



**DIRECTOR**  
STAMIN, Kudumiyanmalai.



**தமிழ்நாடு அரசு**

**வேளாண்மை மற்றும் உழவர் நலத்துறை**

**உயிரியல் கட்டுப்பாட்டு காரணிகளால்  
பூச்சி மற்றும் நோய் மேலாண்மை**

**பயிற்சி கையேடு**

**2021-2022**



**இயக்குநர்**

**ஸ்டாமின், குடுமியான்மலை**





தமிழ்நாடு அரசு  
வேளாண்மை மற்றும் உழவர் நலத்துறை  
உயிரியல் கட்டுப்பாட்டு காரணிகளால்  
பூச்சி மற்றும் நோய் மேலாண்மை

பயிற்சி கையேடு

2021-2022



இயக்குநர்  
ஸ்டாம்ன், குடும்பாண்மலை





## தமிழ்நாடு அரசு

**ப.சங்கரலிங்கம்**, எம்.எஸ்ஸி. (விவ)

இயக்குநர்

மாநில வேளாண் விரிவாக்க மேலாண்மை நிலையம்,  
குடுமியான்மலை

### அணிந்துரை

பயிர் சாகுபடியில் அதிகளவில் பூச்சிக்கொல்லிகள், பூஞ்சாணக்கொல்லிகள் மற்றும் களைக்கொல்லிகள் பல தீமை செய்யும் உயிரினங்கள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளைக் கட்டுப்படுத்த பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. இதனால் உற்பத்தியாகும் விளைபொருட்கள் நச்சுத்தன்மை கொண்டதாகவும், தீங்கு விளைவிப்பனவாகவும் மாறுகின்றன.

மேலும், அளவுக்கு அதிகமான பூச்சிக்கொல்லிகளால் பெரும் அளவிலான நன்மை செய்யும் பூச்சிகள் அழிவதோடு சுற்றுப்புறச் சூழலும் மாசடைகிறது. எனவே, வேதியியல் முறைக்குப் பதிலாக இயற்கை வழியிலான உயிர்க் கட்டுப்பாட்டுக் காரணிகளான இரை விழுங்கிகள், ஒட்டுண்ணிகள், நச்சுயிரி பாக்டீரியாக்கள், வைரஸ்கள், பூஞ்சைகள் மற்றும் நூற்புழுக்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி பூச்சிகளையும் நோய்களையும் கட்டுப்படுத்தலாம்.

சுற்றுப்புறச்சூழல் மற்றும் நன்மை செய்யும் பூச்சிகளின் பெருக்கம் தொடர்பான தொழில்நுட்பங்களை கருத்தில் கொண்டு வேளாண்மைத்துறை களப்பணியாளர்களாகிய உதவி வேளாண்மை அலுவலர்களுக்கு “உயிரியல் கட்டுப்பாட்டுக் காரணிகளால் பூச்சி மற்றும் நோய் மேலாண்மை” குறித்த இப்பயிற்சி மாநில வேளாண்மை விரிவாக்க மேலாண்மை நிலையத்தால் நடத்தப்படுகின்றது.

இப்பயிற்சி கையேட்டினை தயாரிக்க உறுதுணையாக இருந்த அனைத்து அலுவலர்களுக்கும் எனது நெஞ்சார்ந்த நன்றிகள். மேலும், இப்பயிற்சி கையேட்டினை முறையாக பயன்படுத்தி “நஞ்சில்லா உணவு” உற்பத்திக்கு வழிவகுத்திடுமாறு கேட்டுக்கொள்ளப்படுகிறது.

அன்புடன்

*Vandana*

இயக்குநர்

ஸ்டாமின், குடுமியான்மலை

நாள்:- 06-08-2021

இடம்:- குடுமியான்மலை





## பொருளடக்கம்

வ.எண்.	தலைப்பு	பக்கம்
1	உயிரியல் சார்ந்த பூச்சி கட்டுப்பாட்டு முறையின் கொள்கை மற்றும் கோட்பாடுகள்	1
2	மண் ஒரு வாழும் உயிரி	4
3	வேளாண் சூழல் அமைப்பு பகுப்பாய்வு (AESA)	9
4	சுற்றுசூழல் சார்ந்த பூச்சி மேலாண்மை	21
5	உயிரியல் பூச்சி மேலாண்மை தொழில்நுட்பங்கள்	23
6	உயிரியல் முறையில் நோய் மேலாண்மை	42
7	நூற்புழு மேலாண்மை தொழில்நுட்பம்	58
8	சத்து மேலாண்மையின் மூலம் பூச்சி மற்றும் நோய் கட்டுப்பாடு	68
9	உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளின் பயன்பாடு மற்றும் சந்தையில் கிடைக்கக்கூடிய உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லிகள்	73





## உயிரியல் சார்ந்த பூச்சி கட்டுப்பாட்டு முறையின் கொள்கை மற்றும் கோட்பாடுகள் (Principles and Concepts of Biological Control)

பயிர்களைத் தாக்கி சேதப்படுத்தும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்திட உலகளவில் ஆண்டொன்றிற்கு சுமார் 100 பில்லியன் அமெரிக்க டாலர் மதிப்பிலான பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நாம் பயன்படுத்தும் பூச்சிக்கொல்லிகளில் சுமார் ஒரு சதவீத அளவு மட்டுமே பூச்சிகளை அழிப்பதில் பங்கு பெறுகின்றன, மீதமுள்ள 99 சதவீதம் பூமியையும் வளிமண்டலத்தையும் சென்றடைகின்றன. இதனால், சுற்றுச்சூழல் பாதிக்கப்படுவதுடன் அவை பூமியில் வாழும் அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் தீங்கினை விளைவிக்கின்றன.

பெரும்பாலான பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளின் நச்சுக்கள் மண், நீர், காற்று போன்ற வாழ்வாதாரங்களில் நீண்ட காலத்திற்கு நிலைத்து நின்று தீங்கினை விளைவிக்கும் ஆற்றல் கொண்டவை. பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் நன்மை செய்யும் பூச்சிகளையும் சேர்த்து அழிப்பதால் தீமை செய்யும் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை குறுகிய காலத்தில் பல மடங்கு பெருகி சேதத்தை அதிகப்படுத்துகின்றன.

மேலும் பூச்சிகள், பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளுக்கு எதிர்ப்புத்திறனைப் பெற்று விடுவதால் அவை அதிக அளவில் பெருகிட வழிவகுக்கின்றன.

பூச்சிக்கொல்லிகளின் நச்சுக்கள் நாம் உண்ணும் உணவுப்பொருட்களிலும் உணவுச் சங்கிலியிலும் நிலைத்திருப்பதால் மனிதர்களுக்கு ஏற்படும் தீக்க முடியாத நோய்களுக்கான காரணிகளாகவும் திகழ்கின்றன, எனவே, பூச்சிக்கொல்லிகளற்ற பயிர் உற்பத்தி காலத்தின் கட்டாயமாகும்.

இதனால், உயிரியல்முறை சார்ந்த பூச்சி மேலாண்மை என்பது சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த இயற்கை வழி பூச்சிக்கட்டுப்பாட்டு முறையாகும். பயிர்களில் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை அதிக அளவில் பெருகிய பின் அவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவதை விட அவைகளின் எண்ணிக்கை பொருளாதார சேதநிலையை அடையா வண்ணம் பல்வேறு உத்திகளைக் கையாள்வது சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த பூச்சி மேலாண்மையின் அடிப்படைக் கொள்கையாகும்.

அறிவு மற்றும் திறன் சார்ந்த தொழில்நுட்பங்களின் உதவியுடனும், எளிதில் கிடைக்கப்பெறும் எளிய பொருட்களைக் கொண்டும், உழவர்களின் ஒன்றுப்பட்ட கூட்டு முயற்சியினாலும் கீழ்க்கண்ட சில வழிமுறைகளைக் கடைபிடிப்பதன் மூலம் பூச்சிகளைக் கட்டுக்குள் வைத்திருக்க முடியும். அவைகள் முறையே

- சீரான பயிர் முறைகளையும், பயிர் உற்பத்தி முறைகளையும் கடைப்பிடித்தல்.
- பயிர்ச்சூழலையும் அவற்றில் தோன்றும் பூச்சியினங்களையும் அவற்றின் இயற்கை எதிரிகளையும் நன்கு புரிந்து செயல்படுத்தல்.
- பூச்சிகளின் வாழ்க்கை முறைகளையும் அவை தோன்றும் பருவங்களையும் அவற்றின் செயல்பாடுகளையும் நன்கு அறிந்து மேலும் அவை பெருகா வண்ணம் அவற்றிற்கான வருமுன் காப்பு முறைகளைக் கையாளுதல்
- உள்ளூரிலேயே எளிதாகக் கிடைக்கப்பெறும் இயற்கைப்பொருட்களைக் கொண்டு பயிர்களில் தோன்றும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் மேலாண்மை முறைகளைக் கடைபிடித்தல்.

## உயிரியல் முறை சார்ந்த பூச்சி கட்டுப்பாட்டு

உயிரியல்முறை சார்ந்த பூச்சி கட்டுப்பாட்டு முறை என்பது ஓர் உயிரினத்தை கொண்டு மற்றொரு உயிரினத்தின் தாக்குதலை கட்டுக்குள் வைத்திருப்பது H.S ஸ்மித் (1919) என்பவர்தான் முதலில் “உயிரியல்முறை” கட்டுப்பாட்டு என்ற சொற்கூற்றினை உபயோகப்படுத்தினார். B.P டபெக் (1964) என்பவர் உயிரியல்முறை சார்ந்த கட்டுப்பாட்டு முறைக்கு பதிலாக இயற்கை சார்ந்த கட்டுப்பாட்டு முறை என்ற சொற்கூற்றினை பயன்படுத்தினார்.

## உயிரியல் சார்ந்த பூச்சி கட்டுப்பாட்டு முறையின் வரலாறு:

கி.பி 300ஆம் ஆண்டில் சிகப்பு எறும்பை கொண்டு இலைகளை தின்னும் புழுக்களை கட்டுப்படுத்தினார்கள்.

1762-ஆம் ஆண்டு மைனா என்ற பறவை இந்தியாவில் இருந்து மொரிசியஸ்க்கு கொண்டு செல்லப்பட்டு வெட்டிக்கிளி தாக்குதல் கட்டுப்படுத்தப்பட்டது.

1888-ஆம் ஆண்டு தான் முதன் முதலில் திட்டமிடப்பட்ட மற்றும் வெற்றிகரமான உயிரியல் சார்ந்த கட்டுப்பாட்டுமுறை செயல்படுத்தப்பட்டது.

1898-ஆம் ஆண்டு இந்தியாவில் முதன் முதலாக காஃபியில் பச்சை செதில்பூச்சியைக் (Coffee Green Scales) கட்டுப்படுத்த காக்கஸிநெல்லிட் வண்டு (Coccinellid Beetle) ஆஸ்திரேலியாவில் இருந்து இறக்குமதி செய்யப்பட்டு காபி பச்சை செதில் பூச்சி (Coffee Green Scale) தாக்குதல் கட்டுப்படுத்தப்பட்டது.

## உயிரியல் சார்ந்த கட்டுப்பாட்டு முறை

### 1. இரைவிழுங்கிகள் (Predators):-

தாவரங்களுக்கு சேதம் விளைவிக்க கூடிய புழு மற்றும் பூச்சிகளை உண்டு சேதத்தை குறைக்கும் பூச்சினமாகும். (உ.தா.) பொறி வண்டு, எட்டுக்கால் பூச்சி

### 2. ஒட்டுண்ணிகள் (Parasitoids):-

ஒட்டுண்ணிகள் தன் வாழ்நாளில் பெரும்பாலும் ஒரு குறிப்பிட்ட பூச்சி இன தாக்குதலை மட்டுமே கட்டுப்படுத்தும். (உ.தா.) டிரைக்கோகிரம்மா ஒட்டுண்ணி.

### 3. நுண்ணுயிர்கள் சார்ந்த கட்டுப்பாட்டு முறை:-

தாவரங்களில் பூச்சி மற்றும் நோயின் தாக்கத்தை பாக்கிரியா, வைரஸ், பூஞ்சைகள் மற்றும் நாற்புழு கொண்டு கட்டுப்படுத்தும் முறையாகும்.

(உ.தா.) பாக்கிரியா - *B. thuringiensis* – பேசில்லஸ் துரிஞ்சியன்சிஸ் நச்சுயிரி

வெள்ளை ஈ, இலைப்பேன், அசுவினி போன்ற சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளை கட்டுப்படுத்துதல்.

டிஹைக்ஹோஹெர்ஹா விஹிடி-ஹை ஹோண்டு ஹல்ஹேறு ஹகையாஹ ஹண் ஹூலம் ஹரஹ ஹூடி ஹூஹ்ஹாண் ஹோய்கஹைக் ஹட்டுஹ்ஹுத்தலாம்.

ஹைரஸ் - NPV – Nuclear Polyhedrosis virus - ஹியூக்ஹியர் ஹாலி  
ஹெஹ்ட்டிஹோஸிஸ் ஹைரஸ்

ஹூஹ்ஹு - EPN – Entomopathogenic Nematode

**ஹயிஹியல் ஹார்ஹ்த ஹட்டுஹ்ஹாட்டு ஹுஹை**

1. ஹு ஹகையாஹ ஹூஹ்ஹியிஹை ஹுஹிஹுகம் ஹெய்தல் (Introduction (or) classical biological control) (ஹ.ஹா) ஹ்ஹாஹி ஹாவு ஹூஹ்ஹியை ஹட்டுஹ்ஹுத்த *Acerophagus papyae*
2. ஹயஹ்கை ஹதிரிகஹை ஹெஹக்கஹடையஹ் ஹெய்தல்
  - a. குஹைஹ்த ஹண்ஹிக்கையி் ஹயஹ்கை ஹதிரி ஹூஹ்ஹிகஹை ஹயிர் ஹாகுஹடி ஹுஹ்ஹியி் ஹிட்டு (Augmentation) ஹயிர் ஹளஹும்ஹொஹுது ஹவைகஹும் ஹெஹக்கஹடையது ஹஹ்ஹும் ஹதன் ஹடுத்த தலைஹுஹைகள் ஹளர்ஹ்து ஹீண்டகாலத்திஹு ஹூஹ்ஹிக் ஹட்டுஹ்ஹாட்டு ஹணியிஹை தொடர்ஹது. (Inoculative release)  
(ஹ.ஹா) ஹன்கர்ஹியா ஹர்ஹஹா ஹஹைக்குடி் ஹெள்ளை ஹக்கஹை ஹட்டுஹ்ஹுத்ததல்
  - b. (ஹெஹளவி் ஹயஹ்கை ஹதிரி ஹூஹ்ஹிகஹை ஹயிர் ஹாகுஹடி ஹுஹ்ஹியி் ஹெளியிட்டு ஹூஹ்ஹிக்கட்டுஹ்ஹாட்டிஹை ஹஹ்ஹுத்தஹது (Inundative release)  
(ஹ.ஹா) ஹைஹக்ஹோஹிஹா
3. ஹஹ்ஹுஹ்ஹுஹை ஹகஹ்ததாக ஹஹ்ஹி ஹயஹ்கை ஹதிரி ஹூஹ்ஹிகஹை ஹாதுகாத்து ஹண்ஹிக்கையிஹை ஹதிகரித்தல் (Conservation)

**ஹயிஹியல் ஹார்ஹ்த ஹட்டுஹ்ஹாட்டு ஹுஹை ஹன்ஹைகள்:**

- குஹைஹ்த ஹெலவி் ஹூஹ்ஹித்தாக்குதலை ஹதிகஹாக ஹட்டுஹ்ஹுத்ததல்
- ஹஹ்ஹுஹுஹுக்கு ஹவ்ஹித தீஹைகஹும் ஹஹ்ஹுத்தாது.
- ஹிஹஹாயிகள் தாஹ்களாகஹே ஹஹ்ஹத்தி ஹெய்து ஹொள்ளலாம்.

**ஹயிஹியல் ஹார்ஹ்த ஹட்டுஹ்ஹாட்டு ஹுஹை தீஹைகள்:**

- ஹெயல்திஹன் குஹைஹாகஹும் ஹஹ்ஹும் ஹூஹ்ஹிகஹை ஹட்டுஹ்ஹுத்த ஹதிக ஹேஹம் ஹடுத்து ஹொள்ளும்.
- ஹயிஹியல் ஹார்ஹ்த ஹட்டுஹ்ஹாட்டு ஹுஹைகள் ஹு குஹிஹ்ஹிட்ட ஹயிஹ்கஹுக்கு, ஹூஹ்ஹி ஹஹ்ஹும் ஹகுதிக்கு ஹன ஹரையஹுக்க ஹயலாது.



## மண் ஒரு வாழும் உயிரி

நாம் சாதாரண மண்ணை பார்க்கும்போது அது ஒரு உயிரற்ற பொருள் போல தோன்றும். உண்மையில் மண் உயிரினங்கள் பல கோடி வாழும் ஒரு உயிருள்ள பொருளாகும். மண்ணில் உள்ள உயிரினங்கள் நம் கண்களால் காணக்கூடிய பெரிய உயிரினங்கள் (மண்புழு, பூச்சிகள்) முதல் நம் கண்களால் காண முடியாத நுண்ணோக்கி உதவி கொண்டு மட்டுமே காணக்கூடிய நுண்ணுயிரிகள் (பாக்டீரியா, பூஞ்சைகள், வைரஸ்) வரை பரந்து காணப்படுகிறது.

அங்ககப் பொருள் அதிகமாக உள்ள மண்ணில்தான் உயிரினங்கள் அதிகமாக வாழ்ந்து மண்ணும் வளமாக இருக்கும். உயிரினங்கள் நிறைந்த மண் மட்டுமே பயிரின் முழு வாழ்க்கை சுழற்சிக்கு தேவையான சத்துக்கள் மற்றும் வேர்கள் பிடிமானத்திற்கு உகந்த சூழ்நிலை வழங்க முடியும்.

### வேளாண்மையில் இரசாயன இடுபொருட்கள் மற்றும் மண்ணின் நிலை

அதிகமான இரசாயன இடுபொருட்களான உரம், களைக்கொல்லி, பூச்சிக்கொல்லி போன்றவைகள் மண்ணின் இயற்கை சுற்றுச்சூழலை பாழ்படுத்தி மண் தன் செழுமையை இழந்து இறுதியில் மலடாகிறது. அவ்வாறு பாழான மண்ணில் பயிர் உற்பத்தி பாதிக்கப்படுவதுடன் பயிர் வளர்ச்சியும் பாதிக்கப்படுகின்றது.

மண் பாழாகுதல் மற்றும் மலட்டுத்தன்மைக்கு மண்ணில் உள்ள உயிரிகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் செய்கை குறைதலே முக்கிய காரணமாகும், பல ஆண்டுகளாக மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வில் கூடுதல் உரமிடுதல், உணவு தானிய உற்பத்தியை தொடர்ந்து உயர்த்துவதற்கு மாறாக காலப்போக்கில் தானிய உற்பத்தி குறைய காரணமாகிவிடுகிறது என்று ஆய்வில் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

### மண் உயிர்பெற வேளாண்மை சிறப்புறு:

1. மண்ணில் தேவையான அளவு அங்ககப்பொருட்கள் இடுவதின் மூலம் மண்ணில் வாழும் உயிரிகளுக்கு உணவு அளிக்கப்படுகிறது.

(எ.கா : மக்கிய தொழுஉரம், மண்புழு உரம்)

2. மண் அரிப்பை தவிர்த்தல் (மூடாக்குமுறை அல்லது பசுந்தாள் உரப்பயிர்) தேவையான அளவு மட்டும் இரசாயன இடு பொருட்கள் பயன்படுத்துதல்

எனவே, வேளாண்மையில் நீடித்த நிலையான மகசூல் மற்றும் உற்பத்தி அடைந்திட தேவையான சத்துக்களை நாம் மண்ணுக்கு வழங்கினால் பயிரின் தேவையை மண்ணே பூர்த்தி செய்துகொள்ளும் என்பது திண்ணம்.

### மண் உணவு வலை :

மண்ணில் உள்ள பலவகை உயிரிகள் மண் உணவு வலையின் அங்கமாக திகழ்கிறது. இந்த பல்வகை உயிரிகள் மண்ணின் சுற்றுச்சூழலில் இரண்டறக் கலந்து நிலப்பரப்பையும் அதன் தன்மையையும் தீர்மானிக்கின்றது. இந்த பல் உயிர்கள் மண்ணில்

உள்ள அங்ககப்பொருட்களை (இலை, சருகு, பண்ணைக்கழிவு) மக்கச்செய்து இப்பொருட்கள் பூமியில் கழிவாக மாறுவதை தடுப்பதுடன் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுவதை கட்டுப்படுத்துகின்றது. மேலும், றைசோபியம் போன்ற நுண்ணுயிர்கள் காற்றில் உள்ள தழைச்சத்தினை பூமியில் நிலைநிறுத்துகிறது. மண்புழு போன்ற பிற உயிரினங்கள் தன்னுடைய செயல்களால் மண்ணின் இயற்பியல் தன்மையை (Physical quality). சிறப்பானதாக ஆக்கி நல்ல காற்றோட்டத்துடனும், அதிக நீர்ப்பிடிப்புத்தன்மை கொண்டதாகவும் மாற்றுகிறது. அங்ககப்பொருட்கள் மட்டுமே மண்ணின் உள்ள உணவு வலைக்கு போதுமான சத்தியை வழங்குகிறது.

**மண் உயிரினங்களுக்கு உணவு ஆதாரங்கள்.**

மண்ணில் உள்ள உயிரினங்களுக்கு 33% முதல் 50% வரை மக்கும் அங்ககப்பொருட்கள் உணவு ஆதாரமாக உள்ளது. அதுபோல முக்கிய நிலையான அங்ககப்பொருட்கள் (Humus) 33% முதல் 50% வரை உணவு தேவையை பூர்த்தி செய்கிறது மற்றும் >10% மண்ணில் உள்ள மக்காத இலை, தழை, குப்பை பண்ணைக்கழிவுகளும், >5% வாழும் உயிரிகள் (பூச்சிகள்,பூஞ்சை) போன்றவை உணவுப்பொருளாக விளங்குகிறது.

**தாய் மண்**

ஒரு செடி அல்லது மரத்தின் வேரை சுற்றியுள்ள மண்ணை தாய் மண்ணாகும். இம்மண் வேருடன் நெருங்கிய தொடர்பில் இருக்கும். இதனால் இந்த மண்ணில் தான் நுண்ணுயிர்களின் எண்ணிக்கை மிகஅதிகமாக இருக்கும். இந்த உயிரினங்கள் வேரின் இறந்த செல்களை உண்டும் வேரிலிருந்து வரும் சத்துக்களினாலும் அதிக அளவில் வளர்கின்றன. இந்த நுண்ணுயிர்களை நிலை நிறுத்தி பயிருக்கு சத்துக்கள் வழங்குவதில் தாய் மண்ணை பெரும் பங்காற்றுகிறது.

**மண்ணில் உயிரிகளின் செயல்பாடு அல்லது சத்து சுழற்சி (Nutrient cycling)**

உயிர்கள் உணவுண்டு வளரும்போது அந்த உயிர் இறந்த பிறகும் படிவுகளை உற்பத்தி செய்கிறது. உதாரணமாக, ஒரு செடி வளர்ந்து பிறகு மடியும்பொழுது அதன் கழிவு அமோனியமாக மாறும். இந்த அமோனியம் பிற செடிகள் மற்றும் உயிரினங்கள் தங்களது புரத உற்பத்தி செய்ய அந்த கழிவை பயன்படுத்துகிறது.

**சத்தை பாதுகாத்தல் (Nutrient retention)**

நல்ல வளமான உயிரிகள் நிறைந்த மண் சத்துக்களை நிலை நிறுத்துவதுடன் (Nutrient fixing) மட்டும் அல்லாமல் சில சத்துக்களை குறிப்பாக தழைச்சத்தை வீணாக்காமல் மண்ணில் பாதுகாத்து வைக்கிறது.

எ.கா: மண்ணில் உள்ள உயிரிகள் தழைச்சத்தை அங்கக பொருளாக வைத்திருந்து பயிர் வளரும் பொழுது அதற்கு எளிதில் வழங்க கூடிய வகையில் நைட்ரேட் மற்றும் அம்மோனியம் ஆக வழங்குகிறது.

**மண்ணில் இயற்பியல் தன்மை மேம்படுத்துதல்:**

குறிப்பாக மண்ணில் உள்ள துகள்கள் நுண்ணுயிரிகளால் நிலையான ஒரு தனி அங்ககமாக மாறுகின்றது (stable soil aggregate) இதனால் மண் நல்ல காற்றோட்டத்துடன் சிறந்த நீர் பிடிப்பு தன்மை உள்ளதாக மாறுகிறது.

## நோய் கட்டுப்படுத்துதல்:

மண்ணில் உள்ள பல உயிரிகள் செழித்து வளரும் பொழுது பயிர்களுக்கு நோய் தீங்கு உண்டாக்கும் உயிரிகள் மற்ற பல் உயிரிகளின் போட்டியை சமாளிக்க முடியாமல் பயிரில் நோய் தாக்குதல் தவிர்க்கப்படுகிறது இந்த பல் உயிரிகள் செழிப்பதால் நோய் உண்டாக்கும் பாக்டீரியா, பூஞ்சை போன்றவற்றிக்கு தேவையான உணவு நீர் காற்று கிடைப்பது தடைபடுகிறது.

## மாககளை சீரழித்தல்: (Degradation of pollution)

நீரில் உள்ள மாசு பொருட்களை நுண்ணுயிர்கள் மற்றும் உயிரிகள் உணவு வலை மூலம் மாசு பொருட்களின் பாதிக்கும் தன்மையை குறைத்து நீரை பாதுகாக்கிறது.

### பாக்டீரியா:

இது ஒரு செல் நுண்ணுயிரி ஆகும். ஒரு தேக்கரண்டி அளவுள்ள செழிப்பான மண்ணில் 100 மில்லியன் முதல் 1000 மில்லியன் வரை பாக்டீரியா இருக்கும். பொதுவாக பெரும்பான்மையான மண்ணில் உள்ள பாக்டீரியாக்கள் அங்கக பொருட்களை சிதைத்து எளிய அங்ககபொருளாக மாற்றி சக்தி உருவாகி மற்ற உயிர்களுக்கு பயன்படும். இவ்வாறு பாக்டீரியாவானது மண்ணில் உள்ள உணவு வலைக்கு சக்தி அளிக்கிறது.

### அ.தழைச்சத்து நிலை நிறுத்தும் பாக்டீரியா:

இவ்வகை பாக்டீரியாக்கள் பயறுவகை பயிர்களின் வேர் முடிச்சுகளில் வாழும். இந்த பாக்டீரியா பயிரிலிருந்து சத்துக்களை பெறுகிறது (carbon). இதற்கு பிரதிபலனாக பாக்டீரியா அந்த பயிருக்கு காற்றில் உள்ள தழைச்சத்தை மண்ணில் நிலைநிறுத்தி பயிருக்கு வழங்குகிறது எ.கா. ஹைலோபியம்.

### நைட்ரிப்பியிங் பாக்டீரியா:

இவை அம்மோனியம் வடிவில் (NH<sub>4</sub>) உள்ள தழைச்சத்தை முதலில் நைட்ரைட் (NO<sub>2</sub>) ஆக மாற்றி பிறகு இறுதியாக நைட்ரேட் (NO<sub>3</sub>) ஆக மாற்றுகிறது. எ.கா. நைட்ரோபேக்டர்.

### டி-நைட்ரிப்பியிங் பாக்டீரியா:

இந்த வகை பாக்டீரியா நைட்ரேட் NO<sub>3</sub>, வகை தழைச்சத்தை N<sub>2</sub> வாயுவாக மாற்றுகிறது. இது எப்பொழுதும் பிராணவாயு இல்லாத இடங்களான சதுப்பு நிலம் நீரால் மூழ்கிய மண்ணில் நடைபெறும் எ.கா சூடோமோனாஸ், பேசில்லஸ்

### ஆக்டினோமைசிட்ஸ் (Actinomycetes):

கடினமாக கழிவுகளான செல்லுலோஸ் போன்ற பொருட்களை மட்க வைப்பதில் ஆக்டினோமைசிட்ஸ் பெரும்பங்கு வகிக்கிறது. காரத்தன்மை அதிகம் உள்ள மண்ணில் இவற்றை காணலாம். இதில் எட்ரெப்டோமைசிட்ஸ் போன்றவை ஆன்டிபயாடிக் பொருட்களையும் உற்பத்தி செய்கின்றன. மண் வாசனைக்கு காரணமான ஜியோஸ்மின் (geosmin) என்ற பொருளை உற்பத்தி செய்கிறது.



## சைட்ரோபோர்ஸ் (Siderophoros)

மண்ணில் இரும்பு சத்தை பயிருக்கு கொடுக்கும் இரும்பு கடத்தியாக செயல்படும் சைட்ரோபோர்ஸ் என்ற பொருளை மண்ணில் உள்ள நுண்ணுயிர்கள் உற்பத்தி செய்கிறது. எ.கா. சூடாமோனஸ் டிபுளுரசன்ஸ்

## பூஞ்சான்கள்

இது ஒரு நுண்தாவர வகையை சேர்ந்ததாகும். இவை மண்ணில் நுண் இலைகள் மேல் வளர்ந்து மண் துகள்களை கட்டுக்குள் வைக்கின்றது, சில பூஞ்சான்கள் ஒரு செல் உயிரியாகவும் உள்ளது (எ.கா: ஈஸ்ட்).

இந்த பூஞ்சான்கள் பயிர்களுக்கு தேவையான சத்து சுழற்சி, நோய் கட்டுப்பாடு மற்றும் நீர் பயன்பாடு ஆகிய முக்கிய உதவிகளை பயிருக்கு செய்கின்றது. பாக்டீரியாவைப் போல பொருட்களை (cellulose, chitin) பூஞ்சைகள் எளிதாக மக்க வைக்கிறது.

பூஞ்சான்கள் அதன் செயல்பாடுகளைப் பொறுத்து 3 வகையாக பிரிக்கப்படுகின்றது.

## மக்கவைக்கும் பூஞ்சை:

இந்த வகை பூஞ்சைகள் அங்ககப்பொருட்களை உண்டு அதன் சத்துகள் மூலம் வளர்கிறது இவை இறந்த பொருட்களில் உள்ள செல்லுலோஸ், லிக்னின் (cellulose, lignin) போன்றவற்றில் இருந்து சக்தி பெறுகிறது, மேலும் பாக்டீரியா போல பூஞ்சைகளும் மண்ணில் சத்துக்களை நிலை நிறுத்துகிறது மற்றும் சத்துக்களை பாதுகாக்கும் பணியை செய்கிறது.

## மைக்கோரைசா (Mycorrhizal Fungi) :

இந்த பூஞ்சான்கள் பயிர்களின் வேரில் வாழ்கிறது. இந்த பூஞ்சை பயிர்களிடமிருந்து சத்துக்களை பெற்றுக்கொண்டு பயிருக்கு தேவையான மணிச்சத்தை இடம் பெயர செய்து பயிருக்கு வழங்க உதவுகிறது. இதுமட்டும் இன்றி பயிருக்கு தேவையான இதர சத்துக்கள் மற்றும் நுண்ணூட்டச்சத்துக்கள் கிடைக்க உதவுகின்றது இதில் மற்றொரு வகை, பயிரின் வேருக்குள் வளரும். இவை எண்டோ மைக்கோரைசா (Endo mycorrhiza) ஆகும்.

## நோய் உண்டாக்கும் பூஞ்சைகள் மற்றும் ஒட்டுண்ணிகள்:

பயிரில் நோய் உண்டாக்கும் பூஞ்சைகள் இதில் சேரும். வேர் சூழல் நோய் பூஞ்சை வெர்டிசிலியம், பித்தியம், ரைசோக்டோனியா (Verticillium, Pithium, Rhizoctonia) சிலவகை ஒட்டுண்ணி பூஞ்சைகள் நூற்புழு மீது ஒட்டுண்ணியாக வளர்ந்து நூற்புழுவை அழிக்கிறது.

## புரோடோசோவா (Protozoa) :

இது ஒருசெல் விலங்கின வகையில் சேரும். இவை பெரும்பாலும் பாக்டீரியாக்களை உணவாக உண்ணும், சில சமயங்களில் பூஞ்சை, புரோடோசோவா, மற்றும் அங்ககப்பொருட்களை உணவாக கொள்ளும். இவை பிற உயிர்களை உண்ணும் பொழுது அதிக அளவு நைட்ரஜன் வாயு வெளியிடும். இது பயிருக்கு நன்மை செய்யும்.

## நூற்புழுக்கள் (Nematodes) :

இந்த வகை புழுக்கள் பாசிகள், பூஞ்சைகள், பயிர்களைத் தாக்கி அதற்கு தேவையான உணவு பெற்றுக்கொள்கிறது. சில நூற்புழுக்கள் பயிரில் சேதம் ஏற்படுத்துகிறது.

### பூச்சிகள்:

மண்ணில் பல வகையான பூச்சிகள் உள்ளது. அவை மண்ணின் எல்லா மட்டத்திலும் காணப்படுகிறது பெரும்பான்மையான மண்ணில் வாழும் பூச்சிகள், பூஞ்சைகள், புழுக்கள் மற்றும் பிற பூச்சிகளை உணவாக உண்ணுகிறது. மண்ணின் மேல் பகுதியில் வாழும் பிற பூச்சிகள் இலை, தழை மற்றும் பிற உயிர்களை கடித்து சிறிய துகள்களாக உண்ணுகிறது எ.கா. கரையான், கரப்பான் பூச்சி சில பூச்சி, வகைகள் ஊண் உண்ணியாக உள்ளது. இவை பிற பூச்சிகள் மற்றும் புழுக்களை உண்ணுகிறது.

எ.கா பொறிவண்டு, தட்டான்

பூச்சிகளில் சில ஓட்டுண்ணியாக செயல்படுகிறது, அது பிற பூச்சிகள் வளர்ச்சி பருவங்களில் முட்டை அல்லது புழு பருவத்தில் ஓட்டுண்ணியாக வளர்ந்து அதை அழிக்கிறது.

எ.கா : டிரைக்கோகிரம்மா

### மண்புழுக்கள்:

இவை மண்ணில் உள்ள அங்ககப்பொருட்களை மக்கவைப்பதில் மாபெரும் பங்கு வகிக்கிறது. இந்த புழுக்கள் இருபால் உடல் அமைப்பு கொண்டது. அதாவது ஆண் மற்றும் பெண் தன்மைகள் ஒரே புழுவில் இருக்கும். மண்புழுக்கள் மண்ணின் அடிப்படை கட்டமைப்பை மாற்றக் கூடியது ஆகும். இதன் மூலம் மண்ணின் நீர் பிடிப்புத் தன்மை, சத்து சுழற்சி ஆகியவை மேம்பட வாய்ப்பு உள்ளது.

### மண்புழுவின் செயல்பாடுகள்:

மண்புழு அங்ககப்பொருளை உண்ணும்போது அதன் குடலில் அது செரிக்கப்பட்டு குடலில் உள்ள நுண்ணுயிரிகள் கலந்து செயல்பாடு நடக்க வழிவகுக்கும். இந்த கழிவுகள் மண்ணில் உள்ள துகள்களுடன் இணைந்து செயல்பட்டு நிலையான கட்டமைப்பை ஏற்படுத்தும். மண்புழுக்கள் உணவுக்காக பூமியில் துளையிட்டு ஆழமாகச் சென்று வருவதால் மண்ணில் நல்ல காற்றோட்டமும், கூடுதல் நீர் பிடிப்புத்தன்மையும் அந்த மண் பெறுகிறது.

### மண் புழுவும் உணவு வலையும்:

மண்புழுவின் வாழ்வும் நுண்ணுயிர்களின் வாழ்வும் ஒன்றோடன்று பின்னிப் பிணைந்ததாகும். மண்புழுக்கள் தனக்கு தேவையான சத்துக்களை பூஞ்சை, பாக்டீரியா, நூற்புழு போன்றவற்றிடமிருந்து பெறுகிறது, இதற்கு கைமாறாக மண்புழுக்கள் அங்ககப்பொருட்களை சிறிய துகள்களாக கடித்து சிதைத்து பிற நுண்ணுயிரிகள் செயல்பட எளிதாக்குகிறது. மேலும், மண்ணில் உள்ள அங்ககப்பொருட்களை மண்ணில் பிற இடங்களுக்கு வழங்குவதிலும் மண்புழு சிறந்த சேவை புரிகிறது.

## வேளாண் சூழல் அமைப்பு பகுப்பாய்வு (AESAs)

விவசாயிகளின் நலனை பாதிக்கும் மற்றும் சுற்று சூழல் பாதுகாப்பிற்கு பங்கம் விளைவிக்கும் இராசாயன பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளின் அதிகப்படியான தாக்கங்களை குறைப்பதற்கே ஒருங்கிணைந்த பூச்சி மேலாண்மை வழி முறைகள் பல தலைமுறைகளாக வளர்ந்து வருகிறது. பொருளாதார சேத நிலையினை பொருத்தே வளர்ந்து வந்த ஒருங்கிணைந்த பூச்சி மேலாண்மை முறைகள் தற்போது நவீன முறையில் அதிகப்படியான முக்கியத்துவத்தை AESA பகுப்பாய்விற்கே அளிக்கிறது. ஏனெனில், இதில் விவசாயிகளுடைய வயல்வெளி கள ஆய்விற்கு பின்னர் முடிவுகள் அவர்களாகவே எடுக்கின்றனர். மண், மழை, சூரிய ஒளி நேரம், காற்று ஆகிய காரணிகள் மற்றும் பூச்சி, நோய், மற்றும் களை ஆகிய உயிர் காரணிகளை பொருத்தே பயிரின் வளம் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. இவ்வனைத்து காரணிகளும் நன்மை செய்யும் மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சிகளுக்கிடையே சம நிலை ஏற்பட முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. சுற்றுசூழலில் உள்ள சிக்கலான தொடர்புகளை புரிந்து கொள்வது பூச்சி மேலாண்மையில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

சுற்றுச்சூழலை புரிந்து கொண்டால்தான் பூச்சி மேலாண்மையில் முக்கிய முடிவுகள் எடுக்க இயலும்.

விவசாயிகள் மற்றும் விரிவாக்கப் பணியாளர்கள் இம்முறையில் பயிரில் உள்ள நன்மை செய்யும் பூச்சி மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சி, மண்ணின் தன்மை, பயிரின் நிலவரம் மற்றும் காலநிலை காரணிகள் ஆகியவற்றை ஆராய்ந்து செயல்பட முடியும். வேளாண் சூழல் அமைப்பு பகுப்பாய்வின் (AESAs) அடிப்படைக்கூறுகள் பின்வருமாறு.

- பல்வேறு நிலைகளில் தாவரத்தின் ஆரோக்கியம்
- பயிரின் உள்ளமைந்த திறன்கள்
- நன்மை செய்யும் மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை
- மண்ணின் தன்மை
- பருவநிலை காரணிகள்
- விவசாயிகளின் முன் அனுபவம்.

