

## Time Table

**Two Days Workshop on Eco-friendly Gardening Practices for Gardeners of AMU**  
**In collaboration with Prof. Zaki Anwar Siddiqui, MIC, Lands and Gardens Department, AMU under**  
**G-20 University Connect Events**  
**Mission Life: Making Sustainability a Way of Life**  
**(26 – 27 August 2023)**

Director : **Dr. Faiza Abbasi**, Director, UGC HRDC, AMU, Aligarh

Course Coordinator : **Prof. Wazahat Husain**, Retired Professor, Dept. of Botany, AMU, Aligarh

Date	Session I (9.00 – 10.30 a.m.)	Session II (10.45 – 12.15 p.m.)	Session III (12.30 – 2.00 p.m.)
26.08.23 Saturday	<p style="text-align: center;"><b>Inaugural</b> Course Coordinator and Director (9.00 – 9.30 a.m.)</p> <p style="text-align: center;"><b>Dr. Faiza Abbasi</b> Director, UGC HRDC <i>Introduction To Eco-Friendly Gardening</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ The importance of eco-friendly gardening practices</li> <li>➤ Benefits of sustainable gardening for the environment and human health</li> <li>➤ Overview of key principles: conservation, biodiversity, and resource efficiency</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Tea Break (10.30 – 10.45 a.m.)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Prof. Wazahat Husain</b> <b>Sahab Bagh, Aligarh</b> <i>Native Plants and Biodiversity with special reference to Outdoor and Indoor plants"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Understanding the importance of native plants for biodiversity conservation</li> <li>➤ Selecting and incorporating native plants in garden design</li> <li>➤ Creating wildlife-friendly habitats and attracting beneficial insects</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Tea Break (12.15 – 12.30 p.m.)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Prof. Masroor A. Khan</b> Dept. of Botany, AMU <i>Sustainable Garden Design and Maintenance</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Designing a sustainable garden layout with a focus on functionality and aesthetics</li> <li>➤ Proper plant selection, including drought-tolerant and low-maintenance varieties</li> <li>➤ Garden maintenance techniques that minimize waste and environmental impact.</li> </ul>
27.08.23 Sunday	<p style="text-align: center;"><b>Prof. Zaki Anwar Siddiqui</b> MIC, Lands and Gardens, AMU <i>Organic Pest and Disease Management</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Organic methods for pest and disease control in gardening</li> <li>➤ Companion planting and natural predators as pest management strategies</li> <li>➤ Homemade remedies and organic products for pest control</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Prof. Anwar Shahzad</b> Dept. of Botany, AMU <i>Soil Health and Composting</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Composting techniques and their role in enriching soil fertility</li> <li>➤ Vermicomposting and its benefits</li> <li>➤ Practical tips for composting at home or in community gardens</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Prof. Masroor Alam</b> Dept. of Civil Engg., ZHCET AMU <i>Water Conservation in Gardening</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Efficient irrigation techniques for water conservation</li> <li>➤ Mulching and its role in reducing water evaporation and soil erosion</li> </ul> <p>Strategies for using water wisely in gardening practices</p> <p style="text-align: center;"><b>Valedictory and Certificate Distribution:</b></p> <p>Course Coordinator, Director, UGC HRDC, MIC, Lands and Gardens, Registrar, AMU</p>



UGC HRDC  
Dept of Lands & Gardens  
Aligarh Muslim University

# Eco friendly Gardening

India's G 20 presidency

Dr Faiza Abbasi  
26 - 27 August 2023



## Introduction

This session is not about how to do sustainable gardening. It is about why to do it.

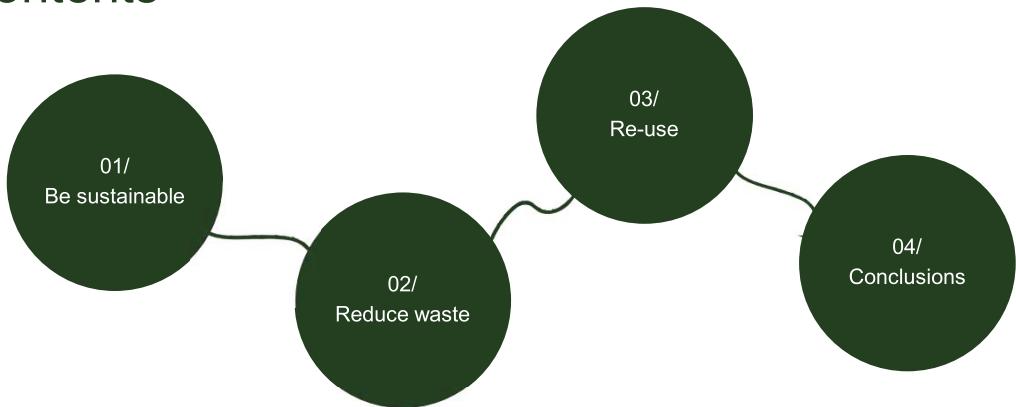
All G 20 countries are looking after their environment

India is forerunner in environmental leadership

If we do not take steps for saving the environment now, it will be too late



## Contents



## Why Be sustainable Blue Marble

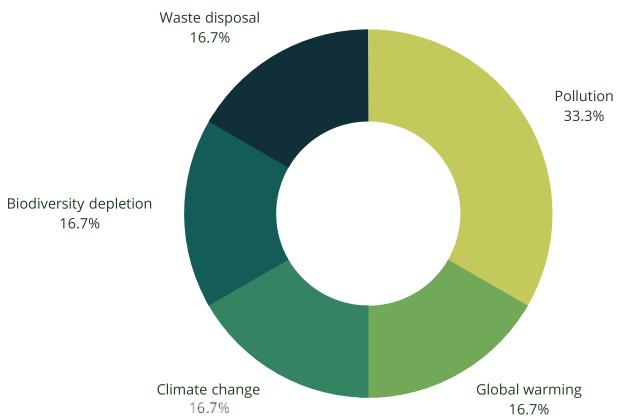


## 01/ Be sustainable

قدرتی وسائل کی کمی کے بغیر معاشی ترقی

پانے دار ترقی میں آئے والی نسلوں کی بقا بوتی ہے

भवਿ�्य कی پੇਂਡیوں کی جرullahوں کی اندرخی ن کرنے ہے اور  
वर्तमान मांगوں کی آవश्यکतاؤں کو پूਰा کرنے کے بीच  
سंतुलन لانا ہے۔ یہ دُنیا کے وی�یلن پھلؤں کے  
�िकास کی دिशا میں کام کرنے کے لیے مनष्य کے  
उद्देशی کے ساتھ پ्रकृتی کی آవश्यکتاؤں کو س्वीकार  
کرتا ہے



### Reduce waste

The thirty-second sin, which has been mentioned in the Qur'an and traditions as a Greater sin, is Israf or wasteful expenditure. It is enumerated among the Greater Sins

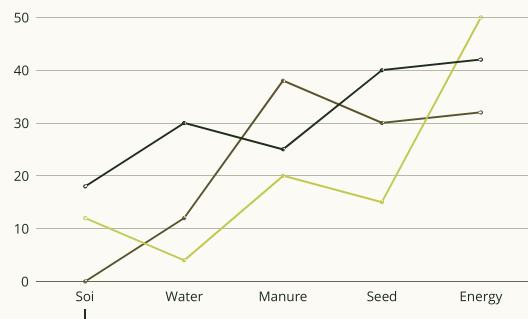
“...and eat and drink and be not extravagant; surely He does not love the extravagant.” (Surah al-Ar’af 7:31).

## 02/ Reduce waste

Do not waste water

Do not burn leaves

Do not waste electricity or diesel



## 03/ Re-use

“کھرے کا پुنर्वکرنا کرئے، ہری�الی بڈاۓ”

“کھرے کا پون: उपयोگ، پुنر्वकرنا کرکے پڑھوئی کو بچائے”

ابنے کیڑوں کو خود سلانا

زمین پر سونا

جس طرح سینوٹیبوں کی ایجاد بروئی



## Conclusion

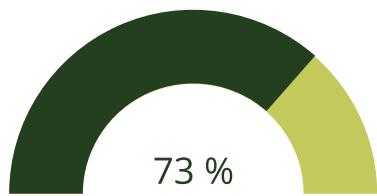
Save water پانی کو بچائیں

Do not burn leaves نہ پتے جانے

Do not eliminate wildlife جنگلی جانوروں کو مت باریے

Plant indigenous trees متناسق پر منسلک کریں

Do not use chemicals pesticides fertilizers کیمیکل کھدک استعمال نہ کریں



Together we can  
recycle much more

Thank you



# **Native Plants & Biodiversity with Special Reference to Outdoor & Indoor Gardening**

**Prof. Wazahat Hussain**  
(Ex-Chairman-Department of Botany)  
Chairman, Environmental Committee, Aligarh Muslim  
University, Aligarh (U.P.)



