8

நவீன வேளாண்மை
(Modern Agriculture)

TPKD5M

> பகுத்துண்டு பல்லுயிர் ஓம்புதல் நூலோர்
> தொகுத்தவற்றுள் எல்லாந் தலை.
> – திருக்குறள்

கற்றல் நோக்கங்கள்

- அறிமுகம் (Introduction)
- துல்லிய பண்ணையம் (Precision Farming)
- துல்லிய பண்ணையம் – முக்கிய அம்சங்கள் (Salient Features of Precision Farming)
- துல்லிய பண்ணையம் – தொழில் நுட்பங்கள் (Precision Farming Techniques)
- வளங்குன்றா வேளாண்மை (Sustainable Agriculture)
- மண்ணில்லா விவசாயம் (Hydroponics)
- செங்குத்துத் தோட்டம் (Vertical Gardening)
- நானோ தொழில்நுட்பம் – (Nano Technology)

அறிமுகம்

உலக மக்கள் தொகை 2050 ஆம் ஆண்டு சுமார் 9.0 பில்லியனாக உயரும் என கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இந்த உயர்வு தற்போதுள்ள சீன மக்கள் தொகையின் இரு மடங்கு ஆகும். மேலும் சாகுபடி செய்யும் நிலப் பரப்பளவிற்கும், அதிகரிக்கக்கூடிய மக்கள் தொகைக்கும் உள்ள விகிதாச்சாரம் தொடர்ந்து குறைந்து வரும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

ஐக்கிய நாட்டு உணவு மற்றும் வேளாண் நிறுவனம் (UNFAO) உலக உணவு உற்பத்தி 2050ம் ஆண்டில் இரு மடங்காக உயரும் என கணித்துள்ளது. இது உலக உணவுத் தேவையில் 70% சதம் கூடுதல் ஆகும். புதிய வேளாண் நுட்பங்களைக் கையாளுவதன் மூலம் மட்டுமே உணவு உற்பத்தியை அதிகரிக்க முடியும் எனவும் இந்நிறுவனம் குறிப்பிட்டுள்ளது. இந்த சவால்களை எதிர்கொண்டு புதிய தொழில் நுட்பங்களையும், ஆராய்ச்சி மற்றும் அறிவியல் முன்னேற்றங்களையும் விவசாயிகள் பயன்படுத்தி பாதுகாப்பான, தொடர்ச்சியான, நுகரக்கூடிய வகையிலான உணவினை உற்பத்தி செய்ய நவீன வேளாண்மை உதவி புரிகிறது.

நவீன வேளாண்மை

நவீன வேளாண்மை என்பது புதிய வேளாண் தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் சாகுபடி முறைகளின் மூலம், விவசாயிகள் இயற்கை வளங்களை குறைவாகப் பயன்படுத்தி, உற்பத்தி திறனை அதிகரிக்கும் வளர்ந்து வரும் அணுகு முறையாகும். உலக உணவு, உடை மற்றும்

AGRI_Chapter 08.indd 158 1/11/2020 12:14:41 PM

எரிபொருள் ஆகியவற்றின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதே இதன் நோக்கமாகும். நவீன வேளாண்மை என்பது வேளாண் விற்பனை, தீவிர சாகுபடி, இயற்கை வேளாண்மை, துல்லியப் பண்ணையம், திறன்மிகு பண்ணையம், வளங் குன்றா பண்ணையம், மண்ணில்லா விவசாயம், செங்குத்துத் தோட்டம், நானோ தொழில்நுட்பம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.

8.1 துல்லிய பண்ணையம்

பயிர் உற்பத்தியில் நவீன மற்றும் நுணுக்கமான தொழில்நுட்பங்களைக் கையாண்டு, சிக்கனமான முறையில் தரமான விளைபொருட்களை உற்பத்தி செய்யும் செயலாக்கத் திட்டத்திற்கு **துல்லிய பண்ணையம்** என்று பெயர். இது இந்தியாவின் **இரண்டாம் பசுமைப் புரட்சி** என போற்றப்படுகிறது.

துல்லிய பண்ணையத்தின் முக்கிய நோக்கம் விவசாயிகளை இணைத்து குழு பண்ணையம் மேற்கொள்ளச் செய்வதாகும். விவசாய சங்கங்களை உருவாக்கி, வலுப்படுத்தி, உற்பத்தி சார்ந்த வேளாண்மையிலிருந்து சந்தை சார்ந்த வேளாண்மைக்கு விவசாயிகளை தயார்படுத்தி, அதிநவீன தொழில்நுட்பங்கள் மூலம் தரமான விளைபொருட்களை உற்பத்தி செய்து சந்தைகளுடன் இணைப்பது இத்திட்டத்தின் நோக்கமாகும்.