வேளாண் சூழல் அமைப்பு பகுப்பாய்வு (AESAs) சார்ந்த ஒருங்கிணைந்த பூச்சி மேலாண்மையின் கொள்கைகள்:

- ஆரோக்கியமான பயிர் வளர்த்தல்
- பூச்சி நோய் தாக்குதலை தாங்கும் மற்றும் எதிர்க்கும் இரகங்களை தேர்வு செய்ய வேண்டும்.
- உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லி கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்தல்
- நல்ல விதை மற்றும் கன்றுகளை தேர்வு செய்ய வேண்டும்



- குறிப்பிட்ட இடைவெளியை பயன்படுத்தவும்
- பசுந்தாள் உரம் மற்றும் பல பயிர் மூடாக்கு செய்து மண் வளம் காப்போம்
- மண் பரிசோதனை முடிவுகள் அடிப்படையில் ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை குறிப்பாக கரிம உரங்கள் மற்றும் உயிர் உரங்கள் பயன்படுத்த வேண்டும். தழைச்சத்து அளவு அதிகமாயிருப்பின் பயிர் மிருதுவாக இருப்பதால் பூச்சி நோய் தாக்குதல் அதிகமாக இருக்கும். தழைச்சத்து அளவு குறைவாகயிருப்பின் பயிர் வளர்ச்சியற்று காணப்படும். ஆகவே விவசாயிகள் மண்மாதிரி முடிவுகளுக்கேற்ப பயன்படுத்த வேண்டும். மணிச்சத்தினை பருவம் தோறும் பயன்படுத்த வேண்டிய அவசியமில்லை ஏனெனில், முன்பருவ எஞ்சிய மணிச்சத்து மீதம் இருக்கும்.
- முறையான பாசன வசதி
- பயிர் சுழற்சி

**தொடர்ந்து வயலினை கவனிக்கவும் (பருவ நிலை காரணிகள், மண் மற்றும் உயிரியல் காரணிகள்)**

விவசாயிகள்,

- வாரத்திற்கு ஒருமுறை வயலினை ஆய்வு செய்யவும் (மண்ணின் தன்மை, நீர் ஆதாரம், பூச்சி நோய் தாக்குதல், நன்மை செய்யும் பூச்சிகள், மற்றும் கால நிலை காரணிகள்.)
- வயலின் சூழ்நிலையையும் மற்றும் நன்மை செய்யும் பூச்சிகள் மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையை பொருத்து முடிவுகள் எடுக்கப்பட வேண்டும்.
- தேவைக்கேற்ப நேரடி செயலில் இறங்க வேண்டும் (முட்டை குவியல்களை கலைதல், பாதிக்கப்பட்ட பயிரை கலைதல்)

### Insect zoo



வயலில் பல்வேறு வகையான பூச்சிகள் இருக்கும். சில நன்மை செய்வன, சில தீமை செய்வன. பொதுவாக விவசாயிகள் அதை அறியமாட்டார்கள். பூச்சிகளை உண்ணும் இரைவிழுங்கிகளை (உழவனின் நண்பர்கள்) வயலில் கண்டறிவது சுலபமல்ல. பூச்சி

வளர்க்கும் முறை விவசாயிகளை நன்மை செய்யும் பூச்சிகள் மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சிகளின் பிரித்தறிய உதவும்.

இம்முறையில் தெரியாத இரைவிழுங்கிகளை வயல்களிலிருந்து கண்டறிந்து பிளாஸ்டிக் பைகளில் அடைத்து வந்து படித்து தெரிந்து கொள்ளலாம். இவ்வாறு வைப்பதால் நன்மை செய்யும் பூச்சி எது மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சி எது என்பதை அதன் உணவு பழக்கத்திலிருந்து அறியலாம்.

### நன்மை செய்யும் பூச்சி (பாதுகாவலர்) மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சி (பூச்சி) களின் விகிதாச்சாரம் (P:D Ratio)

நன்மை செய்யும் பூச்சி மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சியினை கண்டறிவதால் விவசாயிகள் பூச்சி மேலாண்மையில் நல்லதொரு முடிவு எடுக்க இயலும். பூச்சி பிடிக்கும் வலை, கண்ணால் கணக்கிடுவது ஆகியவை மூலமாக நன்மை செய்யும் பூச்சி (பாதுகாவலர்) மற்றும் தீமை செய்யும் (பூச்சி) பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடலாம். பூச்சியின் வகை மற்றும் நன்மை செய்யும் பூச்சியின் உணவு உண்ணும் திறனை பொருத்தே நன்மை செய்யும் பூச்சி மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சிகளின் விகிதாச்சாரம் அமைகிறது.

பூச்சிகளின் இயற்கை எதிரிகள் மூன்று வகைகளாக பிரிக்கப்படுகிறது. அவை

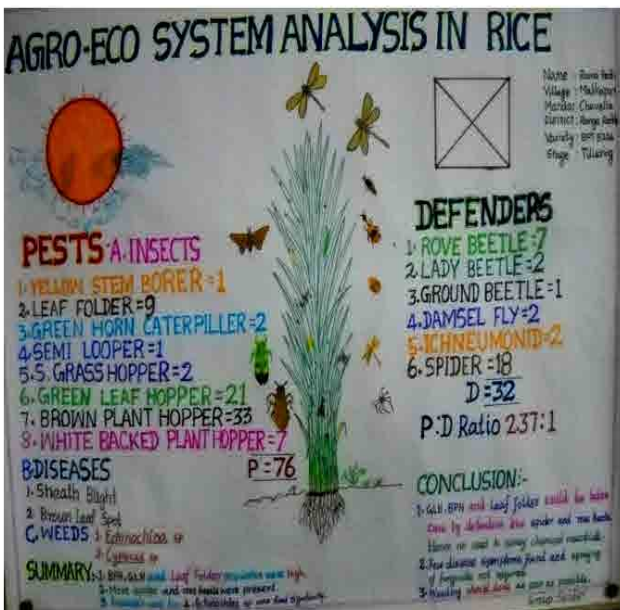
1. ஓட்டுண்ணிகள்
2. இரைவிழுங்கிகள்
3. கிருமிகள்

### வேளாண் சூழல் அமைப்பு பகுப்பாய்வு மாதிரி விளக்கப்படம்

தேதி:

கிராமம்:

விவசாயியின் பெயர்:



**வயலின் நிலவரம் குறித்த ஆய்விற்கு பின் எடுக்கப்படும் முடிவுகள்**

மண்ணின் தன்மை	:	
பருவ கால நிலவரம்	:	
நோயின் வகை மற்றும் தீவிரம்	:	
களையின் வகை மற்றும் தீவிரம்	:	
எலியின் சேதம்	:	
தீமை செய்யும் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை	:	
நன்மை செய்யும் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை	:	
நன்மை செய்யும் பூச்சி (பாதுகாவலர்) மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சி (பூச்சி) களின் விகிதாச்சாரம் (P:D Ratio)	:	

நன்மை செய்யும் பூச்சி (பாதுகாவலர்) மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சி (பூச்சி) களின் விகிதாச்சாரம் (P:D Ratio) 2:1 என்பது மேலாண்மை முடிவுகளுக்கு உகந்த விதியாகும். ஒரு சில இரைவிழுங்கிகள் மற்றும் ஒட்டுண்ணிகள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பூச்சிகளை கட்டுப்படுத்தும் திறன் கொண்டவையாகும். நன்மை செய்யும் பூச்சி மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சிகளின் விகிதாச்சாரம் (P:D Ratio) சாதகமாக இருக்கும் சூழ்நிலையில் மேலாண்மை தொழில் நுட்பம் தேவையற்றது. அவ்வாறு சாதகமாக இல்லாத சூழ்நிலையில் இரைவிழுங்கிகள் மற்றும் ஒட்டுண்ணிகள் தேவையான அளவு தேவைக்கேற்ப விட வேண்டும். கூடுதலாக உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லிகளை பயன்படுத்த வேண்டும். பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளை தெளிப்பதற்கு முன்னர் பூச்சி வளர் ஊக்கிகள் மற்றும் மூலிகைப் பயிரின் சாறு ஆகியவற்றை பயன்படுத்த வேண்டும்.

**முடிவெடுத்தல்:**




**விவசாயிகள் பயிர் மேலாண்மையில் நிபுணர்களாதல்**

பயிரின் உயிரியல் காரணிகள் மற்றும் உயிரற்ற காரணிகளை ஆய்வு செய்த பின்னரே AESA விவசாயிகள் நேரத்தே முடிவெடுக்கிறார்கள். உழவர்களின் முன் அனுபவம் பெரிதும் உதவிகின்றன. தொடர்ந்து விவசாயிகள் செயல்திறனையும் அறிவையும் வளர்த்து கொள்கிறார்கள்.

- அனுபவத்தை பொருத்து அவர்களின் அறிவு வளர்கிறது.
- ஒரு விவசாயி மற்றொரு விவசாயியிடம் அறிவினை பகிர்தல் வேண்டும்.



பல்வேறு ஒட்டுண்ணிகள் மற்றும் இரைவிழுங்கிகளின் உண்ணும் மற்றும் முட்டையிடும் திறன்

ஒட்டுண்ணிகள் /இரைவிழுங்கிகள்	உணவு உண்ணும் திறன்/முட்டையிடும் திறன்.
 <p data-bbox="316 712 593 750">(Lady bird beetle)</p>	<ul data-bbox="785 347 1407 436" style="list-style-type: none"> <li>• ஒரு பொறி வண்டு ஒரு நாளைக்கு 50 அகவினியை உட்கொள்ளும்</li> </ul>
 <p data-bbox="370 1303 539 1341">(Hover fly)</p>	<ul data-bbox="785 851 1407 1377" style="list-style-type: none"> <li>• இதன் முதல் பருவ புழு ஒரு நாளைக்கு 15-19 அகவினியை உட்கொள்ளும்</li> <li>• இரண்டாம் பருவ புழு ஒரு நாளைக்கு 45-52 அகவினியை உட்கொள்ளும்</li> <li>• மூன்றாம் பருவ புழு ஒரு நாளைக்கு 80-90 அகவினியை உட்கொள்ளும்</li> <li>• ஆக மொத்தம், மொத்த பருவ காலத்தில் சராசரியாக 400 அகவினியை உண்ணும்.</li> </ul>
 <p data-bbox="322 1877 587 1915">(Green lace wing)</p>	<ul data-bbox="785 1500 1407 1713" style="list-style-type: none"> <li>• ஒரு புழு தன் முழு காலத்திலும் 100 அகவினியையும் 329 கூட்டுப்புழுவையும் 288 பச்சைத்தத்து பூச்சியின் இளம் பருவத்தையும் அழிக்கும் வல்லமை கொண்டது.</li> </ul>

 <p style="text-align: center;"><b>(Spider)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒரு நாளைக்கு 5 புழுக்களை உண்ணும்</li> </ul>
 <p style="text-align: center;"><b>(Reduvid bug)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• முதல் பருவ மற்றும் இரண்டாம் பருவ புழுக்கள் ஒரு நாளைக்கு 1 புழுவையும், மூன்றாம் மற்றும் நான்காம் பருவ புழுக்கள் ஒரு நாளைக்கு 2 முதல் 3 புழுவையும், ஐந்தாம் பருவ புழுக்கள் மற்றும் பூச்சிகள் 3 முதல் 4 பெரிய புழுக்களையும் உண்ணும் திறன் கொண்டது. மொத்த வாழ்நாளில் சுமார் 250 முதல் 300 புழுக்களையும் உண்ணும்.</li> </ul>
 <p style="text-align: center;"><b>(Predatory Mite)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒரு நுண்சிலந்தி 20-35 பயிரைத்தாக்கும் சிலந்திகளை உட்கொள்ளும்.</li> </ul>

### **வேளாண் சூழல் அமைப்பு பகுப்பாய்வு (AESA) முறை**

விவசாயிகள் குழுவாக (ஒரு குழுவிற்கு 5 விவசாயிகள்) சென்று வயலின் வரப்பில் இருந்து 20 பயிர்களை ஏதேச்சையாக தேர்வு செய்ய வேண்டும். நாம் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஒவ்வொரு பயிரையும் உன்னிப்பாக கவனித்து பதிவு செய்ய வேண்டும். பின்வரும் விவரங்களை பதிவு செய்க.

- ✓ **பயிர்:** பயிரின் உயரம், பக்க கிளைகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் பயிரின் சத்து குறைபாடுகள்.
- ✓ **பூச்சி:** பயிரில் உள்ள பூச்சிகளை வெவ்வேறு இடங்களில் கவனித்து கணக்கிட வேண்டும்.



- ✓ **இயற்கை எதிரிகள்:** பயிரில் உள்ள நன்மை செய்யும் பூச்சி மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சிகளை கவனிக்க வேண்டும்.
- ✓ **நோய்:** பயிரில், இலை மற்றும் தண்டில் உள்ள நோய் காரணிக்கான அறிகுறிகளை கவனிக்க வேண்டும்
- ✓ **எலி:** எலியினால் பாதிக்கப்பட்ட பயிர்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிட வேண்டும்.
- ✓ **களை:** வயலில் உள்ள களைச்செடிகளை மற்றும் அதன் தீவிரத்தையும் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும்
- ✓ **நீர்:** வயலில் நீர் ஆதாரத்தை உறுதி செய்திட வேண்டும்
- ✓ **வானிலை:** வயலின் காலநிலையை கவனிக்க வேண்டும்
- ✓ வயலில் நடந்து சென்று வயலில் உள்ள பூச்சிகளை கைகளால் சேகரித்து பாலித்தின் பையில் சேகரிக்க வேண்டும். பூச்சி பிடிக்கும் வலையால் மீதமுள்ள பூச்சிகளை சேகரிக்க வேண்டும் மற்றும் பயிரில் உள்ள நோய் அறிகுறிகளையும் சேகரிக்க வேண்டும்
- ✓ பின்பு குழுவாக நிழலில் அமர்ந்து படம் வரைந்து விவரிக்க வேண்டும்
- ✓ மயக்க மருந்தினை பருத்தி பஞ்சால் நனைத்து பூச்சிகளை கொல்ல வேண்டும்
- ✓ முதலில் ஒவ்வொரு குழுவும் நாம் சேகரித்த பூச்சி, இயற்கை எதிரிகள் மற்றும் நோய்களை கண்டுபிடிக்க வேண்டும்.
- ✓ ஒவ்வொரு குழுவும் வயலின் விவரத்தை வரைபடத்துடன் தயார் செய்து சமர்ப்பிக்க வேண்டும். (AESA வரைப்படம்)
- ✓ ஒவ்வொரு குழுவும் வயலின் நிலையை படம் வரைந்து காண்பிக்க வேண்டும். காலநிலை, நீரின் அளவு, நோய் அறிகுறி மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சிகளை இடதுபுறமாகவும் நன்மை செய்யும் பூச்சிகளை வலதுபுறமாகவும் வரைய வேண்டும். சேகரித்த பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையை எழுத வேண்டும். நாம் சேகரித்த நன்மை செய்யும் பூச்சி, தீமை செய்யும் பூச்சி பயிரின் எந்த பகுதியில் இருந்தது என்பதை காண்பிக்க வேண்டும்
- ✓ ஒவ்வொரு குழுவும் பயிர் நிர்வாகத்திற்கு பரிந்துரைக்க வேண்டும்
- ✓ ஒவ்வொரு குழுவும் ஒன்றாக சேர்ந்து அறிக்கையை சமர்ப்பிக்க வேண்டும்.
- ✓ ஒருங்கிணைப்பாளர் குழு உறுப்பினர்களை கேள்விகள் கேட்டு அவர்கள் தாமாகவே அறிந்து முழு ஈடுபாட்டுடன் இருக்கிறார்களா என சரிபார்த்து அவர்களை ஈடுபடுத்த வேண்டும்
- ✓ பயிர் பாதுகாப்பிற்கு முழு குழு உறுப்பினர்களும் இணைந்து AESA வயலுக்கு தேவையான ஒரு பொதுவான முடிவினை எடுத்தல் வேண்டும்
- ✓ முடிவினை பொருத்து பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள் செய்ய வேண்டும்.
- ✓ வரைபடத்தை பின்வரும் வாரங்களுக்கான ஒப்பீட்டிற்கு பாதுகாப்பாக வைக்க வேண்டும்.

#### **விவரங்கள் சேகரித்தல்:**

விவசாயிகள் நோட்டு புத்தகத்தில் செய்த ஆய்வினை எழுதிக்கொண்டு பின் அதனை வரைபடமாக பாதுகாத்து கொள்ள வேண்டும். இதை பொருத்து மேலாண்மையில் ஒரு முடிவினை எட்ட முடியும். சேகரிக்க வேண்டிய விவரங்கள்.

- வாரந்தோறும் பயிரின் வளர்ச்சி (அ) பயிரின் உயரம்.
- இலைகளின் எண்ணிக்கை
- பயிரின் நிலை (AESAs)
- பயிரின் நலன்
- பூச்சி, நோய், களை மற்றும் இயற்கை எதிரிகள்
- மண் வகைப்பாடு மற்றும் நீர் பாசனம்
- பருவ கால நிலை
- இடுபொருள் விலை
- விதைகள்
- உரங்கள்
- பூச்சிக்கொல்லிகள்
- கூலி
- அறுவடை
- மகசூல் (கி/ ஏக்கர்)
- பொருளின் விலை (ரூ./கிலோ)

#### விவாதத்தில் கேட்கப்பட வேண்டிய சில கேள்விகள்:

1. வயலின் தற்போதைய சூழ்நிலையை சுருக்கமாக விவரிக்கவும்
2. இந்நேரத்தில் எந்த பயிர் மேலாண்மை அம்சம் மிக முக்கியமானது
3. சென்ற முறையை ஒப்பிடும் போது பயிர் சூழ்நிலையில் ஏதேனும் பெரிய மாற்றம் நிகழ்ந்துள்ளதா?
4. தீவிர பூச்சி அல்லது நோய் ஏதேனும் படையெடுத்துள்ளதா?
5. நன்மை செய்யும் பூச்சிகளின் நிலவரம் என்ன?
6. நன்மை செய்யும் பூச்சி மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சிகளுக்கிடையே ஒரு சமநிலை உள்ளதா?
7. அனைத்து பூச்சி மற்றும் நோய்களை கண்டறிய முடிகிறதா?
8. பயிர் நன்றாக உள்ளதா?
9. இந்நேரத்தில் மேலாண்மை முறைகள் ஏதேனும் கடைபிடிக்க வேண்டுமா?
10. எப்போது செய்ய வேண்டும்? யார் செய்ய வேண்டும்? பொறுப்பானவர்கள் பற்றி கலந்து ஆலாசித்து முடிவு எடுக்கப்பட்டு விட்டதா?
11. வரும் வாரத்தில் ஏதேனும் பிரச்சினை வரும் என எதிர்பார்க்கிறீர்களா?
12. என்ன பிரச்சினைகள்? எவ்வாறு தவிர்ப்பது? முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கை என்ன செய்வது?
13. முடிவு அறிக்கையினை தயார் செய்து செயல்பாடுகளை முடிவெடுக்க வேண்டும்



## பொருளாதார சேத நிலையை விட AESA வின் நன்மைகள் :

பொருளாதார சேதநிலையில் ஒரு முக்கிய குறைபாடு என்னவென்றால் அளவு மாறிக்கொண்டே இருக்கும். ஒரு சில பூச்சிகளினால் ஏற்படும் பாதிப்புகளை கண்டறிய இயலாது. தீமை செய்யும் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையை அழிக்கும் நன்மை செய்யும் பூச்சிகளை கணக்கில் எடுத்து கொள்வதில்லை. பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையை மட்டும் கொண்டு விவசாயிகள் முடிவுகள் ஏதும் எடுக்க இயலாது. இது தவிர இறுதி பயிர் மேலாண்மை முடிவு எடுக்கும் முன்னர் பொருளாதார மற்றும் சமூக நிலை மற்றும் பல கூறுகளை (பயிர் சூழலியல், வளர்ச்சி பருவம், இயற்கை எதிரிகள், பருவ கால நிலை, மற்றும் பல) கணக்கில் எடுத்து கொள்ள வேண்டும். பொருளாதார சேத நிலை குறித்த ஒருங்கிணைந்த பூச்சி நிர்வாகத்தில் இயற்கை எதிரிகள், பயிர் இழப்பீடு திறன், மற்றும் உயிரற்ற காரணிகள் ஆகியவற்றை கணக்கில் எடுத்துக்கொள்வதில்லை.

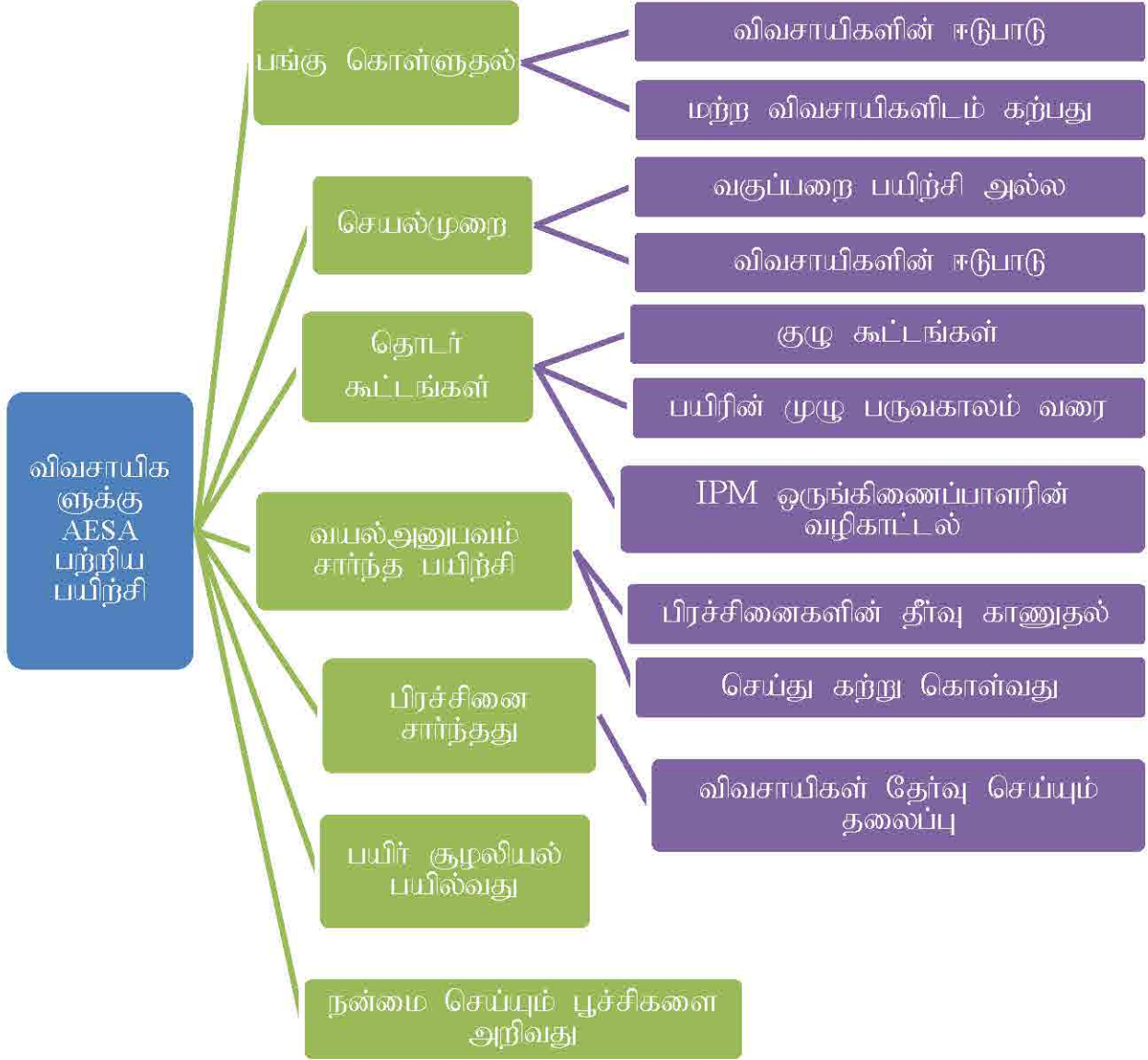
இவற்றிற்கெல்லாம் AESA முறையில் கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. முக்கியமாக நன்மை செய்யும் மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சிகளின் விகிதாச்சாரம் கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது.

## AESA மற்றும் உழவர் வயல்வெளிப் பள்ளி (FFS)

AESA என்பது பருவ காலந்தோறும் உழவர் வயல்வெளியில் நடைபெறும் பயிற்சி. இதில் அனைத்து வளர்ச்சி நிலையினையும் அதன் மேலாண்மை தொழில்நுட்பத்தையும் கருத்தில் கொள்ளப்படுகிறது. இம்முறை பயில்வோரை நோக்கியும் பங்கேற்றலை நோக்கியும் மற்றும் அனுபவமுள்ள படிப்பினையையும் அளிக்கிறது.

### 1. AESA மூலம் விவசாயிகள் கற்றுக்கொள்ளலாம்

- ✓ பூச்சி மற்றும் அதன் சேத அறிகுறிகளை தெரிந்து கொள்ளலாம்
- ✓ நன்மை செய்யும் பூச்சிகளை பற்றி தெரிந்து கொள்ளலாம்
- ✓ பூச்சி மேலாண்மை
- ✓ நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை
- ✓ பருவ காலநிலை காரணிகள் பொறுத்து பூச்சிகள் அதிகரிப்பது
- ✓ பூச்சி மேலாண்மையில் நன்மை செய்யும் பூச்சிகளின் பங்கு.



## 2. வயலில் ஆய்வு செய்தல்

AESA முறைக்கு திறன் அவசியம். ஆதலால்தான் பயிற்சி பெற்ற விவசாயிகள் இச்செயல்பாட்டினை செய்கிறார்கள். பூச்சிகளின் நிலவரம் அறிய அனைத்து விவசாயிகளும் இம்முறையில் வயல் ஆய்வினை மேற்கொள்ளலாம்.

நடவு செய்த வயலில் நடவு முடிந்தவுடனோ அல்லது வாராந்திர இடைவெளியிலோ பூச்சி நோய் கண்காணிப்பு செய்யப்பட வேண்டும். ஒவ்வொரு வயலிலும் 5 இடங்கள் ஏதேச்சையாக தேர்வு செய்ய வேண்டும். ஒவ்வொரு இடத்திலும் பூச்சி நோய் கண்காணிப்பிற்கு 5 பயிர்கள் தேர்வு செய்து ஒவ்வொரு பூச்சிக்கும் கணக்கு எடுக்க வேண்டும்.

**சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிக்கு:**

**அசவினி, வெள்ளை ஈ மற்றும் நுண்சிலந்திகள்:** இவ்வகை குஞ்சுகள் மற்றும் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையை ஏதேச்சையாக தேர்வு செய்யப்பட்ட 5 பயிர்களில் தனித்தனியே கணக்கிட வேண்டும்.

**துளைப்பான்கள்:** இவற்றில் இளம்பழுக்கள் மற்றும் பெரிய பழுக்கள் தனித்தனியே கணக்கிட வேண்டும்.



### 3. இனக்கவர்ச்சிப்பொறியில் கண்காணித்தல்

பழ ஈக்களுக்கு ஒரு ஏக்கருக்கு 4 இனக்கவர்ச்சிப்பொறி வைக்கலாம். தேர்வு செய்யப்பட்ட வயலில் குறைந்தபட்சம் 75 அடி இடைவெளியில் ஒவ்வொரு இனத்திற்கும் ஏற்ப பயன்படுத்தலாம். பயிர் உயரத்திற்கு மேல் ஒரு அடி அதிகமாக இருக்கும் குச்சிகளை நட்டு அதில் தொங்கவிடலாம். இனக்கவர்ச்சிப் பொறியின் லூர்களை மாதத்திற்கு ஒரு முறை மாற்ற வேண்டும். வாராந்திர கண்காணிப்பின் போது அந்துப்பூச்சி மற்றும் பொறிகளின் எண்ணிக்கையையும் கணக்கில் கொள்ள வேண்டும்.

**கண்காணிப்பிற்கான செயல்பாட்டுமுறைகள்:** ஒவ்வொரு வாரத்திலும் ஒவ்வொரு பொறியிலும் மொத்த பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையை வருடம் முழுவதும் கணக்கு எடுத்தல் வேண்டும். கவரப்பட்ட அனைத்து பூச்சிகளையும் கணக்கெடுத்த பின்னர் அழித்து விட வேண்டும்.

### 4. மஞ்சள் மற்றும் நீல ஒட்டும் அட்டை

அசுவினி, வெள்ளை ஈ, சுருள் பூச்சி மற்றும் இலைப்பேன் ஆகியவற்றை கண்காணிக்க ஒரு ஏக்கருக்கு 4 எண்ணிக்கை மஞ்சள் மற்றும் நீல ஒட்டும் அட்டையை பயிர் உயரத்திற்கு 15 செ.மீ க்கு மேல் வைக்க வேண்டும். கிராமத்தில் கிடைக்கும் டிள்களில் வர்ணம் அடித்து அதில் கீரிஸ், ஆமணக்கு எண்ணெய் ஆகியன பூசியும் கூட வைக்கலாம். ஒவ்வொரு நாளும் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையை கணக்கில் கொண்டு செயல்பட வேண்டும். கவரும் அட்டையில் 100 பூச்சிக்கு மேல் தென்பட்டால் மேலாண்மையில் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

### 5. விளக்குப்பொறி:

மொத்தமாக பூச்சிகளை கண்காணிக்கவும் கவர்ந்து அழிக்கவும் ஒரு ஏக்கருக்கு 1 விளக்குப்பொறியினை பயிர் உயரத்திற்கு 15 செ.மீ க்கு மேல் வைக்க வேண்டும். நன்மை செய்யும் பூச்சிகளை மாலை நேரத்தில் கவரவும் இப்பொறி பயன்படும்.

### 6. நூற்புழு மாதிரி எடுத்தல்:

200 முதல் 300 கிராம் அளவு மண் மாதிரியினை எடுக்க வேண்டும். மண் மாதிரியை எடுத்து அதில் உள்ள கல், வேர்கள் ஆகியவற்றை நீக்க வேண்டும். அதில் 600 சி.சி மணலை கண்ணாடி குவளையில் எடுக்க வேண்டும். வாளிகளில் மண்ணை வைத்து அதில் நனையுமாறு நீரை நிரப்ப வேண்டும். நன்றாக கலக்கி பின் அடுத்த வாளியில் 20 மெஷ் சல்லடையில் வடிகட்ட வேண்டும். இரண்டாவது வாளியில் தற்போது நன்று கலக்க வேண்டும். பின் சுழல் அடங்கும் நிலையில் 200 மெஷ் சல்லடையில் வடிகட்ட வேண்டும். அவ்வாறு செய்வதால் பெரிய நூற்புழுக்கள் கிடைக்கும். முதல் வாளியில் இருக்கும் மண்ணை பின் 325 மெஷ் சல்லடையில் வடிகட்ட வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதால் இடைப்பட்ட அளவு நூற்புழுக்கள் கிடைக்கும். இதில் 90 சதவிகித உயிர் நூற்புழுக்கள் கிடைக்கும்.

### 7. பயிரின் உள்ளமைந்த திறன்கள்:

பயிர் இழப்பீடு திறன் என்பது பூச்சி நோய் தாக்குதலுக்கு ஏற்ப பயிர் தானாகவே அதிக அளவு ஒளிச்சேர்க்கை நடத்தி இலைகளையும் அதற்கு தேவையான உணவினையும் சேமித்து கொள்ளும். ஆகவே, தாக்குதலுக்கு ஈடான பயிர் வளர்ச்சி இருக்கும்.



## பூச்சி வளர்ப்பு

ஒவ்வொரு பயிரின் சுற்று சூழலிலும் நன்மை செய்யும் மற்றும் தீமை செய்யும் பூச்சிகள் இயற்கையாகவே இருக்கும். இதனை எவ்விதத்திலும் நாம் களைத்துவிடாமல் இருந்தால் நன்மை செய்யும் பூச்சிகள், தீமை செய்யும் பூச்சிகளை உண்டு பயிருக்கு பாதிப்பினை குறைத்துவிடும்.

பின்வரும் நோக்கங்களுக்காக பூச்சி வளர்ப்பு பற்றி பயில்கிறோம்.

1. வயலில் பயிர்களில் இரைவிழுங்கிகளின் உண்ணும் திறனை அறிதல்
2. தொடர்பில் வளர்க்கும் பயிரில் இரைவிழுங்கிகளின் உண்ணும் திறனை அறிதல்
3. ஆய்வகத்தில் பூச்சியின் இனப்பெருக்க ஆற்றலை கண்காணித்தல்
4. தீமை செய்யும் பூச்சிகள் மற்றும் நன்மை செய்யும் பூச்சிகளின் வாழ்க்கை சுழற்சி முறையை அறிய வேண்டும்.
5. பல்வேறு பூச்சிகளின் முட்டை, புழு மற்றும் கூட்டுபுழு பருவத்தில் எவ்வாறு ஓட்டுண்ணியாக செயல்படுகிறது என்பதை அறிய வேண்டும்.

AESA என்பது பூச்சி மேலாண்மையில் ஒரு கருவியாகும். அது சுற்று சூழல் கொள்கைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது மற்றும் நல்ல பயிர் உற்பத்தியில் பல்வேறு கூறுகளை ஒருங்கிணைத்து நிலையான பயிர் உற்பத்தி செய்ய உதவுகிறது. சுற்று சூழல் பகுப்பாய்வு நெல் வயலின் பல்வேறு கூறுகளை அறிந்து கண்காணித்திட ஏதுவாக வாரந்தோறும் நடைபெற வேண்டும். கீழ் குறிப்பிட்டுள்ள குறிப்புகளை வைத்து முடிவு அறிக்கையினை தயார் செய்ய வேண்டும். இவ்வரைபடத்தை வைத்து மற்ற குழுக்களுக்கு விவரிக்க வேண்டும். அனைத்து உறுப்பினர் விவசாயிகளும் ஆலோசித்தல், கண்காணித்தல், வரைதல், மற்றும் விவாதித்தல் என அனைத்திலும் பங்கெடுக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு வாரமும் ஒவ்வொருவர் விவரிக்க வேண்டும்.

## சுற்றுசூழல் சார்ந்த பூச்சி மேலாண்மை (Ecological Engineering in Pest Management)

சுற்றுசூழல் சார்ந்த பூச்சி மேலாண்மை என்பது பயிர் சாகுபடி செய்யப்படும் இடங்களில் மனிதனால் ஏற்படுத்தப்படும் சில மாற்றங்களால் நன்மை செய்யும் பூச்சி இனங்கள் எண்ணிக்கை அதிகரிக்க செய்து தீமை செய்யும் பூச்சி கட்டுப்படுத்தும் முறையாகும்.

**சுற்றுசூழல் சார்ந்த பூச்சி மேலாண்மை பண்புகள்:-**

- முழுவதும் இயற்கை சார்ந்த பொருட்களை கொண்டு பூச்சி மேலாண்மை.
- இயற்கை முறை சார்ந்த உற்பத்திகளை சார்ந்து இருத்தல்.
- சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த தத்துவங்கள் சார்ந்து இருத்தல்.

**சுற்றுசூழல் சார்ந்த பூச்சி மேலாண்மை வகைகள்:**

1. சுற்றுசூழல் சார்ந்த பூச்சி மேலாண்மை, நிலத்திற்கு கீழ்
2. சுற்றுசூழல் சார்ந்த பூச்சி மேலாண்மை, நிலப்பரப்பிற்கு மேல்

**சுற்றுசூழல் சார்ந்த பூச்சி மேலாண்மை நிலத்திற்கு கீழ்:**

**மண் வளத்தை உயர்த்துதல்:-**

தரமான மண் - தரமான பயிர் என்ற கோட்பாட்டின் அடிப்படையில் போதுமான அளவு ஈரப்பதம், மண் தரம், நடுநிலையான கார அமில நிலை, போதுமான அளவு கரிம கார்பன் மற்றும் சத்துக்கள் அளவு மற்றும் செயல்திறன் உள்ள நுண்ணுயிர்களின் அளவு பொறுத்து மண் வளத்தை நாம் தீர்மானிக்கலாம்.

அதிகப்படியான தழைச்சத்து உபயோகிப்பதால் பூச்சி மற்றும் நோய் தாக்கம் அதிகமாக காணப்படும். (உ.தா) இலைப்பேன்.

**மண்ணின் தரத்தை கீழ்க்கண்டவாறு உயர்த்தலாம்:-**

- வருடம் முழுவதும் பயிர் சாகுபடி செய்தல் (அ) இலை தழைகளை கொண்டு மண் வளத்தை உயர்த்தலாம்.
- மக்கிய தொழு உரம், மண்புழு உரம், (அல்லது) காய்ந்த தழை இலைகளை கொண்டு மண் வளத்தை உயர்த்தலாம்.
- ஹைடிரியம், டிரைக்கோடெர்மா, சூடோமோனாஸ், வேர் உட்புசனம் போன்ற இயற்கை காரணிகளை விதை மற்றும் மண்ணில் பயன்படுத்துவதால் பயிர்வளர்ச்சி நன்கு அமைந்து இயற்கையாகவே பயிர்களுக்கு எதிர்ப்புச்சக்தி கிடைக்க பெருகிறது. நெற்பயிரில் விதைத்த 40ஆம் நாள் வரை பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் பயன்படுத்துவது குறைகிறது.
- பசுந்தாள் உரப்பயிர்களை பயிரிட்டு வயலில் மடக்கி உழுவதால் மண்வளத்தை உயர்த்தலாம்.

**நிலப்பரப்பிற்கு மேல் செய்யப்படும் பூச்சி மேலாண்மை:**

நன்மை செய்யும் பூச்சிகள் அதிகமாக கவர்ந்து இழுத்து பயிர்களுக்கு தீமை செய்யும் பூச்சிகளை அழிக்கும் முறையாகும்.

1. பயிர் சுழற்சி

2. நன்மை தரும் பூச்சிகளை கவரும் / விலக்கும் செடிகளை நடவு செய்தல்

## 1. பயிர் சுழற்சி

ஒரு நிலத்தில் ஒரே வகையான பயிரினைத் தொடர்ந்து பயிரிடும்போது ஒரு குறிப்பிட்ட பயிர் வளர்ச்சிக்கு தேவையான சத்துக்களை அந்நிலத்திலிருந்து அதிகளவில் உறிஞ்சப்பட்டு சத்துப்பற்றாக்குறை பயிர்களுக்கு ஏற்படுகின்றது. பயிர்ச்சத்துக் குறைபாடு எண்ணிக்கையும் அவற்றின் தாக்கத்தையும் ஊக்குவிக்கின்றன. இதனைக் கருத்தில்கொண்டே நம் முன்னோர்கள் கலப்புப்பயிர், ஊடுப்பயிர் போன்ற முறைகளைக் கடைப்பிடித்துள்ளனர். ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட பயிர்களைக் குறிப்பிட்ட நிலத்தில் பயிரிடும்போது சத்துகள் மறுசுழற்சி அடைகின்றன. இதனால், மண்ணின் வளம் மேம்படுகின்றது. வளமான மண்ணில் வளரும் திடமான பயிர்களில் பூச்சிகள் தாக்கம் குறைந்தே காணப்படும்.