*Adenium obesum*



*Delonix regia*



*Plumaria rubra*



*Adinonia digitata*



Saraca asoca



Jacaranda mimosifolia



Pterospermum acerifolium



Cassia nodosa



Polyalthia longifolia (Var. pendula)



*Sterculia alata*



*Butea monosperma*



*Caryota urens*



*Butea monosperma*



*Chorisia speciosa*



*Tabebuia argentea*



*Erythrina suberosa*



*Callistemon linearis*



Gloriosa superba



Passiflora vitifolia



Passiflora caerulea



Pterea volubilis



Tebubia rosea



Rhynchosystylis retusa (L.) Blume



Heliconia



## INDOOR PLANTS





**Mohammad Masroor Akhtar Khan**

*(PhD, AMU, Post Doctorate, USA)*

**Professor  
Department of Botany  
Aligarh Muslim university  
Aligarh**



**پائیدار گارڈن ڈیزائن  
اور دیکھ بھال**

**کیفایتی  
بگیچا دیزاٹن اور  
رکھرخاواں**

**Because the gardens provide both art and nature, gardens pose special aesthetic values. These values arise most forcefully for gardens deemed works of art. Gardens exhibit a great variety of forms, and garden content varies also. This indicates the importance of constraints imposed on garden design by such factors as climate and geography.**

چونکہ باغات فن اور فطرت دونوں فرایم کرتے ہیں، اس لیے باغات خاص جمالیاتی قدریں پیش کرتے ہیں۔ یہ اقدار سب سے زیادہ زبردستی ان باغات کے لیے پیدا ہوتی ہیں جبکہ آرٹ کے کام سمجھا جاتا ہے۔ باغات مختلف قسم کی شکلوں کی نمائش کرتے ہیں، اور باغ کا مواد بھی مختلف ہوتا ہے۔ یہ آب و پوا اور جغرافیہ جیسے عوامل کے ذریعہ باغ کے ڈیزائن پر عائد رکاوٹوں کی ابمیت کی نشاندہی کرتا ہے۔

## **2. Proper plant selection, including drought-tolerant and low-maintenance varieties**

**سُखا-سہیشن اور کم رخراخا و والی کیسماں سہیت ٹھیک پاؤں کا چین**

### **1. Designing a sustainable garden layout with a focus on functionality and aesthetics**

**کار्यک्षमता اور سائنسی شناسی پر اعتماد کرنے کے ساتھ اکٹھا یا تیکا ایجاد کرنے کا ایک لپڑا اور دلچسپی کا طریقہ ہے۔**

### **3. Garden maintenance techniques that minimize waste and environmental impact**

**باغ رخراخا و تکنیکوں کے تحت لامبپردا تا اور پریا ورثیتی پر اعتماد کرنے کا طریقہ ہے۔**

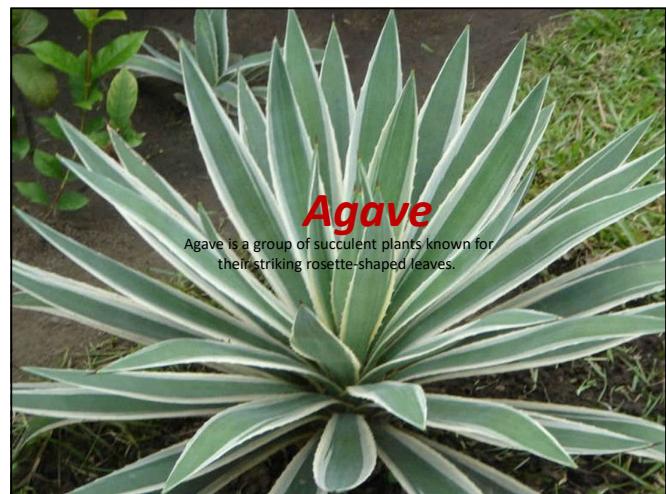
Designing a garden was seen as an intellectual pursuit, and often took a lifetime to perfect. The garden was an unfinished work constantly under revision and improvement. Because they blend both art and nature, gardens pose special aesthetic issues.

باغ کو ڈیزائن کرنا ایک فکری جستجو کے طور پر دیکھا جاتا ہے، اور اسے مکمل ہونے میں اکثر زندگی لگ جاتی ہے۔ باغ ایک نامکمل کام ہے جو مسلسل نظر ثانی اور بہتری کے تحت ہے۔ چونکہ وہ فن اور فطرت دونوں کو ملاتے ہیں، اس لیے باغ کی ترقی ایک مسلسل اور دلچسپ کام ہے۔

## Proper plant selection, including drought-tolerant and low-maintenance varieties

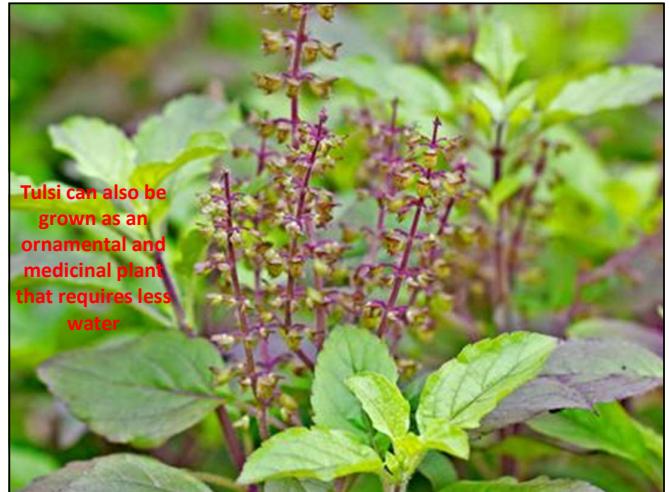
### 1. Designing a sustainable garden layout with a focus on functionality and aesthetics

کار्यक्षमता और सौंदर्यशास्त्र पर ध्यान देने के साथ एक किफायती लो-नेक लूट डिजाइन करना।



**Agave**

Agave is a group of succulent plants known for their striking rosette-shaped leaves.



## Succulants

Succulents encompass a vast array of plants that store water in their leaves, stems, or roots, making them highly adapted to dry conditions.

**Garden maintenance techniques that minimize waste and environmental impact**

### Farm Yard Manure (FYM)

Farmyard manure is a simple byproduct of swept farm leaves, flowers, fruits, twigs, farmyard animal waste, often cow dung, but there are other kinds of manure that are used as fertilizer and are common all over the world depending on the location. Farmyard manure helps to improve the soil structure.



Homemade fertilisers to use around your kitchen garden



## **Multiplex Urban Green Bio Organic Manure 5 kg**



For micronutrients, you can use: Multiplex

**Multiplex Kranti Micronutrients**  
NPK + सुक्ष्म पोषक तत्व खाद  
फसलों के लिए वरदान

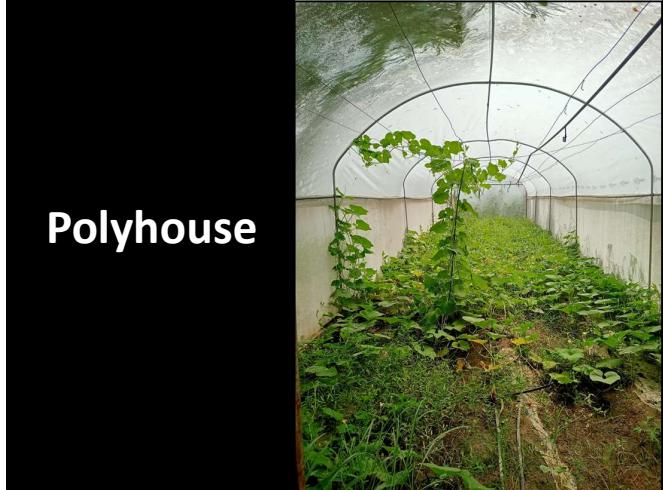
बोरोन, सल्फर, कैलशियम  
मैग्निशियम, Nitrogen, Phosphorus  
Potassium, जिंक, आयरन

## **Organic Vermicompost Fertilizer Manure**

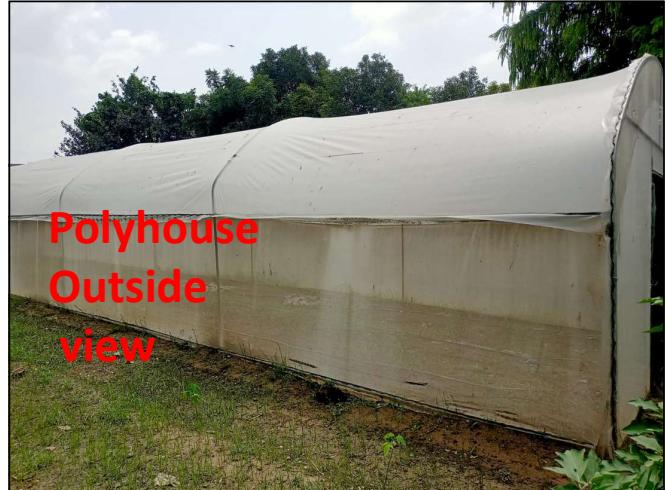


## **Multiplex Kranti Micronutrient Fertilizer (Complete Plant Food)**

**Kranti**  
Complete plant Food



# Polyhouse



# Polyhouse Outside view



# Greenhouse



# Seed Sowing Machine

**pH Pen**



अगर मिट्टी का PH ज़्यादा है तो  
उस में सल्फर या जिपसम मिलाइए

**If soil PH is high,  
add sulphur or gypsum**

اگر مٹی کا PH زیادہ ہے تو اس میں سلفر یا جپس ملائیے

HOW TO  
**RAISE OR LOWER  
SOIL PH**  
IN ORGANIC GARDENING



agreeshard.com

Krishi Vigyan Kendra, Aligarh Quarsi Farm Campus,  
Ramghat Rd, Aligarh, Uttar Pradesh 202001



**Kosaan**  
Helpline



## Organic Pest and Disease Management

# जैविक कीट और रोग प्रबंधन

जकी अनवर सिद्दीकी  
वनस्पति विज्ञान विभाग,  
अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय,  
अलीगढ़

**organic farming?**

It is the practice of cultivating or growing crops and other livestock **without using any inorganic chemical fertilizers, pesticides or any other genetically modified organisms**. With organic farming, economic growth as well as productivity of cultivated fields increases, thus promising a sustainable environment.

### जैविक खेती

- यह किसी भी अकार्बनिक रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों या किसी अन्य आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों का उपयोग किए बिना खेती या फसलों और अन्य पशुधन को बढ़ाने का अभ्यास है। जैविक खेती के साथ, आर्थिक विकास के साथ-साथ खेती के खेतों की उत्पादकता में वृद्धि होती है, इस प्रकार एक स्थायी पर्यावरण का वादा किया जाता है। आजकल, किसान उर्वरकों और उपयोग किए जाने वाले अन्य रसायनों के हानिकारक और विषाक्त प्रभावों से अवगत हैं। नतीजतन, उन्होंने जैविक खेती पर भरोसा करना शुरू कर दिया।

### What is the difference between pathogen and pest?

A pest is an organism that can cause destruction, spread a disease, or is considered a nuisance — living and growing in places they are not wanted. Pests are usually insects or small animals that can be a threat to crops, food supplies, or property. They are considered threats in agriculture, domestic life, and establishments.

