



TNAU-IFPRI கூட்டு ஆராய்ச்சி திட்டம்



தமிழ்நாட்டில் நெல் சாகுபடி முறைகளில் மீத்தேன் குறைப்பு

பயிற்சி கையேடு

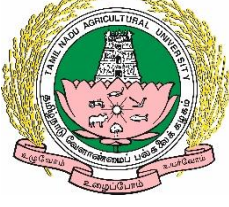


வேளாண்மை மற்றும் ஊரக மேம்பாட்டு ஆய்வு மையம்
தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம்
கோயம்புத்தூர் - 641 003

&

சர்வதேச உணவுக் கொள்கை ஆராய்ச்சி நிறுவனம்
வாஷிங்டன் DC, USA

2025



TNAU-IFPRI கூட்டு ஆராய்ச்சி திட்டம்



தமிழ்நாட்டில் நெல் சாகுபடி முறைகளில் மீத்தேன் குறைப்பு

பயிற்சி கையேடு

வேளாண்மை மற்றும் ஊரக மேம்பாட்டு ஆய்வு மையம்

தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம்

கோயம்புத்தூர் – 641 003

&

சர்வதேச உணவுக் கொள்கை ஆராய்ச்சி நிறுவனம்

வாஷிங்டன் DC, USA

முன்னுரை

பாரிஸ் ஒப்பந்தத்தின் கீழ், நாடுகள் தங்கள் தேசிய அளவில் தீர்மானிக்கப்பட்ட பங்களிப்புகள் (NDCs) மூலம் பசுமை இல்ல வாயு வெளியேற்றத்தைக் குறைக்க உறுதிபூண்டுள்ளன. மீத்தேன் என்பது மிகவும் ஆபத்தான பசுமை குடில் வாயுவாகும், இது கார்பன் டை ஆக்சைடை விட கணிசமாக அதிக சக்தி வாய்ந்தது. வளரும் நாடுகளில் வேளாண்மைத் துறை ஒரு முக்கிய ஆதாரமாக உள்ளது, குறிப்பாக நெல் சாகுபடியிலிருந்து மீத்தேன் வெளியேற்றம் தவிர்க்க முடியாத ஒன்றாக விளங்குகிறது. எனவே, நெல் உற்பத்தி முறைகளில் தொழில்நுட்பக் கண்டுபிடிப்புகள் மூலம் வளரும் நாடுகளில் மீத்தேன் வெளியேற்றத்தை நிவர்த்தி செய்வது விவேகமான காலநிலை தலையீடாகும்.

இந்தியா காலநிலை மாற்றத்தின் விளைவுகளால் மிகவும் பாதிக்கப்படக்கூடியது, அதேநேரம் மீத்தேன் வெளியேற்றம் முக்கிய நாடுகளில் ஒன்றாகும் குறிப்பாக வேளாண்மைத் துறையிலிருந்து இந்தியாவில் அரிசி ஒரு முக்கிய உணவாகும். நெல் வெள்ளம் பாய்ச்சிய வயல்களில் வளர்க்கப்படும். நெல் சாகுபடி, மீத்தேன் வாயுவை வெளியிடும் பாக்டீரியாக்களுக்கு ஏற்ற காற்றில்லா நிலைமைகளை உருவாக்குகிறது. தமிழ்நாடு உட்பட இந்தியாவின் தெற்கு மற்றும் கிழக்குப் பகுதிகளில், விரிவான வெள்ளத்தால் பாதிக்கப்பட்ட நெல் சாகுபடி காரணமாக மீத்தேன் வெளியேற்றம் அதிகமாக உள்ளது.

இது சம்பந்தமாக, சர்வதேச உணவுக் கொள்கை ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (IFPRI), தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் (TNAU) மற்றும் பிற கூட்டாளர்களுடன் இணைந்து, நெல் உற்பத்தி முறைகளில் மீத்தேன் உமிழ்வு குறைப்பு தொழில்நுட்பங்கள் மூலம் காலநிலை இலக்குகளை அடைவதற்காக பல அமைப்புகளின் திறனை வலுப்படுத்துவதை நோக்கமாகக் கொண்ட ஒரு உலகளாவிய மீத்தேன் மையத்தால் (GMH) நிதியளிக்கப்பட்ட திட்டத்தை செயல்படுத்துகிறது. இந்தியாவின் தமிழ்நாடு மாநிலத்தில் 20 உள்ளூர் நிர்வாக அலகுகளில் (பஞ்சாயத்துக்கள்) ஒரு முன்னோடித் திட்டம் செயல்படுத்தப்படுகிறது. இந்தத் திட்டத்தை தமிழ்நாட்டிலும், இந்தியாவில் நெல்

A WORLD FREE OF HUNGER AND MALNUTRITION

1201 Eye Street, NW, Washington, DC 20005-1002, USA | Tel: +1.202.862.5600 | Fax: +1.202.467.4439 | ifpri@cgiar.org | www.ifpri.org

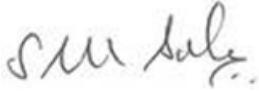
A member of the CGIAR Consortium

வளரும் பிற மாநிலங்களிலும் கூடுதலாக 200 பஞ்சாயத்துகளில் விரிவுபடுத்துவதே நீண்டகால இலக்காகும்.

விவசாயிகளின் அறிவை மேம்படுத்துவதற்கும், நிலையான மற்றும் மீள்தன்மை கொண்ட நடைமுறைகளை ஏற்றுக்கொள்வதை மேம்படுத்துவதற்கும் வேளாண்மை விரிவாக்க அமைப்புகள் மிக முக்கியமானவை என்பதை இந்த திட்டம் அங்கீகரிக்கிறது. விரிவாக்க அமைப்புகள் விவசாயிகளுக்கு விவசாய உற்பத்தி/ உற்பத்தித்திறனை மேம்படுத்தவும், சந்தைகளை அணுகவும், உள்ளூர் காலநிலை மாற்ற காரணிகளுடன் இணைக்கவும், ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட உத்திகளின் தாக்கத்தை கண்காணிக்கவும் மதிப்பீடு செய்யவும் சரியான வழிகாட்டுதலையும் பயிற்சியையும் வழங்குகின்றன.

காலநிலைக்கு ஏற்ற மீத்தேன் குறைப்பு தொழில்நுட்பங்களை செயல்படுத்துவதில் விவசாயிகளுக்கு ஆதரவளிக்கும் வேளாண் விரிவாக்க நிபுணர்களின் திறனை வலுப்படுத்தும் முயற்சியின் ஒரு பகுதியாக இந்தப் பயிற்சி கையேடு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தக் கையேட்டைப் பயன்படுத்தி, உள்ளூர் வேளாண் விரிவாக்க நிபுணர்களுக்கு i) காலநிலை மாற்றத்தில் நெல் உற்பத்தியின் தாக்கம்; ii) மீத்தேன் குறைப்பு தொழில்நுட்பங்கள், iii) மீத்தேன் அளவீடு மற்றும் பகுப்பாய்வு; iv) காலநிலை நடவடிக்கையை ஆதரிக்க கிராமப்புற பெண்களின் பங்களிப்பு குறித்து பயிற்சி பட்டறைகள் நடத்தப்படும்.

IFPRI மற்றும் TNAU சார்பாக, நிதியுதவி அளித்த GMH-க்கும், இந்த முக்கியமான மற்றும் சரியான நேரத்தில் பணியாற்றிய அனைத்து ஒத்துழைப்பாளர்கள் மற்றும் கூட்டாளர்களுக்கும் நன்றி தெரிவிக்கிறோம்.



Suresh Babu,

Head, Capacity Strengthening, IFPRI

தமிழ்நாட்டில் நெல் சாகுபடி முறைகளில் மீத்தேன் குறைப்பு திட்டம் பற்றி

தமிழ்நாட்டில் நெல் சாகுபடி முறைகளில் மீத்தேன் குறைப்பு குறித்த ஆராய்ச்சித் திட்டம், நெல் சாகுபடியில் இருந்து மீத்தேன் வாயு வெளியேற்றத்தைக் குறைப்பதை நோக்கமாகக் கொண்ட ஒரு முயற்சியாகும். இது தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் (TNAU) மற்றும் சர்வதேச உணவுக் கொள்கை ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (IFPRI) ஆகியவற்றுக்கு இடையேயான கூட்டு முயற்சியாகும். இது பல்வேறு துறைகளில் உள்ள முன்னணி நிபுணர்களின் பங்களிப்புகளுடன் இயங்கும் திட்டமாகும். அரிசி உற்பத்தி முறைகளில் மீத்தேன் உமிழ்வு குறைப்பு தொழில்நுட்பங்களை பின்பற்றுவதன் மூலம் காலநிலை இலக்குகளை அடைய விவசாயிகள், நிறுவனங்கள் மற்றும் இதர அமைப்புகளை வலுப்படுத்துவதில் இந்த திட்டம் கவனம் செலுத்துகிறது.

இத்திட்டத்தின் முக்கிய செயல்பாடுகளில் ஒன்று, விவசாயிகள் பின்பற்றி வரும் விவசாய முறைகள் குறித்த அடிப்படை கணக்கெடுப்பு ஆகும் . இத்திட்டம் மூலம் விவசாயிகள், வேளாண்மை விரிவாக்க அதிகாரிகள் மற்றும் பஞ்சாயத்து அதிகாரிகளுக்கு திறன் மேம்பாட்டை மேம்படுத்துவதற்காக, கள செயல்விளக்கங்கள், விவசாயி களப் பள்ளிகள் (FFS) மற்றும் பயிற்சிகள் வழங்கப்படும். கூடுதலாக, மகசூல், லாபம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மை ஆகியவற்றில் பருவநிலை நெகிழ்திறன் விவசாய முறைகளின் தாக்கம் குறித்த முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் நிலை தரவு சேகரிக்கப்பட்டு ஆராய்ச்சி செய்யப்படும். அறிவியல் ஆராய்ச்சியை சமூகம் சார்ந்த முன்முயற்சிகளுடன் ஒருங்கிணைப்பதன் மூலம், இத்திட்டம் தமிழ்நாட்டில் நிலையான மற்றும் காலநிலை மாற்றத்துக்கு ஏற்ற நெல் விவசாய முறையை விவசாயிகளிடையே எடுத்து செல்வதை நோக்கமாக கொண்டு செயல்படும்.

இத்திட்டத்தின் முக்கியத்துவம்

மீத்தேன் வெளியேற்றத்திற்கு நெல் விவசாயம் முக்கிய பங்களிப்பை அளிக்கிறது, இது காலநிலை மாற்றத்தைக் குறைப்பதற்கு ஒரு சவாலாக அமைகிறது. TNAU-IFPRI கூட்டு ஆராய்ச்சி திட்டம், மீத்தேன் வெளியேற்றத்தைக் குறைத்தல், வள பயன்பாட்டுத் திறனை மேம்படுத்துதல் மற்றும் காலநிலை மாறுபாடுகளுக்கு விவசாயிகளின் மீள்தன்மையை மேம்படுத்துதல் போன்ற குறைந்த உமிழ்வு நெல் விவசாய நுட்பங்களை ஊக்குவிப்பதன் மூலம் நிவர்த்தி செய்யும்.

இத்திட்டத்தின் முக்கிய நோக்கம், பயிற்சி திட்டங்கள் மற்றும் கள செயல் விளக்கங்கள் மூலம் காலநிலை மற்றும் அதற்கு ஏற்ற விவசாய முறைகள் பற்றிய அறிவை பரப்புதல் மற்றும் விவசாயிகளை மேம்படுத்துதல் ஆகும். தரவு சார்ந்த தாக்க மதிப்பீடுகளுடன் பயிற்சியை ஒருங்கிணைப்பதன் மூலம், இத்திட்டம் விவசாயிகளின் திறனை வலுப்படுத்துகிறது, மேலும் விவசாயக் கொள்கைகளை உருவாக்குவதில் கொள்கை வகுப்பாளர்களுக்கு மதிப்புமிக்க நுண்ணறிவுகளை வழங்குகிறது.

தேசிய மற்றும் உலகளாவிய காலநிலை இலக்குகளுடன் இணைந்த இந்த முயற்சி, நிலையான வளர்ச்சி, உணவுப் பாதுகாப்பு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பை ஆதரிக்கிறது. மீத்தேன் குறைப்பு தொழில்நுட்பங்களை பின்பற்றுவதன் மூலம் உற்பத்தித்திறன் அதிகரிக்கும், பண்ணை வருமானம் அதிகரிக்கும் மற்றும் காலநிலை தகவமைப்பு உத்திகளை வலுப்படுத்தும், இத்திட்டம் இந்தியா முழுவதும் நிலையான நெல் விவசாயத்தை விரிவுபடுத்துவதற்கான ஒரு முன்மாதிரியாக அமைகிறது.

உள்ளடக்கம்

1	நெல் சாகுபடி பற்றிய ஓர் கண்ணோட்டம்.....	1
	1.1 நெல்லின் பரப்பளவு, உற்பத்தி மற்றும் உற்பத்தித்திறன் போக்கு.....	2
	1.2 பருவநிலை மாற்றம் மற்றும் அரிசி உற்பத்தி.....	7
2	பருவநிலை நெகிழ்திறன் தொழில்நுட்பங்கள்.....	10
	2.1. நேரடி நெல் விதைப்பு (DSR) சாகுபடி முறைகள்	10
	2.2. மாற்றீட்டு நனைத்து உலர்த்தல் (AWD) நெல் சாகுபடி: விரிவான விளக்கம்	20
	2.3. அதிக பயிர் உற்பத்திக்கு மண் பரிசோதனை அடிப்படையிலான ஊட்டச்சத்து பரிந்துரைகள்.....	24
	2.4. மெத்தியோபாக்டீரியம் மூலம் நெற் பயிரில் மீத்தேன் வெளியேற்றத்தைக் குறைத்தல்	35
	2.5. வானிலை சார்ந்த நெற்சாகுபடிக்கான நெகிழ்திறன் தொழில்நுட்பங்கள்.....	42
3	மீத்தேன் வாயு மாதிரி எடுத்தல் மற்றும் பகுப்பாய்வுக்கானப் பரிசோதனை நெறிமுறை.....	51
4.	பருவநிலை மாற்றத்தில் கிராமப்புற பெண்களின் பங்களிப்பு	65
	குறிப்புகள்.....	69
	இணைப்புகள்.....	70

நெல் சாகுபடி பற்றிய ஓர் கண்ணோட்டம்

1

நெல் (ஒரைசா சடைவா எல்.) உலக மக்கள்தொகையில் பாதிக்கும் மேற்பட்டவர்களுக்கு முக்கிய உணவாக உள்ளது மேலும் அதன் சாகுபடி இரண்டு பில்லியனுக்கும் அதிகமான மக்களுடைய வாழ்வாதாரத்தை பாதுகாக்கிறது. அரிசி உலக மக்கள்தொகையில் சுமார் 70 சதவீதம் மற்றும் ஆசிய மக்கள்தொகையில் சுமார் 90 சதவீதத்தினரின் உணவு தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யும் மிகப்பெரிய நுகர்வு தானியமாகும். ஒரு எக்டருக்கும் குறைவான நிலப்பரப்பைக் கொண்ட 200 மில்லியனுக்கும் அதிகமான சிறு விவசாயிகளால் நெல் பயிரிடப்படுகிறது. அதிக விளைச்சல் தரும் ரகங்கள், உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள் மற்றும் நீர்ப்பாசன முறை ஆகியவற்றின் அறிமுகத்தால் நெல் விளைச்சல் கணிசமாக மேம்பட்டுள்ளது மற்றும் பரப்பளவும் அதிகரித்துள்ளது.

இருப்பினும், கடந்த 20 ஆண்டுகளில் நெல்லின் விளைச்சல் மற்றும் பரப்பளவின் அதிகரிப்பு சற்று குறைவாக உள்ளது. இந்த நிலைக்கு இரண்டு மிக முக்கியமான காரணங்கள் பாசனத்திற்கு போதுமான நீர் இல்லாமை மற்றும் அதிகரித்து வரும் சாகுபடி செலவு ஆகும். 2030 ஆம் ஆண்டில் இந்திய மக்களின் உணவு தேவையை பூர்த்தி செய்ய சுமார் 130 மில்லியன் டன் நெல் தேவை என கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. நெல் சாகுபடியின் பரப்பளவை அதிகரிக்க அதிக வாய்ப்புகள் இல்லாததால் (நுகரமயமாக்கல் மற்றும் கடுமையான நீர் தட்டுப்பாடுகள் காரணமாக) குறைவான நிலத்தில், குறைந்த நீரை பயன்படுத்தி மற்றும் குறைந்த மனித உழைப்பில் அதிக விளைச்சலை அடைய வேண்டும். ஒரு கிலோ நெல்லை உற்பத்தி செய்ய 3,000-5,000 லிட்டர் தண்ணீர் தேவை. மற்ற நீர்ப்பாசன பயிர்களுடன் ஒப்பிடுகையில் நெல்பயிருக்கு இரண்டு அல்லது மூன்று மடங்கு அதிக நீர் தேவைப்படுகிறது. உலகில் விவசாயத்துக்கு பயன்படுத்தும் நீரில் 34-43 சதவீத நீரை நெல் பயிருக்கு செலவிடுகின்றனர்.

நெல் சாகுபடியின் கீழ் 47.82 மில்லியன் எக்டர் நிலப்பரப்பை கொண்டு இந்தியா முதலிடத்தில் உள்ளது, மேலும் 137.83 மில்லியன் டன் உற்பத்தி செய்து உற்பத்தியில் இரண்டாம் இடத்தில் உள்ளது. தமிழகத்தை பொறுத்த வரை மொத்த பயிர் பரப்பளவில் 34.48 சதவீதம் நெல் பயிரிடப்பட்டுள்ளது.

இந்தியப் பொருளாதாரத்தில் அரிசி முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது மற்றும் உற்பத்தி செய்யப்படும் நெல்லில் தொண்ணூறு சதவீதம் உள் நாட்டிலேயே பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2022-23 ஆம் ஆண்டில் இந்தியா ரூ. 38525.37 கோடி மதிப்புள்ள 4561.21 ஆயிரம் டன் பாஸ்மதி அரிசியையும், ரூ. 51096.73 கோடி மதிப்புள்ள 17792.14 ஆயிரம் டன் (பாஸ்மதி அல்லாத) அரிசியையும் ஏற்றுமதி செய்தது, மேலும் பாஸ்மதி அல்லாத வேறு ரக நெல்களை ரூ. 43.99 கோடிக்கு (6.71 ஆயிரம் டன்) இறக்குமதி செய்துள்ளது. அரிசி இந்திய உணவு முறையில் மொத்த கலோரிகளில் சுமார் 30 சதவீத கலோரிகளை தருகிறது. அதிகரித்து வரும் மக்கள்தொகை மற்றும் பொருளாதார செழிப்பு ஆகியவை இந்தியாவில் அரிசி காணத் தேவையை அதிகரிப்பதற்கான இரண்டு உந்து சக்திகளாகும். நாட்டின் மக்கள் தொகையில் சுமார் 37 சதவீதம் பேர் இன்னும் வறுமைக் கோட்டிற்குக் கீழே இருப்பதால், அரிசி உற்பத்தி மற்றும் உற்பத்தித்திறனின் வளர்ச்சி கோடிக்கணக்கான நுகர்வோர் மற்றும் உற்பத்தியாளர்களின் நல்வாழ்வுக்கு முக்கியமானதாகும் .

1.1. பரப்பளவு, உற்பத்தி மற்றும் உற்பத்தித்திறனின் போக்கு

1.1.1. இந்தியாவின் நெல் உற்பத்தி

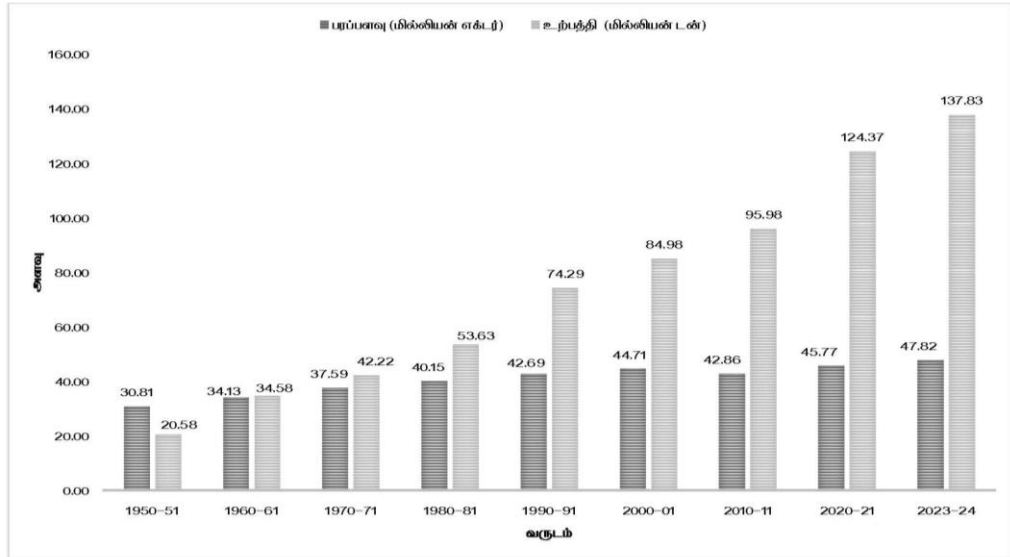
இந்தியாவில், பல்வேறு வகையான மண் மற்றும் காலநிலை சூழல்களில் நெல் பயிரிடப்பட்டு வருகிறது, ஆனால் உலகெங்கிலும் உள்ள பல நெல் உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளுடன் ஒப்பிடும்போது இந்தியாவின் உற்பத்தித்திறன் குறைவாகவே உள்ளது. உற்பத்தித்திறனை அதிகரிப்பதில் உள்ள முக்கிய தடைகளில் ஒன்று, சாகுபடி செய்யப்பட்ட நிலங்களில் சுமார் 90 சதவீதம் குறு, சிறு மற்றும் நடுத்தர விவசாயிகளுக்கு சொந்தமான நிலங்களாகும், இது நவீன தொழில்நுட்பங்கள், இயந்திரமயமாக்கல் ஆகியவற்றிற்கான அணுகலுக்கு சவாலாகவுள்ளது.

நெல் சாகுபடியில் (1950-51 முதல் 2023-24 வரை) நீண்டகால போக்குகள் பற்றிய பகுப்பாய்வு நமக்கு பயிரிடப்பட்ட பரப்பளவு மற்றும் உற்பத்தி நிலைகளில் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்களை வெளிப்படுத்துகிறது. நெற்பயிரின் பரப்பளவு குறைவாக அதிகரித்த போதிலும் உற்பத்தியின் அளவு கணிசமாக உயர்ந்து உள்ளதை வரைபடம் ஒன்றின் மூலம் உணர முடிகிறது. இந்தியாவில் நெல் உற்பத்தி 1950-51 ஆம் ஆண்டில் 20.58 மில்லியன் டன்களிலிருந்து 2023-24 ஆம் ஆண்டில் 137.83 மில்லியன் டன்களாக உயர்ந்துள்ளது. அதே காலகட்டத்தில், நெல் சாகுபடியின் கீழ் உள்ள பரப்பளவு 30.81 மில்லியன் எக்டரிலிருந்து 47.82 மில்லியன் எக்டராக விரிவடைந்துள்ளது, ஆனால் இந்த அதிகரிப்பு உற்பத்தி உயர்வுடன் ஒப்பிடும்போது கணிசமாக குறைவாக உள்ளது. உற்பத்தி அதிகரிக்க காரணம் மேம்பட்ட உற்பத்தித்திறன் ஆகும். நவீன தொழில்நுட்பம், கொள்கை மாற்றங்கள், நவீன விவசாய முறைகள், பசுமைப் புரட்சியின் போது அதிக விளைச்சல் தரும் ரகங்களின் அறிமுகம், நீர் மேலாண்மை ஆகியவை உற்பத்தித்திறன் மேம்பாட்டிற்கான காரணங்களாகும்.

போக்குகளை உன்னிப்பாகப் பார்த்தால், உற்பத்திக்கும் பயிரிடப்பட்ட பகுதிக்கும் இடையிலான இடைவெளி விரிவடைவதை வெளிப்படுத்துகிறது, இது நில விரிவாக்கத்தை

விட மகசூல் முன்னேற்றங்கள் உற்பத்தி வளர்ச்சியைத் தூண்டியுள்ளன என்ற உண்மையை வலுப்படுத்துகிறது. இயந்திரமயமாக்கல், துல்லியமான விவசாயம், சிறந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை மற்றும் காலநிலை மாற்றங்களுக்குத் தகுந்த விவசாய நுட்பங்கள் ஆகியவற்றால் இந்த மாற்றம் உந்தப்பட்டுள்ளது.

மேலும் நெல் பரப்பளவு அதிகரிக்க வாய்ப்புகள் மிக குறைவாக உள்ள காரணத்தினால், நெல் உற்பத்தித்திறனை அதிகரிப்பதே நெல் உற்பத்தியை அதிகரிக்க சிறந்த வழியாகும். துல்லியமான விவசாயம், காலநிலை மாற்றங்களுக்குத் தகுந்த ரகங்கள், நீர் மேலாண்மை மற்றும் மின்னணு விவசாயம் போன்ற உத்திகள் இந்தியாவில் நிலையான நெல் உற்பத்தி மற்றும் உணவுப் பாதுகாப்பை உறுதி செய்வதில் முக்கிய பங்களிக்கிறது.



படம் 1. இந்தியாவில் நெற்பயிரின் பரப்பளவு மற்றும் உற்பத்தி

1.1.2. தமிழ்நாட்டில் நெல் உற்பத்தி

இந்தியாவின் ஒட்டுமொத்த அரிசி உற்பத்தியில் தமிழ்நாடு பெரும் பங்கு வகிக்கிறது. 2021-22 ஆம் ஆண்டிற்கான மதிப்பீடுகளின்படி, தமிழ்நாட்டில் மொத்த நெல் சாகுபடி பரப்பளவு 2.21 மில்லியன் எக்டர் ஆகும், இது இந்தியாவில் நெல் சாகுபடியின் கீழ் உள்ள மொத்த 46.38 மில்லியன் எக்டரில் 4.76 சதவீதமாகும். நெல்லின் பரப்பளவை பொறுத்தவரையில் தமிழ்நாடு, இந்தியாவில் பத்தாம் இடத்தில் உள்ளது, இருந்தபோதிலும் இந்தியாவின் மொத்த நெல் உற்பத்தியான 130.29 மில்லியன் டன்னில் 6.19 சதவீதத்தை தமிழ்நாடு அளித்து தேசிய அளவில் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது. தமிழ்நாட்டின் சிறந்த உற்பத்தி

திறனுக்கான காரணங்கள் சிறந்த விவசாய முறைகளைப் பின்பற்றுதல், நீர்ப்பாசன வசதிகள் மற்றும் அதிக விளைச்சல் தரும் ரகங்களை பயன்படுத்துதல் ஆகும்.

தமிழ்நாட்டில் நெல்லானது கார் / குறுவை / சொர்ணவாரி (ஏப்ரல்-ஜூலை) சம்பா/தாளடி/பிசானம் (ஆகஸ்ட்-நவம்பர்) மற்றும் நவரை/கோடை (டிசம்பர்-மார்ச்) ஆகிய மூன்று பருவங்களில் பயிரிடப்படுகிறது. 2022-2023 ஆம் ஆண்டில் தமிழ்நாட்டின் மொத்த பயிரிடப்பட்ட நிலப்பரப்பில் 34.5 சதவீதம் நெற்பயிர் பயிரிடப்பட்டுள்ளது.

தமிழ்நாட்டில் நெல் சாகுபடியில் முதல் 3 மாவட்டங்கள்
திருவாரூர் -2.24 லட்சம் எக்டர்
தஞ்சாவூர் -2.09 லட்சம் எக்டர்
திருவண்ணாமலை-1.84 லட்சம் எக்டர்

அட்டவணை 1. தமிழ்நாட்டில் கடந்த 5 ஆண்டுகளில் நெல் சாகுபடி பரப்பளவு

(000' எக்டர்)

பருவம்	2023-24	2022-23	2021-22	2020-21	2019-20
கார்/குறுவை/சொர்ணவாரி	435	421	413	307	2065
சம்பா/தாளடி/பிசானம்	1290	1407	1449	1318	1360
நவரை/கோடை	375	330	354	410	339
மொத்தம்	2101	2158	2217	2036	1907

அட்டவணை 2. தமிழகத்தில் கடந்த 5 ஆண்டுகளில் அரிசி உற்பத்தி

(000' டன்)

பருவம்	2023-24	2022-23	2021-22	2020-21	2019-20
கார்/குறுவை/சொர்ணவாரி	1557	1620	1690	1339	847
சம்பா/தாளடி/பிசானம்	4031	4622	4801	3849	4954
நவரை/கோடை	1439	1313	1414	1693	1463
மொத்தம்	7048	7556	7906	6881	7265

அட்டவணை 3. தமிழ்நாட்டில் கடந்த 5 வருட அரிசி விளைச்சல் விகிதம்

(கிலோ/எக்டர்)

பருவம்	2023-24	2022-23	2021-22	2020-21	2019-20
கார்/குறுவை/சொர்ணவாரி	3617	3848	4085	4359	4104
சம்பா/தாளடி/பிசானம்	3124	3284	3313	2920	3641
நவரை/கோடை	3839	3975	3994	4120	4303
மொத்தம்	3354	3500	3566	3380	3809

அட்டவணை 4. 2023-24 ஆம் ஆண்டில் தமிழ்நாட்டின் நெல்லின் பரப்பளவு

மாவட்டம்	பரப்பளவு (எக்டர்)			
	கார்/குறுவை/ சொர்ணவாரி	சம்பா/தாளடி/ பிசானம்	நவரை/ கோடை	மொத்தம்
தஞ்சாவூர்	78447	117231	14054	209732
திருவாரூர்	70192	144689	9431	224312
திருவண்ணாமலை	40835	75979	68111	184925
கடலூர்	38441	93230	11082	142753
ராமநாதபுரம்	0	139667	480	140147
மயிலாடுதுறை	38446	68983	88	107517
விழுப்புரம்	10316	57528	24314	92158
திருவள்ளூர்	25153	50845	27650	103648
புதுக்கோட்டை	8043	82460	5407	95910
நாகப்பட்டினம்	24862	64685	160	89707
சிவகங்கை	1088	76147	2049	79284
திருச்சிராப்பள்ளி	6198	31866	6466	44530
கள்ளக்குறிச்சி	9766	36467	11870	58103
மதுரை	1482	19151	20208	40841
செங்கல்பட்டு	12206	16592	29572	58370
காஞ்சிபுரம்	11636	13749	28856	54241
ராணிப்பேட்டை	16069	13365	20290	49724
தென்காசி	3535	21474	16762	41771
திருநெல்வேலி	2606	18403	17639	38648
ஈரோடு	4516	15122	4429	24067
கிருஷ்ணகிரி	4991	15035	9157	29183

விருதுநகர்	1142	23827	6155	31124
தருமபுரி	1025	17841	3555	22421
அரியலூர்	4823	17890	124	22837
சேலம்	487	12058	3352	15897
கரூர்	3	8182	620	8805
திண்டுக்கல்	1669	5829	6170	13668
தேனி	5357	5206	2879	13442
தூத்துக்குடி	1066	1505	11196	13767
கன்னியாகுமரி	5490	5702	26	11218
நாமக்கல்	755	3955	899	5579
திருப்பூர்	809	4284	3054	8147
வேலூர்	2661	2644	4748	10053
திருப்பத்தூர்	1592	4742	1292	7626
பெரம்பலூர்	220	3869	2814	6903
கோயம்புத்தூர்	60	211	94	365
சென்னை	8	72	15	95
நீலகிரி	0	78	0	78

அட்டவணை 5. 2023-24 ஆம் ஆண்டில் தமிழ்நாட்டின் அரிசி உற்பத்தி

மாவட்டம்	உற்பத்தி (டன்களில்)			
	கார்/குறுவை/ சொர்ணவாரி	சம்பா/தாளாடி /பிசானம்	நவரை/ கோடை	மொத்தம்
தஞ்சாவூர்	297255	378272	46622	722149
திருவாரூர்	198972	425836	36168	660976
திருவண்ணாமலை	167913	275163	275379	718455
கடலூர்	148686	295889	44503	489078
திருவள்ளூர்	99926	143294	105595	348815
விழுப்புரம்	40079	219320	80404	339803
புதுக்கோட்டை	35505	238648	18475	292628
மயிலாடுதுறை	132806	186237	336	319379
நாகப்பட்டினம்	62282	179948	616	242846
திருச்சிராப்பள்ளி	22743	123691	24339	170773
செங்கல்பட்டு	51446	62145	111888	225479
கள்ளக்குறிச்சி	35482	140745	46426	222653

மதுரை	5362	76508	72787	154657
சிவகங்கை	3937	173269	7867	185073
காஞ்சிபுரம்	44649	47671	137165	229485
ராணிப்பேட்டை	67880	51499	76956	196335
திருநெல்வேலி	10060	82865	77367	170292
தென்காசி	12253	75724	55920	143897
கிருஷ்ணகிரி	21469	66271	40323	128063
ஈரோடு	16336	62538	17003	95877
தருமபுரி	3708	74129	14833	92670
ராமநாதபுரம்	0	285991	1841	287832
அரியலூர்	14258	67819	477	82554
சேலம்	1762	52159	13694	67615
விருதுநகர்	4131	65539	18525	88195
கரூர்	11	27404	2382	29797
திண்டுக்கல்	6038	23249	20160	49447
நாமக்கல்	2731	15963	3451	22145
தூத்துக்குடி	3856	2659	29913	36428
தேனி	23639	23040	11053	57732
திருப்பூர்	2928	20338	11720	34986
திருப்பத்தூர்	5757	19081	4959	29797
கன்னியாகுமரி	22523	22448	101	45072
வேலூர்	9625	8260	19259	37144
பெரம்பலூர்	794	16629	10801	28224
கோயம்புத்தூர்	216	659	360	1235
சென்னை	28	219	58	305
நீலகிரி	0	244	0	244

(குறிப்பு: தமிழ்நாட்டின் அனைத்துப் பருவம், பரப்பு, உற்பத்தி, உற்பத்தித் திறன் ஆகியவை பருவம் மற்றும் பயிர் அறிக்கை 2023-24ல் இருந்து எடுக்கப்பட்டது)

1.2 பருவநிலை மாற்றம் மற்றும் அரிசி உற்பத்தி

பருவநிலை மாற்றம் மற்றும் அதன் தாக்கங்கள் சமீபத்திய காலத்தில் கொள்கை வகுப்பாளர்கள் மற்றும் பிறரிடமிருந்து அதிக கவனத்தைப் பெற்று வருகிறது. குறிப்பாக வானிலை முறைகள், விவசாயம், நீர் மற்றும் பிற இயற்கை வளங்களை தங்கள் வாழ்வாதாரத்திற்காக நம்பியிருப்பவர்களுக்கு, காலநிலை மாற்றம் பெரும் ஆபத்தை ஏற்படுத்தி வருகிறது . இந்தியாவில் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு பண்ணை நிகர வருவாயை 9-25 சதவீதம்

குறைக்கும் என்று கண்டறியப்பட்டுள்ளது. வெப்பநிலை, கதிர்வீச்சு, மழைப்பொழிவு மற்றும் கரிய அமில வாயு அளவுகளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் நெல்லின் விளைச்சலில் நேரடி விளைவையும் மற்றும் பூச்சி மற்றும் நோய் தாக்குதல், நீர் பற்றாக்குறை போன்ற மறைமுக விளைவையும் ஏற்படுத்துகிறது.

