

# வேளாண் சுடர்

ஏப்ரல்  
2026



Bonded for  
Growth



Bonded for  
Growth



பதிப்பு 2

சுடர் 2

நாளந்தா வேளாண்மை கல்லூரி,  
M.R.பாளையம், திருச்சி - 621 104

## வேளாண் கூடர் பொருளடக்கம்

க. எண்.	தலைப்புகள்	பக்க எண்.
1.	துல்லிய வேளாண்மை	1
2.	இயற்கை மற்றும் உயிரியல் உரங்கள் - மண் வளத்தை உயர்த்தும் வழி	4
3.	மாதுளையில் ஏற்படும் பாக்கிரியா இலைக்கருகல் நோயை நிர்வகித்தல்	8
4.	வேளாண்மையில் மண் நுண்ணுயிர்களின் பயன்பாடுகள்	13
5.	ஸ்மார்ட் நீர்ப்பாசன தீர்வுகள் நீர் மேலாண்மை மற்றும் சேமிப்புக்கான நவீன தொழில்நுட்பங்கள்	17
6.	சந்தையில் விவசாயி - விலை ஏற்றத் தாழ்வின் விளைவுகள்	20
7.	ஹைட்ரோஜெல் மற்றும் அதன் வேளாண்மை பயன்பாடுகள்	24
8.	விதை பந்தின் முக்கியத்துவம் மற்றும் பயன்கள்	28
9.	ரோபாட்டிக்ஸ் மற்றும் பொறியியலில் பூச்சி அடிப்படையிலான பயோமிமெடிக் வடிவமைப்பு	30
10.	வீட்டுத் தோட்டம் - நம் வீட்டில் நம் உணவு	35
11.	மண் கார்பன் சேமிப்பு விவசாயத்தில் அதன் முக்கியத்துவம்	38
12.	சேமிப்பு தானியங்களில் அரிசி வண்டு கட்டுப்பாட்டு முறைகள்	41
13.	பருத்தியில் ஒருங்கிணைந்த மாவுப்பூச்சி நிர்வாக முறைகள்	44
14.	தமிழ்நாட்டில் இயற்கை வேளாண்மை: தற்போதைய நிலை, பிரச்சினைகள் மற்றும் எதிர்கால வாய்ப்புகள்	48
15.	அக்மார்க்	49
16.	தமிழ்நாட்டில் வெங்காய உற்பத்தியில் உயிர்சார் உரங்கள் மற்றும் உயிர்க்கள ஊக்கிகளின் பங்கு மற்றும் தாக்கம் - ஓர் பார்வை	51
17.	துல்லிய தோட்டக்கலை (Precision Horticulture) - நவீன தொழில்நுட்பம் மூலம் அதிக மகசூல் மற்றும் லாபம்	56

## துல்லிய வேளாண்மை

### முன்னுரை

இன்றைய காலத்தில் விவசாயம் பல சவால்களை சந்தித்து வருகிறது. நிலத்தின் வளம் குறைதல், தண்ணீர் பற்றாக்குறை, உரம் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லி செலவுகள் அதிகரித்தல் போன்ற பிரச்சினைகள் விவசாயிகளின் வருமானத்தை பாதிக்கின்றன. இவ்வாறான சூழலில், குறைந்த செலவில் அதிக விளைச்சலை பெற உதவும் ஒரு நவீன முறையாக “துல்லிய வேளாண்மை” (Precision Farming) உருவாகியுள்ளது.

துல்லிய வேளாண்மை என்பது, நிலத்தின் ஒவ்வொரு பகுதியின் தேவையை தனித்தனியாக அறிந்து அதற்கேற்றபடி உள்ளீடுகளை (inputs) வழங்கும் ஒரு அறிவியல் முறை ஆகும்.



## துல்லிய வேளாண்மையின் முக்கியக் கருத்து

பொதுவாக, விவசாயிகள் முழு வயலுக்கும் ஒரே அளவில் உரம், நீர், மருந்து போன்றவற்றை பயன்படுத்துகிறார்கள். ஆனால், சில இடங்களில் மண் வளம் அதிகமாக இருக்கும், சில இடங்களில் குறைவாக இருக்கும். இதனை கருத்தில் கொண்டு,

- எந்த இடத்தில் என்ன தேவை என்பதை கண்டறிதல்
- தேவையான அளவில் உரம், நீர் வழங்குதல்
- தொழில்நுட்ப உதவியுடன் பயிர் கண்காணித்தல்

இவை அனைத்தும் துல்லிய வேளாண்மையின் அடிப்படை நோக்கங்கள் ஆகும்.

## பயன்படுத்தப்படும் தொழில்நுட்பங்கள்:

1. மண் பரிசோதனை (Soil Testing): மண்ணின் pH, நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம் அளவுகளை அறிந்து சரியான உரம் அளிக்க உதவுகிறது.
2. GPS மற்றும் GIS தொழில்நுட்பம்: வயலின் வரைபடம் உருவாக்க உதவும், நிலத்தின் வேறுபாடுகளை கண்டறிய உதவும்
3. சென்சார்கள் (Sensors): மண் ஈரப்பதம் (Soil moisture) அளவிட, தாவர வளர்ச்சி கண்காணிக்க உதவும்.
4. ட்ரோன் (Drone) பயன்பாடு: பயிர் நிலை கண்காணிப்பு, மருந்து தெளிப்பு, நோய் கண்டறிதல்.
5. தானியங்கி நீர்ப்பாசனம் (Automation Irrigation)

## துல்லிய வேளாண்மையின் நன்மைகள்

1. உரச் செலவு குறைவு
2. தண்ணீர் சேமிப்பு
3. அதிக விளைச்சல்

4. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு
5. தொழிலாளர் செலவு குறைவு

### விவசாயிகளுக்கான நடைமுறை வழிமுறைகள்

- ஆண்டுக்கு ஒரு முறை மண் பரிசோதனை செய்யவும்
- சொட்டு நீர் அல்லது தெளிப்பு பாசனம் பயன்படுத்தவும்
- மொபைல் செயலிகள் மூலம் வானிலை தகவல் பெறவும்
- சிறிய அளவில் துல்லிய வேளாண்மையை ஆரம்பிக்கவும்
- அரசு உதவித் திட்டங்களை பயன்படுத்திக் கொள்ளவும்

### சவால்கள்

- ஆரம்ப முதலீடு அதிகம்
- தொழில்நுட்ப அறிவு குறைவு
- சிறு நிலப்பகுதிகளில் செயல்படுத்த சிரமம்

### முடிவுரை

துல்லிய வேளாண்மை என்பது எதிர்கால விவசாயத்தின் முக்கிய பாதையாகும். குறைந்த செலவில் அதிக வருமானம் பெற உதவும் இந்த நவீன முறையை விவசாயிகள் படிப்படியாக ஏற்றுக்கொள்ள வேண்டும். தொழில் நுட்பத்தை பயனுள்ள முறையில் பயன்படுத்தினால், விவசாயம் லாபகரமான தொழிலாக மாறும்.

### கட்டுரை ஆசிரியர்:



திருமதி. மா. ஆர்த்தி, M.Sc. (Agri.),  
உதவிப் பேராசிரியர் (உழவியல்),  
பயிர் மேலாண்மைத் துறை,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி.  
மின்னஞ்சல்: arthymadeshagi@gmail.com.

## இயற்கை மற்றும் உயிரியல் உரங்கள் – மண் வளத்தை உயர்த்தும் வழி

### முன்னுரை

இன்றைய விவசாயத்தில் அதிக அளவில் ரசாயன உரங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதால் மண் வளம் குறைவதோடு, சுற்றுச்சூழலும் பாதிக்கப்படுகிறது. இதற்கு மாற்றாக, மண்ணின் இயற்கை வளத்தை பாதுகாக்கவும், நீண்ட கால விளைச்சலை பெறவும் உதவும் முறையாக இயற்கை உரங்கள் மற்றும் உயிரியல் உரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை மண்ணை சீராக வைத்துக் கொண்டு, பயிர்களுக்கு தேவையான சத்துக்களை இயற்கையான முறையில் வழங்குகின்றன.

### இயற்கை உரங்கள் என்றால் என்ன?

இயற்கை உரங்கள் என்பது தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் பிற இயற்கை மூலப்பொருட்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் உரங்கள் ஆகும்.

### முக்கிய இயற்கை உரங்கள்:

- மாட்டு சாணம் (Farm Yard Manure – FYM)
- கம்போஸ்ட் (Compost)
- மண்புழு உரம் (Vermicompost)
- பசுமை உரம் (Green Manure)
- எண்ணெய் பிண்ணாக்கு (Oil cakes)

### இயற்கை உரங்களின் நன்மைகள்

- மண்ணின் கரிமச்சத்து அதிகரிக்கும்
- நீர் தாங்கும் திறன் உயரும்
- நுண்ணுயிர்கள் அதிகரிக்கும்
- மண் மென்மையாகும்
- நீண்ட காலம் பயன் தரும்

## மண்புழு உரம் தயாரிக்கும் முறை

மண்புழு உரம் என்பது மண்புழுக்கள் மூலம் தயாரிக்கப்படும் உரமாகும்.

தயாரிக்கும் படிகள்:

1. நிழலான இடத்தில் குழி அமைத்தல்
2. உலர் இலைகள், காய்கறி கழிவுகள் சேர்த்தல்
3. மண்புழுக்கள் விடுதல்
4. ஈரப்பதம் பராமரித்தல்
5. 40-50 நாட்களில் உரம் தயாராகும்

இது மிகவும் சத்துள்ள உரமாகும்.

## பசுமை உரம்

பசுமை உரம் என்பது சில பயிர்களை வளர்த்து, அவற்றை மண்ணில் புதைத்து உரமாக மாற்றும் முறையாகும்.

பயன்படும் பயிர்கள்:

- அவரை
- சண்ப்பை
- தட்டைப்பயறு

மண்ணில் நைட்ரஜன் அளவை அதிகரிக்க உதவும்.

## உயிரியல் உரங்கள் என்றால் என்ன?

உயிரியல் உரங்கள் என்பது நுண்ணுயிரிகளை (microorganisms) கொண்ட உரங்கள் ஆகும். இவை மண்ணில் உள்ள சத்துக்களை பயிர்களுக்கு கிடைக்கச் செய்கின்றன.

## முக்கிய உயிரியல் உரங்கள்

### 1. ரைசோபியம் (Rhizobium)

- பீன்ஸ் வகை பயிர்களுக்கு பயன்படும்
- நைட்ரஜன் நிரப்பும் திறன் கொண்டது

## 2. அசோஸ்பிரில்லம் (Azospirillum)

- நெல், மக்காச்சோளம் போன்ற பயிர்களுக்கு
- வேர் வளர்ச்சி அதிகரிக்கும்

## 3. அசோட்டோபாக்டர் (Azotobacter)

- பல்வேறு பயிர்களுக்கு பயன்படும்
- நைட்ரஜன் வழங்கும்

## 4. பாஸ்போபாக்டீரியா (Phosphobacteria)

- மண்ணில் உள்ள பாஸ்பரஸை கரைத்து பயிர்களுக்கு தரும்

## உயிரியல் உரங்களின் நன்மைகள்

- மண் ஆரோக்கியம் மேம்படும்
- உரச் செலவு குறையும்
- சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு
- பயிர் வளர்ச்சி சீராக இருக்கும்

## இயற்கை மற்றும் உயிரியல் உரங்களின் வேறுபாடு

சிறப்பம்சம்	இயற்கை உரங்கள்	உயிரியல் உரங்கள்
மூலப்பொருள்	தாவர/விலங்கு	நுண்ணுயிர்கள்
செயல்	நேரடியாக சத்து தரும்	சத்துக்களை கிடைக்கச் செய்கிறது
விளைவு	மெதுவாக	விரைவாக செயல்படும்

## பயன்படுத்தும் முறைகள்

### இயற்கை உரங்கள்

- நிலம் உழும் போது சேர்க்க வேண்டும்
- மண் கலக்க வேண்டும்

### உயிரியல் உரங்கள்

- விதை நேர்த்தி (Seed treatment)
- மண் கலவை (Soil application)
- வேர் ஊறுகட்டி (Root dipping)

### விவசாயிகளுக்கான முக்கிய ஆலோசனைகள்

1. ரசாயன உரங்களை குறைத்து பயன்படுத்தவும்
2. இயற்கை + உயிரியல் உரங்களை சேர்த்து பயன்படுத்தவும்
3. மண் பரிசோதனை செய்து உரம் இடவும்
4. ஈரப்பதம் சரியாக வைத்துக் கொள்ளவும்
5. நம்பகமான இடத்தில் இருந்து உயிரியல் உரங்கள் வாங்கவும்

### முடிவுரை

இயற்கை உரங்கள் மற்றும் உயிரியல் உரங்கள் பயன்படுத்துவது மண் வளத்தை பாதுகாக்கும் சிறந்த வழி ஆகும். இது விவசாயிகளுக்கு நீண்ட கால லாபத்தை தருவதோடு, சுற்றுச்சூழலையும் பாதுகாக்கிறது. எனவே, இவ்வகை உரங்களை அதிகமாக பயன்படுத்தி நமது விவசாயத்தை நிலையானதாக மாற்றுவோம்.

### கட்டுரையாளர்



திரு. தே. விக்னேஷ், M.Sc. (Agri.),  
உதவிப் பேராசிரியர் (மண் அறிவியல் மற்றும் வேளாண்மை வேதியியல்), பயிர் மேலாண்மைத் துறை,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி.  
மின்னஞ்சல்: [harishvignesh143@gmail.com](mailto:harishvignesh143@gmail.com)

## மாதுளையில் ஏற்படும் பாக்கிரியா இலைக்கருகல் நோயை நிர்வகித்தல்

மாதுளை (*Punica granatum* L.) ஒரு சிறந்த உண்ணக்கூடிய பழமாகும். இது புனிகேசி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது மற்றும் உலகின் வெப்பமண்டல மற்றும் துணை வெப்பமண்டலப் பகுதிகளில் நன்கு வளர்கிறது. மாதுளை மிதமான காரத்தன்மை கொண்ட மண்ணிலும், லேசான அமிலத்தன்மை கொண்ட மண்ணிலும் மிக நன்றாக வளரும்.

மாதுளை கார்போஹைட்ரேட்டுகள், வைட்டமின் சி மற்றும் கால்சியம், இரும்பு, கந்தகம் போன்ற தாதுக்களின் சிறந்த மூலமாகும். மாதுளைப் பழங்களில் உள்ள முக்கிய சர்க்கரை கூறுகள் குளுக்கோஸ் (5.46%) மற்றும் ஃபிரக்டோஸ் (6.14%) ஆகும்,

மாதுளையில் ஏற்படும் பாக்கிரியா கருகல் நோய் ஒரு முக்கிய நோயாகும், இது *சாந்தோமோனாஸ் ஆக்சோனோபோடிஸ்* (*Xanthomonas axonopodis* pv. *Punicae*) என்ற பாக்கிரியாவால் ஏற்படுகிறது. இந்த பாக்கிரியா முதன்முதலில் 1980-களில் பெல்லாரி மாவட்டத்தில் உள்ள சில பண்ணைகளில் கண்டறியப்பட்டது; இது 2000-களின் முற்பகுதியில் வேகமாகப் பரவத் தொடங்கியது மற்றும் கடந்த 4 முதல் 5 ஆண்டுகளில் ஒரு கொள்ளைநோய் நிலையை அடைந்தது. இது கடுமையான சேதத்தை ஏற்படுத்தி, பயிரிடப்பட்ட பரப்பளவில் 90% மற்றும் பழங்களின் தரத்தை அழித்து, பழங்களின் சந்தை மதிப்பைப் பாதித்துள்ளது.