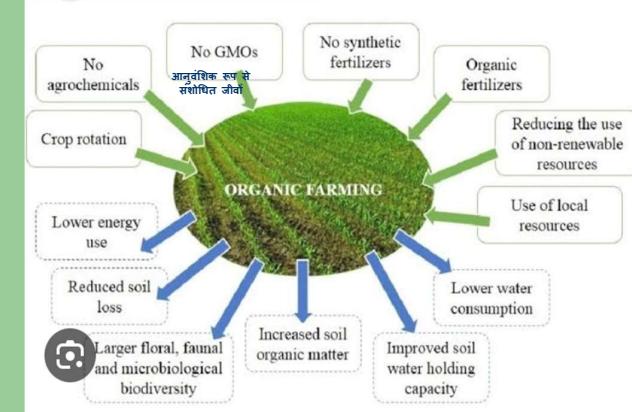
The pathogen is an organism that causes diseases to the host after infection.

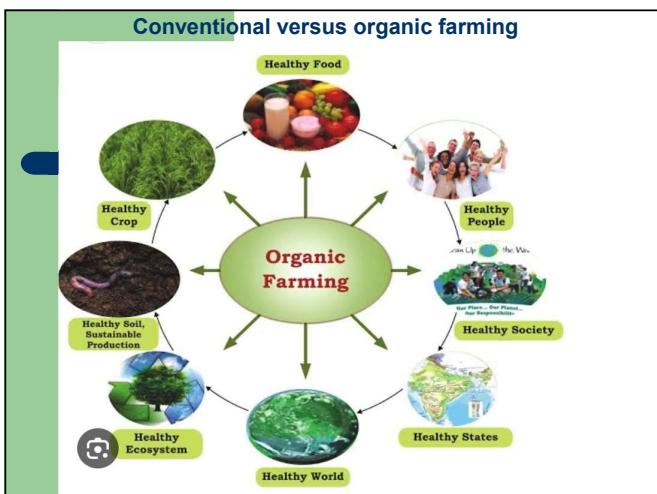
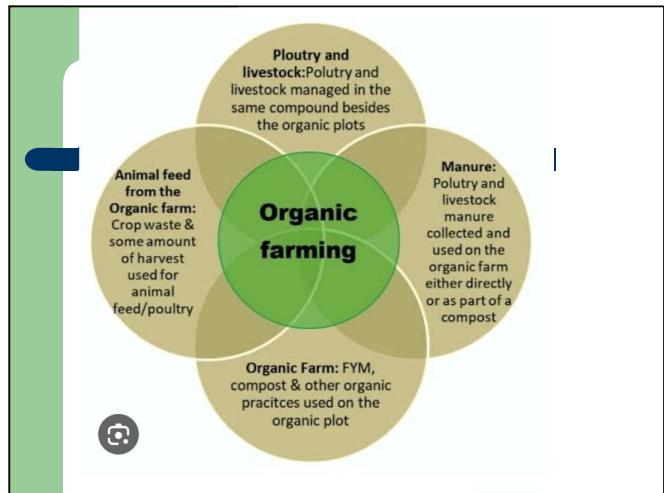
### रोगजनक और कीट के बीच अंतर क्या है?

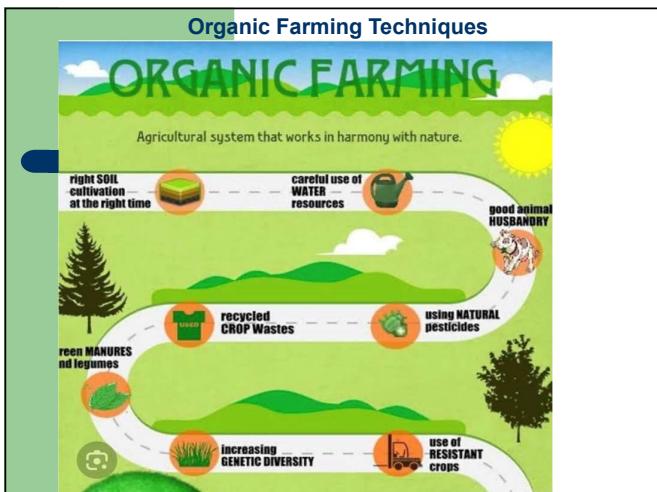
एक कीट एक ऐसा जीव है जो विनाश का कारण बन सकता है, एक बीमारी फैला सकता है, या एक उपद्रव माना जाता है - उन जगहों पर रहना और बढ़ना जहां वे नहीं चाहते हैं। कीट आमतौर पर कोई या छोटे जानवर होते हैं जो फसलों, खाद्य आपूर्ति या संपत्ति के लिए खतरा हो सकते हैं। उन्हें कृषि, घरेलू जीवन और प्रतिष्ठानों में खतरा माना जाता है।

रोगजनक एक जीव है जो संक्रमण के बाद मेजबान को बीमारियों का कारण बनता है।

### The main principles and effects of organic farming







**Sir Albert Howard**, the father of modern organic agriculture, said, "The **health of soil, plants and human beings** is one and inseparable."

It is true that soil as well as our health quality has decreased over the decades and also proves that "**healthy soil = healthy food = healthy people**" has been stated by J. I. Radol.

- आधुनिक जैविक कृषि के जनक सर अल्बर्ट हॉवर्ड ने कहा, "मिट्टी, पौधे और मनुष्य का स्वास्थ्य एक और अविभाज्य है,"
- यह सच है कि मिट्टी के साथ-साथ हमारी स्वास्थ्य गणवत्ता भी दशकों में कम हो गई है और यह भी साबित करती है कि "**स्वस्थ मिट्टी = स्वस्थ भोजन = स्वस्थ लोग**" जे आई राडोल द्वारा कहा गया है।

### What is Organic Farming

<p><b>Conventional Farming</b></p> <p>Crops are Grown using chemicals like Fertilizers (to fertilize crops) Pesticides (to kill insects)</p> <p>These are man made Chemicals which are harmful to body &amp; environment</p>	<p><b>Organic Farming</b></p> <p>Crops are Grown using natural methods like Manures (Plant-Animal Waste Organic Pesticides (Bacteria, Neem Oil))</p> <p>These are Natural Substances which do not damage the environment</p>
--	--

### Benefits of Organic Farming

1. Better taste and more nutrition
2. Reduces pesticide and chemical residues in the soil
3. Promoting biodiversity
4. Consumes less energy
5. Long-term stability
6. Erosion reduction and better water management
7. Familiarity with techniques

### जैविक खेती के लाभ

1. बेहतर स्वाद और अधिक पोषण
2. मिट्टी में कीटनाशक और रासायनिक अवशेषों को कम करता है
3. जैव विविधता को बढ़ावा देना
4. कम ऊर्जा की खपत करता है
5. दीर्घकालिक स्थिरता
6. कटाव में कमी और बेहतर जल प्रबंधन
7. तकनीकों के साथ परिचित

#### **Organic methods of disease control on plants include**

Using sufficient planting distance  
Better and pathogen-free seed planting.  
Use of biosecurity and law to restrict movement within the farm  
Selection of healthy and vigorous seeds  
Adequate supply of nutrients  
Planting under favorable soil pH.

### **पौधों पर रोग नियंत्रण के जैविक तरीकों में शामिल हैं**

1. पर्याप्त रोपण दूरी का उपयोग करना
2. बेहतर और रोगजनक मुक्त बीज रोपण।
3. खेत के भीतर आवाजाही को प्रतिबंधित करने के लिए जैव सुरक्षा और कानून का उपयोग
4. स्वस्थ और जोरदार बीजों का चयन
5. पोषक तत्वों की पर्याप्त आपूर्ति
6. अनुकूल मिट्टी पीएच के तहत रोपण।

**Plant pathogens are forming a huge problem on the economic and life stability.** The important plant pathogens include **fungi, bacteria, viruses and nematodes.**

The plant pathogens cause the diseases for **leaf, stem, root, vascular system and fruit.** The plant pathogen attacks the plant by using some mechanisms that are responsible for increasing the **disease and appearance the symptoms.** The success in the interaction between plant and plant pathogens is causing a full infection that called a compatible interaction.

- पौधों के रोगजनक आर्थिक और जीवन स्थिरता पर एक बड़ी समस्या बना रहे हैं। महत्वपूर्ण पौधों के रोगजनकों में कवक, बैक्टीरिया, वायरस और नेमाटोड शामिल हैं
- पौधे रोगजनक पत्ती, तना, जड़, संवहनी प्रणाली और फल के लिए रोगों का कारण बनते हैं। पौधे रोगजनक कछुं तत्वों का उपयोग करके पौधे पर हमला करते हैं जो रोग को बढ़ाने और लक्षणों को प्रकट करने के लिए जिम्मेदार होते हैं।

**Plant disease**, an impairment of the normal state of a plant that **interrupts or modifies its vital functions.** All species of plants, wild and cultivated alike, are subject to disease.

- पादप रोग, एक पौधे की सामान्य अवस्था की हानि जो इसके महत्वपूर्ण कार्यों को बाधित या संशोधित करती है। पौधों की सभी प्रजातियां, जंगली और समान रूप से खेती की जाती हैं, बीमारी के अधीन हैं।

#### **Plant Pathogens Cause Significant Losses**

Phytopathogens represent a global threat to the production of food and crops, causing devastating diseases that result in significant economic losses (Valdés et al., 2017). At least 30–40% of the crop losses are caused by phytopathogenic infections and represent \$ 200 billion a year worldwide (Sawicka and Egbuna, 2019; FAO, 2020).

### **पौधों के रोगजनकों के कारण महत्वपूर्ण नुकसान होता है**

फाइटोपैथोजेन भोजन और फसलों के उत्पादन के लिए एक वैश्विक खतरे का प्रतिनिधित्व करते हैं, जिससे विनाशकारी बीमारियां होती हैं जिनके परिणामस्वरूप महत्वपूर्ण आर्थिक नुकसान होता है (वाल्डेस एट अल। फसल के नुकसान का कम से कम 30-40% फाइटोपैथोजेनिक संक्रमण के कारण होता है और दुनिया भर में प्रति वर्ष \$ 200 बिलियन का प्रतिनिधित्व करता है (साविका और एग्बुना, 2019; एफएओ, 2020)

## What Are Fungi?

## कवक क्या हैं

Fungus या fungi का हिन्दी में मतलब कवक या फफ़दी है। ये एक प्रकार का परजीवी पौधा है जिसमें हरा पदार्थ, पत्ते, असली तने और जड़ें नहीं होती हैं और ये बीजों से बढ़ता है।

Eukaryotic, heterotrophic and absorptive organisms, which have cell walls, typically reproduce asexually and/or sexually by producing spores, and grow either reproductively by budding or non-reproductively by hyphal tip elongation.