இந்தோ-கங்கை சமவெளிகளில் அரிசி விளைச்சலின் வரலாற்று போக்குகள் குறித்த பகுப்பாய்வு, கடந்த முப்பது ஆண்டுகளாக நெல் விளைச்சல் குறைந்து வருவதைக் காட்டுகிறது, இது கடந்த இருவது ஆண்டுகால வானிலை மாற்றத்துடன் ஓரளவு தொடர்புடையதாக இருக்கலாம். மேல் கங்கை வடிநிலத்தில் நீர்ப்பாசன அரிசி 23 சதவீதம் வரை விளைச்சலை இழக்க நேரிடும் என்று உருவகப்படுத்துதல் பகுப்பாய்வு சுட்டிக்காட்டி உள்ளது . பருவநிலை மாற்றம் இந்தியாவின் 16 முக்கிய விவசாய மாநிலங்களில் அரிசி உற்பத்தித்திறனை குறைக்க வாய்ப்புள்ளது. தமிழ்நாட்டில் வெப்பநிலை 40 டிகிரி செல்சியஸ் அதிகரித்துள்ளதால் அரிசியின் உற்பத்தித்திறன் 41 சதவீதம் குறைந்துள்ளது என்பதும் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

மேலும் தமிழ்நாட்டில் இடுபொருள் பற்றாக்குறை மற்றும் குறைவான மழைப்பொழிவு காரணமாக நெல் சாகுபடி செய்யக்கூடிய நிலமும் குறைந்துள்ளது. குறைந்தபட்சமாக வெப்பநிலை 10 டிகிரி செல்சியஸ் வரை அதிகரித்தால், பஞ்சாப் மாநிலத்தில் அரிசி விளைச்சல் 3 சதவீதம் வரை குறையலாம். 50 டிகிரி செல்சியஸ் வரை வெப்பநிலையில் ஏற்படும் மாற்றம் அரிசியின் விளைச்சலில் தொடர்ச்சியான சரிவுக்கு வழிவகுக்கும், மேலும் வெப்பநிலையில் ஒவ்வொரு ஒரு டிகிரி செல்சியஸ் அதிகரிப்பும் கேரளாவில் நெல்லின் விளைச்சலில் 6 சதவீதம் சரிவுக்கு வழிவகுக்கும். பீகாரில் காலநிலை மாற்றம் காரணமாக 2080 ஆம் ஆண்டில் அரிசி உற்பத்தி 31 சதவீதம் குறையக்கூடும் என கணிக்கப்படுகிறது.

உதாரணமாக, 32 டிகிரி செல்சியஸுக்கு மேல் வெப்பநிலையில் ஒவ்வொரு 1 டிகிரி செல்சியஸ் அதிகரிப்புக்கும் அரிசியின் விளைச்சல் 10 சதவீதம் வரை குறைய வாய்ப்புள்ளது. பஞ்சாப் மாநிலத்தில் வெப்ப நிலை தவிர்த்து மற்ற அனைத்து காலநிலை மாறுபாடுகளும் நிலையாக இருக்கும் பச்சத்தில், வெப்ப நிலையானது 1 டிகிரி செல்சியஸ், 2 டிகிரி செல்சியஸ் மற்றும் 3 டிகிரி செல்சியஸ் அதிகரித்தால், அரிசியின் விளைச்சல் முறையே 5.4 சதவீதம், 7.4 சதவீதம் மற்றும் 25.1 சதவீதம் குறையும் என கணிக்கப்பட்டுள்ளது .

நெல் உற்பத்தியில் பருவநிலை மாற்றத்தின் குறிப்பிடத்தக்க தாக்கத்தை கருத்தில் கொண்டு, நெல் விளைச்சலை நிலைநிறுத்துவதற்கும் மேம்படுத்துவதற்கும் பொருத்தமான காலநிலை மாற்றங்களுக்குத் தகுந்த விவசாய நுட்பங்களை பின்பற்றுவது அவசியம். அதிகரித்து வரும் வெப்பநிலை, ஒழுங்கற்ற மழைப்பொழிவு மற்றும் பூச்சி மற்றும் நோய் தாக்குதல்கள் ஆகியவை வறட்சியை தாங்கும் நெல் வகைகள், மேம்பட்ட நீர் மேலாண்மை , துல்லியமான விவசாய நுட்பங்கள் மற்றும் ஒருங்கிணைந்த பூச்சி மேலாண்மை போன்ற

உத்திகளை செயல்படுத்துவதற்கான அவசியங்களாகும். இப்பயிற்சி கையேடு நெல் சாகுபடிக்காக குறிப்பாக காலநிலை மாற்றங்களுக்குத் தகுந்த தொழில்நுட்பங்களுக்கான விரிவான வழிகாட்டியை வழங்குகிறது, மேலும் காலநிலை அபாயங்களைத் தணிக்கவும், மாறிவரும் சுற்றுச்சூழல் நிலைமைகளை எதிர்கொள்ள நிலையான உற்பத்தித்திறனை உறுதிப்படுத்தவும் தேவையான செய்திகளை விவசாயிகள் மற்றும் பங்குதாரர்களுக்கு வழங்குகிறது.

பருவநிலை நெகிழ்திறன் தொழில்நுட்பங்கள்

2

2.1. நேரடி நெல் விதைப்பு (DSR) சாகுபடி முறைகள்

நீர்வாழ் பயிரான நெல் முதன்மையாக நடவு அல்லது நேரடி விதை முறைகளைப் பயன்படுத்தி வளர்க்கப்படுகிறது. நடவு முறையில் அதிக நீர் தேவைப்படுகிறது, மீத்தேன் உமிழ்வுக்கு பங்களிக்கிறது மற்றும் தொழிலாளர் தேவை அதிகரிக்கிறது. இதற்கு மாறாக, நேரடி நெல் விதைப்பு (நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி) நீர் மற்றும் நைட்ரஜன் செயல்திறனை மேம்படுத்துகிறது, பசுமைக்குடில் வாயுக்களின் உமிழ்வைக் குறைக்கிறது மற்றும் தொழிலாளர் தேவைகளைக் குறைக்கிறது, இது மிகவும் நிலையான மாற்றாக அமைகிறது. பசுமைப் புரட்சிக்கு முன்பு பொதுவானதாக இருந்த நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி, அதன் நீர் மற்றும் தொழிலாளர் சேமிப்பு நன்மைகள் காரணமாக மீண்டும் பிரபலமடைந்து வருகிறது.

நீர் பயன்பாட்டைக் குறைப்பதன் மூலமும், நெகிழ்வான நடவு முறைகளை வழங்குவதன் மூலமும் விவசாயிகள் காலநிலை சவால்களுக்கு ஏற்ப நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி உதவுகிறது. இது ஆரம்பகால பயிர் வளர்ச்சிக்கு செயல்படுத்துகிறது, பருவத்தின் பிற்பகுதியில் வறட்சி சவால்களை குறைக்கிறது மற்றும் மண்ணின் கட்டமைப்பைப் பாதுகாக்கும் போது நீர்ப்பாசன செலவுகளைக் குறைக்கிறது. இருப்பினும், நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி கடுமையான களை தொற்று, முறையான களைக்கொல்லி மேலாண்மை மற்றும் எதிர்ப்பைத் தடுக்க பயிர் சுழற்சி போன்ற சவால்களை எதிர்கொள்கிறது. களைக்கொல்லி பயன்பாடு மற்றும் நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி நுட்பங்கள் பற்றிய குறைந்த விவசாயிகளின் அறிவு பயனுள்ள விதைப்பு மற்றும் பயிர் வளர்ச்சிக்கு தடையாக இருக்கும். முன்சூட்டிய விதைப்பு (மே-ஜூன்) கனமழை காரணமாக அறுவடையை சிக்கலாக்கும், அதே நேரத்தில் துண்டு துண்டாக உள்ள நிலங்கள் மற்றும் நீர் பற்றாக்குறை ஆகியவை தத்தெடுப்பு செயல்முறைகள் மேலும் சவால்களை உருவாக்குகிறது.

நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி என்பது மேம்பட்ட இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தி தக்கவைக்கப்பட்ட பயிர் கழிவுகளைக் கொண்ட வயல்களில் நேரடியாக விதைப்பதை உள்ளடக்கியது, இது நெல் வைக்கோல் எரிப்பதற்கான தேவையையும் அதனுடன் தொடர்புடைய காற்று மாசுபாட்டையும் குறைக்கிறது. இது பசுமைக்குடில் வாயுக்களின் உமிழ்வைக் குறைக்கிறது, பெண் தொழிலாளர்கள் மீதான உடல் அழுத்தத்தைக் குறைக்கிறது மற்றும் சாகுபடி செலவுகளை ஹெக்டேருக்கு ரூ .5000-6000 குறைக்கிறது.

காலநிலை மாற்றம் மற்றும் வளர்ந்து வரும் சவால்களை எதிர்கொள்ள வளமான மற்றும் நிலையான நெல் சாகுபடி முறையை உருவாக்குவது முக்கியமானது. சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த முறையில் நீர் பயன்பாட்டை மேம்படுத்தும் அதே வேளையில், குறைந்த உழைப்புடன் அதிக விளைச்சலை உறுதி செய்யும் ஒரு சாத்தியமான மாற்றாக நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி முன்வைக்கப்படுகிறது.

நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி

நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி என்பது நாற்றங்காலில் இருந்து நாற்றுகளை நடவு செய்வதற்கு பதிலாக நெல் விதைகள் நேரடியாக பிரதான வயலில் விதைக்கப்படுகின்றன. முளைப்பதற்கு முன் முளைத்த விதைகளை சேற்று மண்ணில் (ஈரமான நேரடி விதைப்பு) அல்லது நன்கு தயாரிக்கப்பட்ட, சேறு இல்லாத விதைப்படுக்கையில் (உலர்ந்த நேரடி விதைப்பு) விதைப்பு செய்வதன் மூலம் இதைச் செய்யலாம். ஒரு பெரிய சவால், குறிப்பாக உலர் டி.எஸ்.ஆரில், களை தொற்று ஆகும், இது திறம்பட நிர்வகிக்கப்படாவிட்டால் 85% வரை மகசூல் இழப்பை ஏற்படுத்தும். நீர் மற்றும் பொட்டாசியம் குளோரைடு (பொட்டாசியம் குளோரைடு) கொண்டு விதைகளை முதன்மைப்படுத்துவது பயிர் வளர்ச்சி மற்றும் நிறுவலை மேம்படுத்துவதில் முக்கியப்பங்கு வகிக்கிறது.

அ) உலர் நேரடி விதை நெல் சாகுபடி (D-DSR)

உலர் நேரடி விதை நெல் சாகுபடி என்பது உலர்ந்த விதைகளை முன் முளைப்பு இல்லாமல் நேரடியாக பிரதான வயலில் விதைக்கும் ஒரு முறையாகும். இது பொதுவாக மழைக்காலங்களில் மானாவாரி மேட்டு நிலங்கள், நடுத்தர தாழ்நிலங்கள், தாழ்வான பகுதிகள் மற்றும் ஆழ்கடல் பகுதிகளில் நடைமுறையில் உள்ளது. டி-டி.எஸ்.ஆரில் களை தொற்று ஒரு பெரிய சவாலாக உள்ளது, ஆனால் முளைத்த பிந்தைய களைக்கொல்லிகளுடன் திறம்பட நிர்வகிக்க முடியும். இந்த நுட்பம் குறிப்பிடத்தக்க நன்மைகளை வழங்குகிறது, இதில் நடவு செய்யப்பட்ட நெல்புடன் ஒப்பிடும்போது 30% வரை நீர் சேமிப்பு மற்றும் மீத்தேன் (CH_4) உமிழ்வில் 18-20% குறைப்பு ஆகியவை அடங்கும். கூடுதலாக, உலர்-நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி தொழிலாளர் சார்புநிலையைக் குறைக்கிறது, நாற்று பயிர் வளர்ச்சியை மேம்படுத்துகிறது.

b) ஈரமான நேரடி விதை நெல் (ஈர-DSR)

மழைக்காலம் தாமதமாக வந்து, விதைப்பதை தாமதப்படுத்தும் போது ஈர-நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி ஒரு சிறந்த தீர்வாகும். நீர்ப்பாசனம் மற்றும் முளைகட்டிய விதைகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம், விவசாயிகள் வழக்கமான நடவு முறையை விட குறைந்த தண்ணீரைப் பயன்படுத்தி சரியான நேரத்தில் தங்கள் பயிர்களை நிறுவ முடியும். சரியாக நிர்வகிக்கப்படும்போது, ஈர-நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி நடவு செய்யப்பட்ட நெல்க்கு ஒப்பிடக்கூடிய முடிவுகளைத் தரும். மேலும், இது நுகரப்படும் ஒரு கன மீட்டர் தண்ணீருக்கு

0.3 முதல் 0.4 கிலோ நெல் வரை நீர் உற்பத்தித்திறனை மேம்படுத்துகிறது (நாயக் மற்றும் பலர், 2020).

துல்லியமான நிலத்தை சமன்படுத்துதல்

லேசர் நில சமன்படுத்தல் என்பது நீர் மேலாண்மை, களை கட்டுப்பாடு மற்றும் ஒட்டுமொத்த பயிர் செயல்திறனை மேம்படுத்தும் ஒரு முக்கிய தொழில்நுட்பமாகும், இது நேரடி விதை நெல் சாகுபடியின் வெற்றிக்கு அவசியம். சீரற்ற வயல்கள் துளையிடும் பணிகளை சீர்குலைத்து, விதை இடுதல், முளைத்தல் மற்றும் பயிர் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கின்றன. இது திறமையற்ற ஊட்டச்சத்து-நீர் இயக்கவியல், அதிகரித்த களை போட்டி, அதிக ஆற்றல் நுகர்வு மற்றும் அதிக உற்பத்தி செலவுகளுக்கு வழிவகுக்கிறது. மோசமான நிலத்தை சமன்படுத்துதல் 10-25% நீர்ப்பாசன நீரை இழக்கச் செய்யலாம், விளைச்சலைக் குறைக்கலாம் மற்றும் நீர்ப்பாசன செலவுகளை அதிகரிக்கலாம்.

பாரம்பரிய சமன் செய்வது பெரும்பாலும் சீரற்ற சரிவுகளை (1° முதல் 3° வரை) விளைவிக்கிறது, இது DSR பயிர் வளர்ச்சியைத் தடுக்கிறது. துல்லியமான நில சமன்படுத்தல், குறிப்பாக லேசர் தொழில்நுட்பத்துடன், சேற்று அல்லாத மண்ணில் பயிர் வளர்ச்சியை மேம்படுத்துகிறது, உழவு இல்லாத மேற்பரப்பு விதைப்பு மற்றும் நிரந்தர படுக்கை நடவு ஆகியவற்றை மேம்படுத்துகிறது. இது சிறந்த வடிகால் தன்மையை உறுதி செய்கிறது, மழைக்குப் பிறகு விதை வெளிவருவதை ஆதரிக்கிறது.

நேரடி விதைப்புக்கான விதை கருவி

நேரடி விதைப்புக்கு பல்வேறு விதை கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன, இதில் வழக்கமான விதை மற்றும் உரம் துளையிடும் கருவி, பூஜ்ஜிய - உழவு துளைக்கருவி, தலைகீழ் டி-டைன் பூஜ்ஜிய - உழவு துளைக்கருவி மற்றும் செங்குத்து அல்லது சாய்ந்த தட்டு அளவீட்டு வழிமுறைகளுடன் கூடிய கருவிகள் ஆகியவை அடங்கும். இவற்றில், சாய்ந்த தட்டு அளவீட்டு பொறிமுறையைக் கொண்ட இயந்திரங்கள் உலர் நேரடி விதை நெல்லுக்கு (நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி) மிகவும் பொருத்தமானவை, ஏனெனில் அவை விதை முறிவைக் குறைக்கும் போது சீரான வரிசை மற்றும் விதை இடைவெளியை உறுதி செய்கின்றன. உலர்ந்த டி.எஸ்.ஆருக்கு, விதைகளை 2-3 செ.மீ ஆழத்தில் விதைக்க வேண்டும், அதே நேரத்தில் விதைப்பதற்கு முந்தைய நீர்ப்பாசன நிலைகளில், 3-5 செ.மீ ஆழம் சிறந்தது. பரிந்துரைக்கப்பட்ட வரிசை இடைவெளி 20 செ.மீ.

பொருத்தமான மண் வகை

கனமான கடினமான மண் டி.எஸ்.ஆருக்கு சிறந்தது, ஏனெனில் அவை மணல் மண்ணை விட இரும்பு (Fe) மற்றும் துத்தநாகம் (Zn) குறைபாடுகளைக் கொண்டுள்ளன,

அவை குறைந்த நீர் தக்கவைப்புடன் போராடுகின்றன. மண் வகை விதைப்பு முறைகள் மற்றும் முன் முளைப்பு களைக்கொல்லி செயல்திறனை கணிசமாக பாதிக்கிறது.

நடுத்தர மண்ணில், விதைப்பு வறண்ட நிலையில் செய்யப்பட வேண்டும், அதைத் தொடர்ந்து உடனடி நீர்ப்பாசனம் செய்ய வேண்டும், மூன்று நாட்களுக்குள் முன் முளைக்கும் களைக்கொல்லிகளுடன் பயன்படுத்த வேண்டும். கனமான கடினமான மண்ணில், ஈரப்பதம் விரைவாக உருவாகாத இடங்களில், ஈரப்பதமான நிலையில் விதைப்பது மற்றும் களைக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துவது உடனடியாக செயல்திறனை மேம்படுத்துகிறது.

விதைக்கும் காலம்

நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடியில் நீர் உற்பத்தித்திறனை அதிகரிக்க உகந்த விதைப்பு நேரம் முக்கியமானது. பருவமழைக்கு முன்கூட்டியே, வீரியமான வளர்ச்சி நாற்று இறப்பைத் தடுக்கிறது மற்றும் கோதுமை நடவுக்கு சரியான நேரத்தில் நெல் அறுவடை செய்வதை உறுதி செய்கிறது. இருப்பினும், மே மாதத்தில் முன்கூட்டியே விதைப்பது நீர் தேவையை அதிகரிக்கும் மற்றும் அதிக வெப்பநிலை மற்றும் குறைந்த ஈரப்பதம் காரணமாக நாற்று நிறுவலுக்கு இடையூறாக இருக்கும்.

சிறந்த விதைப்பு காலம் பருவமழைக்கு 10-15 நாட்களுக்கு முன்பு ஆகும், இது சிறந்த இயந்திர இயக்கத்தை அனுமதிக்கிறது மற்றும் விதை அழுத்தல் அல்லது நீரில் மூழ்கும் அபாயங்களைக் குறைக்கிறது. தாமதமான விதைப்பு மோசமான முளைப்பு, குறைவான பூங்கொத்து மற்றும் குறைந்த விளைச்சலுக்கு வழிவகுக்கிறது. பருவமழை தாமதமாக பெய்யும் போது, ஈர-நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி, நீர்ப்பாசனம் மற்றும் முளைகட்டிய விதைகளைப் பயன்படுத்தி, பாரம்பரிய நடவு முறையை விட குறைந்த நீர் நுகர்வுடன் சரியான நேரத்தில் நடவு செய்வதை உறுதி செய்கிறது.

விதைப்பு ஆழம்

நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடியில் விதைப்பு ஆழம் முக்கியமானது, இது நெல் இரகங்களின் மீசோகோடைல் நீளத்தால் பாதிக்கப்படுகிறது. மிதமான குட்டை இரகங்கள் உயரமான இரகங்களை விட குறுகிய மீசோகோட்டில்களைக் கொண்டுள்ளன, இது முளைப்பு மற்றும் வளர்ச்சிக்கு சரியான விதைப்பு ஆழத்தை இன்றியமையாததாக ஆக்குகிறது. மிக ஆழமான அல்லது மிகவும் ஆழமற்ற நடவு முளைப்பதைத் தடுக்கலாம் - ஆழமான நடவு முளைக்குடுத்து உறைகளை பலவீனப்படுத்துகிறது, அதே நேரத்தில் ஆழமற்ற நடவு மண்ணின் மேற்பரப்பை விரைவாக வறட்சியடையச் செய்து, வெளிப்பாட்டை பாதிக்கும். சீரான பயிர் வளர்ச்சிக்கு, நெல் 2.5 செ.மீ க்கு மேல் நெல் விதைகளை ஆழமாக விதைக்கக்கூடாது, ஏனெனில் ஆழமாக நடவு செய்வது மோசமான முளைப்பு மற்றும் சீரற்ற பயிர் வளர்ச்சிக்கு வழிவகுக்கும் (கோபால் மற்றும் பலர்., 2010; கோபால் மற்றும் பலர்., 2010). பாஸ்ரா மற்றும் பலர்., 2005)

விதையளவு மற்றும் விதை நேர்த்தி

நெல் சாகுபடியில் அதிக விதை அளவைப் பயன்படுத்துவது நைட்ரஜன் பற்றாக்குறை, அதிக பயனற்ற தூர்கள், பூச்சிகளின் அதிகரித்த பாதிப்பு மற்றும் சாய்வதற்கு அதிக வாய்ப்பு ஆகியவற்றிற்கு வழிவகுக்கும், இவை அனைத்தும் தானிய விளைச்சலைக் குறைக்கும். உகந்த பயிர் வளர்ச்சி மற்றும் மகசூலுக்கு, நடுத்தர தானிய நெல்லுக்கு ஒரு ஹெக்டேருக்கு 20-25 கிலோ விதை வீதம் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது, 20 செ.மீ வரிசை இடைவெளி மற்றும் வரிசைகளுக்குள் 5 செ.மீ (கோபால் மற்றும் பலர்., 2010). டி.எஸ்.ஆரில் விதை விகிதத்தைக் குறைப்பது மிகவும் செலவு குறைந்ததாக ஆக்குகிறது, குறிப்பாக கலப்பின நெல் விதைகளைப் பயன்படுத்தும் போது. இருப்பினும், குறைந்த விதை விகிதங்களை அடைவதற்கு துல்லியமான இடத்திற்கு ஒரு அளவீட்டு சாதனத்துடன் ஒரு விதை துளையிட வேண்டும். பாக்டீரியா இலைக்கருகல் நோய், உறை கருகல் நோய் மற்றும் பழுப்பு இலைப்புள்ளி நோய் போன்ற விதை மற்றும் மண் மூலம் பரவும் நோய்களைத் தடுக்க, நெல் விதைகளை 10 கிலோ விதைகளுக்கு ஸ்ட்ரெப்டோசைக்ளின் (1 கிராம்) மற்றும் பாவிஸ்டின் (10 கிராம்) போன்ற பூஞ்சைக் கொல்லிகளுடன் விதை நேர்த்தி செய்வது நல்லது.

பாசன மேலாண்மை

கனமான கடினமான மண்ணில், நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி பொதுவாக விதைப்பதற்கு முன் நீர்ப்பாசனத்துடன் நிறுவப்படுகிறது. பயிர் முளைத்த பிறகு, பருவமழை தொடங்குவதற்கு முன்பு ஒன்று அல்லது இரண்டு நீர்ப்பாசனங்கள் தேவைப்படுகின்றன, மேலும் மழை தொடங்கியவுடன் வறட்சி ஏற்படாவிட்டால் மேற்கொண்டு நீர்ப்பாசனம் தேவையில்லை. முதல் பாசனத்தை 7-15 நாட்கள் தாமதப்படுத்தலாம், அடுத்தடுத்த நீர்ப்பாசனங்கள் 5-10 நாட்கள் இடைவெளியில் இருக்க வேண்டும். நாற்று முளைத்தல், தூர், பூங்கொத்து துவக்கம் மற்றும் பூத்தல் போன்ற முக்கியமான வளர்ச்சி நிலைகளில், நீர் அழுத்தம் தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.

ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

மண் பகுப்பாய்வின் அடிப்படையில் ஊட்டச்சத்து தேவைகள் இருக்க வேண்டும். பகுப்பாய்வு கிடைக்கவில்லை என்றால், ஒரு எக்டருக்கு 120-150 கிலோ தழைச்சத்து, 60 கிலோ மணிச்சத்து மற்றும் 40 கிலோ சாம்பல் சத்து மற்றும் ஒரு எக்டருக்கு 25 கிலோ துத்தநா சாம்பல் சத்து ஆகியவற்றை முழுமையாக இட வேண்டும். லேசான மண்ணில், நைட்ரஜனின் கால் பகுதி மற்றும் பாஸ்பரஸ் மற்றும் பொட்டாசியத்தின் முழு அளவு நடவின் போது பயன்படுத்தப்பட வேண்டும், மீதமுள்ள நைட்ரஜனை அதிகபட்ச தூர்விடும் மற்றும் பூங்கொத்து துவக்கத்தின் போது இரண்டு பிளவுகளில் பயன்படுத்த வேண்டும். இரும்புச்சத்து குறைபாடு, குறிப்பாக ஒளி-கடினமான மணல் களிமண், இலைகளில் இரும்பு குளோரோசிஸை ஏற்படுத்தும், மேலும் இரும்பு சல்பேட் (FeSO₄) பயன்பாடு இதை சரிசெய்யும்.

களை மேலாண்மை

டி.எஸ்.ஆரில் பயனுள்ள களை கட்டுப்பாடு முக்கியமானது, ஏனெனில் களைகள் தானிய விளைச்சலை கடுமையாக பாதிக்கும், குறிப்பாக ஈரமான பருவத்தில். சேற்று நடவு செய்யப்பட்ட நெல்லைப் போல் அல்லாமல், தேங்கி நிற்கும் நீர் களை வெளிவருவதைத் தடுக்கிறது, நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி வயல்கள் களைகளை முளைக்க அனுமதிக்கின்றன மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்கள், நீர் மற்றும் சூரிய ஒளிக்காக போட்டியிடுகின்றன, இதனால் குறிப்பிடத்தக்க மகசூல் இழப்பு ஏற்படுகிறது. பழமையான விதைப்படுக்கை நுட்பம், மேற்பரப்பு தழைக்கூளம் மற்றும் செஸ்பேனியா ரோஸ்ட்ராட்டா, ஃபேசோலஸ் ரேடியேட்டஸ் மற்றும் விக்னா அன்குசுலாட்டா போன்ற கவர் பயிர்களை பழுப்பு உரத்துடன் இணைத்தல் போன்ற கலாச்சார நடைமுறைகள் களைகளை நிர்வகிக்க உதவும். முளைப்பதற்கு முன் களைக்கொல்லி பெண்டிமெத்தலின் (0.75 கிலோ/எக்டர்), அதைத் தொடர்ந்து முளைத்த பின் பிஸ்பெரிபாக் (0.025 கிலோ/எக்டர்) விதைத்த 15-25 நாட்களுக்குப் பிறகு புற்கள், அகன்ற இலை கோரகளைகள் மற்றும் களைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

அ) கையால் களையெடுத்தல்

பல விவசாயிகள் களை கட்டுப்பாட்டுக்கு உடல் உழைப்பை நம்பியுள்ளனர், ஆனால் பயிர் போட்டியைக் குறைக்க சரியான நேரத்தில் அகற்றுவது முக்கியம். இருப்பினும், உழைப்பு கிடைப்பது பெரும்பாலும் களை எடுக்கும் அட்டவணையை தீர்மானிக்கிறது, இது உகந்த களை கட்டுப்பாட்டு காலத்துடன் ஒத்துப்போகாது. கூடுதலாக, இயந்திர களையெடுப்பாளர்கள் இளம் நெல் தாவரங்களை சேதப்படுத்தலாம் மற்றும் புல் களைகள் மற்றும் நெல்க்கு இடையில் வேறுபாடு காண போராடலாம். ஈர விதை கொண்ட நெல்லில் களைக்கொல்லி தெளிக்க ஆகும் செலவை விட குறைந்தது ஐந்து மடங்கு அதிக செலவாகும். உலர் டி.எஸ்.ஆரில், முளைப்பதற்கு முந்தைய அல்லது பிந்தைய களைக்கொல்லி சிகிச்சையிலிருந்து தப்பிக்கும் களைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு கையால் களையெடுப்பது மட்டுப்படுத்த வேண்டும்.