### நோயின் அறிகுறிகள்

#### இலைகளில் ஏற்படும் தொற்று

- ஆரம்பத்தில், இலைகளில் சிறிய, நிறமாறிய மற்றும் நீர் கோர்த்த புள்ளிகள் காணப்படும்.

- இலைகளின் மேல் பரப்பில், அந்தப் புள்ளியைச் சுற்றி நீர் கோர்த்த பரவிய பகுதி காணப்படும்.
- பின்னர், இந்தப் புள்ளிகள் அளவில் பெரிதாகி (2.0-5.0 மி.மீ. விட்டம்), ஒன்றிணைந்து, ஒரு வாரத்திற்குள் நடு நரம்பு வரை பரவி, இலையின் பெரும்பகுதியை மூடிக்கொள்ளும்.
- பாதிக்கப்பட்ட இலைகள் தங்களின் அடர் பச்சை நிறத்தை இழந்து மஞ்சள் நிறமாக மாறி, முன்கூட்டியே உதிர்ந்துவிடும்.

### பூக்களில் தொற்று

- இந்த நோய் பூக்களுக்கும் பரவுகிறது, இது பூக்கள் உதிர்வதற்கு வழிவகுத்து, காய்ப்புத் தன்மையைக் குறைக்கிறது.

### தண்டுகளில் தொற்று

- இந்த நோய் கிளைகள் மற்றும் தண்டுகளுக்கும் பரவுகிறது, இது பாதிக்கப்பட்ட பாகங்கள் உலர்ந்து போவதற்கு வழிவகுக்கிறது; கடுமையான நிலையில், இது கிளைகள் இறப்பதற்கு வழிவகுக்கிறது.
- சிறு கிளைகள் மற்றும் தண்டுகளில் பொதுவாக கணுக்களில் தொடங்கி, பட்டையின் வழியே பரவும் பழுப்பு கலந்த கருப்பு நிறப் புண்கள் காணப்படுகின்றன. பொதுவாகத் தொற்றுகள் பட்டை மற்றும் புறணிப் பகுதியில் காணப்பட்டாலும், சில நேரங்களில் தாவரத்தின் வாஸ்குலர் பகுதிக்கு பரவியிருப்பதும் காணப்படுகிறது. சிறு கிளைகளில் ஏற்படும் கருகல் புண்கள் பெரும்பாலும் வளையமாகச் சூழ்ந்து கொள்கின்றன. கருகல் தொற்றுகள் கணுக்களில் பிரதானமாகக் காணப்படுவதால், இந்த நோய் கணுக்கருகல் நோய் என்றும் பிரபலமாக அறியப்படுகிறது.

## பழங்களில் தொற்று

பழங்களின் மீதான புள்ளிகள் அடர் பழுப்பு நிறத்தில், ஒழுங்கற்றதாகவும், சற்றே மேலெழுந்தும், எண்ணெய் பசையுடனும், கடுமையான பாதிப்புகளில் அவை 'L' வடிவ விரிசல்களுடன் காணப்படும்.,



மாதுளை பழத்தில் பாக்டீரியா தொற்றின் அறிகுறிகள்

## சாதகமான சூழ்நிலைகள்

- பகல் நேர வெப்பநிலை அதிகரிப்பு (38.6°C) மற்றும் மதிய நேர சார்பு ஈரப்பதம் 30.4% ஆக இருப்பதுடன், மேகமூட்டமான வானிலை மற்றும் இடைப்பட்ட மழைப்பொழிவு ஆகியவை நோயின் தொடக்கத்திற்கும், மேலும் நோய் பரவுவதற்கும் சாதகமாக அமையும்.
- 9.0-43.0°C வெப்பநிலை மற்றும் குறைந்த ஈரப்பதத்தில் இந்த நோய் ஆண்டு முழுவதும் லேசானது முதல் மிதமான வடிவில் பரவலாகக் காணப்படுகிறது.
- அதிக ஈரப்பதம் (>80%) மற்றும் மிதமான வெப்பநிலை (25-35°C) நிலவும்
- மழைக்காலத்தில் இந்த நோய் தீவிரமாகிறது.

## நோய் சுழற்சி

- பாக்டீரியாக்கள் இலைகள், தண்டுகள் மற்றும் பழங்களில் உள்ள புண்களில் பெருகுகின்றன.

- புண்களின் மீது ஈரப்பதம் இருக்கும்போது, பாக்டீரியாக்கள் கசிந்து வெளியேறி, புதிய வளர்ச்சிப் பகுதிக்கு பரவுகின்றன.
- காற்றினால் இயக்கப்படும் மழைதான் முக்கியப் பரவல் காரணியாகும். காற்று, பாக்டீரியாக்கள் இலைத்துளைகள் வழியாகவோ அல்லது முள், பறவைகள் மற்றும் பூச்சிகளால் பழங்களில் ஏற்படும் காயங்கள் வழியாகவோ ஊடுருவ உதவுகிறது.
- இலைகள் மற்றும் பழங்களில் உள்ள புண்களின் விளிம்புகளில் பாக்டீரியாக்கள், அவை உதிர்ந்து தரையில் விழும் வரை உயிருடன் இருக்கின்றன.
- சில ஆண்டுகள் வயதுடைய மரக்கிளைகளில் உள்ள புண்களிலும் பாக்டீரியாக்கள் உயிர்வாழ்வதாகத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

### ஒருங்கிணைந்த நோய் மேலாண்மை உத்திகள்:

- நோயற்ற நடவுப் பொருட்களைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- மழைக்காலப் பயிரைத் தவிர்க்கவும்.
- சுகாதார நடவடிக்கைகள் - புதிய செடியை கவாத்து செய்வதற்கு முன், கவாத்து கருவிகளை சோடியம் ஹைபோகுளோரைட் (2%) போன்ற பொருத்தமான கிருமிநாசினியால் சுத்திகரிக்க வேண்டும். நோயற்ற பழங்கள், கிளைகள் மற்றும் இலைகளை எரிப்பது மற்றும் செடிகளைச் சுற்றியுள்ள தோட்ட மண்ணின் மேற்பரப்பில் பிளீச்சிங் பவுடர் (20 கிலோ ஹெக்டேருக்கு) அல்லது 4% காப்பர் தூளை (20 கிலோ ஹெக்டேருக்கு) தூவுவது/நனைப்பது பாக்டீரியா நோய்க்கிருமிகளைக் குறைக்க உதவுகிறது.
- இலைகள் தோன்றும் பருவத்திலிருந்து தொடங்கி, 15 நாட்கள் இடைவெளியில் 5-6 முறை ஸ்ட்ரெப்டோசைக்ளின் (0.025%)

உடன் காப்பர் ஆக்ஸிகுளோரைடு (0.25%) அல்லது கார்பெண்டாசிம் (0.15%) கலந்து தெளிக்கவும்.

- முடிந்தால், வெட்டப்பட்ட முனைகளில் போர்டோ (10%) பசையைப் பூச வேண்டும்.
- பெளஷாமைசின் (0.05%) + காப்பர் ஆக்ஸிகுளோரைடு (0.2%) ஆகியவற்றை இரண்டு வார இடைவெளியில் மூன்று முறை இலைகளில் தெளிப்பது மிகவும் பயனுள்ளதாக இருந்தது.
- மாதுளை இலைகள் மற்றும் பழங்களில் நோயின் சதவீதத்தைக் குறைப்பதில், நோயுற்ற கிளைகளைக் கவாத்து செய்த பிறகு, ஜூன் மாத நடுப்பகுதியிலிருந்து ஜூலை இறுதி வரை 15 நாட்கள் இடைவெளியில் பிளிட்டாக்ஸ் (0.2%) + ஸ்ட்ரெப்டோசைக்ளின் (100 ppm) அல்லது கோசைடு (0.2%) + ஸ்ட்ரெப்டோசைக்ளின் (100 ppm) ஆகியவற்றை நான்கு முறை தெளிப்பதன் மூலம் இந்த நோயை திறம்பட கட்டுப்படுத்தலாம்.

### முடிவுரை

சமீபத்திய ஆண்டுகளில், பாக்கிரியா கருகல் நோய் நாட்டின் அனைத்து முக்கிய மாதுளை சாகுபடி செய்யும் மாநிலங்களிலும் ஒரு பெரிய பிரச்சனையாக உருவெடுத்துள்ளது. இது உள்நாட்டு மற்றும் சர்வதேச சந்தைகள் இரண்டிலும் பெரும் இழப்புகளுக்கு வழிவகுக்கிறது. பல்வேறு வேளாண் இரசாயனங்களைத் தெளிப்பதன் மூலமும், நோயுற்ற உதிர்ந்த இலைகள் போன்ற கழிவுகளை அழிப்பதன் மூலமும் இந்த நோயை நிர்வகிக்க முடியும்.

### கட்டுரை ஆசிரியர்:

செல்வி. ம. பானுப்பிரியா, M.Sc. (Agri.),  
உதவிப் பேராசிரியர் (பயிர் நோயியல்),  
பயிர் பாதுகாப்புத் துறை,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி, தமிழ்நாடு.  
Email: banumalai1996@gmail.com

## வேளாண்மையில் மண் நுண்ணுயிர்களின் பயன்பாடுகள்

### முன்னுரை

மண் என்பது உயிரின் அடிப்படை ஆதாரம். மனித வாழ்க்கையும், உயிரினங்களின் வாழ்வும் பெரும்பாலும் மண்ணை சார்ந்தே இருக்கிறது. மண்ணில் கண்களுக்கு தெரியாத அளவில் எண்ணற்ற நுண்ணுயிர்கள் (Microorganisms) வாழ்கின்றன. இவை பாக்டீரியா, பூஞ்சை, ஆக்டினோமைசீட்ஸ், அல்கே போன்றவை ஆகும். இந்த மண் நுண்ணுயிர்கள் இயற்கைச் சுழற்சிகளில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. குறிப்பாக வேளாண்மையில் இவை மிகவும் அவசியமானவை. பயிர்களின் வளர்ச்சி, மண்ணின் வளம், ஊட்டச்சத்து சுழற்சி போன்றவற்றில் மண் நுண்ணுயிர்கள் முக்கிய பங்களிப்பு செய்கின்றன.

இன்றைய காலத்தில் வேளாண்மை அதிக உற்பத்திக்காக வேதியியல் உரங்களை அதிகமாக பயன்படுத்துகிறது. ஆனால் இதனால் மண் வளம் குறைவதோடு சுற்றுச்சூழலும் பாதிக்கப்படுகிறது. இதற்கு மாற்றாக இயற்கை முறையில் மண் நுண்ணுயிர்களை பயன்படுத்துவது மிகுந்த பயன் தருகிறது.

### 1. மண் நுண்ணுயிர்களின் வகைகள்

மண்ணில் காணப்படும் முக்கிய நுண்ணுயிர்கள்:

- பாக்டீரியா (Bacteria)
- பூஞ்சை (Fung)
- ஆக்டினோமைசீட்ஸ் (Actinomycetes)
- அல்கே (Algae)

இவை அனைத்தும் மண்ணின் வளத்தையும் பயிர்களின் வளர்ச்சியையும் மேம்படுத்துகின்றன.

## 2. நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தல்

மண் நுண்ணுயிர்களின் முக்கிய பணி நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தல் ஆகும்.

- ரிசோபியம் போன்ற பாக்டீரியாக்கள் பருப்பு வகை செடிகளின் வேர் முடிச்சுகளில் வாழ்ந்து நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்துகின்றன.
- இதனால் செடிகள் எளிதில் ஊட்டச்சத்துகளை பெறுகின்றன.
- வேதியியல் உரங்களின் தேவையும் குறைகிறது.

## 3. ஊட்டச்சத்து சுழற்சி

மண் நுண்ணுயிர்கள் இயற்கையில் ஊட்டச்சத்து சுழற்சியை சீராக நடத்துகின்றன.

- இறந்த தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் உடல்களை சிதைக்கின்றன
- கார்பன், நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் போன்ற ஊட்டச்சத்துகளை மீண்டும் மண்ணில் சேர்க்கின்றன
- இது மண்ணின் வளத்தை அதிகரிக்கிறது

## 4. கரிம உர உற்பத்தி

மண் நுண்ணுயிர்கள் கரிம உரங்களை உருவாக்க உதவுகின்றன.

- கம்போஸ்ட் தயாரிப்பில் நுண்ணுயிர்கள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன
- பசுமை உரங்கள் விரைவாக சிதைந்து பயிர்களுக்கு கிடைக்க உதவுகின்றன
- மண் அமைப்பை மேம்படுத்துகின்றன

## 5. நோய் கட்டுப்பாடு

சில நுண்ணுயிர்கள் தாவர நோய்களை கட்டுப்படுத்துகின்றன.

- பூஞ்சை மற்றும் தீங்கு விளைவிக்கும் கிருமிகளை அழிக்கின்றன
- பயிர்களை பாதுகாக்கின்றன
- இயற்கை உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லியாக செயல்படுகின்றன

## 6. மண் அமைப்பு மேம்பாடு

மண் நுண்ணுயிர்கள் மண்ணின் அமைப்பை மேம்படுத்துகின்றன.

- மண்ணை மென்மையாக்குகின்றன
- நீர் பிடிப்புத் திறனை அதிகரிக்கின்றன
- வேர் வளர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன

## 7. பாஸ்பரஸ் கரைசல்

சில நுண்ணுயிர்கள் பாஸ்பரஸை கரைத்து தாவரங்களுக்கு கிடைக்கச் செய்கின்றன.

- பாஸ்பரஸ் மண்ணில் இருந்தாலும் செடிகளுக்கு நேரடியாக கிடைக்காது
- நுண்ணுயிர்கள் அதை கரைத்து பயிர்களுக்கு வழங்குகின்றன

## 8. தாவர வளர்ச்சி ஊக்கிகள்

மண் நுண்ணுயிர்கள் தாவர வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கின்றன.

- ஹார்மோன்கள் (Auxins, Gibberellins) உற்பத்தி செய்கின்றன
- விதை முளைப்பு மற்றும் வேர் வளர்ச்சியை அதிகரிக்கின்றன
- பயிர்களின் விளைச்சலை உயர்த்துகின்றன

## 9. உயிரியல் உரங்கள்

- ரிசோபியம்
- அசோஸ்பிரில்லம்
- பாஸ்போபாக்டீரியா

இவை மண்ணின் வளத்தை இயற்கையாக உயர்த்துகின்றன.

## 10. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு (Environmental Protection)

- வேதியியல் உர பயன்பாட்டை குறைக்கின்றன
- மண் மற்றும் நீர் மாசுபாட்டை தடுக்கும்
- நிலையான வேளாண்மைக்கு உதவுகின்றன

## முடிவுரை

மண் நுண்ணுயிர்கள் வேளாண்மையின் மறைமுக வீரர்கள் எனலாம். இவை மண்ணின் வளத்தை அதிகரிப்பதோடு பயிர்களின் ஆரோக்கியமான வளர்ச்சிக்கும் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன. இன்றைய காலத்தில் இயற்கை வேளாண்மை மற்றும் நிலையான வளர்ச்சி முக்கியத்துவம் பெறுகிறது. இதனை அடைய மண் நுண்ணுயிர்களின் பயன்பாடு அவசியமாகிறது.

வேதியியல் உரங்களை குறைத்து, உயிரியல் முறைகளை அதிகப்படுத்தினால் மண் வளம் பாதுகாக்கப்படுவதோடு சுற்றுச்சூழலும் பாதுகாக்கப்படும். எனவே, விவசாயிகள் மண் நுண்ணுயிர்களின் பயன்பாட்டை அதிகரித்து, நிலையான வேளாண்மையை முன்னேற்ற வேண்டும்.