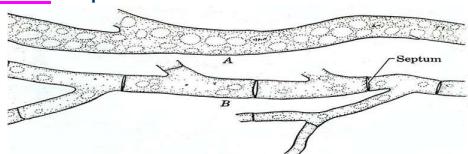
## Do I Have a Fungus?

**Mycelium:** Fungal vegetative body.

**Hypae:** Individual branches of mycelium (singular = hypha)

**Plasmodium:** Amoeboid, multi-nucleate body produced by slime molds

**Spores:** Reproductive bodies made of one or a few cells

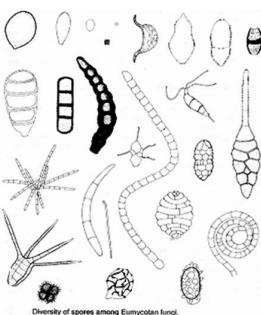


Somatic hyphae. A: Portion of a coenocytic (non-septate) hypha;

B: Portion of a septate hypha.

## Characteristics of True Fungi

Small, generally microscopic, eukaryotic, filamentous, spore-bearing  
Lack chlorophyll  
Cell walls contain chitin  
More similar to animals than plants  
Extracellular digestion  
>10,000 species are plant pathogens



Diversity of spores among Eumycota fungi.

## Fungi are Harmful...

- Plant pathogens
- Human and animal pathogens (ring worm, athlete's foot)
- Hallucinogenic properties
- Decomposition of products (leather, glass)
- Assassinations – Claudius Caesar
- Molds and mildews

## What Are Phytopathogenic Fungi?

- Fungi that can cause disease in plants
- Approximately 10,000 species of plant pathogenic fungi.
- Representative of all major taxon groups



Ergot of rye caused by *Claviceps purpurea*



White rust of Crucifers caused by *Albugo candida*



Black rust of Wheat caused by *Puccinia graminis tritici*



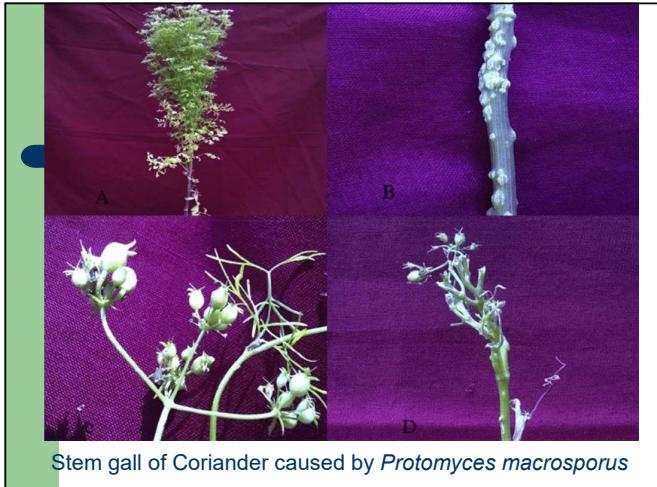
Downy mildew of grapes caused by *Plasmopara viticola*



Powdery mildew of cucurbits caused by *Erysiphe cichoracearum*



Wilt of pigeonpea caused *Fusarium udum*



Stem gall of Coriander caused by *Protomyces macrosporus*



Late blight of potato caused by *Phytophthora infestans*



Early blight of potato caused by *Alternaria solani*



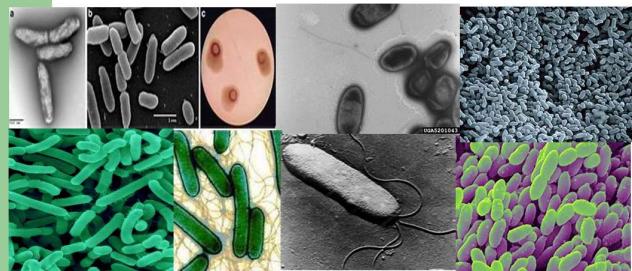
Tikka disease of ground nut caused by *Cercospora personata*



Wilt of chickpea caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceri*

### Plant Pathogenic Bacteria

- *Dickeya*, *Liberibacter*, *Erwinia*, *Pectobacterium*, *Candidatus*, *Pantoea*, *Agrobacterium*, *Pseudomonas*, *Ralsonia*, *Burkholderia*, *Acidovorax*, *Xanthomonas*, *Clavibacter*, *Streptomyces*, *Xylella*, *Spiroplasma*, *Phytoplasma*, *Brenneria*, *Lonsdale* and *Xylophilus* (Agrios, 2005).



### Bacteria

जीवाणु, बैक्टीरिया, कीटाणु  
बैक्टीरिया का हिटी में अनेकाद जीवाणु, बैक्टीरिया, कीटाणु होते हैं। बैक्टीरिया सुक्ष्म, एकल-कोशिका वाले जीव होते हैं जो विविध वातावरण में पनपते हैं। ये जीव पृथ्वी, समुद्र और मानव सहित अन्य सूक्ष्मों के आत के अंदर रह सकते हैं। बैक्टीरिया हर पर्यावरण में होते हैं जोस कि मिट्टी के अंदर, समुद्र के अंदर या मनुष्य की आतो के अंदर।

Bacteria are microscopic, single-celled prokaryotic organisms, without a defined nucleus, that reproduce asexually by binary fission (one cell splitting into two). They occur singly or in colonies of cells. Cell wall of bacteria is made up of peptidoglycan.

- Bacteria are classified into two main groups based on cell wall structure, which can be determined by a simple staining procedure called the Gram stain. Gram negative bacteria stain red or pink and Gram positive bacteria stain purple. The difference in color is directly related to the chemical composition and structure of their cell walls. The cells can be rod-shaped, spherical, spiral-shaped or filamentous. Only a few of the latter are known to cause diseases in plants. Most bacteria are motile and have whip-like flagella that propel them through films of water.



Wilt of tomato caused by *Ralstonia solanacearum*



Soft rot of carrot caused by *Pectobacterium carotovorum*



Bacterial blight of rice caused by *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*



Citrus canker caused *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*



Tundu disease (Yellow ear rot) of wheat caused by combined action of a nematode, *Anguina tritici* and a bacterium, *Corynebacterium tritici*



Potato scab caused by *Streptomyces scabies*

Black leg of potato	<i>Erwinia spp</i>
Bacterial Wilt of brinjal	<i>Pseudomonas solanacearum</i>
Angular leaf spot of pumpkin	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i>
Bacterial Canker of mango	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>mangiferaeindicae</i>
Bacterial leaf blight:	<i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>
Bacterial leaf streak	<i>Xanthomonas campestris</i> p.v. <i>oryzicola</i>
Moko disease of Banana	<i>Pseudomonas solanacearum</i>
Rhizome Rot or Tip Over Disease of Banana	<i>Erwinia carotovora</i>
Bacterial leaf spot on cauliflower:	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>maculicola</i>



Crown gall bacterium *Agrobacterium tumefaciens* causing crown gall on grape-vines

वायरस, छोटे आकार और सरल संरचना का संक्रामक एजेंट जो केवल जानवरों, पौधों या बैक्टीरिया की जीवित कोशिकाओं में गुणा कर सकता है। यह नाम एक लैटिन शब्द से लिया गया है जिसका अर्थ है "पतला तरल" या "जहर।

## Viruses

A large group of submicroscopic infectious agents that are usually regarded as nonliving extremely complex molecules, that typically contain a protein coat surrounding an RNA or DNA core of genetic material but no semipermeable membrane, that are capable of growth and multiplication only in living cells, and that cause various important diseases in humans, animals, and plants

- "virus" is a filterable transmissible agent. In addition, it is submicroscopic and the physical size of the most of animal viruses ranges from 30 to 300 nm in diameter. Hence, a virus can be aptly said to be a "nanoparticle" in nature.

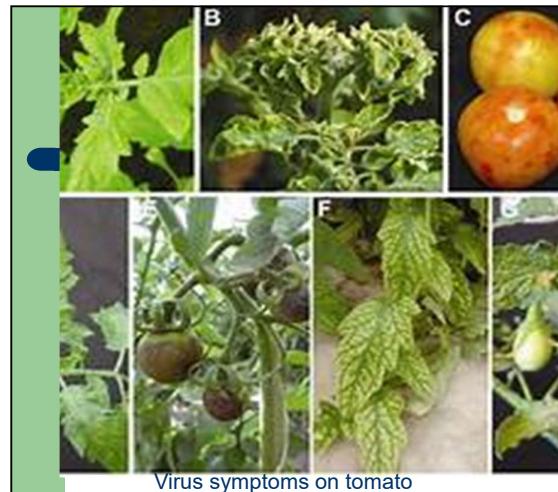
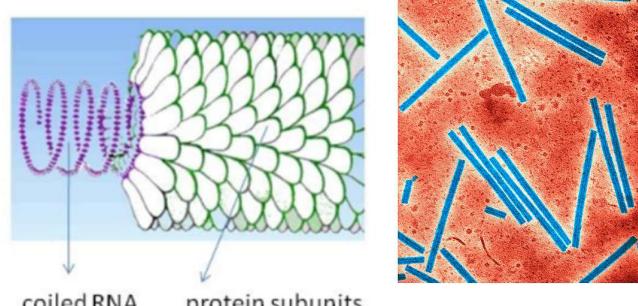
- On the other hand, a "virus" can be viewed as a molecular complex constituted of the nucleic acids and the protein shells that encompass the nucleic acids. The nucleic acids can be either RNA or DNA. Although all living organisms on the globe have a DNA genome, viruses are the only organisms, if you may, that still employs RNA as genome. The role of protein shells, also called capsids, is to protect the viral genome from biochemical damage. In addition, some viruses have an envelope (ie, a lipid bilayer) that coats the capsids.