ஆ) இயந்திர களையெடுத்தல்

இயந்திர களையெடுப்பு ஊட்டச்சத்து மறுசுழற்சி மற்றும் மண் காற்றோட்டத்திற்கு உதவுகிறது, வேர் மற்றும் நுண்ணுயிர் செயல்பாட்டை ஊக்குவிக்கிறது. ரோட்டரி களையெடுப்பாளர்கள் இடை-வரிசை களைகளை திறம்பட கட்டுப்படுத்தும் போது, அவை உள்-வரிசை களைகளுடன் போராடுகின்றன. சுழலும் மண்வெட்டி போன்ற கருவிகள் மண்ணின் போரோசிட்டியை அதிகரிப்பதன் மூலம் தூர்களை மேம்படுத்துகின்றன. பண்ணை இயந்திரமயமாக்கல், கட்டாக்கில் உள்ள ஐ.சி.ஏ.ஆர்-என்.ஆர்.ஆர்.ஐ.யால் உருவாக்கப்பட்ட விரல் களையெடுக்கும் கருவி, சக்கர விரல் களையெடுக்கும் கருவி, கோனோ களையெடுக்கும் கருவி மற்றும் பிளேடு மற்றும் ரேக் களையெடுக்கும் கருவி போன்ற திறமையான களையெடுக்கும் கருவிகளை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளது. கோனோவீடர்

தொழிலாளர் தேவைகளை குறைக்கிறது மற்றும் வழக்கமான முறைகளுடன் ஒப்பிடும்போது ஈரமான பருவத்தில் 10% மற்றும் வறண்ட பருவத்தில் 3% தானிய மகசூலை அதிகரிக்கிறது.

இ) இரையான களை கட்டுப்பாடு

கலாச்சார மற்றும் இயந்திர களை கட்டுப்பாட்டு முறைகள் உழைப்பு மிகுந்தவை மற்றும் பெரும்பாலும் மீண்டும் வளரும் களைகளுக்கு எதிராக பயனற்றவை. நெல் மற்றும் புல் களைகளுக்கு இடையிலான ஒற்றுமை காரணமாக, களைக்கொல்லிகள் ஒரு நடைமுறை மாற்றாகும், ஆனால் மற்ற கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகளை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும், மாற்றக்கூடாது. களைக்கொல்லி தெளிப்பு களைகளின் இருப்பு, மண்ணின் வகை மற்றும் சுற்றுச்சூழல் காரணிகளின் அடிப்படையில் அதிகபட்ச செயல்திறனைப் பெற சரியான நேரத்தில் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். கட்டாக்கில் உள்ள ஐ.சி.ஏ.ஆர்-என்.ஆர்.ஆர்.ஐ.யில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆராய்ச்சியில், பென்சல்பூரான் மெத்தில் @ 60 கிராம் / எக்டர் உடன் அதிக களை கட்டுப்பாட்டு செயல்திறன் (95.2%) 20 டாளில் கண்டறியப்பட்டது, அதே நேரத்தில் மெட்சல்பூரான் மெத்தில் @ 8 கிராம் / எக்டர் அதிக பூங்கொத்து அடர்த்தி (268 / மீ²) மற்றும் தானிய மகசூல் (4.79 டன் / ஹெக்டேர்) ஆகியவற்றைக் கண்டறிந்தது.

நேரடி விதை நெல்லின் நன்மைகள்

நேரடி விதை நெல் (நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி) பாரம்பரிய சேற்று நடவு முறையை விட பல நன்மைகளை வழங்குகிறது. இது விரைவான மற்றும் திறமையான விதைப்பை செயல்படுத்துகிறது, சரியான நேரத்தில் பயிர் வளர்ச்சியை உறுதி செய்கிறது. நெல் பயிர் 7-10 நாட்களுக்கு முன்பே (115-120 நாட்கள்) முதிர்ச்சியடைகிறது, இது அடுத்த பயிரை சரியான நேரத்தில் நடவு செய்ய அனுமதிக்கிறது. நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி நீர் நிர்வாகத்தை மேம்படுத்துகிறது மற்றும் நீர் அழுத்தத்தைத் தாங்கும் பயிரின் திறனை மேம்படுத்துகிறது. இது சாகுபடி நேரம், ஆற்றல் நுகர்வு மற்றும் ஒட்டுமொத்த செலவுகளையும் குறைக்கிறது. நடவு செய்யப்பட்ட நெல்லைப் போலன்றி, நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி நடவு அதிர்ச்சியை நீக்குகிறது, ஆரோக்கியமான தாவர வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது. உறுதியளிக்கப்பட்ட நீர்ப்பாசன நிலைமைகளின் கீழ் இந்த முறை குறிப்பாக லாபகரமானது, ஏனெனில் இது மண்ணின் இயற்பியல் பண்புகளை மேம்படுத்துகிறது மற்றும் மீத்தேன் உமிழ்வைக் குறைக்கிறது - உலர் நேரடி விதைப்பு (DDS) ஈரமான நேரடி விதைப்பு (WDS) மற்றும் நடவு செய்யப்பட்ட நெல் (PTR) ஆகியவற்றை விட குறைவான மீத்தேனை வெளியிடுகிறது. கூடுதலாக, DSR உற்பத்தி செலவுகளைக் குறைக்கிறது, இறுதியில் விவசாயிகளின் வருமானத்தை அதிகரிக்கிறது.

நேரடி விதை நெல்லின் சவால்கள்

அதன் நன்மைகள் இருந்தபோதிலும், நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி சில சவால்களை எதிர்கொள்கிறது, முதன்மையாக களை நிர்வாகத்தில். இந்த முறை களை தொற்றுக்கு மிகவும்

பாதிக்கப்படுகிறது, குறிப்பாக கட்டுப்படுத்த கடினமாக உள்ள இனங்களிலிருந்து. திறமையான மேலாண்மைக்கு பயிர் சுழற்சி உத்திகள் மற்றும் களைக்கொல்லி எதிர்ப்பு நுட்பங்களை பின்பற்ற வேண்டும். நடவு செய்யப்பட்ட நெல்களைப் போலல்லாமல், நிற்கும் நீர் களைகளை அடக்குகிறது, நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி களைகளை பல பரப்புகளில் வெளிவர அனுமதிக்கிறது, ஊட்டச்சத்துக்கள், ஈரப்பதம் மற்றும் சூரிய ஒளிக்கு போட்டியிடுகிறது. இதன் விளைவாக, களைக்கொல்லி பயன்பாடு அவசியமாகிறது, பாதுகாப்பான மற்றும் பயனுள்ள பயன்பாட்டை உறுதிப்படுத்த சரியான விவசாயிகளுக்கு பயிற்சி தேவைப்படுகிறது. போதுமான களை கட்டுப்பாடு இல்லாமல், நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி குறிப்பிடத்தக்க மகசூல் இழப்புகளுக்கு வழிவகுக்கும், இது தகவலறிந்த மேலாண்மை நடைமுறைகளை அதன் வெற்றிக்கு முக்கியமானதாக ஆக்குகிறது.

நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடியின் வெற்றி துல்லியமான நிலத்தை சமன்படுத்துதல், மேம்பட்ட அளவீட்டு அமைப்புகளுடன் கூடிய உயர்தர விதைகள் மற்றும் திறமையான உழு மற்றும் பூச்சிக்கொல்லி ஆபரேட்டர்கள் ஆகியவற்றைச் சார்ந்துள்ளது. பயிர் வளர்ச்சிக்கு மண் வகை மற்றும் ஈரப்பத அளவுகளுக்கு ஏற்ப விதைப்பு ஆழத்தை சரிசெய்வது முக்கியம். குறிப்பாக உலர் விதைப்பிற்கு ஏற்ற நெல் இரகங்களை உருவாக்குவதன் மூலம் உற்பத்தித் திறனை மேலும் அதிகரிக்கலாம். பயனுள்ள களை மேலாண்மைக்கு முளைப்பதற்கு முந்தைய மற்றும் பிந்தைய களைக்கொல்லிகளின் மூலோபாய பயன்பாடு தேவைப்படுகிறது, அவை முக்கிய களை இனங்களின் அடிப்படையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன. நடவு செய்யப்பட்ட நெல்லைப் போலல்லாமல், நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி நடவு அதிர்ச்சியைத் தவிர்க்கிறது மற்றும் விரைவாக முதிர்ச்சியடைகிறது, இது பல்வேறு பயிர் முறைகளில் ஒருங்கிணைப்பதை எளிதாக்குகிறது. கூடுதலாக, இது நிலத்தடி நீர் ரீசார்ஜ் செய்வதற்கு பங்களிக்கும் திறனைக் கொண்டுள்ளது. டி.எஸ்.ஆரில் நீர் சேமிப்பு மண் வகை, மேலாண்மை நடைமுறைகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் காரணிகளால் பாதிக்கப்படுகிறது, இது விளைச்சலை பாதிக்கும் நீர் அழுத்தத்தைத் தூண்டாமல் நீர் பயன்பாட்டை மேம்படுத்துவது அவசியம்.

நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி தத்தெடுப்பை ஊக்குவிக்கவும் விரிவுபடுத்தவும் ஒரு கூட்டு அணுகுமுறை அவசியம். ஆராய்ச்சி முயற்சிகள் ஆரம்ப வீரியம் மற்றும் வலுவான வேர் அமைப்புகளுடன் கூடிய நெல் சாகுபடிகளை உருவாக்குவதற்கு முன்னுரிமை அளிக்க வேண்டும். விரிவாக்கப் பணியாளர்கள் செயல்முறை விளக்கங்களை நடத்தி, நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடி நுட்பங்கள் மற்றும் அவற்றின் நன்மைகள் குறித்து பயிற்சி அளிக்க வேண்டும். டி.எஸ்.ஆரை பரவலாக செயல்படுத்த கொள்கை வகுப்பாளர்கள் மற்றும் அரசு நிறுவனங்கள் ஆதரவை வழங்க வேண்டும். மேலும், நேரடி நெல் விதைப்பு சாகுபடிமுறைகளை ஏற்றுக்கொள்ளும் விவசாயிகள் பசுமைக்குடில் வாயுக்களின் உமிழ்வைக் குறைப்பதில் அவர்களின் பங்கிற்காக கார்பன் வரவுகள் போன்ற சலுகைகளைப் பெற வேண்டும்.



நேரடி நெல் விதைப்பு



ஈர நில லேசர் லெவலர்



மேம்படுத்தப்பட்ட நேரடி நெல் விதைப்பு
இயந்திரம் - 8 வரிசை



மேம்படுத்தப்பட்ட நேரடி நெல் விதைப்பு
இயந்திரம் - 4 வரிசை



நெல்லுக்கு விதை மற்றும் உரம் துளையிடும்
கருவி



கோனோவீடர்



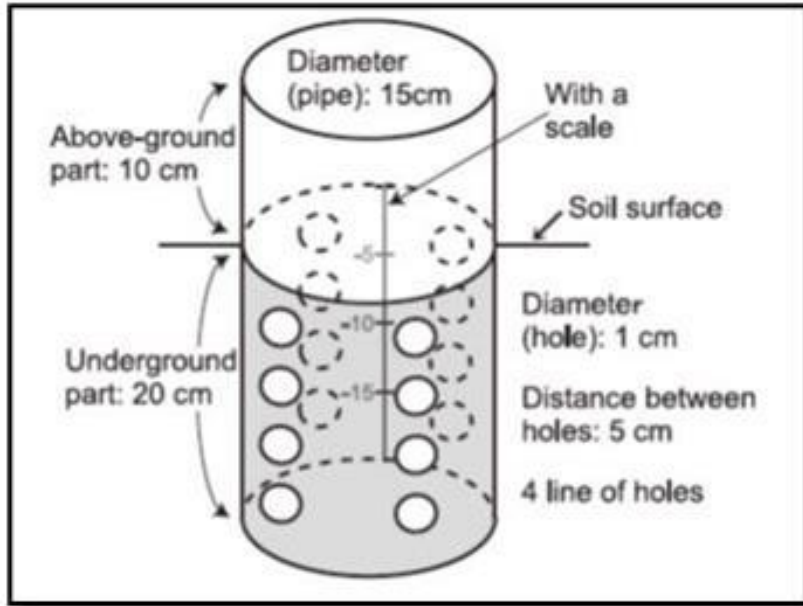
இரண்டு வரிசை விரல் வகை சுழலும் நெல்
களையெடுப்பான்



பல வரிசை நெல் களையெடுக்கும் கருவி

2.2. மாற்றீட்டு நனைத்து உலர்த்தல் (AWD) நெல் சாகுபடி: விரிவான விளக்கம்

மாற்றீட்டு நனைத்து உலர்த்தல் (AWD) என்பது தாழ்நில நெல் சாகுபடிக்காக உருவாக்கப்பட்ட ஒரு நவீன நீர் மேலாண்மை முறை ஆகும். இது நீர் பற்றாக்குறை, சூழலியல் சவால்கள், மற்றும் வேளாண் உற்பத்தி நிலைத்தன்மை ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைக்கிறது. பாரம்பரியமாக, நெல் நிலங்கள் தொடர்ந்து நீரில் மூழ்கிய நிலையில் வைக்கப்படும். ஆனால் இந்த முறையில் நீர் தேவையை அதிகரிக்கிறது மற்றும் மீதேன் வாயு (CH_4) வெளியேற்றத்தை அதிகரிக்கிறது.



படம் 2. கள நில அளவைக்குழாய்

மாற்றீட்டு நனைத்து உலர்த்தல் (AWD) முறையில், நிலம் தொடர்ந்து வெள்ள நிலையில் இருக்காது. பாசன நீர் அடிப்படையில் நிலம் சில நாட்கள் உலர அனுமதிக்கப்படுகிறது. இதன் மூலம் நீர் சேமிக்கப்படுகிறது மற்றும் சூழலியல் நன்மைகள் கிடைக்கின்றன.

1. AWD யின் கொள்கைகள் மற்றும் செயல்முறை

- வெள்ள நிலை நிரந்தரம் இல்லை: நிலம் சில நாட்கள் உலரவும், பிறகு மீண்டும் நனைக்கவும் அனுமதிக்கப்படுகிறது.

- கள நில அளவைக் குழாய் (Field Water Tube): 30 செ.மீ உயரம் மற்றும் 7-10 செ.மீ விட்டமுள்ள குழாயை நிலத்தில் செங்குத்தாகப் பதிக்க வேண்டும். இதில் நீர்மட்டத்தை கண்காணிக்கலாம்.
- 15 செ.மீ வரை நீர்மட்டம் குறைந்தால், மீண்டும் பாசன நீர் விட வேண்டும். இதன் மூலம் நீர்நிலை சரிசெய்யப்படுகிறது.
- பூப்பூக்கும் கட்டத்தில், வெள்ள நிலை தொடர்ச்சியாக இருக்க பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.



படம் 3. கள நில அளவைக்குழாய் பொருத்துதல்

2. மாற்றிட்டு நனைத்து உலர்த்தல் (AWD) யின் நன்மைகள்:

(a) நீர் சேமிப்பு

- 15% – 30% வரை நீர் குறைப்பு.
- தமிழ்நாட்டில் IRRI-ICAR ஆய்வுகள்: 25-30% நீர் சேமிப்பு, மகசூலில் குறைவு இல்லை.
- விழுப்புரம், தஞ்சாவூர்: 60% வரை நீர் உற்பத்தித் திறன் அதிகரிப்பு.

(b) பசுமை வீச்சு வாயு குறைப்பு

- தொடர்ச்சியான வெள்ள நிலை மீத்தேன் (CH_4) வாயுவை உற்பத்தி செய்யும்.
- மாற்றிட்டு நனைத்து உலர்த்தல் (AWD): 48% வரை மீத்தேன் குறைப்பு, மற்றும் நைட்ரஸ் ஆக்சைடு (N_2O) சற்று அதிகரிப்பு.

- நைட்ரஜன் பயன்பாட்டுத் திறன் 12% அதிகரிப்பு.

(c) மகசூல் நிலைத்தன்மை அல்லது அதிகரிப்பு

- வேர் வலிமை மற்றும் மிகுந்த கிளை மருது.
- ஆடுதுறை: 5.6 டன்/ஹெக்டேருக்கு மகசூல், வெள்ள நிலை சமம்.
- காவிரி டெல்டா விவசாயிகள்: நிலையான மகசூல்.

(d) உரம் பயன்பாட்டு திறன் மேம்பாடு

- நைட்ரஜன் இழப்புகள் 24–37% வரை குறைக்கப்பட்டது.
- சர்வதேச நெல் ஆராய்ச்சி நிலையம் (IRRI) ஆய்வு: நைட்ரஜன் உட்கொள்ளல் 10–15% அதிகரிப்பு.
- AWD + அமோனியம் சல்பேட், மண்புழு உரம் → மீத்தேன் (CH_4) குறைப்பு, நைட்ரஸ் ஆக்சைடு மேம்பாடு.

(e) களை மற்றும் பூச்சி மேலாண்மை

- முழு வெள்ள நிலை இல்லாமை, சில நோய்கள் மற்றும் பூச்சிகளை குறைக்கிறது.
- ஒருங்கிணைந்த களை மேலாண்மை தேவையானது.

3. சவால்கள் மற்றும் வரம்புகள்

- கண்காணிப்பு சிரமம்: துல்லியமான நேரத்தில் நீர் விட வேண்டும், இல்லையெனில் மகசூல் பாதிக்க வாய்ப்பு உள்ளது.
- நீர் கட்டுப்பாடு: தானியங்கி பாசன அமைப்புகள் தேவை; கூட்டு நீர் விநியோகம் உள்ள பகுதிகளில் சிக்கல்கள்.
- விவசாயிகள் விழிப்புணர்வு: பயிற்சி, நடத்தும் காட்சிகள், மற்றும் தொழில்நுட்ப உதவி தேவை.
- மீத்தேன் – நைட்ரஸ் ஆக்சைடு சமநிலை: மீத்தேன் குறைகிறது, ஆனால் நைட்ரஸ் ஆக்சைடு அதிகரிக்கும் வாய்ப்பு உள்ளது.

4. சிறந்த நடைமுறைகள்

- நட்டத்துக்குப் பிறகு 1 வாரம் கழித்து மாற்றீட்டு நனைத்து உலர்த்தல் தொடங்கவும்.
- 1-5 செ.மீ வெள்ள நிலை முதற்கட்டத்தில் பராமரிக்கவும்.
- Field Water Tube மூலம் நீர்மட்டத்தை கண்காணிக்கவும்.
- நிலம் மிகவும் உலர விடக்கூடாது, குறிப்பாக பூப்பூக்கும் நேரம்.
- ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை, ஒருங்கிணைந்த பூச்சி மற்றும் நோய் மேலாண்மை, ஒருங்கிணைந்த களை மேலாண்மை லேசர் நில சமன்படுத்தல் போன்ற சூழலியல் நட்பான முறைகள் பயன்படுத்தவும்.

மாற்றீட்டு நனைத்து உலர்த்தல் (AWD) என்பது மூன்று பெரும் நன்மை தரும் முறை:

1. நீர் சேமிப்பு.
2. பசுமை வீச்சு குறைப்பு.
3. உர திறன் மேம்பாடு, மகசூல் பாதுகாப்புடன்.

இது நிலையான நெல் சாகுபடிக்கான எதிர்காலப் பிம்பம். உலகளாவிய நீர் பற்றாக்குறை, மாநிறுவனங்களின் ஒத்துழைப்பு, மற்றும் நாட்டு கொள்கைகள் இதை விரிவாக்க உதவும்.

2.3.அதிக பயிர் உற்பத்திக்கு மண் பரிசோதனை அடிப்படையிலான ஊட்டச்சத்து பரிந்துரைகள்

மண் பகுப்பாய்வு

மண் பகுப்பாய்வு என்பது மண் மாதிரிகளை அவற்றின் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் பண்புகளை தீர்மானிக்க சோதிக்கும் செயல்முறையாகும். இது மண் வளம், ஊட்டச்சத்து கிடைக்கும் தன்மை, pH, கரிமப் பொருள் உள்ளடக்கம், கட்டமைப்பு, அமைப்பு மற்றும் மாசுபடுத்திகள் இருப்பு பற்றிய முக்கியமான தகவல்களை வழங்குகிறது.

மண் பகுப்பாய்வு துல்லிய வேளாண்மைக்கு ஒரு முக்கிய கருவியாகும், இது திறமையான வள பயன்பாட்டை உறுதி செய்கிறது மற்றும் பண்ணை இலாபத்தை மேம்படுத்துகிறது.

மண் பகுப்பாய்வின் அவசியம்:

1. ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை: அத்தியாவசிய ஊட்டச்சத்துக்களின் (தழைச்சத்து, மணி, சாம்பல் சத்து முதலியன) அளவை தீர்மானிக்கிறது மற்றும் பொருத்தமான உரங்களை பரிந்துரைக்க உதவுகிறது.
2. மண் வள மதிப்பீடு: பயிர் வளர்ச்சி மற்றும் மகசூல் திறனை ஆதரிக்கும் மண்ணின் திறனைப் புரிந்துகொள்ள உதவுகிறது.
3. மண்வள கண்காணிப்பு: நீண்டகால மண் உற்பத்தித்திறனை பராமரிக்க கரிமப் பொருட்கள், நுண்ணுயிர் செயல்பாடு மற்றும் இயற்பியல் பண்புகளை மதிப்பிடுகிறது.
4. pH மற்றும் உப்புத்தன்மை மேலாண்மை: மண்ணின் pH, மின் கடத்துத்திறன் (EC) மற்றும் சுண்ணாம்பு அல்லது ஜிப்சம் தேவைகளை தீர்மானிக்க உதவுகிறது.
5. பயிர் பொருத்தம்: குறிப்பிட்ட மண் நிலைமைகளுக்கு பொருத்தமான பயிர்களைப் பரிந்துரைக்க மண்ணின் பண்புகளை அடையாளம் காண்கிறது.
6. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு: உரங்களின் அதிகப்படியான பயன்பாட்டைத் தடுக்கிறது மற்றும் மண் மற்றும் நீர் மாசுபாட்டைக் குறைக்கிறது.
7. நீடித்த வேளாண்மை: இடுபொருட்களின் நியாயமான பயன்பாட்டை ஊக்குவிக்கிறது, மண் பாதுகாப்பை மேம்படுத்துகிறது மற்றும் நீண்ட கால உற்பத்தித்திறனை மேம்படுத்துகிறது.

முக்கிய ஊட்டச்சத்துக்கள்

1. தழைச்சத்து

தாவரங்களில் பங்கு:

- இது அமினோ அமிலங்கள், புரதங்கள், நொதிகள் மற்றும் பச்சையம் ஆகியவற்றின் முக்கிய பகுதிப்பொருளாக இருப்பதால் தாவர வளர்ச்சிக்கு அவசியம் ஆகும்.
- பசுமையான பசுமையாக ஊக்குவிக்கிறது மற்றும் ஒளிச்சேர்க்கையை மேம்படுத்துகிறது.
- செல் பிரிவு மற்றும் தாவர வளர்சிதை மாற்றத்தில் ஈடுபட்டுள்ளது.
- பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்:
- முதிர்ந்த இலைகள் மஞ்சள் நிறமாக மாறுதல் (குளோரோசிஸ்).
- குன்றிய வளர்ச்சி மற்றும் மகசூல் குறைதல்.
- அதிகப்படியான விளைவுகள்:
- அதிகமான தாவர வளர்ச்சியை ஏற்படுத்தி, பூக்கும் மற்றும் மகசூல் திறன் குறையும்.
- நோய்கள் ஏற்படுவதற்கான நிலைமையை அதிகரிக்கிறது.

2. மணிச்சத்து

தாவரங்களில் பங்கு:

- வேர் வளர்ச்சி, பூக்கும், விதை உருவாக்கம் மற்றும் ஆற்றல் பரிமாற்றம் (ATP) ஆகியவற்றிற்கு இன்றியமையாதது.
- ஆரம்ப வளர்ச்சியை மேம்படுத்துகிறது மற்றும் மன அழுத்த சகிப்புத்தன்மையை அதிகரிக்கிறது.
- செல் பிரிவு மற்றும் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது.
- பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்:
- இலைகளின் அடர் பச்சை அல்லது ஊதா நிறமாற்றம்.
- மோசமான வேர் வளர்ச்சி மற்றும் தாமதமான முதிர்ச்சி.
- அதிகப்படியான விளைவுகள்:

- நுண்ணூட்டச்சத்து குறைபாடுகளுக்கு வழிவகுக்கும் (எ.கா., துத்தநாகம் மற்றும் இரும்பு).
- நைட்ரஜன் உட்கொள்ளும் திறனைக் குறைக்கிறது.

3. சாம்பல்சத்து

தாவரங்களில் பங்கு:

- நீர் சமநிலையை ஒழுங்குபடுத்துகிறது மற்றும் வறட்சி எதிர்ப்பை மேம்படுத்துகிறது.
- நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை அதிகரிக்கிறது மற்றும் பழுத்தின் தரத்தை மேம்படுத்துகிறது.
- நொதிகளை தூண்டுகிறது மற்றும் சர்க்கரை மற்றும் ஸ்டார்ச் உருவாவதற்கு உதவுகிறது.
- பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்:
- இலையின் விளிம்பு கருகதல் அல்லது பழுப்பு நிறமாதல் (நுனி தீக்காயம்).
- பலவீனமான தண்டுகள், உறைவிடம் மற்றும் மன அழுத்த சகிப்புத்தன்மை குறைதல்.
- அதிகப்படியான விளைவுகள்:
- மெக்னீசியம் மற்றும் கால்சியம் உறிஞ்சுவதில் தலையிடலாம்.
- ஊட்டச்சத்து உட்கொள்ளலில் ஏற்றத்தாழ்வுக்கு வழிவகுக்கும்.

மண்ணில் தழை, மணி, சாம்பல் சத்து

ஊட்டச்சத்து	குறைவு (குறைபாடு)	மிதமானது	அதிகம் (போதுமானது/அதிகப்படியான)
நைட்ரஜன் (N)	<280 கிலோ/எக்டர்	280-560 கிலோ/எக்டர்	>560 கிலோ/எக்டர்
பாஸ்பரஸ் (P)	<10 கிலோ/எக்டர் (ஓல்சென் பி)	10-25 கிலோ/எக்டர்	>25 கிலோ/எக்டர்
பொட்டாசியம் (K)	<120 கிலோ/எக்டர்	120-280 கிலோ/எக்டர்	>280 கிலோ/எக்டர்

குறிப்பு: மண் வகை, வேளாண்-காலநிலை நிலைமைகள் மற்றும் மண் பரிசோதனை முறைகள் (பாஸ்பரஸுக்கு ஓல்சனின் P, பிரேயின் P, மோர்கனின் P; பொட்டாசியத்திற்கு அம்மோனியம் அசிடேட் பிரித்தெடுக்கக்கூடிய K) ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் மதிப்புகள் மாறுபடும்.

மண் பரிசோதனை அடிப்படையிலான ஊட்டச்சத்து பரிந்துரையின் அணுகுமுறை

மண் பரிசோதனை பயிர் பதில் (எஸ்.டி.சி.ஆர்) அணுகுமுறை என்பது மண் பரிசோதனை மதிப்புகள், பயிர் பதில் மற்றும் இலக்கு மகசூல் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் உரங்களை பரிந்துரைக்க பயன்படுத்தப்படும் ஒரு அறிவியல் முறையாகும். இது திறமையான உர பயன்பாட்டுடன் அதிகபட்ச மகசூலை அடைய ஊட்டச்சத்து பயன்பாட்டை உகந்ததாக்க உதவுகிறது.

எஸ்.டி.சி.ஆர் (STCR) யின் நோக்கம் :

1. STCR முறை (Soil Test Crop Response) என்பது "சிறந்த அளவு சட்டம்" (Law of Optimum) என்ற கொள்கையை அடிப்படையாகக் கொண்டது. இது, பயிர்கள் தேவையான ஊட்டச்சத்துகளை சமநிலையாகப் பெற வேண்டும் என்பதையும், அதிகம் அல்லது குறைவாக ஊட்டச்சத்துகள் வழங்கப்பட கூடாது என்பதையும் வலியுறுத்துகிறது. இதில் பின்வரும் அம்சங்கள் கருதப்படுகின்றன:
2. மண் நச்சுத்தன்மை நிலை (மண் பரிசோதனை முடிவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு).
3. பயிர் ஊட்டச்சத்து தேவைகள் (குறிப்பிட்ட பயிர் இலக்கு விளைச்சலுக்காக எவ்வளவு நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம் தேவை என்பதை கணக்கிடுவது).
4. ஊட்டச்சத்து பயன்பாட்டு திறன் (பயிர் வழங்கப்பட்ட ஊட்டச்சத்துகளை எவ்வளவு பயனுள்ளவையாக உறிஞ்சி பயன்படுத்துகிறது என்பதைக் கருத்தில் கொள்வது).
5. எஸ்.டி.சி.ஆர் அணுகுமுறையின் கூறுகள்
6. மண் பரிசோதனை தரவு: தழைச்சத்து, மணிச்சத்து, சாம்பல் சத்து உள்ளதா என மண் மாதிரிகள் ஆய்வு செய்யப்படுகின்றன.
7. பயிர் பதில் தரவு: ஊட்டச்சத்து பயன்பாடுகளுக்கு வெவ்வேறு பயிர்கள் எவ்வாறு பதிலளிக்கின்றன என்பதை கள சோதனைகள் தீர்மானிக்கின்றன.
8. உர சரிசெய்தல் சமன்பாடுகள்: கணித சமன்பாடுகள் மண்ணின் ஊட்டச்சத்து அளவு மற்றும் இலக்கு மகசூல் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் உரத் தேவைகளை கணிக்கின்றன.

STCR முறையின் நன்மைகள்:

- துல்லியமான உரப் பயன்படுத்தல்: உரங்களை அதிகமாகவோ குறைவாகவோ பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்கிறது.
- விளைச்சல் இலக்கு நிர்ணயம்: மண் நச்சுத்தன்மையை அடிப்படையாகக் கொண்டு விவசாயிகள் யதார்த்தமான விளைச்சல் இலக்குகளை அமைக்க உதவுகிறது.
- திடமானத் தாவரவியல்: அதிகமான உரப்பயன்பாட்டை தவிர்ப்பதன் மூலம் சூழலுக்கான மாசுபாட்டை குறைக்கும்.
- செலவுச் சிக்கனமானது: உரங்களின் பயன்பாட்டை மேம்படுத்தி, உற்பத்திச் செலவைக் குறைக்கிறது.

ஒவ்வொரு பயிருக்கும் அதன் தனித்துவமான STCR சமன்பாடுகள் ஆராய்ச்சியின் அடிப்படையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

IPNS கீழ் உரங்கள் பயன்படுத்தும் அளவு கணக்கீடு

விளைச்சல் இலக்கை குவிண்டல் ஒரு எக்டருக்கு மற்றும் தனித்துவமான ஊட்டச்சத்துகளின் மண் பரிசோதனை மதிப்புகளை மாற்றவும்.

$$FN = 4.39 T - 0.52 SN - 0.80 ON;$$

$$FN = (4.39 \times 70) - (0.52 \times 240) - (0.80 \times 66)$$

$$FN = 307.3 - 124.8 - 52.8 = 130 \text{ kg ha}^{-1}.$$

அதேபோல், SP மற்றும் OP; SK மற்றும் OK உள்ள மதிப்புகளை மாற்றி, P₂O₅ மற்றும் K₂O உரங்கள் பயன்படுத்த வேண்டிய அளவுகளை கணக்கிடவும். இந்த உதாரணத்தில், பயன்படுத்த வேண்டிய N, P₂O₅ மற்றும் K₂O உரங்கள் முறையே 130, 74 மற்றும் 21 கிலோ எக்டர்-1ஆகும்.