## கட்டுரை ஆசிரியர்:



முனைவர். சி. ராஜேஷ், Ph.D.,  
முதுநிலை உதவிப் பேராசிரியர் (நுண்ணுயிரியல்) மற்றும்  
துறைத் தலைவர், பயிர் மேலாண்மைத் துறை,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி.  
மின்னஞ்சல்: rajeshnpsc.c@gmail.com

## ஸ்மார்ட் நீர்ப்பாசன தீர்வுகள் நீர் மேலாண்மை மற்றும் சேமிப்புக்கான நவீன தொழில்நுட்பங்கள்

### முன்னுரை

நீர் என்பது மனித வாழ்க்கைக்கும் வேளாண்மைக்கும் மிகவும் முக்கியமான இயற்கை வளமாகும். உலகளவில் மக்கள் தொகை அதிகரித்து வருவதால் உணவுத் தேவையும் அதிகரித்து வருகிறது. ஆனால் மழை குறைவு, காலநிலை மாற்றம் மற்றும் நிலத்தடி நீர் அளவு குறைதல் போன்ற காரணங்களால் நீர் பற்றாக்குறை அதிகரித்து வருகிறது. இந்த சூழ்நிலையில் நீரை சிக்கனமாகவும் திறமையாகவும் பயன்படுத்துவது மிகவும் அவசியமாகியுள்ளது. இதற்கான ஒரு முக்கியமான தீர்வாக ஸ்மார்ட் நீர்ப்பாசன (Smart Irrigation) தொழில்நுட்பங்கள் உருவாகியுள்ளன. இந்த முறைகள் நவீன தொழில்நுட்பங்களை பயன்படுத்தி பயிர்களுக்கு தேவையான அளவு நீரை சரியான நேரத்தில் வழங்க உதவுகின்றன. இதன் மூலம் நீர் வீணாவதை குறைத்து பயிர்களின் வளர்ச்சியை மேம்படுத்த முடிகிறது.

### ஸ்மார்ட் நீர்ப்பாசனம் என்றால் என்ன?

ஸ்மார்ட் நீர்ப்பாசனம் என்பது சென்சார்கள் மற்றும் தானியங்கி கட்டுப்பாட்டு அமைப்புகளை பயன்படுத்தி செயல்படும் ஒரு நவீன பாசன முறையாகும். இதில் மண்ணின் ஈரப்பதம், காலநிலை நிலைமைகள் மற்றும் மழை அளவு போன்ற தகவல்கள் தொடர்ந்து கண்காணிக்கப்படுகின்றன இந்த தகவல்களின் அடிப்படையில் பாசன அமைப்பு தானாகவே செயல்பட்டு பயிர்களுக்கு தேவையான அளவு நீரை வழங்குகிறது. மண்ணில் போதுமான ஈரப்பதம் இருந்தால் பாசனம் நிறுத்தப்படும். இதனால் நீர் வீணாவதைத் தடுக்க முடியும். மேலும் விவசாயிகள் மொபைல் அல்லது கணினி மூலம் தங்கள் பண்ணையை தொலைவிலிருந்தே கண்காணிக்க முடியும்.

### மண் ஈரப்பதம் சென்சார்கள்

மண் ஈரப்பதம் சென்சார்கள் மண்ணில் உள்ள ஈரப்பதத்தை அளவிடுகின்றன. மண்ணில் நீர் குறைந்தால் இந்த சென்சார் தகவலை கட்டுப்பாட்டு அமைப்புக்கு அனுப்புகிறது. பின்னர் பாசன அமைப்பு தானாக செயல்பட்டு தேவையான அளவு நீரை வழங்குகிறது. இதன் மூலம் அதிகப்படியான நீர் பயன்பாடு குறைக்கப்படுகிறது. மேலும் பயிர்களுக்கு சரியான அளவு ஈரப்பதம் கிடைப்பதால் வளர்ச்சி மேம்படுகிறது.

### இணையம் சார்ந்த கருவிகள் (IoT) அடிப்படையிலான நீர்ப்பாசனம்

இணையம் சார்ந்த தொழில்நுட்பம் ஸ்மார்ட் வேளாண்மையில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. பண்ணையில் பொருத்தப்பட்டுள்ள சென்சார்கள் மண் மற்றும் காலநிலை தொடர்பான தகவல்களை சேகரிக்கின்றன. இந்த தகவல்கள் இணையத்தின் மூலம் விவசாயிகளுக்கு அனுப்பப்படுகின்றன. விவசாயிகள் மொபைல் பயன்பாடுகள் மூலம் இந்த தகவல்களை பார்த்து பாசனத்தை கட்டுப்படுத்த முடியும். இதனால் நேரமும் உழைப்பும் சேமிக்கப்படுகிறது.

### சொட்டு நீர் மற்றும் தெளிப்பு நீர்ப்பாசனம்

சொட்டு நீர் மற்றும் தெளிப்பு முறைகள் நீரை சிக்கனமாக பயன்படுத்த உதவும் மைக்ரோ பாசன முறைகளாகும்.

### துளி (சொட்டு நீர்) பாசனத்தில்

நீர் நேரடியாக பயிர்களின் வேர் பகுதிக்கு வழங்கப்படுகிறது. இதனால் நீர் வீணாகாமல் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

### தூவிப்பாசனம் (தெளிப்பு நீர்) முறையில்:

நீர் மழை போல பயிர்களின் மேல் பரவுகிறது. இந்த முறைகள் நீர் பயன்பாட்டை 30% முதல் 50% வரை குறைக்க உதவுகின்றன.

## செயற்கை நுண்ணறிவு (AI)

செயற்கை நுண்ணறிவு தொழில்நுட்பம் மண் நிலை, காலநிலை மற்றும் பயிர் தேவைகளை ஆய்வு செய்து சரியான நேரத்தில் நீர்ப்பாசனம் செய்ய உதவுகிறது. இதனால் நீர் மேலாண்மை மிகவும் துல்லியமாக நடைபெறுகிறது.

### ஸ்மார்ட் நீர்ப்பாசனத்தின் நன்மைகள்

ஸ்மார்ட் நீர்ப்பாசன அமைப்புகள் பல நன்மைகளை வழங்குகின்றன.

- நீர் சேமிப்பு அதிகரிக்கும்
- பயிர் விளைச்சல் மேம்படும்
- மின்சார மற்றும் நீர் செலவு குறையும்
- சுற்றுச்சூழல் பாதுகாக்கப்படும்
- விவசாயிகளின் உழைப்பு குறையும்



### முடிவுரை

நீர் வளங்கள் குறைந்து வரும் இந்த காலத்தில் ஸ்மார்ட் நீர்ப்பாசன தொழில்நுட்பங்கள் மிகவும் முக்கியமானவை. இந்த முறைகள் நீரை சிக்கனமாக பயன்படுத்துவதோடு விவசாய உற்பத்தியை அதிகரிக்க உதவுகின்றன. எதிர்காலத்தில் நிலையான வேளாண்மையை உருவாக்க ஸ்மார்ட் நீர்ப்பாசனம் முக்கிய பங்கு வகிக்கும். விவசாயிகள் இந்த நவீன தொழில்நுட்பங்களை பயன்படுத்தினால் நீர் சேமிப்பும் அதிக விளைச்சலும் பெற முடியும்.

### கட்டுரை ஆசிரியர்:



Er. S. சுகுமார், M.E.,  
உதவிப் பேராசிரியர் (வேளாண் பொறியியல்),  
தோட்டக்கலைத் துறை,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி.  
மின்னஞ்சல்: [sukumarsubramani2002@gmail.com](mailto:sukumarsubramani2002@gmail.com)

## சந்தையில் விவசாயி – விலை ஏற்றத் தாழ்வின் விளைவுகள்

விவசாயம் என்பது இந்திய பொருளாதாரத்தின் உயிர் நரம்பாகவும், இந்திய கிராமப்புற வாழ்க்கையின் மையத்திலுமுள்ளது. மக்கள் தொகையில் 60 சதவீதத்திற்கும் மேலானோர் விவசாயத் துறையில் நேரடியாக அல்லது மறைமுகமாக சார்ந்துள்ளனர். ஆனால் இத்தனை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த துறையிலும், விவசாயி இன்று தன் உழைப்புக்குரிய நியாயமான விலையைப் பெறுவதில் பெரும் சவால்களை எதிர்கொள்கிறார்.

விளைச்சல் நல்லதாக இருந்தாலும் விலை சரிந்து விடுகிறது; விலை உயர்ந்தாலும் மழை, உற்பத்தி செலவு அல்லது இடைத்தரகர் கட்டுப்பாடு காரணமாக அதன் நன்மை விவசாயியிடம் சென்று சேருவதில்லை. இதனால் விவசாயத்தின் பொருளாதார நிலைத்தன்மை கேள்விக்குறியாகிறது.

### விவசாய விலை மாறுபாட்டின் முக்கிய காரணங்கள்

விலை ஏற்றத் தாழ்வுகள் ஒரு நாளில் உருவாகும் பிரச்சனை அல்ல. பல காரணிகள் இணைந்து இத்தகைய சூழ்நிலையை உருவாக்குகின்றன.

1. **பருவநிலை மாற்றம்:** மழை அளவு, வெப்பநிலை மற்றும் காலநிலை மாற்றங்கள் உற்பத்தியில் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. உற்பத்தி அதிகரித்தால் விலை குறையும், உற்பத்தி குறைந்தால் விலை அதிகரிக்கும்.
2. **விநியோகச் சிக்கல்கள்:** போக்குவரத்து, சேமிப்பு மற்றும் மொத்த சந்தை வலையமைப்பின் குறைபாடு விலை நிலைத்தன்மையை பாதிக்கிறது.

3. **இடைத்தரகர்கள் (Middlemen):** விவசாயப் பொருட்கள் நேரடியாக நுகர்வோரிடம் செல்லாமல், பல இடைத்தரகர்களை கடந்து செல்கின்றன. ஒவ்வொருவரும் தங்களுக்கான லாபத்தைச் சேர்க்கும்போது, விவசாயிக்கு குறைந்த விலை மட்டுமே கிடைக்கிறது.
4. **உலகளாவிய சந்தை தாக்கம்:** ஏற்றுமதி-இறக்குமதி கொள்கைகள், வெளிநாட்டு தேவைகள் மற்றும் நாணய மதிப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் கூட விலையை மாற்றுகின்றன.
5. **அறிவியல் சேமிப்பு வசதி பற்றாக்குறை:** கோதுமை, அரிசி போன்ற பயிர்களை நீண்டகாலம் சேமிக்கலாம்; ஆனால் காய்கறி, பழம், மலர் போன்றவற்றுக்கு குளிர் சேமிப்பு இல்லையெனில் விவசாயி உடனடியாக குறைந்த விலையில் விற்று விட வேண்டிய சூழல் ஏற்படும்.

### விலை ஏற்றத் தாழ்வின் நேரடி விளைவுகள்

விலை மாறுபாட்டால் விவசாயிகள் பொருளாதார ரீதியாக மட்டுமல்ல, சமூக ரீதியாகவும் பாதிக்கப்படுகின்றனர்.

- வருமான நிலைத்தன்மை குலைவு
- கடன் சுமை அதிகரிப்பு
- சமூக விளைவுகள்
- உற்பத்தி மனப்போக்கு குறைதல்

### அரசின் கொள்கைகள் மற்றும் உதவிகள்

இந்த பிரச்சனைக்கான தீர்வாக அரசு பல்வேறு நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு வருகிறது.

#### 1. குறைந்தபட்ச ஆதரவு விலை (MSP):

ஒவ்வொரு பயிருக்கும் அரசு ஒரு குறைந்தபட்ச விலை நிர்ணயிக்கிறது. அதற்குக் கீழ் விற்பனை செய்வதில்லை என உறுதி செய்வதே இதன் நோக்கம். ஆனால் இதன் செயல்திறன் பல இடங்களில் குறைவாகவே உள்ளது, குறிப்பாக சிறு நிலதாரர் விவசாயிகளுக்கு.

## 2. e-NAM – தேசிய மின்சந்தை அமைப்பு:

விவசாயப் பொருட்களை டிஜிட்டல் முறையில் விற்கும் வசதி. இதன் மூலம் பல மாநிலங்களில் இருந்து வாங்குபவர்கள் ஒரே தளத்தில் போட்டி போட்டு விலை நிர்ணயிக்கலாம். இது வெளிப்படையான விலையை வழங்குகிறது.

## 3. விவசாயக் காப்பீட்டு திட்டங்கள் (PMFBY):

மழை குறைவு, வெள்ளம், பூச்சி தாக்கம் போன்ற காரணங்களால் ஏற்பட்ட இழப்புகளுக்கு நிவாரணம் அளிக்கிறது. இதனால் விவசாயி குறைந்தது ஒரு அளவுக்காவது பொருளாதார பாதுகாப்பைப் பெறுகிறார்.

## 4. கூட்டுறவு மற்றும் உற்பத்தியாளர் நிறுவனங்கள் (FPOs):

பல விவசாயிகள் ஒன்றிணைந்து தங்களின் உற்பத்தியை நேரடியாக மார்க்கெட்டில் விற்பனை செய்யும் அமைப்புகள். இதனால் இடைத்தரகர் சிக்கல்கள் குறைகின்றன.

## 5. மாநில விவசாய மார்க்கெட்டுகள் மற்றும் உழவர் சந்தைகள்:

தமிழ்நாடு உள்ளிட்ட பல மாநிலங்களில் உழவர் சந்தைகள் மூலம் விவசாயி நேரடியாக நுகர்வோருக்கு விற்பனை செய்ய முடிகிறது. இது விலையை உயர்த்தும் ஒரு சிறந்த வழிமுறையாகும்.

## பொருளாதார நிலைத்தன்மைக்கான பரிந்துரைகள்

1. **விலை முன்னறிவிப்பு அமைப்புகள் (Price Forecasting Systems):** பயிர் எப்போது, எந்த அளவில் விலை உயரும் அல்லது குறையும் என்பதை முன்கூட்டியே விவசாயிகளுக்கு தகவல் அளிக்கும் முறைகள் அவசியம்.
2. **சேமிப்பு மற்றும் மதிப்பு கூட்டு உற்பத்தி:** குளிர்சேமிப்பு, பாக்ஸிங், பிராண்ட் பெயரில் விற்பனை போன்ற முறைகள் மூலம் விவசாயி விலை நஷ்டத்திலிருந்து தப்பிக்க முடியும்.
3. **டிஜிட்டல் தொழில்நுட்பம்:** மொபைல் செயலிகளின் மூலம் நேரடி மார்க்கெட் விலை, விற்பனை வாய்ப்புகள் பற்றிய தகவல்கள் வழங்கப்பட வேண்டும்.

4. **சிறு விவசாயிகளுக்கான நிதி ஆதரவு:** விலை சரிவில் சிறு நிலதாரர் விவசாயிகள் மிகுந்த பாதிப்பை சந்திக்கிறார்கள். அவர்களுக்கு சிறப்பு நிதி திட்டங்கள் உருவாக்கப்பட வேண்டும்.
5. **நிலைத்த விலை கொள்கை:** அரசு துறைகள் மற்றும் தனியார் நிறுவனங்கள் இணைந்து, சில முக்கியப் பயிர்களுக்கு வருடம் முழுவதும் குறைந்தபட்ச-அதிகபட்ச விலை வரம்பை நிர்ணயிக்கலாம்.

### முடிவுரை

விலை நிலைத்தன்மை இல்லாமல் விவசாயி நம்பிக்கையுடன் உழைக்க முடியாது. ஒரு நாட்டின் உணவுப் பாதுகாப்பும், கிராமப்புற வளர்ச்சியும், விவசாயியின் பொருளாதார நலனுடன் நெருக்கமாக இணைந்துள்ளது. விலை ஏற்றத் தாழ்வுகளை சமாளிக்க அரசின் கொள்கைகள், சந்தைச் சீர்திருத்தங்கள் மற்றும் தொழில்நுட்ப உதவிகள் ஒருங்கிணைந்து செயல்பட்டால் தான் விவசாயத் துறையின் நீடித்த வளர்ச்சி உறுதி செய்யப்படும்.