8.1.1 துல்லிய பண்ணையத் திட்டத்தின் முக்கிய அம்சங்கள்

1. சாகுபடி செய்யப்பட்ட அனைத்து வகைப் பயிர்களிலும் சராசரி மகசூலை விட கூடுதல் மகசூல் பெறப்படுகிறது.
2. அறுவடை செய்யப்பட்ட மகசூலில் 90 சதவீதத்திற்கு மேல், முதல் தரமானதாகவும், விரும்பி வாங்கப்படுவதாகவும் உள்ளது.
3. 25-30 % வரை விளைபொருட்களின் எடை அதிகமாகிறது.
4. இத்திட்டத்திற்கு குறைந்த அளவு வேலையாட்கள் போதுமானது.
5. பருவத்திற்கு ஒரு மாதம் முன்னர் அல்லது பின்னர் சாகுபடி செய்து அறுவடை காலத்தை நீட்டித்து விலை வீழ்ச்சியைத் தவிர்க்கலாம்.
6. 35-40% நீர் சேமிக்கப்படுவதால் கூடுதல் நிலப்பரப்பில் சாகுபடி செய்யலாம்.
7. உயர் தொழில்நுட்பத்தை கையாளும் திறன், பொருளாதார வலிமை மற்றும் சமூக அந்தஸ்து ஆகியவை இத்திட்டத்தின் அடிப்படை அம்சங்களாகும்.

துல்லிய பண்ணையம்

சொட்டுநீர் பாசனம்

வளங்குன்றா வேளாண்மையில் இயந்திரங்கள்

AGRI_Chapter 08.indd 159 1/11/2020 12:14:44 PM

8.1.2 துல்லியப் பண்ணையத்தின் தொழில்நுட்பங்கள்

மாறிவரும் உலகப் பொருளாதார வர்த்தக சூழலில், சந்தையின் தேவைக்கேற்ப, விளைபொருட்களின் தரத்தை உலக தரத்திற்கு மேம்படுத்தி உற்பத்தி செய்வதே இதன் இலக்காகும்.

தொழில்நுட்பங்கள்	பயன்கள்
1. குழித்தட்டு நாற்றங்கால்	வீரியமான, பூச்சி மற்றும் நோய் தாக்குதல் இல்லாத தரமான நாற்றுகள்.
2. சமுதாய நாற்றங்கால்	உற்பத்தி செலவு குறைகிறது.
3. உளிக் கலப்பை உழவு	மண்ணில் காற்றோட்டத்தை அதிகரித்து மண்ணை உதிரியாகவும், இறுக்கமின்றியும் மாற்றுகின்றது. இதனால் மண் அதிக அளவு நீரை உள்வாங்கிக் கொள்ளும்.
4. தொலை உணர்வுத் தொழில்நுட்பம்	ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை உள்ள இடங்களில், தேவையான சத்துகளை அளித்து உர நிர்வாகம் செய்யலாம்.
5. சொட்டு நீர்ப் பாசனம்	35–40 % நீர் சேமிப்பு.
6. உரப்பாசனம்	உரம் வீணாகாமல் பயிருக்கு உடனுக்குடன் கிடைக்கிறது.
7. பயிர் பாதுகாப்பு	செலவு குறைவு.
8. சந்தை தொழில்நுட்பம்	உயர்தரமான பொருட்கள் அதிக விலைக்கு விற்பனை செய்யப்படுகின்றன.

8.2 வளங்குன்றா வேளாண்மை

ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் இயற்கை வளங்கள் குன்றாமல், சுற்றுச்சூழல் மாசுபடாமல், வேளாண் கழிவுகள் மறுசுழற்சி செய்யப்பட்டு, தற்போதைய உற்பத்திக்கு குறையாமலும், எதிர்கால சந்ததிகளின் தேவையை பூர்த்தி செய்யும் பொருட்டும், தகுந்த தொழில்நுட்பத்துடன் பொருளாதார ரீதியாகப் பயன்படும் வகையில், ஒருங்கிணைந்த முறையில் தாவர மற்றும் விலங்கின உற்பத்தியை தொடர்ந்து நடைமுறைப்படுத்தும் அணுகுமுறையே **வளங்குன்றா வேளாண்மை** எனப்படும்.

8.2.1 அடிப்படைக் கொள்கைகள்

1. நிலையான நீடித்த பண்ணை உற்பத்தித்திறன்.
2. இயற்கை வளங்களைக் காத்தல்.
3. இரசாயனங்களின் எஞ்சிய நச்சுத் தன்மையை தவிர்த்தல்/குறைத்தல்.
4. சமூக, பொருளாதார மேம்பாடு.
5. வானிலை மற்றும் சந்தை மாறுபாடுகளால் ஏற்படும் இடர்பாடுகளை எதிர்கொள்ளுதல்.

8.2.2 வளங்குன்றா வேளாண்மையின் நோக்கம்

1. மண் வளம் காத்தல் மற்றும் அதிகரித்தல்.
2. நீரைத் திறம்பட பயன்படுத்துதல்.
3. காற்று, நீர், மண் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டைக் குறைத்தல்.
4. உயிரியப்பன்மயம் (Biodiversity) மேம்படுத்துதல்.

8.2.3 வளங்குன்றா வேளாண்மை – வழிமுறைகள்

1. பயிர் சுழற்சி மற்றும் பல்லுயிர்களை காத்தல்.
2. மூடுபயிரிடுதல்.
3. உழவில்லா வேளாண்மை அல்லது குறைந்த உழவு.
4. ஒருங்கிணைந்த பயிர் பாதுகாப்பு.
5. ஒருங்கிணைந்த பண்ணையம் மற்றும் வேளாண் காடுகள்.