ஊடுபயிர் செய்யப்பட்ட நிலங்களில் பூச்சிகளால் விருப்பு வெறுப்புகளுக்குள்ளான பயிர்கள் இரண்டும் காணப்படுவதால் அவை பூச்சிகளின் இனப்பெருக்கத்தைக் கட்டுக்குள் வைக்கும் சுற்றுச்சூழலை உருவாக்குகின்றது. உதாரணமாக சோளம் பயிரிடும் நிலத்தில் துவரையை ஊடுபயிராகப் பயிரிடும் போது சோளக்கதிர்களைத் தாக்கும் கதிர் நாவாய்ப்பூச்சிகள் எண்ணிக்கையும், துவரையில் தோன்றும் காய்ப்புழுக்களின் எண்ணிக்கையும் குறைந்து காணப்படுவது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. அதே போல் பச்சைப்பயறு பயிரிடும் நிலத்தில் சோளத்தினை ஊடுபயிராகப் பயிரிடும்போது சோளத் தண்டுத்துளைப்பான்களின் எண்ணிக்கை குறைந்து காணப்படுகிறது.

## 2. கவர்ச்சிப்பயிர்கள்:

ஒரு குறிப்பிட்ட பூச்சிக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட பயிர் மிகவும் விரும்பத்தக்க உணவுப்பயிராக விளங்கிடும். அவ்வாறான பயிர்களைக் கவர்ச்சிப்பயிர் என்று அழைக்கின்றோம். கவர்ச்சிப்பயிர்களை முக்கியப் பயிர்கள் உடனோ ஓரிரு வரிசையிலோ (அ) வரப்புகளிலோ பயிரிட வேண்டும். அவ்வாறு செய்வதன் மூலமாக பூச்சிகள் கவர்ச்சிப்பயிர்களில் முதலில் தாக்குதலைத் துவக்கும். அப்போது அவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவது மிகவும் எளிது. இதன் மூலம் முக்கியப்பயிர்களில் பூச்சிகளின் தாக்கத்தை முன்கூட்டியே தடுத்திட முடியும்.

### பூச்சி மேலாண்மையில் கவர்ச்சிப்பயிர்கள்:

முக்கியப்பயிர்	கவர்ச்சிப்பயிர்	கவரப்படும் தாய்ப்பூச்சி
பருத்தி, தக்காளி, துவரை	செண்டுமல்லி	பச்சைக்காய்ப்புழு
பருத்தி, நிலக்கடலை	சோளம்	குருத்து ஈ, தண்டுத்துளைப்பான்
முட்டைக்கோசு, பூகோசு	கடுகு	வைர முதுகுப்பூச்சி
பருத்தி	வெங்காயம், பூண்டு	இலைப்பேன்
பருத்தி, தக்காளி, நிலக்கடலை	ஆமணக்கு	புரணியாப்புழு

### சுற்றுசூழல் சார்ந்த பூச்சி மேலாண்மை நன்மைகள்:

1. பூச்சி கொல்லி மருந்து தெளிப்பு கட்டுபடுத்தப்படும்.
2. தரமானது மற்றும் உயர் விளைச்சல் கிடைக்கப் பெறுகிறது.
3. பூச்சி தாக்கம் குறைவாக இருக்கும்.
4. நன்மை செய்யும் பூச்சிகளை அதிகமாக உருவாக்கப்படுவது மட்டும் இல்லாமல் பாதுகாக்கவும் முடிகிறது.

## உயிரியல் பூச்சி மேலாண்மை தொழில்நுட்பங்கள்

ஆண்டுதோறும் சுமார் ரூ.29,000 கோடி அளவிற்கு பயிர்ச்சேதம் பூச்சிகள், நோய்க்கிருமிகள் மற்றும் களைகளினால் ஏற்படுவதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இவற்றைக் கட்டுப்படுத்த இரசாயனக் கொல்லிகள் அதிகம் உபயோகப்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இவற்றால் ஏற்படும் தீங்கு அனைவரும் அறிந்ததே. இன்றைய வேளாண்மை முறைகளில் சுற்றுச்சூழல் பராமரிப்பு முக்கியமானதாகக் கருதப்படுகின்றது. இதற்கு உயிரியல் முறை பூச்சி மற்றும் நோய்க்கட்டுப்பாடு ஒரு முக்கிய அங்கமாக விளங்குகிறது. இயற்கை வழி பயிர்ப்பாதுகாப்பில் உயிரியல் முறையினால் பல அனுகூலங்கள் உள்ளன. இதில் சுற்றுச்சூழல் மாசுபாத வகையில் சாகுபடி செய்யப்படும் பயிர்களின் தரம் அதிகரிக்கின்றது. மேலும் மனிதர்கள் மற்றும் விலங்கினங்களுக்கு பாதிப்பு இல்லை. உயிரியல் முறைக் காரணிகள் பல கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இவற்றை இரு கூறுகளாகப் பிரிக்கலாம். முதலாவது வகை பயிர்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் ஓட்டுண்ணிகள், ஊண் விழுங்கிகள் மற்றும் நோய்க் கிருமிகளாகும். பயிர் நோய்கள், நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தும் உயிரியல் முறை பூஞ்சாணங்கள் வைரஸ்கள் மற்றும் பாக்டீரியா கிருமிகள் இரண்டவாது வகையைச் சார்ந்ததாகும்.

பயிர்களைத் தாக்குகின்ற பல்வேறு பூச்சிகளும், நோய்களும் வேளாண்மை உற்பத்தியில் மிகுந்த பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. செயற்கைப் பொருள்களைத் தவிர்த்து, அங்ககப் பொருள்களை மையமாக வைத்து இயற்கை வழி வேளாண்மையில் ஈடுபட்டால் தீமைகள் குறையும் என்பது திண்ணம். இதன் மூலம் வேளாண்மை உற்பத்தி பெருகுவதுடன் பயிர்ச் சாகுபடி செலவும் குறையும், அங்ககப் பொருட்களில், இயற்கையில் கிடைக்கும் பொருட்களான ஹைட்ரோ கார்பன் ஆயில், தார் ஆயில் போன்றவைகளும், விலங்கினப்பொருட்களும் தாவரப் பொருட்களும் மற்றும் ஆர்கனோ பாஸ்பரஸ், கார்பமேட் போன்றவைகளும் அடங்கும். இயற்கை வழி வேளாண்மையில் பூச்சிக்கொல்லித் தன்மை அடங்கிய தாவர வகைகள் மற்றும் பலவகை உயிரினங்களும் எவ்வாறு பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகின்றன என்பதையும் இப்பகுதியில் தெரிந்து கொள்வோம்.

### பூச்சிகளின் வகைகள்

பூச்சிகளை சைவப்பூச்சிகள் (தீமை செய்பவை) என்றும் ஊனுண்ணும் அசைவப் பூச்சிகள் (நன்மை செய்பவை) என்றும் இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம். இவற்றில் தழையுண்ணும் பூச்சிகள் மட்டுமே உழவனுக்குத் தொல்லை கொடுப்பவை. ஊனுண்ணும் பூச்சிகளில் இரை விழுங்கிகளும், ஓட்டுண்ணிகளும் இடம் பெறும். உண்மையில் ஊனுண்ணிகள்தான் அதிக வகைகளில் உள்ளன. பூச்சிகளைக் கொல்கிறோம் என்ற பெயரில் நாம் நன்மை செய்யும் ஊனுண்ணிப் பூச்சிகளையும் கொன்று விடுகின்றோம். இதனால் இயற்கைச் சமன்பாடு சீர்குலைகிறது. மீண்டும் தழையுண்ணிப் பூச்சிகள் பெருக்கமடைகின்றன. இவற்றைத் தின்னக் கூடிய ஊனுண்ணிகள் அதிகம் இல்லாததால் பயிருக்குச் சேதாரம் ஏற்படுகின்றது. இயற்கை வழி விவசாயிகளுக்கு பயிர்களைப் பூச்சிகளிடமிருந்து காப்பதும், பூச்சிகளை விலக்கி வைப்பதுமே நோக்கமாகும். எனவே நாமே

நமது பண்ணையில் பூச்சி விரட்டிகளையும் நோய்த்தடுப்புக் கரைசல்களையும் உருவாக்கிப் பயன்படுத்தலாம்.

### **இயற்கை விரோதிகள்**

இயற்கையில் எதிரிப்பூச்சிகள், நோய்கள் மூலமாக பூச்சிக் கட்டுப்பாடு ஏற்படுகின்றது. ஒட்டுண்ணிப் பூச்சிகள், சிலந்திகள், இரை விழுங்கிகள், பறவைகள், பாம்பினங்கள், மீன் வகைகள் மற்றும் இயற்கையில் தோன்றும் வைரஸ் எனப்படும் நச்சுயிரி, பூஞ்சாணக் காளான்கள், பாக்டீரியா போன்ற நுண்கிருமிகள், ஆகியவை பயிர்ப்பூச்சிகள் மற்றும் எலிகளின் இயற்கை விரோதிகளாகும். ஒரு பயிரில் குறைவான ஊட்டம் இருக்குமேயானால், அதாவது பயிருக்குப் போதிய ஊட்டம் கிடைக்கவில்லையானால் பயிர் வலுவிழந்து நிற்கும். அப்போது அது நோய்த்தாக்குதலுக்கு இலக்காகிறது. பயிரில் நச்சுயிரி வைரஸ்களும், நுண்ணுயிரிகளும் தாக்குதல் தொடுக்கின்றன. ஒரு பயிரில் அளவிற்கு அதிகமான ஊட்டத்திறன், பயிர் கரும்பச்சை கூடக் காணப்படுமேயானால் சில வகைப் பூச்சிகளைக் கவர்ந்திழுக்கின்றது. பச்சை இலைகளைத் தின்ன வரும் பூச்சிகள் பயிர் முழுவதையும் அழிக்கின்றன.

### **உயிரியல் முறை பூச்சிக் கட்டுப்பாடு**

#### **ஒட்டுண்ணிகள்**

பயிர்களைத் தின்னும் பூச்சிகள் மீது வாழ்ந்து அவற்றைக் கொல்லும் பூச்சிகளை ஒட்டுண்ணிகள் என்று அழைக்கின்றோம். இவற்றை அவை உண்ணும் முறையால் வகைப்படுத்தலாம். குளவி மற்றும் ஈ இனத்தைச் சேர்ந்த சில பூச்சிகள், பிற பூச்சிகளின் முட்டை, புழு மற்றும் கூட்டுப்புழுக்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவ்வகைப் பூச்சிகள், தீமை செய்யும் பூச்சிகளைச் சார்ந்து வாழ்ந்து அவற்றை அழிக்கின்றன.

#### **முட்டை ஒட்டுண்ணி**

பூச்சியின் முட்டையைத் தேடிப்பிடித்து அதன் மீது தன் சிறிய முட்டையை இடுகிறது தாய் ஒட்டுண்ணி. எனவே, பூச்சியின் முட்டை அழிக்கப்படுகிறது. கரும்பில் தண்டுப்புழு மற்றும் நெல் குருத்துப் பூச்சிகளின் முட்டைகளை டிரைக்கோகிரமா எனும் ஒட்டுண்ணிகள் அழிக்கின்றன. இந்த ஒட்டுண்ணிகள் ஒரு சிறிய அட்டையில், முட்டைகள் ஒட்டப்பட்ட நிலையில் ஒட்டுண்ணி வளர்ப்பு நிலையங்களில் கிடைக்கும். இதை ஒரு ஏக்கருக்கு 2 சிசி என்ற அளவில் கரும்பு நட்ட 4-ம் மாதம் முதல் 15 நாட்கள் இடைவெளியில் 6 முறை உபயோகிக்க வேண்டும். நெல்லில் நட்ட 25, 40, 55வது நாட்களில் ஏக்கருக்கு 2 சிசி வீதம் உபயோகிக்க வேண்டும். பருத்தியில் பச்சைக் காய்ப்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த 2.5 சிசி வீதம் 2 அல்லது 3 முறை உபயோகிக்க வேண்டும்.

#### **புழு ஒட்டுண்ணி**

தாய் ஒட்டுண்ணி நேரடியாக புழுக்களைத் தாக்கி அதன் மீது தன் முட்டையை இடும். நாளடைவில் புழுக்கள் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக ஒட்டுண்ணிகளின் வளர்ச்சியால் பாதிக்கப்பட்டு மடிந்து விடுகின்றன. தென்னைக் கருந்தலைப் புழுவை பிராகானிட், பெத்திலிட் போன்ற ஒட்டுண்ணிகள் சிறப்பாகக் கட்டுப்படுத்தும். இவற்றை சனவரி மாதம்



முதல் 20 நாட்கள் இடைவெளியில் மரம் ஒன்றுக்கு 10 பெண் குளவிகள் என்ற அளவில் தென்னந்தோப்புகளில் விடவேண்டும்.

### **பெத்திலிட்**

பெரிசிரியோலா நெபான்டைடிஸ் எனப்படும் புழுபருவ ஒட்டுண்ணி குளவி இனத்தைச் சேர்ந்த ஒட்டுண்ணியாகும். இது சிறிய எறும்புபோல் கருப்பு நிறத்தில் நீண்ட உடம்புடன் சிறிது பளபளப்பாக இருக்கும். இதை இரண்டு ஆண் ஒட்டுண்ணிகளுக்கு பத்து பெண் ஒட்டுண்ணிகள் வீதம் கண்ணாடிக் குழலில் இனச்சேர்க்கைக்காக ஒரு நாள் வைக்க வேண்டும். இனச்சேர்க்கையான பெண் ஒட்டுண்ணிகளைத் தனித்தனியாக கண்ணாடிக் குழலில் வைத்து நன்கு வளர்ந்த கருந்தலைப்புழு அல்லது நெல் அந்துப் பூச்சி புழுக்களை கண்ணாடிக் குழலில் முட்டையிடுவதற்கு வைக்க வேண்டும். தாய் ஒட்டுண்ணிகள் கருந்தலைப் புழுக்களைத் தாக்குவதற்கு முன் தன் உடலிலிருந்து சிறிய கொடுக்கின் வழியாக ஒரு வகை திரவத்தினை இப்புழுக்களுக்குள் செலுத்தி அவற்றை மயக்கமடையச் செய்கின்றன. இதனால் கருந்தலைப்புழுக்கள் வேகமாக ஊர்ந்து செல்ல முடிவதில்லை. பின்னர் இப்புழுக்களின் மீது அமர்ந்து 8 முதல் 20 முட்டைகள் வரை இடும். இம்முட்டைகளிலிருந்து வெளிப்படும் ஒட்டுண்ணிப் புழுக்கள் கருந்தலைப் புழுவின் உடலைத் துளைத்து அவற்றின் சாற்றினையும், திசுக்களையும் 4 முதல் 6 நாட்கள் வரை உண்ணுகின்றன. இதனால் கருந்தலைப் புழு கருகி செத்து விடும். பின்பு வளர்ச்சியுற்ற இந்த ஒட்டுண்ணிப் புழுக்கள் வெளிவந்து மெல்லிய நூலாம்படையிலான கூண்டுகள் கட்டி அதனுள் கூட்டுப்புழுக்களாக மாறும். ஐந்து அல்லது ஆறு நாட்களில் ஒட்டுண்ணிகள் குளவிகளாக மாறி கூண்டைவிட்டு வெளியேறும். பிரகானிட் மற்றும் பெத்திலிட் ஒட்டுண்ணிகளை 5 முதல் 10 தலைமுறை நெல் அந்துப்பூச்சியின் புழுக்களில் வளர்ந்த பிறகு கருந்தலைப் புழுவில் இந்த ஒட்டுண்ணிகளை வளர்த்தால் இவ்வகை ஒட்டுண்ணிகளின் திறன் அதிகமாகும்.

### **இக்குனிமான்ிட்**

இக்குனிமான்ிட் ஒட்டுண்ணி பெத்திலிட், பிரகானிட் ஒட்டுண்ணிகளை விட உருவத்தில் பெரியதாகும். இதன் உணர்வு கொம்புகளும், கால்களும் மிகவும் நீண்டிருக்கும். உடம்புப் பகுதி ஊசி போன்ற அமைப்பில் வளைந்து காணப்படும். நன்கு வளர்ந்த 30 நாட்கள் வயதுடைய நெல் அந்துப்பூச்சிப் புழுக்கள் அல்லது கருந்தலைப் புழுக்களை சிறிய கண்ணாடிக் குழாய்களில் எடுத்துக்கொண்டு இனச்சேர்க்கை ஆன பெண் ஒட்டுண்ணிகள் பத்து புழுக்களுக்கு ஒன்று வீதம் கண்ணாடிக் குழாய்களில் எடுத்துக்கொண்டு வாய்ப்பாகத்தை மெல்லிய துணி கொண்டு இருக மூடவும். அதன்பின் கண்ணாடித்தொட்டியைத் தலைகீழாக சுமார் 3 மணி நேரம் வைக்கவும். ஒட்டுண்ணிகள் முட்டைகளை இட்டபின் புழுக்களை அந்தந்த உணவில் வளர விடவும். ஒட்டுண்ணிப் புழுக்கள் 15 நாட்களில் அவற்றைத் தின்று அழித்து வெளியேறி பஞ்சு போன்ற கூண்டுகள் கட்டி கூட்டுப்புழுவாக மாறி பின் குளவிகளாக மாறும்.

### **எலாஸ்மிட் ஒட்டுண்ணிகள்**

தென்னைக் கருந்தலைப் புழுவைத் தாக்கி அழிக்கின்றன. தாக்கப்பட்ட ஒரு புழுவிலிருந்து 50 முதல் 60 ஒட்டுண்ணி குளவி, பெத்திலிட் போன்றிருக்கும். ஆனால் உருவத்தில் சிறியதாக இருக்கும்.

## கூட்டுப்புழு ஒட்டுண்ணிகள்

யூலோபிட் குளவிகள், பயிர்களை அழிக்கும் பூச்சிகளின் கூட்டுப்புழுக்களில் தங்கி, அவற்றைத் தின்று வளர்கின்றன.

## ஈலோபிட் ஒட்டுண்ணிகள்

டிஹைலோஸ்பைலஸ் பீஓரா மற்றும் பெட்ராஸ்டைகஸ் இஸ்ரேலி இவை இரண்டும் கூட்டுப்புழுக்களைத் தாக்கும் குளவியின் ஒட்டுண்ணிகளாகும். சிறிய சிகப்பு அல்லது கருப்பு எறும்புகள் போன்றிருக்கும்.

தென்னை கருந்தலைப்புழு கூட்டுப் புழு பருவம் தவிர, புரூனியா, அமெரிக்கன் காய்ப்புழு, இலை மடக்கும் புழு, ஆமணக்கு பச்சைப்புழு போன்ற பூச்சிகளின் கூட்டுப்புழு பருவத்தினையும் இந்த ஈலோபிட் ஒட்டுண்ணிகள் தாக்குகின்றன. கூட்டுப்புழுவாக மாறிய ஆமணக்கு பச்சைப்புழு அல்லது தென்னைக் கருந்தலைப்புழு ஆகியவற்றில் பத்து கூட்டுப்புழுக்களை ஒரு அங்குல நீளமுள்ள கண்ணாடிக் குழாயில் இட்டு, 10 முதல் 20 தாய் ஒட்டுண்ணிகள் வீதம் சேர்த்து ஒட்டுண்ணிகள் முட்டை இடவேண்டும். ஒவ்வொரு கூட்டுப்புழுவிலும் 50 முதல் 100 முட்டைகள் வரை உட்செலுத்திவிடும் பின்னர் ஒட்டுண்ணிய புழுக்கள் 5 முதல் 16 நாட்களில் முழு வளர்ச்சியடைந்தவுடன் ஒட்டுண்ணிகள் குளவிகளாக மாறி சிறிய துவாரமிட்டு அதன் வழியாக வெளியேறுகின்றன.

## மாவுப் பூச்சி உண்ணிகள்

கிரைசோபா புழுக்கள், பொரி வண்டுகள் மற்றும் இவற்றின் புழுக்கள், கிரிப்டோலிமஸ் ஆகியவை மாவுப்பூச்சிகளைத் தின்பவை.

## சால்சிட் ஒட்டுண்ணிகள்

பிராக்கிமீரா ஒட்டுண்ணியும் கூண்டுப்புழுவைத் தாக்கும். குளவி இனத்தைச் சேர்ந்த இந்த ஒட்டுண்ணி பெரியதாகவும், கறுப்பு நிறத்திலும், பின் கால்கள் நல்ல பருமனாகவும், உறுதியாகவும் இருக்கும். இந்த ஒட்டுண்ணிகள் தாக்கப்பட்ட கூண்டுப்புழுவிலிருந்து, ஒரு ஒட்டுண்ணி மட்டுமே உற்பத்தியாகும். இது கூண்டுப்புழுவின் உள்ளிருந்தே வளர்ந்து சிறிய துவாரம் செய்து கூண்டிலிருந்து குளவியாக வெளிவருகின்றன.

## இரைவிழுங்கிகள்

உருவில் பெரிய இப்பூச்சிகள் சுதந்திரமாகச் சுற்றித் திரிந்து பயிர்ப் பூச்சிகளை நேரடியாகத் தாக்கி அழிக்கும். பச்சை நிற மிரிட் நாவாய்ப் பூச்சிகள், புள்ளி வண்டுகள், சிலந்திகள், நெல்லில் புகையானை உண்டு அழிக்கின்றன. பருத்தி, அவரை போன்ற பல பயிர்களைத் தாக்கும் அசுவிணிகளை, புள்ளி வண்டுகள், சீர்பிட் எனும் ஈயின் புழுக்கள் மற்றும் கண்ணாடி போன்ற இறக்கைகளைக் கொண்ட கிரைசோபா எனும் பச்சை நிறப்பூச்சிகளை விரும்பி உண்கின்றன. கிரைசோபா ஏக்கருக்கு 20000 முட்டை புழுக்கள் என்ற அளவில் விடவேண்டும். இயற்கையிலேயே காணப்படும் பூச்சிகளின் எதிரிப் பூச்சிகளை நாம் ஊக்கப்படுத்த வேண்டும். இவற்றிக்கு கெடுதல் உண்டாக்காத அங்ககப்பூச்சிக் கொல்லிகளைத் தேர்வுசெய்ய வேண்டும். இதனால் நன்மை செய்யும் பூச்சிகள் கொல்லப்படுவது தவிர்க்கப்படுகிறது. பலவகையான பயிர்த்தோட்டங்களில் காணப்படும் வெவ்வேறு வகையான இரைவிழுங்கிகளைப் பற்றி கீழ்க்காணும் பகுதியில் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

## பொறிவண்டு

நெல்வயல்களில் பலவகை பொறிவண்டுகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் கீழ்காணும் இரண்டு வகை முக்கியமானதாகும்.

### மைக்ரஸ்பீஸ் க்ரோசியா

இவ்வகை பொறிவண்டின் உடல் அமைப்பு முட்டை வடிவத்தில் இருக்கும். இதன் உடல் மஞ்சள் நிறத்தில் கரும்புள்ளிகளுடன் காணப்படும். பெரும்பாலும் இது பகல் நேரத்தில் நெற்பயிரின் மேற்பரப்பில் பறந்து கொண்டிருக்கும். தரிசு நிலப்பகுதிகளிலும், புஞ்சை நிலப்பகுதிகளிலும் இதை பரவலாகக் காணலாம். இது புகையானின் முட்டைகள், குஞ்சுகள் மற்ற தத்துப்பூச்சிகள், அசுவிணிகள் இதர சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகள் போன்றவற்றை உட்கொள்ளும்.

### மெனோகைலம் ஸெக்ஸ்மேக்குலேஸ்

இதன் தாய்ப்பூச்சி உருளை வடிவத்தில் சுமார் 7 மில்லி மீட்டர் அளவில் இருக்கும். ஒரு தாய்ப்பூச்சி சுமார் 45 முட்டைகள் வரையில் இடும். முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சுகள் நீளமாக, உடற்கண்டங்களோடு காணப்படும். இதன் வாழ்நாள் சுமார் 3 - 4 மாதங்களாகும். நெற்பயிரின் எல்ல பருவங்களிலும் இதனைக் காணலாம். இவை புகையான், பச்சைத் தத்துப்பூச்சி, அசுவிணிகள், இலை சுருட்டுப்புழு, தண்டுத் துளைப்பானின் புழு ஆகியவற்றை உணவாக உட்கொள்கின்றன.

### தரைவண்டு (ஒப்பியோனியா நைக்ரோப்பாசியோட்டா)

இவ்வினத்தின் தாய்ப்பூச்சி சிவப்பு நிறத்தில் கோடுகளுடன் இருக்கும். இதன் உடல் தடிமன். நீளம் சுமார் 8 மில்லி மீட்டர் அளவு இருக்கும். ஒரு தாய்ப்பூச்சி சுமார் 30 முட்டைகள் வரையில் இடும். முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சுகள் கருப்பு நிறத்தில் பளபளப்பாகக் காணப்படும். சுமார் 15 நாட்கள் கழித்து கூட்டுப்புழு பருவம் அடையும். கூட்டுப்புழுக்கள் நெல் வயலில் இலைகளில் ஒட்டியபடி இருக்கும். இதன் கால் நீளமாக இருப்பதால் வேகமாக வயலில் ஓடிக்கொண்டிருக்கும். பெரும்பாலும் தண்டின் அடிப்பகுதிகளிலும், மடிந்த இலைப்பகுதிகளிலும், நீரின் மேற்பரப்பிலும் தரை வண்டுகளைக் காணலாம். இதன் வாழ்நாள் 120 நாட்களாகும். இவை இலைச் சுருட்டுப்புழு, புகையான், பச்சைத் தத்துப்பூச்சி, வெள்ளைத் தத்துப்பூச்சி, கம்பளிப் புழுக்கள் மற்றும் தண்டு துளைப்பானின் புழுக்கள் ஆகியவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும். ஒரு தாய்ப்பூச்சி சுமார் 3 - 5 புழுக்களை ஒரு நாளில் உட்கொள்ளும்.

### சில்வண்டு (மெட்டியோச் விட்டாடிகோலிஸ்)

இதன் தாய்ப்பூச்சி கருப்புநிறத்தில் இருக்கும். இதன் முதுகுப்பகுதியில் வாள் போன்ற அமைப்பு இருக்கும். இதன் மூலம் தனது முட்டைகளை நெல் மற்றும் புற்களில் துளைபோட்டு இடும். ஒரு தாய்ப்பூச்சி சுமார் 40-80 முட்டைகள் வரை இடும் முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சுகள் பழுப்பு நிறத்தில் கோடுகளுடன் இருக்கும். இதன்

வாழ்நாள் சுமார் 80 நாட்கள் ஆகும். இவை தண்டு துளைப்பானின் புழுக்கள், இலைச் சுருட்டுப்புழுக்கள், படைப்புழு, புகையான் குஞ்சுகள் மற்றும் தாய்ப்பூச்சிகள் ஆகியவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும்.

**தட்டான் (அக்ரியோக்நெயில் பிக்ரியா, அக்ரியோக்நெயிஸ் டிபெமினா)**

இது மெலிந்த உடல் அமைப்போடு சிகப்பு, நீலம், சாம்பல் மற்றும் ஆரஞ்சு நிறங்களில் சுமார் 30 மில்லி மீட்டர் நீளம் இருக்கும். அபிக்கியா வகை ஆண் பூச்சிகள் ஆரஞ்சு நிறத்தில் இருக்கும். அ.பெமினா வகை ஆண் பூச்சிகள் நீலமும், பச்சையும் கலந்த நிறத்தில் இருக்கும். ஒரு தாய்ப்பூச்சி சுமார் 50 முட்டைகள் வரை இடும். முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சுகள் தண்ணீரிலும் வாழும் இயல்பு கொண்டவை. இவற்றை நீரின் மேற்பரப்பில் காணலாம். பெரும்பாலும் இவை தண்டின் அடிப்பகுதியில் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும். புகையான் குஞ்சுகளை உணவாக உட்கொள்ளும். தாய்ப்பூச்சி நெற்பயிரின் இடையிடையே பறந்து தாவிச் செல்லும் தத்துப்பூச்சிகளை உணவாக உட்கொள்ளும். இதன் வாழ்நாள் சுமார் 30 நாட்களாகும். இவை பச்சைத் தத்துப்பூச்சி, புகையான் ஆகியவற்றின் முட்டைகள் மற்றும் தாய்ப்பூச்சிகள், இலைசுருட்டுப்புழு, வெள்ளைத் தத்துப்பூச்சி ஆகியவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும்.

**இடுக்கிவால் பூச்சி (யூபோரெல்லியா ஸ்டாலி)**

இதன் தாய்ப்பூச்சி கருப்பு நிறத்தில் பளபளப்பாக இருக்கும். இதன் முதுகுப் பகுதியில் வெள்ளைநிறப்பட்டையும், உணர் இழைப்பகுதியின் நுனியில் வெள்ளைநிறப் புள்ளியும் காணப்படும். ஒரு பெண்பூச்சி தன் வாழ்நாளில் 200-350 முட்டைகள் வரை இடும். பெரும்பாலும் தாய்ப்பூச்சி இரவு நேரத்தில் அதிகமாக வயலில் ஊர்ந்து கொண்டிருக்கும். இதன் முதுகுப்பகுதியின் நுனியில் இடுக்கி போன்ற அமைப்பு இருக்கும். இதன் மூலம் எதிரிப்பூச்சிகளிடமிருந்து தன்னைப் பாதுகாத்துக்கொள்கிறது. தண்டுதுளைப்பான் துளைக்குள் நுழைந்து உள்ளிருக்கும் புழுவை உண்பதே இதன் சிறப்பம்சம். இதை தரிசு நிலப்பகுதிகளிலும், நெற்பயிரின் அடிப்புறத்திலும் அதிகமாகக் காணலாம். இவை தண்டு துளைப்பானின் புழுக்களையும், இலைச் சுருட்டுப் புழுக்களையும் உணவாக உட்கொள்ளும். ஒரு தாய்ப்பூச்சி ஒரு நாளில் 20-30 புழுக்கள் வரை உண்ணும்.

**எறும்பு (சொலிநோப்சிஸ் ஜெமினேட்டா)**

இவை சிகப்பு மற்றும் கருப்பு நிறத்தில் இருக்கும். தரிசு நிலப்பகுதிகளிலும், வரப்பு ஓரங்களிலும் கூடுகள் அமைத்து வாழும், ஒரு கூட்டில் சுமார் ஆயிரக்கணக்கான எறும்புகள் இருக்கும். இவை கருவண்டுகள் மற்றும் அதன் முட்டைகளை உணவாக உட்கொள்ளும். பொதுவாக எல்லா வகைப் பூச்சிகளின் முட்டைகளையும் உண்ணும்,

**குளவி**

நெல்வயலில் பல வகையான குளவிகளைக் காணலாம். இவை தீமை செய்யும் பூச்சிகளை உணவாக உட்கொள்கின்றன. இவற்றின் நிறம் வகைகளுக்கு ஏற்றபடி வேறுபடும். இவை தண்டுதுளைப்பான், புகையான், பச்சைத் தத்துப்பூச்சி, பச்சைக் கொம்புப்புழு ஆகியவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும்.

### **நீள்கொம்பு வெட்டுக்கிளி (கொனோசெ.:பெலெஸ் லாங்கிபென்னிஸ்)**

இது உருவத்தில் பெரியதாக, சாய்வான முகத்தோற்றத்தோடு இருக்கும், பெரும்பாலும் பச்சை நிறத்தில் இருக்கும். இதன் உடல் நீளம் 35 மில்லி மீட்டர் ஆகும். கொம்புகள் உடல் நீளத்தைவிட 2 மடங்கு பெரியதாக இருக்கும். தாய்ப்பூச்சி வர்ப்பு ஓரங்களில் சுமார் 30 முட்டைகள் வரை இடும். முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சுகள் பச்சை நிறத்தில் இருக்கும். குஞ்சுகள் இறக்கை இல்லாமல் இருக்கும். இதனுடைய வாழ்நாள் சுமார் 4 மாதங்கள் ஆகும். இதை நெற்பயிரின் இலைகளிலும், கதிர்களிலும் காணலாம், இது கருவண்டுகள், தண்டு துளைப்பானின் புழுக்கள், புகையான் மற்றும் பச்சைத் தத்துப்பூச்சியின் குஞ்சுகள் மற்றும் தாய்ப்பூச்சிகளை உணவாக உட்கொள்ளும். ஒரு தாய்ப்பூச்சி 14 தண்டுதுளைப்பான் முட்டைத் தொகுதிகளை உணவாக உட்கொள்ளும்.

### **சிறுஅலை நாவாய்ப்பூச்சி (மைக்ரோவெலியா டௌக்ளாசி அட்ரோலினியேடா)**

இது வேகமாக நகரக்கூடிய வண்டு வகையைச் சேர்ந்ததாகும். இதன் உடலின் நீளம் சுமார் 15 மில்லி மீட்டர் ஆகும். ஒருதாய்ப்பூச்சி நெல் தண்டுப்பகுதியில் 20-30 முட்டைகள் வரை இடும், இதன் உடல் கருப்பாக இருக்கும். இது வெளிச்சத்தை நோக்கி வேகமாகப் போகும் இயல்பு கொண்டது. இவை புகையான், தண்டுதுளைப்பாவின் புழுக்கள், பச்சை தத்துப்பூச்சி மற்றும் இதர சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளை உணவாக உட்கொள்ளும்,

### **நீர்தாண்டி (லிம்னோகோனஸ் வகை)**

இது வேகமாக செல்லும் இயல்பு கொண்டது. தாய்ப்பூச்சி கருப்பு நிறத்தில் நீளமான கால்களோடு இருக்கும். இதன் உடலின் நீளம் சுமார் 15 மில்லி மீட்டர் அளவு ஆகும். ஒரு தாய்ப்பூச்சி நெற்பயிரின் தண்டுப்பகுதியில் சுமார் 20 முட்டைகள் வரை இடும். இது தண்ணீரில் நீந்தும் இயல்பு கொண்டது. இதன் வாழ்நாள் சுமார் 45 நாட்கள் ஆகும். இவை பச்சை தத்துப்பூச்சி, புகையான், இலைச் சுருட்டுப்புழு, படைப்புழு ஆகியவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும்.

### **நீர் மிதப்போன் (மீஸோவெலியா விட்டிஜிரா)**

இது தண்ணீரில் வாழும் இயல்பு கொண்டது. தாய்ப்பூச்சி வெளிர் பச்சை நிறத்தில் இருக்கும். இதற்கு இறக்கைகள் இல்லை. இதன் உடலின் நீளம் சுமார் 4 மில்லி மீட்டர் ஆகும். இதனுடைய கால்களில் சிறு முட்கள் இருக்கும். ஒரு தாய்ப்பூச்சி சுமார் 30 முட்டைகள் வரை இடும். இதனுடைய வாழ்நாள் சுமார் 45 நாட்கள் ஆகும். பெரும்பாலும் நெற்பயிரின் அடிப்பாகத்தில் மிதந்தபடி இருக்கும். இவை பச்சை தத்துப்பூச்சி, புகையான், வெள்ளை தத்துப்பூச்சி ஆகியவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும்.

### **மிரிட் நாவாய்ப்பூச்சி (சிரிட்டோரீனஸ் லிவிடிபென்னிஸ்)**

இதன் தாய்ப்பூச்சி உடல் பச்சை நிறத்தில் இருக்கும். இதனுடைய தலைப்பகுதி மற்றும் தோள்பகுதி கருப்பு நிறத்தில் இருக்கும். இதனுடைய உடலின் நீளம் சுமார் 3.5 மில்லி மீட்டர் ஆகும். ஒரு பெண்பூச்சி சுமார் 30 முட்டைகள் வரை நெற்பயிரிலும், வயலில் காணப்படும் களைகளிலும் இடும். இவை இரவு நேரத்தில் வெளிச்சத்தை நோக்கி



வேகமாகச் செல்லும். இதன் வாழ்நாள் சுமார் 30 நாட்கள் ஆகும். இவை புகையான், பச்சை தத்துப்பூச்சி. தண்டுதுளைப்பான், வெள்ளை தத்துப்பூச்சி ஆகியவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும். ஒரு தாய்ப்பூச்சி ஒரு நாளைக்கு சுமார் 5 தத்துப்பூச்சிகள் வரை உணவாக உட்கொள்ளும்.

#### அஸாசின் நாவாய்ப்பூச்சி (பாலிடாக்சஸ் ஃபஸ்கோவிட்டேடஸ்)

இதனை தரிசு நிலங்களிலும், புஞ்சை நிலப்பகுதிகளிலும் காணலாம். தாய்ப்பூச்சி பழுப்பு நிறத்தில் இருக்கும். முதுகுப்பகுதியில் 3 பெரிய முட்கள் இருக்கும். இதனுடைய வாய்ப்பகுதி ஊசி முனை போல இருக்கும். இதன் மூலமாக தீமை செய்யும் பூச்சிகளின் உடலைக் கிழித்து விஷத்தை உள்ளே செலுத்திவிடும். இவை புழுக்கள் மற்றும் வண்ணத்துப் பூச்சிகளை உணவாக உட்கொள்ளும்.

#### சிலுவைச் சிலந்தி (ஆர்ஜியோப் வகை)

இதன் உடல் சுமார் 25 மில்லி மீட்டர் நீளம் இருக்கும். ஒரு பெண் சிலந்தி சுமார் 800 முட்டைகள் வரை இடும். பெண்சிலந்தி மஞ்சளும், சாம்பலும் கலந்த நிறத்தில் இருக்கும். இதன் முதுகுப் பகுதியில் வெள்ளை நிறப்பட்டைகள் இருக்கும். ஆண்சிலந்தி அடர் சிகப்பு நிறத்தில் இருக்கும். பெண் சிலந்தியைவிட ஆண் சிலந்தி சிறியதாக இருக்கும். பெண்சிலந்தி பழுப்பு நிறத்தில் நூல் கூடு கட்டி அதனுள் முட்டையிடும். இந்த வகையான சிலந்தி வலைகளை நெல் வயலில் பயிர்களுக்கு இடையில் காணலாம். இந்த சிலந்தி இரண்டு கால்களையும் ஒன்று சேர்த்துக்கொண்டு வலையில் உட்கார்ந்திருக்கும் விதம் சிலுவையை ஒத்ததாக இருக்கும். எனவே இதைச் சிலுவைச் சிலந்தி என்றும் கூறுகிறோம். ஆண்சிலந்திகள் வலை பின்னுவதில்லை. இதனுடைய வாழ்நாள் சுமார் 3 மாதங்கள் ஆகும். இவை இலைச்சுருட்டுப்புழு, புகையான், பச்சை தத்துப்பூச்சி, வெள்ளை தத்துப்பூச்சி மற்றும் தண்டு துளைப்பான் ஆகியவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும்.

#### நீள்தாடைச் சிலந்தி (டெட்ராக்க்நாத்தா வகை)

இந்த சிலந்திகள் பச்சையும், பழுப்பும் கலந்த நிறத்தில் இருக்கும். இதனுடைய உடல் சுமார் 25 மில்லி மீட்டர் நீளம் இருக்கும். இதனுடைய கால்கள் நீளமாக இருக்கும். ஆண்சிலந்திகளுக்கு நீளமான தாடை உண்டு. ஒரு பெண் சிலந்தி சுமார் 120 முட்டைகள் வரை குவியலாக நெற்பயிரின் மேற்பகுதியில் இடும். இந்த முட்டைத் தொகுதி பஞ்சு மூட்டை போல இருக்கும். இந்தச் சிலந்திகள் வளைய வடிவில் வலை பின்னும். இவ்வலையில் சிக்கும் பூச்சிகளை உணவாக உட்கொள்ளும். இதனுடைய வாழ்நாள் சுமார் 3 மாதங்களாகும். இவை பச்சை தத்துப்பூச்சி, வெள்ளை தத்துப்பூச்சி, புகையான் ஆகியவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும்.