விவசாயி என்பது நாட்டின் உணவுப் போராளி. அவருக்கான நியாயமான விலை என்பது வெறும் பொருளாதார கேள்வி அல்ல — அது நியாயம், வாழ்வுரிமை மற்றும் நாட்டின் நிலைத்தன்மையின் அடித்தளம் ஆகும்.

### கட்டுரை ஆசிரியர்:



திரு. ம. மோகன்ராஜ், M.Sc. (Agri).,  
முதுநிலை உதவிப் பேராசிரியர் (வேளாண் விரிவாக்கம்),  
சமூக அறிவியல் துறை,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி.  
மின்னஞ்சல்: [mohanmangal1993@gmail.com](mailto:mohanmangal1993@gmail.com)

## ஹைட்ரோஜெல் மற்றும் அதன் வேளாண்மை பயன்பாடுகள்

நீர் என்பது வேளாண்மையின் முக்கிய ஆதாரமாகும். பயிர்களின் வளர்ச்சி, விளைச்சல் மற்றும் தரம் அனைத்தும் நீரின் கிடைப்பிற்கு சார்ந்தவை. தற்போதைய காலத்தில் வறட்சி, மழை குறைவு மற்றும் நீர் பற்றாக்குறை போன்ற பிரச்சினைகள் விவசாயத்தை கடுமையாக பாதிக்கின்றன. இது விவசாயிகளின் வருமானத்தையும் குறைக்கிறது. இந்த நிலையில், நீரைச் சேமித்து பயிர்களுக்கு வழங்கும் புதிய தொழில்நுட்பங்கள் அவசியமாகின்றன.

நீரை திறமையாக பயன்படுத்துவது மிகவும் முக்கியமானதாக மாறியுள்ளது. அத்தகைய நவீன தொழில்நுட்பங்களில் ஒன்றாக ஹைட்ரோஜெல் விளங்குகிறது. ஹைட்ரோஜெல் என்பது நீரை அதிக அளவில் உறிஞ்சி, அதை நீண்ட நேரம் தன்னுள் வைத்துக்கொண்டு, தாவரங்களுக்கு தேவையான போது மெதுவாக வெளியிடும் ஒரு பாலிமர் பொருள் ஆகும்.

தாவரங்களுக்கு தொடர்ச்சியான ஈரப்பதத்தை வழங்குகிறது. இதனால் தாவரங்கள் வறட்சி அழுத்தத்திலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இந்த தன்மையால், ஹைட்ரோஜெல் வறண்ட மற்றும் அரை வறண்ட பகுதிகளில் மிகவும் பயனுள்ளதாக கருதப்படுகிறது. இது மண்ணின் ஈரப்பதத்தை நிலைநிறுத்தி, பயிர்களின் வளர்ச்சியை மேம்படுத்துகிறது. மேலும், நீர் ஆவியாகும் அளவையும் குறைக்கிறது. இதனால் நீர் வீணாகாமல் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

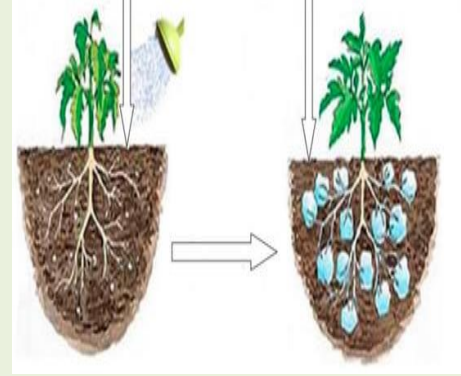
### ஹைட்ரோஜெல்

ஹைட்ரோஜெல் என்பது “Super Absorbent Polymer (SAP)” எனப்படும் ஒரு வகை பாலிமர் ஆகும். இது தன்னுடைய எடையை விட 100 முதல் 400 மடங்கு வரை நீரை உறிஞ்சி சேமிக்கும் திறன் கொண்டது. இந்த

தன்மையால் இது நீரை மிக நீண்ட நேரம் தக்கவைத்துக் கொள்ள முடியும். மேலும், இது மண்ணின் ஈரப்பதத்தை சமநிலைப்படுத்துகிறது.

### முக்கிய அம்சங்கள்:

- நீரை ஜெல்லாக மாற்றி சேமிக்கும்
- மண்ணில் நீர் ஆவியாகும் வேகத்தை குறைக்கும்
- சுற்றுச்சூழலுக்கு பாதுகாப்பானது
- நச்சுத்தன்மை இல்லாதது
- நீண்ட காலம் செயல்படும் (2-5 ஆண்டுகள் வரை)
- மண்ணின் உற்பத்தித்திறனை உயர்த்த உதவுகிறது



### வேதியியல் தன்மை:

ஹைட்ரோஜெல் பொதுவாக Acrylic acid மற்றும் Potassium polyacrylate போன்ற பாலிமர்களால் உருவாக்கப்படுகிறது. இந்த ரசாயனங்கள் நீரை உறிஞ்சும் திறனை அதிகரிக்கின்றன. இவை நீரில் கரையாமல், ஜெல் வடிவில் இருக்கும் தன்மை கொண்டவை. மேலும், இவை மண்ணில் பாதுகாப்பாக செயல்படுகின்றன.

### செயல்முறை:

- நீர் கிடைக்கும் போது ஹைட்ரோஜெல் வீங்கும்
- வறட்சி நிலை வந்தால் நீரை வெளியிடும்
- மீண்டும் நீர் கிடைத்தால் மீண்டும் உறிஞ்சும்
- இந்த செயல்முறை பல முறை நடைபெறும்
- இதனால் தாவரங்களுக்கு தொடர்ந்து நீர் கிடைக்கும்

### வேளாண்மையில் பயன்பாடுகள்

ஹைட்ரோஜெல் பல்வேறு விதங்களில் விவசாயத்தில் பயன்படுகிறது. இது சிறிய மற்றும் பெரிய அளவிலான விவசாயத்திற்கும் ஏற்றது. பல வகையான பயிர்களில் இதை பயன்படுத்தலாம்.

1. **நீர்சேமிப்பு:** மண்ணில் நீரை சேமித்து, தாவரங்களுக்கு தேவையான போது வழங்குகிறது. இதனால் நீர் வீணாகாமல் பாதுகாக்கப்படுகிறது. நீர் கிடைக்காத நேரங்களிலும் பயிர்கள் வாழ முடியும்.
2. **பாசன நீர் குறைப்பு:** பாசன இடைவெளியை அதிகரித்து, 30–50% வரை தண்ணீர் சேமிக்க உதவுகிறது. இது நீர் செலவை குறைக்க உதவுகிறது. விவசாயிகள் குறைந்த நீரில் அதிக விளைச்சலை பெற முடியும்.
3. **மண் தர மேம்பாடு:** மணல் மண்ணில் நீர் பிடிப்பு அதிகரிக்கும், மண் அமைப்பு சீராகும், மண்ணின் உயிர்ச்சத்து மேம்படும், வேர் வளர்ச்சிக்கு ஏற்ற சூழல் உருவாகும்
4. **விதை முளைச்சல்:** விதைகளுக்கு தேவையான ஈரப்பதத்தை வழங்கி முளைச்சல் விகிதத்தை உயர்த்துகிறது. இதனால் ஆரோக்கியமான நாற்றுகள் உருவாகின்றன. ஆரம்ப வளர்ச்சி வேகமாக நடைபெறும்.
5. **உர திறன் அதிகரிப்பு:** உரங்கள் நீரில் கரைந்து விரைவாக போய்விடாமல், மண்ணில் நீண்ட நேரம் தங்க உதவுகிறது. இதனால் உரத்தின் பயன் அதிகரிக்கிறது. செலவும் குறைகிறது.
6. **தாவர வளர்ச்சி:** வேர் வளர்ச்சி அதிகரித்து, பயிர்களின் விளைச்சல் அதிகரிக்கும். தாவரங்கள் ஆரோக்கியமாக வளர்கின்றன. நோய் எதிர்ப்பு திறனும் அதிகரிக்கலாம்.

### அளவு மற்றும் பயன்பாடு

#### பயன்பாட்டு முறைகள்:

1. **மண்ணுடன் கலக்குதல்:** ஹைட்ரோஜலை மண்ணுடன் நேரடியாக கலக்கலாம். இது மண்ணில் சமமாக பரவ உதவும். நீர் கிடைக்கும் போது அது உடனே செயல்படும்.
2. **நீரில் ஊறவைத்து பயன்படுத்துதல்:** முதலில் தண்ணீரில் ஊற வைத்து ஜெல் வடிவில் பயன்படுத்தலாம். இது வேர் அருகில் எளிதாக வைக்க உதவும். தாவரங்களுக்கு உடனடி ஈரப்பதம் கிடைக்கும்.

**3. நாற்று நடவு:** நாற்று வேர் அருகில் ஹைட்ரோஜெல் வைக்கலாம். இது நாற்று எளிதில் நிலைத்திருக்க உதவும். மாற்று நாற்று இழப்பு குறையும்.

#### பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவு:

பயிர் வகை	அளவு
வயல் பயிர்கள்	2-4 கிலோ / ஏக்கர்
காய்கறி	4-6 கிலோ / ஏக்கர்
மரங்கள்	5-10 கிராம் / செடி

#### கவனிக்க வேண்டியவை:

அதிக அளவில் பயன்படுத்த வேண்டாம், மண்ணில் சமமாக கலக்க வேண்டும், தரமான ஹைட்ரோஜெல் பயன்படுத்த வேண்டும், நேரடி வெப்பத்தில் நீண்ட நேரம் வைக்க வேண்டாம் சரியான முறையில் பயன்படுத்தினால் அதிக பயன் கிடைக்கும்.

#### முடிவுரை

ஹைட்ரோஜெல் என்பது நவீன வேளாண்மையில் மிகவும் முக்கியமான தொழில்நுட்பமாகும். இது நீர் பற்றாக்குறை பிரச்சினைக்கு ஒரு சிறந்த தீர்வாகும். மண்ணின் ஈரப்பதத்தை பராமரித்து, தாவர வளர்ச்சியை மேம்படுத்துகிறது. மேலும், இது விவசாய செலவுகளை குறைக்க உதவுகிறது. சரியான அளவு மற்றும் முறையில் பயன்படுத்தினால், ஹைட்ரோஜெல் விவசாயிகளுக்கு அதிக லாபத்தையும், நிலையான விவசாயத்தையும் வழங்கும்.

#### கட்டுரை ஆசிரியர்:



திரு. வெ. சந்தோஷ், M.Sc. (Agri.),  
உதவிப் பேராசிரியர் (உழவியல்),  
பயிர் மேலாண்மைத் துறை,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி.  
மின்னஞ்சல்: [santhoshvmsh2000@gmail.com](mailto:santhoshvmsh2000@gmail.com)

## விதை பந்தின் முக்கியத்துவம் மற்றும் பயன்கள்

விதை பந்து என்பது விதைகளை மண், களிமண், மற்றும் இயற்கை உரங்களுடன் கலந்து சிறிய பந்துகளாக உருவாக்கும் ஒரு இயற்கை விவசாய முறையாகும். இது குறிப்பாக வறட்சியான நிலங்களில், காட்டுப் பகுதிகளில் மற்றும் பராமரிப்பு குறைவான இடங்களில் விதைகளை பாதுகாப்பாக வளரச் செய்வதில் உதவுகிறது.



விதை பந்து

### விதை பந்தின் முக்கியத்துவம்:

- ❖ **விதை பாதுகாப்பு:** விதைகள் நேரடியாக மண்ணில் போடப்பட்டால் பறவைகள், பூச்சிகள் அல்லது வறட்சியால் சேதமடைய வாய்ப்பு அதிகம். ஆனால் விதை பந்து அவற்றை பாதுகாக்கிறது.
- ❖ **மழை சார்ந்த முளைப்பு:** மழை பெய்யும் போது மட்டுமே பந்து கரைந்து விதைகள் முளைக்கின்றன. இதனால் நீர் வீணாகாமல் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- ❖ **தூழல் பாதுகாப்பு:** இது இயற்கைக்கு உகந்த முறையாக இருப்பதால், மண் வளம் மற்றும் உயிரின சமநிலையை பாதுகாக்க உதவுகிறது.

### விவசாயிகளுக்கான பயன்கள்:

- ❖ **செலவு குறைவு:** விதை பந்து தயாரிக்க அதிக செலவு தேவையில்லை. இயற்கை பொருட்களே பயன்படுத்தப்படுவதால் விவசாயிகளுக்கு சிக்கனமானது.
- ❖ **தண்ணீர் சேமிப்பு:** அதிக பாசனம் தேவையில்லை. மழைநீரை மட்டுமே பயன்படுத்தி பயிர் வளர முடியும்.
- ❖ **வேலைச்செலவு குறைவு:** நிலத்தை உழுதல், விதை நட்டு பராமரித்தல் போன்ற வேலைகள் குறைகின்றன. விதை பந்துகளை தூவுவது மட்டுமே போதுமானது.
- ❖ **உயர்ந்த முளைப்பு வீதம்:** விதைகள் பாதுகாப்பாக இருப்பதால் முளைப்பு சதவீதம் அதிகரிக்கிறது.
- ❖ **பயிர் பல்வகைமையை அதிகரித்தல்:** ஒரே நேரத்தில் பலவிதமான விதைகளை கலந்து பந்துகள் செய்து விதைக்கலாம்.

### முடிவுரை:

விதை பந்து என்பது எளிமையானதும், சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்ததுமான ஒரு புதுமையான விவசாய முறையாகும். இது விவசாயிகளின் செலவினத்தை குறைத்து, இயற்கையை பாதுகாத்து, நிலையான விவசாயத்தை மேம்படுத்த உதவுகிறது. எதிர்காலத்தில் இது போன்ற முறைகள் அதிகம் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

### கட்டுரை ஆசிரியர்:



முனைவர். க. கண்ணன், Ph.D.,  
இணைப் பேராசிரியர் (விதை அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம்) மற்றும் துறைத் தலைவர்,  
பயிர் மேம்பாட்டுத் துறை,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி.  
மின்னஞ்சல்:kannanseedtechnologist@gmail.com

## ரோபோட்டிக்ஸ் மற்றும் பொறியியலில் பூச்சி அடிப்படையிலான பயோமிமெடிக் வடிவமைப்பு

பயோமிமிக்ரி என்பது மேம்பட்ட தொழில்நுட்ப தீர்வுகளை உருவாக்க இயற்கையின் வடிவமைப்புகள் மற்றும் செயல்முறைகளைப் படிக்கும் ஒரு புதுமையான அறிவியல் அணுகுமுறையாகும். பூச்சிகள், அவற்றின் சிறிய அளவு இருந்தபோதிலும், இயக்கம், உணர்தல் மற்றும் கூட்டு நடத்தைக்கு மிகவும் திறமையான அமைப்புகளைக் கொண்டுள்ளன. இந்த இயற்கை வழிமுறைகள் ஆராய்ச்சியாளர்களை ஒத்த செயல்பாடுகளை பிரதிபலிக்கும் ரோபோக்கள் மற்றும் பொறியியல் அமைப்புகளை வடிவமைக்க ஊக்கப்படுத்தியுள்ளன. பூச்சி அடிப்படையிலான பயோமிமெடிக் வடிவமைப்பு, ரோபோ செயல்திறன் மற்றும் தகவமைப்புத் திறனை மேம்படுத்த பூச்சி உடற்கூறியல், விமான முறைகள், இயக்க இயக்கம் மற்றும் திரள் நுண்ணறிவைப் புரிந்துகொள்வதில் கவனம் செலுத்துகிறது. ரோபோய் மற்றும் ஆர்ஹெக்ஸ் போன்ற நவீன ரோபோ அமைப்புகள், சவாலான சூழல்களில் பூச்சியால் ஈர்க்கப்பட்ட கொள்கைகள் இயக்கம் மற்றும் செயல்திறனை எவ்வாறு மேம்படுத்த முடியும் என்பதை நிரூபிக்கின்றன. ரோபோட்டிக்ஸிற்கான உயிரியல் மாதிரிகளாக பூச்சிகளின் பங்கை இந்தக் கட்டுரை விவாதிக்கிறது மற்றும் நவீன பொறியியல் கண்டுபிடிப்புகளில் அவற்றின் வளர்ந்து வரும் செல்வாக்கை ஆராய்கிறது.