AGRI_Chapter 08.indd 160 1/11/2020 12:14:44 PM

வளங்குன்றா வேளாண்மை பயிர் சுழற்சி, பயிர்க் கழிவுகள், விலங்கினக் கழிவுகள், பயறு வகைகள், பசுந்தாள் உரங்கள், பண்ணை சாரா அங்ககக் கழிவுகள், தகுந்த இயந்திரங்கள், சாகுபடி முறை மற்றும் இயற்கை கனிமங்கள் போன்றவற்றை சார்ந்திருக்கிறது. அதனால் இந்த முறையில் உற்பத்தி செய்யப்படும் உணவு சத்து நிறைந்ததாகவும், கலப்பு இல்லாமலும், மனித ஆரோக்கியத்திற்கு கேடு விளைவிக்காமலும் இருக்கும்.

இயற்கை வேளாண்மை

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பெர்லைட் (Perlite)

பெர்லைட் என்பது எரிமலைப் பாறையை ஒத்த கண்ணாடி போன்ற பொருள். இது சாம்பல் நிறத்துடனும், முத்து போன்று மிளிரும் தன்மையும் உடையது. தூளாக்கப்பட்ட பெர்லைட் தாதுவை 1472°–1562° F இல் வெப்பப்படுத்தும்போது அது பொரிந்து 15 மடங்கு பெரிதான கண்ணாடிக் கோளங்களாக உருமாறுகின்றது (Popcorn போல). இது அதிகப்படியான நீரை தக்க வைப்பதுடன், போதிய காற்றோட்டத்தையும் வேர் மண்டலத்தில் அளிக்கிறது.

8.3 மண்ணில்லா விவசாயம் / நீரியல் வளர்ப்பு

மண்ணில்லா வேளாண்மை என்பது நீர் வேளாண்மையின் ஒரு பிரிவாகும். மண் இல்லாமல் கனிம ஊட்டச்சத்துகள் கொண்ட நீர்ம வளர்ப்புக் கரைசல்களைப் பயன்படுத்தி தாவரங்களை வளர்க்கும் முறைக்கு **மண்ணில்லா விவசாயம்** என்று பெயர். இதில் தாவரங்களின் வேர்கள் மட்டுமே கனிம ஊட்டச்சத்துகள் கொண்ட ஊடகத்தில் இருக்குமாறு வளர்க்கப்படுகின்றன. மண்ணிற்கு பதிலாக, மெருகேறிய பளிங்குக் கற்கள் அல்லது கூழாங்கற்கள் போன்ற செயலற்ற ஊடகங்களைப் பயன்படுத்தி தாவரங்களின் வேர்களுக்கு பிடிப்புத் தன்மை அளிக்கப்படுகிறது.

8.3.1 மண்ணில்லா விவசாயத்தின் அவசியம்

1. இதற்கு பரந்த நிலப்பரப்பு தேவையில்லை.
2. இந்த அமைப்பில் பயன்படுத்தப்படும் நீர் மறுசுழற்சி செய்யத்தக்கதாகையால், நீர் பயன்பாடு குறைவு.
3. தாவரத்தின் ஊட்டச்சத்து தேவையை முன்கூட்டியே தீர்மானித்தல் சாத்தியமானதால் ஊட்டச்சத்துகளுக்கான செலவு குறைவு.
4. மண்ணில்லா விவசாய அமைப்பு கழிவுகளை வெளியேற்றி சுற்றுச் சூழலை மாசுபடுத்துவதில்லை.
5. மாறாத உயர் விளைச்சல்.
6. பயிர் பாதுகாப்பு எளிது.

IHT2JE

8.3.2 வகைகள்

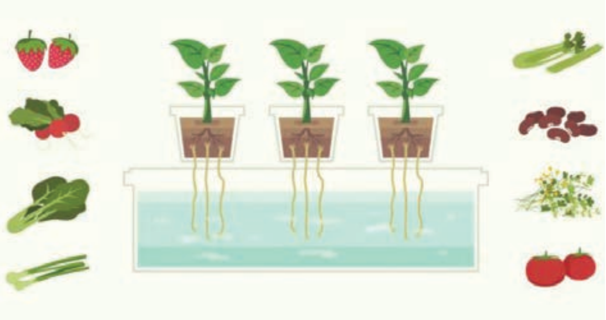
1. திரி முறை நீரியல் வளர்ப்பு (Wick Systems)
2. ஆழ்நீர் வளர்ப்பு (Deep Water Culture)
3. ஊட்டச்சத்து படல தொழில்நுட்பம் (Nutrient Film Technique)
4. தேக்கி, வடிக்கும் வளர்ப்பு முறை (Ebb and Flow (or) Flood and Drain)
5. வளி வளர்ப்பு (Aeroponics)
6. சொட்டு நீர் முறை (Drip Systems)

1. திரிமுறை நீரியல் வளர்ப்பு

இந்த முறையில் ஊடகக் கலவை (தென்னை நார்க் கழிவு, வெர்மிகுலைட் அல்லது

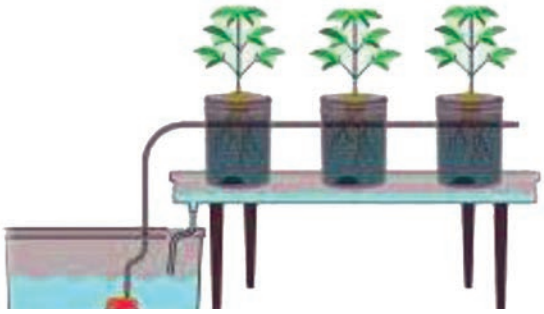
AGRI_Chapter 08.indd 161 1/11/2020 12:14:44 PM