## Some Plant Viruses

Characteristic	Viral Family	Viral Genus or Unclassified Members	Morphology	Method of Transmission
Double-stranded DNA, nonenveloped	Papovaviridae	Cauliflower mosaic virus		Aphids
Single-stranded RNA, + strand, nonenveloped	Picornaviridae	Bean mosaic virus		Pollen
	Tetraviridae	Tobamovirus		Wounds
	Rhabdoviridae	Potato yellow dwarf virus		Leafhoppers and aphids
Double-stranded RNA, nonenveloped	Reovirus	Wound tumor virus		Leafhoppers

Table 13.6

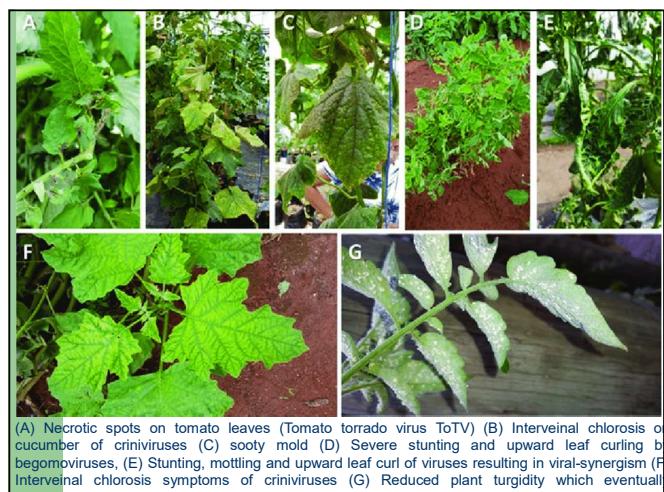
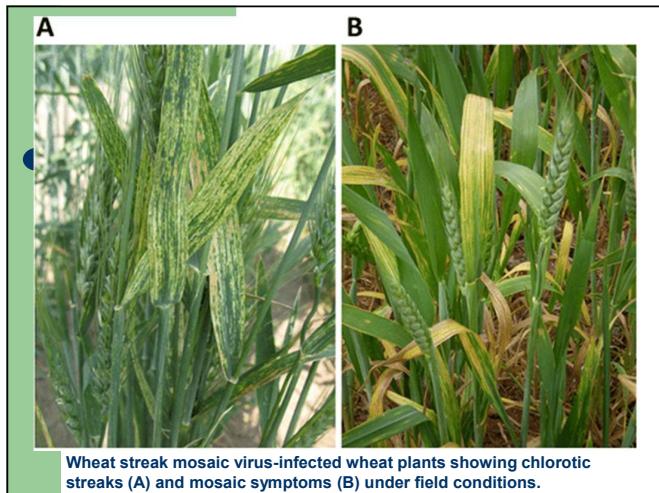
Structure of tobacco mosaic virus





Symptoms of virus infection on pepper: a) Yellowing





## What are nematodes?

- The word nematode is derived from Greek words- **Nema** meaning thread and **oides** means resembling or forms.
- Nematodes are also known by different names such as **threadworms, roundworms, eelworms and nema**.
- Nematodes constitute the largest group of animal kingdom comprising 80-90% of all multicellular animals
- These organisms are basically aquatic but have adapted terrestrial habits.

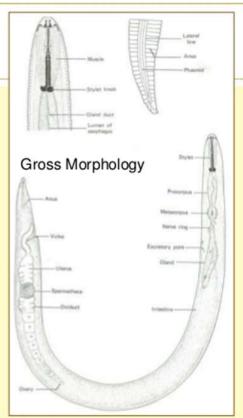
Overall, plant-parasitic nematodes cause 21.3% crop losses amounting to Rs. 102,039.79 million (**1.58 billion USD**) annually; the losses in 19 horticultural crops were assessed at Rs. 50,224.98 million, while for 11 field crops it was estimated at Rs. 51,814.81 million.

## पौधे-परजीवी सूत्रकृमि

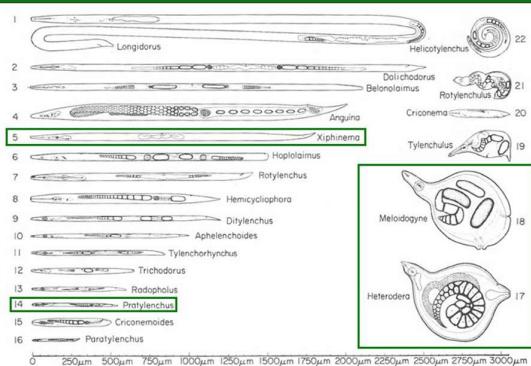
- अधिकांश पौधे परजीवी नेमाटोड मुख्य रूप से मिट्टी में पाए जाते हैं, जहां वे जीवित रहते हैं और तब तक बने रहते हैं जब तक कि वे अपने मेजबान पौधों की जड़ों का सामना नहीं करते। एक बार मेजबान जड़ों के संपर्क में आने के बाद, नेमाटोड पौधों की कोशिकाओं में प्रवेश कर सकता है और नेमाटोड मुँह में पाए जाने वाले एक तेज, भाले जैसी संरचना (स्टाइल) डालकर कोशिका सामग्री पर फीड कर सकता है।

### Definition

Nematodes are triploblastic, bilaterally symmetrical, unsegmented, pseudocoelomate invertebrates, with four main hypodermal chords, a triradiate oesophagus, circum-oesophageal nerve ring, and lacking specialized organs for respiration and circulation; they have tubular gonads which open separately in females but join alimentary canal in males to open through a cloacal aperture.



### Morphology and relative size of major plant-parasitic nematodes



Agrios

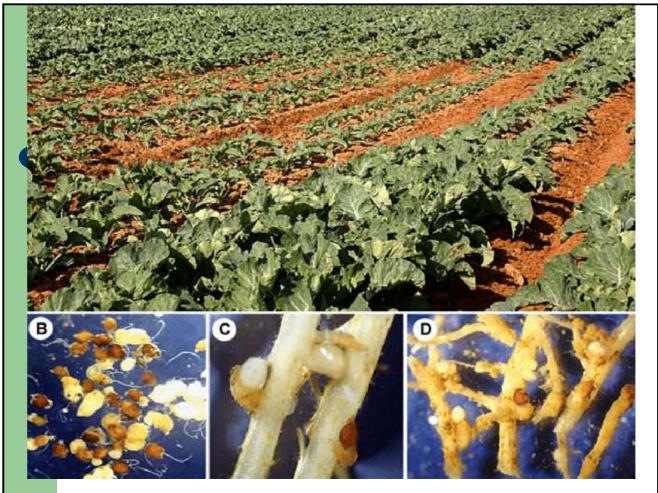


## Symptoms

- ▶ Affected plants are normally stunted and eventually wilt and die.
- ▶ The most characteristic symptom is formation of root galls (knots) and these can be seen with the naked eye.
- ▶ Affected roots rot



Root-knot nematodes (*Meloidogyne incognita* /*M. javanica*) Roots of severely attacked (left) and healthy plant (right)..



## MAJOR PLANT PARASITIC NEMATODES OF ECONOMIC IMPORTANCE

- **Heterodera** (Cyst nematodes): Female swollen or obese, lemon shaped, 300-600 um in diameter with a distinct neck. Females produce several hundred eggs, and after death, the female cuticle forms a protective cyst. Eggs retained within the cyst. Cysts of **Globodera** are larger than those of **Heterodera** because the greatly swollen, egg-filled adult female is referred to as the "cyst stage". Male vermiform (i.e., wormlike) found in soil. Juveniles vermiform 450-600 um long. The genus has world-wide distribution, but not individual species.
- Major species: *H. glycines*, *H. avenae*, *H. schachtii*, *H. trifolii*, *H. gottingiana*, *H. cajani*, *H. zea*
- **Globodera** (Cyst nematodes): Similar to *Heterodera* but the cyst is globuse. Species confined to the cooler places. Major species: *G. rostochiensis*, *G. pallida*, *G. tabacum*.
- **Meloidogyne** (Root-knot nematodes): Female embedded in root tissue, globose, 0.5-0.7 mm in diameter with slender neck. Male vermiform 1-2 mm long, free living in soil. Juveniles slender, vermiform about 450 um long. Most of the females are within the galls on the roots. World-wide distribution.
- Major species: *M. arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica*, *M. hapla*, *M. chitwoodi*.

## Cultural Practices

- Certainly cultural practices are invaluable in reducing plant disease losses.
1. **Rotation with unrelated crops-** help to keep population of pathogens up to damaging numbers.
  2. **Fertilizer Usage-**in general, nitrogen out of balance with other nutrients enhances foliage diseases. Potash on the other hand reduce diseases.
  3. **Deep burial of crops-**helps to control certain diseases by placing the organisms contained in the residue at a depth where there is an oxygen deficiency.
  4. **Planting on a raised bed-** this practice is advisable when growing leguminous crops.
  5. **Burning of crop residues-** discouraged because of destruction of valuable organic matter and creation of air pollution.
  6. **Time of seedling-**has important bearing in disease prevention. Delayed planting of wheat will escape the chances of wheat streak mosaic virus.
  7. **Removal of undesirable plants-** might serve as host reservoir of pathogens.
  8. **Volunteer plants-**harvested crops are often means for carrying disease organisms from one season to the next.
  9. **Removal of diseased plants-** help to reduce the spread of destructive diseases.

निश्चित रूप से पोथी की बीमारी के नुकसान को कम करने में सांख्यिक प्रयाएं अमृत्य हैं।  
1. अवश्यित फसलों के साथ रोटेशन- रोटेशनको की आवादों को हालिनक सद्व्या तक रखने में मदद करता है।  
2. उर्वरक उत्थान- सामान्य तर पर, नाइट्रोजन अध्य पोथी तत्वों के साथ संतुलन से बाहर पते के रोगों को बढ़ाता है। दूसरी ओर पोटाश बीमारियों को कम करता है।  
3. फसलों का गहरा दफन- अवश्यों में निहित जीवों को गहराई पर रखकर कुछ बीमारियों को नियंत्रित करने में मदद करता है जहाँ अवक्षोलन की जगह होती है।  
4. एक उत्थाप हूप बिस्टर पर रोपण- फलेदार फसलों को उत्थाप समान इस अध्यास की सलाह दी जाती है।  
5. फसल अवश्यों को जलाना - मूल्यवान कार्बोनिक पदधारी के विनाश और वायु प्रदूषण के निर्माण के कारण हतोत्पादित।  
6. अंडक के समय का रोग की रीक्यास में महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। गेहूँ की रोगों में देसी से गेहूँ की लकीर मौज़ेक वायरस की समावान से बचा जा सकता।  
7. अवश्यकीय पोथी को हटाना- रोगजकों के सेवान अंदर के स्पष्ट में कम कर सकता है।  
8. स्वयंसेवी पोथी-कटाई वाली फसलें अवसर रोग जीवों को एक भौमिक से दूसरे भौमिक में ले जाने के साधन होते हैं।  
9. रोगबरस्त पोथी को हटाना- विनाशकारी रोगों के प्रसार को कम करने में मदद करता है।

Some methods are physical, i.e., they depend on a physical factor such as heat or cold. Examples are **soil sterilization**, **heat treatment of plant organs**, **refrigeration**, and **radiations**. Several methods are chemical, i.e., they depend on the use and action of a chemical substance to reduce the pathogen.