#### ஓநாய் சிலந்தி (லைகோசா சூடொஆனுலேட்டா)

இவ்வகை சிலந்தி தரிசு நிலப்பகுதிகளிலும், புஞ்சை நிலப்பகுதிகளிலும் இருக்கும். ஒரு பெண் சிலந்தி சுமார் 400 முட்டைகள் வரை இடும். முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சுகளைத் தாய்ச்சிலந்தி தன் முதுகில் சுமப்பது இதன் சிறப்பம்சமாகும். ஒரு தாய்ச்சிலந்தியின் முதுகுப்பகுதியில் "லு" வடிவ அடையாளம் இருக்கும். பெரும்பாலும்



தூர்கட்டிய நெற்பயிரில் இவ்வகை சிலந்திகளைக் காணலாம். இது வலை பின்னாத வேட்டையாடும் சிலந்தி வகையைச் சேர்ந்ததாகும். இவை தண்டுதுளைப்பான். புகையான், பச்சை தத்துப்பூச்சி ஆகியவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும், ஒரு சிலந்தி, ஒரு நாளில் சுமார் 15 தத்துப்பூச்சிகள் வரை உணவாக உட்கொள்ளும்.

**லிங்க்ஸ் சிலந்தி அல்லது முள் சிலந்தி (ஆக்சியோப்பஸ் வகை)**

இது வேர்பூச்சி மற்றும் கூண்டுப்புழுக்களை உணவாக உட்கொள்ளும்.

**தாவும் சிலந்தி (பிடிப்பஸ் வகை)**

இது வேட்டையாடும் சிலந்தி குடும்பத்தைச் சேர்ந்ததாகும். இந்தச் சிலந்தி வலை பின்னுவதில்லை. இதனுடைய உடலின் நீளம் சுமார் 10 மில்லி மீட்டர் ஆகும். இதனுடைய கண்கள் புடைத்து இருக்கும். ஒரு பெண்சிலந்தி சுமார் 90 முட்டைகள் வரை இடும். இது தன் முட்டைகளை முதுகில் சுமந்தபடியே செல்லும். இது தரிசு நிலப்பகுதிகளில் அதிக அளவில் இருக்கும், நெற்பயிரில் மடித்த இலைகளுக்கு பின்னால் ஒளிந்து இருக்கும். இதனுடைய வாழ்நாள் சுமார் 4 மாதங்கள் ஆகும். இவை பச்சை தத்துப்பூச்சி, புகையான், வெள்ளை தத்துப்பூச்சி, தண்டுதுளைப்பான் ஆகியவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும், ஒரு சிலந்தி நாளில் சுமார் 8 பூச்சிகள் வரை உணவாக உட்கொள்ளும்,

**குட்டைச் சிலந்தி (அட்டிபீனா வகை)**

இது உருவத்தில் சிறியதாக இருக்கும். அதனால் குஞ்சுகளையும், தாய்ச்சிலந்திகளையும் வேறுபடுத்தி பார்க்கமுடியாது. தாய்ச்சிலந்திகளின் முதுகில் பழுப்பு நிற அடையாளம் இருக்கும். ஒரு பெண்சிலந்தி சுமார் 100 முட்டைகள் வரை இடும். முட்டைகள் நூலிழையால் மூடப்பட்டிருக்கும். இந்த சிலந்தி நெற்பயிரில் அடிப்பகுதியில் வலை பின்னி வாழும். இதன் வாழ்நாள் சுமார் 2 மாதங்கள் ஆகும். இவை பச்சை தத்துப்பூச்சி மற்றும் புகையானை உணவாக உட்கொள்ளும், ஒரு சிலந்தி ஒரு நாளில் சுமார் 5 பூச்சிகள் வரை உணவாக உட்கொள்ளும்.

**பூச்சி கட்டுப்பாட்டில் சிலந்திகளின் பங்கு**

எட்டுக்கால் சிலந்திகள், பூச்சிகளின் இயற்கை உயிரியல் முறைக் கட்டுப்பாட்டிற்குப் பெரிதும் உதவுகின்றன. சிலந்திகள் விவசாயிகளுக்கு மிக்க பயன் தருபவை. எல்லாவகை சிலந்திகளும் பூச்சிகளைத் தீவிரமாக உண்ணுகின்றன. குறிப்பாக நெல், பருத்தி, காய்கறிகள், பழத்தோட்டம், மற்றும் மேய்ச்சல் தரை புல்வெளிகள் முதலிய சூழல்களில் சிலந்திகள் எண்ணிக்கை அதிகமாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. உதாரணமாக தானிய வகைப் பயிர்களில் வருடம் ஒன்றுக்கு சிலந்தி சுமார் 1 முதல் 2 கிலோ கிராம் எடையுள்ள பூச்சிகளை உணவாக உட்கொள்கிறது. காடுகளில் இது மூன்றிலிருந்து 9 கிலோ கிராமாக இருக்கிறது. மிக அதிகபட்சமாக மேய்ச்சல்நில புல்வெளிகளில் ஒரு ஓநாய் சிலந்தி வருடம் ஒன்றுக்கு சுமார் 50 கிலோ கிராம் பூச்சிகளை உணவாக சாப்பிடுகிறது. எல்லாவகைப் பயிர்களிலும் தோன்றக்கூடிய பூச்சிகளை சிலந்திகள் சாப்பிடுவதால் இயற்கை சமச்சீரை நிலை நாட்டுவதில் சிலந்திகளுக்குப் பெரும்பங்கு உள்ளது. சிலந்திகள் நாம் வசிக்கும் இடங்களிலுள்ள பூச்சிகளையும் குறிப்பாக கொசுக்கள், கண்டக்கள் மற்றும் கரப்பான் பூச்சிகளையும் உணவாக உட்கொண்டு அழிக்கிறது. தற்போது உலகத்தில் சுமார் ஒரு

இலட்சம் சிலந்தி வகைகள் இருப்பதாகவும் அவற்றில் 34 ஆயிரம் மட்டும் இன வகையாடு ஆராய்ச்சியின் மூலம் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. இந்தியாவில் இது வரையில் சுமார் 1300 வகை சிலந்திகளுக்கு பெயரிடப்பட்டுள்ளது. இன்றைய நிலையில் மிக அதிகப்படியாக 9000 வகை சிலந்திகள் ஆஸ்திரேலியாவில் உள்ளன. மற்ற விலங்கின உயிரினங்களையே உணவாக, குறிப்பாக பூச்சிகளை சாப்பிடும் சிலந்திகளுக்கு பல சிறப்பு அம்சங்கள் உள்ளன.

- சிலந்திகள் குறைந்த நேரத்தில் மிக அதிகமான பூச்சிகளை சாப்பிடுகின்றன. அதனால் அதிகமாகக் கிடைக்கக்கூடிய கொழுப்புச்சத்தை பல நாட்களுக்கு சேமித்து வைத்திருக்கும்.
- நெல் வயல்களில் காணப்படும் ஓநாய் சிலந்திகள் பல பூச்சிகளைத் தேடிப்பிடித்து சாப்பிடுகின்றன. சிலந்திகளின் குஞ்சுகளும், பூச்சிகளை விரும்பி சாப்பிடுகின்றன.
- சிலந்தி இனத்தில் நிறைய வகைகள் உள்ளன. நம் நாட்டின் பயிர் விளைநிலங்களில் இன்னும் பல சிலந்திகள் கண்டறியப்படாமல் உள்ளன.
- சிலந்திகள், பூச்சிகளின் முட்டைகளையும் சாப்பிட்டு அழிக்கின்றன. நெல்வயல்களில் குறிப்பாக புகையான், பச்சை தத்துப்பூச்சி, இலை சுருட்டு புழுக்களின் முட்டைகளை சிலந்திகள் சாப்பிட்டு அழிக்கின்றன.
- குறிப்பிட்ட பரப்பளவு நிலத்தில், அதிகப்படியான சிலந்தி எண்ணிக்கைகள் வாழ்கின்றன. சிலந்திகள் நூற்றுக்கணக்கில் முட்டையிட்டு இனப்பெருக்கம் அடைந்து அதிக நாட்கள் வாழக் கூடியன. ஒன்பது வருடம் வரை சில சிலந்திகள் உயிர் வாழ்கின்றன.
- சிலந்திகள் பட்டினியை பல நாட்கள் வரை தாங்கக் கூடியவை. சாதகமான சூழ்நிலைகள் இல்லாதபோதும் சிலந்திகள் பல நாட்கள் உயிர் வாழும் திறனைப் பெற்று உள்ளன.
- பயிர்களிலும் மற்ற இடங்களிலும் கட்டப்படும் சிலந்தி வலைகளில் ஏராளமான பூச்சிகள் அகப்பட்டு சாகிறது. நெல்வயல்களில் தாளடி பருவங்களில் கட்டப்படும் அதிக சிலந்தி வலைகளினால் பச்சை தத்துப்பூச்சிகள், புகையான் மற்றும் தாய் அந்துப் பூச்சிகள் அழிகின்றன.
- சிலந்திகளின் வயிறு மிகவும் விரிவடையக் கூடியது. அதனால் பூச்சிகள் கிடைக்கும் போது நிறைய சாப்பிடும்.
- மற்ற உயிரினங்களை ஒப்பிடும்போது சிலந்திகளுக்கென்று உண்டான இயற்கை விரோதிகள் மிக குறைவு. ஓரிரண்டு சிலந்தி வகைகளை தவிர மனிதர்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய சிலந்தி வகைகள் இல்லை.
- சிலந்திகள் எல்லா இடங்களிலும் வாழ்கின்றன. உதாரணமாக வட துருவப் பனிப்பிரதேசங்கள். வெப்பம் மிகுந்த பாலைவனங்கள், உயர்ந்த மலை உச்சிகள், ஆழமான குகைகள், மிக்க அலை உள்ள கடற்கரைப் பிரதேசங்கள், பனிப் பகுதிகள், வெள்ளம் நிறைந்த சமவெளிகள் முதலிய இடங்களில் கூட சிலந்திகள் காணப்படுகின்றன.

- பயிர்களின் பல பாகங்களிலும் சிலந்திகள் காணப்படுகின்றன. பயிர்களின் பூக்கள், இலைகள், காய்கள், தரையில் கிடக்கும் சருகுகள், மரப்பட்டைகள், புல் தரைப்பகுதிகள் முதலிய பாகங்களிலும் சிலந்திகளை நாம் சேகரிக்க முடியும்.

### சிலந்திகளை பாதுகாக்கும் வழி முறைகள்

சிலந்திகள் பெரும்பாலும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்த பயன்படுத்தும் பூச்சிக் கொல்லிகளால் அழிந்து விடுகின்றன. தாவரப் பூச்சி மருந்துகளை, குறிப்பாக வேப்பம் புண்ணாக்கு, வேப்பெண்ணெய் மற்றும் வேப்பங்கொட்டை கரைசல் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தும் போது சிலந்திகள் அழிவது கிடையாது. ஓராண்டு பயிர்களில், சில வகையான ஊடுபயிர்கள் பயிரிடுவதாலும், நெல் வயல்களில் அசோலா உயிர் உரத்தை ஒரு சென்டிமீட்டர் 2 கிலோ கிராம் வீதம் இடுவதாலும் சிலந்திகளின் எண்ணிக்கை கூடுகிறது. சிலந்திகளை ஆராய்ச்சிக் கூடத்தில் இனப்பெருக்கம் செய்து வயல்களில் விடுவதற்கு பல ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றன. சிலந்திகள் கூட்டமாக இருக்கும்போதும், இரை இல்லாதபோதும் மற்ற சிலந்திகளை உணவாக உட்கொள்கிறது.

### தாவரப் பூச்சிக் கொல்லிகள்

தாவரப் பகுதிகளான வேர், தண்டு, இலை, பூ, விதை போன்ற பல பாகங்களிலிருந்து பூச்சிக் கொல்லிகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு பெறப்படும் தாவரப் பூச்சிக் கொல்லிகள் அவை இடப்பட்ட இடங்களில், பூச்சிகள் மீண்டும் அண்டாமல் தடுக்கும் சக்தி வாய்ந்தவை. சுமார் 2000 வகைத் தாவரங்களுள் 170 இனங்களில் இது போன்ற தாவரப் பூச்சிக்கொல்லி குணம் தென்படுகின்றன. அவற்றுள் குறிப்பாக 5 வகைகளில் அதாவது, சொலனேசியே, கம்போசிடே, லெகுமினேசியே, லில்லியேசியே மற்றும் சீனப்போடியேசியே போன்ற குடும்பத் தாவரங்களிலிருந்து பூச்சிக் கொல்லிகள் பெறப்படுகின்றன. இத்தாவரங்களில் அடங்கியுள்ள ஆல்கலாய்டுகள் என்று சொல்லப்படுகின்ற இயற்கை வேதிப்பொருளே இப்பூச்சிக் கொல்லிகளின் செயல்பாட்டிற்கு வித்தாக அமைகின்றது. இப்பூச்சிக் கொல்லிகளின் நச்சுத் தன்மை நெடுநாள் இருப்பதில்லையாதலால் நாம் உண்ணும் உணவை அவை பாதிப்பதில்லை. இப்பூச்சிக் கொல்லிகள் முக்கியமாக தொடு நஞ்சாகவும், குடல் நஞ்சாகவும் செயல்படுகின்றன. பயிர்ப் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் தாவர பூச்சிக் கொல்லிகளுள் முக்கியமானவை நிகோடின், பைரித்ரம், ரொட்டினோன் மற்றும் மர வகைகளில் வேம்பு ஆகும்.

### வேம்பு

வேம்பிலிருந்து கிடைக்கும் பொருட்கள் பயிர்ப்பாதுகாப்பில் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. வேம்பிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் பயிர்ப்பாதுகாப்புப் பொருட்கள் இருநூறுக்கும் மேற்பட்ட பூச்சி வகைகளைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. பூச்சிக்கொல்லி தன்மைக்கு வேம்பில் அடங்கியுள்ள அசாடிராக்கின் எனும் வேதிப்பொருளே முக்கியக் காரணியாகும். மேலும் சலனின், மெலியாண்டிரியோல் போன்ற இரசாயனப் பொருட்கள் வேப்ப இலை, பழம், பட்டை மற்றும் கொட்டைகளில் காணப்படுகின்றன. இவை ஏறக்குறைய 100க்கும் மேற்பட்ட பூச்சி, சிலந்தி, நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகின்றன. குறிப்பாக பாலைவன வெட்டுக்கிளி, நெல், மக்காச்சோளப் பயிர்களைப்

பாதிக்கும் தண்டுப்புழுக்கள், பயறு வண்டுகள். நெல்கூன்வண்டு, வேர் முடிச்சு நூற்புழுக்கள், அவரை விதை வடிவ நூற்புழுக்கள், ஆரஞ்சு சிலந்தி ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. வேம்பிற்கு பூச்சிக்கட்டுப்பாட்டுத் திறனுடன் பூச்சி உணவு உண்ணுவதை தடைசெய்யும் குணமும், பூச்சிகளை விரட்டும் தன்மையும் உண்டு. வேப்பம் பொருட்கள் தெளிக்கப்பட்ட இலைகளை உண்ட பூச்சிகளின் வளர்ச்சி வெகுவாகப் பாதிக்கப்படுகிறது. பூச்சிகள் பசியுடன் வாழும் பொழுது எதிரிப்பூச்சிகள் அல்லது எதிரி உயிரினங்கள் எளிதாக அவற்றைத் தாக்குகின்றன. இவை பூச்சிகளின் முட்டை இடும் திறன், பூச்சிகளின் முட்டைகளிலிருந்து புழுக்களோ, குஞ்சுகளோ வெளிவரும் அளவு ஆகியவற்றைக் குறைக்கின்றன. பயிர் பூச்சிகளைத் தாக்கும் எதிரிப்பூச்சி மற்றும் எதிரி உயிரினங்களுக்கு வேம்புப் பொருட்கள் தீங்கு விளைவிப்பதில்லை. மேலும் இது விலங்கினங்களுக்கும், மனித இனத்திற்கும், வீட்டு பிராணிகளுக்கும் தீங்கு ஏதும் விளைவிப்பதில்லை. எறும்பு, கரையான் முதலியவை வேப்ப எண்ணெய் வாசனையால் விரட்டப் படுகின்றன.

வேம்பிலுள்ள இரசாயனப் பொருட்களில் ஒரு சில பூச்சிகளைக் கவரும் தன்மையை கொண்டிருக்கின்றன. வயல் வரப்பில் ஓரங்களில் வேப்பஞ் சிறுகிளைகளை மாலையில் பரப்பி வைப்பதால் கரும்பு, நிலக்கடலை ஆகிய பயிர்களைத் தாக்கும் வேர்ப்புழுவின வண்டுகளைக் கவரலாம். இவ்வாறு இரவு நேரத்தில் வேப்பிலையால் கவரப்பட்ட வண்டுகளை காலைவேளையில் சேகரித்து வண்டுகளை அழிக்கலாம். பயறு வகைகளை தாக்கும் காய்ப்புழுக்களை கட்டுப்படுத்த 5 சதம் வேப்பங்கொட்டைச் சாற்றைத் தெளிக்க வேண்டும், நிலக்கடலைப் பயிரில் விதைத்த 35, 55 ஆம் நாட்களில் 2 சதம் வேப்பெண்ணெய் தெளித்ததால் இலைத்துளைப்பான் பூச்சியினால் உண்டாகும் இலைப்பரப்பு பாதிப்பு 4.5 சதம் இருந்தது. மருந்து தெளிக்காத பயிரில் தாக்குதல் 20.5 சதம் இருந்தது. பருத்தியின் வெள்ளை ஈயின் தாக்குதலைக் குறைப்பதற்கு 2 லிட்டர் வேப்பெண்ணெய் (5சதம்) கரைசலை 400 லிட்டர் தண்ணீரில் கலந்து 400 கிராம் காதி சோப்பைச் சேர்த்து, தெளிக்கவும்.

#### பூச்சிக்கட்டுப்பாட்டில் வேம்புப் பொருட்கள்

வ.எண்	வியாபாரப் பெயர்	கட்டுப்படுத்தப்படும் பூச்சிகள்
1	நிம்போசால்	நெல் பூச்சிகள்
2	நீம்பளஸ்	பருத்தி, காய்கறிப் பயிர்களின் அசுவிணி, வெள்ளை ஈ, இலைப்பேன், தத்துப்பூச்சி, சிலந்தி, காய்ப்புழுக்கள்
3	நீம்கார்டு	நெல்-புகையான், இலைச்சுருட்டுப்புழு, பருத்தி வெள்ளை ஈ
4	கீசால்	நெல் மற்றும் பருத்திப் பூச்சிகள்
5	நீமால்	நெல்பூச்சிகள், பருத்தி வெள்ளை ஈ, பயறு காய் துளைப்பான்
6	ரெப்ளின்	நெல் பூச்சிகள், பயறு பூச்சிகள், பருத்தி வெள்ளை ஈ.
7	நீமார்க்	நெல் பூச்சிகள், பயறு பூச்சிகள், பருத்தி வெள்ளை ஈ.
8	நிம்பிசிடின்	நெல் பூச்சிகள், பருத்தி வெள்ளை ஈ.
9	ஃபைட்டோவின்	நெல், நிலக்கடலையின் பூச்சி, நோய்கள்
10	நீமெக்ஸ்	பருத்தி, காய்கறி, நெல், மிளகாய் பயிர்களின் வெள்ளை ஈ, அசுவிணி, காய்ப்புழுக்கள்
11	கிராம் நீம்பல்	பயிர்களில் காணப்படும் வெள்ளை ஈக்கள்

## வேப்பம் புண்ணாக்கு

ஒரு கிலோ கிராம் வேப்பம் புண்ணாக்குத்தூளை 10-20 லிட்டர் தண்ணீரில் ஒருவார காலம் ஊறவைத்து அதில் கிடைத்த சாற்றை வடித்துக்கொள்ளவும். இந்த வடிச்சாற்றை எலுமிச்சை மரத்தின் இலைகளின் மீது தெளித்தால் எலுமிச்சை இலைத் துளைப்பாணைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

## வேப்பெண்ணைக் கரைசல்

ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு 2 மில்லி லிட்டர் வீதம் வேப்பெண்ணையைக் கலந்து தெளித்தும் எலுமிச்சை இலைத் துளைப்பாணைக் கட்டுப்படுத்தலாம். வேப்பெண்ணைக் கரைசலைத் தெளிப்பதால் எலுமிச்சை வகை மரங்களைப் பாதிக்கும் அசவிணியை கட்டுப்படுத்தலாம்.

## பூவரசு

இம்மரத்தின் இலைச்சாறு நெல்லில் படைப்புழுக்கள், கரும்பில் தண்டு துளைப்பான் மற்றும் தானிய பயிர்களில் வரும் காய்த்துளைப்பான் ஆகியவற்றிற்கு சிறந்த ஊன் தடுப்பானாக செயல்படுகிறது.

## பால் வடியும் யூ.போர்பியேசியே குடும்பத்தாவரங்கள்

இக்குடும்பத் தாவரங்களின் தண்டு, கிளை, மொட்டு ஆகியவற்றில் காணப்படும் பூச்சிகொல்லி மற்றும் பூச்சிவிரட்டும் தன்மையால் அசவிணி மற்றும் வெட்டுக்கினி ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்தலாம். இச்செடியின் இலை, விதைகள் மற்றும் வேர் போன்றவற்றை நீரில் ஊறவைத்து பெறப்படும் சாற்றினை தெளிக்கும் பொழுது காய்கறிப் பயிர்களில் வரும் புழுக்களையும், இளஞ்செடியில் வரும் கரையானையும் கட்டுப்படுத்தலாம்.

## துளசி

துளசி இலை மற்றும் விதையிலிருந்து பெறப்படும் எண்ணெய் பெரும்பாலான பூச்சிகளுக்கு பூச்சிவிரட்டியாகவும், நஞ்சு மிகுந்ததாகவும், பூச்சியின் வளர்ச்சியைத் தடைசெய்வதாகவும் உள்ளது.

## பைரித்ரம்

கிரைசாந்திமம் என்ற சாமந்திப் பூக்களில் பைரித்ரின் 1, 2, சினரின் 1,2 மற்றும் ஜாஸ்மோலின் 2 ஆகிய ஐந்து வகை எஸ்டர்கள் அடங்கியுள்ளன. சாமந்திப் பூக்களில் 0.7லிருந்து 3 சதம் வரை இந்த எஸ்டர்கள் அடங்கியுள்ளன. பைரித்திரின் தூள் சாமந்திப் பூக்களை அரைத்துத் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதனை பூச்சிக் கொல்லியாகப் பயன்படுத்தலாம். பைரித்ரம் வெயில், காற்று மற்றும் ஈரம் ஆகியவற்றால் எளிதில் பாதிக்கப்படக் கூடியது. எனவே இம்மருந்தைத் தெளிப்பதற்கு முன்பு தகுந்த கவனம் தேவை. பைரித்திரத்திலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட மருந்துகள் தென்னை சிகப்பு கூண் வண்டுகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மேலும் வெள்ளை ஈ மற்றும் செதில் பூச்சிகளும் இவ்வகை மருந்துகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. சேமிப்புக் கிடங்குகளில் தானிய சேமிப்பிலும் இப்பைரித்ரின் மருந்தை உபயோகப்படுத்தி அங்கு தோன்றும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

## ரொட்டினோன்

ரொட்டினோன் என்ற பூச்சிக்கொல்லி, டெர்ரிஸ் லான்கோகார்ப்பஸ் என்ற தாவரத்தின் வேர்களில் இருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. இது முதன் முதலில் 1848ம் ஆண்டு இலையை உண்ணும் புழுக்களுக்கு எதிராக உபயோகப்படுத்தப்பட்டது. இதன் நச்சுத்தன்மை 5 முதல் 10 தினங்கள் வரை இருக்கும்.

## பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்த இதர தாவர வழி முறைகள்

### ஊறல் பானைகளை வைத்தல்

வேப்பம் புண்ணாக்கு அல்லது வேப்ப இலை, நொச்சி இலை, நுணா இலை, எருக்க இலை, காட்டாமணக்கு இலை இவற்றில் ஏதேனும் இரண்டிற்கு மேற்பட்ட இலைகளை நன்றாக இடித்து, அதனுடன் 3 மடங்கு தண்ணீர் சேர்த்து ஒரு பானையில் இடவேண்டும். இந்தப் பானையின் வாய்ப்பகுதியை துணியால் கட்டி 3- 4 நாட்கள் வைத்திருக்க வேண்டும். பிறகு பானையை பயிர்கள் உள்ள வயல்களின் நான்கு மூலைகளில் வைக்க வேண்டும். மாலை வேளையில் பானையின் வாய்ப்பகுதியிலுள்ள துணியை அவிழ்த்து விட வேண்டும். இவ்வாறு செய்யும் பொழுது பானையிலுள்ள பொருட்களிலிருந்து வரும் தூர்நாற்றம், பூச்சிகளை வயலுக்குள் வரவிடாமல் தடுக்கும்.

### சன்னம்பூ வைத்தல்

சன்னம்பூ எனப்படும் சைக்கஸ் வகைப் பூவை துண்டு துண்டாக வெட்டி வைக்கோலுடன் சேர்ந்து பயிரின் உயரமுடைய குச்சிகளுடன் கட்டி வயலில் 10 - 15 இடங்களில் வைக்க வேண்டும். இந்தப் பூவின் வாசனை கதிர் நாவாய்ப்பூச்சியை விரட்டும். இவ்வாறு வைப்பதால் இரண்டு வாரங்களுக்கு இதன் தாக்குதலில் இருந்து பயிரைக் காப்பாற்றலாம். அதற்குள் கதிர் பால் பிடித்து முற்றும் பருவத்தை அடைந்துவிடும்.

## பூச்சிகளின் பழக்க வழக்க முறைகளினால் அழித்தல்

### பூச்சிகளைக் கவர்ந்து அழித்தல்

#### மஞ்சள் ஒட்டுப்பொறி

மஞ்சள் இரும்புத்தகடு அல்லது மஞ்சள் டப்பாக்களில் ஆமணக்கு எண்ணெயைத் தடவி பயிரின் உயரத்திற்கு சமமாக நடப்பட்டுள்ள குச்சி, கம்புகளில் வைக்க வேண்டும். மஞ்சள் நிறத்தினால் கவர்ப்படும் தத்துப்பூச்சி, வெள்ளை ஈக்கள். இலைப்பேன்கள் போன்ற பூச்சிகள் பொறிகளில் ஒட்டிக்கொள்ளும். அவற்றின் இறக்கைகள் எண்ணெயில் நனைந்து விடுவதால் அவற்றால் டப்பாவிலிருந்து மீண்டு செல்ல இயலாது. ஒவ்வொரு வாரமும் ஒட்டிக் கொள்ளும் பூச்சிகளைத் துடைத்து எடுத்துவிட்டு மீண்டும் எண்ணெய் தடவி வைக்க வேண்டும்.

### விளக்குப் பொறி அமைத்தல்

பூச்சிகளின் நடமாட்டத்தைக் கண்காணிக்கவும். அந்துப் பூச்சிகளைக் கவர்ந்திழுக்கவும் விளக்குப் பொறிகளைப் பயன்படுத்தலாம். மின்சார விளக்கு அல்லது பெட்ரோமாக்ஸ் விளக்குகளைப் பயன்படுத்தலாம். பயிரைவிட 2-3 அடி உயரத்தில் விளக்குப் பொறிகளை அமைக்க வேண்டும். இந்த விளக்குகளை மாலை 6 முதல் 9 மணி



வரை மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும். 9 மணிக்கு மேல் நன்மை செய்யும் பூச்சிகளின் நடமாட்டம் அதிகமாக இருப்பதால் விளக்கைப் பயன்படுத்தக் கூடாது. அந்துப்பூச்சிகள் விளக்கின் வெளிச்சத்தினால் கவரப்படும். விளக்குப்பொறிகளின் அருகில் ஒரு பெரிய தட்டு அல்லது பாத்திரத்தில் கொஞ்சம் மண்ணெண்ணெய் கலந்த தண்ணீர் வைக்கவேண்டும். கவர்ந்திழுக்கப்படும் அந்துப்பூச்சிகள் இந்த தண்ணீரில் விழுந்து இறந்து விடும்.

### **இனக்கவர்ச்சிப்பொறி**

நெல் தண்டு துளைப்பானைக் கட்டுப்படுத்த இனக்கவர்ச்சிப் பொறிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். ஒரு ஏக்கருக்கு குறைந்தது 4 இனக்கவர்ச்சிப் பொறிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். பயிரின் உயரத்திலிருந்து 2 அடி உயரத்தில் ஒரு குச்சியில் இனக்கவர்ச்சிப் பொறியை இறுக்கமாகக் கட்டி வயலில் வைக்க வேண்டும், பயிரின் வளர்ச்சிக்குத் தகுந்தபடி பொறியின் உயரத்தை மாற்றி அமைக்க வேண்டும். இனக்கவர்ச்சிப் பொறியில் பயன்படுத்தப்படும் பிரமோன் (Pheromone) என்ற திரவப் பொருள் பெண் பூச்சியிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. இந்தத் திரவம் ஆய்வுக் கூடங்களில் செயற்கை முறையிலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதன் மூலம் ஆண் அந்துப்பூச்சிகளைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். இனப்பெருக்கத்தைக் குறைத்து பூச்சியின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்காமல் கட்டுப்படுத்தலாம். பூச்சிகளின் நடமாட்டத்தையும் தெரிந்து கொள்ளலாம். இதே போல் புரோட்டினியா, பச்சைக்காய்ப்புழுக்களுக்கும் இனக்கவர்ச்சிப் பொறிகளைத் தனித்தனியே வைத்து ஆண் அந்துப் பூச்சிகளைக் கந்து அழிக்கலாம்.

### **பறவை குடில் அமைத்தல்**

நீளமான குச்சிகளைக் கொண்டு "T" வடிவ பறவை தாங்கிகளை ஏக்கருக்கு 15-20 வயலில் பயிரின் உயரத்திற்குமேல் ஒரு அடி உயரத்தில் வைக்க வேண்டும். இவை பறவைகள் வந்து உட்கார வசதியாக இருக்கும், உட்காரும் பறவைகள் வயலில் காணப்படும் புழுக்களை உண்டு அவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும்.

### **உழவியல் முறைகள்**

#### **கோடை உழவு செய்தல்**

கோடை உழவு செய்வதால், மண்ணில் சுமார் 5 - 10 செ.மீ ஆழத்திலுள்ள கீழ் மண் மேலாகவும், மேல் மண் கீழாகவும் புரட்டப்படுகிறது. இதனால் மண்ணின் அடியிலுள்ள பூச்சிகளின் முட்டை, புழுக்கள், கூட்டுப்புழுக்கள் மண்ணிற்கு மேல் கொண்டு வரப்படுகின்றன. இவை வெயிலினாலும், பறவைகளாலும் அழிக்கப்படுகின்றன.

#### **கலப்புப் பயிர் வளர்ப்பு முறை**

கலப்புப் பயிர் வளர்ப்பு, பூச்சி மற்றும் நோய்க்கட்டுப்பாட்டில் மிக இன்றிமையாத முறையாகும். இதன்படி ஒரே பயிரை வளர்க்காமல் ஊடாக பல்வேறு பயிர்களை இணைத்து வளர்க்க வேண்டும். சோளத்துடன், தட்டைப்பயிறு, உளுந்து போன்ற பயிர்களை வளர்க்கலாம். வயலின் ஓரங்களில் ஆமணக்கு வளர்த்தால் புரோட்டினியா புழுக்களின் தாக்குதலை எளிதாகக் கண்டறிய முடியும், இந்தக் கலப்புப் பயிர்களை எல்லா பயிர்களுக்கும் போதிய வெளிச்சம் கிடைக்கும் வகையில் திட்டமிட்டு வளர்க்க வேண்டும்.

## பூச்சிகளைக் தாக்கும் நோய்க்கிருமின்

பூச்சிகளும் மனிதர்களைப் போலவே நோய்க்கிருமிகளால் தாக்கப்பட்டு அழிக்கப்படுகின்றன. நோய்க் கிருமிகளில் முக்கியமானவை நச்சுயிரி (வைரஸ்), பாக்டீரியா, பூஞ்சாணம், புரோட்டோசோவா போன்றவை இதுவரை பூச்சிகளைத் தாக்கும் ஆயிரம் வகை நோய்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள், சில முக்கிய நோய்க்கிருமிகளையும் அவை உண்டாக்கும் நோய்களையும், தாக்கும் பூச்சிகளையும் அறிந்து கொள்ளலாம்.

### நச்சுயிரி (வைரஸ்)

பூச்சிகளைத் தாக்கும் 260 வகை நச்சுயிரி நோய்கள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. பொதுவாக ஒரு பூச்சியைத் தாக்கும் நச்சுயிரி மற்ற பூச்சிகளைத் தாக்குவதில்லை. பூச்சிகளைத் தாக்கும் நச்சுயிரியால் மனிதனுக்கோ, பிற உயிரினங்களுக்கோ, எந்தத் தீங்கும் ஏற்படுவதில்லை. நச்சுயிரி தாக்கி அழிக்கும் பூச்சிகளில் மிக முக்கியமானது பருத்தி, கொண்டைக்கடலை, துவரை, தக்காளி, சூரிய காந்தி ஆகியவற்றைச் சேதப்படுத்தும் பச்சைக் காய்ப்புழு மற்றும் பருத்தி, ஆமணக்கு, நிலக்கடலை, தக்காளி பூக்கோசு ஆகியவற்றைச் சேதப்படுத்தும் புரோஹினியா புழுவாகும். பருத்தியில் பச்சைக் காய்ப்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த எக்டருக்கு  $3 \times 10^{12}$  நச்சுயிரிகள் என்ற அளவிலும் இதர பயிர்களில் பச்சைக் காய்ப்புழு மற்றும் புரோஹினியா புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த  $1.5 \times 10^{12}$  நச்சுயிரிகள் உபயோகிக்க வேண்டும்.

### கிரானுலோசிஸ்வைரஸ்

இது ஒரு நன்மை செய்யும் வைரஸ் கிருமியாகும். கரும்பை பெருமளவில் சேதம் செய்யும் இளங்குருத்துப் புழுவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. இந்த வைரஸால் புழுக்களுக்கு நோய் ஏற்பட்டு இறந்து விடுகின்றன. கிரானுலோசிஸ் வைரஸ் கிருமிகள் தற்போது தூள் ரூபத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. தண்ணீரில் கலந்து தெளித்து இளங்குருத்துப் புழுக்களை சுலபமாக கட்டுப்படுத்தலாம். பயிர்களைத் தாக்கும் தாய்ப்பூச்சிகள் வண்ணத்துப்பூச்சிகளின் புழுக்களை இந்த வைரஸ் கிருமிகள் தாக்கி அழித்து விடும். வைரஸ் தாக்கிய புழுக்கள் நலிவடைந்து உணவு உட்கொள்ள முடியாத நிலைக்கு வந்து விடும். பின்னர் உடல் சுருங்கி மஞ்சளாகவும், பழுப்பாகவும், கறுப்பாகவும் மாறி இறந்து விடும்.

### என்.பி.வி வைரஸ்

இந்தப்புழுக்கள் வைரஸ் நோயை உருவாக்கி அழிக்கும் பருத்தியைத் தாக்கும் அமெரிக்கன் காய்ப்புழு, நெற்பயிரைத் தாக்கும் படைப்புழு மற்றும் வெட்டுப்புழுக்களைத் தாக்கி கட்டுப்படுத்தும் புழுக்கள் மேல் இந்த வைரஸ் கிருமி பரவியவுடன் புழுக்கள் செயலிழந்து உணவு உட்கொள்ளாது. பின்னர் புழு வெண்மையாகி முடிவில் கறுப்பு நிறமடைந்து இலையில் தொங்கி இறந்து விடும்.

## பாக்கிரியா

பூச்சிகளுக்கு நோய் உண்டாக்குவதில் 100 வகை பாக்கிரியாக்கள் உண்டென அறியப்பட்டுள்ளது. இவை தாக்கிய பூச்சிகளால் அதிகமாக நடமாட முடியாது. வாயிலிருந்தும், உடலின் பின்பகுதியிலிருந்தும் ஊண் திரவம் வெளிவந்து கொண்டேயிருக்கும். உடல் முழுவதும் கரும்பு நிறமாக மாறி இறந்துவிடும். பாக்கிரியாவால் தாக்கப்படும் முக்கிய பூச்சிகள் பருத்தி பச்சைக் காய்ப்புழு, இளஞ்சிவப்பு காய்ப்புழு, எலுமிச்சை வண்ணத்தாப்பூச்சி, ஆமணக்கு காவடிப்புழு, முட்டைக்கோசு காவடிப்புழு போன்றவை. பேசில்லஸ் தூரின்சியன்சிஸ் என்ற பாக்கிரியா பூச்சி மருந்துகளைப் போலவே கிடைக்கிறது. இதனை எக்டருக்கு 1-2 கிலோ கிராம் அளவில் பயன்படுத்தலாம்.

## பூஞ்சாணம்

சுமார் 530 வகை பூஞ்சாண நோய்கள் பூச்சிகளைத் தாக்குவதாக தெரியவந்துள்ளது. இந்த பூஞ்சாணங்கள் பூச்சியினுடைய உடலின் மேல் வளர்ந்து அவற்றை அழிக்கின்றன. பூஞ்சாணங்களால் கட்டுப்படுத்தப்படும் பயிர்ப்பூச்சிகள், காபி பச்சை செதில் பூச்சி, தென்னை காண்டாமிருக வண்டு, அசுவிணிகள், கரும்பு பைரில்லா பூச்சி, ஆமணக்கு வெள்ளை ஈ காவடி புழு போன்றவை குறிப்பிடத்தக்கவை.

## பேவிரியா பேஸியானா

இவை கத்திரி, தக்காளி, மிளகாய் மற்றும் இதர காய்கறிகளைத் தாக்கும் வெள்ளை ஈ, காய்ப்புழு, தண்டுப்புழு, இலைச்சுருட்டுப் புழு மற்றும் குருத்துப்புழு போன்ற புழுவகை பூச்சிகளைத் தாக்கி அவற்றுள் நோயினை உருவாக்கி அழிக்கும் திறனுடையது. பயிர்களில் பூச்சித்தாக்குதலின் ஆரம்ப நிலையில் அல்லது பூச்சித் தாக்குதலுக்கு முன் நீரில் கரைத்து பயிரீது தெளிப்பதன் மூலம் இந்த நுண்ணுயிர் பூச்சிகளின் மேல் வளர்ந்து அவற்றின் உடல் தோலை நலிவடையச் செய்து பூச்சிகளின் உடலில் ஊடுருவிச் சென்று உடலுக்குள் நோயினை உருவாக்கி அழிக்கிறது. மேலும் இறந்த பூச்சிகளின் உடலில் தொடர்ந்து பெருகி வளர்வதால் தெளிக்கப்பட்ட வயலில் புழுக்களின் தாக்குதல் தொடர்ந்து இல்லாமல் பயிரினைக் காக்கிறது. ஒரு கிலோ பேவிரியா பேஸியானாவை 100 லிட்டர் தண்ணீரில் கரைத்து 15 நாட்கள் இடைவெளியில் இருமுறை பயிர் மீது தெளிப்பதன் மூலம் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம். காலை அல்லது மாலை வேளைகளில் மட்டுமே பயிர்களின் மேல் தெளிக்க வேண்டும். பூச்சிகளை சிறப்பாக கட்டுப்படுத்த வேப்பெண்ணெய் அல்லது அசாடிராக்கின் கலந்து தெளிக்கலாம்.