பெர்லைட்) கொண்ட கலனில் தாவரங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. இந்தக் கலனுக்குக் கீழ் ஊட்டச்சத்துக் கரைசல் கொண்ட கலன் இருக்கும். ஊட்டச்சத்துக் கரைசலை உறிஞ்சி எடுத்து தாவரத்திற்கு அளிக்க திரிபோன்ற அமைப்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது சிறிய தாவரங்களை வளர்க்க ஏற்ற முறையாகும். (உ.ம்) லெட்டூஸ்.



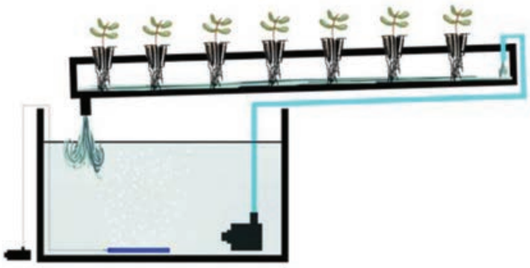
2. ஆழ்நீர் வளர்ப்பு

மற்ற முறைகளைக் காட்டிலும் இது எளிதான முறையாகும். தாவரங்கள் வலைத்தொட்டிகளில் (Net pot) வளர்க்கப்பட்டு, மூடியிட்ட ஊட்டச்சத்துக் கரைசல் கொண்ட கலனுக்கு மேல் வைக்கப்படுகிறது. வேர்கள் வலைகளின் வழியாக நீண்டு, வளர்ந்து ஆக்ஸிஜனேற்றம் பெற்ற கரைசலை அடைகின்றன. இதனால் வேர்களின் சுவாசம் ஊக்குவிக்கப்படுகிறது.



3. ஊட்டச்சத்து படல தொழில்நுட்பம்

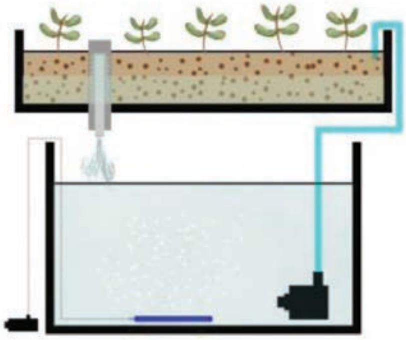
இது வணிகரீதியிலான மண்ணில்லா விவசாயம் செய்யக்கூடிய குடில்களில் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தக்கூடிய முறையாகும். தாவரங்கள் ஊடகமின்றி வலைத்தொட்டிகளில் வைக்கப்பட்டு, வளர்ப்புத் தட்டுகளில் வளர்க்கப்படுகின்றன. ஊட்டச்சத்துக் கரைசல் விசைப்பொறி மூலம் வளர்ப்புத் தட்டுகளுக்கு தொடர்ந்து செலுத்தப்படுகிறது. வளர்ப்புத் தட்டுகளில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவை அடைந்தவுடன், இக்கரைசல் மீண்டும் கலனை அடைகிறது. இது மீள் சுழற்சி முறையில் தொடர்ந்து பயன்படுத்தப்படுவதால், வேர்களுக்கு அதிகப்படியான ஈரப்பதமும், ஆக்ஸிஜனும் கிடைக்கிறது. இந்த முறையில் கடிகை (Timer) பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

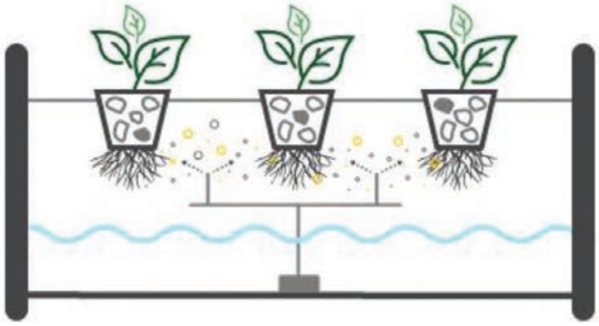


AGRI_Chapter 08.indd 162 1/11/2020 12:14:45 PM

4. தேக்கி, வடிக்கும் வளர்ப்பு முறை

ஊடகம் கொண்ட வலைத்தொட்டிகளில் தாவரங்கள் வளர்க்கப்பட்டு, வளர்ப்பு தட்டுகளில் வைக்கப்படுகின்றன. ஊட்டச்சத்துக் கரைசலுக்கென கலன் தனியாக பராமரிக்கப்பட்டு, விசைப்பொறி மூலம் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில், வளர்ப்புத் தட்டுகளில் தேக்கப்படுகிறது. இது புவி ஈர்ப்பு விசையின் விளைவாக, தானாகவே வடிந்து கலனை அடையும். இந்த முறையில் நீரைத் தேக்க கடிகை பயன்படுத்தப்படுகிறது.