உதாரண கணக்கீடு

நெல் (HYV) க்கான பொது பரிந்துரை

ஊட்டச்சத்துகள்	தழைச்சத்து (கிலோ/எக்டர்)	மணிச்சத்து (கிலோ/எக்டர்)	சாம்பல்சத்து (கிலோ/எக்டர்)
குறுகிய கால பருவ வகைகள் (வறண்ட காலம்)			
a) காவேரி டெல்டா மற்றும் கோயம்புத்தூர் பகுதி	150	50	50
b) பிற பகுதிகள்	120	40	40
மத்திய மற்றும் நீண்ட கால பருவ	150	50	50

வகைகள் (மழைக்காலம்)			
ஹைபிரிட் நெல் (வீரிய ஓட்டு நெல்)	175	60	60
குறைந்த N தேவையுள்ள சாகுபடிகள் (உதாரணமாக மேம்படுத்தப்பட்ட வெள்ளை பொன்னி)	75	50	50

எஸ்.டி.சி.ஆர் அணுகுமுறையின் முக்கியத்துவம்

1. துல்லிய ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

- எஸ்.டி.சி.ஆர் தளம் சார்ந்த உர பரிந்துரைகளை வழங்குகிறது, மண் வளத்தின் அடிப்படையில் பயிர்கள் சரியான அளவு ஊட்டச்சத்துக்களைப் பெறுவதை உறுதி செய்கிறது.

2. மகசூல் இலக்கு

- முழுமையான பரிந்துரைகளைப் போலல்லாமல், எஸ்.டி.சி.ஆர் விவசாயிகளுக்கு யதார்த்தமான மகசூல் இலக்குகளை நிர்ணயிக்கவும், விரும்பிய உற்பத்தியை அடைய அதற்கேற்ப உரங்களைப் பயன்படுத்தவும் உதவுகிறது.

3. திறமையான உர பயன்பாடு

- உரங்களின் நியாயமான பயன்பாட்டை உறுதி செய்தல், வீணாவதைக் குறைத்தல் மற்றும் ஊட்டச்சத்து பயன்பாட்டுத் திறனை மேம்படுத்துதல் (NUE).

4. செலவு குறைந்த

- அதிக மகசூலைப் பராமரிக்கும் அதே வேளையில், அதிகப்படியான உரங்களைப் பயன்படுத்துவதைத் தடுப்பதன் மூலம் விவசாயிகளுக்கு இடுபொருள் செலவுகளைக் குறைக்க உதவுகிறது.

5. வளங்குன்றா வேளாண்மை

- சமச்சீர் ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை மூலம் மண் வளத்தை பராமரிப்பதன் மூலம் மண் தரம் குறைவதைத் தடுக்கிறது.

6. சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டைக் குறைக்கிறது

- ஊட்டச்சத்து கசிவு, ஓட்டம் மற்றும் உமிழ்வுகளைக் குறைக்கிறது (எ.கா., நிலத்தடி நீரில் நைட்ரேட் மாசுபாடு மற்றும் அதிகப்படியான நைட்ரஜன் பயன்பாட்டிலிருந்து கிரீன்ஹவுஸ் வாயு உமிழ்வு).

7. மண்ணின் ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்துகிறது

- சீரான கருத்தரித்தலை ஊக்குவிக்கிறது, ஊட்டச்சத்து குறைவு மற்றும் நீண்ட காலத்திற்கு குறைபாடுகளைத் தடுக்கிறது.

8. காலநிலை-நெகிழ்திறன் விவசாயத்தை ஆதரிக்கிறது

- உகந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை வறட்சி, உப்புத்தன்மை மற்றும் பிற அழுத்தங்களுக்கு பயிர் பின்னடைவை மேம்படுத்துகிறது.

பாரம்பரிய அணுகுமுறையை விட எஸ்.டி.சி.ஆர் அணுகுமுறையின் நன்மைகள்

அம்சம்	STCR முறை	பாரம்பரிய பொது பரிந்துரை
துல்லியம்	அதிகம் (மண் பரிசோதனை மதிப்புகளின் அடிப்படையில்)	குறைவானது (அனைத்து பிரதேசங்களுக்குமான நிலையான அளவுகள்)
விளைச்சல் அடிப்படையிலான உரப் பயன்பாடு	ஆம் (பல்வேறு விளைச்சல் இலக்குகளுக்கான தனிப்பயனாக்கம்)	இல்லை (எல்லா விளைச்சல் நிலைகளுக்கும் ஒரே அளவு)
ஊட்டச்சத்து திறன்	அதிகம் (நழிவு குறைப்பு)	குறைவானது (அதிகம் அல்லது குறைவாகப் பயன்படுத்தப்படும்)
செலவு-செயல்திறன்	உள்ளீடு செலவைக் குறைக்கும்	தேவையற்ற செலவுகள் ஏற்படும் வாய்ப்பு
விவசாயம் நிலைத்தன்மை	மண் சுகாதாரத்தை பராமரிக்கிறது	ஊட்டச்சத்து சமநிலை வீழ்ச்சி ஏற்படும் வாய்ப்பு
சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு	குறைவானது (மாசுபாட்டை குறைக்கும்)	அதிகம் (ஊட்டச்சத்து கசிவு மற்றும் ஓட்டிச் செல்வது)

2.3.1 மகசூலை அதிகரிக்கவும், மீத்தேன் வாயு வெளியேற்றத்தைக் குறைக்கவும் நெற்பயிரில் ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

நெல் (ஒரைசா சாடிவா எல்.) உலக மக்கள்தொகையில் பாதிக்கும் மேற்பட்டவர்களுக்கு ஒரு பிரதான உணவாகும். இருப்பினும், பாரம்பரிய வெள்ள நெல் சாகுபடி காலநிலை மாற்றத்திற்கு காரணமான ஒரு சக்திவாய்ந்த பசுமைக்குடில் வாயுவான மீத்தேன் (CH_4) உமிழ்வுக்கு கணிசமாக பங்களிக்கிறது. இதற்கு குறைக்கும் விதமாக, ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை (ஐ.என்.எம்) ஒரு நிலையான அணுகுமுறையாக உள்ளது, இது ஊட்டச்சத்து பயன்பாட்டு செயல்திறனை மேம்படுத்துகிறது, பயிர் விளைச்சலை மேம்படுத்துகிறது மற்றும் நெல் வயல்களில் இருந்து மீத்தேன் உமிழ்வு உள்ளிட்ட சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகளைத் தணிக்கிறது.

ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மையின் நோக்கம் (INM)

ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை என்பது மண் வளத்தை நிலைநிறுத்துவதற்கும் பயிர் உற்பத்தித்திறனை மேம்படுத்துவதற்கும் இரசாயன உரங்கள், கரிம மற்றும் உயிர் உரங்களின் சீரான மற்றும் திறமையான பயன்பாட்டை உள்ளடக்கியது. அணுகுமுறை ஒருங்கிணைக்கிறது:

- இரசாயன உரங்கள் (எ.கா., நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் மற்றும் பொட்டாசியம் – NPK)
- இயற்கை உரங்கள் (எ.கா. தொழு உரம், பசுந்தாள் உரம், உரம்)
- உயிர் உரங்கள் (எ.கா., அசோலா, நீலப்பச்சை பாசிகள், மைக்கோரைசா மற்றும் ரைசோபாக்டீரியா)
- மண் பரிசோதனை அடிப்படையிலான ஊட்டச்சத்து பரிந்துரைகள் (STCR) உத்திகள்

நெல் சாகுபடியில் ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மையின் முக்கியத்துவம்

1.1 மகசூலை அதிகரித்தல்

- நெல் வளர்ச்சி சுழற்சி முழுவதும் நிலையான ஊட்டச்சத்து கிடைப்பதை ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை உறுதி செய்கிறது, இது அதிக தானிய மகசூல் மற்றும் சிறந்த தரத்திற்கு வழிவகுக்கிறது.
- சரிவிகித உரமிடுதல் ஊட்டச்சத்து குறைவைத் தடுக்கிறது மற்றும் ஒளிச்சேர்க்கை செயல்திறனை அதிகரிக்கிறது.
- வேர் வளர்ச்சி மற்றும் ஊட்டச்சத்து உறிஞ்சுதல் ஆகியவற்றை மேம்படுத்துகிறது, வலுவான தாவரங்களை ஊக்குவிக்கிறது மற்றும் நோய்களுக்கு சிறந்த எதிர்ப்பு.

2. மீத்தேன் வாயு வெளியேற்றத்தைக் குறைத்தல்

கரிமப் பொருட்களை காற்றோட்ட நிலையில் சேர்ப்பது நுண்ணுயிர் செயல்பாட்டை மேம்படுத்துகிறது, மீத்தேன் உற்பத்தியைக் குறைக்கிறது.

இடைப்பட்ட நீர்ப்பாசனம் (மாற்று ஈரப்பதம் மற்றும் உலர்த்துதல் - AWD) மண்ணில் காற்றில்லா நிலைமைகளை கட்டுப்படுத்துகிறது, இதனால் CH_4 உமிழ்வை 48% வரை குறைக்கிறது.

பயோசார் பயன்பாடு கரிமப் பொருள் சிதைவை உறுதிப்படுத்துகிறது, மீத்தேன் உற்பத்தியைக் குறைக்கிறது.

அசோலா மற்றும் நீலப்பச்சை பாசிகள் (BGA) வளிமண்டல நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தி மண்ணின் காற்றோட்டத்தை மேம்படுத்துகின்றன, இதனால் மீத்தேன் உமிழ்வைக் குறைக்கின்றன.

மகசூல் மற்றும் மீத்தேன் குறைப்புக்கான நெல்லில் ஊட்டச்சத்து மேலாண்மையின் முக்கிய கூறுகள்

1. கரிம கார்பன் பயன்பாடு

தொழு உரம் : மண் வளம், நீர் வைத்திருத்தல் மற்றும் நுண்ணுயிர் பன்முகத்தன்மையை மேம்படுத்துகிறது.

பசுந்தாள் உரமிடுதல் (செஸ்பேனியா, தைஞ்சா, அசோலா): இரசாயன உரங்களை நம்பியிருப்பதைக் குறைக்கும் போது மண்ணின் கரிம கார்பனை அதிகரிக்கிறது.

பயிர் எச்ச மேலாண்மை: பயிர் எச்சங்களை இணைப்பது காற்றில்லா சிதைவைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் CH_4 உமிழ்வைக் குறைக்கிறது.

2. உகந்த உரமிடுதல்

- நைட்ரஜன் உரங்களைப் பிரித்து இடுவதால் நைட்ரஜன் இழப்பு குறைகிறது மற்றும் ஊட்டச்சத்து கிடைப்பதை அதிகரிக்கிறது.
- மெதுவாக வெளியிடும் நைட்ரஜன் உரங்களின் பயன்பாடு (எ.கா., வேம்பு பூசப்பட்ட யூரியா) வழக்கமான யூரியாவுடன் ஒப்பிடும்போது மீத்தேன் உமிழ்வைக் குறைக்கிறது.
- சமச்சீர் NPK பயன்பாடு மண் வளத்தை மேம்படுத்துகிறது மற்றும் மீத்தேன் உமிழ்வுக்கு வழிவகுக்கும் அதிகப்படியான கரிம சிதைவைத் தடுக்கிறது.

3. நீர் மேலாண்மை உத்திகள்

- மாற்று ஈரப்பதம் மற்றும் உலர்த்துதல் (AWD) மண்ணில் காற்றில்லா நிலைமைகளை சீர்குலைப்பதன் மூலம் மீத்தேன் உமிழ்வைக் குறைக்கிறது.
- திருந்திய நெல் சாகுபடி முறை (திருந்திய நெல் சாகுபடி) பயிர் இடைவெளியை மேம்படுத்துகிறது, காற்றோட்டத்தை அதிகரிக்கிறது மற்றும் நீர் தேங்குவதைக் குறைக்கிறது, மீத்தேன் வெளியீட்டைக் குறைக்கிறது.

4. உயிர் உர பயன்பாடு

- அசோலா-அனபீனா கூட்டுயிர் நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்தலை மேம்படுத்துகிறது, இரசாயன நைட்ரஜன் பயன்பாட்டைக் குறைக்கிறது.
- நீல-பச்சை ஆல்கா (BGA) வெள்ளம் சூழ்ந்த நிலையில் ஊட்டச்சத்து கிடைக்கும் தன்மை மற்றும் காற்றோட்டத்தை மேம்படுத்துகிறது.
- மைக்கோரைசா மற்றும் ரைசோபாக்டீரியா வேர் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கின்றன, பாஸ்பரஸ் உட்கொள்ளலை அதிகரிக்கின்றன மற்றும் ஊட்டச்சத்து இழப்பைக் குறைக்கின்றன.

ஆய்வுகள் மற்றும் ஆராய்ச்சி கண்டுபிடிப்புகள்

- மாற்றிட்டு நனைத்து உலர்த்தல் (AWD), கரிம உர பயன்பாட்டுடன் இணைந்து மீத்தேன் உமிழ்வை 30–50% குறைக்கிறது, அதே நேரத்தில் மகசூல் அளவைப் பராமரிக்கிறது என்று ஆய்வுகள் குறிப்பிடுகின்றன.
- அசோலா மற்றும் நீல பச்சை பாசி (BGA) உயிர் உரங்களை நெல் வயல்களில் பயன்படுத்துவதால் உற்பத்தித்திறனில் சமரசம் செய்யாமல் CH_4 உமிழ்வு 20% குறைகிறது.
- ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து இடுதல் (தொழு உரம் + இரசாயன உரங்கள் + உயிர் உரங்கள்) வழக்கமான உரமிடுதலை விட 15–25% நெல் மகசூலை அதிகரிக்கிறது.

நெல் சாகுபடியில் ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை செயல்படுத்துவதில் உள்ள சவால்கள்

- ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை நடைமுறைகள் குறித்து விவசாயிகளிடையே விழிப்புணர்வு மற்றும் பயிற்சி இல்லாமை.
- கரிம திருத்தங்களின் பயன்பாட்டுடன் தொடர்புடைய அதிக தொழிலாளர் செலவுகள்.
- சில பகுதிகளில் உயிர் உரங்கள் மற்றும் கரிம உள்ளீடுகளுக்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்ட அணுகல்.

- மானியங்கள் மற்றும் ஊக்கத்தொகைகள் மூலம் ஊட்டச்சத்து மேலாண்மையை (INM) ஊக்குவிக்க கொள்கை ஆதரவு தேவை.

எதிர்கால வாய்ப்புகள் மற்றும் பரிந்துரைகள்

- ஊட்டச்சத்து மேலாண்மையை ஊக்குவிக்க அரசாங்க திட்டங்கள் மூலம் விவசாயிகளை ஊக்குவித்தல்.
- மண் ஆரோக்கிய மதிப்பீடுகளின் அடிப்படையில் பிராந்தியம் சார்ந்த INM மாதிரிகளை உருவாக்குதல்.
- மீத்தேன் வாயுவைக் குறைக்கும் திறனை மேம்படுத்த உயிர் உரங்கள் குறித்த ஆராய்ச்சியை அதிகரித்தல்.
- அங்கன்வாடி மற்றும் சேதன ஊட்டச்சத்து முகாமைத்துவத்தை பரவலாக பின்பற்றுவதை ஊக்குவிப்பதற்காக விவசாயிகள் கல்வி நிகழ்ச்சித்திட்டங்களை வலுப்படுத்துதல்.

ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை என்பது மீத்தேன் வாயு வெளியேற்றத்தை கணிசமாக குறைக்கும் அதே வேளையில் நெல் மகசூலை அதிகரிப்பதற்கான ஒரு நிலையான அணுகுமுறையாகும். கரிம, கனிம மற்றும் உயிர் உர ஆதாரங்களை இணைப்பதன் மூலம், ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை, மண் வளத்தை மேம்படுத்துகிறது, திறமையான ஊட்டச்சத்து உட்கொள்ளல்லை ஊக்குவிக்கிறது மற்றும் பசுமைக்குடில் வாயுக்களின் உமிழ்வைத் தணிக்கிறது. மாற்றீட்டு நனைத்து உலர்த்தல் (AWD) போன்ற நீர் சேமிப்பு நீர்ப்பாசன முறைகளை செயல்படுத்துவது நெல் உற்பத்தியின் காலநிலை பின்னடைவை மேலும் வலுப்படுத்துகிறது. எதிர்கால வேளாண் கொள்கைகள் நெல் சாகுபடியுடன் தொடர்புடைய சுற்றுச்சூழல் கவலைகளை நிவர்த்தி செய்யும் அதே வேளையில், உணவுப் பாதுகாப்பை அடைவதற்கு ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை, ஒருங்கிணைந்த பூச்சி மற்றும் நோய் மேலாண்மை, ஒருங்கிணைந்த களை மேலாண்மைகளை ஊக்குவிப்பதில் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

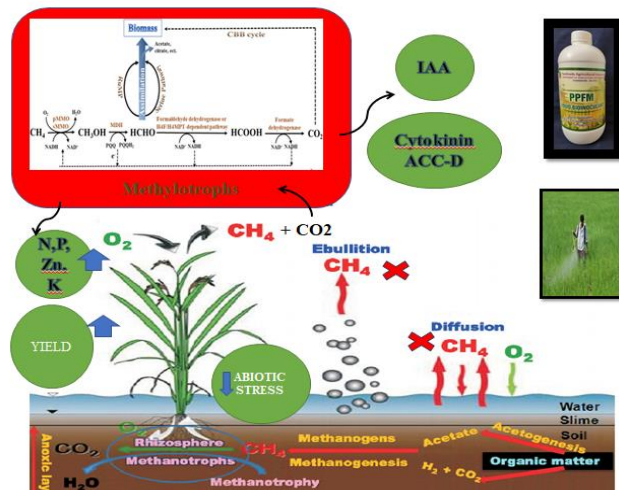
2.4 மெத்தியோபாக்கடரியம் மூலம் நெற் பயிரில் மீத்தேன் வெளியேற்றத்தைக் குறைத்தல்

உலகளாவிய அளவில் மீத்தேன் உமிழ்வு கடந்த 30 ஆண்டுகளில் இல்லாத அளவுக்கு வேகமாக அதிகரித்துள்ளது. குறிப்பாக, கடந்த பத்தாண்டுகளில் மீத்தேன் வாயு வெளியேற்றம் மனித மற்றும் இயற்கை ஆதாரங்களைக் முதன்மையாகக் கொண்டிருந்தாலும், சமீபத்திய அதிகரிப்புகள், புதைப் படிவ எரிபொருட்கள், கழிவுகள் மற்றும் விவசாயம் ஆகிய மூன்று மானுடவியல் துறைகளின் செயல்பாடுகளால் ஏற்படுகின்றன. எளிதில் அடையக்கூடிய மீத்தேன் தணிப்பின் மூலம் அடுத்த இரண்டு நூற்றாண்டுகளில் சுமார் 0.3°C என்ற அளவில் வெப்பமயமாதலைக் குறைக்க முடியும், அதே நேரத்தில் தரைமட்ட ஓசோன் செறிவுகளையும் குறைக்கும் காலநிலை, விவசாயம், மனித மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு ஆரோக்கியத்திற்கு உடனடி மற்றும் நீண்டகால நன்மைகளை வழங்குவதற்குத் தேவைப்படும் நவீன உத்திகளில், வேகமான மற்றும் மீத்தேன் தணிப்பு முக்கியமான ஒன்றாகும். அளவிடப்பட்ட நன்மைகளுக்கு கூடுதலாக, மீத்தேன் குறைப்பு நடவடிக்கைகள் காலநிலை நடவடிக்கை (SDG13), பூஜ்ஜிய உணவு பற்றாக்குறை (SDG2), நல்ல ஆரோக்கியம் மற்றும் நல்வாழ்வு (SDG3) உள்ளிட்ட பல நிலையான வளர்ச்சி இலக்குகளுக்கு (SDGs) பங்களிக்கின்றன.

உலகச் சுகாதார அமைப்பின் கூற்றுப்படி, ஆபத்தான குறுகியக் கால காலநிலை மாசுபடுத்தியான (SLCP) மீத்தேன், புவி வெப்பமடைதலில் 40% க்கு காரணமாகிறது மற்றும் ஓசோன் மாசுபாடு அதிகரிப்புக்கும் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது, இது ஒவ்வொரு ஆண்டும், ஒரு மில்லியனுக்கும் அதிகமான இழப்புகளை (இறப்புகளை) ஏற்படுத்துகிறது. நெல் உற்பத்தியில், குறிப்பாக, தொடர்ந்து வெள்ளத்தில் மூழ்கிய நெல் வயல்களில் ஏற்படும் கரிமப் பொருட்களின் காற்றில்லா சிதைவால் மீத்தேன் உற்பத்திச் செய்யப்படுகிறது. கூடுதலாக, நெல் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் உரமிடுதலும் SLCP மாசுபாட்டிற்கு மற்றொரு காரணமாக அமைகிறது. இதற்கு நைட்ரஸ் ஆக்சைடு முதன்மை வகிக்கிறது. உயிரியல் மீத்தேன், உயிரியல் மீத்தேன் ஆக்சிஜனேற்றம், நிலப்பரப்பு மற்றும் நீர்வாழ் வாழ்விடங்களில் ஆக்ஸிஜன் முன்னிலையில் காற்றில்லா முறையிலும், வண்டல்கள் மற்றும் ஆக்ஸிஜனற்ற உப்பு நீரிலும் நிகழ்வது அறியப்படுகிறது.

நெற்பயிர் வளர்ச்சியின் போது ஒருமுறை வடிக்கப்படும் நீர் செம்மை நெல் சாகுபடி முறை, மாற்று ஈரமாக்குதல் மற்றும் உலர்த்துதல், நேரடி உலர் விதைப்பு மற்றும் ஏரோபிக் நெல் சாகுபடி போன்ற பயனுள்ள நீர் மேலாண்மை நடைமுறைகள் மீத்தேன் வெளியேற்றத்தைக் குறைக்கும் திறனைக் கொண்டுள்ளன. இந்த நீர் மேலாண்மை உத்திகள் குறைக்கப்பட்ட மீத்தேன் உமிழ்வைக் காட்டினாலும், நெற்பயிரின் வளர் சுழற்சியின் போது ஆரம்ப வயல் அமைப்பு மற்றும் மேற்பரப்பு முறை வெள்ளப் பாசனத்திற்கு அதிக நீர் பாப்ச்சுதலால், நெற் பயிரின் நீர் பயன்பாட்டுத் திறனைக் குறைக்கிறது. 2025 ஆம் ஆண்டுக்குள், ஆசியாவில் 130 மில்லியன் ஹெக்டேர் பாசன நெல் பரப்பளவு நடைமுறை மற்றும் பொருளாதார நீர் பற்றாக்குறையை சந்திக்கக்கூடும். கூடுதலாக, இந்தியா தனது 1,523

புதியத் தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்குவதும், பயன்படுத்துவதும் விலை உயர்ந்ததாக இருக்கலாம், மேலும், நிதி உதவிப் பெரும்பாலும் தேவைப்படுகிறது, குறிப்பாக வளரும் நாடுகளில். கார்பன் வரிசைப்படுத்தலை மேம்படுத்தி மீத்தேன் வெளியேற்றத்தைக் குறைத்து பயிர் வளர்ச்சி மற்றும் விளைச்சலைத் தக்கவைக்கும் மெத்திலோட்ரோப்ஸ் உயிரி உரத்தை நாங்கள் உருவாக்கியுள்ளோம். மெத்திலோட்ரோப்கள், இயற்கை வளர்ச்சிதை மாற்றச் செயல்முறைகள் மூலம் மீத்தேனை கார்பன் டை ஆக்சைடு மற்றும் தண்ணீராக மாற்றும் திறனைக் கொண்டுள்ளன. இந்த மாற்றம் புவி வெப்பமடைதலில் மீத்தேன் தாக்கத்தைத் திறம்பட குறைக்கிறது. மீத்தேன் குறைப்பிற்கு மெத்திலோட்ரோப்களைப் பயன்படுத்துவது கார்பன் பிடிப்பு மற்றும் சேமிப்பு (CCS), பிற பசுமை இல்ல வாயு வெளியேற்றத்தைக் குறைக்கிறது. மீத்திலோட்ரோப்கள் மீத்தேன் குறைக்க இயற்கையான உயிரியல் செயல்முறைகளைப் பயன்படுத்துகின்றன, இது வேதியியல் அல்லது இயற்பியல் முறைகளுடன் ஒப்பிடும்போது மீத்தேன் குறைப்புக்கான சுற்றுச் சூழல் சார்ந்த தொழில் நுட்பமாக அமைகிறது. வேளாண்மையில் ஈரப்பத அழுத்தத்தைக் குறைப்பதற்கும், வளர்ச்சி மேம்பாட்டிற்கும் மெத்திலோட்ரோப்கள் வணிக ரீதியாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



மீத்தேன் வாயு மற்றும் மெத்திலோட்ரோப்கள்

CH₄ உற்பத்திக்கும் உமிழ்வுக்கும் இடையிலான வேறுபாடு, நெற்பயிரில் வேர்களைச் சுற்றியுள்ள ஆக்சிக் மண்டலங்களிலும் மண் மேற்பரப்பிலும் CH₄ ஆக்சிஜனேற்றத்தைப் வெளிப்படுத்துகிறது. ஏனெனில் அவை மீத்தேன் ஆக்சிஜனேற்ற பாக்டீரியாக்களின் (MOB, மெத்தனோட்ரோபிக் பாக்டீரியா) அதிகரித்த எண்ணிக்கையைக் கொண்டுள்ளன. மெத்திலோட்ரோப்களால் மேம்படுத்தப்பட்ட மீத்தேன் ஆக்சிஜனேற்றம், நெல் வயல்களில் ஒட்டுமொத்த மீத்தேன் உமிழ்வைக் குறைக்கிறது. மெத்திலோட்ரோப்கள் CH₄ ஐ ஒரே கார்பன் பயன்படுத்தும் திறனால் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. மீத்தேனை மெத்தனாலாக கரையக்கூடிய மோனோக்சிஜனேஸ் (sMMO) மற்றும் துகள் மீத்தேன் மோனோக்சிஜனேஸ் (pMMO) போன்ற நொதிகள் மூலம் வினையூக்கப்படுகிறது.

மெத்திலோபாக்டீரியம், "இளஞ்சிவப்பு நிறமிக் கொண்ட ஃபேகல்டேட்டிவ் மெத்திலோட்ரோபிக் பாக்டீரியா" (PPFM) வாக இயற்கையில் எங்கும் நிறைந்தவை, அவை பரந்த அளவிலான பலவகையான கார்பன் மூலக்கூறுகளில் வளரக்கூடியவை என்றாலும், அவை ஃபார்மேட், ஃபார்மால்டைஹைட் அல்லது மெத்தனால் மற்றும் மெத்திலமைன் போன்ற ஒற்றைக் கார்பன் சேர்மங்களைப் பயன்படுத்துவதாக அறியப்படுகிறது. பல மெத்திலோபாக்டீரியல் இனங்கள் ACC (1-அமினோசைக்ளோபிரோபேன் 1-கார்பாக்சிலேட்) டிமினேஸ், இண்டோல் அசிட்டிக் அமிலம், சைட்டோகினின், கரையாத பாஸ்பேட் மற்றும் பொட்டாஷ் தாதுக்களை வெளியிட கரிம அமிலங்கள், சைட் ரோஃபோர் உற்பத்தி, நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்தல் மற்றும் நோபக்கிருமி எதிர்ப்பு ஆகியவற்றின் உற்பத்தி மூலம் தாவர வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் பாக்டீரியாவாக (PGP) அமைந்துள்ளன. மெத்திலோபாக்டீரியத்தின் சில புதிய இனங்கள் CH₄ ஐ பயன்படுத்தி உயிர்வாழ முடியும். மெத்திலோபாக்டீரியல் வகைகளில் PGP விளைவுகள் மற்றும் மீத்தேன் வெளியேற்றத்தை கட்டுப்படுத்துவதால் நிலையான விவசாயதிற்கு மீத்தேன் வாயுவைக் கட்டுப்படுத்தும் PGP ஆக பயன்படுகிறது.

மெத்திலோட்ரோப்களால் மீத்தேன் வாயுவின் வளர்சிதை மாற்றம்

மெத்திலோட்ரோப்கள் C1 சேர்மங்களை ஆக்சிஜனேற்றம் செய்து ஃபார்மால்டைஹைடை உருவாக்குகின்றன, இதை ஆற்றலுக்காகப் பயன்படுத்தலாம் அல்லது உயிரித் திரவமாக ஒருங்கிணைக்கலாம். மீத்தேன் முதலில் மீத்தேன் மோனோஆக்சிஜனேஸ் என்ற நொதியால் மெத்தனாலாக ஆக்சிஜனேற்றப்படுகிறது. பின்னர் மெத்தனால் டைஹைட்ரோஜினேஸால் ஃபார்மால்டைஹைடாக ஆக்சிஜனேற்றப்படுகிறது, மேலும் இந்த ஆக்சிஜனேற்றத்திலிருந்து எலக்ட்ரான்கள் மூலம் ATP ஐ உருவாக்குகிறது. மீத்தேன் மெத்தனாலாக ஆக்சிஜனேற்றம் என்பது மீத்தேன் அல்லது மெத்தனால் முதன்மையான மூலக்கூறுகைப் பயன்படுத்தப்பட்டாலும், மீத்தனோட்ரோப்களின் வளர்ச்சியில் எவ்வித மாற்றமும் ஏற்படுவதில்லை. ஃபார்மால்டைஹைடை இரண்டு முறைகளில் ஏதேனும் ஒன்றின் செயல்பாட்டின் மூலம் செல் பொருளாக ஒருங்கிணைக்கிறது. ஒன்று அமினோ அமில செரின் (வகை II உயிரினங்களில் செரின்

பாதை) உருவாவதை உள்ளடக்கியது, மற்றொன்று பிரக்டோஸ் 6-பாஸ்பேட் மற்றும் ரிபுலோஸ் 5-பாஸ்பேட் (வகை I உயிரினங்களில் RuMP பாதை) போன்ற சர்க்கரைகளின் தொகுப்பு மூலம் தொடர்கிறது. இந்த முயற்சி முக்கியமான நெல் வேளாண்மையில் மீத்தேன் உமிழ்வைச் குறைப்பதில் ஒரு பெரிய மாற்றத்தை உருவாக்குகிறது.

மெத்திலோபாக்டீரியம் எஸ்பிபி.மோனோஆக்சிஜனேஸ் நொதியின் மூலம் மீத்தேனை மெத்தனாலாக மாற்றும் திறன் கொண்டது. இரண்டு வெவ்வேறு மீத்தேன்-மோனோஆக்சிஜனேஸ் (MMO) நொதிகள், மீத்தேன் ஆக்சிஜனேற்றத்தை மெத்தனாலாக செயலாக்கி, அதைத் தொடர்ந்து இரண்டு முதல் நான்கு PQQ-இணைக்கப்பட்ட MDH மெத்தனால் ஆக்சிஜனேஸுக்கு பங்களிக்கின்றன. மெத்திலோபாக்டீரியம் எக்ஸ்ட்ரோர்குன்களில் கரையக்கூடிய மீத்தேன் மோனோஆக்சிஜனேஸ் நொதியை குறிக்கும் mmoxX மரபணு உள்ளது. மெத்தனால் மறைந்த ரோஜினேஸ் நொதியைப் பொறுத்தவரை, கால்சியம் சார்ந்த மெத்தனால் மறைந்த ரோஜினேஸ் நொதியால் மெத்தனாலை ஃபார்மால்டிஹைடாக மாற்றலாம் அல்லது லாந்தனைடு சார்ந்த ஆல்கஹால் ஆக்சிடேஸ் அமைப்பு மூலம் வடிவமைக்கலாம். மெத்தனால் அல்லது மீத்தேன் ஆக்சிஜனேற்றத்திலிருந்து பெறப்பட்ட ஃபார்மால்டிஹைட், செரின் மூலம் ஒருங்கிணைக்கப்படுகிறது மற்றும் எத்தில் மலோனைல் CoA ஃபார்மால்டிஹைடை இடைநிலை சேர்மமாகக் கொண்டுள்ளது. இந்த செயல்முறையின் போது, ஃபார்மால்டிஹைட் உறிஞ்சுதலின் ஒவ்வொரு மூலக்கூறுக்கும், ஒரு CO₂ மூலக்கூறு பாஸ்போயினால் பைருவேட்டால் பயன்படுத்தப்படுகிறது, இது PEP கார்பாக்சிலேஸ் நொதியால் வினையூக்கப்படுகிறது.