உழவர்களுக்கு பெரிய பிரச்சனையாக இருக்கக்கூடிய பச்சைக்காய்ப்புழு, புரொடீனியா (புகையிலை வெட்டுப்புழு), காளிபிளவர், முட்டைக்கோஸ், பயிர்களைத் தாக்கும் வைரவெண் முதுகுப்பூச்சி, கரையான் பூச்சிகள், வாழையைத்தாக்கும் கிழங்கு வண்டு, கரும்பில் இளம்பருவத்தில் மகசூலைப் பெருமளவு குறைக்கும் இளங்குருத்துப்புழு, மாமரத்தைத்

தாக்கும் தத்துப்பூச்சி, தேயிலை மற்றும் முந்திரியைத் தாக்கும் தேயிலைக் கொசு ஆகியவற்றை சிறந்த முறையில் பேவேரியா பூஞ்சாணம் கட்டுப்படுத்தும். பேவேரியா பேஸியானா வெள்ளைப் பூஞ்சாணமானது சிலவகை சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளையும், காய்த்துளைப்பான் மற்றும் இலையை வெட்டி உண்ணும் புரொடினியா புழுக்கள், மேலும் மண்ணிலுள்ள கரையான்கள் போன்ற பல பூச்சிகளையும் கட்டுப்படுத்தும். இந்த பூஞ்சாணமானது பூச்சியின் உடம்பினுள் சென்று பேவேரியன் எனும் ஒரு வகை நஞ்சை வெளியிட்டு பூச்சிகளைக் கொல்கிறது. பேவேரியா பூஞ்சாணம் கரும்பைத் தாக்கும் இளங்குருத்துப்புழுவை 60 சதம் கட்டுப்படுத்துவதாக ஆராய்ச்சி முடிவுகள் தெரிவிக்கின்றன. சாதாரண கைத்தெளிப்பான் மூலம் தெளித்து 60 சதம் இளங்குருத்துப்புழுவைக் கட்டுப்படுத்தலாம். இந்த பூஞ்சாணம் பச்சைக் காய்ப்புழுவை 60 முதல் 100 சதம் வரை கட்டுப்படுத்துகிறது. பச்சைக் காய்ப்புழு காய்க்குள் சென்று சேதம் விளைவிக்கக்கூடியது. ஆனால் புழு தன் முட்டைகளைச் செடியின் வெளிப்புறத்தில் தான் வைக்கிறது. முட்டையில் இருந்து வெளிவரக்கூடிய பூஞ்சாணத்தைத் தொட்டவுடன் பூஞ்சாண வித்துக்கள் உற்பத்தியாகி புழுவின் உடம்பினுள் சென்று உடலில் நஞ்சை உற்பத்தி செய்து புழுவைக் கொன்று விடும்.

#### **வெர்ட்டிசிலியம் லகானி**

இவை காய்கறிகள், பழங்கள், அலங்காரச் செடிகள் மற்றும் மூலிகைப் பயிர்களைத் தாக்கி சேதப்படுத்தும் சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளான அசுவிணி, வெள்ளை ஈ. இலைப்பேன் மற்றும் செதில் பூச்சிகள் போன்றவற்றில் ஊடுருவி நோய்களை ஏற்படுத்தி அவைகளைக் கொல்வதுடன் இறந்த பூச்சிகளின் உடலில் பல்கிப்பெருகி மேற்கொண்டு பயிர்களைப் பூச்சிகள் தாக்காமல் பாதுகாக்கிறது. இந்த நுண்ணுயிரினை பேவிரியா பேஸியானா பயன்படுத்தும் முறையிலேயே பயன்படுத்தலாம்.

#### **மெட்டாரைசியம் அனிஸொப்லியே**

பயிரின் தண்டுப்பகுதிகளைத் தாக்கும் வண்டு இனத்தைச் சேர்ந்த வெண்டை காய்ப்புழுக்கள், கத்திரி, உருளை, தக்காளி மற்றும் பிற பயிர்களில் தோன்றும் வேர்ப்புழுக்கள், கூன் வண்டுகள், தென்னையைத் தாக்கும் காண்டாமிருக வண்டுகள் போன்றவற்றை இப்பூஞ்சாணம் தாக்கி அழிக்கிறது. இப்பூஞ்சாணத்தை நீரில் கரைத்து பயிரின் மீதோ அல்லது மண் மற்றும் வேர்பகுதியில் தெளிப்பதன் மூலம் பயிரினை பாதிக்கும் பூச்சிகளை சிறப்பாகக் கட்டுப்படுத்தலாம். இதனை இதற்கு முன், குறிப்பிட்ட நுண்ணுயிர்களைப் பயன்படுத்தும் அளவு மற்றும் முறையிலேயே பயன்படுத்தலாம். மெட்டாரைசியம் பூஞ்சாணமானது 100 வகையான பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தும். முக்கியமாக இந்த பூஞ்சாணம் கட்டுப்படுத்துவது தென்னையை தாக்கும் காண்டாமிருக வண்டு ஆகும். இந்த வண்டு உற்பத்தியாகும் எருக்குழியில் மெட்டாரைசியம் பூஞ்சாணத்தை இட்டால்

பூச்சியினுடைய முட்டைப் பருவம், புழுப்பருவம், கூட்டுப்புழுப் பருவம், வண்டுப் பருவம் என அனைத்து பருவங்களிலும் தாக்கி அழிக்கும், எனினும் நாம் புழுப் பருவத்தை சுலபமாக கட்டுப்படுத்திவிட்டால் வண்டுகளே இருக்காது.

நெல்லைத் தாக்கும் புகையானையும் இந்த பூஞ்சாணம் கட்டுப்படுத்துவதாக ஆராய்ச்சி முடிவுகள் தெரிவித்துள்ளன. காளிபிளவர், முட்டைக்கோஸ் பயிர்களைத் தாக்கும் வைரமுதுகுப் பூச்சியைக் கட்டுப்படுத்துவதும் தெரிய வந்துள்ளது. வைரமுதுகுப் பூச்சியை ரசாயன மருந்து தெளித்து கட்டுப்படுத்துவது மிகக் கடினம். ஆனால் இந்த பூஞ்சாணத்தினால் எளிதாகக் கட்டுப்படுத்தலாம். தரிசு நிலத்தின் தங்கம் என்று சொல்லக்கூடிய முந்திரியில் தண்டு துளைப்பானின் சேதம் ஒரு பெரிய பிரச்சனையாகும். இதனை கட்டுப்படுத்த சோள தானியத்தில் மெட்டாரைசியத்தை உற்பத்தி செய்து குப்பையுடன் கலந்து மரத்தின் அடிப்பக்கத்தில் இடலாம். மரத்தின் அடிப்பகுதியில் முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் புழு உள்ளே செல்லும் போது வண்டு முட்டைகளை வைக்கும். இந்த பூஞ்சாணத்தின் வித்து, பூச்சியினுடைய உடம்பின் மேல் தோல் வழியாகவோ அல்லது சுவாச துவாரம் வழியாகவோ அல்லது வாய் வழியாகவோ சென்று வித்துக்கள் இழை போல் பரவும். பூச்சியின் உடல் முழுவதும் பூஞ்சாண இழைகள் தான் இருக்கும். இந்த சமயத்தில் வெளிவரக்கூடிய நஞ்சு பூச்சியை அழிக்கும். பூச்சியின் உடல் முழுவதும் இழைகள் பரவி பூச்சியின் வளர்ச்சி குன்றி சுருங்கி விடும். இப் பூஞ்சாணம் உடம்பிற்குள் மேலும் வளர்ந்து பச்சை நிறத்தில் வித்துக்களை உற்பத்தி செய்யும். எனவே இதை பச்சை பூஞ்சாணம் என்று சொல்கிறோம்.

#### **ஹிரசுட்டெல்லா பூஞ்சாணம்**

இந்தப் பூஞ்சாணம் புகையான் மற்றும் இலை தத்துப்பூச்சிகளைத் தாக்கி அழிக்கும். இந்தப் பூஞ்சாணமானது பூச்சிகளின் உடலுக்குள் சென்று தாக்கி பின் அழுக்கு படிந்த வெள்ளை நிறத்தில் வெளியே வரும்.



## உயிரியல் முறையில் நோய் மேலாண்மை

நம் நாட்டில் ஆண்டுதோறும் பலவிதமான பயிர் நோய்களால் பல கோடி ரூபாய் மதிப்புள்ள விளைபொருட்கள் சேதமாகின்றன. இந்த சேதத்தைக் கட்டுப்படுத்த நாம் இரசாயனப் பொருள்களிலிருந்து தயாரித்த பூஞ்சாணக்கொல்லி மற்றும் பாக்டீரியாக் கொல்லிகளை உபயோகப்படுத்துவதால் சுற்றுச்சூழல் பாதிக்கப்படுகிறது. நோய்க் கிருமிகள் மருந்துக்கு எதிர்ப்புத்திறனை வளர்த்துக் கொள்வதோடு மேலும் பலவித பின் விளைவுகளையும் ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த தீய விளைவுகளைத் தடுக்க பயிர் நோய்களை கட்டுப்படுத்த உயிரியல் முறை, தாவரப் பொருள்களால் கட்டுப்படுத்தும் முறை மற்றும் உழவியல் முறை ஆகியவை உள்ளன. எனவே பயிர்ப்பாதுகாப்பின் முக்கிய அங்கமான பயிர்நோய் பற்றி அறிந்து கொள்வது அவசியமாகும்.

### நோய்க் காரணிகள்

பயிர்களைத் தாக்கும் நோய்களானது பூஞ்சாணங்கள், பாக்டீரியாக்கள் பைட்டோபிளாஸ்மாக்கள் போன்ற நச்சுயிர்களாலும், சத்துக் குறைபாடுகள் மற்றும் சுற்றுப்புறச் சூழல்களின் கோளாறுகள் காரணமாகவும் உண்டாகின்றன. நச்சுயிர்களினால் ஏற்படும் நோய்கள் எண்ணிக்கையில் மிக அதிகமாக பரவும் தன்மை உடையதால் அவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவதில் பல சிக்கல்கள் உள்ளன,

### நோய்கள் உண்டாக ஏற்ற சூழ்நிலைகள்

நோய் ஏற்படும் பயிர் ரகங்கள், பருவ நிலை, விதைத்தரம் மற்றும் அளவு, விதைக்கும் முறை, பயன்படுத்தும் உரங்கள், உழவு முறைகள், நீர்ப்பாய்ச்சும் முறை, நீரின் அளவு, அறுவடை மற்றும் சேமிக்கும் முறைகள் போன்றவற்றால் நோய்கள் உண்டாவதற்கு ஏற்ற சூழ்நிலைகளை உண்டாக்கும் வாய்ப்புகள் உள்ளன. புதிய உயர் விளைச்சல் ரகங்களைப் பயன்படுத்துவது, அளவுக்கு அதிகமாகத் தழைச்சத்து உரங்களை இடுவது மற்றும் நெருக்கமாக நடுவது அதிக விளைச்சலைக் கொடுக்கக்கூடும். ஆனால் இவை நோய்கள் அதிகமாக உண்டாவதற்கு ஏற்ற சூழ்நிலைகளை ஏற்படுத்த காரணங்களாகவும் அமைகின்றன. மேலும் ஒரே ரகத்தை திரும்பத் திரும்ப பயிரிடுவதால் குறிப்பிட்ட நோய்க்கிருமிகள் அந்தப்பகுதியில் தங்கி அதிக சேதத்தை விளைவிக்க ஏதுவாகிறது.

### நோய் நிர்வாக முறைகள்

இயற்கை வழி பயிர் நோய் மேலாண்மை, நோய் உண்டாவதைத் தவிர்க்கும் தன்மை கொண்டதாகும். நோய் வந்த பின் குணப்படுத்தும் தன்மை அவைகளுக்கு இல்லை. எனவே இம்முறைகளை பயிர்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதிலிருந்து அறுவடை செய்யும் வரை தக்க சமயத்தில் கவனமாகப் பின்பற்றினால்தான் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த இயலும். இம்முறைகளின் சிறப்புகளாவன

- சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலையைப் பாதுகாத்து மேம்படுத்துகின்றது
- பயிர்களில் நோய்க் காரணிகளின் எதிர்ப்புச் சக்தி அதிகரிக்கப்படாமல் இருப்பதோடு சாகுபடிச் செலவு குறைந்து அதிக வருமானம் பெற முடிகிறது

- பழங்கள், காய்கறிகள் மற்றும் தானியங்களில் நச்சுத்தன்மை தங்கும் வாய்ப்பு இல்லாமலிருப்பதோடு மண் வளம் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- இம்முறைகள் பயிர்களுக்கு நீண்ட கால பாதுகாப்பை அளிக்கின்றன.

#### பயிரிடும் முன் செய்ய வேண்டிய முறைகள்

எந்தப் பயிரைப் பயிரிடத் தேர்ந்தெடுத்தாலும், விதைகளையும் மற்றும் நடுவதற்கு உபயோகிக்கும் விதைக் கரணைகள், கிழங்குகள் போன்றவற்றையும் நோயற்ற நலமான செடிகளிலிருந்து தேர்வு செய்வது மிகவும் அவசியமாகும். எனவே தரம் நிர்ணயம் செய்யக்கூடிய அமைப்புகள் பரிந்துரை செய்யும் விதைகளையே பயன்படுத்த வேண்டும். இது நோய் நிர்வாகத்தின் அடிப்படைத் தேவையாகும். அவ்வாறு செய்வதால் தேவையற்ற, மிகவும் சிரமம் தரக்கூடிய நோய்க் காரணிகளை நாமே நடவு வயலுக்குக் கொண்டு செல்வது தவிர்க்கப்படுகிறது. விதைகள் மூலமாகவும், விதைக் காரணிகள் மூலமாகவும் பலவகையான பூஞ்சாணங்கள், நச்சுயிரிகள் மற்றும் பாக்டீரியாக்கள் பரவி நிலத்தில் தங்கும் தன்மை கொண்டுள்ளதால் அவை அடுத்த பயிரைத்தாக்க வழிகோலுகிறது. வயலில் பலவிதமான களைச்செடிகள் மற்றும் முன்பருவங்களில் பயிர் செய்த செடிகளின் கட்டைகள் விடப்படுவதால் அவற்றில் ஏற்கனவே உள்ள நோய்க் காரணிகள் பயிர்களுக்குப் பரவ வாய்ப்பு உள்ளது. எனவே எல்லா விதமான களைச் செடிகளையும் பயிர்க் கட்டைகளையும் அகற்றி அழிப்பது அவசியமாகும்.

#### பயிரிடும் போது செய்ய வேண்டிய முறைகள்

நிலத்தின் வளம் மற்றும் கிடைக்கக்கூடிய நீரின் அளவுக்கு தக்கவாறு பருவத்திற்கு ஏற்பபயிர் இரகத்தை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். நோய் எதிர்ப்பு இரகத்திற்கு முன்னுரிமை கொடுத்தல் அவசியம்.

- உயிரியில் முறையில் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தும் டிரைக்கோடெர்மா என்னும் பூஞ்சாணத்தையும், சூடோமோனாஸ் என்னும் பாக்டீரியாவையும் விதை நேர்த்தி செய்யப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- இயற்கை உரங்களையும், தாவரப் பொருட்களையும் மிகுதியாகப் பயன்படுத்துவதால் நிலவளத்தை மேம்படுத்துவதுடன் உயிரியல் நுண்ணுயிர்களின் பெருக்கத்திற்கும் உதவுகின்றன.
- தேர்வு செய்யப்பட்ட பயிர் இரகத்தை ஏற்ற காலங்களில் விதைத்தால் சில நோய்கள் ஏற்படுவதைத் தவிர்க்க இயலும். விதை அளவும் பயிர்நெருக்கமும் பரிந்துரை செய்யப்பட்ட அளவிலேயே இருக்க வேண்டும்.
- அளவுக்கு அதிகமாக ஈரம் மண்ணில் வாழும் நோய்க் காரணிகளுக்குச் சாதகமாக அமைவதால் அளவாக நீர்ப்பாய்ச்சும் முறைகளைக் கையாள வேண்டும்.
- தாவரங்களிலிருந்து கிடைக்கும் நச்சுயிரி எதிர்ப்புச்சக்தியையும், வேம்பு மரப் பொருட்களையும் பயன்படுத்துதல், நிலக்கடலை மற்றும் நெற்பயிரைத் தாக்கும் நச்சுயிரி நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த சிறந்த முறையாகும்.
- அறுவடை செய்யும் பொழுது பழங்களிலும், காய்கறிகளிலும் காயம் ஏற்படுவதைத் தவிர்க்கவேண்டும். விதைப்பிலிருந்து அறுவடை வரை கவனமாகப் பயிர்களைக் கண்காணித்தல் அவசியம்.

## விதை மூலம் பரவும் நோய்கள்

பயிர்கள் நன்கு வளர்ந்து முழுமையான பலன் தருவதற்கு மூலகாரணமாக விளங்குவது நலமுடைய தரமான விதையே, தரமான விதைகளை பெறுவதற்கு உற்பத்தி செய்யும் முறை, அறுவடை செய்யும் முறை, சுத்தம் செய்யும் முறை சேமித்து வைக்கும் முறை போன்றவைகள் மிகுந்த பங்கு வகிக்கின்றன. இவைகளில் ஒன்றை மட்டும் மிக முக்கியமானதாக குறிப்பிட்டு சொல்ல முடியாது. எல்லா முறைகளுமே மிக மிக முக்கியமானவைகளாகும். தரமான விதை உற்பத்தியில் விதைமூலம் பரவும் நோய்களின் பங்கு முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட வேண்டியதாகும். விதைகளை ஓரிடத்திலிருந்து மற்ற இடத்திற்கோ அல்லது நாடு விட்டு நாடு ஏற்றுமதி, இறக்குமதி செய்யும் போதோ விதை நலம் பற்றிய தேவைகள் முன்னுரிமை கொடுக்கப்பட்டு வருகின்றன. ஏனென்றால் நோயை உண்டாக்கும் நோய்க்காரணிகள் விதைகள் மூலம் மற்ற இடங்களுக்கு பரவ மிகுந்த வாய்ப்புண்டு. எனவே விதை உற்பத்தி செய்யும் போது அதிக கவனம் செலுத்தி நலமுடைய தரமான விதைகளை உற்பத்தி செய்ய வேண்டும். இதுவரையில் 383 பயிர் விதைகளுடன் ஏறத்தாழ 2400 நுண்ணுயிரிகள் சேர்ந்திருப்பதாக பல ஆய்வு முடிவுகள் கூறுகின்றன. அவைகளில் பலவகையான நோய்க்காரணிகள் பயிர்களுக்கு நோயை உண்டாக்குவதுடன் விதைகளின் மேலும் தங்கி விதைகளைப் பலவகையிலும் பாதிக்கின்றன. இதுமாதிரி நிலை ஏற்படுவதற்கு சுற்றுப்புற சூழ்நிலையும், நோய்க்காரணிகளின் தன்மையும், விதை உற்பத்தி செய்யும் நிலை, அறுவடைகால சுத்தம் செய்யும் நேரம், விதை சேமிப்புக்காலம் ஆகிய நிலைகளும் சாதகமாக அமைந்திருப்பதே காரணங்களாகும். நோய்க்காரணிகளின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி, சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலை, பயிர் இரகங்களின் நோய் எதிர்ப்புத்தன்மை மற்றும் பயிர்க்காலத்தில் கையாளப்படும் செய்முறைகள் ஆகியவற்றை மனதில் கொண்டு விதை உற்பத்தியில் ஈடுபட்டு வந்தால் மிகச்சிறப்புடன் தரமுடைய விதைகளை நாம் உற்பத்தி செய்ய முடியும்.

வயலில் விதைகள் நேரிடையாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ நோய்களினால் தாக்கப்படலாம். செடிகளின் விதை அல்லாத மற்ற பகுதிகளில் நோய்களின் தாக்குதல் இருப்பதால் செடியின் வளர்ச்சி குன்றி பச்சையம் தயாரிப்பதில் பாதிப்பு ஏற்பட்டு விதைகள் சிறுத்தோ, உருமாறியோ, முளைப்புத்திறன் குன்றியோ காணப்படும். இந்த நிலையில் நாம் கட்டாயமாக நோய் மேலாண்மை முறைகளைக் கையாள வேண்டும். விதைப் பயிர்களுக்கு அதிகமான கவனம் செலுத்தி விதைகளை உற்பத்தி செய்ய வேண்டும். சில நேரங்களில் நோய்க்காரணிகள் நேரிடையாக விதைகளைத் தாக்கி விதைகளின் தோற்றத்தை மாற்றி அமைப்பதோடு, முளைப்புத்திறனையும் வெகுவாக பாதிக்கும். நோய்க்காரணிகள் பயிர் வளர்ச்சிக்காலத்தில் மூன்று சந்தர்ப்பங்களில் நேரிடையாக விதைகளைத் தாக்குகின்றன. பூவில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் பொழுதும், விதை வளரும் தருணத்திலும், விதை முதிர்ச்சி அடையும் போதும் தாக்கும் நோய்க்காரணிகள் விதைகள் மூலம் பரவ வாய்ப்பு உண்டாகின்றன. விதைகள் மூலம் பரவும் நோய்களின் தன்மையைக் கொண்டு மேலாண்மை முறைகளை பயிர்களின் எல்லா நிலைகளிலும் கையாள வேண்டும்.

பயிர் நோய் மேலாண்மையை பொறுத்தவரை விதை உற்பத்தி செய்ய வயல் மிகவும் சுத்தமாக இருக்கவேண்டும். ஏனென்றால் முன் பருவத்தில் பயிரிடப்பட்ட செடிகளின் பாகங்கள் ஆங்காங்கு விடுபட்டிருக்கலாம். நோய்க்காரணிகள் அவைகளில் தங்கி வாழ்ந்து கொண்டிருக்கும். அவைகளிலிருந்து பயிரிடப்போகும் பயிர்களுக்குப் பரவக்கூடும், உதாரணமாக, முன்பருவத்தில் நெல் பயிரிடப்பட்டிருந்தால் அடுத்த பருவத்தில் விதை நெல் பயிரிடக் கூடாது. விதை உற்பத்திக்காக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட வயலில் களைகளோ அல்லது மற்ற செடிகளோ இருக்கக் கூடாது. மகரந்த சேர்க்கையின் பொழுது சோளத்தில் கரிப்பூட்டை நோய், கம்பு தேன் ஒழுகல் நோய் மற்றும் நூற்புழுக்கள் வெகு எளிதாக விதை முளைக்கருவாக்கு சென்றடைய அதிக வாய்ப்புகள் உண்டு. இவைகள் எல்லாமே ஒரு நொடிப் பொழுதில் நடைபெற்றுவிடும். இங்கே ஓர் உதாரணமாக, மக்காச்சோளத்தில் உண்டாகும் பூசுசேரியம் நோய் மகரந்தசேர்க்கைக்குப்பின் கதிரில் இருக்கும் முடிபோன்ற பகுதிகள் சுருங்க ஆரம்பித்தவுடன் தாக்கும். இதனால் கதிர் வளர்ச்சி இல்லாமலும் உருமாறியும் தோன்றும். இதற்கு எதிர்மாறாக கம்பில் மகரந்தசேர்க்கை முடிந்தவுடன் பெண் சூலகம் காயத்தொடங்கும். இதனால் தேன் ஒழுகல் நோய்க் காரணிக்கு எதிர்ப்புத் திறனைக் கூட்டி நோய் வராமல் தடுக்கப்படுகிறது. சில சமயங்களில் மகரந்தசேர்க்கைக்குப்பின் தட்பவெப்ப நிலைகளால், விதைகளை நோய்க்காரணிகள் தாக்கக்கூடும். உதாரணமாக சோளத்தில் ஏற்படும் பலதரப்பட்ட நிறங்களை கொண்ட விதைகள் பூஞ்சாணங்கள் தாக்குவதால் ஏற்படுகிறது.

#### விதை மூலம் பரவும் நோய்களினால் ஏற்படும் மகசூல் இழப்பு

வ.எண்.	பயிர்	நோய்	மகசூல் இழப்பு (சதம்)
1.	நெல்	குலை நோய் செம்புள்ளி நோய் நெல்மணி கரிப்பூட்டை நோய் இலையுறை அழுகல் நோய் இலையுறை கருகல் நோய் பாக்ஷரியல் இலைக்கருகல் நோய்	50-75 50-90 45-100 85 27 6-60
2.	சோளம்	அடிச்சாம்பல் நோய் மணி கரிப்பூட்டை நோய்	20 65
3.	கம்பு	தேனொழுக்கல் நோய் அடிச்சாம்பல் நோய்	58-73 30
4.	கோதுமை	உதிரகரிப்பூட்டை நோய்	100
5.	காராமணி	ஆந்தரக்நோஸ் இலைப்புள்ளி நோய் வேரழுகல் நோய்	30-35 50-80
6.	உளுந்து	இலை முரணை நோய் வேரழுகல் நோய்	2-95 50-80
7.	சோயா மொச்சை	தேமல் நோய்	25-94
8.	நிலக்கடலை	வேரழுகல் நோய்	40-70
9.	சூரியகாந்தி	அடிச்சாம்பல் நோய்	10-90
10.	எள்	ஆல்டர் நேரிய இலைப்புள்ளி நோய்	18-75

விதைகளின் வளர்ச்சிப் பருவத்தில் சில வகை நோய்க்காரணிகள் இயற்கையாக உள்ள துளைகள் வழியாக விதையின் உட்புறம் சென்றடையும். தட்பவெப்ப நிலைகளைப் பொறுத்து நோய் மேன்மேலும் மண்மூலமாகவும் பரவ வாய்ப்பாக உள்ளது. நோய்க்காரணிகளின் வகை மற்றும் குணங்களைக் கொண்டும், தட்பவெப்ப நிலைகளை அறிந்தும் தக்க நேரத்தில் நோய் மேலாண்மை செய்ய வேண்டும். உதாரணமாக பயறுவகை மற்றும் எண்ணெய் வித்துக்களில் ஏற்படும் வேரழுகல் நோய் காரணி விதை மூலமாகவும், மண் மூலமாகவும் பரவக்கூடிய தன்மை கொண்டவை. எனவே விதை நேர்த்தி செய்த பின் விதைப்பு செய்வதினால் வேரழுகல் நோயை கட்டுப்படுத்தலாம். காலமறிந்து விதைப்பு தினத்தை முன்பின் மாற்றி அமைத்தும், பயிர்சுழற்சி முறையைக் கடைப்பிடித்தும், களைகளை அகற்றியும் நீர் மேலாண்மை செய்தும் வெகு சிறப்பாக நோய் மேலாண்மை செய்ய முடியும். உதாரணமாக, அக்டோபர் - நவம்பர் காலத்தில் வரும் பருவ மழையினால் சோளக்கதிர்களில் தோன்றும் நிறமாற்றம் அதிகரித்து விற்பனைத் தரத்தை குறைத்து விடும். எனவே தக்க வயதுடைய சோள இரகங்களை தேர்ந்தெடுத்து அக்டோபர் நவம்பர் பருவ மழையின் பாதிப்பைத் தவிர்க்கும் வகையில் விதைப்பு செய்ய வேண்டும்.

விதைகள் முதிர்வடையும் தருணத்தில் விதைகளில் தானிய நிறமாற்ற நோய் உண்டாகும். இதனால் முளைப்புத்திறன் குறைந்து விலை மதிப்பும் அதிகளவில் குறையக்கூடும். இவ்வாறு நோய்க் காரணிகளால் தாக்கப்பட்ட விதைகள் வயலிலிருந்து சேமிப்புக் கிடங்குக்கு செல்ல மிகவும் சாதகமாக அமையக்கூடும். அறுவடைக்குப்பின் விதைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் தருவாயில் விதைகளுடன் நோய்க்காரணிகளின் வித்துக்களான ஸ்கிளிரோசியா, நூற்புழுக்களைக் கொண்ட மண்கட்டிகள் மற்றும் பூஞ்சாணவித்துக்கள் கலக்க வாய்ப்பு உண்டு. இதுபோன்ற கலப்பு விதைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் இயந்திரத்தின் அமைப்புகளை மாற்றி தவிர்க்கலாம். தக்காளி விதை பிரித்தெடுக்கும்பொழுது பொதுவாக பழத்தை நன்றாக கசக்கி சிலமணிநேரம் ஊறவைப்பதுண்டு. இந்த ஊறவைக்கும் காலத்தை மேலும் சில மணி நேரம் கூடுதல் செய்வதன் மூலம் விதைமூலம் பரவக்கூடிய தக்காளியில் தோன்றும் பாக்டீரியா நோய்க்காரணிகளை முற்றிலும் தடுக்கலாம். பிரித்தெடுக்கப்பட்ட விதைகளை நன்கு உலரவைக்க வேண்டும். விதைகளின் ஈரத்தன்மை 8-12 சதமாக இருக்க வேண்டும். சேமிப்புக் காலங்களில் பலதரப்பட்ட பூஞ்சாணங்கள் தோன்றக்கூடும், இவைகளை கட்டுப்படுத்த விதைகளின் ஈரத்தன்மையை சரிபார்த்து சேமிக்க வேண்டும். விதை நேர்த்தி செய்தபின் சேமிப்பு செய்வது அவசியம்.

### **பூச்சிகளால் பரப்பப்படும் பயிர் நோய்களும் அதன் மேலாண்மை முறைகளும்**

பூச்சிகள் செடிகளை உண்பதோடு நிறுத்திக் கொள்ளாமல் சில நச்சுயிரி (வைரஸ்), மைக்கோபிளாஸ்மா போன்ற நோய்க்கிருமிகளையும் பரப்புகின்றன. நோயுள்ள செடிகளில் நோய்க்கிருமிகளையும் சேர்த்து உட்கொண்டு, பின்னர் நோயற்ற செடிகளில் எச்சிலுடன் கலந்து கிருமிகளைப் பரப்புகிறது. பெரும்பான்மையான நச்சுயிரிகளும், மைக்கோபிளாஸ்மாக்களும் பயிர் நோய்களைப் பரப்புவதற்கு பூச்சிகளையே சார்ந்துள்ளன. அகவிணி, தத்துப்பூச்சிகள், வெள்ளை ஈ, மாவுப்பூச்சி, வண்டுகள் போன்ற பூச்சிகள், நச்சுயிரி மற்றும் மைக்கோபிளாஸ்மா போன்ற நோய்க்கிருமிகளைப் பரப்புவதில் முக்கியப்



பங்காற்றுக்கின்றன. அவற்றில் அசுவிணி மற்றும் தத்துப்பூச்சிகள் நச்சுயிரி நோய்க்கிருமிகளைப் பரப்புவதில் முக்கியப் பங்காற்றுக்கின்றன. ஏறக்குறைய 100 வகையான நச்சுயிரிகளை மைசஸ் பெர்ஸிகே எனும் அசுவிணி பரப்புகிறது. அதனால் பயிரில் தேமல் நோய் ஏற்படுகிறது.

தத்துப்பூச்சிகள், 48 வகையான நச்சுயிரிகள், 31 வகையான மைக்கோ பிளாஸ்மாக்கள் மற்றும் 4 வகையான ஸ்பைரோபிளாஸ்மா மற்றும் ரிக்கெட்ஸியா போன்ற நோய்க்கிருமிகளை பயிர்களில் பரப்பி மஞ்சள் குட்டை மற்றும் துங்கோ நோய்களை உண்டாக்குகின்றன. பயிர்களில் உள்ள சாற்றை உறிஞ்சுவதற்கு ஏற்றவாறு அவற்றின் வாய் உறிஞ்சுக்குழல் போன்ற அமைப்புடன் உள்ளது. அசுவிணிகள் பயிரில் செல்களுக்கிடையிலும், தத்துப்பூச்சிகள் செல்லுக்குள்ளும் ஊசி போன்ற உறிஞ்சு குழலைச் செலுத்தி சாற்றை உறிஞ்சுகின்றன.

### **பூச்சிகளால் நச்சுயிரிகள் பயிர்களுக்கு பரவும் வீதம்**

நச்சுயிரிகள் பூச்சிகள் மூலம் நோயுற்ற பயிரிலிருந்து மற்ற பயிருக்கு மூன்று வழிகளில் பரவுகிறது.

### **முதல்வகை (உறிஞ்சு குழலில் தங்கும் நச்சுயிரி)**

நோயுற்ற செடியிலமர்ந்து பூச்சி சாற்றை உறிஞ்சும்போது நச்சுயிரிகள் உறிஞ்சுக்குழலில் ஒட்டிக்கொள்ளும், பின்பு பூச்சி வேறு செடிக்குச் சென்று அமர்ந்து சாற்றை உறிஞ்சும்போது அந்த செடிக்கு நச்சுயிரி பரவும். நோயுற்ற செடியிலிருந்து சாற்றை உறிஞ்சிய குறிப்பிட்ட நேரத்திற்குள் அடுத்த செடிக்கு சென்று சாற்றை உறிஞ்சினால் மட்டுமே நச்சுயிரி பரவும், குறிப்பிட்ட நேரத்தை தாண்டினால் நச்சுயிரியால் வேறு செடிகளுக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்த இயலாது. மேலும், பூச்சி தோலுரித்துவிட்டால் நச்சுயிரி பரவுவதற்கு வாய்ப்பே இல்லை.

### **இரண்டாம் வகை (சுழல் வகை நச்சுயிரி)**

பூச்சிகள் சாற்றை உறிஞ்சும் போது வயிற்றுக்குள் செல்லும் நச்சுயிரிகள் இரத்தம் மற்றும் உமிழ்நீர் சுரப்பிகளுக்குச் சென்று சிறிது நேரம் அல்லது சில நாட்கள் வரை பூச்சியின் உடம்பிற்குள்ளேயே இருக்கும். நச்சுயிரிகள் பல்கிப் பெருகாது. பின்பு குறிப்பிட்ட காலத்திற்குப் பிறகு பூச்சிகள் வேறு செடியினை தாக்கும் போது உறிஞ்சுக்குழல் வழியாக உமிழ்நீருடன் கலந்து செடிகளுக்குப் பரவும். இவ்வகையில் பரவும் நச்சுயிரிகள் சில நாட்கள் வரை மட்டுமே பூச்சிகள் உடலில் இருக்கும். இவ்வகை நச்சுயிரிகள் அசுவிணி மூலம் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

### **மூன்றாம் வகை (பல்கிப்பெருகும் நச்சுயிரி)**

பூச்சிகளின் வயிற்றுக்குள் செல்லும் நச்சுயிரிகள் குறிப்பிட்ட நாட்களில் பல்கிப் பெருகும். நோயைபரப்பக்கூடிய அளவுக்கு நச்சுயிரிகள் பெருகியவுடன் உமிழ் நீருடன் கலந்து வேறு செடிகளுக்குப் பரவி நோயை தோற்றுவிக்கும். இவ்வகை நச்சுயிரிகள் தத்துப்பூச்சிகள் மற்றும் அசுவிணி மூலம் பரவுகிறது.

## பூச்சிகளால் பரப்பப்படும் பயிர் நோய்கள்

### 1. அசுவிணி

- பச்சை அசுவிணி - கரும்பு, பூசணி, உருளைக்கிழங்கு தேமல் நோய்  
வாழை அசுவிணி - வாழை முடிக்கொத்து நோய்  
பருத்தி அசுவிணி - பப்பாளி, மிளகாய், பூசணி, தேமல் நோய்  
அவரை அசுவிணி - தட்டைப்பயறு, தேமல்நோய், உளுந்து மலட்டுத் தேமல் நோய், நிலக்கடலை ரோசட்டி நோய்.

### 2. தத்துப்பூச்சிகள்

- நெல் பச்சைத்தத்துப்பூச்சி - மஞ்சள் குட்டை மற்றும் துங்கரோ நச்சுயிரி நோய்கள்  
புகையான் பூச்சி - நெல்லில் புல்குட்டை நோய்  
கந்தரி தத்துப்பூச்சி - கத்தரி சிற்றிலை நோய்  
என் தத்துப்பூச்சி - என் பச்சை இலை நோய்

### 3. வெள்ளை ஈ

வெண்டை நரம்பு வெளுத்தல், தக்காளி, புகையிலை, பப்பாளி மற்றும் பருத்தி இலைச் சுருள் நோய், மரவள்ளி மற்றும் பயறு வகைகளில் தேமல் நோய்.

### 4. மாவுப்பூச்சி

- கரும்பு மாவுப்பூச்சி - கரும்பு ஸ்பைக் நோய்

### 5. இலைப்பேன்

- திரிபஸ் டபாசி - தக்காளி புள்ளிவாடல் நோய்  
.பிரான்கிநெல்லா ஸ்குல்ட்சி- நிலக்கடலை மொட்டு சிறுத்தல் நோய்

### 6. பயிர்சிலந்தி

- செஞ்சிலந்தி - உருளைக்கிழங்கு இலை நரம்பு கருத்தல் நோய்  
துவரைசிலந்தி - துவரை மலட்டுத் தேமல் நோய்  
கரும்பு சிலந்தி - கரும்பு கோடு நோய்

பூச்சிகள் மூலம் நச்சுயிரிகள் பயிர்களில் பரப்பப்பட்டவுடன் அவைகள் இலைகளில் உள்ள பச்சையம் உற்பத்தியைக் குறைக்கிறது. இதனால் இலைகள் பச்சையம் அற்று வெளுத்துக் காணப்படும். மஞ்சள் வண்ணத்திலும், பழுப்பு நிறத்திலும் தேமல் போன்று காணப்படும். சிலசமயம் சிவப்பு நிறமாகவும் இலைகள் மாறிவிடும். நரம்புகள் வெளுத்தும், கோடுகள் புள்ளிகளுடனும் காணப்படும். சில இடங்களில் திசுக்கள் இறந்துவிடும். மேலும் இலைகள் சிறுத்தும் உருமாற்றம் பெற்றும் காணப்படும். இலைகள் சுருண்டும். குடை போன்று வளைந்தும் காணப்படும். சிலசமயம் பயிரின் வளர்ச்சி பாதித்து குட்டையாகக் காணப்படும். சிலசமயம் மலர்கள் மலட்டுத்தன்மையுள்ள மலர்களாக மாறிவிடும்.