### அறிமுகம்

தொழில்நுட்ப வளர்ச்சிக்கு இயற்கை நீண்ட காலமாக உத்வேகமாக இருந்து வருகிறது. உயிரியல் மிமிக்ரி துறையில் உயிரியல் உயிரினங்களைக் கவனிப்பதும், பொறியியல் சிக்கல்களைத் தீர்க்க அவற்றின் கட்டமைப்புகள் மற்றும்

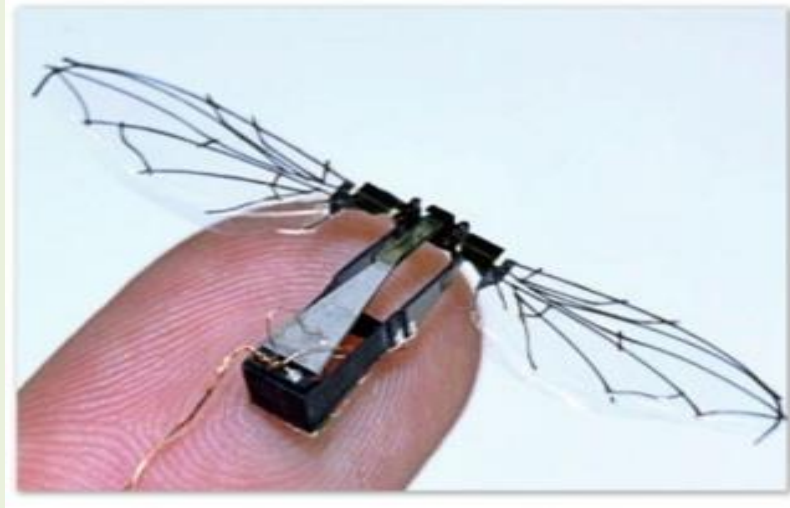
செயல்பாடுகளைப் பயன்படுத்துவதும் அடங்கும். பல்வேறு உயிரினங்களில், பூச்சிகள் அவற்றின் செயல்திறன், தகவமைப்பு மற்றும் மீள்தன்மை காரணமாக குறிப்பாக மதிப்புமிக்க மாதிரிகளாக நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளன.

தேனீக்கள், எறும்புகள், டிராகன்ஃபிளைகள் மற்றும் கர்ப்பான் பூச்சிகள் போன்ற பூச்சிகள் அசாதாரண திறன்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. அவற்றின் இறக்கைகள் சுறுசுறுப்பான மற்றும் ஆற்றல்-திறனுள்ள பறக்க உதவுகின்றன, அவற்றின் பல கால் உடல்கள் சீரற்ற நிலப்பரப்பில் நிலைத்தன்மையை வழங்குகின்றன, மேலும் அவற்றின் கூட்டு நடத்தை ஒரு குழுவாக சிக்கலான பணிகளைச் செய்ய அனுமதிக்கிறது. விஞ்ஞானிகளும் பொறியாளர்களும் இந்த உயிரியல் பண்புகளை ஆய்வு செய்து ஒத்த திறன்களைப் பிரதிபலிக்கக்கூடிய இயந்திரங்களை வடிவமைக்கின்றன.

ரோபாட்டிக்ஸ், செயற்கை நுண்ணறிவு மற்றும் பொருள் அறிவியலில் முன்னேற்றங்களுடன், பூச்சிகளால் ஈர்க்கப்பட்ட தொழில்நுட்பங்கள் பெருகிய முறையில் நடைமுறைக்கு ஏற்றதாகி வருகின்றன. இந்த அமைப்புகள் மனிதர்களுக்கு கடினமான அல்லது ஆபத்தான சூழல்களில் செயல்பட முடியும், இதனால் சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு, பேரிடர் மீட்பு மற்றும் விண்வெளி ஆய்வு போன்ற பகுதிகளில் அவை பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

### **பூச்சிகளால் ஈர்க்கப்பட்ட பறக்கும் வலிமுறைகள்**

தேனீக்கள் மற்றும் தட்டான் பூச்சிகள் போன்ற பறக்கும் பூச்சிகள் குறிப்பிடத்தக்க பறக்கும் திறன்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. அவற்றின் இறக்கைகள் வேகமாக துடிக்கின்றன, இதனால் அவை லிஃப்ட் உருவாக்கப்படுகின்றன, மேலும் அவை மிதக்க, சறுக்க மற்றும் திசையை விரைவாக மாற்ற அனுமதிக்கின்றன. மைக்ரோ-ஏர் வாகனங்கள் எனப்படும்



### தேனி-ஈர்க்கப்பட்ட பறக்கும் ரோபோ (ரோபோபீ)

ஹார்வர்ட் பல்கலைக்கழகத்தில் உருவாக்கப்பட்ட ரோபோபீ ஒரு குறிப்பிடத்தக்க உதாரணம். இந்த சிறிய ரோபோ தேனீக்களின் படபடக்கும் இறக்கை இயக்கத்தைப் பிரதிபலிக்கிறது, இது ஒரு சிறிய அளவில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட பறப்பை செயல்படுத்துகிறது. இத்தகைய ரோபோக்கள் செயற்கை மகரந்தச் சேர்க்கை, சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு மற்றும் வரையறுக்கப்பட்ட இடங்களில் கண்காணிப்பு ஆகியவற்றில் உதவக்கூடும்.

பூச்சிகளால் ஈர்க்கப்பட்ட விமான தொழில்நுட்பம், அதிக ஆற்றல் திறன் கொண்ட மற்றும் சிக்கலான சூழல்களில் செயல்படும் திறன் கொண்ட இலகுரக ட்ரோன்களின் வளர்ச்சிக்கும் பங்களிக்கிறது.

### பூச்சிகளால் ஈர்க்கப்பட்ட ரோபோக்களில் இயக்கம்

கரடுமுரடான நிலப்பரப்பு, குறுகிய இடங்கள் மற்றும் செங்குத்து கட்டமைப்புகள் உள்ளிட்ட பல்வேறு மேற்பரப்புகளில் பூச்சிகள் மிகவும் திறம்பட நகரும். அவற்றின் பல கால்கள் கொண்ட உடல் அமைப்பு சமநிலை, நிலைத்தன்மை மற்றும் தகவமைப்புத் தன்மையை வழங்குகிறது.

ஒத்த இயக்கத் திறன்களைக் கொண்ட ரோபோக்களை உருவாக்க பொறியாளர்கள் இந்தக் கொள்கைகளைப் பயன்படுத்தியுள்ளனர். ஒரு நன்கு அறியப்பட்ட உதாரணம் மாசுசுசெட்ஸ் தொழில்நுட்ப நிறுவனத்தில் உருவாக்கப்பட்டதாகும் ஆகும். இந்த ஆறு கால் ரோபோ கரப்பான் பூச்சிகள் போன்ற பூச்சிகளின் இயக்கத்தால் ஈர்க்கப்பட்டு, குறிப்பிடத்தக்க நிலைத்தன்மையுடன் பாறைகள், மணல் மற்றும் குப்பைகள் வழியாக பயணிக்க முடியும்.

பாரம்பரிய சக்கர இயந்திரங்கள் நகர சிரமப்படக்கூடிய பேரழிவுகளால் பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளில் இத்தகைய ரோபோக்கள் குறிப்பாக பயனுள்ளதாக இருக்கும். கடினமான நிலப்பரப்பில் செல்ல அவற்றின் திறன் அவற்றை தேடல் மற்றும் மீட்பு பணிகள் மற்றும் ஆய்வுக்கு மதிப்புமிக்க கருவிகளாக ஆக்குகிறது.

### திரள் நுண்ணறிவு மற்றும் கூட்டு நடத்தை

பூச்சி நடத்தையின் மற்றொரு கவர்ச்சிகரமான அம்சம் திரள் நுண்ணறிவு. எறும்புகள் மற்றும் கரையான்கள் போன்ற பூச்சிகள் மையப்படுத்தப்பட்ட கட்டுப்பாடு இல்லாமல் சிக்கலான பணிகளைச் செய்ய பெரிய குழுக்களாக ஒன்றிணைந்து செயல்படுகின்றன. ஒவ்வொரு தனிநபரும் எளிய விதிகளைப் பின்பற்றுகிறார்கள்.

ஆராய்ச்சியாளர்கள் இந்தக் கருத்தை திரள் ரோபாட்டிக்ஸில் பயன்படுத்தியுள்ளனர், அங்கு பல ரோபோக்கள் ஆய்வு, மேப்பிங் அல்லது கட்டுமானம் போன்ற பணிகளைச் செய்ய ஒத்துழைக்கின்றன. ஒருவருக்கொருவர் தொடர்புகொள்வதன் மூலமும், மாறிவரும் நிலைமைகளுக்கு ஏற்ப மாற்றுவதன் மூலமும், இந்த ரோபோ திரள்கள் ஒரு ரோபோவால் அடைய கடினமாக இருக்கும் பணிகளை முடிக்க முடியும்.

சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு, விவசாயம், கிடங்கு ஆட்டோமேஷன் மற்றும் கிரக ஆய்வு ஆகியவற்றில் கூட திரள் ரோபாட்டிக்ஸ் சாத்தியமான பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது.

### முடிவுரை

ரோபாட்டிக்ஸ் மற்றும் பொறியியலில் பூச்சி அடிப்படையிலான உயிரிமிமெடிக் வடிவமைப்பு ஒரு முக்கியமான துறையாக மாறியுள்ளது. பூச்சிகளின் கட்டமைப்புகள் மற்றும் நடத்தைகளைப் படிப்பதன் மூலம், விஞ்ஞானிகளும் பொறியியலாளர்களும் திறமையான, தகவமைப்புக்கு ஏற்ற மற்றும் சவாலான சூழல்களில் செயல்படும் திறன் கொண்ட புதுமையான தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்க முடியும். பல பாரம்பரிய இயந்திரங்களுடன் ஒப்பிடும்போது பூச்சிகளால் ஈர்க்கப்பட்ட ரோபோக்கள் மேம்பட்ட இயக்கம், ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் ஆற்றல் திறனைக் காட்டுகின்றன.

உயிரிமிமெட்ரிக் துறையில் ஆராய்ச்சி தொடர்ந்து முன்னேறி வருவதால், பூச்சிகளால் ஈர்க்கப்பட்ட தொழில்நுட்பங்கள் நிஜ உலக சவால்களைத் தீர்ப்பதில் பெருகிய முறையில் குறிப்பிடத்தக்க பங்கை வகிக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. பேரிடர் பதில் மற்றும் விவசாயம் முதல் விண்வெளி ஆய்வு வரை, இயற்கையிலிருந்து கற்றுக்கொள்வது எவ்வாறு நிலையான மற்றும் புதுமையான பொறியியல் தீர்வுகளுக்கு வழிவகுக்கும் என்பதை இந்த உயிரி-ஈர்க்கப்பட்ட அமைப்புகள் எடுத்துக்காட்டுகின்றன.

### கட்டுரை ஆசிரியர்:



செல்வி. ச. பூர்ணிமா, MSc. (Agri.),  
உதவிப் பேராசிரியர் (பூச்சியியல்),  
பயிர் பாதுகாப்புத்துறை,  
நாளந்தா வேளாண்மைக்கல்லூரி, திருச்சி.  
மின்னஞ்சல்: poorny29@gmail.com

## வீட்டுத் தோட்டம் – நம் வீட்டில் நம் உணவு

### அறிமுகம்:

இன்றைய வேகமான வாழ்க்கை முறையில், ஆரோக்கியமான மற்றும் சுத்தமான உணவின் அவசியம் அதிகரித்துள்ளது. சந்தையில் கிடைக்கும் காய்கறிகளில் ரசாயனப் பொருட்கள் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுவதால், மக்கள் தாங்களே வீட்டில் காய்கறிகளை வளர்க்க ஆர்வம் காட்டுகின்றனர். இந்த நிலையில், சமையலறைத் தோட்டம் ஒரு சிறந்த மாற்றாக உருவெடுத்துள்ளது.

### வீட்டுத் தோட்டம் என்றால் என்ன:

சமையலுக்கு தேவையான காய்கறிகள், கீரைகள் மற்றும் சில பழங்களை வீட்டின் சுற்றுப்புறம், மாடி அல்லது சிறிய இடங்களில் வளர்ப்பதே சமையலறைத் தோட்டம் ஆகும். இது குடும்பத்தின் தினசரி உணவுத் தேவையை ஒரு அளவிற்கு பூர்த்தி செய்ய உதவுகிறது.

### அமைப்பிடங்கள் (Location):

வீட்டுத் தோட்டம் அமைக்க பெரிய நிலப்பரப்பு தேவையில்லை. குறைந்த இடத்திலும் இதை அமைக்க முடியும்:

- வீட்டின் பின்புறம் (Backyard)
- மாடித்தோட்டம் (Terrace Garden)
- பால்கனி (Balcony Garden)
- ஜன்னல் அருகில் (Window Gardening)

### வளர்க்க ஏற்ற தாவரங்கள்:

வீட்டுத் தோட்டத்தில் எளிதாகவும் விரைவாகவும் வளரக்கூடிய தாவரங்கள்:

- கீரைகள் - முளைக்கீரை, பசலைக்கீரை
- காய்கறிகள் - தக்காளி, மிளகாய், கத்தரிக்காய், பீர்க்கங்காய்
- நறுமணச் செடிகள் - புதினா, கொத்தமல்லி, கருவேப்பிலை.

### பராமரிப்பு முறைகள்:

வீட்டுத் தோட்டம் சிறப்பாக பராமரிக்க கீழ்க்கண்ட முறைகள் அவசியம்:

- **நீர்ப்பாசனம்:** தினமும் தேவையான அளவு தண்ணீர் ஊற்ற வேண்டும்
- **உரம்:** கம்போஸ்ட் போன்ற இயற்கை உரங்களை பயன்படுத்த வேண்டும்
- **சூரியஒளி:** தாவரங்களுக்கு 4-6 மணி நேரம் சூரியஒளி கிடைக்க வேண்டும்
- **பூச்சி கட்டுப்பாடு:** இயற்கை பூச்சிக்கொல்லி முறைகள் (நீம் எண்ணெய் போன்றவை) பயன்படுத்த வேண்டும்.

### நன்மைகள்:

வீட்டுத் தோட்டம் பல்வேறு நன்மைகளை வழங்குகிறது:

- **ஆரோக்கியமான உணவு** - ரசாயனமில்லா, சுத்தமான காய்கறிகள்
- **செலவு குறைப்பு** - சந்தைச் செலவு குறைகிறது
- **மனநலம்** - தோட்டப்பணி மன அமைதியை அளிக்கிறது
- **சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு**-பசுமை அதிகரித்து காற்று சுத்தமாகிறது

### தொடங்குவதற்கான வழிமுறைகள்:

- சிறிய குடங்கள் அல்லது grow bags-ல் தொடங்குங்கள்
- எளிதில் வளரும் தாவரங்களை முதலில் தேர்வு செய்யுங்கள்
- சமையலறை கழிவுகளை கம்போஸ்ட் உரமாக மாற்றுங்கள்
- தினமும் சில நிமிடங்கள் பராமரிப்புக்கு ஒதுக்குங்கள்.