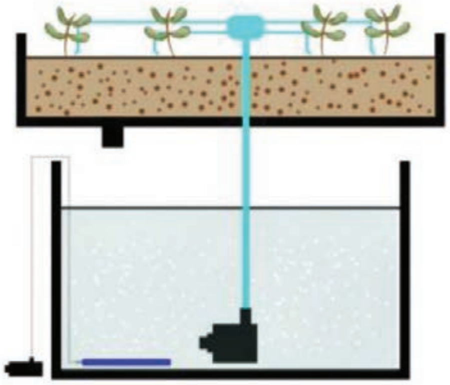


5. வளி வளர்ப்பு

ஊட்டச்சத்து படல தொழில் நுட்பம் போலவே, தாவரங்கள் ஊடகமின்றி காற்றில் வளர்க்கப்படுகின்றன. ஊட்டச்சத்து கலவைக் கரைசல் விசைப்பொறி மூலம் தொடர்ந்து, குறுகிய கால இடைவெளியில், பனித்துளிபோல வேர் மண்டலத்தில் தெளிக்கப்படுகிறது. இந்த முறையில் வேர்களுக்கு அதிக ஆக்ஸிஜன் கிடைக்கிறது. நீர் திறம்பட பயன்படுத்தப்படுகிறது.

6. சொட்டு நீர் முறை

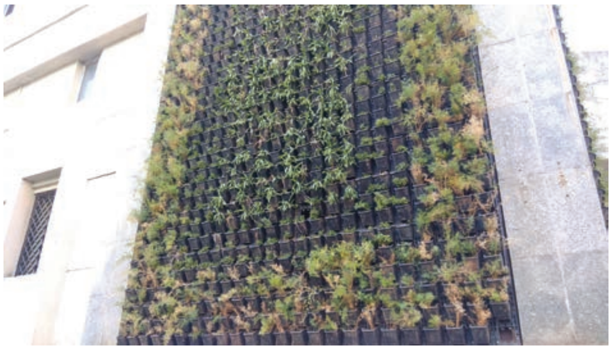
ஊடகக் கலவை கொண்ட வளர்ப்புத் தட்டுகளில் தாவரங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. ஊட்டச்சத்துக் கரைசல் விசைப்பொறி மூலம் சொட்டுவான்களின் வழியாக, ஒரு குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் தாவரங்களுக்கு அளிக்கப்படுகிறது. அதிகப்படியான நீர் வடிந்து கலனை அடைகிறது. இந்த முறையில் கடிகை (Timer) பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது எளிதான, திறன்மிக்க மற்றும் பரவலாகப் பயன்படுத்தக் கூடிய முறையாகும்.



AGRI_Chapter 08.indd 163
1/11/2020 12:14:45 PM

8.4 செங்குத்துத் தோட்டம்

செங்குத்துத் தோட்டம் என்பது குறைந்த இடப்பரப்பில், விளைச்சலை அதிகரிக்கும், பொழுதுபோக்குடன் கூடிய புதிய முயற்சி ஆகும். இச்செங்குத்துத் தோட்டம் தரையில் படராமல் செங்குத்தாக இருப்பதால் கண்களுக்கு விருந்தாகவும், ரசனைக்குரியதாகவும் இருக்கிறது.



செங்குத்துத் தோட்டம் என்பது தாவரங்களை செங்குத்தாகவோ அல்லது பல்லடுக்கு முறையிலோ வளர்க்கும் முறையாகும். தாவரங்களை செங்குத்தாக வளர்ப்பதற்கு பின்னல் தட்டிகளும் (Trellies) வேலிகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இம்முறையில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழ்நிலையில், தகுந்த கலன்களில் பல அடுக்குகளில் தாவரங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. வணிக ரீதியான பல்லடுக்கு செங்குத்துத் தோட்டங்களில் பசுமைக்குடில் முறை போலவே, சூரிய ஒளிக்குப் பதிலாக, செயற்கை ஒளி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

8B1QY6

8.4.1 செங்குத்துத் தோட்டத்திற்கான அத்தியாவசிய தேவைகள்

- எடை குறைந்த ஊடகம், தென்னை நார்க்கழிவு, பெர்லைட், ஸ்ஃபேக்னம் பாசி
- அதிக நீர்ப் பிடிப்புத் தன்மை
- அதிக ஊட்டச்சத்து தேக்கும் திறன்
- காற்றோட்டமுடைய ஊடகம்
- நடுநிலையான கார அமில நிலை.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பாபிலோனின் தொங்கும் தோட்டம் (Hanging Gardens of Babylon)

இது செமிராஸின் தொங்குதோட்டம் எனவும் அறியப்படுகிறது. நெபுகாத் நேசர் என்பவரால் பாபிலோனில் (தற்போதைய ஈராக்) கட்டப்பட்டதாகக் கருதப்படுகிறது. கற்களால் வளைவுகளும், மொட்டை மாடிகளும் கட்டப்பட்டு அவற்றில் செடிகளும், தாவரங்களும் வளர்க்கப்பட்டன. யூஃப்ரடீஸ் ஆற்றிலிருந்து கப்பி முறையில் நீரை இறைத்து குழாய்கள் வழியாக செடிகளுக்குப் பாய்ச்சினர்.

