவை சாகுபடி செய்யலாம். மீன் வளர்ப்பின் மூலம் நீரில் ஊட்டச்சத்து அதிகரிப்பதால், விவசாயத்தில் உர சேமிப்பும் செய்ய உதவுகிறது. இப்படிச் சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீரை ஒருங்கிணைந்த முறையில் பயன்படுத்தினால், ஒரே அளவு தண்ணீரில் இரட்டிப்பு வருமானம் கிடைக்கும்.

ஆலையிலிருந்து வெளியேறும் கழிவு நீர் பம்பு செய்யப்பட்டு, அகன்ற தொட்டியில் விடப்பட்டு அதில் சுண்ணாம்பு கலக்கப்படும். அந்தத் தண்ணீர் அடுத்தடுத்த தொட்டிகளுக்கு அனுப்பப்பட்டுக் காற்றில்லா நிலையில் வைக்கப்பட்ட பிறகு, காற்றோட்டம் செய்யப்படும். இதுதான் முதற்கட்ட சுத்திகரிப்பு. இதைத்தான் பெரும்பாலான ஆலைகளில் செய்துவருகிறார்கள். இப்படி முதற்கட்ட சுத்திகரிப்புச் செய்யப்பட்ட நீரைத்தான் மீண்டும் இயற்கை முறையில் சுத்திகரித்து, அதில் கார அமிலத் தன்மையைச் சமநிலைக்கு உள்ளாக்கி, வேதிப்பொருள்களின் அளவுகளைக் குறைத்து விவசாயத்துக்குப் பயன்படுத்தும் முறையில் மாற்ற வேண்டும்.

முதற்கட்ட சுத்திகரிப்பு முடிந்து வரும் தண்ணீரை வடிகட்டும் தொட்டியில் நிரப்பி, தூசுகள் வடிகட்ட வேண்டும். பிறகு இந்தத் தண்ணீர், சிறு குழாய் மூலம் ஐந்து உட்பிரிவுகள் கொண்டு கட்டப்பட்ட சதுப்பு நிலத்துக்குள் ஈர்ப்பு ஓட்ட முறையில் அனுப்ப வேண்டும். இந்த அமைப்பில் முதல் மற்றும் நான்காம் உட்பிரிவுகளில் 40-60 எம்.எம் ஜல்லிக்கற்களும், இரண்டாம் மற்றும் ஐந்தாம் உட்பிரிவுகளில் 20-40 எம்.எம் ஜல்லிக் கற்களும் அமைக்கப்பட வேண்டும். மூன்றாம் உட்பிரிவில் ஜல்லிக் கற்கள், மணல், மண் அடுக்குகள் அமைக்கப்பட்டு அதில் கோரை போன்ற நீர்வாழ் செடிகள் வளர்க்கப்பட வேண்டும்.



இந்த அமைப்புகளில், நீரோட்டம் செங்குத்தாகவும் கிடைமட்டமாகவும் மாறி மாறி ஒரு பிரிவிலிருந்து அடுத்த பிரிவுக்கு மெதுவாகச் செல்லும்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கும். சதுப்பு நிலத்துக்குள் இருக்கும் ஜல்லிக் கற்கள், மணல், மண், செடிகள், நுண்ணுயிரிகள் ஆகியவைதான் கழிவு நீரைச் சுத்திகரிக்கின்றன. அதிலிருந்து வெளியேறும் தண்ணீர் கடைசியில் உள்ள தொட்டியின் வழியாகச் சேகரிப்புத் தொட்டிக்கு ஈர்ப்பு ஓட்ட முறையில் செல்கிறது. இந்தத் தொட்டிக்குள் வரும்போதே தண்ணீர் சுத்தமாகி இருக்கும். வடிகட்டும் தொட்டியிலிருந்து சேகரிப்புத் தொட்டிக்குத் தண்ணீர் சுத்தமாகி வருவதற்கு 7 நாட்கள் ஆகும். சேகரிப்புத் தொட்டியிலிருந்து தண்ணீர் எடுத்து இறுதியாக மீன் குளத்தில் விட வேண்டும்

மீன் குளத்தில் 15 நாட்கள் தண்ணீரை நிறுத்தி அதில் கடலா, ரோகு போன்ற மீன்களை வளர்த்து, அதன் பிறகு விவசாய நிலங்களுக்குப் பாசனம் செய்யலாம். இவ்வாறு, இயற்கை முறை சுத்திகரிப்புச் செய்வதற்கு, எந்த வகையான கழிவு நீர், எத்தனை லிட்டர் சுத்திகரிக்க வேண்டும் என்பதைப் பொறுத்து இடத்தின் பரப்பளவு, செடிகள், தொட்டிகளின் அளவு போன்றவற்றை அமைத்துக் கொள்ளலாம்.

இந்தச் சுத்திகரிப்பு முறையில் உட்புகுத்தப்படும் நீர், 92 சதவிகித அளவு திரும்பப் பெறப்படுகிறது. அதுமட்டுமின்றி, சுத்திகரிப்புக்குப் பிறகு இந்த நீர் தெளிந்து, தூர்நாற்றமும், நிறமும் குறைந்து காணப்படும். நீரின் கார அமில நிலை (பி.ஹெச்) சமநிலையாகவும், இரசாயன தன்மை குறைந்தும் இருக்கும்.

மேற்சொன்ன மூன்று தரமான கழிவுநீரை பல இடங்களில் மிகவும் நல்ல முறையில் உபயோகிக்கிறார்கள். உதாரணமாக குடியிருப்புகளிலிருந்து வரும் கழிவு நீரை உபயோகித்து அழகான ஒரு பூங்காவை உருவாக்கியுள்ளார்கள். அதே போல் காகிதத் தொழிற்சாலைக் கழிவு நீரை சுத்தம் செய்து சுமார் 2000 ஏக்கர் பரப்பளவில் கரும்பு மற்றும் நெல் சாகுபடி செய்கிறார்கள். இம்மாதிரி பல இடங்களில் வெற்றிகரமாக நல்ல முறையில் கழிவு நீரைப் பயன்படுத்தி வருகிறார்கள்.

அதனால் கழிவுநீரை நாமும் வேளாண்மையில் உபயோகிக்கலாம். அதே நேரத்தில் கீழ்க்கண்ட சிலவற்றை கவனத்தில் கொண்டுவர அவசியம்.

முடிந்த அளவு உணவுப் பொருட்கள் அல்லாத பயிர்களைப் பயிரிடுதல் நல்லது. உதாரணமாக மரம், பருத்தி போன்ற பயிர்களைக் கழிவு நீரை உபயோகித்து பயிரிடுதல் சிறந்தது. அல்லது உண்ணும் பயிர்களில் உதாரணமாக தக்காளி, வெண்டை, நெல், கரும்பு போன்றவற்றை பயிரிடலாம். உருளைக் கிழங்கு, சேப்பங்கிழங்கு போன்ற பூமியின் அடியில் உண்ணும் பொருளை உண்டாக்கும் பயிர்களை தவிர்ப்பது நலம். மேலும் கழிவு நீரில் பயிரிட்ட எந்த பொருளையும் உண்பதற்கு முன்பு அதை நன்றாக சுத்தம் செய்து அதாவது கழுவிய பின் சமைப்பது நலம். இவ்வாறு செய்தால் நாம் பல்லாயிரக்கணக்கான ஏக்கர்களில் நல்ல தரம் உள்ள பயிர்களைக் கழிவு நீரைக் கொண்டு பயிரிடலாம். உணவு உற்பத்தியையும் பெருக்கலாம்.