### முடிவுரை

வீட்டுத் தோட்டம் என்பது வெறும் காய்கறி வளர்ப்பதற்கான இடமல்ல; அது ஆரோக்கியமான மற்றும் இயற்கை வாழ்க்கைக்கு ஒரு தொடக்கம். சிறிய முயற்சியுடன் வீட்டிலேயே நம் உணவை நாமே உற்பத்தி செய்து, ஆரோக்கியமான வாழ்க்கையை உருவாக்கலாம்.

### கட்டுரை ஆசிரியர்:



திருமதி. த. தமிழ்பாவை, M.Sc. (Horti),  
உதவிப் பேராசிரியர் மற்றும் துறைத் தலைவர்,  
தோட்டக்கலைத்துறை,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி.  
மின்னஞ்சல்: [tamilpaavaimsc1994@gmail.com](mailto:tamilpaavaimsc1994@gmail.com)

## மண் கார்பன் சேமிப்பு விவசாயத்தில் அதன் முக்கியத்துவம்

### அறிமுகம்

உலகளாவிய காலநிலை மாற்றம் (Climate Change) இன்று மனிதகுலம் எதிர்கொள்ளும் மிகப்பெரிய சவால்களில் ஒன்றாக உள்ளது. வளிமண்டலத்தில் அதிகரித்து வரும் கார்பன் டையாக்சைடு (CO<sub>2</sub>) அளவு, பூமியின் வெப்பநிலையை உயர்த்தி, மழைப்பொழிவு மாறுபாடு, வறட்சி, வெள்ளம் போன்ற இயற்கை பேரழிவுகளை அதிகரிக்கிறது. இந்நிலையை கட்டுப்படுத்துவதற்கான முக்கியமான இயற்கை வழிகளில் ஒன்று மண் கார்பன் சேமிப்பு ஆகும். மண் என்பது வெறும் தாவர வளர்ச்சிக்கான தளம் மட்டுமல்ல; அது ஒரு பெரிய கார்பன் சேமிப்பு கிடங்கு (Carbon Sink) ஆகவும் செயல்படுகிறது. விவசாயத்தில் மண் கார்பனை அதிகரிப்பதன் மூலம், நம்மால் காலநிலை மாற்றத்தைக் குறைக்கவும், மண் ஆரோக்கியத்தையும் மேம்படுத்தவும் முடியும்.

### மண் கார்பன் என்றால் என்ன?

மண்ணில் உள்ள உயிரியல் பொருட்கள் (Organic Matter) மூலம் சேமிக்கப்படும் கார்பனை மண் கார்பன் எனப்படுகிறது. இது தாவரங்களின் வேர்கள், இலைகள், உயிரியல் கழிவுகள் மற்றும் நுண்ணுயிர்களின் செயல்பாடுகளால் உருவாகிறது. மண்ணில் உள்ள கார்பன் இரண்டு வகைப்படும்:

- **செயலில் உள்ள கார்பன் (Active Carbon)** – விரைவாக சிதைந்து தாவரங்களுக்கு ஊட்டச்சத்துகளை வழங்கும்.
- **நிலையான கார்பன் (Stable Carbon)** – நீண்ட காலம் மண்ணில் சேமித்து, மண் வளத்தை மேம்படுத்தும்.

### மண் கார்பன் சேமிப்பு (Carbon Sequestration) என்ன?

மண் கார்பன் சேமிப்பு என்பது வளிமண்டலத்தில் உள்ள CO<sub>2</sub> வாயுவை தாவரங்கள் உறிஞ்சி, அதை மண்ணில் உயிரியல் வடிவில்

சேமிக்கும் செயல்முறை ஆகும். இதன் மூலம் வளிமண்டலத்தில் உள்ள கார்பன் அளவு குறைந்து, காலநிலை மாற்றம் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

## விவசாயத்தில் மண் கார்பன் சேமிப்பின் முக்கியத்துவம்

- 1. மண் வளம் மேம்பாடு:** மண் கார்பன் அதிகரித்தால், மண்ணின் அமைப்பு (Soil Structure) மேம்படும். இதனால் நீர் தாங்கும் திறன் அதிகரித்து, பயிர்கள் வறட்சியை எதிர்கொள்ளும் திறன் பெறுகின்றன.
- 2. உற்பத்தி அதிகரிப்பு:** மண் கார்பன் அதிகம் உள்ள நிலங்களில், பயிர்களின் வளர்ச்சி சீராக நடைபெற்று, விளைச்சல் அதிகரிக்கும்.
- 3. நுண்ணுயிர் செயற்பாடு:** மண் கார்பன் நுண்ணுயிர்களின் வளர்ச்சிக்கு ஆதரவாக இருக்கும். இந்நுண்ணுயிர்கள் ஊட்டச்சத்துக்களை தாவரங்களுக்கு எளிதாகக் கிடைக்கச் செய்கின்றன.
- 4. காலநிலை மாற்றக் கட்டுப்பாடு:** மண்ணில் கார்பன் சேமிப்பு அதிகரிப்பதால், வளிமண்டலத்தில் CO<sub>2</sub> அளவு குறைந்து, உலக வெப்பமயமாதல் குறைகிறது.

## மண் கார்பனை அதிகரிக்கும் விவசாய முறைகள்

- 1. பசளைகள் மற்றும் இயற்கை உரங்கள் பயன்பாடு:** கம்போஸ்ட், பசுந்தழை உரம், மாட்டு சாணம் போன்ற இயற்கை உரங்களை பயன்படுத்துவதன் மூலம் மண் கார்பன் அளவு அதிகரிக்கிறது.
- 2. குறைந்த உழவு (Minimum Tillage):** மண்ணை அடிக்கடி உழுதல் கார்பன் வெளியேறக் காரணமாகும். ஆகவே குறைந்த உழவு முறையைப் பின்பற்றுவது சிறந்தது.
- 3. பயிர் சுழற்சி (Crop Rotation):** பயிர்களை மாறி மாறி பயிரிடுவதன் மூலம் மண்ணில் பல்வேறு உயிரியல் பொருட்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன.
- 4. இடைநடவு மற்றும் மூடுபயிர்கள் (Cover Crops):** மண்ணை காலியாக விடாமல் மூடுபயிர்கள் வளர்ப்பது கார்பன் சேமிப்பை அதிகரிக்கிறது.
- 5. வேளாண் காட்ச்சேர்க்கை (Agroforestry):** மரங்களை பயிர்களுடன் இணைத்து வளர்ப்பது மண்ணில் அதிக கார்பன் சேமிக்க உதவுகிறது.

## தமிழ்நாட்டில் மண் கார்பன் சேமிப்பு

தமிழ்நாட்டில் பல பகுதிகளில் மண் கார்பன் அளவு குறைந்து காணப்படுகிறது. குறிப்பாக வறண்ட மற்றும் அரை வறண்ட பகுதிகளில் இது ஒரு முக்கிய பிரச்சினையாக உள்ளது. இதை சமாளிக்க இயற்கை விவசாய முறைகள், பசுந்தழை பயிர்கள், மற்றும் உயிரியல் உரங்கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

### சவால்கள்

- விவசாயிகளுக்கு விழிப்புணர்வு குறைவு
- உடனடி விளைச்சல் தேவையால் வேகமான ரசாயன பயன்பாடு
- இயற்கை உரங்கள் கிடைப்பதில் சிரமம்

### முடிவுரை

மண் கார்பன் சேமிப்பு என்பது விவசாயத்திற்கும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் மிகவும் முக்கியமான ஒரு இயற்கை செயல்முறை ஆகும். இதை மேம்படுத்துவதன் மூலம் நம்மால் மண் வளத்தையும், பயிர் உற்பத்தியையும் உயர்த்துவதோடு, காலநிலை மாற்றத்தையும் கட்டுப்படுத்த முடியும். எனவே, விவசாயிகள் மற்றும் பொதுமக்கள் அனைவரும் மண் கார்பன் சேமிப்பை அதிகரிக்கும் முறைகளைப் பின்பற்றி, நிலையான விவசாயத்தை முன்னேற்ற வேண்டும்.

### கட்டுரை ஆசிரியர்:



திரு. ப. நந்தகுமார், M.Sc. (Agri).,  
முதுநிலை உதவிப் பேராசிரியர் (மண் அறிவியல் மற்றும் வேளாண் வேதியியல்), பயிர் மேலாண்மைத் துறை,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி.  
மின்னஞ்சல்:arnandhu218@gmail.com

## சேமிப்பு தானியங்களில் அரிசி வண்டு கட்டுப்பாட்டு முறைகள்

விவசாயத்தில் விளைவிக்கப்பட்ட தானியங்களை பாதுகாப்பாக சேமிப்பது மிகவும் அவசியமான செயலாகும். அறுவடை செய்யப்பட்ட தானியங்கள் நேரடியாக பயன்படுத்தப்படாமல் சில காலம் சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன. இந்த சேமிப்பு காலத்தில் பல்வேறு பூச்சிகள் தாக்கி தானியங்களை சேதப்படுத்துகின்றன. அவற்றில் முக்கியமான ஒன்று அரிசி வண்டு (Rice Weevil) ஆகும். இந்த பூச்சி மிகவும் வேகமாக பெருகும் தன்மை கொண்டது. இதனால் சேமிப்பு தானியங்களில் பெரிய அளவில் இழப்புகள் ஏற்படுகின்றன. எனவே, அரிசி வண்டு தாக்கத்தை சரியாக அறிந்து, அதற்கான கட்டுப்பாட்டு முறைகளை பின்பற்றுவது மிகவும் முக்கியம்.

### அரிசி வண்டு - அறிமுகம் மற்றும் அடையாளம்:

அரிசி வண்டு என்பது சிறிய அளவிலான பழுப்பு அல்லது கருமை நிற பூச்சியாகும். இதன் தலை முன்புறம் நீண்டு இருக்கும். இது தானியத்தின் மேற்பரப்பில் சிறிய துளை செய்து அதன் உள்ளே முட்டை இடும் தன்மை கொண்டது.

### அடையாள அம்சங்கள்:

- சிறிய பழுப்பு நிற பூச்சி
- தானியத்தில் சிறிய துளைகள் காணப்படும்
- பாதிக்கப்பட்ட தானியம் எளிதில் உடையும்
- உள்ளே வெற்று அல்லது தூள் போன்ற அமைப்பு இருக்கும்

### வாழ்க்கைச் சுழற்சி:

அரிசி வண்டு வாழ்க்கைச் சுழற்சி நான்கு நிலைகளைக் கொண்டது:

- முட்டை
- இளம் பூழி

- கூட்டுப்புழு
- வண்டு

பெண் வண்டு தானியத்தின் உள்ளே முட்டை இடுகிறது. இளம் புழு அந்த தானியத்தை உண்டு வளர்கிறது. பியூபா நிலையும் தானியத்தின் உள்ளேயே நடைபெறுகிறது. பின்னர் முழு வளர்ச்சி அடைந்த வண்டு வெளியே வந்து மீண்டும் புதிய தானியங்களை தாக்குகிறது. இந்த சுழற்சி 25-35 நாட்களில் முடிவடைவதால், மிக வேகமாக பரவுகிறது.

### சேதம் மற்றும் தாக்கம்:

அரிசி வண்டு தானியங்களை உள்ளிருந்து சேதப்படுத்தும் முக்கிய பூச்சியாகும்.

### சேதங்கள்:

- தானியங்கள் தூளாக மாறும்
- உணவுத் தரம் குறையும்
- விதை முளைதிறன் குறையும்
- எடை இழப்பு ஏற்படும்
- பூஞ்சை மற்றும் பிற நோய்கள் அதிகரிக்கும்

இந்த தாக்கம் காரணமாக விவசாயிகளுக்கும், கிடங்குகளில் சேமிப்பவர்களுக்கும் பெரிய பொருளாதார இழப்பு ஏற்படுகிறது.

### தடுப்பு முறைகள்

அரிசி வண்டு தாக்கத்தைத் தடுப்பது மிகவும் முக்கியமானது. சரியான முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் மூலம் தாக்கத்தை குறைக்க முடியும்.

### முக்கிய தடுப்பு முறைகள்:

- தானியங்களை நன்றாக உலர்த்தி சேமித்தல் (12-13% ஈரப்பதம்)
- காற்றோட்டம் உள்ள இடங்களில் சேமித்தல்
- மூடிய மற்றும் காற்று புகாத கொள்கலன்கள் பயன்படுத்துதல்

### கட்டுப்பாட்டு முறைகள்:

அரிசி வண்டு தாக்கம் ஏற்பட்டபின் அதை கட்டுப்படுத்த பல்வேறு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

### இயற்கை முறைகள்:

- வேப்பிலை மற்றும் வேப்பெண்ணெய் பயன்படுத்துதல்
- சுண்ணாம்பு தூள் சேர்த்தல்

### இயந்திர முறைகள்:

- சூரிய வெப்பத்தில் தானியங்களை உலர்த்துதல்
- சலித்து சுத்தம் செய்தல்

### இரசாயன முறைகள்:

அலுமினியம் பாஸ்பைடு

### ஒருங்கிணைந்த மேலாண்மை (IPM) மற்றும் முடிவு:

அரிசி வண்டு கட்டுப்பாட்டில் ஒருங்கிணைந்த மேலாண்மை (IPM) முறைகள் மிகவும் பயனுள்ளதாகும்.

### முடிவுரை

அரிசி வண்டு சேமிப்பு தானியங்களுக்கு ஒரு பெரிய அச்சுறுத்தலாகும். ஆனால் சரியான பராமரிப்பு மற்றும் மேலாண்மை முறைகளைப் பின்பற்றினால் இதை எளிதில் கட்டுப்படுத்த முடியும். விவசாயிகள் அறிவியல் முறைகளைப் பயன்படுத்தினால் தானிய இழப்பை குறைத்து, அதிக லாபம் பெற முடியும்.

### கட்டுரை ஆசிரியர்:



முனைவர். பொ. கனகராஜ், Ph.D.,

இணைப் பேராசிரியர் (பூச்சியியல்) மற்றும்

துறைத் தலைவர், பயிர் பாதுகாப்புத் துறை,

நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி.

மின்னஞ்சல்: [kanagasrajan@gmail.com](mailto:kanagasrajan@gmail.com)

## பருத்தியில் ஒருங்கிணைந்த மாவுப்பூச்சி நிர்வாக முறைகள்

பலதரப்பட்ட பயிர்களைத் தாக்கும் மாவுப்பூச்சிகள் பஞ்சு போன்று மிருதுவான உடலமைப்பு கொண்டவை. மேலும் இப்பூச்சிகள் தனது உடலின் மேற்பரப்பில் மெழுகு போன்ற படலத்தைக் கொண்டிருப்பதால், நாம் தெளிக்கும் பூச்சிக்கொல்லிகள் மாவுப்பூச்சிகளின் உடலுக்குள் ஊடுருவி செல்வது தடுக்கப்படுகிறது. எனவே இரசாயன பூச்சிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தினாலும் மாவுப்பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துவது மிகவும் கடினம். பண்ப்பயிரான பயிரான பருத்தியை கோடை காலத்தில் இந்த மாவுப்பூச்சிகள் தாக்கி மிகுந்த சேதம் விளைவிக்கும்.