### கட்டுப்படுத்தும் முறைகள்

நெல் அறுவடை செய்தபின் எஞ்சிய தாள்களை உழவு செய்வதன்மூலம் மஞ்சள் குட்டை நோய்க்காரணிகளை அழித்து அடுத்த பட்டத்திற்குப் பரவாமல் தடுக்கலாம். நோயற்ற பயறுவகை செடிகளை ஆரம்ப கட்டத்திலேயே பிடுங்கி அழிக்க வேண்டும். என் பச்சை சிற்றிலை நோயைக் கட்டுப்படுத்த எள்ளுடன் துவரை பயிரை 6:1 என்ற விகிதத்தில் பயிரிட்டால் இதன் தாக்கத்தைக் குறைக்கலாம். புகையிலையில் தோன்றும் நோயை

கட்டுப்படுத்த 10 சத காசிதப்பூ இலை சாற்றை மூன்று முறை ஒரு வார இடை வெளியில் தெளிக்க வேண்டும். மிளகாயில் ஏற்படும் தேமல் நோயை கட்டுப்படுத்த ஒவ்வொரு ஐந்து வரிசைக்கும் இரண்டு வரிசை சோளம் அல்லது மக்காச்சோளப்பயிரை பயிரிட்டு தாக்கத்தைக் குறைக்கலாம்.

### பயிர்சுழற்சி முறையைக் கடைபிடித்தல்

வயலில் ஒரு பயிரை மட்டுமே அல்லது ஒரே மாதிரியான பயிர்களை மட்டுமே பல வருடங்களுக்கு தொடர்ந்து பயிர்செய்தால் சில நோய்கள் அதிகமான அளவில் தொடர்ந்து காணப்படும். சிறிது காலத்திற்குப்பின் அந்த வயலில் அப்பயிர்களில் சிலவற்றைத் தொடர்ந்து வளர்ப்பது இயலாது. இப்பகுதிகளில் மாற்றுப் பயிர்களை விவசாயம் செய்தால் இந்த நோய்கள் தானாகவே குறைந்துவிடும். மன் மூலமாகப்பரவுகிற துவரை, பட்டாணி, கரும்பு ஆகிய பயிர்களின் வாடல் நோய், கம்புப் பயிரின் கரிப்பூட்டை தேன் ஒழுகல் நோய்கள், கரும்பின் செவ்வழுகல் நோய், நெல், கோதுமைப் பயிர்களைத் தாக்கும் நோய்கள் காய்கறிப் பயிர்களில் நாற்றமுகல், வாடல் நோய்கள், பயறுவகை பயிர்கள், பருத்தி, எண்ணெய் வித்துக்களில் வேர் அழுகல் நோய், வாழையில் வாடல் நோய், மரவள்ளி, மஞ்சள் பயிர்களில் கிழங்கு அழுகல் நோய் முலியவற்றை பயிர்சுழற்சி முறையைக் கடைபிடித்துக் குறைக்கலாம்.

### நோய்க்கு எதிர்ப்புத் திறன் உள்ள வகைகளைப் பயிர் செய்தல்

நோய் தாக்காத வகைகள் அல்லது நோயைத் தாங்கி வளரக்கூடிய வகைகளைப் பயிர் செய்வதுதான் மிகவும் சிக்கனமான எளிய சிறந்த வழியாகும் நோய்எதிர்ப்பு சக்தியுள்ள கோ 36, கோ 37, கோ 41, கோ 42 கோ 43, கோ 44, ஐஆர்64, சி.ஆர் 1009 ஆகிய நெல் வகைகள் குலை நோய்க்கு வதிர்ப்பு சக்தி கொண்டவை. சோளத்தில் கோ 23 மணி நிறமாற்ற நோய்க்கும், கோ,1 மக்காச் சோளம் அடிச்சாம்பல் நோய்க்கும், கோ, எக்ஸ் 4, எக்ஸ் 5. டபிள்யு.சி.சி 75 ஆகிய கம்பு வகைகள் பசங்கதிர் நோய்க்கும். ஏ.எல்.ஆர்.வி1 நிலக்கடலையில் இலைப்புள்ளி மற்றும் துரு நோய்களுக்கும், என்.பி.ஆர். துவரை மலட்டுத்தேமல் நோய்க்கும், வம்பன் உளுந்து மஞ்சள் தேமல் நோய்க்கும் எதிர்ப்பு சக்தி கொண்டுள்ளன.

### தாவரப் பொருட்களால் கட்டுப்படுத்தும் முறை

செலவு குறைவாக இருப்பதாலும், சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலையைக் கெடுக்காமல் இருப்பதாலும் மற்றும் எளிதாகக் கிடைப்பதாலும் தாவரப்பொருட்கள் பயிர்ப்பாதுகாப்பில் முக்கியத்துவம் அடைந்து வருகின்றன. பல தாவரப் பொருட்கள் நோய் மேலாண்மையில் மிகவும் உபயோகமுள்ளதாகத் தெரியவந்துள்ளன. மொத்தம் 5280 தாவரங்களைப் பரிசோதனை செய்ததில் 1134 தாவரங்கள் பூச்சிக் கொல்லி குணத்தையும், 346 தாவரங்கள் பூஞ்சாணக் கொல்லிக் குணத்தையும், 92 தாவரங்கள் பாக்டீரியாக் கொல்லி குணத்தையும், 30 தாவரங்கள் வைரஸ் கொல்லி குணத்தையும் கொண்டுள்ளதாக அறியப்பட்டுள்ளது. தக்காளி விதைகளை 20 சத காசிதப்பூ இலைச்சாறிலோ அல்லது 20 சத வெற்றிலைச் சாறிலோ 6 மணி நேரம் ஊற வைத்து அதன்பின் விதைத்தால் விதைகள் நன்றாக முளைக்கின்றன. பித்தியம் என்னும் பூஞ்சாணத்தால் ஏற்படும் நாற்றமுகல் நோயும் குறைகிறது.

ஹெல்மிந்தோஸ்போரியம் தாக்கிய நெல் விதையை 20 சத புதினாக் கரைசலில் 24 மணி நேரம் ஊற வைத்து பிறகு விதைத்தால் முளைப்புத்திறன் 4 மடங்கு கூடுகிறது. நோயின் பாதிப்பு 86 சதம் குறைகிறது. வேர் வளர்ச்சி இரட்டிப்பாகிறது. நிலக்கடலை விதைத்து 10வது மற்றும் 20-வது நாட்களில் 10 சத தென்னை இலைச் சாறையோ அல்லது சோள இலைச் சாறையோ தெளித்தால் நிலக்கடலையைத் தாக்கும் மொட்டுக்கருகல் நோய் மிகவும் குறைகிறது. நொச்சி இலைச் சாறை நெல் பயிரில் தெளித்தால் குலைநோய் மற்றும் துங்கரோ நோய் குறைகிறது. வேப்பெண்ணெய், புங்கம் எண்ணெய் மற்றும் இலுப்பு எண்ணெய் போன்றவைகளை உளுந்துப் பயிரில் தெளித்தால் மஞ்சள் தேமல் நோய் குறைகிறது. நெல்லில் 10 சத நெய்வேலி காட்டாமணக்கு இலைச்சாறு அல்லது வேலிக்கருவை இலைச் சாறு தெளிப்பதால் இலை உறை அழுகல் நோய் தீவிரம் குறையும். நெல் விதைகளை 10 சத வேலிக்கருவை இலைச் சாற்றில் 24 மணி நேரம் ஊறவைத்து விதைக்கும்போது முளைப்புத்திறன் அதிகரிக்கும். விதைகள் மூலம் பரவக்கூடிய இலைப்புள்ளி, குலைநோய், இலை உறை அழுகல் நோய்களின் தாக்குதல் குறைகிறது.

- வேப்பம் புண்ணாக்கு இட்டால் கனகாம்பரத்தைத் தாக்கும் வாடல் நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- டிரைக்கோடெர்மா விரிடி, டிரைக்கோடெர்மா ஹார்சியானம் மண்ணில் இட்டால் பச்சைப்பயிறு, உளுந்து வேர் அழுகல் நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- மைக்கோரைசா வேர் பூஞ்சாணம் பயிர் நோய்களைக் குறைக்கும். குறிப்பாக தக்காளி,கொண்டைக்கடலை வாடல் நோயையும் உளுந்தில் வேர் அழுகல் நோயையும் கட்டுப்படுத்தும்.
- துவரை வாடல் நோயும் கம்பு தேன் ஒழுகல் நோய், கரும்பு செவ்வழுகல் நோய், காய்கறிப்பயிர்களின் வேர்அழுகல் நோய் ஆகியவற்றை பயிர்சுழற்சி முறையைக் கடைபிடித்து குறைக்கலாம்.
- 20 சத காகிதப்பு இலைச்சாறு அல்லது 20 சத வெற்றிலைச்சாறு இவற்றில் 6 மணி நேரம் தக்காளி விதையை ஊறவைத்து பின் விதைத்தால் நன்றாக முளைப்பதோடு பூஞ்சாண நோயும் குறையும்.
- இலைப்புள்ளி நோய் தாக்கிய நெல் விதையை 20 சத புதினா கரைசலில் 24 மணி நேரம் ஊறவைத்துபின் விதைத்தால் நோயின் பாதிப்பு 86 சதம் குறைகிறது.
- வாழைத்தாரை ஒரு சத வேப்பெண்ணெய் கரைசல் அல்லது 10 சத துளசி சாற்றில் 3 நிமிடம் வைத்து பின்பு சேமித்தால் பூஞ்சாணங்களின் தாக்குதல் குறையும். அதிக நாள் சேமிக்க முடியும்.
- நிலக்கடலைப்பயிரில் விதைத்த 10வது நாள் ஒரு முறையும் 20வது நாள் 2 வது முறையும் 10 சததென்னை இலைச்சாறு அல்லது சோள இலைச்சாறு தெளித்தால் மொட்டு கருகல் நோய் குறையும்.
- நொச்சி இலைச்சாற்றை நெற்பயிரில் தெளித்தால் துங்கரோ நோய் குறையும்.
- அரை சதம் வேப்ப எண்ணெய் அல்லது புங்கம் எண்ணெயை உளுந்து பயிரில் தெளித்தால் மஞ்சள் தேமல் நோய் குறையும்.
- லேண்டனா காமிரா எனப்படும் மூக்குத்தி செடியில் இருந்து ஓவீஸ் என்ற நோய்கொல்லி மருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றது.

## நோய் கட்டுப்பாட்டில் வேம்பு

வேம்பிலிருந்து கிடைக்கும் இலை, கொட்டை, எண்ணெய் முதலியவற்றை பயிர்ப் பாதுகாப்பில் பயன்படுத்துகிறோம். ஆனால் இவற்றின் சிறப்பை உணர்ந்து பயிர்ப் பாதுகாப்பு மருந்துகளைத் தயாரிக்கும் நிறுவனங்கள் வேப்பெண்ணையுடன் திரவ ஒட்டுவான்களைக் கலந்து பயிர்ப் பாதுகாப்பிற்காக பல பெயர்களில் தயாரித்து விற்பனை செய்கின்றன. புதிதாக சேகரிக்கப்பட்ட வேப்பம் பழங்களில் இருந்து கொட்டைகளை எடுத்து எண்ணெய் தயாரித்து அதனை ஆராய்ந்ததில் புதிய லிமோனாய்டு இருப்பது கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கு முன்பு வேப்பெண்ணையில் அசாடினாக்டின், சலனின், 6-ஓ அசெட்டைல் இனிம்பாண்டியோல், 3-டெஸ்.அசெட்டைல் சலனின் என்பவை கண்டறியப்பட்டுள்ளன. 10-அசட்டைல் அசாடினாக்டினோல் எனும் இரசாயனப் பொருள் வேப்பெண்ணையில் இருப்பதும் அதற்கு அசாடினாக்டின் போன்ற பூச்சி தோலுரித் தடுப்பு பண்பு உண்டு என்றும் 1986-ம் ஆண்டு ஹீலியாதிஸ் வைரசென்ஸ் என்றும் புழுவில் சோதனை செய்து கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

வேப்பம் புண்ணாக்கு தென்னையில் ஏற்படும் தஞ்சாவூர் வாடல்நோயை கட்டுப்படுத்த உதவுகிறது. தென்னை மரத்திற்கு இடப்படும் உரங்களுடன் மரம் ஒன்றிற்கு 5 கிலோ கிராம் வீதம் வேப்பம் புண்ணாக்கை இடவேண்டும். இதனால் மண்ணில் உள்ள வாடல் நோயை ஏற்படுத்தும் பூஞ்சாணத்திற்கு எதிர்ப் பூஞ்சாணங்கள் அதன் எண்ணிக்கையில் பல மடங்கு பெருகி வாடல்நோயைக் குறைக்கின்றன. வேப்பம் புண்ணாக்கு நெல் வயலுக்கு இடுவதால் பழுப்பு இலைப்புள்ளி நோய் குறைகிறது. குலைநோய் ஏற்படுவதை தாமதப்படுத்துகிறது. வேப்பம் புண்ணாக்கை மண்ணில் இடுவதால் சோயா மொச்சையின் வேரழகல், நெல்லில் தோன்றும் இலையுறைகருகல் ஆகிய நோய்கள் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. இதனால் நெல்லின் மகசூலும் கூடுகிறது. வெற்றிலையில் தோன்றும் வாடல் நோயினைக் கட்டுப்படுத்த கொடி இறக்கிக் கட்டிய 15, 55, 100வது நாட்களில் மும்முறை வேப்பம் புண்ணாக்கை இடவேண்டும். வெற்றிலையின் வாடல் நோயின் தீவிரத்தைக் குறைப்பதற்கு எக்டருக்கு 3.75 டன் வேப்பந்தழையை பட்டத்தில் இட்டு சேறு பூசுதல் வேண்டும். நெல் நாற்றங்காலில் வேப்பம் புண்ணாக்கை எக்டருக்கு 375 கிலோ கிராம் வீதம் கடைசி உழவின்போது மண்ணில் கலந்து நாற்றங்காலை தயாரித்தால் வளரும் நாற்றுகளில் நோய் மற்றும் பூச்சியினால் ஏற்படும் பாதிப்பு குறைவாக உள்ளது. வேப்பெண்ணெய் (3 சதம்) மற்றும் வேப்பங்கொட்டைச்சாறு (5 சதம்) ஆகியவற்றைத் தெளிப்பதால் நெல்லின் கதிர் உறை அழகல் நோய், செம்புள்ளி நோய், நிலக்கடலை துருநோய் முதலியவை கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.

ஒரு எக்டருக்கு தேவையான 3 சத வேப்பெண்ணெய் கரைசல் தயாரிப்பதற்கு 500 லிட்டர் தண்ணீருடன் 500 கிராம் காதி சோப்புத்தாளை ஐந்து நிமிட நேரம் நன்றாகக் கலக்கவும். பின்பு 15 லிட்டர் வேப்பெண்ணையை சேர்த்து குச்சியால் நன்றாகக் கலக்கவும். இவ்வாறு கிடைத்த வேப்பெண்ணெய்க் கரைசலை மாலை நேரத்தில் கைத்தெளிப்பானால் தெளிக்க வேண்டும். வேப்பங்கொட்டைச்சாறு 5 சத கரைசல் தயாரிப்பதற்கு நன்கு காய்ந்த வேப்பங்கொட்டையை பொடி செய்து 125 லிட்டர் தண்ணீரில் 12 மணி நேரம் ஊற வைக்க வேண்டும். பின்பு ஒரு மெல்லிய துணியைப் பயன்படுத்தி வடிகட்டிய வேப்பங்கொட்டைச் சாற்றுடன் 250 லிட்டர் தண்ணீரைச் சேர்த்து 375 லிட்டர் கரைசலாக்கவும். இத்துடன் 500 கிராம் காதி சோப்பினை சேர்த்து கிடைத்த கரைசலை கைத்தெளிப்பான் மூலம் மாலை நேரங்களில் நெற்பயிரின் மீது தெளிக்க வேண்டும்.



வேப்பெண்ணெய் 3 சத மற்றும் வேப்பங்கொட்டைச்சாறு 5 சதக் கரைசலை நெற்பயிரின் மீது தெளிப்பதால் நெல் துங்கரோ நோயைப் பரப்பும் பச்சை தத்துப்பூச்சியின் எண்ணிக்கை குறைகின்றது. மேலும் இதனால் எளிதில் நோயுறும் இரகங்களில் துங்கரோ நோய் தாக்குதலின் அளவும் குறைகிறது. வேப்பெண்ணெய் ஒரு சத அடர்வில் நெற்பயிரில் தெளிப்பதால் மைக்கோபிளாஸ்மா என்ற உயிரியால் உண்டாகும் மஞ்சள் குட்டை நோயின் அளவு குறைகின்றது. பச்சைப் பயிரியில் வேப்ப எண்ணெயைத் 3% தெளித்து மஞ்சள் தேமல் நோய் பரவுவதைக் குறைக்கலாம். வேப்பெண்ணெய் 3% தெளிப்பதன் மூலம் உளுந்தின் சாம்பல் நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம், வேப்பம் புண்ணாக்கை இலைகளின் மீது தெளிப்பதால் (72.5 கிலோ கிராம் 260 லிட்டர் தண்ணீரில்) எலுமிச்சையில் தோன்றும் பாக்டீரியாச் சொறிநோய் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. இதனால் இலை துளைக்கும் புழுவின் தாக்குதலும் ஒருங்கே குறையும், வேம்பு சார்ந்த வெல்குரோ என்னும் பொருள் இந்திய புகையிலைக் கம்பெனியால் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது புகையிலை நாற்றங்காலில் புகையிலைத் தேமலைக் குறைக்கும். இது புகையிலைப்புழுவின் தாக்குதலையும் கட்டுப்படுத்தும், தக்காளிப் பழத்தை தண்ணீரில் நனைத்து உலர்ந்த வேப்பம் இலைத்தூளைத் தூவி வைத்து ஆஸ்ப்ரஜில்லஸ் நைஜர் என்னும் பூஞ்சாணத்தின் தாக்குதலிலிருந்து ஐந்து நாட்களுக்குப் பாதுகாக்கலாம். வேப்ப இலைச் சாற்றை (20 கிராம் - 100 மில்லி லிட்டர் தண்ணீர்) தெளித்தால் ஐந்து நாட்களுக்கு பழம் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

வாழைத்தாரை ஒரு சத வேப்பெண்ணெயிலோ அல்லது 10 சத துளசி இலைச் சாறிலோ 3 நிமிடம் வைத்து, அதன் பின் சேமித்து வைத்தால் கொலிட்டோட்ரைக்கம், போட்ரியோ டிப்ளோடியா போன்ற பூஞ்சாணங்களின் தாக்குதல் குறைந்து அதிக நாட்களுக்கு சேமித்து வைக்க முடிகிறது. வேப்பெண்ணெய் (3சதம்), வேப்பங்கொட்டைப் பருப்புச்சாறு (5 சதம்) தெளிப்பதால் நெல்லில் இலை உறை அழுகல், இலை உறை கருகல், பாக்டீரியா இலைக்கருகல், துங்கரோ நோய்களின் தாக்குதல் குறைகிறது.

#### **பயிர் நோய்க் கட்டுப்பாட்டிற்கான கரைசல்கள்**

கோமியத்தை ஒரு பாணையில் ஒரு வாரம் வரை நொதிக்க வைத்து பிறகு பயிருக்குத் தெளித்தால், பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சாணத்தினால் ஏற்படும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம். ஒரு டேங்கிற்கு நோயின் தீவிரத்தைப் பொறுத்து அரை முதல் ஒரு லிட்டர் வரை பயன்படுத்தலாம். ஒரு லிட்டர் கோமியம் மற்றும் ஒரு லிட்டர் புளித்த மோருடன் 8 லிட்டர் தண்ணீரைக் கலந்து தெளிப்பதன் மூலம் பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சாண நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம். 300 மில்லி லிட்டர் வசம்புக் கரைசல் மற்றும் ஒரு லிட்டர் கோமியத்துடன் 8.7 லிட்டர் தண்ணீரைச் சேர்த்து தெளிப்பதன் மூலம் நெல்லில் வரும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம். ஒரு ஏக்கருக்குத் தேவையான வசம்புக் கரைசலை தயாரிக்க 400 கிராம் வசம்புப் பொடியுடன் 2 லிட்டர் தண்ணீர் சேர்த்து மூன்று மணி நேரம் ஊறவைத்து வடிகட்ட வேண்டும்.

## உழவியல் முறை

தகுந்த உழவியல் முறைகள் மூலம் நோய் தோன்ற முடியாதபடி சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலையை மாற்றியமைத்து அதன் மூலம் நோயைக் குறைக்கலாம், கம்பு மற்றும் சோளப் பயிர்களை செப்டம்பர், அக்டோபர் மாதங்களில் பூக்காதபடி விதைத்தால் கம்பில் தேன்ஒழுகல் நோயும், சோளத்தில் கதிர்ப்பூஞ்சாண நோயும் தாக்காது, செப்டம்பரிலிருந்து நவம்பர் வரை நெல் பயிரில் இலை உறை அழுகல் நோய் அதிகம் வரும், இதற்குக் காரணம் இந்தப் பயிர் குளிக்காலத்தில் பூப்பதுதான். செப்டம்பரிலிருந்து நவம்பர் வரை நெல் நடவு செய்யாவிட்டால் இந்த நோயும் தானாக குறைந்து விடும். ரைசக்டோனியா சொலானி பூஞ்சாணம் தாக்காத பயிர்களான சோளம், கம்பு, ராகி, மக்காச்சோளத்தைப் பயிர் செய்து நாளடைவில் பருத்தியில் வேரழுகல் நோய் வருவதைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகக் குறைக்கலாம். உளுந்துப் பயிரைச் சுற்றி ஒரு வரிசை சோளம், கம்பு மற்றும் மக்காச்சோளத்தைப் பயிர் செய்தால் உளுந்துப் பயிரைத் தாக்கும் மஞ்சள் தேமல் நோயைக் குறைக்கலாம்.

சாம்பல் சத்தானது, பயிர்களின் திசுக்களில் அரைச் சுவர்களைக் கெட்டியாக்கி வலிமைப்படுத்தி அதன் மூலம் நோய் வராமல் தடுக்கிறது. பயிர்களில் சர்க்கரைப் பொருள் உண்டாக சாம்பல் சத்து உதவியாக இருக்கிறது. இந்த சர்க்கரையிலிருந்து தான் பீனால்கள் உண்டாகிறது. இந்த பீனால்கள் பயிருக்கு நோய் எதிர்ப்பு சக்தியைக் கொடுக்கிறது. சாம்பல் சத்து மிகுந்த தேவையான அங்கக உரத்தை சரியான நேரத்தில் முறைப்படிபயிருக்குக் கொடுத்தால் ஓரளவிற்குப் பயிர்கள் தானாகவே நோயிலிருந்து தப்பித்துக் கொள்ளும் வாய்ப்பிருக்கிறது.

## தொழு எரு, தழை எரு, குப்பை இடுதல்

வயலுக்கு தொழு எரு, தழை எரு, குப்பை முதலியவற்றை இட்டு நோய் உண்டாக்கும் பூஞ்சாணத்தின் அளவைக் குறைத்து மண் மூலம் பரவும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம். கிளரிசீடியா இலையை உபயோகப்படுத்தி நெல் பயிரில் வரும் இலை உறை அழுகல் நோயைக் குறைக்கலாம். இதேபோல் குதிரைமசால் இலையை உபயோகப்படுத்தி துவரையில் வருகின்ற வேரழுகல் நோயினைக் கட்டுப்படுத்தலாம். வேப்பம் புண்ணாக்கைக் கொண்டு தென்னையில் வாடல் நோய், எண்ணெய் வித்துக்களில் வேர் அழுகல் நோய் மற்றும் கனகாம்பரத்தில் வரும் பியூசேரியம் வாடல் நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம். கடலைப் புண்ணாக்கையும் களயோக்ளாடியம் வைரன்ஸ் என்கிற பூஞ்சாணத்தையும் வயலில் இட்டு கடலையில் ஸ்க்ளிரோஷ்யம் ரால்பஸி என்னும் பூஞ்சாணத்தால் ஏற்படுகின்ற தண்டு அழுகல் நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம். தொழு எரு எக்டருக்கு 10 டன்னும், ட்ரைக்கோடெர்மா விரிடி என்னும் நன்மை செய்யும் பூஞ்சாணத்தையும் பயன்படுத்துவதால் பருத்தி விதை நன்கு முளைக்கின்றது. ரைசக்டோனியா எனும் பூஞ்சாணத்தால் செடிகள் காய்வதும் குறைகிறது. மண் திருத்திகளான தொழு எரு, தழை எரு, மட்குக் குப்பை, புண்ணாக்கு போன்றவைகளால் பயிர் நோய்ப் பாதுகாப்பில் ஏற்படுகின்ற வெற்றியும் தோல்வியும் அவை மட்கிய நிலை, அவற்றிலுள்ள சத்துக்களின் அளவு, நுண்ணுயிர்களின் அளவு, அவற்றின் திறன், மட்குக்குப்பை தயாரிக்கப்பட்ட முறை, அதன் தரம், வயலில் இடப்பட்ட நேரம், மண் திருத்தியின் அளவு, மண்ணிலுள்ள கார்பன், நைட்ரஜன் விகிதம் மற்றும் சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலை முதலியவைகளைப் பொறுத்தது.

## உயிரியல் முறை

உயிரியல் முறையில் தொழு எரு, தழை எரு, மட்குக்குப்பை ஆகியவைகளை வயலுக்கு இடுவது, உயிரின் எதிரிகளை உபயோகப்படுத்துவது, விதை மற்றும் பயிரின் வேர்ப்பாகத்தில் பாக்டீரியாவைக் கலத்தல், மைக்கோரைசாவை உபயோகிப்பது, எதிர்ப்பாதுகாப்பு செய்வது, திசு வளர்ப்பு முறையைப் பின்பற்றுவது என எட்டு பாகங்களாகப் பிரிக்கலாம். பயறுவகைப் பயிர்களான உளுந்து, பச்சைப்பயறு கொண்டைக்கடலை மற்றும் தட்டைப் பயறு போன்ற பயிர்களிலும், நிலக்கடலை, எள், சூரியகாந்தி போன்று எண்ணை வித்துப் பயிர்களிலும் மற்றும் பருத்தியிலும் வேரூக்கல் நோய் மிகுந்த பாதிப்பினை ஏற்படுத்துகின்றது. இந்த நோயின் காரணி மேக்ரோபோமினா பேசியோலினா என்று அழைக்கப்படும். மேலும் தக்காளி, மிளகாய் மற்றும் வெண்டைப் பயிர்களில் நாற்றமூக்கல் நோயின் தாக்குதலால் மிகுந்த இழப்பு ஏற்படுகின்றது. இந்நோய் பித்தியம் என்று அழைக்கப்படும் பூஞ்சாணத்தால் தோன்றுகின்றது. இந்த நோயினால் மேற்கூறிய பயிர்களில் சுமார் 20 முதல் 30 சத பாதிப்பு ஏற்படுகின்றது. மேலும் இப்பயிர்களில் சுமார் 25 சதம் வரை பாதிப்பு, வாடல் நோய் உண்டு பண்ணும் ப்யூசேரியம் பூஞ்சாணத்தால் ஏற்படுகின்றது.

## சூடோமோனாஸ் .:ப்ளோரசன்ஸ்

இது பயிர் வளர்ச்சியை ஊக்கப்படுத்தக்கூடிய பயிர்களின் வேர்ப்பகுதியில் காணப்படும் ஒரு வகையான பாக்டீரியாவாகும். சூடோமோனாஸ் .:ப்ளோரசன்ஸ் பாக்டீரியா பயிரோல்நிட்ரின், பையோலூயூட்ரின், பையோவேனைன், பின்சைன்-1 கார்பாக்சிலிக் அமிலம் போன்ற உயிர் வேதிப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்து பயிருக்கு நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை உண்டாக்குகிறது. நோய்க் கிருமிகளுக்குத் தேவையான இரும்புச் சத்தை முடக்கக்கூடிய சூடோபாக்டின், பையோவிரிடின், பெரிபேக்டின் போன்ற இரசாயனப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்து கிருமிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. நோய்க் கிருமிகளின் செல்களை அழிக்கக்கூடிய கைட்டினேஸ் நொதிகளை உற்பத்தி செய்து நெல்லில் இலை உறைக் கருகல் நோய்க்கும், தமாட்டின் எனப்படும் புரதங்களை உற்பத்தி செய்து பாக்டீரியா இலைக்கருகல் நோய்க்கு எதிர்ப்பு சக்தியை உருவாக்குவதாக கண்டறியப்பட்டுள்ளது. வேகமாக வளர்ந்து, நோய் கிருமிகள் வளர்வதற்கு தேவையான இடம் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்கள் கிடைக்காமல் செய்கிறது. இக்காரணி பயிர்களுக்கு நன்மை தரக்கூடிய பாக்டீரியா வகையினைச் சார்ந்தது. சூடோமோனாஸ் .:ப்ளோரசன்ஸ் நெல் குலை நோய் மற்றும் இலையுறை அழுகல் நோய்களை சிறப்பாகக் கட்டுப்படுத்துகின்றது. தவிர பழவகைகளில் காணப்படும் நோய்களை அறுவடைக்கு முன்னதாகவே சூடோமோனாஸ் .:ப்ளோரசன்ஸ் பயன்படுத்துவதன் மூலம் ஓரளவுக்கு கட்டுப்படுத்தலாம். குறிப்பாக மா மற்றும் வாழைப் பழங்களை அறுவடைக்குப் பின் வரும் நோய்களிலிருந்து சூடோமோனாஸ், .:ப்ளோரசன்னை உபயோகிப்பதன் மூலம் மட்டுப்படுத்தலாம். உயிரினங்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்காமல் பயிர்களின் வளர்ச்சியை ஊக்குவித்து பயிர்களில் நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியை தூண்டுகிறது. விதை மூலம் பரவும் மற்றும் மண்வழி பரவும் நோய்க்கிருமிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. உயிர் உரங்களுடன் கலந்து விதைக்கலாம்.

## டிரைக்கோடெர்மா விரிடி

பூஞ்சாண வகையைச் சேர்ந்த இது பவுடராகத் தயாரித்து விற்பனை செய்யப்படுகின்றது. இந்தப் பவுடரை 120 நாள் வரை வைத்து உபயோகப்படுத்தலாம். நிலக்கடலை, கொண்டைக்கடலை, பருத்தி மற்றும் பயறுவகைகளில் வேரழகல் நோயினை டிரைக்கோடெர்மா விரிடியைப் பயன்படுத்தி நோயின் தாக்குதலை மட்டுப்படுத்தலாம், மானாவாரிப் பயிரானாலும், இறவைப் பயிரானாலும் ஒரு கிலோ கிராம் விதைக்கு 4 கிராம் டிரைக்கோடெர்மா விரிடி கலந்து 24 மணி நேரம் கழித்து விதைகளை விதைக்கலாம். குப்பையுடன் டிரைக்கோடெர்மா விரிடியைக் கலந்து அடியுமிடும் பொழுது மண்ணில் இடலாம். இப்படிச் செய்யும் பொழுது ஒரு கிலோ கிராம் டிரைக்கோடெர்மா விரிடியை நன்கு மட்கிய தொழுவரத்தில் குறைந்தது 100 கிலோ கிராம் கலந்து சிறிது ஈரத்துடன் ஒரு மாதம் வைத்திருந்து உபயோகிக்கலாம். விதையிலும், மண்ணிலும் கலந்து உபயோகிப்பதால் வேரழகல் நோயிலிருந்து செடிகளைப் பாதுகாக்கலாம். ஈரப்பசை அதிகமாயிருப்பின் இப்பூஞ்சாணம் நன்கு வளராது. அங்ககப் பொருள் நிலத்தில் தேவையான அளவில் இருக்கும் பொழுது டிரைக்கோடெர்மா விரிடி நன்கு வளரும். இப்பூஞ்சாணம் விதையின் மேற்புறத்தில் உள்ள நோய்க்கிருமிகளைக் கொல்கிறது. மண்வழி பரவும் நோய்க்கிருமிகளிலிருந்தும் பாதுகாப்பு அளிக்கிறது. இதை மற்ற உயிர் உரங்களான அசோஸ்பைரில்லம், ரைசோபியம் போன்றவைகளுடன் கலந்து விதைக்கலாம். நோய்க் கிருமிகளுடன் போட்டியிட்டு வளர்ந்து அவைகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. நோய்க் கிருமிகளின் பூஞ்சாண வளர்ச்சியை அழிக்கிறது. டிரைக்கோடெர்மின், டெர்மோடின், டிரைக்கோவிரிட் மற்றும் விரிடின் போன்ற உயிர் வேதிப்பொருட்களை உற்பத்தி செய்து நோயைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. நொதிகளை சுரந்து நோய் காரணிகளின் செல்களை அழிக்கிறது. எதிர் உயிரிகள் பூஞ்சாண இலைகளுடன் ஒட்டி ஒட்டுண்ணியாக செயல்படுகிறது.

## உயிரின் எதிரிகளை உபயோகித்தல்

பயிருக்கு நன்மை செய்யும் பூஞ்சாணங்களான டிரைக்கோடெர்மா விரிடி, டிரைக்கோடெர்மா ஹார்ஸியானம், லேட்டிசேரியா அர்வாலிஸ் மற்றும் பயிருக்கு நன்மை செய்யும் பாக்கிரியாக்களான பேசில்லஸ் சப்டிலிஸ், சூடோமோனாஸ் ஃப்ளோரசன்ஸ் ஆகியவற்றை விதையுடனும், மண்ணுடனும் கலப்பதால் மேக்ரோபோமினா பேசியோலினா, பித்தியம் அபானிடெர்மேட்டம். பியுசேரியம் ஆகிய பூஞ்சாணங்களால் ஏற்படும் வேரழகல், நாற்றழகல், வாடல் நோய் போன்ற நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த முடியும். மிளகாய் விதையை டிரைக்கோடெர்மா விரிடியுடன் கலந்து விதைத்தால் விதைகளின் முளைப்புத்திறன் அதிகரிப்பதோடு நாற்றுகள் காய்வதும் குறைகிறது. மண்ணில் டிரைக்கோடெர்மா விரிடி அல்லது டிரைக்கோடெர்மா ஹார்ஸியானத்தை கலப்பதால் பச்சைப்பயறு மற்றும் உளுந்தின் வேர் அழகல் நோய் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

## நெல்லில் சூடோமோனாஸ் பயன்பாடு

ஒரு கிலோ கிராம் விதையை உலர் அல்லது ஈர விதை நேர்த்தி செய்ய 10 கிராம் சூடோமோனாஸ் ஃப்ளோரசன்ஸ் வேண்டும். ஈரவிதை நேர்த்தி செய்யும் போது ஒரு கிலோ கிராம் விதை மற்றும் 10 கிராம் சூடோமோனாஸ் ஃப்ளோரசன்னை ஒரு லிட்டர் தண்ணீர்

என்ற அளவில் கலந்து குறைந்த பட்சம் 12 மணி நேரம் ஊறவைத்து பின்பு முளைகட்டி விதைக்க வேண்டும். ஒரு ஏக்கர் நடவுக்குத் தேவையான 8 சென்ட் நாற்றுங்காலில் 600 கிராம் சூடோமோனாஸ் ஃப்ளோரசன்ஸை 20 கிலோ கிராம் சாண எரு அல்லது மணலுடன் கலந்து நாற்று பறிப்பதற்கு இரண்டு நாட்களுக்கு முன்பாக இட வேண்டும் அல்லது 25 சதுர மீட்டர் வயலில் 2.5 செ.மீ உயரத்திற்கு நீரைத் தேக்கி 2.5 கிலோ கிராம் சூடோமோனாஸ் ஃப்ளோரசன்ஸை கலக்க வேண்டும். நெல் நாற்றுக்களை 30 நிமிடங்கள் ஊறவைத்து நட வேண்டும். நடவு வயலில் ஒரு ஏக்கருக்கு ஒரு கிலோ சூடோமோனாஸ் ஃப்ளோரசன்ஸை 30 கிலோ சாண எரு அல்லது மணலுடன் கலந்து நட்ட 30ம் நாள் இடவும் பயிரில் நோய் அறிகுறிகள் தென்பட்டவுடன் 0.5 சதம் சூடோமோனாஸ் ஃப்ளோரசன்ஸ் கரைசலைத் தெளிக்கவும். அதாவது ஒரு ஏக்கருக்கு ஒரு கிலோ கிராம் சூடோமோனாஸ் ஃப்ளோரசன்ஸை 200 லிட்டர் தண்ணீரில் கலந்து தெளிக்க வேண்டும். இதரப் பயிர்களுக்கு ஒரு கிலோ கிராம் விதைக்கு 10 கிராம் சூடோமோனாஸ் ஃப்ளோரசன்ஸ் என்ற அளவில் உலர் விதைநேர்த்தி செய்ய வேண்டும். ஒரு ஏக்கருக்கு ஒரு கிலோ கிராம் பாக்டீரியாவை 50 கிலோ கிராம் சாண எருவுடன் கலந்து செடிகளின் தார்ப்பகுதியில் இட வேண்டும்.

#### **டிரைக்கோடெர்மா விரிடி**

விதை நேர்த்தி : ஒரு கிலோ கிராம் விதைக்கு 4 கிராம் டிரைக்கோடெர்மா விரிடி என்ற அளவில் உலர் விதைநேர்த்தி செய்ய வேண்டும். டிரைக்கோடெர்மா விரிடி பூஞ்சாணத்தைக் கொண்டு பயறு வகைகள், எண்ணெய் வித்துக்கள், பருத்தி மற்றும் காய்கறிப் பயிர்களில் விதை நேர்த்தி செய்யலாம்.

#### **விதை மற்றும் வேருடன் பேக்டீரியாவைக் கலத்தல்**

விதையுடனும், செடியின் வேரிலும் பேசில்லஸ், சூடோமோனாஸ், அக்ரோபாக்டீரியம் போன்ற பாக்டீரியாவைக் கலந்தால் செடி சீக்கிரம் வளரும். நோய் குறைந்து மகசூல் அதிகமாகும்.

#### **மைக்கோரைஸா**

அநேக மைக்கோரைஸாபூஞ்சாணங்கள் பயிர் நோய்களைக் குறைக்கும் என்று கண்டறியப்பட்டுள்ளது. க்ளாமஸ் பேனிக் குலேட்டஸ், க்ளாமஸ் மோஸே ஆகியவை தக்காளி மற்றும் கொண்டைக்கடலை செடியில் ஃபியூசேரியம் வாடல் நோயையும், உளுந்துப் பயிரில் மேக்ரோபோமினா வேர் அழுகல் நோயையும் கட்டுப்படுத்த உதவுகிறது.

#### **எதிர் பாதுகாப்பு செய்தல்**

இது வைரஸ் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த மிகவும் உதவுகிறது. ட்ரிஸ்ஸஸா வைரஸால் அழிந்து போன எலுமிச்சைத் தோட்டங்கள் எல்லாம் இந்த முறையால்தான் உயிர் பெற்று நிற்கின்றன. வீரியங்குறைந்த வைரஸை எலுமிச்சை நாற்றுக்கு ஒட்டுக்கட்டி விட்டால் அது பின்னால் வீரியம் அதிகமான வைரஸிலிருந்து செடியைக் காப்பாற்றுகிறது. இங்கிலாந்தில் இதே முறையில்தான் தக்காளியில் வைரஸ் நோயைக் கட்டுப்படுத்துகின்றனர்.