மெத்திலோட்ரோப்கள் - இது எவ்வாறு செயல்படுகிறது.

உலகளவில் விவசாயத்தால் உருவாக்கப்படும் இரண்டாவது பெரிய மீத்தேன் மூலமாகும் - நெல் சாகுபடியிலிருந்து பசுமைக்குடில் வாயு வெளியேற்றத்தைக் கணிசமாகக் குறைக்கவும், இந்தப் புதிய அணுகுமுறை முயல்கிறது - அதே நேரத்தில் உற்பத்தியை மிகவும் திறமையாகவும் மாறிவரும் காலநிலைக்கு ஏற்ப மீத்தேன் தாங்கும் தன்மையுடனும் ஆக்குகிறது. அறிவியல் ஆய்வுகள், நெல் வயலில் தேங்கி நிற்கும் நீர் மீத்தேன் உருவாவதற்குக் காரணமாகிறது என்பதைக் காட்டுகின்றன,

இது இறுதியில் வளிமண்டலத்தில் வெளியிடப்படுகிறது, அங்கு அது சமமான அளவு கார்பன் டை ஆக்சைடை விட கதிர்வீச்சைப் பிடிப்பதில் மிகவும் திறமையானது. மீத்தேன் ஆக்சிஜனேற்றம் மூலம் கிரீன்ஹவுஸ் வாயுக்களைக் குறைப்பதில் குறிப்பிடத்தக்க பங்களிப்பை வழங்கும் திறன் கொண்ட ஒரு காலநிலை ஸ்மார்ட் தொழில்நுட்பத்தை மெத்திலோட்ரோப்கள் வழங்குகின்றன என்பதை நாங்கள் கண்டறிந்துள்ளோம், மேலும் உயிரி உரமாகப் பயன்படுத்தும்போது சைட்டோகினின் தொகுப்பு மற்றும் ACC டிமினேஸ் உற்பத்தி மூலம் தாவரங்களில் விளைச்சலை அதிகரித்து அழுத்த சகிப்புத்தன்மையைத் தூண்டும்

[illegible]

உலகலாவிய அளவில் பசுமை இல்லதால் (விவசாயத்தில்) வெளியேற்றப்படும் வாயுக்களில் மீத்தேன் வாயு வெளியேற்றம் இரண்டாவதாக உள்ளது. நெல் சாகுபடியிலிருந்து பசுமை இல்ல வாயு வெளியேற்றத்தைக் கணிசமாகக் குறைக்கவும், அதே நேரத்தில் மாறிவரும் காலநிலைக்கு ஏற்ப மகசூலை நிலை நிறுத்தவும், மெத்திலோட்ரோப்களின் பயன்பாடு முக்கியப் பங்கை வகிக்கிறது. மெத்திலோட்ரோப்கள், மீத்தேன் ஆக்சிஜனேற்றம் மூலம், பசுமை இல்ல வாயுக்களைக் குறைப்பதில் குறிப்பிடத்தக்க பங்களிப்பை வழங்குவதோடு, காலநிலை மாற்றத்திற்கேற்ற சிறந்தத் தொழில் நுட்பமாகவும் காணப்படுகின்றது. மேலும், நுண்ணுயிரி உரங்களாகப் பயன்படுத்தப்படும் போது சைட்டோகினின் தொகுப்பு மற்றும் ACC டிமினேஸ் உற்பத்தி மூலம் தாவரங்களில் விளைச்சலை அதிகரிப்பதோடு, காலநிலை மாற்றத்தால் ஏற்படும் பதிப்புகளில் இருந்து தாவரங்களைப் பாதுகாக்கிறது.

38 | Page

மீத்தேன் உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுத்தும் கார்பன் மூலங்களின் கிடைக்கும் தன்மையைக் குறைப்பதன் மூலம், மெத்திலோபாக்டீரியம் மறைமுகமாக மீத்தேன் உற்பத்தியைக் குறைக்கிறது.

இலைவழிப் பயன்பாடு, மண்ணில் இடுதல் அல்லது விதை நேர்த்தி மூலம் மெத்திலோபாக்டீரியத்தை நெல்லில் பயன்படுத்தும்போது, இலைவழிப் பயன்பாடு, விதை நேர்த்தி மூலம் மெத்திலோபாக்டீரியத்தை நெல்லில் இடும்போது மெத்தனோஜெனிக் நுண்ணுயிரிகளுக்குக் கிடைக்கக் கூடிய கரிமப் பொருட்களை மெத்திலோ பாக்டீரியம் பயன்படுத்துவதால் மீத்தேன் வாயுவெளியாவது குறைகிறது. கூடுதலாக, மெத்திலோபாக்டீரியம் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் பொருட்களை உற்பத்திச் செய்வதன் மூலமோ அல்லது ஊட்டச்சத்து கிடைக்கும் தன்மையை அதிகரிப்பதன் மூலமோ மண்ணின் ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்துகிறது.

வ. எண்.	மீத்தேன் குறைப்பில் மெத்திலோட்ரோப்களின் அம்சங்கள்	தாக்கம்
1	குறுகிய கால மாற்றம்	
i	குறைக்கப்பட்ட மீத்தேன் உமிழ்வு	: நெற்பயிர் உள்ள ஈரமான நிலங்களில் மீத்தேன் வெளியேற்றத்தில் அளவிடக்கூடிய குறைப்பை அடைகிறது. மெத்தனோஜென் செயல்பாடு குறைவதால் நெல் வயல்களில் இருந்து மீத்தேன் வெளியேற்றம் குறைகிறது
ii	மேம்படுத்தப்பட்ட மண் நிலைமைகள்	: மண் ஆரோக்கியம் மற்றும் ஊட்டச்சத்து கிடைக்கும் தன்மையில் சாத்தியமான மேம்பாடுகள்
2	நீண்ட கால மாற்றம்	
i	நிலையான நெல் விவசாயம்	: குறைந்த மீத்தேன் உமிழ்வு சிறந்த காலநிலை விளைவுகளுக்கும், நிலையான நெல் உற்பத்தி நடைமுறைகளுக்கும் பங்களிக்கிறது.
ii	அதிகரித்தத் தத்தெடுப்பு	: இந்த முறையை இன்னும் பரவலாகப் பின்பற்றலாம், இது உலகளவில் நெல் சாகுபடியிலிருந்து மீத்தேன் வெளியேற்றத்தைக் கணிசமாகக் குறைக்க வழிவகுக்கும்.
3	பொருளாதார மற்றும் சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு	
i	பொருளாதாரச் சேமிப்பு	: மீத்தேன் பயன்பாட்டுத் திறன் மற்றும் ஒரே நேரத்தில் வளர்ச்சி ஊக்குவிப்பு கொண்ட மெத்திலோட்ரோப்களைப் பயன்படுத்துவது மீத்தேன்

			வெளியேற்றத்தைக் குறைப்பதற்கான மிகவும் சிக்கனமான மற்றும் நிலையான வழியாகும்.
ii	சுற்றுச்சூழல் நன்மைகள்	:	பசுமை இல்ல வாயுத் தாக்கங்களைக் குறைக்கிறது, காற்றின் தரத்தை மேம்படுத்துகிறது மற்றும் காலநிலை மாற்றத்தைக் குறைக்கும் இலக்குகளுக்கு பங்களிக்கிறது.
4	பொது சுகாதார மேம்பாடு.		
i	உடல்நலப் பாதிப்பு ஆய்வுகள்	:	மீத்தேன் வெளியேற்றத்தைக் குறைப்பதன் மூலம் மீத்தேன் தொடர்பான உடல்நல குறைபாடுகளைக் குறைக்கிறது.
5	கொள்கை மற்றும் ஒழுங்குமுறை மேம்பாடு		
i	சிறந்த நடைமுறைகள்	:	பயிர்ச் சாகுபடி முறைகளில் மண் பயன்பாடு மற்றும் மெத்திலோட்ரோபஸின் இலைவழித் தெளிப்பைப் பரிந்துரைக்கலாம்.
ii	ஒழுங்குமுறை பரிந்துரைகள்	:	தேசிய அல்லது சர்வதேச அளவில் மீத்தேன் குறைப்பு முயற்சிகளை மேம்படுத்துவதற்கான கொள்கைப் பரிந்துரைகள் அல்லது விதிமுறைகளில் மாற்றங்களை மேற்கொள்ளலாம்.
6	கல்வி மற்றும் சமூகப் பங்களிப்புகள்		
i	விழிப்புணர்வு மற்றும் பயிற்சி	:	மீத்தேன் மேலாண்மையில் சிறந்த நடைமுறைகளை ஊக்குவிப்பதற்காக, ஆராய்ச்சி முடிவுகளின் அடிப்படையில் கல்வி மற்றும் பயிற்சித் திட்டத்துடன் இணைக்கலாம் .
7	சவால்கள் மற்றும் பரிசீலனைகள்		
i	செயல்திறன்	:	மீத்தேன் குறைப்பதில் மெத்திலோபாக்டீரியத்தின் பயன்பாடு நெல் இரகங்கள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் காரணிகளைப் பொறுத்து மாறுபடலாம்.

2.5. வானிலை சார்ந்த நெற்சாகுபடிக்கான நெகிழ்திறன் நுட்பங்கள்

பருவகால முன்னறிவிப்புகள், மழைப்பொழிவு முறைகள், வெப்பநிலை மாறுபாடுகள் ஆகியவற்றின் முன்னறிவிப்பு முன்னதாகவே கிடைக்கப்பெறும் போது நெல் சாகுபடி மேலாண்மைக்கு மிகவும் உதவுகிறது. சராசரி அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பருவமழை காலங்களில் சேற்றுமழவுக்கு போதுமான தண்ணீரை உறுதி செய்வதால் நடவுமுறை நெல் சாகுபடி சாத்தியமாகிறது. சராசரிக்கு குறைவான பருவமழை காலங்களில் நேரடி விதைப்பு முறை ஏற்றது.

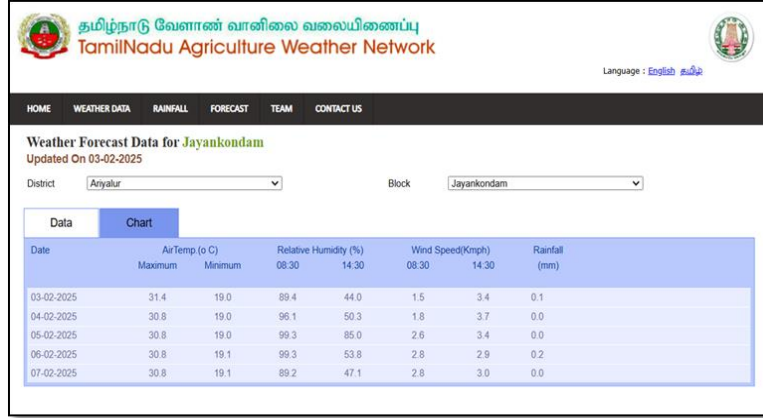
வானிலை அடிப்படையிலான நில தயாரிப்பு

மழை முன்னறிவிப்பை பயன்படுத்தி விவசாயிகள் தங்களது நிலத்தை தயார் செய்யலாம்

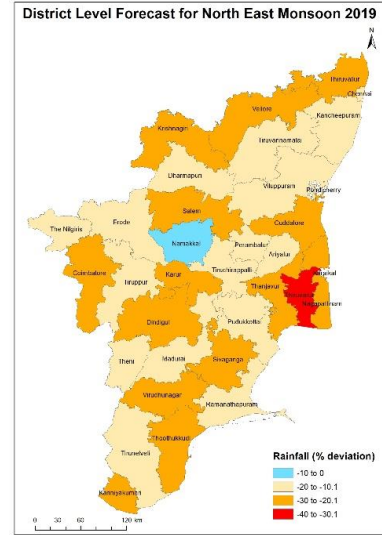
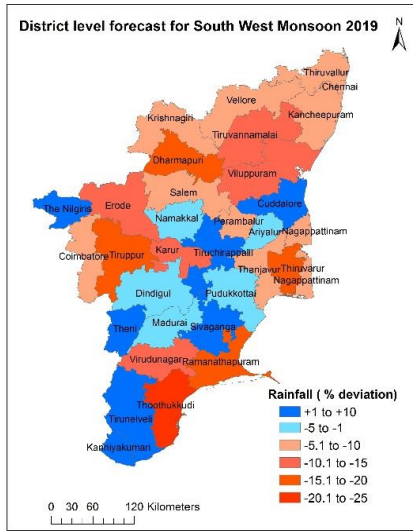
- கடந்த வாரத்தில் நிலத்தை தயார் செய்வதற்கு முன் 10 செ.மீ மழை பெறப்பட்டுள்ள சூழலில், விவசாயிகள் இயற்கை ஈரத்தைப் பயன்படுத்தி வயலை உழலாம். நீர் மட்டத்தை சீராக்க வரப்புகள் மற்றும் வடிகால் வாய்க்கால்களை நன்கு பராமரிக்கலாம்.
- முதன்மை உழவுக்கு மண்ணை போதுமான அளவு ஈரப்படுத்த குறைந்தபட்சம் 50-75 மிமீ மழை தேவைப்படுகிறது. சேற்றுமழவுக்கு செய்வதற்கு, சுமார் 100-150 மிமீ மழைப்பொழிவு தேவைப்படுகிறது.

பருவகால முன்னறிவிப்பின் அடிப்படையில் பயிர் இரகங்களை தேர்வு செய்தல்

- இந்திய வானிலை ஆய்வு மையம் மற்றும் தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகத்தின் பருவகால முன்னறிவிப்பின் அடிப்படையில், வேளாண் பல்கலைக்கழகத்தால் பரிந்துரைக்கப்பட்ட வெள்ளம் மற்றும் வறட்சி தாங்கும், நெல் இரகங்களை விவசாயிகள் தேர்வு செய்யலாம்.
- பருவமழை அடிப்படையிலான விவசாயத்தின் வெற்றியானது பருவகால நிலைமைகளைப் பொறுத்தது. அவ்வப்போது பெறப்படும் வானிலை தகவல்களை விவசாயிகள் பயன்படுத்தி பயிர் மேலாண்மை முடிவுகளை சீரிய முறையில் எடுக்கலாம். இதனை பின்பற்றும்போது தீவிர வானிலை பாதிப்பிலிருந்து பயிர் மகசூல் இழப்பை குறைக்கலாம்.
- தமிழ்நாடு வேளாண்மை பல்கலைக்கழக தானியங்கி வானிலை மையத்தில் 10 வானிலை காரணிகள் ஒரு மணி நேர இடைவெளியில் பதிவாகிறது. இந்த தரவுகளை பயன்படுத்தி வேளாண் காலநிலை ஆராய்ச்சி நிலையம் மத்தியகால வானிலை முன்னறிவிப்பு கெடுத்து கொண்டு வருகிறது. இதனை பயன்படுத்தி, விவசாயிகள் பண்ணை வேலைகளை மேம்படுத்திக் கொள்ள முடியும்.



மத்திய கால வானிலை முன்னறிவிப்பு



பருவகால முன்னறிவிப்பு

பருவமழை தாமதமாகுதல் (அ) முன்சுட்டியே தொடங்குதல்

- தாமதமான பருவமழையின் போது, விவசாயிகள் குறுகிய கால, வறட்சியைத் தாங்கி வளரும் ரகங்கள் மற்றும் நேரடி விதைப்பு நெல் இரகங்களை தேர்வு செய்து நீர் சார்புநிலையை குறைத்து சரியான நேரத்தில் முதிர்ச்சியடைவதை உறுதி செய்யலாம். முக்கியமான வளர்ச்சி பருவங்களில் வரையறுக்கப்பட்ட நீர்ப்பாசனம் செய்யவும். தாமதமான மழைக்காலத்தில் குறுகிய கால இரகங்களை (115 நாட்கள்) தேர்வு செய்யவும்.

- இதற்கு மாறாக, பருவமழை முன்சுட்டியே தொடங்குவதற்கான சாத்தியம் இருப்பின் மகசூல் திறனை அதிகரிக்க நடுத்தர முதல் நீண்ட கால உயர் விளைச்சல் இரகங்கள் மற்றும் நடவு செய்யப்பட்ட நெல் வகைகளைப் தேர்ந்தெடுக்கலாம்.

- I. குறுகிய கால இரகங்கள் ஐஆர் 64, கோ 47, ஏடி.எ36, ஏடி.எ37, ஏடி.எ 43, ஏடி.எ 45, ஏடி.எ 47. ஏடி.எ 48, , ஏஎஸ்டி 16, , ஏஎஸ்டி 17, , ஏஎஸ்டி 20 மற்றும் எம்டியு 5
- II. மத்திய கால இரகங்கள் ஐஆர் 20, ஐஆர் 36, கோ 43, கோ 46, ஏடி.எ38, ஏடி.எ46, பவானி, எம்டியு 3, எம்டியு 4, டிஆர்ஓய் 1, ஏஎஸ்டி 19, டிபிஎஸ்2, டிபிஎஸ் 3, வெள்ளைப் பொன்னி
- III. நீண்ட கால இரகங்கள் பொன்மணி (சிஆர் 1009) பிபிடி 5204, ஏடி.எ 44
- IV. கலப்பினங்கள் CORH 1, CORH 2, CORH3 ADTRH 1

1. வெள்ளம் அபாயம் உள்ள பகுதிகளில் இயல்பை விட அதிக மழை எதிர்பார்க்கப்படும் போது

- பயிர் இழப்புகளைத் தணிக்க CR 1009 Sub 1 (IET 22187) போன்ற வெள்ளத்தைத் தாங்கும் நெல் வகைகளை பயிரிட விவசாயிகளுக்கு அறிவுறுத்தப்படுகிறது. குழி வெடிச்சன், பிச்சாவரி, வை குண்டா போன்ற சில பாரம்பரிய இரகங்களும் பரிந்துரைக்கப்படுகின்றது.
- விவசாயிகள் மண் அரிப்பு மற்றும் அதிகப்படியான நீர் தேங்குவதைத் தடுக்க வயல் வரப்புகளை சரி செய்ய வேண்டும்.

2. இயல்பான மழை

தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் பரிந்துரைத்த உயர் மகசூல் இரகங்களில்,

- அதிக மகசூல் தரும் திறன் கொண்ட குறுகிய கால இரகமான கோ 51
- அதிக மகசூல் மற்றும் பூச்சி எதிர்ப்புக்கு ஏடி.எ 45, பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.
- தமிழ்நாட்டின் காலநிலைக்கு மிகவும் ஏற்ற ஒரு நடுத்தர கால இரகம் கோ 50
- ஏடி.எ 39, மற்றும் ஏடி.எ 46 இயல்பான மழைப்பொழிவு பகுதிகளுக்கு ஏற்ற இரகமாகும்.

3. இயல்பை விட குறைந்த மழை

- வறட்சி பாதித்த பகுதிகளில் இயல்பை விட குறைவான மழைப்பொழிவுக்கு, நேரடி விதைப்பு முறைக்கு வறட்சியைத் தாங்கி வளரும் இரகங்களை பரிந்துரைக்க வேண்டும்.
- நீரைப் பாதுகாக்க நடவு செய்வதற்கு பதிலாக நேரடி விதை நெல் (DSR) பயன்படுத்துவது மற்றும் நீர் இழப்பைக் குறைக்க மூடாக்கு மற்றும் நீர் மறைய நீர் கட்டுதல்(AWD) நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துவது போன்ற மேலாண்மை

நடைமுறைகள் வறட்சியின் விளைவுகளைத் தடுக்க உதவும். எ.கா MDU 5, RMD (R) 1. PMK (R) 4 அல்லது அண்ணா (R) 4.

நாற்றங்கால் படுக்கை தயாரிப்பு

- 2.5 மீ அகலமுள்ள விதைப்படுக்கையைச் சுற்றி 30 செ.மீ அகலமுள்ள வாய்க்கால்களுடன் ஒரு விதைப்படுக்கையை தயார் செய்யவும்
- விதை அடித்துச் செல்லப்படுவதைத் தடுக்க அதிக மழை பெய்யும் போது (ஒரு நாளில் 50 மி.மீ.க்கு மேல்) விதைப்பதைத் தவிர்க்கவும்.
- உயர்த்தப்பட்ட படுக்கை நடவு செய்வதன் மூலம் வடிகால் மேம்படுவதோடு முழுமையாக நீரில் மூழ்குவதைத் தடுக்கலாம். நீண்ட நேரம் நீர் தேங்குவதைத் தவிர்க்க சரியான வயல் வடிகால் இருப்பதை உறுதி செய்ய வேண்டும்.
- விதைத்த 18 முதல் 24 மணி நேரம் கழித்து நீரை வடித்து விட வேண்டும் விதைப்படுக்கையில் நீர் தேங்காமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

நாற்று நடவு செய்தல்

- பலத்த மழை பெய்யும் என எதிர்பார்க்கப்படுமாயின், அண்மையில் நடவு செய்யப்பட்ட நெல் வயலுக்கு வடிகால் வசதி அமைக்கவும். நடவு செய்யாவிட்டால், நடவை ஒத்திவைக்கவும்.
- மழைக்குப் பிறகு நடவு செய்யலாம், மேலும் அதிக ஆவியாதல் நிலைகளில் (வெப்பநிலை 35 டிகிரி செல்சியஸ் அதிகரிக்கும் போது) நடவு முறையைத் தவிர்க்கலாம்.

தீவிர வானிலை நிகழ்வுகல் குறைத்தல்

வறட்சி

பொட்டாசியம் குளோரைடு, தயோபூரியா, ஜிப்ரலிக் அமிலம் (GA3) மற்றும் சாலிசிலிக் அமிலம் (SA) ஆகியவற்றை நெற்பயிரில் வறட்சியின் தாக்கத்தைத் தடுக்க பயன்படுத்தலாம். வறட்சிக்கு எதிராக தாவரங்களை வலுப்படுத்த பொட்டாசியம் மற்றும் சிலிக்கான் உரங்களைப் பயன்படுத்தவும்.

வெப்பம்

- பொட்டாசியம் நைட்ரேட்(KNO3) ஐ 1 % இலைவழி தெளிப்பதன் மூலம் கதிர்களின் மலட்டுத்தன்மையை குறைக்கலாம்.வெப்பநிலை 35 டிகிரி செல்சியஸை விட அதிகமான இருந்தால், கூடுதல் நீர்ப்பாசனம் இடவும்.
- உயிரி கார்பன் (பயோசாரை) மண்ணில் சேர்ப்பது வெப்ப அயற்சியிலிருந்து பாதுகாக்கலாம்

வானிலை முன்னறிவிப்பு அடிப்படையிலான செயல்பாடுகள்

ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

மழை

- மிதமானது முதல் கனமழை (> 50 மி.மீ) எதிர்பார்க்கப்படும் போது, உரமிடுவதைத் தவிர்க்கவும், மழை இல்லாத நேரங்களில் உரமிடலாம். மிதமான மழைப்பொழிவின் போது (10-50 மி.மீ) குறைவாக வெளியிடும் தழைச்சத்து உரங்களை பயன்படுத்தவும். லேசான மழைப்பொழிவு (< 10 மி.மீ) என்று கணிக்கப்படும் போது, மேல் உரம் இட அறிவுறுத்தப்படுகிறது.
- வறண்ட வானிலை எதிர் பற்றாக்குப்படும் போது உரங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு முன்பு நீர்ப்பாசனம் செய்யவும்.
- ஒரு சிறந்த நடைமுறையாக, லேசான மழைப்பொழிவுக்கு முன் (5-10மி.மீ) யூரியாவைப் பயன்படுத்தவும், நடவு செய்வதற்கு முன் பாஸ்பரஸ் மற்றும் பொட்டாசியம் ஆகியவற்றை அடி உரமாக பயன்படுத்தவும்.

காற்றின் வேகம்

பலத்த காற்று வீசும் போது (மணிக்கு > 20 கி.மீ.) யூரியா போன்ற உரங்களைப் பயன்படுத்துவதை தவிர்க்கவும். மிதமான காற்றினால் ஏற்படும் (மணிக்கு 10-20 கி.மீ), இழப்பைக் குறைக்க தரைக்கு நெருக்கமாக உரங்களை இடவும். காற்றின் வேகம் குறைவாக இருக்கும் போது (< 10 கி.மீ மணி), இலைவழி தெளிப்பு மற்றும் மேலுரமாக உரங்களை பயன்படுத்தவும்.

நீர் மேலாண்மை

மழை

- மிதமானது முதல் கனமழையின் போது நீர் தேங்குவதைத் தடுக்க வடிகால் வசதியை மேம்படுத்தவும், மண் அரிப்பைத் தடுக்க கரைகளை (15-20 செ.மீ) பராமரிக்கவும்.
- லேசான மழை எதிர்பார்க்கப்படும் போது வழக்கமான நீர்ப்பாசன முறையை தொடரவும் நீரின் அளவில் வேறுபாடு இருக்கும் பட்சத்தில் மண்கட்டிகள் துளைகளில் அடைத்திருக்கக்கூடும். கரிபார்த்து மீண்டும் குழாயை பதிக்கவும்.
- அதிக மழைக்குப் பிறகு, நெற்பயிரின் வேர்களை நீரின் அதிகபாதிப்பில் இருந்து தடுக்க 24 மணி நேரத்திற்குள் அதிகப்படியான தண்ணீரை வடிகட்டவும். மழைப்பொழிவு சீராக இல்லாத இடங்களில், பண்ணை நீர்த்தேக்கங்கள் அல்லது துணை நீர்ப்பாசனத்திற்காக மழைநீர் சேகரிப்பு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி தண்ணீரை சேமிக்கவும்.

வெப்பநிலை

- பயிர் வளரும் பருவங்களில் (20-30° செல்சியஸ் உடன்), 2,5 செ.மீ தேக்கி நிற்கும் தண்ணீரை பராமரிக்கவும். வெப்பநிலை (>30°) ஐ விட அதிகமாக இருக்கும் போது,

ஆவியாதல் அதிகரிக்கிறது, இது வறட்சி ஏற்பட வழிவகுக்கிறது. எனவே, நீர்ப்பாசனத்தை அதிகரித்து ஈரத்தைத் தக்கவைக்க மூடக்கை பயன்படுத்தவும்,

- அதிக வெப்பநிலையின் போது, ஆவியாதல் இழப்பைக் குறைக்க அதிகாலை அல்லது மாலை நேரத்தில நீர்ப்பாசனம் செய்யவும், மகசூல் இழப்பைத் தடுக்க இனப்பெருக்க நிலையில் (பூங்கொத்து தொடங்கி பூக்கும் வரை நீரை தேங்கி நிற்கும் அளவிற்கு பராமரிக்கவும்,

காற்றின் வேகம்

மிதமான காற்று வீசும்போது (மணிக்கு 10-20 கிமீ), நீர் இழப்பைக் குறைக்க காலை அல்லது மாலை போன்ற குறைந்த காற்றுள்ள காலங்களில் நீர்ப்பாசனம் செய்யவும், குறைவான காற்றுள்ள சூழலில் (~10கிமீ, மணி) ஆவியாதல் குறைவாக இருப்பதால் வழக்கமான நீர்ப்பாசன அட்டவணையைப் பின்பற்றவும்.

களை மற்றும் பூச்சி மேலாண்மை

மழை பொழிவிற்குப் பின் களைகள் அடர்ந்து காணப்படும், எனவே, இயந்திர அல்லது இரசாயன முறைகளைப் பயன்படுத்தி சரியான நேரத்தில் களைகளை கட்டுப்படுத்துவது அவசியம்,

மழைப்பொழிவு

- மிதமானது முதல் கனமழையின் போது (50மிமீ), பூஞ்சை நோய்கள் மற்றும் இலை சுருட்டுப்புழு போன்ற பூச்சிகள் அதிகரிக்கின்றன, அவ்வாறான சூழலில் பரிந்துரைக்கப்பட்ட பூஞ்சை கொல்லி மற்றும் பூச்சிக்கொல்லிகளை பயன்படுத்தலாம்,
- மிதமான மழைப்பொழிவு உள்ள வேளைகளில் (10-50 மி,மீ) நெல் குலைநோய் போன்ற நோய்களுக்கு சாதகமாக உள்ளது, எனவே பரிந்துரைக்கப்பட்ட பூஞ்சைக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துங்கள்.
- லேசான மழைப்பொழிவு காலங்களில் (10 மிமீ), தாவர தத்துப்பூச்சிகள் மற்றும் வெள்ளை ஈக்கள் போன்ற பூச்சிகளை கண்காணித்து தேவைக்கேற்ப பூச்சிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தவும்.

வெப்பநிலை

- வெப்பநிலை குறையும் போது (20). பூச்சிகளின் செயல்பாடு மெதுவாகிறது, மேலும் நோய் வளர்ச்சி குறைகிறது,
- உகந்த சூழலில் (20-30° செல்சியஸ்) பூச்சி மற்றும் நோய் தாக்கங்களை அதிகரிக்கின்றன.
- அதிக வெப்பத்தில் (>30° செல்சியஸ்). வெப்பத்தினால் பயிர்களில் ஏற்படும் தாக்கம் மற்றும் பூச்சிகள் இடம்பெயர்தல் அதிகரிக்கிறது, இது இலைப்பேன்கள், இலைத்தத்துப்பூச்சிகள் மற்றும் தாவர தத்துப்பூச்சிகளுக்கு வழிவகுக்கிறது,

காற்றின் வேகம்

- பலத்த காற்றின் வேகத்தால் (மணிக்கு >20 கி,மீ), பூச்சிகள் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு புதிய பகுதிகளுக்கு வீசப்படலாம், இதனால் நோய்கள் அதிகரிக்கும், இதை தடுக்க. காற்று குறைவாக வீசும் நேரங்களில் (மணிக்கு <10கி,மீ) பூச்சிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- மிதமான காற்று வீசும்போது (மணிக்கு 10-20 கி,மீ), பூஞ்சை வித்துக்களை பரப்பக்கூடும்

நெற்பயிரில் ஏற்படும் முக்கிய நோய்கள் மற்றும் அவற்றின் வானிலை அடிப்படையிலான மேலாண்மை

1. குலைநோய் (பைரிகுலேரியா ஒரைசே)



சாதகமான வானிலை அதிக ஈரப்பதம் (>90%), மழைப்பொழிவு 30-50 மி,மீ, வாரம், காற்றின் வேகம் மணிக்கு ~5கி,மீ, மற்றும் வெப்பநிலை 20 30 செல்சியஸ்.

மேலாண்மை

- அதிகப்படியான தழைச்சத்து அளிப்பதைத் தவிர்க்கவும், முறையான வடிகால் வசதியை உறுதி செய்து, தண்ணீர் தேங்காமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்,
- அதிக பாதிப்புள்ள வேளைகளில் ட்ரைசைக்லசோல் (75 WP, 0.6g/L) அல்லது அசோக்ஸிஸ்ட்ரோபின் (0.5 MI/L) பயன்படுத்துங்கள்

2. தண்டு அழுகல் (லைசோகடோனியா சோலானி)



சாதகமான வானிலை அதிக ஈரப்பதம் (>90%), மழைப்பொழிவு 30–50 மிமீ, வாரம், காற்றின் வேகம் மணிக்கு ~5 கிமீ, மற்றும் வெப்பநிலை 20–30 செல்சியஸ்.