### பருத்தியில் மாவுப்பூச்சியின் தாக்குதல்

பருத்தியில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மாவுப்பூச்சி இனங்கள் கூட்டாக இருந்து பயிர்களைத் தாக்கி சேதம் ஏற்படுத்துகின்றன. முக்கியமாக பருத்தி மாவுப்பூச்சி (*பீனோகாக்கஸ் சொலினாப்சிஸ்*), இளஞ்சிவப்பு மாவுப்பூச்சி (*மேக்கோநெல்லிகாக்கஸ் ஹிர்தூட்டஸ்*), பப்பாளி மாவுப்பூச்சி (*பாராகாக்கஸ் மார்ஜினேட்டஸ்*) மற்றும் இரட்டை வால் மாவுப்பூச்சி (*பெர்ரிஸியா விர்கேட்டா*) ஆகியவை பருத்தியைத் தாக்கி மிகுந்த சேதம் உண்டாக்கும் மாவுப்பூச்சி இனங்களாகும்.

### தாக்குதலின் அறிகுறிகள்

- இளம் குஞ்சுகள் மற்றும் முதிர்ந்த பூச்சிகளைக் கொண்ட மாவுப்பூச்சி கூட்டங்கள் செடிகளின் நுனிப்பகுதி, இலைகள், தண்டுகள், பூக்கள் மற்றும் காய்களில் அடை அடையாக இருந்து கொண்டு சாறை உறிஞ்சும். இதனால் செடிகளில் நுனி

இலைகள் சிறுத்து, மடங்கி பின் மஞ்சள் நிறமாக மாறி காய்ந்து உதிர்ந்துவிடும்.

- செடியின் நுனி பகுதி சேதமடைவதால் வளர்ச்சி குன்றி பூ மற்றும் காய் பிடிக்கும் திறன் பாதிக்கப்படுகிறது. அதிக தாக்குதலின்போது முழு செடியும் காய்ந்துவிடும்.
- இப்பூச்சிகள் அளவுக்கதிகமான சாறை உறிஞ்சி குடித்த பின் எஞ்சியதை இனிப்பு சுவையுடைய தேன் போன்ற கழிவுகளாக வெளியிடும்.

### மாவுப்பூச்சியின் உணவுப் பயிர்கள்

மாவுப்பூச்சிகள் மால்வேசியே, சொலனேசியே மற்றும் லெகுமினேசியே தாவர குடும்பத்தை சேர்ந்த தாவரங்களை மிக அதிகளவில் தாக்கி தன் வாழ்க்கை சுழற்சியை தொடர்ந்து கொண்டிருக்கும். திராட்சை, அத்தி, ஆப்பிள், பப்பாளி, கொய்யா, அவகாடோ, வாழை, எலுமிச்சை, மரவள்ளிக்கிழங்கு, வெண்டை, தக்காளி, கத்தரி, பருத்தி மற்றும் பல அழகு தாவரசெடிகளை மாவுப்பூச்சிகள் தாக்கி அழிக்கும். மேலும் பார்த்தீனியம், துத்தி, சாரணை, ட்ரைடாக்ஸ் போன்ற களைச்செடிகளும் மாவுப்பூச்சிகளுக்கு உணவுப்பயிர்களாக பயன்படுகிறது.

### மாவுப்பூச்சிகள் பரவும் வழிகள்

இப்பூச்சிகள் காற்று மூலமாக ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு பரவுகின்றன. மேலும் பூச்சிகள் தாக்கப்பட்ட இடங்களில் மனித நடமாட்டம் இருந்தாலோ, அவ்விடங்களில் பயன்படுத்தப்படும் பண்ணைக் கருவிகள் மற்றும் உபகரணங்கள் மூலமும் மாவுப்பூச்சிகள் மிக விரைவில் பரவும் தன்மை கொண்டவை. எனும்புகளும் இப்பூச்சிகள் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு பரவ உதவுகின்றன.

## மாவுப்பூச்சி நிர்வாகம்

- களைச்செடிகள் இல்லாமல் வயலை சுத்தமாக பாதுகாக்கவேண்டும். பார்த்தீனியம், துத்தி, சாரணை, ட்ரைடாக்ஸ் போன்ற களைச்செடிகளை அவ்வப்போது அகற்றி சுத்தம் செய்திடவேண்டும்.
- பண்ணைக்கருவிகளை நன்கு சுத்தம் செய்து, மாவுப்பூச்சிகளின் வளர்பருவங்கள் இல்லையென உறுதி செய்த பின்னரே அவற்றை தாக்குதல் இல்லாத வயல்களில் பயன்படுத்தவேண்டும்.
- பயிரில் பூச்சி தாக்கிய பகுதியை தனியாக கிள்ளி எடுத்து, அதை பாலிதீன் பைகளில் இட்டு எரித்து விடவேண்டும்.
- தாக்குதல் ஆரம்பித்தவுடன் வேப்பெண்ணெய் 3 (30 மில்லி ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு) சதக் கரைசல் அல்லது ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு மீன் எண்ணெய் திரவம் (fish oil rosin liquid) 10 மில்லியுடன் வேப்பெண்ணெய் 2 மில்லி கலந்து தெளிக்கலாம்.
- வயல் ஓரங்கள், வாய்க்கால்களில் தட்டைப்பயறு பயிருடுவதால் பொறிவண்டு போன்ற இயற்கை எதிரிகள் பெருகி மாவுப்பூச்சியை ஓரளவு கட்டுப்படுத்தும்.
- உயிரியல் முறையில் ஃபீனோகாக்கஸ் சொலினாப்சிஸ் மாவுப்பூச்சியைக் கட்டுப்படுத்த அனேசியஸ் பம்பாவாலி என்ற ஒட்டுண்ணியையும், பாராகாக்கஸ் மார்ஜினேட்டஸ் மாவுப்பூச்சிக்கு அசிரோபேகஸ் பப்பாயே என்ற ஒட்டுண்ணியையும் விட்டு கட்டுப்படுத்தலாம்.
- பின்வரும் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளில் ஏதேனும் ஒன்றை சுழற்சி முறையில் பயன்படுத்த வேண்டும்.
  - புப்ரோபெசின் 25 EC 500 மி.லி/ஏக்கர்
  - தயோடிகார்ப் 75 WP @ 250 கி/ஏக்கர்



### பருத்தியில் மாவுப்பூச்சியின் தாக்குதல்

#### கட்டுரை ஆசிரியர்:



முனைவர். ப. அருண்குமார், Ph.D,  
உதவிப் பேராசிரியர் (வேளாண் வானிலையியல்),  
பயிர் மேலாண்மைத் துறை,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி.  
மின்னஞ்சல்: arkumet1988@gmail.com

## தமிழ்நாட்டில் இயற்கை வேளாண்மை: தற்போதைய நிலை, பிரச்சினைகள் மற்றும் எதிர்கால வாய்ப்புகள்

தமிழ்நாடு மாநிலத்தில் இயற்கை வேளாண்மையில் ஏற்பட்டுள்ள சமீபத்திய முன்னேற்றங்களின் பின்னணியில், இந்த ஆய்வு பல்வேறு பிரச்சினைகளை ஒன்றிணைக்க முயல்கிறது. பசுமைப் புரட்சிக்குப் பிந்தைய காலம், இந்த வகையான தனித்துவமான விவசாயத்தை மேற்கொள்ள விவசாயிகளை ஊக்குவித்துள்ளது. இந்த ஆய்வு தமிழ்நாட்டின் வேளாண்மைச் சூழலைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்த முயல்கிறது.

இயற்கை வேளாண்மையில் எழும் முக்கியப் பிரச்சினைகளில் குறைந்த விளைச்சல், மண் வளத்தை மேம்படுத்துதல், கால்நடைகளை ஒருங்கிணைத்தல், சான்றிதழ் பெறுவதில் உள்ள கட்டுப்பாடுகள், சூழலியல் தொடர்பான காரணிகள், உற்பத்தியாளர்களின் சந்தைப்படுத்தல் மற்றும் கொள்கை ஆதரவு ஆகியவை அடங்கும்.

இயற்கை வேளாண்மை உற்பத்தித்திறன் மிக்கதாகவும், நீடித்ததாகவும் உள்ளது என்று வாதிடப்பட்டாலும், உற்பத்தியை அறிவியல் பூர்வமாக மேம்படுத்துவதற்காக அரசு மானியங்கள், வேளாண் விரிவாக்க சேவைகள் மற்றும் ஆராய்ச்சி போன்ற வடிவங்களில் அதற்கு வலுவான ஆதரவு தேவைப்படுகிறது. முக்கிய வார்த்தைகள்: இயற்கை வேளாண்மை, தமிழ்நாட்டு விவசாயிகள், நீடித்த வளர்ச்சி.

### கட்டுரை ஆசிரியர்:



முனைவர். பா. குணா, MSc (Agri). Ph.D.,  
இணைப் பேராசிரியர் மற்றும் துறைத் தலைவர்  
(வேளாண் விரிவாக்கம், சமூக அறிவியல் துறை),  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி,  
திருச்சி - 6021 104.  
Cell Number: 9944641459, Mail Id. [baluguna8789@gmail.com](mailto:baluguna8789@gmail.com)

## அக்மார்க்

அக்மார்க் என்பது இந்தியாவில் விவசாயப் பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படும் தரச் சான்றிதழ் அடையாளமாகும். இந்தச் சான்றிதழ் கொண்ட பொருட்கள் சந்தைப்படுத்தல் மற்றும் ஆய்வு இயக்குநரகம் ஒப்புதல் அளித்த தரநிலைகளின் தொகுப்பிற்கு இணங்குவதாக உறுதியளிக்கிறது. வேளாண்மை மற்றும் உழவர் நல அமைச்சகத்தின் கீழ் வேளாண்மை, ஒத்துழைப்பு மற்றும் உழவர் நலத்துறையின் இணைக்கப்பட்ட இந்த அலுவலகம் இந்திய அரசாங்கத்தின் நிறுவனம் ஆகும். அக்மார்க்கின் தலைமையகம் அரியானாவில் உள்ள பரிதாபாத்தில் அமைந்துள்ளது.

இது இந்தியாவின் 1937 ஆம் ஆண்டின் விவசாய உற்பத்தி (தரப்படுத்தல் மற்றும் குறித்தல்) சட்டத்தால் சட்டப்பூர்வமாகச் செயல்படுத்தப்படுகிறது (மற்றும் 1986 இல் திருத்தப்பட்டது). தற்போதைய அக்மார்க் தரநிலைகள் பல்வேறு பருப்புவகைகள், தானியங்கள், அத்தியாவசிய எண்ணெய்கள், காய்கறி எண்ணெய்கள், பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் மற்றும் சேமியா போன்ற பகுதிப் பதப்படுத்தப்பட்ட தயாரிப்புகளில் 224 வெவ்வேறு பொருட்களுக்கான தர வழிகாட்டுதல்களை உள்ளடக்கியது.

அக்மார்க் என்ற சொல்லில் உள்ள 'அக்' என்பது விவசாயத்தினை குறிக்க 'மார்க்' என்பது சான்றிதழைக் குறிக்கின்றது. வேளாண் உற்பத்தி (தரப்படுத்தல் மற்றும் குறித்தல்) சட்டத்திற்காக இந்திய நாடாளுமன்றத்தில் முன்வைக்கப்பட்ட மசோதாவில் இந்த சொல் முதலில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. 1934 முதல் 1941 வரை இந்திய அரசாங்கத்தின் வேளாண் மற்றும் சந்தைப்படுத்தல் ஆலோசகரான ஆர்க்கிபால்ட் மெக்டொனால்ட் லிவிங்ஸ்டன் என்பவரால் அக்மார்க்கின் முழு அமைப்பும் (பெயர் உட்பட) உருவாக்கப்பட்டது. இவருக்குப் பல நூறு ஊழியர்கள் ஆதரவு தெரிவித்தனர்.

இந்தியா முழுவதும் உள்ள உள்ளூர் விவசாயிகளுக்குப் பயனளிக்கும் வகையில் இது வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. தரம்

---

---

குறித்த சான்றிதழ் இல்லாத நிலையில், பெறப்படும் பொருளானது அதன் உண்மையான மதிப்பை விடக் குறைவானது என்பதை வெளிப்படுத்துகிறது.

**கட்டுரை ஆசிரியர்:**



திருமதி. சா. ரம்யா மனோஜ், B.Sc. (விலங்கியல்), M.L.I.S.,  
உதவி நூலகர்,  
சமூக அறிவியல் துறை,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி.  
மின்னஞ்சல்: libraryphotocopy22@gmail.com

## தமிழ்நாட்டில் வெங்காய உற்பத்தியில் உயிர்சார் உரங்கள் மற்றும் உயிர்க்கள ஊக்கிகளின் பங்கு மற்றும் தாக்கம் - ஓர் பார்வை

தமிழ்நாடு மாநிலத்தில் வெங்காயம் ஒரு முக்கிய வணிகத் தோட்டக்கலைப் பயிராக விளங்குகிறது. மக்களின் அன்றாட உணவுப் பழக்கங்களில் தவிர்க்க முடியாத காய்கறியாக வெங்காயம் பயன்படுவதால், அதன் தேவை ஆண்டு முழுவதும் நிலைத்திருக்கிறது. பெரம்பலூர், தர்மபுரி, கிருஷ்ணகிரி, சேலம், நாமக்கல், திருச்சி, கோயம்புத்தூர், திண்டுக்கல் போன்ற மாவட்டங்களில் வெங்காயம் பரவலாகப் பயிரிடப்படுகிறது. அதிக மகசூல் மற்றும் உடனடி பலனை நோக்கி விவசாயிகள் வேதியியல் உரங்களை அதிகமாகப் பயன்படுத்தி வந்தனர். இதனால் மண் வளச்சேதம், உற்பத்திச்செலவு உயர்வு, சூழலியல் பாதிப்பு போன்ற பிரச்சினைகள் ஏற்பட்டுள்ளன. இந்நிலையில், உயிர்சார் உரங்கள் மற்றும் உயிர்க்கள ஊக்கிகள் நிலையான வெங்காய உற்பத்திக்கான மாற்றுத் தீர்வாக உருவெடுத்துள்ளன.

### 1. தமிழ்நாட்டில் வெங்காயப் பயிரின் நிலை மற்றும் ஊட்டச்சத்து தேவைகள்

வெங்காயம் ஒரு குறுகிய கால, அதிக ஊட்டச்சத்து தேவைப்படும் பயிராகும். இது வேர்சூழல் நுண்ணுயிர் செயல்பாட்டுக்கு நன்றாக பதிலளிக்கும் தன்மை கொண்டது.

#### வெங்காயத்தின் முக்கிய ஊட்டச்சத்து தேவைகள்

- நைட்ரஜன் (N) - இலை வளர்ச்சி
- பாஸ்பரஸ் (P) - வேர்வளர்ச்சி, கிழங்கு உருவாக்கம்
- பொட்டாசியம் (K) - கிழங்கு பருமன், தரம்
- சல்பர் (S) - வாசனை, தரம்
- நுண்ணுாட்டச்சத்துக்கள் - சிங்க், இரும்பு, போரான்

வேதியியல் உரங்கள் மட்டுமே தொடர்ந்து பயன்படுத்தப்படும் போது, இந்த ஊட்டச்சத்துக்கள் மண்ணில் கிடைக்காத வடிவில்

மாறுகின்றன. இதனைச் சரி செய்ய உயிர்சார் உரங்கள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.



## 2. உயிர்சார் உரங்கள் – வரையறை, வகைகள் மற்றும் செயல்முறை உயிர்சார் உரங்கள் என்றால் என்ன?

மண்ணில் அல்லது விதை/நாற்று நிலைகளில் பயன்படுத்தப்படும் உயிருள்ள நுண்ணுயிர்கள், பயிர் வளர்ச்சிக்கு தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களை இயற்கையாக கிடைக்கச் செய்வனவாகும். இவை மண்ணின் உயிரியல் செயல்பாட்டை மேம்படுத்துகின்றன.