## பூஞ்சாண நோய்க்கட்டுப்பாடு

ஐந்து கிலோ கிராம் சீத்தா இலை, 5 கிலோ கிராம் காகிதப்பூ இலை, 5 கிலோ கிராம் பப்பாளி இலை இதில் ஏதாவது 2 வகைகளின் இலைகளுடன் 5 கிலோ கிராம் சோற்றுக் கற்றாழை எடுத்துக் கொண்டு நன்கு மூழ்கும் அளவு தண்ணீர் சேர்த்து வேக வைக்க வேண்டும். மொத்தம் 9-15 கிலோ கிராம் அளவு இருக்கும் இலைகள் நன்கு வெந்து அதன் சாறு இறங்கி இருக்கும். இந்த வடிசாறு நல்ல அடர்த்தியான வண்ணத்துடன் இருக்கும், பின்னர் இத்துடன் சிறிதளவு மஞ்சள் தூளைச் சேர்த்து 12 மணி நேரம் ஊற விட வேண்டும். இவற்றுடன் 250-500 கிராம் சூடோமோனாஸ் ஃப்ளோரசன்ஸ் என்ற எதிர்ப் பூஞ்சாண நுண்ணுயிரியைக் கலந்து தெளிக்க வேண்டும். தெளிக்கும் சமயத்தில் ஒரு லிட்டருக்கு 10 லிட்டர் என்ற அளவில் தண்ணீர் சேர்த்துத் தெளிக்க வேண்டும்.

## இலைக்கருகல் நோய் கட்டுப்பாடு

ஐந்து கிலோ கிராம் சோற்றுக் கற்றாழை 200 கிராம் இஞ்சி மற்றும் 2 கிலோ கிராம் புதினா அல்லது சவுக்கு இலை ஆகியவற்றை நன்கு நீரில் மூழ்கும் வண்ணம் வேக வைக்க வேண்டும். வெந்த பின்னர் ஆற வைத்து வடித்த சாற்றுடன் 500 கிராம் மஞ்சள்தூள், 500 கிராம் சூடோமோனாஸ் ஃப்ளோரசன்ஸ் சேர்த்துத் தெளிக்க வேண்டும். இதனால் இலைக்கருகல் நோய் கட்டுப்படும்.

## இலைப்புள்ளி நோய் கட்டுப்பாடு

இந்நோயின் தொடக்கத்தில் இலைகளின் மேல்புறத்தில் நீண்ட கண் வடிவப்புள்ளிகள் தென்படும். இப்புள்ளிகளின் நடுவில் பூஞ்சாண வித்துக்கள் காணப்படும். நோய் பெரிதாகும்போது பல புள்ளிகள் ஒன்று சேர்ந்து இலைகள் மஞ்சளாகி கருகி விடும். இதனைக் கட்டுப்படுத்த சோற்றுக் கற்றாழை ஊறல் கரைசலைப் பயன்படுத்தலாம்.

## பயிர்நோய் நிர்வாகத்தில் எதிர்காலத்தில் ஏற்படக்கூடிய முன்னேற்றங்கள்

அண்மைக் காலத்தில் உயிரியல் ஆராய்ச்சிகளினால் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றங்கள் பிரமிக்கத்தக்க மாற்றங்களுக்கு வழிவகுத்துள்ளன. உயிரியல் முறையில் நோய்க் கட்டுப்பாட்டிற்கு பயன்படுத்தப்படும் டிரைக்கோடெர்மா மற்றும் சூடோமோனாஸ் உயிரினங்களின் திறனையும் இம்முறையில் அதிகரிக்க முடியும். எனவே எதிர்காலத்தில் இயற்கை வழி வேளாண்மை பயனுள்ளதாகவும், வெற்றிகரமாகவும் செயல்படுத்த முடியும் என்ற நம்பிக்கை இச்சோதனைகளால் மேலோங்கி வருகிறது. உலகிலுள்ள அனைவரும் ஏற்றுக் கொள்ள வேண்டிய அறிவுரையாக "தேவைக்கு மேலாக எதையும் எடுக்காதே. சூழ்நிலைக்கும் உயிர்களுக்கும் தீங்கு விளைவிக்காதே. அவ்வாறு செய்யும் போது அதை உடனே மாற்றிவிடு, இவ்வுலகை நீ மேன்மையுடையதாகச் செய்துவிட்டுச் செல்" என்ற கூற்றின் அவசியம் புலனாகிறது.

பயிர் நோய்களை ஒரு குறிப்பிட்ட முறையால் மட்டும் சரிவர நிர்வாகம் செய்ய முடியாது. ஒவ்வொரு நோய்க்கும் பொருத்தமான நிர்வாக முறைகளைத் தேர்ந்தெடுத்து இயற்கை முறைகளுக்கு முதலிடம்கொடுத்து அவற்றை ஒருங்கிணைத்து முறையாக செயல்படுத்தி நோயினால் ஏற்படும் சேதத்தைக் குறைத்து, அதிக மகசூல் பெறலாம்.

## நூற்புழு மேலாண்மை தொழில்நுட்பம்

விலங்கின வகைகளில் அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ள பல்லுயிர்களில் நூற்புழுக்களும் ஒன்றாகும். பனி உறைந்து இருக்கும் மலை உச்சிகளில் இருந்து பல ஆயிரம் அடி ஆழமான கடல், மிகவும் பாலைவனங்கள் போன்று பலதரப்பட்ட இடங்களிலும் நூற்புழுக்கள் இருப்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. நூற்புழுக்கள் ஆக்கிரமிப்பு செய்யாத இடமே உலகில் இல்லை என்று சொன்னால் அது மிகையாகாது தாவர நூற்புழுக்கள் கண்ணிற்குப் புலப்படாத உருவத்தில் மண்ணிலும் செடியின் வேர்ப்பகுதியிலும் மறைந்து வாழ்கின்றன. இப்புழுக்களின் நீளம் சுமார் 1 முதல் 10 மில்லி மீட்டர் வரை இருக்கும். புழுக்களுக்கு ஊசி போன்ற அலகு (உணவுக்குழல்) உண்டு, அத்தகைய அலகைக் கொண்டு நூற்புழுவும் பயிர்களின் வேர்ப்பகுதியிலுள்ள செல் சாற்றினை உறிஞ்சிக் குடிக்கின்றன. மேலும் அலகினால் துளைக்கும் போது எண்ணற்ற காயங்களையும் வேரில் உண்டுபண்ணுகிறது. நூற்புழுக்களால் பாதிக்கப்பட்ட பயிர்களின் வளர்ச்சி குன்றியிருக்கும். தானியப்பயிர்கள், தோட்டக்கலைப்பயிர்கள், வணிகப்பயிர்கள், காய்கறிப்பயிர்கள், மலைப்பயிர்கள் என்று எல்லா வகையான பயிர்களிலும் நூற்புழுக்கள் மிகுந்த சேதத்தை உண்டாக்குகின்றன. நூற்புழுக்கள் தனியாக பயிர்களைத் தாக்குவதோடல்லாமல், நோய் உண்டாக்கும் பூஞ்சாணம், பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ் போன்ற நுண்ணுயிர்களுக்குச் சாதகமான சூழ்நிலையைப் பயிர்களில் ஏற்படுத்திக் கொடுக்கின்றன. இதனால் மகசூல் இழப்பு பன்மடங்கு அதிகமாகிறது. உருளைக்கிழங்கு காரட் போன்ற பயிர்களில் கிழங்குகளின் தோற்றத்தைச் சிதைத்து அவற்றின் சந்தை மதிப்பைக் குறைக்கின்றன. பொதுவாக நூற்புழுக்களால் தாக்கப்பட்ட பயிர்களின் சேத அறிகுறிகள் சத்து மற்றும் நீர் பற்றாக்குறை அறிகுறிகளை ஒத்திருக்கும்.

### நூற்புழுக்களின் தாக்கம்

புழுக்கள் பயிர்களில் ஏற்படுத்தும் அறிகுறிகளில் ஓரிரண்டைத்தவிர மற்றவை, ஊட்டச்சத்தின் குறையாட்டினால் ஏற்படும் அறிகுறிகளை ஒத்திருக்கும். இவற்றை மண் பரிசோதனைகள் மூலம் மட்டுமே அறிய இயலும்.

### வளர்ச்சி குன்றுதல்

பயிர்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படும் ஊட்டச்சத்தினை செடியின் வேர் மற்றும் இதர பாகங்களில் இருந்து நூற்புழுக்கள் உறிஞ்சி விடுகின்றன. இதனால் பயிர் வீரியம் இழந்து, வளர்ச்சி குன்றி, தோகை வெளுத்தல், இலை, பூ, காய் சிறுத்தல், காய்தல், உதிர்ந்தல், கிளை மற்றும் நுனி கருகுதல் போன்ற அறிகுறிகளுடன் திட்டுத்திட்டாக ஆங்காங்கே காணப்படும்

### பகல் வாட்டம்

இது வேர்முடிச்சு நூற்புழுக்களால் தோன்றும் ஒரு முக்கியமான அறிகுறியாகும். மண்ணில் போதுமான ஈரப்பதம் இருந்தபோதிலும் அதிக வெப்பமுள்ள பகல் நேரங்களில் இலைகள் வாட்டத்துடன் காணப்படும் பின்னர் மாலையில் பழைய நிலையில் வாட்டம் நீங்கிக் காணப்படும். வேரில் ஏற்படும் முடிச்சுக்களால் குழாய்கள் அடைபட்டு நீர் கடத்துதிறன் குறைவதாலும், வேரிலிருந்து உறிஞ்சப்படும் நீரின் அளவை விட இலையில் இருந்து ஆவியாகும் நீரின் அளவு அதிகரிப்பதாலும் இது ஏற்படுகின்றது.

## மற்ற அறிகுறிகள்

தாக்கப்பட்ட செடியின் இலைகள் வெளிர் மஞ்சள் நிறமாகி, இடைக்கணுப்பகுதி சிறுத்து இலை கொத்து போன்ற தோற்றத்துடன் காணப்படும்.

## வேரில் அறிகுறிகள்

வேரில், வேர்முடிச்சு நூற்புழுக்களால் சிறிதும் பெரிதுமான ஒழுங்கற்ற முடிச்சுக்கள் தோன்றும். சில பயிர்களில் தோன்றும் பாக்டீரியா வேர் முண்டுகளை நூற்புழு வேர்முடிச்சுக்கள் எனத் தவறாகப்பணி எண்ணி விடுகின்றனர். நன்மை பயக்கும் பாக்டீரியா முண்டுகள் ஒரே சீரான, கடினமான உருண்டை வேரில் ஒட்டிக்கொண்டது போலிருக்கும். ஆனால் நூற்புழு முடிச்சுக்கள் வேருடன் சேர்ந்தே ஒழுங்கு முடிச்சுக்களாகக் காணப்படும்.

## அழுக்கு வேர் அறிகுறி

எலுமிச்சை நூற்புழு வேரில் கூட்டம் கூட்டமாக ஒரே இடத்தில் இருந்து சாற்றினை உண்டு வாழும். வேரில் இந்நூற்புழுக்களின் முட்டைக்குவியலின் மீது மண்துகள்கள் ஒட்டிக் கொண்டு இருக்கும். இவ்வறிகுறி அழுக்கு வேர் அறிகுறி எனப்படும்.

## முட்டைக்கூடு நூற்புழுக்கள்

உருளைக்கிழங்கிலும், பயறு வகைப் பயிர்களிலும் முட்டைக்கூடு நூற்புழுக்கள் உருண்டை அல்லது எலுமிச்சை வடிவத்தில் கண்ணுக்குப் புலப்படும் வகையில் வெள்ளை, தங்கநிறம் மற்றும் பழுப்பு நிறமாக வேரில் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும்.

## வேரழகல்

வேரில் மொச்சை வடிவ, வேர்துளைப்பான் மற்றும் வேரழகல் நூற்புழுக்கள் வேரில் நீள்வடிவ அழகலை ஏற்படுத்த வல்லவை. வாழையில் தோன்றும் வேர்துளைப்பான் நூற்புழுவின் தாக்கத்தால் வேரின் வெளிப் பகுதி கருஞ்சிவப்பு நிறமாகக் காணப்படும்.

## நூற்புழு கூட்டு நோய்கள்

நூற்புழுக்கள் தனித்து நின்று தாக்கி சேதம் விளைவிப்பதுடன் மட்டுமின்றி, இவை வேரில் உண்டாக்கும் காயங்களின் வழியே பூஞ்சாண பாக்டீரியாக் கிருமிகள் நுழைந்தால் இதன் தாக்கம் பல மடங்கு பெருகி முழுமையான சேதம் ஏற்படும். வாழை, பருத்தி, கனகாம்பரம் உள்ளிட்ட எல்லாப் பயிர்களிலும் கூட்டு நோய்கள் காணப்படுகின்றது.

## பொருளாதார சேத அளவு

தமிழகத்தைப் பொருத்த வரையில் நூற்புழுக்களால் ஏற்படும் சேதநிலை சுமார் 10 முதல் 40 சதம் ஆகும். பொருளாதாரக் கண்ணோட்டத்தில் இந்த சேத அளவு தமிழகத்தில் மட்டும் ஆண்டுக்கு ரூ.400 கோடி ஆகும்.

## கட்டுப்படுத்தும் முறைகள்

### உழவியல் முறைகள்

நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த உழவர்கள், வழக்கமாகக் கடைப்பிடிக்கும் உழவியல் முறைகளில் தேவைக்கேற்ப சிறிது மாற்றம் செய்தாலே போதுமானது. வயலைக் கோடைகாலத்தில் (மார்ச் - ஏப்ரல்) தர உழவு செய்வதன் மூலம் வயலில் உள்ள நூற்புழுக்கள் மற்றும் அவற்றின் முட்டைகள், அவற்றுடன் கூடிய வேர்த்தண்டுகள், மேற்பரப்பிற்கு கொண்டுவரப்பட்டு, சூரிய வெப்பக் கதிர்வீச்சிற்கு உள்ளாக்கப்பட்டு அழிக்கப்படுகின்றன. காய்கறிப்பயிர்களைத் தாக்கக்கூடிய வேர் முடிச்சு நூற்புழுக்களைக் கோடை உழவால் சிறப்பாகக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

### நிலத்தைத் தரிசாக விடுதல்

சாகுடி செய்யும் நிலத்தைச் சுமார் 2 முதல் 3 மாதம் தரிசாக விடுவதினால் வயலில் உள்ள நூற்புழுக்கள் இரைச் செடியின்றி முற்றிலுமாக அழிக்கப்படுகின்றன. மேலும் நூற்புழுக்கள் பயிரைத் தாக்கும் வீரியத்தினை இழக்கின்றன. இம்முறையினைப் பின்பற்றி, காய்கறிப்பயிர்களைத் தாக்கும் வேர்முடிச்சு நூற்புழுக்களைச் சிறப்பாகக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

### வயலில் தண்ணீர் தேக்கி வைத்தல்

தற்கால சூழ்நிலையில் நீர்ப்பாசனத்திற்குத் தேவையான அளவு நீர் கிடைப்பது அரியதாக இருந்தாலும் அதிக அளவில் பாசனநீர் கிடைக்கக்கூடிய இடங்களில் வயலில் சுமார் 2 முதல் 5 செ.மீ உயரத்திற்கு தேக்கிவைத்தல் மூலம் ஏற்படும் நுண்ணுயிர் வளர்சிதை மாற்றம் மற்றும் மண் வேதியியல் மாற்றம் போன்றவற்றால் வெளிப்படும் நச்சுப்பொருட்கள் நூற்புழுக்களை அழிக்கவல்லது. பாசனநீர் வசதி உள்ளோர் வாழையில் இம்முறையைப் பயன்படுத்தி பயன்பெறலாம்.

### எதிரிச் செடிகளைச் சாகுபடி செய்தல்

எதிரிச்செடிகளான கேந்தி அல்லது செண்டு மல்லி போன்ற பயிர்களின் வேர்க்கசிவுகள் நூற்புழுக்களை அழிக்கும் வல்லமை பெற்றவையாகும். இத்தகைய செடிகளைத் தனிப்பயிர்களாகவோ அல்லது ஊடு பயிராகவோ சாகுபடி செய்து நூற்புழுக்களை கட்டுப்படுத்தலாம். கடுகுச் செடியினைப் காய்கறிப்பயிர்களிலும் ஊடுபயிராக பயிரிட்டு நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

### நூற்புழுக்களை கவர்ந்திழுக்கும் பயிர்

இயற்கையாகவே நூற்புழுக்களுக்கு உகந்த பயிரான தட்டைப்பயிரை பயிரசாகுபடிக்கு முன்பு விதைத்து மண்ணிலுள்ள நூற்புழுக்கள் அப்பயிரால் கவர்ந்திழுக்கப்பட்ட பிறகு ஒரு மாதத்திற்குள் அதாவது நூற்புழுக்களின் வாழ்க்கை சுழற்சி, ஆயுள்காலம் முடிவதற்குள் அப்புறப்படுத்தலாம். அத்தகைய நூற்புழுக்களால் பாதிக்கப்பட்ட பயிர்களைத் தீவனப்பயிர்களாக உபயோகிக்கலாம், சணப்பை சாகுபடிக்கு முன்பு விதைப்பதன் மூலமும் நூற்புழுக்களைக் கவர்ந்திழுக்கலாம். ஆனால் இப்பயிர் நூற்புழுக்களை வளர விடுவதில்லை. ஆகையால் இப்பயிரை வளர்ந்த பிறகு நிலத்தினுள் மடக்கி உழுவதன் மூலம் பசுந்தாள் பயிராக உபயோகித்துக் கொள்ளலாம்.

**நூம்புழுக்களினால் பயிர்களில் ஏற்படும் சேதம்**

வ. எண்	நூற்புழு	பயிர்கள்	சேதநிலை (சதம்)	தாக்கம் அதிகம் உள்ள பகுதிகள்
1.	வேர்முடிச்சு நூற்புழுக்கள்	தக்காளி, வெண்டை, மிளகாய், உள்ளிட்ட அனைத்து காய்கறிகள்	40	கோயம்புத்தூர், ஈரோடு, சேலம், திண்டுக்கல், தேனி, தருமபுரி
2.	வேர்துளைப்பான் நூற்புழுக்கள்	வாழை	40-60	கோயம்புத்தூர், தேனி
3.	மொச்சை வடிவ நூற்புழுக்கள்	பருத்தி, ஆமணக்கு, பப்பாளி	40	கோயம்புத்தூர், ஆத்தூர், சேலம்
4.	முட்டைக்கூடு நூற்புழுக்கள்	உருளைக்கிழங்கு, பயறுவகைப்பயிர்கள்	60 30	நீலகிரி, கொடக்கானல் கோயம்புத்தூர், சேலம் புதுக்கோட்டை
5.	எலுமிச்சை நூற்புழு	எலுமிச்சை, நாரத்தை, ஆரஞ்சு	25	நீலகிரி, கோயம்புத்தூர், திருச்சி, கரூர்
6.	வேரழுகல் நூற்புழு	வாழை, கனகாம்பரம், மலர்ப்பயிர்கள்	25	கோயம்புத்தூர், தருமபுரி . ஈரோடு

**பயிர் சுழற்சி**

அந்தந்த பகுதிகளுக்கு ஏற்றவாறு பயிரிடப்படும் பயிர்களுள் நூற்புழுவிற்கு உகந்த மற்றும் ஒவ்வாத பயிர்களைச் சுழற்சி முறையில் பயிரிடுவதன் மூலம் நூற்புழுக்களை மிகச்சிறப்பாகக் கட்டுப்படுத்தலாம். இம்முறையில் நூற்புழுக்கள் இரைச்செடி இன்றி பட்டினியாலும், பயிரைத் தாக்கக்கூடிய வீரியத்தை இழப்பதாலும், இலகுவாக மற்ற இதர உயிர்க்கொல்லி விழுங்கிகளால் அழிக்கப்படுவதாலும் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. காய்கறிப்பயிரை அடுத்துத் தானியப் பயிரையோ அல்லது தானியப்பயிரை அடுத்த காய்கறிப்பயிரையோ சுழற்சி முறையில் பயிரிடுவதன் மூலம் வேர்முடிச்சு நூற்புழு மற்றும் நெல்லைத் தாக்கும் நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம். இதேபோன்று உருளைக்கிழங்கிற்கு பிறகு முட்டைக்கோசு பூக்கோசு போன்றவற்றைப் பயிரிடுவதன் மூலம் உருளைக்கிழங்கைத் தாக்கும் முட்டைக்கூடு நூற்புழுக்களை வெகுவாகக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

**கால மாற்றம்**

நூற்புழுவிற்கு உகந்ததல்லாத காலத்தினைத் தேர்ந்தெடுத்து சாகுபடி செய்வதன் மூலம் நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம். இறவைப் பயறுவகைகளை பிப்ரவரி மாதத்தில் விதைப்பதன் மூலம் முட்டைக்கூடு நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

**பயிர் சுகாதாரம் பேணுதல்**

சாகுபடி செய்யப்படும் பயிரில் காணப்படும் களைகளும், அப்பயிரைத் தாக்கக்கூடிய நூற்புழுக்களுக்கு இரைச்செடியாக அமைய வாய்ப்பு உள்ளதால் களைகளை அவ்வப்போது களைதல் அவசியமாகும். மேலு நூற்புழுக்களின் தாக்குதல் பொதுவாக ஆங்காங்கே காணப்பட்டால் ஆரம்ப நிலையிலேயே நூற்புழுக்கள் பாதிக்கப்பட்ட பயிர்களை அகற்றி அழித்தல் அவசியம்.”



## நூற்புழுக்களால் தாக்கப்படாத விதை மற்றும் நடவுப்பொருட்களை உபயோகித்தல்

விதை மூலமாகப் பரவக்கூடிய வெண்ணுனி இலை நூற்புழு மற்றும் கோதுமையைத் தாக்கக்கூடிய நூற்புழு போன்றவற்றைத் தரமான விதைகளைத் தேர்ந்தெடுத்துப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் கட்டுப்படுத்தலாம் காய்கறி நாற்றுக்களில் நூற்புழுக்கள் நடவு வயலுக்குப் பரவி பெருகி பெருத்த சேதத்தை உண்டுபண்ண வாய்ப்புள்ளதால் அத்தகைய பயிர்களில் நூற்புழுக்களால் பாதிக்கப்படாத நடவுப்பொருட்களை உபயோகித்தல் மிகவும் அவசியமாகும்.

## மண் வெப்பமூட்டல்

உழவியல் முறையுடன் வருமுன்காத்தல் முறையினை ஒருங்கிணைத்து மண்ணில் உள்ள வெப்ப நிலையை பாலிதீன் விரிப்பு மூலம் அதிகரிக்கச் செய்து அதன் மூலம் நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தும் முறை செயல்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது. ஆடிப்பட்ட காய்கறிப்பயிர்களுக்குத் தேவையான நாற்றங்காலை சூரிய வெப்பம் அதிகமாக உள்ள மார்ச் முதல் மே மாத காலங்களில் எட்டு காஜ் பருமன் உள்ள நிறமற்ற பாலிதீன் விரிப்பை காற்று வீசும் திசையில் இருந்து இறுக்கமாக மூடிய பிறகு நான்கு பக்க முனைகளையும் மண் கொண்டு ஒரு மாதம் மூடி வைத்திருக்கவும். இம்முறையில் மண்ணில் உள்ள ஈரப்பதம் ஆவியாகாமல் தடுக்கப்படுவதாலும், சூரிய வெப்பம் பாலிதீன் விரிப்பு மூலம் மண்ணில் ஊடுருவுவதாலும் மண்ணிலுள்ள வெப்பநிலை 10 முதல் 15° செ வரை அதிகரிக்கின்றது. இவ்வாறு வெப்பம் அதிகரிக்கப்படுவதால் மண்ணிலுள்ள கேடு விளைவிக்கும் ஜீவராசிகள் அழிவதுடன் களைச்செடி விதைகளின் முளைப்புத்திறனும் பாதிக்கப்படுகின்றது. இத்தகைய நாற்றங்காலில் நாற்றுக்கள் தயாரிப்பதன் மூலம் நூற்புழுக்களால் பாதிக்கப்படாத வளமான நாற்றுக்களைப் பெறலாம். இதுபோன்று நெல் விதைகளில் உறக்க நிலையில் இருக்கும் நூற்புழுக்களையும் சூரிய வெப்பம் மூலம் அழிக்கலாம். நெல் அறுவடைக்குப்பிறகு நெல் விதைகளை நாளொன்றுக்கு ஆறுமணி நேரம் தொடர்ந்து இரண்டு நாட்களுக்கு காயவைப்பதன் மூலம் நெல் வெண் நுனி இலை நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

தேயிலை, பப்பாளி போன்ற பயிர்களுக்கு நாற்று தயாரிக்க உபயோகிக்கப்படும் மண்கலவையை இரும்புச்சட்டி அல்லது தகரத்தின் மீது கொட்டி அடிப்புறத்திலிருந்து எளிதில் எரியக்கூடிய பொருட்களை கொண்டு ஆவி வெளிப்படும் அளவிற்கு தீ வைத்துக் கொளுத்துவதன் மூலம் நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம். பிறகு இக்கலவையை பாலிதீன் பை மற்றும் மண் தொட்டிகளில் நிரப்பி நாற்றுத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தலாம். நாற்றங்காலில் சதுரமீட்டருக்கு 24 கிலோகிராம் வீதம் நெல் தவிட்டினைப் பரப்பி காற்று வீதம் திசைக்கு எதிராகக் கொளுத்துவதன் மூலம். நீண்ட நேரத்திற்கு மண்ணிற்குள் ஊடுருவி நூற்புழுக்களை அழிக்கின்றது. புகையிலை நாற்றங்காலில் காணப்படும் வேர்

முடிச்சு நூற்புழுக்களை அழிப்பதற்கு இது ஒரு சிறந்த முறையாகும். மேலும் தீ மூட்ட வயலில் அறுவடைக்குப்பின் எஞ்சிய பொருட்களை உபயோகித்து கொளுத்துவதன் மூலமும் நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம். இம்முறையில் நெல் மற்றும் கரும்பு அறுவடைக்குப் பிறகு வயலில் உள்ள தாள்களை எரிப்பதன் மூலம் நூற்புழுக்களை அழித்து அடுத்த சாகுபடி செய்யப்படும் பயிர்களை நூற்புழுக்கள் தாக்காவண்ணம் செய்யலாம். நேரடியாக மூலம் வெப்பமூட்டாமல் நெல் மற்றும் நடவுப் பொருட்கள் மூலம் பரவும் நூற்புழுக்களை சுடுநீரில் குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு வைத்திருப்பதன் மூலம் நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

#### நூற்புழு குடுநீரில் வைத்திருப்பதன் மூலம் கட்டுப்படுத்துதல்

வ.எண்	பயிர்	நூற்புழு	வெப்பநிலை (செ)	காலம் (நிமிடம்)
1.	நெல்	வெண் நுனி இலை நூற்புழு	52.0	10
2.	எலுமிச்சை	எலுமிச்சை நூற்புழு	46,7	10
3.	வாழை	குடையும் நூற்புழு	50.0	10
4.	திராட்சை	வேர்முடிச்சு நூற்புழு	50.0	10

#### காற்றின் வேகம்

நூற்புழுக்களால் பாதிக்கப்பட்ட நெற்பயிரில் மணிகள் பதராகி விடுவதால், அறுவடைக்கு பிறகு காற்று வீசும் எதிர் திசையிலிருந்து முறம் அல்லது மின்விசிறி மூலம் தூற்றி நூற்புழுக்களால் தாக்கப்பட்ட தானியமணிகளை பிரித்தெடுத்து அழித்து விடலாம்.

#### இயற்கை உரங்கள்

இயற்கை உரங்களான தொழு உரம் (12.5 டன்/எக்), வேப்பம் புண்ணாக்கு, இலுப்பைப் புண்ணாக்கு மற்றும் பசுந்தாள் உரங்களைத் தேவையான அளவிற்கு இடுவதன் மூலம் அதன் சிதைவினால் உண்டாகக் கூடிய நச்சு வேதிப்பொருட்கள் வெளிப்படுவதாலும், நூற்புழுக்களின் இயற்கை எதிரிகள் பல்கிப் பெருகுவதாலும், நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த முடிகிறது.

#### வேப்பஞ்சாறு மற்றும் வேப்பம் புண்ணாக்கு

வேம்பின் இலை, பட்டை, பூ, வேர், பிசின், கொட்டை, பருப்பு, எண்ணெய், புண்ணாக்கு முதலியவற்றில் நூற்புழுக்களை அழிக்கும் சக்தி இருக்கின்றது. வேம்புப்பொருள் கரைசலில் விதைகளையோ நாற்றுகளையோ அல்லது நாற்றின் வேர்களை மட்டுமோ நனைத்து நடலாம். விதைக்கும் பொழுது நாற்று நடும் குழிகளில் வேப்பம் புண்ணாக்குத்தூளை மணலுடன் கலந்து இடலாம். செடியின் அருகில் வரிசை வரிசையாக வேப்பம் புண்ணாக்குத்தூளை இட்டு மண்ணால் மூடிவிடலாம். உழும்போது நிலத்திலும் இடலாம். இவ்வாறு இடப்பட்ட வேப்பம் புண்ணாக்கு மண்ணிலுள்ள நூற்புழுக்களை அழிக்கும் இயல்புடைய பூஞ்சாணங்கள், ஆக்டினோமைசீட்டுகள், பாக்டீரியா, நன்மை தரும்

நூற்புழுக்கள் போன்ற எதிரி உயிரினங்களைப் பெருக்கமடையச் செய்கின்றது. மேலும் நிலத்தில் இடப்பட்ட வேப்பம் புண்ணாக்கு சிதைவுறுவதால் அங்கக அமிலங்கள் வெளிப்படுகின்றன. இத்தகைய இரசாயனப் பொருட்கள் தாவரங்களைத் தாக்கும் நூற்புழுக்களை அழிக்கும் இயல்புடையவை. வேம்பிற்கு செடிகளின் சாற்றுடன் கலந்து நச்சாகச் செயல்படும் தன்மையும் கூட உண்டு. மேலும் இது பல இரசாயன நூற்புழுக்கொல்லி மருந்துகளுடன் இணைந்து செயல்படும் திறனைப் பெற்றுள்ளது குறிப்பிடத்தக்க அம்சமாகும் வேப்பம் புண்ணாக்கு இட்ட நிலத்தில் மண்ணின் வெப்பம், கார அமிலநிலை, ஆக்சிஜன் அளவு, பயிர்ச்சத்தின் அளவு மற்றும் மண் அமைப்பு மாறுதலடைந்து, செடி வளர்ச்சிக்கு உதவுவதுடன் பயிர்களைத் தாக்கும். நூற்புழுக்களை எதிர்க்கும் சக்தியையும் கூட்டுகிறது. மேலும் நூற்புழுக்கொல்லிகள் செடியில் எடுத்துச் செல்லப்படுவதிலும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகின்றது.

வாழையில் வேப்பம் புண்ணாக்கு இட்டதால் ரேடோபோலஸ் சிமிலிஸ் எனும் வாழை நூற்புழுவால் ஏற்படும் சேதம் குறைந்தும், காய் உற்பத்தி அதிகரித்தும் காணப்பட்டது. இதற்கு வேப்பம் புண்ணாக்கை வாழைமரம் ஒன்றிற்கு 100 கிராம் வீதம், கன்று நட்ட மூன்றாவது மாதமும், ஐந்தாவது மாதமும் மண்ணிலிட்டு நீர்ப்பாய்ச்சவும். இந்த வாழை நூற்புழுவைக் கட்டுப்படுத்த ஒவ்வொரு கன்றுக்கும் இரண்டு தவணைகளில் அதாவது கன்று நடும்பொழுதும், நட்ட மூன்றாவது மாதமும் 500 கிராம் வேப்பம் புண்ணாக்கை இடலாம். வெண்டைப் பயிரில் வேர்முடிச்சுகளை ஏற்படுத்தும் நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் வேப்பம் புண்ணாக்கு இடப்படுகிறது. இதனால் வெண்டைக்காயின் மகசூல் கூடுதலாகிறது. உருளைக்கிழங்கில் பெருமளவில் சேதம் விளைவிப்பது பொன்னிற நூற்புழு என்றழைக்கப்படும் முட்டைக்கூடு நூற்புழு ஆகும். இதனைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு வேப்பம் புண்ணாக்கு பெருமளவில் அடியுரமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது. இதனால் உருளைக்கிழங்கு உற்பத்தி அதிகரித்திருந்தது குறிப்படத்தக்கது. வெற்றிலைக் கொடிக்காலில் வேர்முடிச்சு நூற்புழுவின் கட்டுப்படுத்துவதற்கு வேப்பம் புண்ணாக்கு உதவுகிறது. திராட்சைத் தோட்டங்களில் கொடிகளைக் கவாத்து செய்தவுடன் கொடிக்கு 1-2 கிராம் அளவில் மண்ணில் வேப்பம் புண்ணாக்கைக் கலப்பதால் வேர்முடிச்சு நூற்புழுவின் தாக்குதல் குறைந்தும், பழ மகசூல் அதிகரித்தும் இருந்தது. கனகாம்பரம் போன்ற பூச்செடிகளுக்கும், கரும்பு, மஞ்சள் போன்ற பண்ப்பயிர்களுக்கும் வேப்பம் புண்ணாக்கை நிலத்தில் இடுவதால் நூற்புழுக்களின் தாக்குதல் குறைகிறது.

மூன்று வார வயதுடைய வேப்பங்கள்கன்றுகளை நட்டு அவற்றிற்கிடையே மூன்று வார வயதுடைய கத்தரி, தக்காளி நாற்றுக்களை நட்டு 60 நாட்களுக்குப்பின்பு ஆராய்ந்ததில் வேர்முடிச்சு நூற்புழு மற்றும் அவரை விதை வடிவ நூற்புழுவின் இனப்பெருக்கம் தடைபட்டிருந்தது. செடிக்கு 15 கிராம் என்ற அளவில் கடுகுப் புண்ணாக்கு அல்லது வேப்பம் புண்ணாக்குத்தாளைக்கொண்டு கத்தரியில் தோன்றும் வேர்முடிச்சு நூற்புழுப் பெருக்கத்தை தடுக்கலாம். நிம்பிடின் மற்றும் தயோ நீமோன் என்னும் வேம்பிலுள்ள இரசாயனப் பொருட்களுக்கு நூற்புழுக்கொல்லித்திறன் இருப்பது அறிய முடிந்தது.

**சூடோமோனாஸ் ப்ளோரசன்ஸ் பயன்படுத்தி நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்துதல்**

வ. எண்	பயிர்	நூற்புழு	இடம் அளவு
1.	நெல்	நெல் வேர் நூற்புழு	ஒரு கிலோ கிராம் விதைக்கு 10 கிராம் எக்டருக்கு ஒரு கிலோ கிராம் என்ற அளவில் நட்ட 45, 55 மற்றும் 65 வது நாளில் வயலில் தெளித்தல்
2.	நெல்	வெண் நுனி இலை நூற்புழு	கவாத்துக்குப் பின்னர் கொடி ஒன்றுக்கு 100 கிராம் என்ற அளவில் இடுதல்
3.	திராட்சை	வேர் முடிச்சு நூற்புழு மற்றும் பியுசேரியம்மொனிலிபார்மிஸ் என்னும் பூஞ்சாணத்தினால் ஏற்படும் கூட்டு நோய்	4 மாதத்திற்கொரு முறை மரத்திற்கு 20 கிராம் என்ற அளவில் இடுதல்
4.	எலுமிச்சை	எலுமிச்சை வேர் நூற்புழு	எக்டர் ஒன்றுக்கு 2.5 கிலோ கிராம் அளவில் மண்ணில் இடுதல். விதை நேர்த்தி ஒரு கிலோ கிராம் விதைக்கு 10 கிராம் சூடோமோனாஸ் ப்ளோரசன்ஸ் அல்லது டிரைக்கோடெர்மா விரிடி 4 கிராம்
5.	பயறு வகைகள்	முட்டைக்கூடு நூற்புழு	எக்டர் ஒன்றுக்கு 2.5 கிலோ கிராம் என்ற அளவில் இடுதல்.
6.	உருளைக்கிழங்கு	முட்டைக்கூடு நூற்புழு	

**பயிர் மற்றும் விலங்கு எச்சம்**

மாட்டு எரு, ஆட்டு எரு, கோழி எரு, மீன் கழிவுகள், மனிதக்கழிவு, பார்த்தீனியம், பயிர் அறுவடைக்கும் பின் கிட்டும் கழிவுகளான முட்டைக்கோசு இலைகள், யூகலிப்டஸ் இலைகள், பைன் இலைகள், பைனாப்பின் கழிவு, ஆகாயத்தாமரை இலை. கரும்பாலைக் கழிவு, தேயிலைக் கழிவு. மரவள்ளி ஆலைக்கழிவு மற்றும் தோல் பதனிடும் ஆலைக்கழிவு போன்றவற்றை நூற்புழு வல்லுநர்களின் ஆலோசனைப்படி தேவையான நேரத்தில் தேவையான அளவில் இட்டு மட்கச்செய்து அதிலிருந்து வெளிப்படும் வேதிப்பொருட்கள் மற்றும் மண்ணினுள் ஏற்படும் மாற்றங்கள் மூலம் நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

**பசுந்தாள் உரங்கள்**

சணப்பு, கொளிஞ்சி, எருக்கு, கிளரிசீடியா மற்றும் தக்கைப் பூண்டு போன்ற பயிர்களை சாகுபடிக்கு முன்பு தனிப்பயிராக வளர்த்து பிறகு மடக்கி உழுது விடலாம் அல்லது 50 கிராம் வெல்லக் கரைசலுடன் கலந்து நீர் சேர்த்து 30 முதல் 40 சத ஈரப்பதத்தில் நிழலில் வைத்திருக்கவும். 10 நாட்களுக்குப்பின் இதனை நன்கு கலந்து வயலில் இடவும். பெஸியோமைஸீஸ் லிலாஸினைஸ் இதர நுண்ணுயிர் நோய்த்தடுப்பான்கள் மற்றும் பிற நுண்ணுயிர் உரங்களுடன் கலந்தும் உபயோகிக்கலாம். அத்தகைய பசுந்தாள் பயிர்களை சேகரித்து நிலத்தினுள் இடலாம். இம்முறையில் ஓரளவிற்கு பயிர்ச்சத்தும்,

மண்ணிலுள்ள அங்கக பொருட்களின் அளவும் அதிகரித்து நூற்புழுக்களுக்கு எதிர்ப்புத் தன்மையுடைய ஜீவராசிகள் பெருகி நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்பாட்டிற்குள் வைக்க ஏதுவாகிறது.

### **ஆமணக்கு புண்ணாக்கு**

ஆமணக்கு புண்ணாக்கு போன்ற அங்ககப் பொருட்களை ஏக்கருக்கு ஒரு டன் என்ற அளவில் இடலாம் சில அங்ககப் பொருட்கள் தாமகவே நூற்புழுக்களை அழிக்கும் திறன் கொண்டதால் இப்பொருட்கள் மண்ணின் தன்மையை மாற்றி நூற்புழுக்கள் வாழ ஏதுவற்ற சூழலை ஏற்படுத்துகின்றன. பயிரின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிப்பதன் மூலம் நூற்புழுக்களால் ஏற்படும் சேதம் ஈடுகட்டப்படுகின்றது. தாவரங்களுக்கு எதிர்ப்புத்திறன் உண்டாகிறது. நூற்புழுக்களுக்கு எதிரி உயிரினங்கள் அதிக அளவில் பெருக்கமடைந்து நூற்புழுக்களை அழிக்கின்றன. இப்பொருட்கள் மண்ணில் மட்கும் போது உண்டாகும் வெப்பமும் அப்போது உண்டாகும் சில அங்கக அமிலங்களும் நூற்புழுக்களை அழிக்கின்றன.