மேலாண்மை

- சரியான பயிர் இடைவெளியை பராமரிக்கவும், அதிகப்படியான தழைச்சத்தைத் தவிர்க்கவும்.
- ஆரம்ப அறிகுறிகள் தோன்றும்போது ஹக்ஸாகோனசோல் (2 மில்லி / லி) அல்லது வேலிடமைசின் (2.5 மில்லி/லி) தெளிக்கவும்.

3. பாக்டீரியா இலைக்கருகல் நோய் (Xanthomonas oryzae pv. Oryzae)



சாதகமான வானிலை அதிக ஈரப்பதம் (>70%), மழை 50 மிமீ, வாரம், காற்றின் வேகம் மணிக்கு ~5 கிமீ, மற்றும் வெப்பநிலை 20–30°C

மேலாண்மை பயிர்களில் அதிக ஈரமாக இருக்கும் போது நோய் பரவுவதைத் தடுக்க பண்ணை செயல்பாடுகளைத் தவிர்க்கவும்.

நோய் ஆரம்பிக்கும் போது காப்பர் ஆக்ஸிகுளோரைடு (3 கிராம்/ லி) ரு ஸ்ட்ரெப்டோசைக்களின் (0.1 கிராம்/ லி) தெளிக்கவும்.

நெற்பயிரில் முக்கிய பூச்சிகள் மற்றும் வானிலை அடிப்படையிலான மேலாண்மை

1. புகையான் (BPH) (Nilaparvata lugens)

சாதகமான வானிலை அதிக ஈரப்பதம் (>70%)/ மழைப்பொழிவு 0–30 மிமீ, வாரம், காற்றின் வேகம் மணிக்கு <5 கிமீ, மற்றம் வெப்பநிலை >0–30°C

மேலாண்மை அதிகப்படியான நைட்ரஜன் பயன்பாட்டைத் தவிர்க்கவும், வயல்களில் நன்மை செய்யும் பூச்சிகளை அதிகரிக்கும் வழிமுறைகளை செய்யவும் (எ.கா.சிலந்திகள்), அவ்வப்போது வயல்களை வடிகட்டவும்.

2. தண்டு துளைப்பான்(ஸ்கிரீபோஸ.ஃபேகா இன்செர்டுலஸ்)

சாதகமான வானிலை அதிக ஈரப்பதம்(>70%), மழைப்பொழிவு 0–30 மிமீ, வாரம், காற்றின் வேகம் மணிக்கு ~5 கிமீ, மற்றும் வெப்பநிலை 0–30

மேலாண்மை இனக்கவர்ச்சிப் பொறிகளைப் பயன்படுத்தவும், ட்ரைக்கோகிரம்மா முட்டை ஒட்டுண்ணிகளைப் பயன்படுத்தவும், ஈரப்பதத்தைக் குறைக்க சரியான தாவர இடைவெளியைப் பராமரிக்கவும்.

3. இலை சுருட்டுப்புழு (Cnaphalocrocis medinalis)

சாதகமான வானிலை அதிக ஈரப்பதம் (>70%)/ மழைப்பொழிவு மிமீ/வாரம், காற்றின் வேகம் ௫5மஅ மணி, மற்றும் வெப்பநிலை 20-30°C

மேலாண்மை நன்மை செய்யும் பூச்சிகளை அதிகரிக்கும் வழிமுறைகளை செய்யவும். பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவின் அடிப்படையிலான பூச்சிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் அதிகப்படியான இலை வளர்ச்சியைக் குறைக்க அதிகப்படியான நீர்ப்பாசனத்தைத் தவிர்த்தல்.



தண்டு துளைப்பான்



இலை சுருட்டுப்புழு

மீத்தேன் வாயு மாதிரி எடுத்தல் மற்றும் பகுப்பாய்வுக்கானப் பரிசோதனை நெறிமுறை எரிவாயு மாதிரிச் சேகரிப்பு

3

மீத்தேன் வாயு மாதிரி எடுத்தல், வாயுச் சேகரிப்புக்கலன் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி செய்யப்பட்டது . (படம் 2 இல் விளக்கப்பட்டுள்ளது) .

கலனின் உள்ளே காற்றைச் சுற்றுவதற்கு ஒரு மின் விசிறி நிறுவப்பட்டுள்ளது . பயிர் வளர்ச்சியின் முக்கியகாலமான 10:00 மணி முதல் 12:00 மணிவரை மாதிரிகள் சேகரிக்க வேண்டும். கலனை நெற்பயிர் வயலில் நிறுவிய பிறகு 0, 10, 20 மற்றும் 30 நிமிடங்களில் 50 மில்லி லிட்டர் அளவுள்ள சிரிஞ்சிகளைப் பயன்படுத்தி கலனின் மேலிருந்து வாயு மாதிரிகளைச் சேகரிக்க வேண்டும். மீத்தேன் வாயு மாதிரியைச் சேகரிப்பதற்கு முன்பு சிரிஞ்சியைப் பயன்படுத்தி ஐந்து முறை கலனில் உள்ள மீத்தேன் வாயுவை நன்குக் கலக்க வேண்டும்.

மாதிரி வாயுக்கள் ஒரு ரப்பர் ஸ்டாப்பருடன் 15 மில்லி வெற்றிட கண்ணாடிக் குப்பிகளுக்கு மாற்றப்பட்டு பகுப்பாய்வு வரை குளிர்ச்சியாகவும், இருட்டாகவும் வைக்கப்பட வேண்டும். கலனுக்குள் மீத்தேன் செறிவின் தற்காலிக அதிகரிப்பு மீத்தேன் அளவுகளின் அடிப்படையில் அளவிடப்பட வேண்டும்.



கலன் வடிவமைப்பு வடிவம் மற்றும் அளவு

கலனின் குறுக்குவெட்டு வடிவம் பெரும்பாலும் கிடைக்கக்கூடிய பொருட்களைப் பொறுத்தது. இருப்பினும், கலனின் உட்புற அளவை அறிய வேண்டும். செவ்வக குறுக்குவெட்டுகளைக் கொண்ட கலன்கள் பொதுவாக அக்ரிலிக் தகடுகளால் ஆனவை (விருப்பப்பட்டால் வலுவூட்டல் மற்றும் பிணைப்புக்கான துருப்பிடிக்காத எஃகு சட்டத்துடன்). அக்ரிலிக் அல்லது பிவிசி தகடுகளுக்குப் பொருத்தமான தடிமன் பொதுவாக 3 – 5 மிமீ ஆகும். அறையால் மூடப்பட்டிருக்கும் பகுதி பெரியதாக இருந்தால், மீத்தேன் வாயு சேகரிப்பின் குறிப்புகள் மற்றும் அவற்றின் தரம் மிகவும் நம்பகமானதாக இருக்கும். இருப்பினும், அதிகபட்ச கலனின் அளவு தேவைக்கேற்ப மாறுபடுகிறது. மேலும் நெல் செடியின் உயரம் மற்றும் கையாளும் திறனுக்கு ஏற்றவாறு கலனின் அதிகபட்ச அளவு நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.

பொதுவாக, நெல் செடிகளை வயலில் விதைக்கப் பயன்படுத்தப்படும் முறை பரிந்துரைக்கப்பட்ட கலனின் வடிவத்தை தீர்மானிக்கிறது. நடவு செய்யப்பட்ட நெல் வயல்களில் செவ்வக வடிவம் கொண்ட ஒரு கலன் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும், மேலும் அது உள்ளடக்கிய பகுதி ஒரு நெல் தூர்கள் ஆக்கிரமித்துள்ள பகுதியின் பல மடங்கு இருக்க வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக, 40 செ.மீ × 40 செ.மீ தடம் கொண்ட ஒரு கலன் நான்கு நெல் தூர்கள் மூட வேண்டும், ஒவ்வொரு நெல் தூர்களுக்கும் இடையே 20 செ.மீ × 20 செ.மீ இடைவெளி இருக்க வேண்டும். இல்லையெனில், வாயு பகுப்பாய்வு செய்யும் இடத்தின் அளவில், ஒரு தற்காலிகத் திருத்தம் பயன்படுத்தப்படாவிட்டால், அதிகமாகவோ அல்லது குறைவாகவோ மதிப்பிடப்படும். கலனின் அளவு நிர்ணயிக்கப்பட்டிருந்தால், பரிந்துரைக்கப்பட்ட நெல் குருத்தின் இடைவெளியை மாற்றியமைக்க வைக்க வேண்டும். கலன் இடப்பெயர்வைப் பொறுத்தவரை, 60 செ.மீ நீளம் × 60 செ.மீ அகலம் இருக்க வேண்டும். அதன் உயரம் நெல்லின் ஏற்ப மாறுபடலாம், இரண்டு பேர் கூட எடுத்துச் செல்லக்கூடிய அதிகபட்ச அளவாக இருக்க வேண்டும்.

குறைந்தபட்சம் இரண்டு நெல் தூர்களை ஒரு செவ்வக கலன் மூட வேண்டும். ஒவ்வொரு நகலெடுக்கப்பட்ட நிலத்திலும் ஒரு இடத்தில் (ஒரு அறை) அளவீடு செய்வது நிலங்களின் புள்ளிவிவர ஒப்பீட்டிற்கு ஏற்றதாக உள்ளது. ஆனால் வழக்கமான அளவிலான கலன்களுக்கு ஒரு நிலத்தில் குறைந்தது மூன்று இடங்களில் அளவீடு என்பது பரிந்துரைக்கப் படுகின்றன. நேரடிவிதைப்பு செய்யப்பட்ட வயல்களுக்கு, வட்ட அல்லது செவ்வக வடிவம் கொண்ட கலன்களைப் பயன்படுத்தலாம். இருப்பினும், மூடப்பட்ட பகுதிக்குள் தாவர அடர்த்தி பதிவு செய்யப்பட வேண்டும், ஏனெனில் இந்தத் தகவல் வாயுப் கணக்கீட்டில் இடம் சார்ந்த தவற அடர்த்தி மாறுபாடுகளை விளக்குவதற்கு பயனுள்ளதாக இருக்கும். நெல் வளர்ச்சி தடைபடாமல் இருக்க, கலனின் மேற்பகுதி எப்போதும் நெல் செடியின் உயரத்தை விட அதிகமாக இருக்க வேண்டும். இருப்பினும், கலனின் உயரம் குறைவாக இருந்தால், வாயு அளவீடு மிகவும் சரியானதாக இருக்கும். ஒரு நெல்லில்

பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கலன் பொதுவாக ஒரு உள் விசிறியுடன் பொருத்தப்பட்டிருப்பதால், நெற் பயிரின் உயரம், கலனின் உயரத்தைத் தீர்மானிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் முதன்மை அளவுகோலாக இருக்க வேண்டும்.

கலனின் அடித்தளம் பகுதி வாயு-இறுக்கமான கலனின் அடிப்புற மூடியாக அமைகிறது மேலும் கலன் நிறுவுதலின் போது மண்ணில் ஏற்பாடும் சிக்கல்களையும் தடுக்கிறது. மீத்தேன் வாயு - இறுக்கமான மூடுதலை உறுதி செய்ய அடித்தளத்தில் நீரில் முழுகுமாறு பொருத்தப்பட வேண்டும். நெற்பயிர் வளரும் காலம் முழுவதும் அடித்தளம் பொதுவாக நிறுவப்பட்டிருக்கும். கலனின் அடித்தளத்தை நிறுவுவது தவிர்க்க முடியாமல் நெல் செடிகளைச் சுற்றியுள்ள சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்றவாறு அமைகிறது. அடித்தளத்தின் மேல் தரை உயரம் குறைவாக இருக்க வேண்டும் (பொதுவாக 5 செ.மீ.க்கும் குறைவாக), இதனால் அடித்தளம் சூரிய கதிர்வீச்சில் தலையிடாது. நிலத்தடி ஆழம் (பொதுவாக 5-10 செ.மீ) மண்ணின் கடினத்தன்மை மற்றும் அமைப்பைப் பொறுத்தது, மேலும் கலன் பயன்படுத்தப்படும் போது செயற்கை CH₄ உமிழ்வு தவிர்க்கப்பட வேண்டும். கலனை நிறுவும் போது, அறையின் உள் சூழல் முடிந்தவரை சுற்றுப்புற நிலைமைகளுக்கு நெருக்கமான சூழ்நிலையில் பராமரிக்கப்பட வேண்டும். இதை ஏற்படுத்த அறையின் உட்புறத்தில் (1) ஒரு சிறிய விசிறி, (2) ஒரு வெப்பமானி மற்றும் (3) ஒரு காற்றோட்டத் துளை பொருத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும். சிறிய பேட்டரியால் இயக்கப்படும் விசிறி கலனில் உள்ள வாயுக்களை முழுமையாகக் கலக்கப் பயன்படுகிறது, இதனால் வாயுவின் அடர்த்தி சீராக இருக்கும். மேட்டு நில வயல்களில், ஹெட்ஸ்பேஸ் கலப்பது மண்ணின் வழியாக வாயு கலப்பை ஏற்படுத்தக்கூடும், ஆனால் நெல் வயலில், ஒரு விசிறியைப் பயன்படுத்த வேண்டும், ஏனெனில் (1) உட்புறக் காற்றைக் கலப்பது காற்று-நீர்-மண் வாயுச் அடர்த்தியின் அளவை பாதிக்கிறது, (2) நெல் செடிகள் பெரும்பாலும் காற்று சுழற்சியைத் தடுக்கின்றன, மற்றும் (3) உயரமான கலன்களில் சிறிய இயற்கை கலவை ஏற்படுகிறது.

கலன் நிறுவுதலின் போது உள்ளே காற்று அழுத்தத்தில் ஏற்படும் கடுமையான மாற்றங்களைத் தடுக்க ரப்பர் ஸ்டாப்பருடன் சுவடிய காற்றோட்டத் துளை பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேட்டு நில வயல்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் கலன்கள் எப்போதாவது மெல்லிய காற்றோட்டக் குழாய்களுடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கும், ஆனால் அவற்றின் பயன்பாடு இன்னும் கண்டறியப்பட வில்லை. ஒரு காற்றோட்டக் குழாய் கலனின் உட்புறத்திற்கும் வெளிப்புறத்திற்கும் இடையிலான வாயுப் பரிமாற்றத்தின் அளவைப் பாதிக்காமல் தடுக்கிறது. மாதிரி எடுக்கும்போது கலன் அசைக்கப்படுவதைத் தடுக்க, மாதிரி எடுக்கும் போது கலனின் அசைவைத் தடுக்க, மீத்தேன் வாயு மாதிரி எடுக்கும் பகுதி கலனிலிருந்து தனியே இருக்க வேண்டும். இதற்காக வால்வுடன் பொருத்தப்பட்ட நெகிழ்வான குழாயை 20-30 செ.மீ நீளம் கலனிலிருந்து தள்ளி இருக்கப் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது .

வகை	குறைந்தபட்சத் தேவைகள் மற்றும் பரிந்துரைகள்
பொருள்	CH ₄ மற்றும் N ₂ O வாயுவால் கலன் உடைவதைத் தடுக்க இலகுவாக பொருளைப் பயன்படுத்தவும். (எ.கா. அக்ரிலிக் மற்றும் PVC)
வடிவம் மற்றும் அளவு	1. நடவு செய்யப்பட்ட நெல் வயல்களுக்கு ஒரு செவ்வக வடிவ கலனைப் பயன்படுத்தவும். 2. கலனால் சூழப்பட்டப் பகுதி (அதாவது, அதன் தடம்) ஒரு நெல் தாவரத்தால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்ட பகுதியின் மடங்குகளாக இருக்க வேண்டும். 3. ஒவ்வொரு கலனும் குறைந்தது இரண்டு நடவு செய்யப்பட்ட நெல் குன்றுகளை மூட வேண்டும். 4. நேரடி விதைப்பு மூலம் விதைக்கப்பட்ட வயல்களில் உருளை வடிவ அல்லது செவ்வக வடிவ கலனைப் பயன்படுத்தலாம். 5. அறைக்குள் விதை / தாவர அடர்த்தியைப் பதிவு செய்யவும். 6. அறையின் உயரம் எப்போதும் நெற்பயிரை விட அதிகமாக இருப்பதை உறுதி செய்து கொள்ளுங்கள். 7. ஒவ்வொரு முறையும் மூன்று அளவுகள் எடுக்க வேண்டும். 8. கலனின் அளவு ஏற்கனவே நிர்ணயிக்கப்பட்டிருந்தால், நடவை கலனின் அளவிற்கு ஏற்றவாறு சரிசெய்யவும்.
அடித்தளம்	1. வாயு-இறுக்கமான மூடுதலை உறுதிசெய்ய, அடித்தளத்திற்கும் அறைக்கும் இடையில் ஒரு நீர் அடைப்பைப் பயன்படுத்தவும். 2. அடித்தளத்தின் தரைக்கு மேலே உள்ள உயரத்தைக் குறைக்கவும். 3. மண்ணின் கடினத்தன்மைக்கு ஏற்றவாறு (எ.கா., 5-10 செ.மீ) அடித்தளத்தின் ஆழத்தைத் தீர்மானிக்கவும்.
ஒரு வயலின் பரப்பளவிற்கு ஏற்ப கலனின் அளவும் எண்ணிக்கையும்	1. ஆய்வின் நோக்கம் மற்றும் துல்லியக் கணக்கீட்டிற்கு ஏற்ப கலனின் அளவு மற்றும் எண்ணிக்கை அமையவேண்டும். 2. கலனின் பரப்பளவு பெரியதாகவும், பயன்படுத்தப்படும் கலன்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகவும் இருந்தால், வாயுவின் அளவீடு மிகவும் நம்பகமானதாக இருக்கும்.

	3. இருப்பினும், நடைமுறையில், அளவீடுகளைச் செய்வதற்குக் கிடைக்கும் தரவுகளின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்து கலனின் பரப்பளவு மற்றும் கலனின் எண்ணிக்கையைத் தீர்மானிக்கலாம். 4. வாயுவின் வெளியேற்ற அளவு வயலின் பரப்பளவைப் பொறுத்து வரையறுக்கப்படவில்லை.
பிற கூறுகள்	1. ஒரு சிறிய மின்விசிறியை நிறுவவும். 2. அறைக்குள் ஒரு வெப்பமானியை நிறுவவும். 3. ஒரு காற்றோட்ட துளையிட்டு காற்றோட்டத் தடுப்பானை நிறுவவும். 4. மீத்தேன் வாயுவை கலனிலிருந்து சேகரிக்கத் தனித்தனியாக ஒரு நெகிழ்வான குழாய் இணைக்கவும்.

எரிவாயு மாதிரி எடுப்பதற்கான நாளின் நேரம்

CH₄ வெளிப்படும் விதம் பகலில் கணிசமாக வேறுபடுகின்றன - அவை பகலில் அதிகமாகவும் இரவில் குறைவாகவும் இருக்கும். குறிப்பாக, ஆசியாவின் மிதவெப்ப மண்டலப் பகுதிகளில், உள்ளூர் சராசரி நேரத்தில் தோராயமாக 10:00 மணிக்கு (09:00 முதல் 11:00 வரை) அளவிடப் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. ஒரு நாளைக்கு இரண்டு முறை அளவீடு செய்வது உண்மைத் தன்மையை மேம்படுத்த உதவுகிறது என்றாலும், அதிகாலையில் (தாவரங்கள் ஈரமாக இருக்கும்போது) மற்றும் இரவில் (இருட்டாக இருக்கும்போது) ஒரு நெல்குத்து அளவீடுகள் பரிந்துரைக்கப்படுவதில்லை. பல்வேறு காரணங்களுக்காக, பகலில் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் மீத்தேன்வாயு மாதிரிகளைச் சேகரிப்பது எப்போதும் சாத்தியமில்லை. இருப்பினும், அளவீட்டு நாளில் உண்மையான பகல்நேர முறையை அறிய முடியாததால், முடிந்தால் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் அளவீடுகளை நடத்தப் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.

அளவீட்டு நேரங்கள் மற்றும் பயன்படுத்தப்படும் எந்த ஒரு திருத்தமும் குறிப்பிடப் பட வேண்டும். நடைமுறைக் கண்ணோட்டத்தில், பணியாளர்கள் இல்லாததால் அல்லது கிடைக்கக்கூடிய கலன்களின் எண்ணிக்கை போதுமானதாக இல்லாததால், அனைத்துக் கலன்களில் இருந்தும் ஒரே நேரத்தில் தரவுகளை பெரும்பாலும் சேகரிக்க முடிவதில்லை. இத்தகைய சுழ்நிலைகளில், பொருத்தமான நேரங்களில் பொருத்தமான கலன் அளவீட்டு வரிசையை தீர்மானிக்க வேண்டியது அவசியம். வெள்ளம் சூழ்ந்து வளரும் காலத்தில் வாரத்திற்கு ஒரு முறையாவது மீத்தேன் வாயு தாக்கத்தை அளவிட பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.

மீத்தேன் வாயு சேகரிப்பு மற்றும் மதிப்பீட்டிற்கான அட்டவணை

பரிசோதனை விவரங்கள்	0 – 30 நாட்கள்	31 – 60 நாட்கள்	61 – 90 நாட்கள்	91 – 120 நாட்கள்	121 – 150 நாட்கள்
நர்சரி	ஆரம்ப CH4 மதிப்பீடு (0 நாள்)				
நாற்றங்கால்	CH4 மதிப்பீடு 15வது மற்றும் 30வது DAS				
நடவு வயல் (குறுகிய கால ரகம்)		ஆரம்ப CH4 மதிப்பீடு 31, 41, 51 மற்றும் 60வது நாட்கள்	CH4 மதிப்பீடு 70வது, 90வது நாள்	100 நாட்கள் & அறுவடைக்குப் பிறகு	
நடவு வயல் (நீண்ட கால ரகம்)		ஆரம்ப CH4 மதிப்பீடு 31, 41, 51 மற்றும் 60வது நாட்கள்	CH4 மதிப்பீடு 70வது, 90வது தேதி	91 DAT, 101 DAT, 110 DAT, 120 DAT	130 DAT, 140 DAT மற்றும் அறுவடைக்குப் பின்

மூன்று கலன்களைக் கொண்ட மூன்று நிலைகளில் 30 நிமிட மூடுதலின் போது மூன்று அளவீடுகளைச் செய்யும் ஒரு நபருக்கான பொருத்தமான நேர அட்டவணையின் எடுத்துக்காட்டு.

கலன்	நேரம்	முதல் மாதிரி	2 வது மாதிரி எடுத்தல்	3 வது மாதிரி
1	10:00	10:01	10:16	10:31
2	10:04	10:05	10:20	10:35
3	10:08	10:09	10:24	10:39

எரிவாயு மாதிரி எடுத்தல்

வகை	குறைந்தபட்ச தேவைகள் மற்றும் பரிந்துரைகள்
காலம்	- ஆராய்ச்சி நோக்கங்களின்படி அளவீட்டுக் காலத்தை தீர்மானிக்கவும். CH_4 மற்றும் N_2O ஆகியவற்றின் பருவகால உமிழ்வை மதிப்பிடுவதற்கு, அளவீட்டு காலம் முழு நெல் வளரும் காலத்தையும் உள்ளடக்கியதாக இருக்க வேண்டும்.
நாளின் நேரம்	வெள்ளம் சூழ்ந்த வயல்களில் நெல் வளரும் காலங்களில் அதிகாலை (தினசரி சராசரி CH_4 பாய்வைப் பெற தினமும் ஒரு முறை அளவிடவும்). அனைத்து பரிசோதனைகளையும் ஒரே நேரத்தில் அளவிடவும். நெல் வளரும் காலத்தில் தற்காலிக வடிகால் நிகழ்வுகளின் போது பகல்நேரம். வறண்ட தரிசு காலங்களில் அதிகாலை நேரம். CH_4 பாய்ச்சலுடன் N_2O பாய்ச்சலையும் ஒரே நேரத்தில் அளவிடவும்.
மாதிரிகள் எடுக்கும் இடைவெளி	- வெள்ளம் சூழ்ந்த நெல் சாகுபடி காலங்களில் குறைந்தது வாரந்தோறும். - விவசாய மேலாண்மை நிகழ்வுகளின் போது (எ.கா., நீர்ப்பாசனம், வடிகால் மற்றும் நைட்ரஜன் உரமிடுதல்) மற்றும் சில இயற்கை நிகழ்வுகளின் போது (எ.கா., கனமழை) அடிக்கடி நிகழ்கிறது. - வறண்ட தரிசு காலங்களில் வாராந்திரம் அல்லது இரு வாரங்களுக்கு ஒருமுறை.
கலன்களைப் பயன்படுத்தல் நேரம் மற்றும் எரிவாயு மாதிரிகளின் எண்ணிக்கை	- நெல் வளரும் காலங்களில் 20 – 30 நிமிடங்கள் கலனை நிலை நிறுத்துங்கள். மாதிரி எடுத்தல் மற்றும் பகுப்பாய்வு செயல்திறனைப் பொறுத்தும், ஒரு பயன்பாட்டிற்கு குறைந்தது மூன்று எரிவாயு மாதிரிகளை அமைக்க வேண்டும். - தரிசு காலங்களில் நீண்ட வரிசைப்படுத்தல் நேரத்தை (60 நிமிடங்கள் வரை) பயன்படுத்தவும்.
கருவிகள்	- தேவையான மாதிரி அளவைப் பொறுத்து, வாயு மாதிரி எடுக்க ஒரு சிரிஞ்ச் அல்லது பம்பைப் பயன்படுத்தவும். - அனுமதிக்கப்பட்ட சேமிப்புக் காலத்தை கணக்கில் எடுத்துக்கொண்டு, எரிவாயு மாதிரிகளுக்கு பிளாஸ்டிக் அல்லது கண்ணாடி கொள்கலன்களைப் பயன்படுத்தவும். - எரிவாயு சேமிப்பிற்காக பியூட்டைல் ரப்பர் ஸ்டாப்பர் பொருத்தப்பட்ட

	கண்ணாடிக் குப்பியைப் பயன்படுத்தவும். 4. குப்பியில் இருக்கும் காற்றை வெளியேற்றி கண்ணாடிக் குப்பிகளை வெற்றிடமாக்க வெற்றிடமாக்கும் இயந்திரத்தைப் பயன்படுத்தவும்.
கைமுறை செயல்பாட்டிற்கான குறிப்புகள்	1. கலனின் அடிப்பகுதியில் நீர் அடைப்பு உள்ளதா என நீர் அளவைச் சரிபார்க்கவும். 2. நிலத்திற்கு வெளியே இருந்து சேகரிக்கப்பட்ட பிசைந்த மண்ணைக் கொண்டு, விரிசல்களில் உள்ள மண்ணை நிரப்பவும். 3. வயலில் தண்ணீர் வடிகட்டப்படும் போது அடிப்பகுதியில் தண்ணீர் நிரம்பி வழிவதைத் தடுக்கவும். 4. கலனை அடித்தளத்திலிருந்து அகற்றும்போது மென்மையாக கையாள வேண்டும். 5. கலனின் மேல் பொருட்களை வைப்பதைத் தவிர்க்கவும், கலனை நேரடியாகத் தொடுவதைத் தவிர்க்கவும். 6. வாயு சேகரிப்பின் போது சிரஞ்சியில் வெற்றிடம் இல்லாதவாறு எரிவாயுவை உறிஞ்சி எடுக்க வேண்டும். 7. ஒவ்வொரு வாயு மாதிரியையும் அழுத்தப்பட்ட நிலைமைகளின் கீழ் வெளியேற்றப்பட்ட குப்பியில் சேமிக்கவும். 8. ஒவ்வொரு அளவீட்டிற்குப் பிறகும் கலனின் உட்புறக் காற்றை சில நிமிடங்கள் பக்கவாட்டில் சாய்த்து மாற்றவும். 9. கலனுக்குள் இருக்கும் நெல் செடிகளை மெதுவாக ஒன்றாக இணைக்க ஒரு தாவரங்களை இறுக்கமாக்காத கயிரைப்பயன்படுத்தி கட்டவும். பின்னர் கலன் மூடப்படுவதற்கு முன்பு கயிரை அகற்றவும்.

கலன் பயன்படுத்தல் கால அளவு மற்றும் எரிவாயு மாதிரிகளின் எண்ணிக்கை

கலன் பயன்படுத்தலின் கால அளவு மற்றும் ஒவ்வொரு பயன்படுத்தலின் போதும் சேகரிக்கப்பட்ட எரிவாயு மாதிரிகளின் எண்ணிக்கையைப் பொருத்து கணக்கிடப்பட்ட வாயுக்களின் அளவுகள் அமையும். நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ள நெல் தாவரங்களை நீண்ட நேரம் ஆய்வுக்குப் பயன்படுத்தும் போது கலனின் உட்புறம் உள்ள CO₂ வாயுவின் அளவு குறைந்து காற்றின் வெப்பஅளவு அதிகமாகிறது. இதனால் தாவரத்தின் வளர்ச்சி பாதிக்கப்படுகிறது.

அதே சமயம் கலனின் நீண்ட பயன்படுத்தல் நேரமும் அதிக எண்ணிக்கையிலான எரிவாயு மாதிரிகளும் கணக்கீட்டின் துல்லியத்தை மேம்படுத்துகின்றன. பெரும்பாலான ஆராய்ச்சியாளர்கள் கலனை 30 நிமிடங்களுக்கு பயன்படுத்துகின்றனர் மேலும், ஒவ்வொரு

பயன்படுத்தலுக்கும் 3 அல்லது 4 முறை எரிவாயு மாதிரிகளைச் சேகரிக்கின்றனர். அனுபவ அறிவின் அடிப்படையில், நெல் வளரும் காலத்தில் நெல் வளர்ச்சியில் பாதிப்பு அடையாதவாறு ஒவ்வொரு கலனையும் 20-30 நிமிடங்கள் பயன்படுத்த பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. மறுபுறம், வாயு பகுப்பாய்வின் துல்லியத்தை மேம்படுத்த தரிசு காலங்களில் நீண்ட நேரம் (<60 நிமிடங்கள்) ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்கது.

எரிவாயு சேகரிப்பு

பொதுவாக, எரிவாயு மாதிரிகளை ஒரு சிரிஞ்ச் அல்லது பம்ப் மூலம் ஒரு கலனிலிருந்து சேகரிக்கலாம். மாதிரிகள் (வெளியேற்றப்பட்ட) கண்ணாடி குப்பிகளில் (எ.கா., 10-30 மில்லி) சேமிக்கப்பட வேண்டுமானால், ஒரு பிளாஸ்டிக் சிரிஞ்ச் சியின் அளவு 25-50 மில்லி கொள்ளளவு வேண்டும்

எரிவாயு மாற்று முறை

காற்று வெளியேற்றப்பட்ட குப்பிகளை நீங்களே தயாரிப்பதில் உள்ள ஒரு சிக்கல் என்னவென்றால், வெற்றிடத்தை உருவாக்க கூடுதல் உபகரணங்கள் தேவைப்படுகின்றன. தேவையான உபகரணங்கள் கிடைக்கவில்லை என்றால், வெளியேற்றப்பட்ட குப்பிகளுக்குப் பதிலாக ஒரு எரிவாயு மாற்று முறையைப் பயன்படுத்தலாம். சுருக்கமாக, வெளியேற்றப்படாத குப்பியில் காற்றைப் போதுமான அளவு வெளியேற்ற இரட்டை ஊசி நுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. குறிப்பின் அடிப்படையில் குப்பிகளின் அளவை விட 4.5 மடங்குக்கு மேல் வாயுவை மாற்றுவது, குப்பியின் உள்ளே அசல் காற்றில் 1% க்கும் குறைவாகவே எஞ்சியிருக்கும். இருப்பினும், மாதிரி சேகரிப்பவரின் திறன் அளவைப் பொறுத்து உண்மையான துல்லியம் மாறுபடும்.

எரிவாயு சேமிப்பிற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் 10-மில்லி குப்பியைக் கொண்ட ஒரு எரிவாயு மாற்று செயல்முறை.