## 3. வெங்காயத்தில் பயன்படும் முக்கிய உயிர்சார் உரங்கள்

### 3.1 Azospirillum

- காற்றிலுள்ள நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும்
- வேர்மூல வளர்ச்சியை அதிகரிக்கும்
- செடி வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும்

#### தாக்கம்:

- 20-30% வரை நைட்ரஜன் உரச் சேமிப்பு
- இலை எண்ணிக்கை மற்றும் செடி உயரம் அதிகரிப்பு

### 3.2 Phosphobacteria

- மண்ணில் கிடைக்காத பாஸ்பரஸை கரைக்கும்
- வேர்களின் உறிஞ்சும் திறனை அதிகரிக்கும்

#### தாக்கம்:

- கிழங்கு உருவாக்கம் விரைவாக நடைபெறும்
- கிழங்கு எடை மற்றும் பருமன் அதிகரிக்கும்

### 3.3 பொட்டாசியம் கரைக்கும் பாக்கிரியா (KSB)

- மண்ணில் உறைந்துள்ள பொட்டாசியத்தை கரைக்கும்
- தாவர உடல் வலிமையை அதிகரிக்கும்

#### தாக்கம்:

- கிழங்கு தரம் மேம்பாடு
- சேமிப்பு காலத்தில் அழுகல் குறைவு

### 3.4 VAM / AM பூஞ்சைகள் (Mycorrhiza)

- வேர்ப்பரப்பை பல மடங்கு அதிகரிக்கும்
- நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்து உறிஞ்சலை மேம்படுத்தும்

#### தாக்கம்:

- வறட்சி தாங்கும் திறன் அதிகரிப்பு
- குறைந்த உர பயன்பாட்டிலும் நல்ல மகசூல்

## 4. உயிர்க்கள ஊக்கிகள் – வளர்ச்சியை வேகப்படுத்தும் சக்திகள்

### உயிர்க்கள ஊக்கிகள் என்றால் என்ன?

பயிரின் வளர்ச்சி, ஊட்டச்சத்து உறிஞ்சல், மன அழுத்தத் தாங்கும் திறன் மற்றும் உற்பத்தித் திறனை நேரடியாக ஊக்குவிக்கும் இயற்கை அல்லது உயிரியல் சார்ந்த பொருட்களே உயிர்க்கள ஊக்கிகள்.

## 5. வெங்காயத்தில் முக்கிய உயிர்க்கள ஊக்கிகள்

### 5.1 கடல்வள்ளி சாறு

- இயற்கை வளர்ச்சி ஹார்மோன்கள் கொண்டது
- இலை வளர்ச்சி மற்றும் கிழங்கு பெருக்கம்

#### தாக்கம்:

- வெப்பம், வறட்சி போன்ற சூழல் அழுத்தம் குறைவு
- மகசூல் 10–20% வரை அதிகரிப்பு

### 5.2 ஹியூமிக் & ஃபுல்விக் அமிலங்கள்

- மண் கட்டமைப்பை சீராக்கும்
- நுண்ணுயிர் செயல்பாட்டை ஊக்குவிக்கும்

#### தாக்கம்:

- ஊட்டச்சத்து உறிஞ்சல் அதிகரிப்பு
- வேர்வளர்ச்சி மேம்பாடு

### 5.3 அமினோ அமிலங்கள்

- செல் வளர்ச்சியை தூண்டும்
- நோய் அல்லது வெப்ப அழுத்தத்திலிருந்து விரைவான மீட்பு

### 5.4 ட்ரீக்கோடெர்மா & சூடோமோனாஸ்

- மண் வழி நோய்களை கட்டுப்படுத்தும்
- பயிர் வளர்ச்சியை மறைமுகமாக ஊக்குவிக்கும்

## 6. உயிர்சார் உரங்கள் + உயிர்க்கள ஊக்கிகள் - ஒருங்கிணைந்த தாக்கம்

### 6.1 பயிர் வளர்ச்சி

- செடி உயரம் அதிகரிப்பு
- இலை எண்ணிக்கை உயர்வு
- வேர்வளர்ச்சி சிறப்பு

### 6.2 மகசூல்

- கிழங்கு விட்டம், எடை அதிகரிப்பு
- மொத்த மகசூல் 15-30% வரை உயர்வு

### 6.3 தரம்

- உலர் பொருள் அதிகம்
- சேமிப்பு காலம் நீடிப்பு
- ஏற்றுமதி தரம் மேம்பாடு

## 7. தமிழ்நாடு சூழ்நிலைக்கு ஏற்ற பரிந்துரைக்கப்படும் நடைமுறை

- நாற்று நேரம்: Azospirillum + Phosphobacteria
- நிலத் தயாரிப்பு: FYM + Trichoderma + VAM
- 30 & 45 நாள்: Seaweed extract + Humic acid (Foliar spray)
- குறைந்த அளவு வேதியியல் உரங்கள் - ஒருங்கிணைந்த மேலாண்மை

## 8. பொருளாதார மற்றும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கம்

### பொருளாதார நன்மைகள்

- உரச் செலவு குறைவு
- நிகர வருமானம் அதிகரிப்பு
- நிலையான உற்பத்தி

### சுற்றுச்சூழல் நன்மைகள்

- மண் மற்றும் நீர் மாசுபாடு குறைவு

- உயிர் பல்வகைமை பாதுகாப்பு

தமிழ்நாட்டில் வெங்காய உற்பத்தியில் உயிர்சார் உரங்கள் மற்றும் உயிர்க்கள ஊக்கிகள் முக்கிய மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. இவை மண் ஆரோக்கியம், பயிர் வளர்ச்சி, மகசூல், தரம் மற்றும் விவசாயியின் வருமானத்தை மேம்படுத்துகின்றன. எதிர்கால நிலையான வேளாண்மைக்கு இத்தொழில்நுட்பங்கள் தவிர்க்க முடியாதவை.

“உயிரியல் தொழில்நுட்பமே – எதிர்கால வேளாண்மையின் அடித்தளம்.”

**கட்டுரை ஆசிரியர்:**



திரு. வெங்கடேஷ். ம., M.Sc. (Agri).,

உதவிப் பேராசிரியர் (தாவர இனப்பெருக்கம் மற்றும் மரபியல்),

பயிர் மேம்பாட்டுத் துறை,

நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி, தமிழ்நாடு.

Email: [123vengatesh@gmail.com](mailto:123vengatesh@gmail.com)

## துல்லிய தோட்டக்கலை (Precision Horticulture) – நவீன தொழில்நுட்பம் மூலம் அதிக மகசூல் மற்றும் லாபம்

### அறிமுகம்

இன்றைய காலத்தில் விவசாயத்தில் தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடு அதிகரித்து வருகிறது. குறிப்பாக தோட்டக்கலைப் பயிர்களில் (Horticulture crops) துல்லியமான மேலாண்மை முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதனை துல்லிய தோட்டக்கலை (Precision Horticulture) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

துல்லிய தோட்டக்கலை என்பது தண்ணீர், உரம், பூச்சிக்கொல்லி, தொழிலாளர் செலவு போன்றவற்றை சரியான அளவில், சரியான நேரத்தில், சரியான இடத்தில் பயன்படுத்தி அதிக மகசூல் பெறும் நவீன முறையாகும்.

இது சிறிய மற்றும் பெரிய விவசாயிகளுக்கும் மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும். குறிப்பாக தண்ணீர் பற்றாக்குறை மற்றும் தொழிலாளர் குறைபாடு உள்ள பகுதிகளில் இந்த தொழில்நுட்பம் மிகவும் உதவிகரமாக உள்ளது.



### 1. துல்லிய தோட்டக்கலை என்றால் என்ன?

துல்லிய தோட்டக்கலை (Precision Horticulture) என்பது பயிரின் தேவையை உணர்ந்து, துல்லியமான முறையில் வளங்களை பயன்படுத்தி அதிக உற்பத்தி பெறும் நவீன தொழில்நுட்பம். இதில் முக்கியமாக பயன்படுத்தப்படும் தொழில்நுட்பங்கள்:

- \* சென்சார்கள் (Sensors)
- \* GPS (Global Positioning System)

- \* ட்ரிப் நீர்ப்பாசனம் (Drip Irrigation)
- \* ட்ரோன் (Drone) தொழில்நுட்பம்
- \* மண் மற்றும் நீர் பரிசோதனை
- \* மொபைல் பயன்பாடுகள் (Mobile Apps)

## 2. துல்லிய தோட்டக்கலையின் முக்கிய நோக்கங்கள்

துல்லிய தோட்டக்கலையின் முக்கிய நோக்கங்கள் பின்வருமாறு:

- \* அதிக மகசூல் பெறுதல்
- \* நீர் மற்றும் உர சேமிப்பு
- \* செலவு குறைத்தல்
- \* சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு
- \* தரமான விளைபொருள் உற்பத்தி
- \* விவசாய லாபம் அதிகரித்தல்

## 3. துல்லிய தோட்டக்கலையில் பயன்படுத்தப்படும் முக்கிய தொழில்நுட்பங்கள்

### 3.1 சொட்டு நீர்ப்பாசனம் (Drip Irrigation)

ட்ரிப் நீர்ப்பாசனம் என்பது தண்ணீரை நேரடியாக செடியின் வேர் பகுதிக்கு அளவான முறையில் வழங்கும் தொழில்நுட்பமாகும்.

**நன்மைகள்:**

- \* 40–60% வரை தண்ணீர் சேமிப்பு
- \* களை வளர்ச்சி குறைவு
- \* உரம் சேமிப்பு
- \* அதிக மகசூல்



### 3.2 சென்சார் தொழில்நுட்பம் (Sensor Technology)

சென்சார்கள் மூலம் மண் ஈரப்பதம், வெப்பநிலை மற்றும் ஈரத்தன்மை போன்றவற்றை கண்காணிக்கலாம்.

உதாரணம்:

- \* மண் ஈரப்பதம் சென்சார்
- \* வெப்பநிலை சென்சார்
- \* மழை அளவீட்டு கருவி

### 3.3 ட்ரோன் தொழில்நுட்பம் (Drone Technology)

ட்ரோன் மூலம்

- \* பூச்சிக்கொல்லி தெளித்தல்
- \* உர தெளித்தல்
- \* பயிர் கண்காணிப்பு



எளிதாக செய்ய முடியும்.

நன்மைகள்:

- \* தொழிலாளர் செலவு குறைவு
- \* நேர சேமிப்பு
- \* துல்லியமான தெளிப்பு

### 3.4 GPS மற்றும் GIS தொழில்நுட்பம்

GPS மற்றும் GIS மூலம் நிலத்தின் அளவு, மண் வகை மற்றும் பயிர் நிலையை துல்லியமாக அறிந்து மேலாண்மை செய்ய முடியும்.

#### 4. துல்லிய தோட்டக்கலையில் பயன்படுத்தப்படும் பயிர்கள்

துல்லிய தோட்டக்கலை முறைகள் பல தோட்டக்கலைப் பயிர்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

##### பழப் பயிர்கள்:

மாம்பழம், கொய்யா, மாதுளை மற்றும் திராட்சை

##### காய்கறி பயிர்கள்:

தக்காளி, மிளகாய், வெங்காயம் மற்றும் கத்திரிக்காய்

##### மலர் பயிர்கள்:

மல்லிகை, ரோஜா மற்றும் சாமந்தி

#### 5. துல்லிய தோட்டக்கலையின் நன்மைகள்

துல்லிய தோட்டக்கலை முறையை பயன்படுத்துவதால் விவசாயிகள் பல நன்மைகளை பெற முடியும்.

##### முக்கிய நன்மைகள்

- \* 20–30% வரை மகசூல் அதிகரிப்பு
- \* 30–50% வரை நீர் சேமிப்பு
- \* உர செலவு குறைவு
- \* தொழிலாளர் செலவு குறைவு
- \* தரமான விளைபொருள்
- \* சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு

#### 6. துல்லிய தோட்டக்கலையின் சவால்கள்

- \* ஆரம்ப முதலீடு அதிகம்
- \* தொழில்நுட்ப அறிவு தேவை
- \* கருவிகள் பராமரிப்பு தேவை
- \* மின்சாரம் மற்றும் இணைய வசதி அவசியம்

ஆனால் அரசின் உதவித் திட்டங்கள் மூலம் இந்த சவால்களை சமாளிக்க முடியும்.

## 7. துல்லிய தோட்டக்கலையில் அரசின் உதவித் திட்டங்கள்

இந்திய அரசும் மாநில அரசும் துல்லிய தோட்டக்கலைக்கு பல உதவித் திட்டங்களை வழங்குகின்றன.

### உதவிகள்:

- \* ட்ரிப் நீர்ப்பாசனம் மானியம்
- \* ட்ரோன் பயன்பாட்டுக்கு மானியம்
- \* Polyhouse / Shade net மானியம்
- \* மண் பரிசோதனை சேவைகள்

விவசாயிகள் அருகிலுள்ள வேளாண்மை அலுவலகத்தை தொடர்பு கொண்டு இந்த உதவிகளை பெறலாம்.

### முடிவுரை:

துல்லிய தோட்டக்கலை என்பது எதிர்கால விவசாயத்தின் முக்கியமான தொழில்நுட்பமாகும். இது குறைந்த வளங்களை பயன்படுத்தி அதிக மகசூல் பெற உதவுகிறது.

தண்ணீர் பற்றாக்குறை மற்றும் தொழிலாளர் குறைபாடு போன்ற பிரச்சனைகளை சமாளிக்க துல்லிய தோட்டக்கலை ஒரு சிறந்த தீர்வாக உள்ளது. எனவே, விவசாயிகள் இந்த நவீன தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்தி தங்கள் வருமானத்தை அதிகரிக்க வேண்டும்.

### கட்டுரை ஆசிரியர்:



முனைவர். இர. மஹாலக்ஷ்மி, Ph.D,  
உதவிப் பேராசிரியர், தோட்டக்கலைத்துறை,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி, திருச்சி.  
மின்னஞ்சல்: [priyanaha0407@gmail.com](mailto:priyanaha0407@gmail.com)

# வேளாண் சுடர்

## பொறுப்பாளர்

திருமதி. அல்லி இங்கர்சால், M.A., M.Ed.,  
தாளாளர், நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி.

## ஆசிரியர்

முனைவர். ஜெ. வெங்கடபிரபு, Ph.D.,  
முதல்வர், நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி.

## இணை ஆசிரியர்

முனைவர். க. கண்ணன், இணைப் பேராசிரியர்,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி.

## ஆசிரியர் குழு

திரு. தே. விக்னேஷ், உதவிப் பேராசிரியர்,  
திருமதி. த. தமிழ்ப்பாவை, உதவிப் பேராசிரியர்,  
முனைவர். இர. மகாலட்சுமி, உதவிப் பேராசிரியர்,  
திரு. ம. மோகன்ராஜ், முதுநிலை உதவிப் பேராசிரியர்,  
செல்வி. ச. பூர்ணிமா, உதவிப் பேராசிரியர்,  
திரு. வெ. சந்தோஷ், உதவிப் பேராசிரியர்,

நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி.

## வெளியீடு

நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி,  
M. R. பாளையம், திருச்சி.

## தொடர்பு முகவரி

ஆசிரியர், வேளாண் சுடர்,  
நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி,  
M. R. பாளையம், திருச்சி - 621 104

வேளாண் சுடர் இதழில் வரும் கருத்துக்களுக்கு  
அவற்றின் கட்டுரை ஆசிரியர்களே பொருப்பாவர்

# விவசாயம் - உயிரின் வேர்

உழுவார் உலகத்தார்க்கு ஆணி அஃதாற்றாது  
எழுவாரை எல்லாம் பொறுத்து.  
உழுதுண்டு வாழ்வாரே வாழ்வார் மற்றெல்லாம்  
தொழுதுண்டு பின்செல் பவர்.



வெளியீடு: நாளந்தா வேளாண்மைக் கல்லூரி,  
M. R. பாளையம், திருச்சி - 621104