8.4.2 செங்குத்துத் தோட்டத்தில் கடைபிடிக்க வேண்டியவை

1. தேவையான தருணத்தில் நீர்ப்பாசனம்.
2. காற்று பாதிப்பு இல்லா பகுதிகளை தேர்வு செய்தல்.
3. உலர்ந்த/காய்ந்த இலைகளை அவ்வப்பொழுது அப்புறப்படுத்துதல்.
4. செங்குத்துத் தோட்ட அமைப்பினை தூய்மையாக பராமரித்தல்.
5. வடிகால் அமைப்பினில் உள்ள அதிகப்படியான நீரை வெளியேற்றுதல்.
6. தேவைக்கேற்ப கவாத்து செய்தல்.
7. சரியான நேரத்தில் ஊட்டச்சத்துகளை அளித்தல்.

8.4.3 செங்குத்துத் தோட்டத்திற்கு ஏற்ற பயிர்கள்

காய்கறிகள், அலங்காரப் பயிர்கள், மூலிகைப்பயிர்கள்.

AGRI_Chapter 08.indd 164 1/11/2020 12:14:46 PM

8.4.4 செங்குத்துத் தோட்டத்தின் நன்மைகள்

1. அழகியல் மதிப்பைக் கூட்டுகிறது.
2. இயற்கை வெப்பத் தடுப்பானாக இருந்து ஆற்றலை மிச்சப்படுத்துகிறது.
3. அதிக ஆக்ஸிஜனை வெளியேற்றி, காற்றின் தரத்தை உயர்த்துகிறது.
4. குறைந்த நீர் பயன்பாடு மற்றும் எளிதான நீர்ப்பாசனம்.
5. சத்தம் மற்றும் இரைச்சலை கிரகித்துக் கொள்கிறது.
6. இடம் குறைவாகத் தேவைப்படுகிறது.
7. வளர்ப்பு ஊடகம் வழியாக தாவரங்களுக்கு நோய்கள் பரவும் வாய்ப்புகள் குறைவு.

8.5 நானோ தொழில்நுட்பம்

இன்றைய நவீன வேளாண்மை முறையில் இரசாயன உரங்கள் இன்றி நீடித்த, நிலையான உற்பத்தியைப் பெற இயலாது. தொடர் இரசாயனப் பயன்பாடு சுற்றுச்சூழலை பாதிப்பதோடு, உற்பத்தி செய்யப்படும் உணவுப் பொருளிலும் தங்கி பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. துல்லியமான, நுணுக்கமான இரசாயனப் பயன்பாடு இந்த பாதிப்புகளைக் குறைக்கும். சுற்றுச்சூழல் பாதிக்காமல் தரமான விளைபொருள் மற்றும் அதிக உற்பத்தியை பெற, நானோ தொழில்நுட்பம் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட வேளாண் இடுபொருட்களை பயன்படுத்துவது சிறந்த வழிமுறையாகும்.

அமெரிக்க சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு முகமையின் (US Environmental Protection Agency) வரையறையின்படி சுமார் 1-100 நானோமீட்டர் அளவுள்ள துகள்களின் தனித்துவமான இயற்பியல் பண்புகளைப் புரிந்துணர்ந்து, கட்டுப்படுத்தி அவற்றின் நவீனப் பயன்பாடுகளை சாத்தியப்படுத்தும் அறிவியலுக்கு நானோ தொழில்நுட்பம் / மீநுண் தொழில்நுட்பம் என்று பெயர்.

X49FCX

எனினும், வேளாண் பயன்பாட்டிற்கு 10-1000 நானோமீட்டர் அளவு பரிமாணம் கொண்ட கூழ்மநிலைப் பொருள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி நானோ உரங்கள், நானோ பூச்சிக்கொல்லிகள். நானோ உறைப்பொதி நானோ திரவக்குழம்பு ஆகிய வடிவங்களில் இடுபொருட்கள் தயார் செய்யப்படுகின்றன.

8.5.1 வேளாண்மையில் நானோ தொழில்நுட்பம்

1. நானோ உரங்கள்

மண் வளத்தை மேம்படுத்தவும், உற்பத்தியை அதிகரிக்கவும், வேளாண் விளைபொருட்களின் தரத்தை உயர்த்தவும், மீநுண் தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் இரசாயன, இயற்பியல், இயந்திர அல்லது உயிரியல் முறைகளில் தாவரங்களின் பாகங்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட சாரம் அல்லது மேம்படுத்தப்பட்ட பாரம்பரிய உரங்கள் மற்றும் எருக்கள் அல்லது செயற்கையாக தயாரிக்கப்பட்ட உரங்களே **மீநுண் உரங்கள்** எனப்படும்.

இந்த மீநுண் உரங்களை பயன்படுத்தும்பொழுது, ஊட்டச்சத்து பயன்படுதிறன் அதிகரிக்கப்பட்டு, உற்பத்தி செலவு குறைக்கப்படுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட செறிவு வரை, பயிரின் அனைத்து வளர்ச்சிப் பருவங்களிலும் தேவையான ஊட்டச்சத்துகளை வழங்கி, பயிர் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது. அதே சமயம், செறிவு அதிகமாகும்போது, நச்சுத்தன்மை ஏற்பட்டு, பயிரின் வளர்ச்சி பாதிக்கப்படுகிறது. மேலும், தாவரங்களின் உடற்செயலியல் நிகழ்ச்சிகளுக்கு உதவி புரிந்து, ஒளிச்சேர்க்கையின் வீதத்தை அதிகரித்து, உற்பத்தியை அதிகரிக்கிறது. பயிர்களுக்கு ஏற்படும் உயிரியல் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அயற்சியைத் (Stress) தவிர்க்க உதவுகிறது.