## Chemical Control

- Chemical control of plant diseases refers to the use of variety of chemicals that have been designed to control plant diseases by inhibiting the growth of or by killing the disease-causing pathogens.

### Types of Chemicals used

- i. **Bactericides** (To control Bacteria)
- ii. **Fungicides** (To control Fungi)
- iii. **Nematicides** (To control Nematodes)

S. No.	Name of Pesticide	Consumption (MT, 2009-10)
1.	Phorate	3284
2.	Mancozeb	3118
3.	Methyl Parathion	2739.32
4.	Cypermethrin	2473
5.	Carbendazim	1992
6.	Monocrotophos	1815
7.	Malathion	1739.39
8.	Quinalphos	1595
9.	Acephate	1513
10.	Triazophos	1164.48
11.	Dichlorvos	960
12.	Fenvalerate	776
13.	2,4 – D	662
14.	Dimethoate	636
15.	Captan	471
16.	Zineb	462
17.	Paraquat dichloride	NA
18.	Chlorpyrifos	NA
19.	Phosalone	NA
20.	Carbofuran	NA

Source: Ministry of Agriculture (Consumption)

Antibiotics can be bactericidal, which means they kill bacteria, or they can be bacteriostatic, which means they inhibit growth of bacteria but may not kill them. Two antibiotics that have been widely used in agriculture in both plant and animal systems are **Streptomycin and Oxytetracycline**.

### Formulations of Pesticides

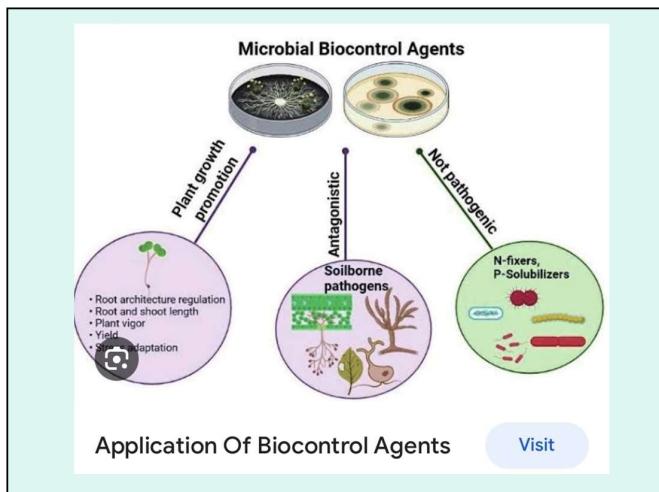
A	Aerosol
B	Bait
D	Dust
DF	Dry flowable
E,EC	Emulsifiable concentrate
FL	Flowable
G	Granule
M	Microencapsulated
P	Pellet
RTU	Ready-to-use
SP	Soluble powder
ULV	Ultra-low-volume concentrate
WP	Wettable powder
WDG	Water-dispersible granule

### Nematicides

Fumigant		
Trade Name	Active Ingredient	Toxic Activity
Telone II	1,3 dichloropropene (1,3-D)	Nematicide
Chlor-O-Pic	96.5-99% chloropicrin	Nematicide/Fungicide
Telone C-17	73% 1,3-D, 17% chloropicrin	Nematicide/Fungicide
Telone C-35	65% 1,3-D, 35% chloropicrin	Nematicide/Fungicide
Telone EC	1,3-D	Nematicide

### Non-fumigant

Trade Name	Active Ingredient	Toxic Activity
Vydate (L, C, LV)	Oxamyl	Nematicide/Insecticide
Nimitz	Fluensulfone	Nematicide
Velum Prime	Fluopyram	Nematicide/Fungicide
Mocap 15G	Ethoprop	Nematicide/Insecticide
Mocap EC	Ethoprop	Nematicide/Insecticide

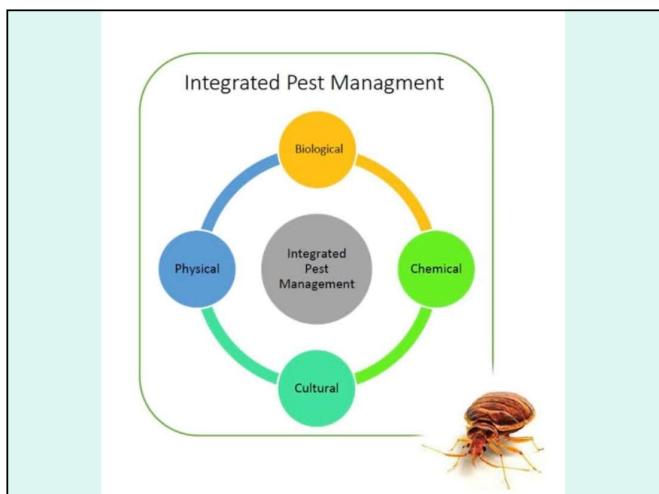


**Integrated Pest Management**

**IPM** is the careful consideration of all available pest control techniques and subsequent integration of appropriate measures that discourage the development of pest populations. It **combines biological, chemical, physical and crop specific (cultural) management strategies and practices to grow healthy crops and minimize the use of pesticides**, reducing or minimizing risks posed by pesticides to human health and the environment for sustainable pest management.

**एकीकृत कीट प्रबंधन**

- आईपीएम सभी उपलब्ध कीट नियंत्रण तकनीकों पर सावधानीपूर्वक विचार करना और उचित उपायों का एकीकरण है जो कीट आबादी के विकास को हतोत्साहित करते हैं। यह स्वस्थ फसलों को उगाने और कीटनाशकों के उपयोग को कम करने, स्थायी कीट प्रबंधन के लिए मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण के लिए कीटनाशकों द्वारा उत्पन्न जोखिमों को कम करने या कम करने के लिए त्रैविक, रासायनिक, भौतिक और फसल विशेष (सांस्कृतिक) प्रबंधन रणनीतियों और प्रथाओं को जोड़ती है।



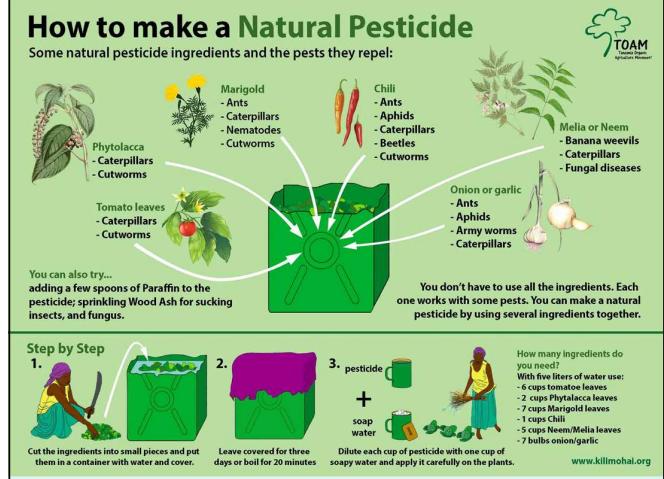
**The role of IPM in sustainable agriculture:**

- Applies sustainable pest control.** IPM builds on ecosystem services such as pest predation while protecting others, such as pollination. It also contributes to increased farm productivity and food availability by reducing pre- and post-harvest crop losses.
- Reduces pesticide residues.** IPM contributes to food and water safety, as reducing the amount of pesticides used in turn reduces residues in food, feed and fiber, and environment.
- Enhances ecosystem services.** IPM seeks to maintain the national crop ecosystem balance. It conserves the underlying natural resource base (i.e. soil, water and biodiversity) and enhances ecosystem services (i.e. pollination, healthy soils, diversity of species).
- Increases income levels.** IPM reduces production costs through reduced levels of pesticide use. Higher quality crops (with less residues) can command better prices in markets and contribute to increased farmer profitability.
- Strengthens farmer knowledge.** IPM promotes farmer stewardship, increases farmer knowledge of ecosystem functioning adapted to their local context.

**टिकाऊ कृषि में आईपीएम की भूमिका**

- स्थायी कीट नियंत्रण लागू करता है।
- कीटनाशक अवशेषों को कम करता है।
- परिस्थितियों की तरफ सेवाओं को बढ़ाता है।
- आय के स्तर को बढ़ाता है।
- किसान जान को मजबूत करता है।

PESTICIDE	NON-TOXIC	LOW TOXICITY	HIGHLY TOXIC
<b>Insecticides/Repellants/Pest Barriers</b>			
Bacillus thuringiensis (BT)	Green		
Beauveria bassiana	Green	Yellow	Red
Boric Acid	Green	Yellow	Red
Cydia pomonella granulosis	Green	Yellow	Red
Diatomaceous Earth	Green		
Garlic	Green		
Insecticidal Soap *	Green		
Kaolin Clay	Green	Yellow	Red
Limonene*		Yellow	Red
Neem *		Yellow	Red
Horticultural Oil **		Yellow	Red
Pyrethrins *		Yellow	Red
Rotenone *		Yellow	Red
Rynia Pyracidine		Yellow	Red
Sabadilla*		Yellow	Red
Spinosad		Yellow	Red
<b>Herbicides/Plant Growth Regulators/Adjuvants</b>			
Adjuvants	Green		
Corn Gluten		Yellow	
Giberellic Acid		Yellow	
Horticultural Vinegar		Yellow	
<b>Fungicides/Bactericides</b>			
Copper		Yellow	Red
Copper Sulfate		Yellow	Red
Lime Sulfur *, Sulfur **		Yellow	Red



## Why use organic pesticides?

Organic pesticides are pesticides made from natural materials, such as plants, minerals, or microorganisms. They are used as an alternative to synthetic or chemical pesticides, which are made from man-made chemicals.