படி	விவரம்
1	10-மில்லி காற்று வெளியேற்றப்படாத குப்பியை ஒரு பியூட்டைல் ரப்பர் ஸ்டாப்பருடன் இணைக்கவும்.
2	முதலில், குப்பியில் ஒரு ஊசியை (வாயுவை நீக்குவதற்கு) ஸ்டாப்பர் வழியாகச் செலுத்தவும்.
3	இரண்டாவதாக, 50 மில்லி வாயு மாதிரியைக் கொண்ட 50-மில்லி சிரிஞ்சின் ஊசியைச் செருகவும்.
4	45 மில்லி வாயு மாதிரியை குப்பியில் செலுத்தி உள்ளே இருக்கும் காற்றை நீக்கவும்.

5	முதல் ஊசியை விரைவாக அகற்றவும்.
6	மீதமுள்ள 5 மில்லி வாயு மாதிரியை ஊசி மூலம் செலுத்தி, அழுத்த நிலையை ஏற்படுத்தவும்.

கைமுறை கலன் செயல்பாடு குறித்த குறிப்புகள்

மண்ணிலிருந்து உமிழ்வு மூலம் ஆரம்ப CH_4 செறிவு அதிகரிப்பதைத் தடுக்க கலனை மண்ணில் மெதுவாக வைக்க வேண்டும். சரியாக அமையவில்லை எனில் கலனை அகற்றி மீண்டும் வைக்க வேண்டும். கூடுதலாக, நெல் வளர்ச்சியை பாதிக்காத வகையில் நெல் வளரும் பருவம் முழுவதும் நிரந்தரமாக வைப்பதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

மாதிரி எடுக்கும்போது CH_4 உமிழ்வைத் தடுக்க, அளவீட்டு கூறுகளை கலனின் மேல் வைப்பதைத் தவிர்க்கவும். கலனை நேரடியாகத் தொடுவதைத் தவிர்க்கவும். வாயுப் பாய்வைக் கணக்கிடுவதற்கு நிலையான இடைவெளியில் வாயு மாதிரி எடுப்பது அவசியமில்லை என்பதை நினைவில் கொள்ளவும். எனவே, வழக்கமான மாதிரி நேரம் தவறவிட்டால், வேறு நேரத்தில் வாயுவைச் சேகரிக்கலாம் (அது பதிவு செய்யப்பட வேண்டும்). மாதிரி எடுக்கும்போது வாயுச் செறிவு கலனில் உள்ள வாயுவுடன் சமநிலையில் இருக்கும் வகையில், எரிவாயு மாதிரி எடுப்பதில் (அதாவது, சிரிஞ்ச் அல்லது பம்ப்) டெட் வால்யூமைத் தவிர்க்கவும்.

சேகரிக்கப்பட்ட வாயுவை அழுத்தப்பட்ட நிலையில் வெளியே உள்ள குப்பியில் சேமிக்க வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக, 20-மில்லி குப்பியைப் பயன்படுத்தினால், கசிவு அல்லது மாசுபாட்டைக் குறைக்கும் அதே வேளையில், கைமுறையாக ~30 மில்லி வாயுவைச் செலுத்தவும். இது வாயுச் செறிவை பல முறை பகுப்பாய்வு செய்யவும் அனுமதிக்கிறது. ஒரு பம்ப் பயன்படுத்தப்பட்டால், சேகரிக்கப்பட்ட வாயுவின் முதல் சில வினாடிகள், சேமிப்புக் கொள்கலன் நிரப்பப்படுவதற்கு முன்பு வெளியேற்றப்பட வேண்டும்.

கலனை அகற்றுதல்.

முதலில், காற்றோட்ட பிளக்கை அகற்ற வேண்டும், பின்னர் கலனை அடித்தளத்திலிருந்து மெதுவாக உயர்த்த வேண்டும். கலனை மண்ணிலிருந்து எடுத்தப் பிறகு, கலனை அடுத்த பயன்பாட்டிற்குப் பயன்படுத்தும் முன்பு உள்ளே இருக்கும் காற்றை சுற்றுப்புறக் காற்றால் மாற்ற, சில நிமிடங்கள் அதை பக்கவாட்டில் சாய்க்க வேண்டும்.

CH_4 க்கான GC தேவைகள்

மீத்தேன் வாயுவைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்கு ஹைட்ரஜன் மூலம் எரியும் கருவி (FID), CH_4 ஐக் கண்டறிவதற்கு மிகவும் பொருத்தமானது. ஒரு FID H_2 மற்றும் காற்றை (O_2) துணை எரிபொருளாகவும் கேரியர் வாயுவாகவும் பயன்படுத்துகிறது. வளிமண்டலக் காற்றில் CH_4 மட்டுமல்ல, பிற HCகளும் உள்ளன, எனவே காற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட FID சமீக்கை CH_4 மற்றும் பிற HC (ஹைட்ரோ கார்பன்) களின் சமீக்கைகளின் கலவையாகும். எனவே, இலக்கு

CH₄ செறிவைத் துல்லியமாகப் பகுப்பாய்வு செய்ய CH₄ மற்றும் பிற HCகள் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று பிரிக்கப்பட வேண்டும். பேக் செய்யப்பட்ட பிரிப்பு நெடுவரிசைகள் பொதுவாக வாயு மாதிரியின் பிற கூறுகளிலிருந்து CH₄ ஐப் பிரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பொதுவாக, CH₄ மற்றும் பிற HCகளின் தக்கவைப்பு நேரங்களை நெடுவரிசை வெப்பநிலையை அதிகரிப்பதன் மூலம் குறைக்கலாம்.

இருப்பினும், அதிக வெப்பநிலை (>150°C) துகள் பொருள் வெளியேற்றம் காரணமாக சமிக்ஞை இரைச்சல் அதிகரிக்கும் அபாயத்தை ஏற்படுத்துகிறது. எனவே, CH₄ பிரிப்புக்கு 50 முதல் 130°C வரையிலான நெடுவரிசை வெப்பநிலை பரிந்துரைக்கப் படுகிறது. 10 க்கும் அதிகமான சிக்னல்-இரைச்சல் (S/N) விகிதத்தை அடைய சீரற்ற சிக்னல் இரைச்சல் அளவைக் குறைக்க வேண்டும். இரைச்சல் அளவைக் குறைக்க பின்வருவரும் வழிமுறைகளைப் பின்பற்றவும்.

1. கேரியர் வாயுவாக He அல்லது N₂ (99.999% தூய்மை) ஐப் பயன்படுத்தவும்.
2. கேரியர் வாயுவின் உயர் தூய்மையைப் பராமரிக்க கரி வடிகட்டியைப் பயன்படுத்தவும்.
3. ஒரு சவ்வு வடிகட்டி மற்றும் சிலிக்கா-ஜெல் ஈரப்பதப் பொறியைப் பயன்படுத்தி FID-யில் துணை எரிப்புக்குப் பயன்படுத்தப்படும் கம்பரசரைப் பயன்படுத்தி காற்றை போதுமான அளவு ஈரப்பதமாக்கவும்.
4. இந்த ஈரப்பதம் நீக்கப்பட்ட காற்றில் உள்ள HC-களை அகற்ற ஒரு வினையூக்கி எரிப்பு இயந்திரத்தைப் பயன்படுத்தவும்.
5. FID பற்றவைக்கப்பட்ட பிறகு குறைந்தது 30 நிமிடங்கள் இடைவெளி விட வேண்டும்.
6. FID பயன்படுத்தப்படா விட்டாலும் கூட, குறைந்தது 1 நிமிடத்தில் 10 மில்லி கேரியர் வாயு அனுப்ப வேண்டும்.

வாயுப் பகுப்பாய்வு

வகை	குறைந்தபட்ச தேவைகள் மற்றும் பரிந்துரைகள்
ஜிசி தேவைகள்	1. CH₄ மற்றும் N₂O பகுப்பாய்வு செய்வதற்கு முறையே சுடர் அயனியாக்கம் கண்டறிதல் (FID) மற்றும் எலக்ட்ரான் பிடிப்பு கண்டறிதல் (ECD) பொருத்தப்பட்ட வணிக ரீதியாக தயாரிக்கப்பட்ட GC கருவியைப் பயன்படுத்தவும். 2. இலக்கு வாயுவை மற்ற வாயுக்களிலிருந்து பிரிக்க நிரம்பிய பிரிப்பு நெடுவரிசைகளைப் பயன்படுத்தவும். 3. எதிர்பார்க்கப்படும் மாசுபாடுகளை அகற்ற முன்-வெட்டு

	வடிகட்டிகளைப் பயன்படுத்தவும்.
	4. GC அமைப்பை (எ.கா., நெடுவரிசை சீரமைப்பு) தொடர்ந்து பராமரிக்கவும்.

வாயுக்களின் அளவு நிர்ணயம்

சேகரிக்கப்பட்ட வாயு மாதிரிகள், சுடர் அயனியாக்கம் கண்டறிதல் (FID) மூலம் வாயு குரோமடோகிராஃபி பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்யப்பட வேண்டும். சேகரிக்கப்பட்ட வாயு மாதிரியில் 1 மில்லி மீத்தேனுக்கான குறிப்பிட்ட அடுப்பு வெப்பநிலையுடன் GC போர்ட்ட்டில் செலுத்தப்படுகிறது. மாதிரியில் உள்ள மீத்தேன் FID கண்டறிதலைப் பயன்படுத்தி தரவுகள் கண்டறியப்படுகிறது.

வெளியேற்றப்படும் மீத்தேன் வாயு மற்றும் $\text{mg m}^{-2} \text{ hr}^{-1}$ எனக் குறிக்கப்படும் வாயுவின் செறிவைக் கணக்கிடப் பின்வரும் சூத்திரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மொத்த மீத்தேன் உமிழ்வு (மிகி m^{-2} மணி $^{-1}$) = $[(P_s \times C_s / P_{std}) \times V_v / V_a] \times V_h \times A \times H$.

வாயு குரோமடோகிராஃபியில் மாதிரிக்கான உச்சப் பகுதி P_s ; C_s = நிலையான மீத்தேன் வாயுச் செறிவு (mg L^{-1}); V_v = குப்பியின் அளவு (ml); V_h = கலனின் தலைப் பகுதியின் இடைவெளியின் அளவு, அதாவது, [அறை நீளம்*அகலம்*உயரம்] (ml); V_a = எடுக்கப்பட்ட காற்றின் மாதிரி அளவு (ml); A = மூடப்பட்ட கலன் பகுதி (m^2); H : உறை காலம் (மணிநேரம்); P_{std} : வாயு குரோமடோகிராஃபில் நிலையான உச்சப் பகுதி.

மணிநேர வாயுப் பாப்புகள் மற்றும் ஒட்டுமொத்த உமிழ்வுகளின் கணக்கீடு

மணிநேர வாயு ஓட்டம்

நெல் வயலில் இருந்து மணிநேர CH_4 பாப்ச்சலைக் கணக்கிடுவதற்கு நேரியல் பின்னடைவு பரிந்துரைக்கப்பட்ட முறையாகும். வெள்ளம் சூழ்ந்த மண்ணுக்கும், வளிமண்டலத்திற்கும் இடையிலான CH_4 இன் செறிவு மிகவும் பெரியது என்ற கொள்கையின் அடிப்படையில் இந்த முறை அமைந்துள்ளது, இதனால் CH_4 நிலையான விகிதத்தில் வெளியேற்றப்படுவதாகக் கருதலாம். CH_4 ($\text{mg CH}_4 \text{ m}^{-2} \text{ h}^{-1}$) மற்றும் N_2O ($\mu\text{g N m}^{-2} \text{ h}^{-1}$) ஆகியவற்றின் மணி நேரப் பாப்ச்சல்கள் பின்வருமாறு கணக்கிடப்படுகின்றன:

$$\text{Flux}_{\text{CH}_4} = \frac{\Delta C}{\Delta t} \times \frac{V}{A} \times \rho \times \frac{273}{273 + T} \quad \text{Flux}_{\text{N}_2\text{O}} = \frac{\Delta C}{\Delta t} \times \frac{V}{A} \times \rho \times \frac{273}{273 + T} \times \frac{28}{44}$$

இங்கு $\Delta C/\Delta t$ என்பது காலப்போக்கில் ஏற்படும் செறிவு மாற்றம் (ppm-CH_4 அல்லது $\text{ppb-N}_2\text{O h}^{-1}$); V என்பது கலனின் அளவு (m^3); A என்பது கலன் பகுதி (தடம்; m^2); ρ என்பது வாயு அடர்த்தி (CH_4 க்கு 0.717 கிலோ m^{-3} மற்றும் N_2O க்கு 0°C இல் 1.977 கிலோ m^{-3}); மற்றும் T

என்பது கலனுக்குள் இருக்கும் சராசரிக் காற்று வெப்பநிலை ($^{\circ}\text{C}$) மேற்கூறப்பட்ட தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி நெற் பயிரில் மீத்தேன் வாயுவெளியேற்றத்தைக் குறைப்பதுடன் அதிக மகசூலையும் பெறலாம். மேலும், மெத்திலோபாக்டீரியாக்கள் தாவரங்களில் நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தவும், கனிம மணிச்சத்துக்களைக் கரைக்கவும், வேர்முடிச்சுக்களை உருவாக்கவும், இலைகளில் பச்சையத்தை பெருக்குவதிலும், திசுக்களின் வளர்ச்சிக்கும் உதவுகின்றன.

தாவர இலைகளில் பச்சையத்தைப் பெருக்குவதன் மூலம் உணவு உற்பத்திக்கும், தாவரங்கள் அவற்றின் வளர் சூழலுக்கு ஏற்ற காரணிகளை உருவாக்கிக் கொள்ளவும், எதிர்க் காரணிகளிடமிருந்து தம்மைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளவும், துணைபுரிகின்றன. தாவரங்களில் ஆக்ஸிஜன் உருவாக்கத்திலும், குறிப்பாக இண்டேல் 3 - அசிடிக் அமிலம் உருவாக்கத்திற்கும், மெத்திலோபாக்டீரியம் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. மேலும், வேர்களின் வளர்ச்சி, வேர்முடிச்சுகள் மற்றும் இரண்டாம் நிலை வேர்கள் உருவாக்கத்திற்கும் பயன்படுகின்றன. இப்பாக்டீரியாக்கள் இலைகளின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் நுண்துளைகள் (ஸ்ட்மாட்டாகள்) மற்றும் தண்டுகளின் மூலமாகவும் தாவரத்தின் உள்ளே செல்கின்றன. மெத்திலோபாக்டீரியாக்கள் தவரத்தின் வளர்ச்சி, அதிக வீரியமுடன் கூடிய விதை உற்பத்தி, முளைப்புத் திறனுடன் கூடிய விதை உருவாக்கத் திறன், அதிக மகசூல் போன்றவை ஏற்படுத்துவதுடன் தாவரங்கள் தங்களின் சுற்றுப்புறச் சூழலுக்கு ஏற்ப தம் வளரியல்பை அமைத்துக்கொள்ளவும் உதவுகிறது.

பரிந்துரைக்கப்பட்ட முறை

இலை வழித் தெளிதல் - தெளிப்பு அளவு - 1.0 %

பரிந்துரைக்கப்பட்ட காலம் - 30 நாட்களுக்கு ஒரு முறை .

PPFM





100% RDF – கண்ட்ரோல்

100% RDF – இலைவழித் தெளிப்பு

பருவநிலை மாற்றத்தில் கிராமப்புற பெண்களின் பங்களிப்பு

4

பெண்கள் பங்கேற்காமல் இருந்தால், எந்த செயலும் முழுமையாக நிறைவேறாது

W. G. S. S. S.

காலநிலை மாற்றம் என்பது வெப்பநிலை, மழைப்பொழிவு மற்றும் காற்றின் அமைப்பில் ஏற்படும் நீண்டகால மாற்றங்கள் ஆகும். இவை இயற்கை காரணிகள் மற்றும் மனித செயல்பாடுகள் காரணமாக இருக்கலாம். 20 ஆம் நூற்றாண்டிலிருந்து மனித செயல்பாடுகள் முக்கிய உந்துசக்தியாக மாறியது. புதைபடிவ எரிபொருட்களை எரிப்பது வளிமண்டலத்தில் பசுமை இல்ல வாயுக்களின் அளவை அதிகரிக்கிறது. காடுகளை அழிப்பதால் கார்பன் டை ஆக்சைடு (CO₂) அதிகரிப்பதற்கு வழிவகுக்கிறது. நெற்பயிர் வளர்ப்பு மற்றும் கால்நடை வளர்ப்பு மூலமாக மீதேன் வாயு வெளியேறுகிறது.

வெப்பநிலை அதிகரிப்பு பனி மண்டலம் உருகுவதற்கு வழிவகுக்கிறது, இதன் விளைவாக கடல் மட்டம் அதிகரிக்கிறது என்பதால் காலநிலை மாற்றத்தைப் புரிந்துகொள்வது முக்கியம். இது கடலோரத்தில் வசிக்கும் கிராமவாசிகளின் வாழ்க்கையை பாதிக்கும். வெப்ப அலை அதிகரிப்பால் மனிதகுலத்திலும் தாவரங்களிலும் நோய்கள் பரவ வழிவகுக்கிறது. வறட்சி அதிகரித்ததால் விவசாய உற்பத்தி பாதிப்பு அடைகிறது. மேலும் அரிய வகை உயிரினங்கள் அழியும் அபாயம் ஏற்படுகிறது மேலும் அரிய வகை உயிரினங்கள் அழியும் அபாயம் ஏற்படுகிறது. இதனை தடுக்க பசுமை இல்ல வாயுக்களை குறைக்க வேண்டும், அதற்கு புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி ஆதாரங்களுக்கு மாறுதல் மற்றும் நிலையான எரிசக்தி நடைமுறைகளை செயல்படுத்துதல் வேண்டும்.

நமது அன்றாட நடவடிக்கைகளில் ஒரு சிறிய மாற்றத்தால் மட்டுமே பசுமை இல்ல வாயுக்களைக் குறைக்க முடியும். அதற்கு சிறிதளவும் செலவாகாது. உங்கள் வீட்டை ஒரு எடுத்துக்காட்டாக எடுத்து விவாதிக்கிறேன். காலையில் எழுந்து காபி குடிக்க உங்கள் மகனை பால் வாங்க அனுப்பினீர்கள். அவர் ஒரு சக்கர வாகனத்தில் 500 மீட்டர் தொலைவில் உள்ள பால் கிடங்கிற்கு சென்று பாலைப் பெறுகிறார். இதை அவர் நடந்து சென்றால் பெட்ரோலை சேமித்து கார்பன் உமிழ்வை கட்டுப்படுத்தமுடியும். மேலும் நடைப்பயிற்சியும் உடல் ஆரோக்கியத்திற்கு நல்லது.

காலை உணவு வீட்டில் உள்ள அனைவரும் சூடாக உண்ண வேண்டும் என்று நினைக்கிறார்கள். எனவே அம்மா ஒவ்வொரு முறையும் எரிவாயு அடுப்பைப் பயன்படுத்தி சூடாக உணவு தயாரிக்கிறார்கள். அதற்கு பதிலாக ஒரு முறை உணவை தயாரித்து, அதைப் பயன்படுத்த ஒரு சூடான பெட்டியில் வைக்கலாம். இதன் மூலம் எரிவாயு சேமிக்கப்பட்டு கார்பன் உமிழ்வு குறைகிறது. பொதுவாக மதிய உணவு தயாரிக்கும் போது எரிவாயு அடுப்பு எரிக்கப்பட்டு அதன்பிறகு, நெல், காய்கறிகள் போன்றவை வெட்டப்பட்டு சமைக்கத் தொடங்கப்படுகின்றன. அதற்கு பதிலாக நீங்கள் நெல், காய்கறிகள் போன்றவற்றை தயார் செய்து வைத்துவிட்டு எரிவாயு அடுப்பை ஏற்றினால் எரிவாயுவை சேமிக்கலாம் மற்றும் கார்பன் உமிழ்வைக் குறைக்கலாம். மதிய உணவுக்குப் பிறகு ஒவ்வொரு தட்டிலும் உணவு வீணாகிறது. அவை நிலத்தில் வீசப்படுகிறது. இது மீத்தேன் உமிழ்வுக்கு வழிவகுக்கும். ஒவ்வொருவரும் ஒரு நாளைக்கு 125 கிராம் உணவை வீணாக்குகிறார்கள். எனவே நீங்கள் விரும்புவதைப் பெறுங்கள், உங்களுக்கு கிடைத்ததை சாப்பிடுங்கள்.

மாலையில் அனைவரும் விளக்குகள் மற்றும் விசிறிகளை இயக்கி தொலைக்காட்சியை பார்க்கிறோம். யாராவது அழைத்தால் அனைவரும் வெளியே சென்று அவர்களுடன் பேசுகின்றோம், அந்த நேரத்தில் விளக்குகள் மற்றும் விசிறிகள் இயக்கத்தில் உள்ளன. எனவே நீங்கள் அறைகளை விட்டு வெளியே செல்லும்போது, விளக்குகள் மற்றும் விசிறிகளை அணைக்கவும். இது மின்சார நுகர்வு மற்றும் கார்பன் உமிழ்வைக் குறைக்கும். மின்சாரக் கட்டணத்தைச் சேமிக்கலாம். தொலைக்காட்சியை பார்க்கும்போது, தேவையில்லாதபோது ரிமோட்டை வைத்து அணைக்கிறோம். ஆனால் மின்சாரம் ஓடிக்கொண்டிருக்கிறது. எனவே மின்சாரத்தை சேமிக்க பிளக்கை நிறுத்துங்கள்.

கார்பன் உமிழ்வைக் குறைப்பதற்கும் செலவை சேமிப்பதற்கும் உதவும் மாற்றங்களை அன்றாட வாழ்க்கையில் செய்ய முடியும் என்பதை இதுவரை நாம் விவாதித்தோம். பசுமை இல்ல வாயு உமிழ்வைக் குறைக்க வழிவகுக்கும் பிற மாற்றங்கள் என்ன என்பதை இப்போது விவாதிப்போம்? கிராமங்களில் மண் சூலா மற்றும் விறகு பயன்படுத்தி சமையல் செய்யப்படுகிறது. புகை வெளியேற்றம் பெண்களின் ஆரோக்கியத்தை பாதிக்கிறது மற்றும் கார்பன் வெளியேற்றப்படுகிறது. அதற்கு பதிலாக நாம் இரட்டை சுவர் புகை இல்லாத சலாவைப் பயன்படுத்தினால், அது ஒரு வீட்டிற்கு ஒரு நாளைக்கு 200 கிராம் கார்பன் உமிழ்வைக் குறைக்கிறது. அதிக வெப்பம் கிடைப்பதால் விறகு பயன்பாடு ஒரு நாளைக்கு 8 கிலோவிலிருந்து 5 கிலோவாக குறைகிறது. சமையல் நேரம் ஒரு நாளைக்கு 30 நிமிடங்கள் குறைக்கப்படுகிறது. பெண் இந்த நேரத்தை மற்ற வேலைகளுக்கு பயன்படுத்தலாம். புகை இல்லாத சூலா பயன்படுத்துவதால் வீட்டிற்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் கார்பனின் செறிவு முறையே 60 சதவீதம் முதல் 65 சதவீதம் குறைகிறது. இது மக்களின் ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்தும். சமையல் பாணைக்கு பதிலாக பிரஷர் குக்கர் பயன்படுத்தப்பட்டால், ஒரு ஆண்டுக்கு 125 கிலோ கார்பன் உமிழ்வு குறையும்.

சிறந்த ஒளிக்கு மண்ணெண்ணெய் விளக்குக்கு பதிலாக, 6 வாட் சூரிய விளக்குகளைப் பயன்படுத்துங்கள். ஒரு நாளைக்கு 12 மணி நேரம் சூரிய விளக்குகளைப் பயன்படுத்துவது மாதத்திற்கு 6 யூனிட் மின்சாரத்தை குறைக்கிறது. மண்ணெண்ணெய் விளக்குக்கு பதிலாக சூரிய விளக்குகளை ஒரு நாளைக்கு 3 மணி நேரம் பயன்படுத்துவது ரூ. 200/- வீதம் மாதந்தோறும் சேமிக்கலாம். இது சிறந்த ஒளியை அளிக்கிறது, கார்பன் உமிழ்வைக் குறைக்கிறது மற்றும் சேமிப்பை அதிகரிக்கிறது.

பொதுவாக வீட்டில் விளக்குகளுக்கு வட்ட பல்புகள் அல்லது குழாய் விளக்குகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். இது அதிக மின்சாரத்தை பயன்படுத்துகிறது. அதற்கு பதிலாக நீங்கள் சி. எஃப். எல் பல்புகளைப் பயன்படுத்தினால், கார்பன் உமிழ்வு ஆண்டுக்கு 83 கிலோ குறைக்கப்படுகிறது.

காகிதம் பல நோக்கங்களுக்காக அனைவராலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. காகிதம் தயாரிப்பதற்கான மூலப்பொருள் மரக் கலு ஆகும். எனவே காகிதம் தயாரிப்பதற்கு மரங்களை வெட்ட வேண்டும். மாணவர்கள் தங்கள் எளிதான வேலைக்கு காகிதத்தைப் பயன்படுத்துவதை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். நீங்கள் காகிதத்தைப் பயன்படுத்தும்போது இரு பக்கங்களும் பயன்படுத்தப்படுவதைப் பார்க்கவும். புதிய காகிதத்திற்கு பதிலாக ஒரு பக்கம் பயன்படுத்தப்பட்ட காகிதத்தில் தோராயமாக வேலை செய்யும் 100 மாணவர்கள் ஆண்டுக்கு 870 கிலோ கார்பன் உமிழ்வைக் குறைக்கின்றனர்.

மரம் மனிதகுலத்தின் நண்பர். நாம் ஆக்ஸிஜனை எடுத்து கார்பன்-டை-ஆக்சைடை வெளியிடுகிறோம். ஆனால் மரம் கார்பன்-டை-ஆக்சைடைப் பிரித்து ஆக்ஸிஜனை வெளியிடுகிறது. ஒரு மரம் ஒவ்வொரு ஆண்டும் சுமார் 10 கிலோ கார்பனை பிரித்தெடுக்க முடியும். ஒரு மனிதன் உயிர்வாழ்வதற்குத் தேவையான ஆக்சிஜனைப் பெறுவதற்கு 18 மரங்கள் தேவை. கணினி அல்லது தொலைக்காட்சியுடன் உட்கார்ந்திருப்பதற்குப் பதிலாக இரண்டு மணி நேரம் வெளியே வந்து விளையாடுவதன் மூலம், ஒரு நபர் ஆண்டுக்கு 62 முதல் 53 கிலோ வரை கார்பன் உமிழ்வைக் குறைக்கலாம். இது உடல் ஆரோக்கியத்திற்கும் நல்லது.

பெண்கள் நெல் சாகுபடியில் நடவு செய்தல், களையெடுத்தல் மற்றும் அறுவடை போன்ற நடவடிக்கைகளில் பணியாற்றுகின்றனர். சேறு நிறைந்த நிலத்தின் கீழ் செய்யப்படும் சாதாரண நடைமுறையில் மீத்தேன் வெளியாகிறது. ஒரு சிறிய மாற்றம் மீத்தேன் உமிழ்வைக் குறைக்கும். மீத்தேனைக் குறைப்பதற்கான மாற்று உத்திகள் பின்வருமாறு:

- பெண்கள் நேரடி நெல் தெளிப்பு முறையை பின்பற்றலாம். அதற்கு நேரடியாக கையிலோ அல்லது நெல் தெளிப்பு இயந்திரம் கொண்டு நெல்லை தெளிக்கலாம்.
- ரோட்டரி களை எடுப்பான் அல்லது கோனோ-களை எடுப்பானை பயன்படுத்தி பெண்கள் களை எடுப்பது மண்ணில் காற்றோட்டத்தை அதிகரித்து

பாக்டீரியாக்களின் செயல்திறனை குறைத்து மீத்தேன் வெளியேற்றத்தை தடுக்கிறது.

- பெண் தொழிலாளர்கள் பாய் அல்லது தட்டு நாற்றங்கால் தயாரிப்பதில் உதவுகிறார்கள், இது நாற்றங்கால் தயாரிக்கும் இடத்தை 20 சென்டிமீட்டருந்து 2.5 செண்டிகளாகக் குறைக்கிறது.

ஒவ்வொரு ஆண்டும் நாம் அனைவரும் 2.00 டன் கார்பனை வெளியிடுகிறோம். எனவே பசுமை இல்ல வாயு உமிழ்வைக் குறைப்பது நமது பொறுப்பு. மேலே விவாதிக்கப்பட்டபடி நமது அன்றாட நடவடிக்கைகளில் ஒரு சிறிய மாற்றத்தைச் செய்து, நமது அடுத்த தலைமுறைக்கு பசுமை சூழலை வழங்குவோம்.

குறிப்புகள்

1. Agricultural Statistics at a Glance 2023.
2. Season and Crop Report of Tamil Nadu
3. Suresh Kumar, D. (2019). Rice Production in India: Analysis of Trend, Constraints and Technologies. In: Climate Change and Future Rice Production in India. India Studies in Business and Economics. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8363-2_2
4. https://agritech.tnau.ac.in/agriculture/agriengg_farm_rich_mech_index.html
5. https://agritech.tnau.ac.in/agriculture/agri_weedmgt_rice.html
6. http://www.agritech.tnau.ac.in/agriculture/agri_min_fldcrops_cereals_rice.html
7. https://agritech.tnau.ac.in/crop_protection/crop_prot_crop_insectpest%20_cereals_paddy_main.html
8. http://www.agritech.tnau.ac.in/crop_protection/crop_prot_crop%20diseases_cereals_rice_main.html
9. https://agritech.tnau.ac.in/agriculture/agri_cropproduction_cereals%20index%20new_rice.html

இணைப்புகள்

1. நெற்பயிருக்கான உற்பத்தி தொகுப்பு

நடவு முறை

விதை அளவு / ஏக்கர்

- நீண்ட காலப்பயிர்: 12 கிலோ விதை நெல் தேவை
- மதிய காலப்பயிர்: 16 கிலோ விதை நெல் தேவை
- குறுகிய காலப்பயிர்: 24 கிலோ விதை நெல் தேவை
- வீரிய ரகங்கள்: 8 கிலோ விதை நெல் தேவை

நாற்றாங்கால் தயார் செய்யும் பகுதி : 8 சென்ட் / ஏக்கர்

விதை நேர்த்தி

ஒரு கிலோ விதைக்கு ஒரு லிட்டர் தண்ணீர் என்ற வீதத்தில், கார்பன்டஜிம் அல்லது பைரோசுயிலான் 2 கிராம் அல்லது டிரைசைக்லோஜோல் கரைசல் 2 மி.லி. கலந்து 10 மணி நேரம் ஊர வைத்து பின்னர் வடிகட்டவும்

உயிர் உரங்கள் கொண்டு விதை நேர்த்தி: இரண்டு பாக்கெட் அசோஸ்பைரில்லம் (400 கி/ ஏக்கர்) மற்றும் பாஸ்போபாக்டீரியா (400 கி/ ஏக்கர்) அல்லது 2 பாக்கெட் அசோபாஸ் (400கி/ ஏக்கர்) ஆகிய நுண்ணுயிர் உரங்களுடன் போதுமான அளவு தண்ணீர் சேர்த்து விதைகளை விதைப்புக்கு முன் ஒரு இரவு முழுவதும் ஊறவைக்கவும்.