2. நானோ பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனங்கள்

பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனத்தில் உள்ள செயற்கூறுகளின் செயல்திறனை எச்சமின்றி,

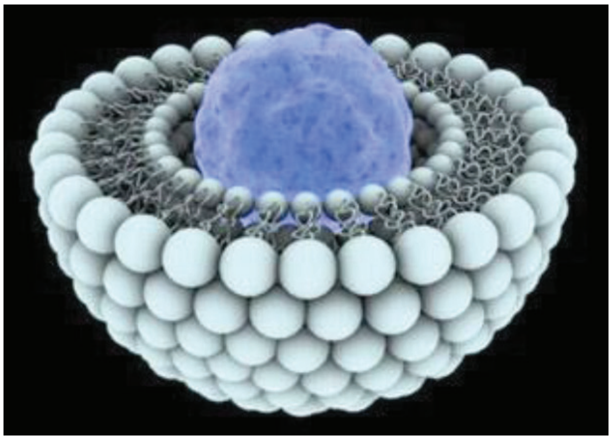
AGRI_Chapter 08.indd 165 1/11/2020 12:14:46 PM

மீநுண் தொழில்நுட்பம் மூலம் அதிகரித்து உருவாக்கப்பட்ட பொருட்களுக்கு **நானோ பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனங்கள்** என்று பெயர்.

இந்த வீரியமிக்க மீநுண் இரசாயனங்களைக் குறைந்த அளவில் பயன்படுத்தி, குறிப்பிட்ட தீங்குயிரிகளை, குறிப்பிட்ட இடத்தில், சுற்றுச்சூழல் பாதிக்காமல் அழிப்பதால், உற்பத்தி செலவு குறைந்து, இலாபம் அதிகரிக்கிறது.

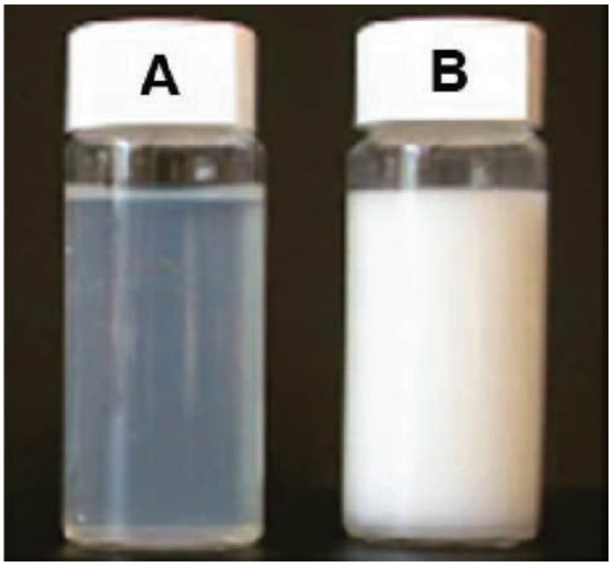
3. நானோ உறைப்பொதி

நானோ அளவிலான ஒரு பொருளுக்குள் பல்வேறு தேவையான பொருட்களைக் கொண்டு பூச்சு செய்வது **நானோ உறைப்பொதி** எனப்படும். நானோ உறைப்பொதிகளைப் பயன்படுத்தவதால், ஊட்டச்சத்துகள், பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனங்களில் உள்ள செயற்கூறுகளின் வீரியத்தை அதிகரித்து, தேவையான இடத்தில், தேவையான அளவில், நீண்ட கால பயன்பாட்டுடன் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் உயிரினங்களை பாதிக்காமல் வேளாண் உற்பத்தியை அதிகரிக்க ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.



4. நானோ திரவக்குழம்பு

இரண்டறக் கலக்காத, இரண்டு திரவங்களை (எண்ணெயில் நீர்; நீரில் எண்ணெய்) சேர்த்து, இலக்கை அடைவதை கண்களுக்குத் தெரியக்கூடிய வகையில் தயாரிக்கப்பட்ட நானோ அளவிலான (மீநுண்) திரவத்துளிகளுக்கு **நானோ திரவக்குழம்பு** என்று பெயர். இவ்வகை பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனங்களைத் தயாரித்துப் பயன்படுத்தும்போது, அவற்றின் செயல்திறனை அதிகரித்து பயன்பெறலாம்.



A – நானோதிரவக் குழம்பு
B– மேக்ரோதிரவக் குழம்பு

பழமொழி

- அணுவும் மலையாச்சு, மலையும் அணுவாச்சு
- பழையன கழிதலும் புதியன புகுதலும் வழுவல கால வகையினானே – தொல்காப்பியம்
- அதிலும் இது புதுமை; இதிலும் அது புதுமை.