- There are several reasons why [organic pesticides](#) may be preferred over synthetic pesticides:
1. Safety: Organic pesticides are generally considered to be **less toxic to humans** and the **environment** than synthetic pesticides. They are also less likely to cause harm to beneficial insects, such as bees and butterflies.
  2. Environmental Impact: **Organic pesticides break down more quickly** in the environment, reducing the risk of long-term pollution. They also don't leave behind harmful chemical residues on produce, which can be harmful to human health.
  3. Sustainability: **Organic farming methods promote sustainable agriculture** and are better for the environment than conventional chemical-based farming.
  4. Residue: Organic pesticides don't leave behind harmful chemical residues on produce that can be harmful to human health.
  5. Cost: **Organic pesticides may be more expensive** than synthetic pesticides, **but they often require fewer applications** to be effective.

## कम्पेनियन प्लांटिंग क्या है? – What Is Companion Planting In Hindi



जब विभिन्न पौधों को एक-दूसरे के लाभ के लिए, एक साथ उगाया जाता है तो इसे ही कम्पेनियन प्लाटिंग कहते हैं। इस विधि को मिक्स्ड क्रॉपिंग (mixed cropping) और इंटरक्रॉपिंग (intercropping) के नाम से भी जाना जाता है। जिन पौधों को एक साथ उगाया जाता है उन्हें कम्पेनियन प्लांटिंग (companion plants) कहते हैं। कम्पेनियन प्लाटिंग का एक फैमस उदाहरण थी सिर्सरी प्लाटिंग (three sisters planting) है, जिसमें तीन पौधों [कराइडोफिल बीन](#), [मपेचा](#) और [खरेदी](#) को एक साथ उगाया जाता है।

## कम्पेनियन प्लांटिंग के फायदे क्या हैं? – What Are The Benefits Of Companion Planting In Hindi

अलग-अलग पौधों (different plants) को एक साथ लगाने (grow together) से गार्डन में कई तरह के फायदे होते हैं; उत्तराखण्ड के लिए, आप आपके गार्डन में गृहीत तरह के फायदे होते हैं; उत्तराखण्ड के लिए, आप आपके गार्डन में गृहीत (Ant) की समस्या है, तो मुँहिया (Mint) को लगाकर उसे छुटकारा प्राप्त कर सकते हैं। लेमनग्रास (Lemongrass) और सिट्रोनेला (citronella) पौधों को एक साथ लगाने से मच्छर नहीं आते हैं। गार्डन में लैवेंडर (Lavender) मधुमक्खियों (bees) को आकर्षित करता है। इस तरह अलग-अलग वैज्ञानी (variety) के पौधों को एक साथ गार्डन में लगाने या कम्पेनियन प्लांटिंग (companion planting) करने से कई फायदे होते हैं। आइए कुछ फायदों पर नज़र डालते हैं।

1. हानिकारक कीटों से छुटकारा
2. छोटे पौधों के लिए आया
3. जरायालारों से छुटकारा
4. गार्डन में पोलिनेटर्स अटेकर होना
5. निट्रोजन में नापाड़ाजन की मात्रा को बढ़ाना
6. कम जाह में ज्यादा ज्वांदस प्रो कर पाना
7. निट्रोजन का कटाव करना
8. बेल वाले पौधों को सहारा भिन्नना

**COMPANION PLANTING CHART**

CROP	COMPATIBLE	INCOMPATIBLE
Asparagus	Tomato, Parsley, Basil	
Beans	Most Vegetables & Herbs	
Beans, Bush	Irish Potato, Cucumber, Corn, Strawberry, Celery, Summer Savory	Onion
Beans, Pole	Corn, Summer Savory, Radish	Onion, Beet, Kohlrabi, Sunflower
Cabbage Family	Aromatic Herbs, Celery, Beets, Onion Family, Chamomile, Spinach, Clover	Dill, Strawberry, Pole Beans, Tomato
Carrots	English Pea, Lettuce, Rosemary, Onion Family, Sage, Tomato	Dill
Celery	Onion & Cabbage Families, Tomato, Bush Beans, Nasturtium	
Corn	Irish Potato, Bean, English Pea, Pumpkin, Cucumber, Squash	Tomato
Cucumber	Beans, Corn, English Pea, Sunflowers, Radish	Irish Potato, Aromatic Herbs
Eggplant	Beans, Marigold	
Lettuce	Carrot, Radish, Strawberry, Cucumber	Beet, English Peas
Onion Family	Beets, Carrot, Lettuce, Cabbage Family, Summer Savory	
Parsley	Tomato, Asparagus	
Pea, English	Carrot, Radish, Turnip, Cucumber, Corn, Bean	Onion Family, Gladiolus, Irish Potato
Potato, Irish	Beans, Corn, Cabbage Family, Marigold, Horseradish	Pumpkin, Squash, Tomato, Cucumber, Sunflower
Pumpkin	Corn, Marigold	Irish Potato
Radish	English Pea, Nasturtium, Lettuce, Cucumber	Hysop
Spinach	Strawberry, Faba Bean	
Squash	Nasturtium, Corn, Marigold	
Tomato	Onion Family, Nasturtium, Marigold, Asparagus, Carrot, Parsley, Cucumber	Irish Potato, Fennel, Cabbage Family
Turnip	English Pea	Irish Potato

## कम्पेनियन प्लांटिंग करने के दौरान इन गलतियों से बचें – Mistakes To Avoid While Doing Companion Planting In Hindi

आपको होम गार्डन में कम्पेनियन गार्डनिंग करते समय निम्न गलतियों को करने से बचना चाहिए:

- जिन पौधों को समान मात्रा में जगह, प्राती और पूष्पक तत्त्व की जरूरत होती है, उन्हें एक साथ न लगायें। यदि इससे वे एक-दूसरे से पोषक तत्वों (Nutrients) के लिए कॉम्पिटिशन करते हैं।
- जिन ज्वांदसों की समान रोग से प्रभावित होने की सम्भावना होती है, उन्हें भी एक दूसरे के नजदीक न लगायें। जैसे टमाटर के साथ मकई के पौधे को न लगाए, व्यायोकि इससे मकई में डुयरवोर्म (earworms) कीट लगाने की सम्भावना रहती है।
- अलग पौधे जो एक दूसरे के विकास में बाधा डालते हैं, उन्हें भी एक दूसरे के नजदीक नहीं लगाना चाहिए। जैसे प्याज (onion) के बाग में बीस-लगाने से बीस के पौधे (beans plant) ग्राउंड शेपर नहीं कर पाते हैं।

**Deficiency Chart of Micronutrients**



THE COLOUR REPRESENTED ARE INDICATIVE.  
THEY MAY VARY FROM PLANT TO PLANT.

# Soil Health and Composting



Prof. Anwar Shahzad  
Department of Botany  
Aligarh Muslim University

## खाद बनाने की तकनीकें और मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने में उनकी भूमिका

- खेती में अच्छी और उपजाऊ मिट्टी का होना किसानों की बेसिक जरूरत होती है।
- लेकिन आगदौड़ भरी जिंदगी की जरूरतों को पूरा करने के लिए खेती में जल्दी और अधिक उत्पादन पर जोर दिया जा रहा है। ऐसे में कषि में रासायनिक खाद का इतना उपयोग किया जाता है कि मिट्टी की उर्वरक क्षमता काफी प्रभावित होती है।
- यही वजह है कि बड़े स्तर पर खेत लगातार बंजर हो रहे हैं। बहुत सारे किसान खेतों की घटती उर्वरता से परेशान हैं और उन्हें अपने मृदा की उर्वरता बढ़ाने को लेकर चिंता रहती है।
- मिट्टी की गुणवत्ता में लगातार हो रही कमी को लेकर बहुत से किसान तरह-तरह के उपाय करते हैं ताकि उनके खेतों में लगातार अच्छी पैदावार हो सके।

### **क्यों घट रही लगातार मिट्टी की गुणवत्ता**

आधुनिक खेती में लगातार रसायनों और कीटनाशकों के प्रयोग ने मिट्टी की गुणवत्ता को कम किया है। ज्यदा उत्पादन के लिए मिट्टी में अंधाधुंध रसायनिक खाद डाला जा रहा है। लेकिन इस होड़ में बहुत सारे किसान अपने खेत की मिट्टी को अनुपजाऊ बना रहे हैं। धीरे धीरे मिट्टी की गुणवत्ता का क्षरण हो रहा है। इसलिए यदि खेत से लंबे समय तक अच्छी पैदावार लेनी है तो मिट्टी की देखभाल और मिट्टी के स्वास्थ्य की अच्छी देखभाल करना जरूरी है। मिट्टी में केंचुए एवं कई सक्षम जीव पाए जाते हैं जिन्हें कीटनाशक और रसायनों की वजह से नुकसान पहंचता है और एक समय के बाद मिट्टी से ये सभी सक्षम जीव खत्म हो जाते हैं और खेत से पैदावार कम होने लगती है और एक समय के बाद खेत बेजर होने लगते हैं।



### **मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने के लिए जैविक खाद है एक वरदान**

किसानों के लिए जैविक खाद का विकल्प एक वरदान के समान है, जिससे फसलों के उत्पादन में बढ़ोत्तरी के साथ-साथ, मृदा में उर्वरता शक्ति का संरक्षण तथा पोषक तत्वों की पूर्ति कि जा सकती है।



## जैविक खाद क्या है?

जैविक खाद जैव अपशिष्टों जैसे कि खेत अपशिष्ट खरपतवार, पशुओं के मल मत्र से बनता है। जैविक खाद एक बहुत ही उत्तम खाद मानी जाती है। इससे खेत को नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटाश, जस्ता, तांबा, मैंगनीज, आयरन तथा सल्फर जैसे पोषक तत्व मिलते हैं। इसमें बहुत सी सुक्ष्म जीवाणु पाये जाते हैं जो मिट्टी के कणों को भूरभूरा करने एवं मिट्टी में वर्तमान प्राप्त तत्वों को पौधों को प्राप्त होने वाली अवस्था में लाते हैं।