### **நூற்புழு எதிரி உயிரினங்கள்**

“எதிரியின் எதிரி நண்பன்” என்பது சொல் வழக்கு. அதுபோல் நூற்புழுக்களுக்கு எதிரி நுண்கிருமிகள் சில உள்ளன. அவற்றை உபயோகித்து நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தி அதிக மகசூல் பெறலாம். இவை: சுற்றுச்சூழலுக்கும் கேடு விளைவிப்பதில்லை.

### **சூடோமோனாஸ் : ப்ளோரசன்ஸ்**

இது விதை நேர்த்தி செய்யவும், நாற்றுக்களை நனைத்து நடவும், மண்ணில் இடுவதற்கும் ஏற்றது விதை நேர்த்திக்கு, ஒரு கிலோ கிராம் விதைக்கு 10 கிராம் என்ற அளவிலும், நாற்று வேர்களை நனைத்து நட ஒரு எக்டருக்குத் தேவைப்படும் நாற்றுக்கு ஒரு கிலோ கிராமும் மற்றும் மண்ணில் எக்டருக்கு 2.5 கிலோ கிராம் என்ற அளவிலும் இடலாம். நெல்லில் தோன்றும் வெண் நுனியிலை நூற்புழு, திராட்சையில் வேர் முடிச்சு நூற்புழு, எலுமிச்சையில் எலுமிச்சை நூற்புழு ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்து மேற்கொண்ட பரிசோதனைகளில் நல்ல பலனளித்தது.

### **டிரைகோடெர்மா விரிடி**

இது வேர்முடிச்சு நூற்புழுக்கள் மற்றும் முட்டைக்கூடு நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தும். விதைநேர்த்தி செய்ய ஒரு கிலோ கிராம் விதைக்கு 4 கிராம் மற்றும் நடவு வயலுக்கு ஹெக்டேர் ஒன்றுக்கு 2.5 கிலோகிராம் இடவும்.

### **வேர் உட்பூஞ்சாணம்**

வேர்களின் உட்புறத்தில் பரவி காணப்படுவதால் நூற்புழுக்கள் வேர்களுக்குள் உட்புகுவதைத் தடுக்கும் திறன் கொண்டவையாக உள்ளன. இதனை நாற்றுங்காலில் ஒரு சதுர மீட்டருக்கு 1.0 கிலோ கிராம் என்ற அளவில் இடவும்.



## பேசிலோமைசீஸ் லிலாசினஸ்

இந்த வகைப் பூஞ்சாணம் நூற்புழு முட்டைகளை அழித்து அதன்பெருக்கத்தை சுமார் 60 சதம் வரை கட்டுப்படுத்தவல்லது.

## பெலியோமைசீஸ் லிலாஸினஸ்

பயிர்களின் வேர்ப்பகுதிகளில் வளர்ந்து, நோய்களை உருவாக்கும் நூற்புழுக்களை இவ்வகைப் பூஞ்சாணம் இயற்கையாகக் கட்டுப்படுத்துகிறது. இந்த நுண்ணுயிர் பூச்சிக் கொல்லியை காய்கறிகள், வாழை, உருளை, ஏலக்காய், எலுமிச்சை, மிளகாய், புகையிலை, மூலிகைப் பயிர்கள், மலர்ப்பயிர்கள் மற்றும் பழப்பயிர்களை விதைப்பதற்கு முன் மண் மூலம் அளிக்கும் போது, பயிர்களைத் தாக்கும் நூற்புழுக்களை இளம் பருவத்திலேயே தாக்கிக் கட்டுப்படுத்துகின்றது. நாற்றங்காலிலும், பயிரினை நடவு செய்யும் பொழுதும் இந்த பூஞ்சாணத்தை ஏக்கருக்கு 2 முதல் 5 கிலோ கிராம் அளவில் மண்மூலம் அளிக்கலாம். மண்ணில் இடுவதற்கு முன், ஒரு கிலோ கிராம் பெலியோமைசீஸ் லிலாஸினஸ் உடன் 20 கிலோ கிராம் மட்கிய எரு, 5 கிலோ கிராம் வேப்பம் புண்ணாக்கு மற்றும் 50 கிராம் வெல்லக் கரைசலுடன் கலந்து நீர் சேர்த்து 30 முதல் 40 சத ஈரப்பதத்தில் நிழலில் வைத்திருக்கவும். 10 நாட்களுக்குப்பின் இதனை நன்கு கலந்து வயலில் இடவும். பெலியோமைசீஸ் லிலாஸினஸை இதர நுண்ணுயிர் நோய்த்தடுப்பான்கள் மற்றும் பிற நுண்ணுயிர் உரங்களுடன் கலந்தும் உபயோகிக்கலாம்.

## பாஸ்கூரியா பெனிட்ரன்ஸ்

வேர்முடிச்சு நூற்புழுத் தாக்குதல் உள்ள இடங்களில் இது பரவலாகக் காணப்படும். இவ்வகை உயிர் எதிரிகள் நூற்புழுக்களின் பாதிப்பைக் குறைத்து வருகின்றன என்று கூறலாம். மேற்கூறிய இயற்கை வழிமுறைகளை இரசாயன நூற்புழுக் கொல்லிகளுக்கு மாற்றாக உபயோகித்து நூற்புழுக்களை சிக்கனமான முறையில் கட்டுப்படுத்தலாம்.

## சத்து மேலாண்மையின் மூலம் பூச்சி மற்றும் நோய் கட்டுப்பாடு

நோய்க்கட்டுப்பாடு மற்றும் நோய் தீவிரத்தை குறைப்பதில் ஊட்டச்சத்துக்களின் பங்கு

- பயிர்கள் ஊட்டச்சத்துக்களை உறிஞ்சுதல், ஒருங்கிணைத்தல், இடமாற்றம் ஆகியவற்றை பயிரில் ஏற்படும் நோய் பாதிக்கிறது.
- நோய் கிருமிகள் வேர்ப்பகுதியில் ஊட்டச்சத்துக்களை நகராமல் வைத்து ஊட்டச்சத்து குறைபாடு அல்லது அதிகளவு குவிப்பு மற்றும் ஊட்டச்சத்து நச்சுத்தன்மையை ஏற்படுத்தும்.

நைட்ரஜன்

- அதிக N கிடைக்கும்பொழுது பினோல் வளர்சிதை மாற்றத்தின் சில முக்கிய நொதிகள் குறைந்த செயல்பாட்டைக் கொண்டுள்ளன. லிக்னின் மற்றும் பினோலிக்ஸின் உள்ளடக்கம் குறைகிறது.
- பீனாலிக்ஸ் மற்றும் லிக்னின் ஆகியவை நோய்த்தொற்றுக்கு எதிரான தாவரங்களின் பாதுகாப்பு அமைப்பின் ஒரு பகுதியாகும்.
- அதிகளவு N, நோய் கிருமிகள் மூலக்கூறுகளாகப் பயன்படுத்தும் குறைந்த மூலக்கூறு எடையுள்ள கரிம நைட்ரஜன் சேர்மங்களின் உள்ளடக்கம் அதிகரிப்பதன் மூலம் நோய் தொற்று அதிகரிக்கும்.
- குறைந்த N கிடைக்கும் நிலைமைகளின் கீழ் வளர்க்கப்படும் தாவரங்கள் நோய்க்கிருமிகளுக்கு எதிராக சிறப்பாக பாதுகாக்கப்படுகின்றன. ஏனெனில் பயிர் பாதுகாப்பு தொடர்பான சேர்மங்களின் தொகுப்பில் அதிகரிப்பு உள்ளது.

பொட்டாசியம்

- K குறைபாட்டின் கீழ், பயிரில் உற்பத்தி ஆகும் உயர் மூலக்கூறு எடை சேர்மங்களின் (புரதங்கள், ஸ்டார்ச் மற்றும் செல்லுலோஸ்) தொகுப்பு பலவீனமடைகிறது.
- பயிரில் K குறைபாட்டினால் குறைந்த மூலக்கூறு எடை கரிம சேர்மங்களின் அதிகரிப்பு உள்ளது. ஆகவே சரியான அளவு K பயிர்களுக்கு அளிக்க வேண்டும்.
- K பயிரின் செல்களின் மேல் தோலில் தடிமனான வெளிப்புற சுவர்களின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கக்கூடும். இதனால் நோய் தாக்குதலைத் தடுக்கலாம்.

பாஸ்பரஸ்

- நாற்றுக்களை பூஞ்சை நோய்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்த P-பயன்படுத்தும்போது மிகவும் நன்மை பயக்கும் என்று கண்டறியப்பட்டுள்ளது. தேவையான அளவு P அளிக்கும்பொழுது வேரின் சரியான வளர்ச்சி தாவரங்களை நோயிலிருந்து தப்பிக்க உதவுகின்றது.

- P பயன்பாடு பாக்டீரியா இலை ப்ளைட், டவுனி பூஞ்சை காளான், இலை சுருட்டை வைரஸ் நோய், மஞ்சள் குள்ள வைரஸ் நோய், பழுப்பு நிற கோடு நோய் மற்றும் குலை நோய் ஆகியவற்றைக் குறைக்கும்.
- P, இலை வழி தெளிப்பு வெள்ளரி, ரோஜாக்கள், ஓயின் திராட்சை, மா பூஞ்சை காளான்களுக்கு எதிராக பாதுகாப்பைத் தூண்டும்.

#### கால்சியம்

- தாவர சவ்வுகளின் ஸ்திரத்தன்மை மற்றும் செயல்பாட்டிற்கு Ca முக்கியமானது மற்றும் Ca குறைபாடு இருக்கும்போது குறைந்த மூலக்கூறு-எடை சேர்மங்களின் சவ்வு கசிவு உள்ளது. எ.கா. சர்க்கரைகள் மற்றும் அமினோ அமிலங்கள்.
- இது நோய்க்கிருமிகளால் நோயைத் தூண்டுகிறது. செல் சுவர் கட்டமைப்பிற்கு Ca ஒரு முக்கிய அங்கமாகும்.
- Ca செறிவு குறையும் போது, பூஞ்சை ஸைலம் மீது படையெடுத்து நடத்து செல்சுவர்களை கரைக்கின்றது.
- விளைபொருட்களில் உள்ள Ca குறைந்த தாவர திசுக்கள் சாதாரண Ca அளவைக் கொண்ட திசுக்களை விட ஒட்டுண்ணி நோய்களால் மிகவும் எளிதில் பாதிக்கப்படுகின்றன.
- பழங்களை சேமிப்பதற்கு முன் கால்சியம் அளிப்பது வினையியல் கோளாறுகள் மற்றும் பழ அழுகல் ஆகியவற்றிலிருந்து இழப்புகளைத் தடுப்பதற்கான ஒரு சிறந்த செயல்முறையாகும்.

#### மாங்கனீசு

- Mn பயிர்களில் லிக்னின், பினோல் உற்பத்திக்கும் ஒளிச்சேர்க்கை, மற்றும் பல செயல்பாடுகளுக்கும் முக்கியம்.
- பூஞ்சை வளர்ச்சிக்கு அத்தியாவசிய அமினோ அமிலங்களை வழங்கும் ஒரு நொதியான அமினோ பெப்டிடேஸ் உற்பத்தியினை Mn தடுக்கிறது. பயிரின் செல் சுவர்களை கரைக்கும் ஒரு பூஞ்சை நொதியான பெக்டின் மீதில் எஸ்டரேஸ் உற்பத்தியினையும் தடுக்கும்.
- மாங்கனீசு, லிக்னின் மற்றும் சுபெரின் உற்பத்தியினை கட்டுப்படுத்துகிறது. லிக்னின் மற்றும் சுபெரின் இரண்டும் பூஞ்சை நோய்க்கிருமி தாக்குதலுக்கு முக்கியமான உயிர்வேதியியல் தடைகள், ஏனெனில் அவை நொதி சிதைவை எதிர்க்கும் பினோலிக் பாலிமர்கள்.

#### துத்தநாகம்

- Zn நோய் தீவிரத்தை குறைக்கிறது. இது நோய்க்கிருமி மீது நேரடியாக நச்சு விளைவு ஏற்படுத்துவது காரணமாக இருக்கலாம்.
- பயிர்களில் குறைந்த துத்தநாக செறிவின் காரணமாக பயிரில் அமினோ அமிலங்கள், சர்க்கரைப் பொருட்கள் தாவர திசுக்களில் குவிந்து நோய்க்கிருமிக்கு வழி ஏற்படுத்துகின்றது.
- Cu / Zn - SOD என்ஸைமின் செயல்பாட்டாளராக, சூப்பர் ஆக்சைடு நச்சுத்தன்மையின் மூலம் சேதத்திற்கு எதிராக சவ்வு பாதுகாப்பில் Zn ஈடுபட்டுள்ளது.
- ∴.ப்ரீ ரேடிக்கல்களால் குறைந்த மூலக்கூறு-எடை சேர்மங்களின் சவ்வு கசிவை அதிகரிக்க வழிவகுக்கிறது. இதன் இருப்பு நோய்க்கிருமிகளுக்கு சாதகமாக இருக்கிறது. இவ்வாறான ∴.ப்ரிரேடிக்கலை குறைப்பதால் Zn பயன்பாடு உள்ளது.

## பழுப்பம் (BORON)

- செல் சுவர் அமைப்பு மற்றும் ஸ்திரத்தன்மையில் B ஒரு நேரடி செயல்பாட்டைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் நோய் தீவிரத்தை குறைப்பதில் நன்மை பயக்கும்.
- பிளோலிக்ஸ் அல்லது லிக்னின் வளர்சிதை மாற்றத்தில் அதன் பங்கு காரணமாக நோயின் பாதிப்பைக் குறைப்பதில் B செயல்பாடு இருக்கலாம்.

## இரும்பு

- இரும்பு சத்து மைக்கோசிஸை எதிர்க்கும் என்ஸைம்களை (Peroxides) ஊக்குவிக்கலாம்.
- மண்ணில் உள்ள பாக்டீரியாவால் பூஞ்சை நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகளின் உற்பத்தியினை Fe ஊக்குவிக்க முடியும்.

## சிலிக்கான்

- Si தாவர செல்களில் நோய் உட்புக இயற்பியல் தடையை உருவாக்குகிறது.
- இது பூஞ்சை ஹைட்ரோபே ஊடுருவலைக் கட்டுப்படுத்தும்.
- பூஞ்சை மற்றும் பாக்டீரியாக்களின் செல் சுவரைக் கரைக்கும் டிபிளாவனாய்டு மற்றும் டெர்பெனாய்டு, பைட்டோ அலெக்சின்கள் போன்ற நோய் எதிர்ப்பு சேர்மங்களை பயிர்களில் உற்பத்தியாக வழிவகை செய்திடும்.

## தாவர ஊட்டச்சத்து மூலம் பூச்சிகள் மேலாண்மை

- தாவர திசுக்களின் ஊட்டச்சத்துக்களை பொருத்து பூச்சிகளின் நடமாட்டம் இருக்கும்.
- தாவரத்தில் பல்வேறு ஊட்டச்சத்துக்களின் கிடக்கையினை பொருத்து பூச்சிகளின் வளர்ச்சியையும் உடற்திறனையும் நிர்ணயிக்கின்றது.
- பொதுவாக தாவரங்களுடன் ஒப்பிடும்போது பூச்சிகளில்தான் அதிக சத்துக்கள் அளவு இருந்திடும்.
- கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள், அமினோ அமிலங்கள், கொழுப்பு அமிலங்கள், தாதுக்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் ஆகியவை பூச்சிகளின் ஊட்டச்சத்து தேவைகளில் அடங்கும்.
- பூச்சிகள் அவற்றின் ஊட்டச்சத்துக்களை தாவரங்களிலிருந்து உணவின் மூலம் பெறுகின்றன.

## நைட்ரஜன் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையை ஏன் அதிகரிக்கிறது?

- அதிகளவு நைட்ரஜன் உரம் இருவதின் காரணமாக தாவரங்களில் பயிர்களின் வளர்ச்சி பசுமையாக உருவாகுகிறது. இது பூச்சிகளை ஈர்க்கும்.
- சில வேளைகளில் நைட்ரஜன் உரங்கள் கொடுக்கப்பட்ட தாவரங்களின் வளர்ச்சி, இலை பரப்பு, இலை குளோரோபில் உள்ளடக்கம் மற்றும் தானிய விளைச்சலை அதிகரிக்கும்.

- நைட்ரஜனின் அதிகரிப்பு பயிர்களில் புரதங்கள், அமினோ அமிலம் மற்றும் சர்க்கரை அளவினை அதிகரிக்கும். இவைகள் பூச்சிகளை கவர்ந்திழுக்கும்.
- சரியான நைட்ரஜன் சத்துக்கள் அளிப்பதன் மூலம் ∴பினைல் புரோபனாய்டுகள், குளோரோஜெனிக் அமிலம் மற்றும் ∴பெருலோய் குயினிக் அமிலம் அதிக அளவில் பயிர்களில் உற்பத்தியாகும். இவை அசுவினி போன்ற பூச்சிகளுக்கு எதிர்ப்பு தன்மையினை ஏற்படுத்தும்.
- நைட்ரஜன் உரங்களை முறையாகப் பயன்படுத்துவது இலைப்பேன் போன்ற பூச்சிகளை நிர்வகிக்க நன்மை பயக்கும்.

#### பூச்சிகள் மீது பாஸ்பரஸின் தாக்கம்

- தாவர உண்ணி - பூச்சிகளில் தாவரங்களை விட அதிக அளவு நைட்ரஜன் மற்றும் பாஸ்பரஸ் இருக்கும்.
- நைட்ரஜன் சத்துடன் அல்லது இல்லாமல் பாஸ்பரஸ், பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையினை குறைக்கிறது.
- பாஸ்பரஸ் பயன்பாட்டு அதிகரிக்கும் பொழுது பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை கணிசமாகக் குறைகின்றது.
- பினோலிக்ஸ் மற்றும் டெர்பீன்கள் போன்ற இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை மாற்றங்களை மாற்றுவதன் மூலம் பாஸ்பரஸ் பல்வேறு பூச்சிகளுக்கு எதிரான தாவரங்களின் ஹோஸ்ட் பொருத்தத்தை குறைக்கிறது.
- பினோலிக்ஸின் அதிகரிப்பு (டானின், லிக்னின்) தாவரங்களில் தடுப்பு (எதிர்ப்பு ஊட்டி) அல்லது நேரடியாக நச்சு (பூச்சிக்கொல்லி) விளைவுகளைக் கொண்ட P - தடையாக செயல்படுகிறது.
- ∴பினோலிக்ஸ் பூச்சிகளின் செரிமானம், வளர்ச்சி, நொதி செயல்பாடு மற்றும் செல் பிரிவு ஆகியவற்றில் தலையிடுகிறது.
- மோனோ டெர்பென்ஸ், செஸ்குவிடெர்பென்ஸ், டெர்பீன் பாலிமர்கள் போன்ற டெர்பென்கள் பூச்சிகளை நரம்பியல் பரிமாற்றத்தில் தலையிடுகின்றன. மேலும் பாஸ்பாரிலேஷன் பூச்சிகளில் தடைப்பட்டு பூச்சிகள் இலைகளில் ஓட்டுகின்றது.

#### பூச்சிகள் மீது பொட்டாசியத்தின் விளைவு

- பொட்டாசியம் பூச்சிகளுக்கு எதிராக அதிக எதிர்ப்பை வழங்குகிறது.
- போதுமான அளவு பொட்டாசியம் பயிர்களில் இரண்டாம் நிலை கலவை வளர்சிதை மாற்றத்தை மேம்படுத்துகிறது.
- கார்போஹைட்ரேட் அடர்த்தியினை குறைத்து பூச்சியிலிருந்து தாவர சேதத்தை குறைக்கிறது.
- அதிக பொட்டாசியம் பயன்பாடு நெல்லில் புகையான் எண்ணிக்கையினை குறைக்கின்றது மற்றும் புகையானின் எடையினையும் குறைக்கின்றது.



- பொட்டாசியம் பயிர் அதிக அளவு நைட்ரஜன் உறிஞ்சுவதை குறைக்கிறது. இது பூச்சிகளின் உயிரியல் மற்றும் நடமாட்டத்தினை பாதிக்கிறது.
- பொட்டாசியம் அளவின் அதிகரிப்பு பூச்சிகள் உணவு உட்கொள்ளல் மற்றும் ஜீரணத்தினை குறைக்கிறது.
- போதுமான அளவு பொட்டாசியம், ஊட்டச்சத்துக்கள் மற்றும் அலிலோ ரசாயனங்களில் அளவு மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகிறது.
- அவைகள் தாவரத்தின் வேதியியல் சூழலை பாதிக்கின்றன மற்றும் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையினை குறைப்பதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.
- பயிர்களில் பொட்டாசியம் அதிக அளவில் சேருவது திடீர் சுற்றுச்சூழல் மாற்றத்தினை தாக்குப்பிடித்து சிறப்பாக வளர உதவும் ஒரு “காப்பீட்டு உத்தி” என்று கருதலாம்.

#### **இரண்டாம் நிலை மற்றும் நுண்ணூட்டச்சத்துக்களின் தாக்கம்**

- இரண்டாம் நிலை ஊட்டச்சத்துக்கள் மற்றும் நுண்ணூட்டச்சத்துக்கள் கால்சியம், துத்தநாகம் மற்றும் சல்பர் போன்றவைகள் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையை குறைக்கின்றன.
- தக்காளியில் அசுவினிகளின் எண்ணிக்கை கால்சியம் சிலிக்கேட் பயன்பாட்டின் மூலம் குறைகின்றது.
- இரண்டு முக்கிய பாதுகாப்பு வழிமுறைகள் வழியாக பூச்சிகளின் எதிர்ப்பில் சிலிக்கான் ஈடுபட்டுள்ளது. தாவர வெளிப்புற அமைப்பு எதிர்ப்பு மற்றும் தூண்டப்பட்ட உயிர் வேதியியல் பாதுகாப்பு மூலம் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை குறைகின்றது.

#### **இரண்டாம் நிலை மற்றும் நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள் மூலம் மேலாண்மை**

- நச்சு வளர்சிதை மாற்றங்கள் ஏற்படுத்தும் இரசாயனங்களை (ஆல்கலாய்டுகள், குளுக்கோசைடுகள்) தூண்டுவதன் மூலம் (எ.கா. துத்தநாகம் மற்றும் இரும்பு உள்ளடக்கம்) எதிராக ஆண்டிபயாசிஸீக்கு விளைவை உருவாக்குகிறது.
- பயிர்களில் துத்தநாகம் மற்றும் கந்தக உள்ளடக்கம் அதிகரித்தவுடன் புகையான் எண்ணிக்கை குறைகின்றது. தக்காளியில் கால்சியம் சிலிக்கேட்டின் உபயோகத்தினால் இலைப்பேன்களின் எண்ணிக்கையினை குறைகின்றது.

## உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளின் பயன்பாடு மற்றும் சந்தையில் கிடைக்கக்கூடிய உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லிகள்

உலகளாவிய மக்கள் தொகையானது 2030-ஆம் ஆண்டு வாக்கில் 8.5 பில்லியன் ஆகவும், 2050-ம் ஆண்டு வாக்கில் 9.7 பில்லியனாக அதிகரிக்குமென தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது (ஐக்கிய நாடுகளின் மக்கள் தொகைக்கான வாய்ப்பு - 2011). வளர்ந்து வரும் மக்கள் தொகைக்கு ஏற்ப, வரையறுக்கப்பட்ட அளவு நிலத்தில் இருந்து உற்பத்தி செய்து உணவளிக்க, வேளாண்மையில் அதிக மகசூல் ஈட்டுவது மிகவும் இன்றியமையாததாகும். உலகளவில் முதுகெலும்புள்ள விலங்குகள், நோய் ஏற்படுத்தும் காரணிகள், பூச்சிகள் மற்றும் களைகளால் 27-42 சதவீதம் அளவிற்கு மகசூல் இழப்பானது முக்கிய பயிர்களில் ஏற்படுகிறது என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. மேலும் முறையான பயிர்ப் பாதுகாப்பு முறைகளைக் கடைப்பிடிக்காவிட்டால் மகசூல் இழப்பானது 48-83 சதவீதம் வரையில் அதிகரிக்கக்கூடும். எனவே அதிகரித்து வரும் உணவுத் தேவையினை பூர்த்தி செய்திட 15-20 மடங்கு அதிகப்படியான செயற்கை பூச்சிக்கொல்லிகள் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்திட எதிர்காலத்தில் தேவைப்படும்(ஓவெர்க், 2006).பொதுவாக பூச்சிக் கட்டுப்பாட்டில் இரசாயன பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளே அதிகளவில் விவசாயிகளால் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

கடந்த சில ஆண்டுகளாக மகசூலை அதிகரிக்க இந்திய விவசாயிகள் அதிகமான அளவு இரசாயன பூச்சிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தியதன் விளைவாக மனிதர்களின் ஆரோக்கியம் மற்றும் சுற்றுச்சூழலில் எதிர்மறையான விளைவுகளைத் தற்போது ஏற்படுத்தி வருகிறது. இயற்கை பூச்சிக்கொல்லிகளை விட இரசாயன பூச்சிக்கொல்லிகள் செயல்திறன் அதிகமாக இருந்த போதிலும் மண் மற்றும் நீர்நிலைகள் பாதிப்பு, உணவு பொருட்களில் எஞ்சிய நஞ்சு, பூச்சிகளில் ஏற்படும் எதிர்ப்புத்தன்மை, மனித ஆரோக்கியம் மற்றும் நன்மை செய்யும் பூச்சிகளின் மீது எதிர்மறை தாக்கத்தை இரசாயன பூச்சிக்கொல்லிகள் ஏற்படுத்துகின்றது (பிரீச்,2011).

உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லிகளானது நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் இயற்கை மூலப்பொருட்களில் இருந்து உருவாக்கப்படுகிறது. பூச்சிகளை நச்சுத்தன்மை இல்லாத முறையில் கட்டுப்படுத்துவதுடன் சுற்றுச்சூழலுக்கு உதகந்ததாக இருப்பதுடன் செயற்கை பூச்சிக்கொல்லிகளுக்கு சிறந்த மாற்றாக விளங்குகிறது. உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லி மருந்து பயன்படுத்துவதில் விவசாயிகளிடம் ஆர்வம் இல்லாமை மற்றும் தயக்கத்திற்கான முக்கிய காரணம் அவற்றின் செயல்பாடுகள் குறித்த விழிப்புணர்வு இல்லாதது, ஆரம்பநிலையில் கூடுதல் விலை மற்றும் பூச்சிக் கட்டுப்பாடு குறித்த புரிதலின்மை மற்றும் அவற்றின் செயல்பாட்டின் உறுதித்தன்மை பற்றி தெளிவு இல்லாமையாகும்.

தற்போது பெருவாரியாக உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லியாக பயன்படுத்தப்பட்டு வரும் *பேசில்லஸ் துரிஞ்சியன்சிஸ்* (பிடி) முதன் முதலில் ஐப்பானிய உயிரியலாளர் ஷிகெட்டேன் இஷிவாடா என்பவரால் 1901 ஆம் ஆண்டு, நோயுற்ற பட்டுப்பூச்சியில் இருந்து பிரித்து எடுக்கப்பட்டது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

தற்போது உலகளவில் பயன்படுத்தப்படும் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளில் 2 சதவீதம் மட்டுமே உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லிகள் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. இருப்பிலும் கடந்த இருபது ஆண்டுகளில் இவற்றின் பயன்பாடு அதிகரித்து வருகிறது என்பதனை கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

2017-ஆம் ஆண்டில் 200 க்கும் அதிகமான பூச்சி மற்றும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தும் பூஞ்சாணங்கள் (பேவேரியா பேசியானா, பே. பிராங்க்னியாட்டி, மெட்டாரைசம் அனிசோபிலியோ, வெர்டிசிலியம் லெக்கானி மற்றும் ஹிர்கூட்டெல்லா தாம்ஸ்சானி) மற்றும் நூற்புழுவைக் கொல்லும் பூஞ்சைகள் (பர்பூரியோசிலியம் லில்லாசினியம் மற்றும் பெக்கோனியா கிளாமிடோஸ்போரியா) போன்ற உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லிகள் பல்வேறு பூச்சி மற்றும் நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. பாக்டீரியாவினை பொருத்தளவில் 30-க்கும் அதிகமான பேசில்லஸ் துரிஞ்சியன்சிஸ் (பிடி) சிற்றினம் குர்ஸ்டாகி வகையினை சார்ந்த உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லிகள் லெபிடாப்டிரா வரிசையை சார்ந்த அந்துப்பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. இரண்டு வைரஸ் வகை உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லிகளில் பச்சை காய்ப்புழு ஹெலிகோவெர்பா ஆர்மிஜெரா வகையில் 22 மற்றும் ஸ்போடாப்டிரா லிட்ரூா வகையில் 5 பூச்சிக்கொல்லிகள் படைப்புழுவிற்கு எதிராகப் பயன்படுத்த பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது.

சாகுபடி பரப்பு மற்றும் இரசாயன மற்றும் உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லிகளின் பயன்பாடு

பரப்பு 1000 ஹெக்டேரில்

வருடம்	சாகுபடி பரப்பு	பூச்சிக்கொல்லிகள்			மொத்தம்
		இரசாயனம் பூச்சிக்கொல்லி	உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லி	இரசாயன மற்றும் உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லி	
2014-15	96628	53141	5405	9836	68382
2015-16	126957	69058	6478	10180	85717
2016-17	120798	71645	7267	25125	104037
2017-18	132011	82189	7738	10268	100195
2018-19	141555	81120	7119	10572	98812
2019-20	198552	108035	14636	45213	167884
2020-21	188595	111289	14014	22046	147349

மாநிலம் / யூனியன் பிரதேசங்கள் இடுபொருள் மாநாடு (பயிர் பாதுகாப்பு)

மேற்கண்ட அட்டவணைப்படி சாகுபடி பரப்பில் உயிரியல் பூச்சிக் கொல்லிகள் பயன்பாடு 2014-15 ம் வருடத்தில் 5.59 சதவீதமாக இருப்பதும், அதிகபட்சமாக 2020-21 ஆம் வருடத்தில் 7.43 சதவீதமாக உயர்ந்துள்ளது தெரிய வருகிறது.

தற்சமயம் நுகர்வோரிடம் விழிப்புணர்வு ஏற்பட்டு நஞ்சில்லாத வேளாண் பொருட்களுக்கு தேவை அதிகரித்து வருவதால், இரசாயன பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளின் பயன்பாடு குறைந்து வருகிறது. எனவே சுற்றுச்சூழலுக்கு பாதுகாப்பான, சூழலியலுக்கு உயிரியல் காரணிகள் மற்றும் உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லிகளுக்கு மாறுவது என்பது தேவையாகிறது. இந்தியாவில் 2000ஆம் வருடத்தில் 0.2 சதவீதமாக இருந்த உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லிகளின் பயன்பாடு ஒவ்வொரு ஆண்டும் அதிகரித்து 2005ஆம் ஆண்டில் 2.80 சதவீதமாக உயர்ந்துள்ளது.

தாவர பூச்சிக்கொல்லிகள் பயிர்பாதுகாப்பில் இந்திய வேளாண்மையில் பன்னெடுங்காலம் முதலாகவே முக்கிய பங்கு வகித்து வருகிறது. தாவர பூச்சிக்கொல்லிகளில் வேம்பு மிகவும் செயல்திறன் மிக்கதாகவும், சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்ததாகவும், இருப்பதுடன் பரந்த அளவில் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்த பயன்படுகிறது. வேம்பு பொருட்கள் 350 வகையான கணுக்காலிகள், 12 வகையான நூற்புழுக்கள், 15 வகையான பூஞ்சைகள், 13 வகை வைரஸ்கள், 2 வகை நத்தைகள், ஒரு வகை நண்டு

சிற்றினங்களை சிறப்பாக கட்டுப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதேபோல் மற்ற தாவர பூச்சிக்கொல்லிகளான பூண்டு கரைசல், வெங்காயம், மிளகாய், மஞ்சள், இஞ்சி, புகையிலை, பப்பாளி, புங்கம், துளசி, கற்றாலை, வசம்பு, எருக்கு ஆகியவற்றின் சாறு மற்றும் கரைசல்கள் இந்தியாவில் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்த பயன்படுத்தப்படுகிறது.

### உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லிகளின் நன்மைகள்

1. பாதுகாப்பானது (Safety) – தீங்கற்றது மற்றும் சுற்றுச்சூழலுக்குப் பாதுகாப்பானது.
2. இலக்கு சார்ந்த செயல்பாடு (Target Oriented) – குறிப்பிட்ட இலக்கு பூச்சிக்கு எதிராக மட்டும் செயல்படும் மற்றும் குறிப்பிட்ட சில பூச்சிகளுக்கு எதிராக மட்டும் செயல்படும். பிற உயிரினங்களுக்கும், நன்மை செய்யும் பூச்சிகளுக்கும் எவ்வித பாதிப்பும் கிடையாது.
3. மக்கிவிடும் தன்மை (Degradability) : விரைவில் தானாகவே மக்கிவிடுவதால் எச்சங்கள் இருப்பதில்லை. எனவே சுற்றுச்சூழலுக்கு எவ்வித அச்சுறுத்தலுமில்லை.
4. ஏற்படையத்தன்மை (Suitability) : ஒருங்கிணைந்த பூச்சி மேலாண்மையில் மிகச் சிறந்த ஏற்படைய காரணியாக உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் உள்ளன.

வ.எண்	பயிர்	கட்டுப்படுத்தப்படும் பூச்சிகள்	பரிந்துரை அளவு மிலி (அ) கிராம் (அ) லிட் (அ) கிலோ/எக்டர்
<b>அசாடிராக்கீன் 0.030% (300 ppm)</b>			
1	பருத்தி	அசுவினி, காய்ப்புழுக்கள்	2.5 – 5
2	நெல்	இலை சுருட்டுப்புழு, புகையான் குருத்துப்பூச்சி	2
3	வெண்டை	காய்ப்புழுக்கள், வெள்ளை ஈக்கள் தத்துப்பூச்சிகள்	2.5 – 5
4	கத்தரி	தண்டு மற்றும் காய்த்துளைப்பான் மற்றும் எபிலாக்னா வண்டுகள்	2.5 – 5
<b>அசாடிராக்கீன் 0.15% (1500 ppm)</b>			
1	நெல்	இலைப்பேன், குருத்துப்பூச்சி, இலை சுருட்டு புழு, புகையான்	1.5 – 2.5
2	பருத்தி	வெள்ளைஈக்கள் மற்றும் காய்ப்புழுக்கள்	2.5
<b>அசாடிராக்கீன் 0.3% (1000 ppm)</b>			
1	தக்காளி	காய்த்துளைப்பான் ( <i>ஹெரலிகோவெர்பா ஆர்மிஜெரா</i> )	1 – 1.5
2	கத்தரி	தண்டு மற்றும் காய்த்துளைப்பான்	1 – 1.5
<b>அசாடிராக்கீன் 5% (5000 ppm)</b>			
1	நெல்	புகையான், தத்துப்பூச்சி, இலை சுருட்டுப்புழு, குருத்துப்பூச்சி	200
2	பருத்தி	வெள்ளைஈக்கள், தத்துப்பூச்சி, அசுவினி அமெரிக்கன் காய்ப்புழு	375
3	வெண்டை	தத்துப்பூச்சி, வெள்ளை ஈ, அசுவினி, காய்த்துளைப்பான்	200
4	தக்காளி	அசுவினி, வெள்ளைஈ மற்றும் காய்த்துளைப்பான்	200
<b>பேசில்லஸ் துரிஞ்சியன்சிஸ் var குர்ஷ்டகி 0.5% WP</b>			
1	துவரை	காய்த்துளைப்பான்	1 – 1.25
2	ஆமணக்கு	காவடிப்புழு	0.25 – 0.375

<b>பேசில்லஸ்துரிஞ்சியன்சிஸ் var குர்ஷ்டகி 2.5% AS</b>			
1	பயிறு வகைகள்	காய்த்துளைப்பான்	1 – 1.5
2	நெல்	குருத்துப்பூச்சி, இலை சுருட்டுப்புழு	1.5
3	துவரை	அமெரிக்கன் காய்ப்புழு	0.75
4	முட்டைகோசு காலிப்பிளவர்	வைரமுதுகுப்பூச்சி	0.75
<b>பிவேரியா பேசியானா 1.0% WP</b>			
1	பயறு வகைகள்	காய்த்துளைப்பான்	3
2	வெண்டை	காய்த்துளைப்பான் (புள்ளிக்காய்ப்புழு)	3.75 – 5
<b>பிவேரியா பேசியானா 1.15% WP</b>			
1	நெல்	இலை சுருட்டுப்புழு	2.5
2	பருத்தி	காய்ப்புழு	400
3	முட்டை கோசு	வைரமுதுகுப்பூச்சி	1 – 1.5
<b>பிவேரியா பேசியானா 5% WP</b>			
1	முட்டைகோசு	வைரமுதுகுப்பூச்சி	2
<b>பிவேரியா பேசியானா 5% SC</b>			
1	தக்காளி	காய்த்துளைப்பான்	500
<b>மெட்டாரைசியம் அனிசோப்பிலியே 1.15% WP</b>			
1	நெல்	புகையான்	2.5
2	தென்னை	காண்டாமிருகவண்டு	2.5
<b>மெட்டாரைசியம் அனிசோப்பிலியே 1%WP</b>			
1	கத்தரி	தண்டு மற்றும் காய்த்துளைப்பான்	2.5 – 5
<b>வெர்டிசிலியம் லெகானி 1.15% WP</b>			
1	பருத்தி	வெள்ளைக்கள்	2.5
2	எலுமிச்சை	மாவுப்பூச்சி	2.5
<b>வெர்டிசிலியம் லெகானி 1.15% Liquid</b>			
1	தக்காளி	வெள்ளைக்கள்	2.0
<b>வெர்டிசிலியம் லெகானி 3.0% AS</b>			
1	வெங்காயம்	இலைப்பேன்	2.0 – 2.5
<b>வெர்டிசிலியம் லெகானி 5.0% SC</b>			
1	நெல்	வெள்ளை முகுதுதத்துப்பூச்சி	3.125
2	முட்டைகோசு	வைரமுதுகுப்பூச்சி	5.00
<b>நியூக்ளியர் பாலிஹெட்ரோசிஸ் வைரஸ் (ஹெலிகோவெர்பா ஆர்மிஜெரா 0.43% AS)</b>			
1	பருத்தி	ஹெலிகோவெர்பா ஆர்மிஜெரா	2.7
2	தக்காளி	ஹெலிகோவெர்பா ஆர்மிஜெரா	1.5
<b>நியூக்ளியர் பாலிஹெட்ரோசிஸ் வைரஸ் (ஹெலிகோவெர்பா ஆர்மிஜெரா 2.0% AS)</b>			
1	துவரை	ஹெலிகோவெர்பா ஆர்மிஜெரா	500
2	பயறு	ஹெலிகோவெர்பா ஆர்மிஜெரா	250 – 500
3	தக்காளி	ஹெலிகோவெர்பா ஆர்மிஜெரா	250 – 500