சொற்பொருட்களஞ்சியம்

இயற்கை வளங்கள்	Natural Resources
வளங்குன்றா வேளாண்மை	Sustainable Agriculture
சந்தைசார் வேளாண்மை	Commercial Agriculture
எஞ்சிய நஞ்சு	Residual toxins
செயலற்ற ஊடகம்	Buffer Media
விசைப்பொறி	Motor

AGRI_Chapter 08.indd 166 1/11/2020 12:14:46 PM

அழகியல் மதிப்பு	Aesthetic value
கூழ்மநிலை	Colloidal state
அயற்சி	Stress
செயற்கூறுகள்	Active Ingredient
துல்லிய பண்ணையம்	Precision Farming
வருடி	Scanner
மண்ணில்லா வேளாண்மை	Hydroponics
செங்குத்துத் தோட்டம்	Vertical gardening
மீநுண்தொழில்நுட்பம்	Nanotechnology
நானோஉறைப்பொதி	Nanoencapsulation
நானோதிரவக்குழம்பு	Nanoemulsions

மதிப்பீடு

BPPT6G

I பொருத்தமான விடையளி (ஒரு மதிப்பெண்)

1. உலக உணவு, உடை மற்றும் எரிபொருள் ஆகியவற்றின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதே ____________ யின் நோக்கமாகும்.

2. இந்தியாவின் இரண்டாம் பசுமைப்புரட்சி எனப் போற்றப்படுவது ____________

3. மண்ணில்லா வேளாண்மை என்பது ____________ ன் ஒரு பிரிவாகும்.

4. செங்குத்துத் தோட்டத்திற்கு ஏற்ற பயிர்கள் இரண்டினைக் குறிப்பிடுக.

5. நானோ அளவிலான ஒரு பொருளுக்குள் பல்வேறு தேவையான பொருட்களைக் கொண்டு பூச்சு செய்வது ____________ எனப்படும்.

II நான்கு வரிகளில் விடையளி (மூன்று மதிப்பெண்கள்)

6. நவீன வேளாண்மை என்றால் என்ன?

7. துல்லிய பண்ணையம் என்றால் என்ன?

8. வளங்குன்றா வேளாண்மை – வரையறு.

9. மண்ணில்லா வேளாண்மை பற்றி எழுதுக.

10. செங்குத்துத்தோட்டம் குறிப்பு வரைக.

11. நானோ தொழில்நுட்பம் வரையறு.

12. பொருத்துக.

i	வளங்குன்றா வேளாண்மை	1	திரவத்துளி
ii	திரிமுறை நீரியல்	2	பூச்சு செய்தல்
iii	நானோ உறைப்பொதி	3	நீடித்த நிலையான வேளாண்மை
iv	நானோ திரவக்குழம்பு	4	சிறிய தாவரங்கள்

(அ) 3, 1, 4, 2 (ஆ) 3, 4, 2, 1
(இ) 1, 2, 3, 4 (ஈ) 3, 2, 1, 4

13. பொருத்துக.

i	நானோ தொழில்நுட்பம்	1	சொட்டுவான்
ii	வளி வளர்ப்பு	2	பின்னல் தட்டிகள்
iii	செங்குத்துத் தோட்டம்	3	காற்று
iv	சொட்டு நீர்	4	1–100 நாமீ துகள்கள்

(அ) 3, 1, 4, 2 (ஆ) 3, 4, 2, 1
(இ) 1, 2, 3, 4 (ஈ) 4, 3, 2, 1

AGRI_Chapter 08.indd 167 1/11/2020 12:14:46 PM

III குறுகிய விடையளி
(ஐந்து மதிப்பெண்கள்)

14. நவீன வேளாண்மை பற்றி விளக்கம் தருக.

15. துல்லிய பண்ணையம் பற்றி நீ அறிந்தவற்றை எழுதுக.

16. துல்லிய பண்ணைத் திட்டத்தின் முக்கிய அம்சங்கள் யாவை?

17. வளங்குன்றா வேளாண்மையின் அடிப்படைக் கொள்கைகள் யாவை?

18. வளங்குன்றா வேளாண்மையின் வழிமுறைகளைப் பற்றி எழுதுக.

19. செங்குத்துத் தோட்டத்திற்கான அத்தியாவசிய தேவைகளைப் பட்டியலிடுக.

20. செங்குத்துத் தோட்ட அமைப்பில் கடைப்பிடிக்க வேண்டியவை யாவை?

21. செங்குத்துத் தோட்டத்தின் நன்மைகள் யாவை?

IV விரிவான விடையளி
(பத்து மதிப்பெண்கள்)

22. மண்ணில்லா விவசாயத்தின் அவசியம் யாது? அதன் வகைகளை பட்டியலிடுக.

23. நானோ தொழில்நுட்பம் வேளாண்மையில் எவ்வாறு பயன்படுகிறது? விவரி.

ஆசிரியர் செயல்பாடு

1. நவீன வேளாண் தொழில்நுட்பங்கள் பற்றி அறியச் செய்தல்

மாணவர் செயல்பாடு

1. மண்ணில்லா விவசாயம், செங்குத்துத் தோட்டம் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்

பார்வை

1. https://modernag.org>Modern–Agriculture
2. www.agritech.tnau.ac.in
3. http://study.com
4. https://www.wikipedia.org
5. https://www/greenandvibrant.com
6. www.maximumyield.com
7. http://www.bioinfopublication.org/jouarchive.php

AGRI_Chapter 08.indd 168 1/11/2020 12:14:46 PM