நாற்றங்கால் தயாரிப்பு

தயாரிக்கப்பட்ட நிலம் 2.5 மீ (8 அடி) அகலமுள்ள பாத்திகளாக, 30 செ.மீ (ஒரு அடி) இடைவெளியுள்ளவாய்க்கால் பாத்தியைச்சுற்றிலும் அமைக்க வேண்டும்

நிலம் தயாரித்தல்

- கோடையுழவு செய்த வயல்களுக்கு ஆரம்ப நீர்த்தேவை குறைவாகத் தேவப்படுகின்றது
- சேற்றுழவு செய்வதற்கு ஒரிரு நாட்கள்முன்பே தண்ணீர் தேங்கி நிற்கும் அளவிற்கு நீர் பாய்ச்சுதல் வேண்டும்
- வயலின் மேற்பரப்பு முழுவதும் நீர் உள்ளவாறு பாத்துக்கொள்ளவும்.
- சேற்றுழுவின் பொது 2.5 செ.மீ ஆழத்திற்கு நீரை தேக்கி வைக்கவும்.

விரைந்து தலைவதற்கான சரியான நாற்றங்கால் வயது

நெற்பயிர் கால அளவு	வயது	பயிர் இடைவெளி	நாற்றங்கால் / குத்து
நீண்ட காலப்பயிர்	35-40 நாட்கள்	20 செ.மீ *15 செ.மீ	2
மதிய காலப்பயிர்	25-30 நாட்கள்	20 செ.மீ *10 செ.மீ	2
குறுகிய காலப்பயிர்	18-22 நாட்கள்	15 செ.மீ *10 செ.மீ	2-3

- 3 செ.மீ இடைவேளி தந்து பயிர் நடவு செய்தால் அதிக தூர் கிடைக்கும் மற்றும் விரைந்து வளரும்
- நடவு செய்த 7 - 10 நாட்களுக்குள் இடைவேளிகள் இருந்தால் நிரப்பவும்.

உர மேலாண்மை

- மக்கு உரம் 5 டன் ஒரு ஏக்கருக்கு இடவும்.
- பசுந்தாள் உரம் ஒரு ஏக்கருக்கு 20 கிலோ விதையை தூவி நன்கு வளர்ந்ததும் 15 செ.மீ ஆழத்திற்கு மடக்கி உழுதுவிடவேண்டும்.

4 கிலோ தழைச்சத்து (8.8 கிலோ யூரியா) ஒரு ஏக்கருக்கு முதல் சேற்றுழுவின் போது மண்ணில் இடவும் மேலும் முந்தைய பயிரின் கழிவுகளை மண்ணில் மடக்கி உழுவதன் மூலம் சத்துகள் வீணாகாமல் தடுக்க முடியும்.

ஒரு ஏக்கருக்கு தேவையான ரசாயன உரங்கள்

	அடிவுரம்	விரைந்து தூர் கட்டுதல்	பூங்குருத்து உருவாகுதல்	கதிர் வெளிவருதல்
உர அளவு	15 கிலோ தழைச்சத்து (32.55 கிலோ யூரியா) 5 கிலோ மணிச்சத்து (8.35 கிலோ MOP) 20 கிலோ சாம்பல்ச்சத்து (125 கிலோ SSP)	15 கிலோ தழைச்சத்து (32.55 கிலோ யூரியா) 5 கிலோ மணிச்சத்து (8.35 கிலோ MOP))	15 கிலோ தழைச்சத்து (32.55 கிலோ யூரியா) 5 கிலோ மணிச்சத்து (8.35 கிலோ MOP)	15 கிலோ தழைச்சத்து (32.55 கிலோ யூரியா) 5 கிலோ மணிச்சத்து (8.35 கிலோ MOP)
குறுகிய காலப்பயிர்		35 - 40 நடவு செய்த நாட்களுக்குப் பிறகு	45-50 நடவு செய்த நாட்களுக்குப் பிறகு	70-75 நடவு செய்த நாட்களுக்குப் பிறகு
மதிய காலப்பயிர்		50-55 நடவு செய்த நாட்களுக்குப் பிறகு	70-75 நடவு செய்த நாட்களுக்குப் பிறகு	100-105 நடவு செய்த நாட்களுக்குப் பிறகு
நீண்ட காலப்பயிர்		55-60 நடவு செய்த நாட்களுக்குப் பிறகு	85-90 நடவு செய்த நாட்களுக்குப் பிறகு	115-120 நடவு செய்த நாட்களுக்குப் பிறகு

ஒரு ஏக்கருக்கு 10 கிலோ ஜிங் சல்பேட் அடி உரமாக பயன்படுத்தவும்.

இலைவழி தெளித்தல்

- பூங்குருத்து உருவாகும் பொழுது மற்றும் முதல் தெளிதலுக்கு 10 நாள் பிறகு இலைவழி தெளித்தல் முறையில் 1% யூரியா + 2% MAP + 1% KCL தெளித்தால் மகசூல் அனைத்து ரகங்களிலும் அதிகரிக்கும்.
- 1% PPFM ஐ (3 லிட்டர் / ஏக்கர்) நடவு செய்து 10 நாள் பிறகு, விரைந்து தூர் கட்டுதல் மற்றும் பூங்குருத்து உருவாகுதல் காலங்களில் தெளிக்கவும்.

களை மேலாண்மை

- களையைகைக் கட்டுப்படுத்த உருளைச்சக்கர களை எடுப்பாணை நடவு நட்ட 15-ஆம் நாளும்தான் அதன் பின்னர் 10 நாட்கள் கழித்து மீண்டும் ஒரு முறையும் பயன்படுத்தலாம்.
- களை எடுக்கும் செலவு குறைக்கப்படுவதுடன் வேர்ப்பகுதிக்கு ஆக்சிஜன் கிடைப்பதுடன், வேரின் ஆற்றல் திறன் சீரமைக்கப்பட்டு உணவுப்பொருட்கள் சிறப்பாக மாற்றல் அடைந்து, நெல்லின் கதிர்மணிகள் அதிகம் பிடித்து மகசூல் அதிகமாக வாய்ப்புள்ளது.
- களை முளைப்பதற்கு முந்திய களைக்கொல்லிகளான பிரிடில்லாக்குளோர் 0.5 கிலோ நட்ட 8-ம் நாள் இடப்படவேண்டும். அதன் பிறகு கைக்களை 30 முதல் 35 ஆம் நாள் வரையிலான காலகட்டத்தில் செயல்படுத்த வேண்டும்.
- பயிர் முளைத்த 3 தினங்களுக்கு பிறகு பைராசோசல்புரான்-எத்தில் 8 கிராம்/ ஏக்கர் மற்றும் கைக்களை 45 ஆம் நாள் செயல்படுத்த வேண்டும். அதே போல், பூட்டாக்குளோர் 0.3 கிலோ/ஏக்கர் மற்றும் பென்சல்புரான் 20 கிலோ/ஏக்கர் அல்லது அனிலோபாஸ் 0.40 கிலோ என்ற அளவில் பயன்படுத்தலாம். அதன் பிறகு கைக்களை 45 ஆம் நாள் கடைபிடிக்க வேண்டும். இல்லையேனில் இயந்திர களையெடுப்பாணைக்கூட பயன்படுத்தலாம்.
- மாற்றாக களை முளைப்பிற்கு முந்திய களைக்கொல்லிகளின் கலவையையும் பயன்படுத்தலாம்.
- களை முளைப்பதற்கு முந்திய களைக்கொல்லிகளான ஆக்ஸாடியாசன் 35 கிராம்/ ஏக்கர் என்ற அளவில் இடவும். அதனை தொடர்ந்து களை முளைப்பதற்கு பிந்திய களைக்கொல்லிகளான 2,4-டி 0.4 கிலோ/ஏக்கர் என்ற அளவில் நட்ட 8-ம் நாள் இடப்படவேண்டும். அத்துடன் கைக்களை நடவு நட்ட 35 ஆம் நாள் கழித்து செயல்படுத்த வேண்டும்.

நீர் மேலாண்மை

- நடவு செய்த ஏழு நாட்கள் வரை 2 செ.மீ தண்ணீரை பராமரிக்கவும். அதன் பிறகு தண்ணீரின் அளவை 5 செ.மீ யை உயர்த்தி தண்ணீரின் அளவை ஒரே சீராக பூக்கும் பருவம் வரை பயன்படுத்தவும்.
- கதிர் முதிர்ச்சி பெரும் தருணத்தில் தண்ணீரின் அளவை குறைத்து வயலை காய்ச்சலுடன் வைக்க வேண்டும்.

காய்ச்சலும் பாய்ச்சலுமான நீர்ப்பாசனம்

- காய்ச்சலும் பாய்ச்சலுமான நீர்ப்பாசனம் ஆனது 40 செ.மீ நீளம் மற்றும் 15 செ.மீ விட்டம் பிளாஸ்டிக் குழாயால் செய்யப்பட்ட வயல் நீர்க்குழாயைப் பயன்படுத்தி வயலில் வைக்கப்படுகிறது. இதனால் நீர்மட்டம் எளிதில் தெரியும்.
- மொத்தம் 40 செ. மீ நீளம் உயரமுள்ள குழாயில் 0.5 செமீ விட்டம் கொண்ட துளைகள் 25 செ. மீ அடிப்பாகத்தில் இடப்பெற்று துழையிடப்படாத 15 செ. மீ மேல் பாகம் மண் பரப்பிற்கு மேலே உள்ளவாறும் வயலில் வைக்க வேண்டும்.
- துளையிடப்பட்ட பகுதிக்கு மேலே 5 செ.மீ.க்கு அளவுக்கு வயலில் கட்டப்பட்ட நீர் குறைவதை இக்குழாய் வாயிலாக கண்காணித்து பாசனத்தை மேற்கொள்ளலாம்.
- இந்த வயல் நீர்க்குழாய் ஏக்கருக்கு ஒரு குழாய் என்ற வீதத்தில் பதிக்கப்பட்டு நீர்ப்பாசனம் மேற்கொள்ள வேண்டும்.
- குழாயின் உள்ளே இருக்கக்கூடிய மண்ணை அகற்ற வேண்டும்.
- வயல் நீர்க்குழாயின் உள்ளே உள்ள நீர்மட்டத்தை எளிதாகக் கண்காணிக்கும் வகையில், வயல் வரப்புகளின் அருகில் வயல் நீர்க்குழாயை நிறுவப்பட வேண்டும்.
- முறையான நீர்ப்பாசனத்தை மேம்படுத்த களி மற்றும் இருமண் பாங்கு வயலில் 15 செ. மீ ஆழத்திற்கும், மணற்சாரி வயலில் 10 செ. மீ ஆழத்திற்கும் பாசன நீர் இறங்குகையில் மறுபாசனம் செய்ய வேண்டும். இதன் மூலம் நெல்லில் நீர் பயன்பாட்டுத்திறன் மேம்படுத்துவது கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

அறுவடை

பயிரின் சராசரி கால அளவைக் கணக்கில் எடுத்துக் கொண்டு, எதிர்பார்க்கப்படும் அறுவடை தேதிக்கு 7 முதல் 10 நாட்களுக்கு முன்பு வயலில் இருந்து தண்ணீரை வடிகட்டவும், ஏனெனில் வடிகால் முதிர்ச்சியை துரிதப்படுத்துகிறது மற்றும் அறுவடை நிலைமைகளை சாதாகமாக மேம்படுத்துகிறது.

நேரடி நெல் தெளிப்பு (ஈர – DSR)

விதை அளவு / ஏக்கர் : 24 கிலோ விதை நெல் தேவை

விதைகளை டிரம் விதைப்பான் மூலம் விதைக்கவும் அல்லது தெளிக்கவும். மேலும் மெல்லிய நீர் படலம் வயல் முழுவதும் உள்ளவாறு பார்த்துக்கொள்ளவும்.

விதைத்த 14 – 21 நாட்களுக்குப் பிறகு, நெல் அடர்த்தியாக உள்ள இடங்களில் சில நெற்பயிரை அகற்றியும் (மெல்லியதாக்குதல்) மற்றும் இடைவெளி அதிகம் இருக்கும் இடங்களில் நெற்பயிரை நடவும் செய்தல் வேண்டும்.

ஒரு ஏக்கருக்கு தேவையான ரசாயன உரங்கள்

	அடி உரம்	விரைந்து தூர் கட்டுதல்	பூங்குருத்து உருவாகுதல்	கதிர் வெளிவருதல்
உர அளவு	15 கிலோ தழைச்சத்து (32.55 கிலோ யூரியா)	15 கிலோ தழைச்சத்து (32.55 கிலோ யூரியா) 5 கிலோ மணிச்சத்து (8.35 கிலோ MOP)	15 கிலோ தழைச்சத்து (32.55 கிலோ யூரியா) 5 கிலோ மணிச்சத்து (8.35 கிலோ MOP)	15 கிலோ தழைச்சத்து (32.55 கிலோ யூரியா) 5 கிலோ மணிச்சத்து (8.35 கிலோ MOP)
குறுகிய காலப்பயிர்	15 கிலோ தழைச்சத்து (32.55 கிலோ யூரியா) 5 கிலோ மணிச்சத்து (8.35 கிலோ MOP) 20 கிலோ சாம்பல்ச்சத்து (125 கிலோ SSP)	விதைத்த 45 – 50 நாட்களுக்குப் பிறகு	விதைத்த 55–60 நாட்களுக்குப் பிறகு	விதைத்த 80–85 நாட்களுக்குப் பிறகு
மதிய காலப்பயிர்		விதைத்த 60–65 நாட்களுக்குப் பிறகு	விதைத்த 80–85 நாட்களுக்குப் பிறகு	விதைத்த 110–115 நாட்களுக்குப் பிறகு
நீண்ட காலப்பயிர்		விதைத்த 65–70 நாட்களுக்குப் பிறகு	விதைத்த 95–100 நாட்களுக்குப் பிறகு	விதைத்த 125–130 நாட்களுக்குப் பிறகு

இலைவழித் தெளித்தல்

1% PPFM ஐ (3 லிட்டர் / ஏக்கர்) விதைத்து 30 நாட்களுக்கு பிறகு, விரைந்து தூர் கட்டுதல் மற்றும் பூங்குருத்து உருவாகுதல் காலங்களில் தெளிக்கவும்.

களை மேலாண்மை

நேரடி நெல் தெளிப்பு முறையில் களை முளைப்பதற்கு முன் களைக்கொல்லியான பைரசோசல்ப்யூறான் ஈதெல் 8 கிராம் ஏ.சி / ஏக்கர் என்ற அளவில் விதைத்த 3 நாட்களுக்கு பிறகு தெளிக்கவும். அதன் தொடர்ச்சியாகக் கோனோ கலையெடுப்பாணைப் பயன்படுத்தி 25 நாட்களுக்குப் பிறகு களை எடுக்கவும்.

நீர் மேலாண்மை

- முதல் ஒரு வாரத்திற்கு மண்ணில் மெல்லிய நீர் படலம் உள்ளவாறு நீர் பாய்ச்சவும்.
- பயிரின் வயதைப் பொறுத்து நீர்ப்பாசனத்தின் ஆழுத்தை படிப்படியாக 2.5 செ.மீ ஆக அதிகரிக்கவும்.

இதர நடைமுறைகள் நடவு முறைக்கு செய்வது போன்று பின்பற்றவும்

பூச்சி மேலாண்மை

முக்கிய நோய்களுக்கானப் பொருளாதார சேத நிலை அளவு

பூச்சி	பொருளாதார சேத நிலை அளவு
தண்டுத் துளைப்பான்	2 முட்டை குவியில்/மீட்டர் அல்லது 10% குருத்து காய்தல் அல்லது 2% வெண்கதிர்
இலை சுருட்டுப்புழு	தழைப்பருவத்தில் 10 சதவிகிதம் இலைச்சேதம் மற்றும் பூத்தல் பருவத்தில் 5 சதவிகிதம் கண்ணாடி இலைச் சேதமும் ஏற்படும்
ஆனைக் கொம்பன் ஈ	10 சதவிகித வெள்ளித்தண்டுகள்
குருத்து ஈ	25% சேதமடைந்த இலைகள்
இலைப்பேன்	உள்ளங்கையை நீரால் நனைத்து, பின் நாற்றங்காலில் 12 இடங்களில் பயிர்ச் செடிகளின் மேல் கையைக் கொண்டு செல்ல வேண்டும். 12 முறைகளில், செடிப்பேனின் தொகை 60 எண்ணிக்கையைக் கடந்துவிட்டால் (அ) 10 சதவிகித நாற்றுக்களில் முதல் மற்றும் இரண்டாம் இலைகளின் பாதிப்பரப்பு சுருண்டு காணப்படும்.
புகையான்	ஒரு குத்துக்கு 1 சிலந்தி இருக்கும் நிலையில் ஒரு தூருக்கு 2 பழுப்பு தத்துப்பூச்சி இருக்கலாம். சிலந்திகள் இல்லையெனில் தூருக்கு 1 என்ற எண்ணிக்கையில் புகையான்கள் இருக்கலாம்.
பச்சைத் தத்துப்பூச்சி	60/25 வலை வீச்சுகள் (அ) 5/குத்து தழைப்பருவத்தில் (அ) பூத்தல் பருவத்தில் 10/குத்து (அ) தூங்கோ உட்பரவல் இடங்களில் 2/குத்து.

கதிர் நாவாய்ப்பூச்சி	பூத்தல் பருவத்தின் போது 5 நாவாய்ப்பூச்சிகள்/100 நெற்கதிர்கள் மற்றும் பால்பிடிக்கும் பருவத்திலிருந்து தானியமணி முதிர்ச்சி நிலைப் பருவம் வரை 16 நாவாய்ப்பூச்சிகள்/100 நெற்கதிர்கள்.
----------------------	---

பூச்சி	கட்டுப்படுத்தும் முறைகள்
தண்டுத் துளைப்பான்	• முட்டை ஒட்டுண்ணிகளான டிரைக் கோடெர்மா ஜப்பானிக்கம் என்பதை மூன்று தடவையாக நடவு செய்ததில் இருந்து 37 நாட்களுக்கு பிறகு வார இடைவெளியில் விடவும். ஏக்கருக்கு ஒரு முறையில் 4000 விடவும் (அந்துப்பூச்சியின் செயல்பாடு காணப்படும் பொழுது). • பேசிலஸ் துரின்ச்சியேன்சீஸ் ரகம் குர்ஸ்டக்கி - 0.6 கிலோ / ஏக்கர் • கார்போபியூரான் - 3% CG 10 கி.கி / ஏக்கர் தெளிக்கவும் (அல்லது) கார்போசல்பான் 6% G 6.68 கி.கி/ஏக்கர் தெளிக்கவும்.
இலை சுருட்டுப்புழு	• முட்டை ஒட்டுண்ணிகளான டிரைக் கோடெர்மா கிலோனிஸ் என்பதை மூன்று தடவையாக நடவு செய்ததில் இருந்து 30 நாட்களுக்கு பிறகு வார இடைவெளியில் விடவும். ஏக்கருக்கு ஒரு முறையில் 4000 விடவும் (அந்துப்பூச்சியின் செயல்பாடு காணப்படும் பொழுது). • பேசிலஸ் துரின்ச்சியேன்சீஸ் ரகம் குர்ஸ்டக்கி - 0.6 கிலோ / ஏக்கர் • பெவேரியா பேசியானா - 1.15 WP - 1 கி.கி./ஏக்கர் • கார்போசல்பான் 6% G 6.68 கி.கி/ஏக்கர் தெளிக்கவும்.
ஆனைக் கொம்பன் F	குணல்பாஸ் 5% G 2 கி.கி./ஏக்கர் அல்லது தையமித்தக்சாம் 25% WG 40 கி/ஏக்கர் தெளிக்கவும்.
குருத்து F	கார்டேப் ஹைட்ரோகுளோரைடி 4% G 7.5-10 கி.கி / ஏக்கர்
இலைப்பேன்	அசார்டியாக்டின் 0.15%W/W 0.6 - 1.0 கி.கி / ஏக்கர் (அ) தையமீத்தாச்சம் 25% WG 40 கி/ஏக்கர்
புகையான்	• தேவைக்கு அதிகமான தழைச்சத்து உரங்களை பயன்படுத்துதலைத் தவிர்த்தல் வேண்டும். • தேவைக்கு அதிகமாக தண்ணீர் பாய்ச்சுவதை தவிர்க்கவும் • விளக்கு பொறி அமைத்து புகையானை கவர்ந்து அழிக்கலாம் • வயலில் நன்றாக தண்ணீர் வடிந்த பிறகு மருந்து தெளிக்க வேண்டும் • நேரடியாக செடியின் அடியில் மருந்து படுமாறு தெளிக்கவும் • வேப்பெண்ணை 3 சதவிகிதம், 6 லிட்டர்/ஏக்கர் (அ) பைமீடிரோசைன் 50% WG 120 கி/ஏக்கர் தெளிக்கவும்
பச்சைத் தத்துப்பூச்சி	கார்போபியூரான் 3% CG 10 கி.கி. / ஏக்கர் தெளிக்கவும்.

கதிர் நாவாய்ப்பூச்சி	பின்வரும் ஏதேனும் ஒரு பூச்சிக்கொள்ளியை இரண்டு முறை அதாவது பூக்கும் பருவம் மற்றும் அதற்கு அடுத்த இரண்டாவது வாரம் தூவவும்: குயின்லாபாஸ் 1.5 D - 10 கி.கி. (அ) வேப்பங் கொட்டைச் சாறு 5% 10 கி.கி /ஏக்கர்
----------------------	---

நோய் மேலாண்மை

குலைநோய்	கார்பேன்டாசிம் 50 WP – 200 கி/ஏக்கர் (அ) டிரைசைக்ளோசோல் 75WP – 200 கி/ஏக்கர் தெளிக்கவும்
செம்புள்ளி நோய்	நோய் கண்டறியப்பட்டவுடன் மெட்டோமினோஸ்ட்ரோபின் 200 மி.லி./ ஏக்கருக்குத் தெளிக்கவும்
இலையுறை அழுகல் நோய்	- வேப்பெண்ணெய் 3 % அல்லது இபோமொய்யா இலை போடி சாறு (10 கிலோ/எக்கர்) அல்லது புரோசொபிஸ் இலை போடி சாறு (10 கிலோ/எக்கர்). முதல் தெளிப்பு இலை குருத்து வெளியாகும் போது மற்றும் 15 நாட்களுக்குப்பின் இரண்டாம் தெளிப்பு தெளிக்கவும். - கார்பன்டசீம் 200 கிராம்/ஏக்கர் (அல்லது) மெட்டோமினோஸ்ட்ரோபின் 200 மி.லி./எக்டர் தெளிக்க வேண்டும்
இலையுறை கருகல் நோய்	- இலைவலியில் வேப்பெண்ணெய் 3% (6 லிட்டர்/எக்கர்) நோய் தாக்கிய ஆரம்ப நிலையில் தெளிக்கவும் - கார்பென்டசீம் 50 WP (200 கிராம்/எக்கர்) அல்லது அசொஸ்டிராபின் 200 மி.லி./எக்கர் ஆகியவற்றையும் தெளிக்கலாம்
பாக்டீரியா இலைக்கருகல் நோய்	இரண்டு முறை காப்பர் ஹைட்ராக்சைடு 77 WP – 0.5 கி.கி./ஏக்கர் என்ற அளவில் நடவு செய்து 30 மற்றும் 45 நாட்களுக்கு பிறகு தெளிக்கவும் (அ) ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் சல்பேட் + டெட்ராசைக்லின் கலவை 300 கிராம் + காப்பர் ஆக்சிக்லோரைடு 1.25 கிலோ/ எக்டர் தெளிக்கவும். தேவைப்பட்டால் மறுபடியும் 15 நாட்களுக்கு பிறகு தெளிக்கவும்.

ஆராய்ச்சிக் குழு

TNAU குழு

முதன்மை ஆய்வாளர்(கள்)
முனைவர் தே. சுரேஷ் குமார்
இயக்குநர்,
வேளாண்மை மற்றும் கிராமப்புற
மேம்பாட்டு ஆய்வு மையம்,
தமிழ்நாடு வேளாண்மைப்
பல்கலைக்கழகம், கோயம்புத்தூர்

முனைவர் வெ. கீதாலட்சுமி
துணைவேந்தர்
தமிழ்நாடு வேளாண்மைப்
பல்கலைக்கழகம், கோயம்புத்தூர்

இணை முதன்மை
ஆய்வாளர்(கள்)
முனைவர் வெ. சரவணகுமார்
பேராசிரியர்
வேளாண் பொருளியல் துறை

முனைவர் ந. ஆனந்தராஜா
பேராசிரியர் மற்றும் தலைவர்
(பயிற்சிப் பிரிவு), விரிவாக்க கல்வி
இயக்குநரகம்,

முனைவர் வ. கார்த்திக்
உதவி பேராசிரியர் (வேளாண்மை
பொருளியல்)
வேளாண்மை பொருளியல் துறை

முனைவர் சா . செந்தில்நாதன்
இணைப் பேராசிரியர்
(வேளாண்மை பொருளியல்)
AICRP-IFS, உழவியல் துறை,

முனைவர் கோ. பூமிராஜ்
இணைப் பேராசிரியர்,
சுற்றுச்சூழல் அறிவியல் துறை,

முனைவர் மு. செந்தில்சுமார்
பேராசிரியர்,
வேளாண்மை நுண்ணுயிரியல்
துறை

முனைவர் நா. க. சத்தியமூர்த்தி
பேராசிரியர் மற்றும் தலைவர்
வேளாண் காலநிலை ஆராய்ச்சி
மையம்

முனைவர் செ. கோகிலவாணி
உதவி பேராசிரியை
வேளாண் காலநிலை ஆராய்ச்சி
மையம்

முனைவர் பி. பொ முருகன்
இயக்குநர், விரிவாக்கக் கல்வி
இயக்ககம்

முனைவர் எம். கே. கலாராணி
இயக்குநர், பயிர் மேலாண்மை
இயக்குநரகம்,

முனைவர் செ. பழனிவேலன்
இயக்குநர்,
நீர் மற்றும் புவியியல் ஆய்வுகள்
மையம்

முனைவர் ப. பாலசுப்ரமணியம்
இயக்குநர், இயற்கை வள
மேலாண்மை இயக்குநரகம்,

IFPRI குழு

முனைவர் சுரேஷ் சந்திர பாபு
மூத்த ஆராய்ச்சி உறுப்பினர் & திறன்
வலுப்படுத்தும் தலைவர்,
சர்வதேச உணவுக் கொள்கை
ஆராய்ச்சி நிறுவனம்,
வாஷிங்டன் டி.சி, அமெரிக்கா

செல்வி . நந்திதா ஸ்ரீவஸ்தவா
ஆராய்ச்சி ஆய்வாளர்
சர்வதேச உணவுக் கொள்கை
ஆராய்ச்சி நிறுவனம்,
வாஷிங்டன் டி.சி, அமெரிக்கா

ஜார்ஜியா பல்கலைக்கழகம்
முனைவர் கோபிநாத்
பேராசிரியர் (வேளாண்
சந்தைப்படுத்தல்),
வேளாண்மை மற்றும் பயன்பாட்டு
பொருளாதாரத் துறை,
ஏதென்ஸ், அமெரிக்கா

பிட்ஸ்பர்க் பல்கலைக்கழகம்
முனைவர் சைலேந்திர கஜானன்
மேலாண்மை மற்றும் கல்விப்
பிரிவின் தலைவர்,
பேராசிரியர் (பொருளாதாரம்),
மேலாண்மை மற்றும் கல்வி பிரிவு,
பிராட்ஃபோர்ட்

சாந்தி ஆசிரமம்
முனைவர் செ. ரா. சுப்பிரமணியன்
தலைவர், நிலையான வளர்ச்சித்
திட்டம்
சாந்தி ஆசிரமம், கோவைப்புதூர்,
கோயம்புத்தூர்



தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் (TNAU)

தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் (TNAU), வேளாண்மையில் உயர்கல்வியை வழங்கும் நூற்றாண்டு பழமையான முதன்மை நிறுவனமாகும். 1868 ஆம் ஆண்டு தமிழ்நாட்டில் சென்னை சைதாப்பேட்டையில் வேளாண்மைப் பள்ளி தொடங்கப்பட்டது. பின்னர் 1906 ஆம் ஆண்டில் கோயம்புத்தூரில் இடமாற்றம் செய்யப்பட்டது. தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் (TNAU) 1971 ஆம் ஆண்டு நிறுவப்பட்டது. இந்தியாவின் முன்னணி வேளாண் தொழில்நுட்ப வழங்குநரான TNAU, ஆராய்ச்சி, கல்வி வழக்கமான மற்றும் தொலைதூர முறை, விரிவாக்கம், வேளாண் வணிக மேம்பாடு, சந்தை நுண்ணறிவு, வானிலை முன்னறிவிப்பு மற்றும் சமூக வானொலி போன்ற பல்வேறு துறைகளைக் கொண்டுள்ளது.

வேளாண்மை மற்றும் ஊரக மேம்பாட்டு ஆய்வு மையம் (CARDS)

தமிழ் நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகத்தில் உள்ள வேளாண்மை மற்றும் ஊரக மேம்பாட்டு ஆய்வு மையம், பல்வேறு கொள்கை சார்ந்த ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொள்வதில் ஈடுபட்டுள்ளது. பல்வேறு ஆராய்ச்சித் துறைகளில் தேசிய மற்றும் சர்வதேச அளவிலான பல்வேறு நிறுவனங்களுடன் இணைந்து செயல்பட்டு வருகிறது. எங்கள் முன்னாள் மாணவர்கள் உலகம் முழுவதும் உள்ள பல்வேறு நிறுவனங்களில் விரும்பத்தக்க பதவிகளை வகிக்கின்றனர். வேளாண் பொருளியல், வேளாண்மை விரிவாக்கம், வேளாண்மை மற்றும் ஊரக மேலாண்மைத் துறைகள் மூலம் கல்வி, ஆராய்ச்சி, விரிவாக்கம் மற்றும் கொள்கை ஆகியவற்றின் செயல்பாடுகளை இந்த மையம் கொண்டுள்ளது.

சர்வதேச உணவுக் கொள்கை ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (IFPRI)

1975 ஆம் ஆண்டு நிறுவப்பட்ட சர்வதேச உணவுக் கொள்கை ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (IFPRI), வறுமையை நிலையான முறையில் குறைப்பதற்கும், பசி மற்றும் ஊட்டச்சத்து குறைபாட்டை முடிவுக்குக் கொண்டுவருவதற்கும் ஆராய்ச்சி அடிப்படையிலான கொள்கை தீர்வுகளை வழங்குகிறது. இந்த இலக்குகளை ஆதரிக்க உணவு மற்றும் ஊட்டச்சத்து பாதுகாப்பு குறித்த அதிநவீன ஆராய்ச்சி மற்றும் கொள்கை விருப்பங்களை IFPRI வழங்குகிறது. IFPRI அனைத்து மக்களுக்கும் பாதுகாப்பான, போதுமான, சத்தான மற்றும் நிலையான முறையில் வளர்க்கப்படும் உணவை அணுகுவதை உறுதிசெய்ய, நாடு மற்றும் பிராந்திய தலைமையிலான கொள்கைகளுக்குத் தேவையான ஆதாரங்களை 40 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக வழங்க பங்குதாரர்கள் மற்றும் கூட்டாளர்களுடன் ஒத்துழைத்து வருகிறது. உணவுக் கொள்கை ஆராய்ச்சிக்கான தேவைக்கு பதிலளிக்கவும், நாடு வாரியான வளர்ச்சிக்கு முழுமையான ஆதரவை வழங்கவும் IFPRI பிராந்தியம் மற்றும் நாடுகளுடன் சேர்ந்து பணியாற்றி வருகிறது.

மேலும் தகவலுக்கு

முனைவர். தே. சுரேஷ் குமார்

இயக்குநர்

வேளாண்மை மற்றும் ஊரக மேம்பாட்டு ஆய்வு மையம்

தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம்

கோயம்புத்தூர் - 641 003

மின்னஞ்சல் முகவரி : directorcards@tnau.ac.in/rithusuresh@yahoo.com

தொலைபேசி: 0422 6611239/439



அச்சிட்டோர்
த.வே.ப.க. ஆப்செட் அச்சகம்
திப்பமிடல் மற்றும் கண்காணிப்பு இயக்ககம்
தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம்
கோயம்புத்தூர் - 03