## जैविक खादों का मृदा के गुणों पर प्रभाव:

- पौधों को पोषक तत्व अधिक मात्रा में प्राप्त होते हैं।
- पौधों में कैल्शियम, मैंगनेशियम, मैंगनीज व सुक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ जाती है।
- मृदा में जल सोखने की क्षमता बढ़ती है।
- मृदा में वायुसंचार अच्छा होता है।
- भारी अथवा चिकनी मृदा तथा रेतीली मृदा की संरचना सुधर जाती है।
- पौधों की जड़ों का विकास अच्छा होता है।
- मृदा में लाभदायक जीवाणुओं की संख्या में वृद्धि होती है।
- अच्छे परिणाम के लिए जैविक खाद को फसल लगाने से 15-30 दिन पूर्व ही मिट्टी में मिला देना चाहिए।
- पूर्णतः सड़े हुए जीवांश का प्रयोग बुआई के समय भी कर सकते हैं।

### **कम्पोस्ट खाद बनाने की उन्नत विधि:**

- गड्ढे का आकार: ३ मीटर लम्बा, १ मीटर चौड़ा और १ मीटर गहरा हो।
- सामग्री के रूप में खरपतवार, कूड़ा-कचरा, फसलों के डंठल, पशुओं के मलमूत्र, जलकुम्भी, थेयर, चकोर की पत्तियाँ आदि इकट्ठा करें।
- प्रत्येक गड्ढे में जो भी सामग्री उपलब्ध हो, एक पतली परत के रूप में (१५ सें. मी. अर्थात् छह इंच) बिछाये।
- गोबार का पतला घोल (५ प्रतिशत) बनाकर एक सतह पर डालें तथा लगभग २०० ग्राम- लकड़ी की राख बिछाये।
- गड्ढे को उसी प्रकार तक भरते रहे ताकि जमीन से ३० सें. मी. ऊँचाई हो जाये।
- बारेक मिट्टी की पतली परत (५ सें. मी.) से गड्ढे को ढंक दें तथा गोबर से सिंचाई कर बन्द कर दें।
- इस प्रकार इस विधि से लगभग ५-६ महीने में कम्पोस्ट खाद बन कर तैयार हो जायेगी।

### **इनरिच कम्पोस्ट बनाने की विधि:**

- ✓ उपर बताये गए विधि के अनुसार गड्ढा खोदकर, गड्ढे में सभी उपलब्ध सामग्री को मिलाकर उसे पूरी तरह से नम रखें।
- ✓ प्रति टन अपशिष्ट में यूरिया के रूप में २. ५ किलोग्राम नेत्रजन, साथ ही १ प्रतिशत स्फूर मसूरी रॉक स्फूर के रूप में डालें।
- ✓ पंद्रह दिनों के बाद फफूंद पेनिसिलियम, एसपरजिलस या ट्रायकूरस ५०० ग्राम प्रति टन जैविक पदार्थ की दर से डालें।
- ✓ अपशिष्ट की पलटाई 14, 30 तथा 45 दिनों के अंतर पर करें।
- ✓ 3-4 महीने में खाद तैयार हो जाएगी।

## वर्मी कम्पोस्ट (केंचुआ खाद) क्या है?

वर्मी कम्पोस्टिंग, केंचुओं का उपयोग करके खाद बनाने की एक वैज्ञानिक विधि है। केंचुआ के द्वारा जैविक पदार्थों के खाने के बाद उसके पाचन तंत्र से निकलने वाला अवशिष्ट पदार्थ को वर्म कास्ट कहते हैं। वर्म कास्ट को लोकप्रिय रूप से 'काला सौना' कहा जाता है। वर्म कास्ट पोषक तत्वों, पौधों में वृद्धि को बढ़ावा देने वाले पदार्थों, मिट्टी के लाभकारी सूक्ष्म जीवों और रोगजनक रोगाणुओं को रोकने के गुणों से भरपूर होते हैं। वर्मीकम्पोस्ट में पानी में घुलनशील पोषक तत्व होते हैं और यह एक उत्कृष्ट और पोषक तत्वों से भरपूर जैविक खाद है। वर्मीकम्पोस्ट, हल्का काला, महीन दानेदार तथा देखने में चाय पत्ती के जैसा होता है, जो मिट्टी के भौतिक रासायनिक और जैविक गुणों में सधार कर के उसकी ग्रन्वत्ता को समृद्ध करती है। यह पौधे उगाने और फसल उत्पादन के लिए अत्यधिक उपयोगी है। केंचुए की प्रजातियां (याँ कंपोस्टिंग वर्म्स) सबसे अधिक इस्तेमाल की जाने वाली रेड विग्लर्स (ईसेनिया फेटिडा या ईसेनिया आंड्रेई) हैं, हालांकि यूरोपीय नाइटकॉलर (ईसेनिया हॉटेंसिस, समानार्थी ड्रॉबेना वेनेटा) और रेड केंचुआ (लुमिब्रिकस रूबेलस) का भी इस्तेमाल किया जा सकता है। अधिकांश, ईसेनिया फेटिडा का इस्तेमाल होता है, क्योंकि उनके पास खाना खाने की इच्छा (भूख) तेज़ होती है और वे बहुत जल्दी प्रजनन करते हैं।



### वर्मी कम्पोस्ट बनाने की विधि:

- ❖ केंचुआ खाद बनाने के लिए ऐसी जगह चुनें जहां सीधी धूप न हो लेकिन हवा का प्रवाह भरपूर हो। 2 मीटर लंबे और 1 मीटर चौड़े क्षेत्र के चारों ओर एक मेड़ बनाएं ताकि खाद सामग्री सभी जगह न फैले।
- ❖ सबसे पहले, सतह के नीचे आधा सड़ा हांडा गाय का गोबर या वर्मीकम्पोस्ट की 6 इंच की परत छिड़कें, और इसके ऊपर थोड़ी दोमट मिट्टी डालें। केंचुए को दोमट मिट्टी में डाला जाता है, जिसमें केंचुए अपने घर के रूप में रहते हैं और डाले गए पदार्थों से केंचुओं को प्रारंभिक अवस्था में शोजन मिलता रहता है। 1500-2000 केंचुआ प्रति वर्ग के हिसाब से उसमें डाले।
- ❖ उसके बाद घर एवं रसोई घर की सब्जियों के अवशेष आदि का एक पर्त डाले जो लगभग 8-10 इंच मोटा हो जाए।
- ❖ दूसरी पर्त को डालने के बाद सूखे पत्तों या कटा हुआ घास / पुआल आदि को आधा सड़ाकर लगभग 5 सेमी तक दूसरे पर्त के ऊपर बिछाया जाता है।
- ❖ प्रत्येक पर्त के बाद पानी देकर गड्ढे को नम रखा जाता है।
- ❖ पर्त न तो सूखा होना चाहिए और न ही गीला होना चाहिए।
- ❖ अंत में 3-4 इंच मोटी गोबर की पर्त डालकर ऊपर से ढक दे। गड्ढे को नारियल या खजूर के पत्तों या एक पुराने जट के थेले से ढका जा सकता है, जिससे केंचुए आसानी से ऊपर निचे धूम सके। केंचुओं का आवागमन प्रकाश की उपस्थिति में प्रतिबंधित हो सकती है, जो खाद तैयार करने के लिए लंबी अवधि का कारण बन सकता है, इसलिए इसे ढकना आवश्यक है। ढकने से केंचुओं को पक्षियों से भी बचाया जा सकता है।
- ❖ गड्ढे को प्लास्टिक से नहीं ढकना चाहिए क्योंकि प्लास्टिक गर्मी को एक जगह सीमित करती है, जिससे तापमान बढ़ जाता है।
- ❖ इन सभी जैविक पदार्थों को समय-समय पर कदाल से पलटा या मिलाया जा सकता है।
- ❖ गड्ढों में नमी बनाए रखने के लिए नियमित रूप से पानी देना चाहिए।
- ❖ यदि मौसम बहुत शुष्क है, तो इसे समय-समय पर जांचते रहना चाहिए।

- कम्पोस्ट ५० से ६० दिनों में तैयार हो जाएगा।
- यह काला, दानेदार, हल्का और ह्यमस्स युक्त होगा। क्यारी के शीर्ष पर केंचुआ कास्टिंग (वर्मीकम्पोस्ट) की उपस्थिति भी एक संकेतक है की वर्मीकम्पोस्ट को निकाला जा सकता है।
- क्यारियों को खाद से अलग करने में सुविधा के लिए क्यारियों को खाली करने से दो से तीन दिन पहले पानी देना बंद कर दें (८० प्रतिशत केंचुए क्यारी के सबसे निचले सतह में चले जाएँगे)।
- खाद की ऊपरी परत और उसमें से केंचुए निकाल दें, फिर बची हुई खाद (सबसे निचली परत को छोड़कर) को इकट्ठा करें। केंचुओं को छलनी/जाली का उपयोग करके अलग किया जा सकता है।



### कृमि खाद बनाने के चरण



### कृमि खाद बनाने की विधि और उसकी उपयोगिता

### **वर्मी कम्पोस्ट से लाभः**

- केंचुओं द्वारा तैयार खाद में पोषक तत्वों की मात्रा साधारण कम्पोस्ट की अपेक्षा अधिक होती है।
- मिट्टी की उर्वरता में सुधार होता है।
- पोथों को प्रमुख और सक्षम पोषक तत्व प्रदान करता है।
- पादप रोगजनकों को नियन्त्रित करने के लिए कीटनाशकों के उपयोग को कम करता है।
- फसल की पैदावार में वृद्धि होती है।
- इस खाद का उपयोग ज्यादातर बागवानी फसलों और किचन गार्डन में फूल और फलों के आकार को बढ़ाने के लिए किया जाता है।
- मिट्टी की बनावट और मिट्टी की जल धारण क्षमता में सुधार करता है।
- मिट्टी की संरचनात्मक स्थिरता में सुधार करता है, जिससे मिट्टी के कटाव को रोका जा सकता है।
- कार्बनिक पदार्थों का विघटन करने वाले एंजाइम भी इसमें काफी मात्रा में रहते हैं जो की वर्मी कम्पोस्ट का एक बार प्रयोग करने के बाद लग्बे समय तक अमिनो अमिनो सक्रिय रहते हैं।
- पोषक तत्वों की उपलब्धता में सुधार करता है और जटिल-उर्वरक कणिकाओं के रूप में कार्य कर सकता है।
- यह रोगजनक रोगाणुओं की आबादी को कम करने में मदद करता है।
- यह कम ऊर्जा की खपत करता है और कम ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन करता है।

### **वर्मिकम्पोस्ट बनाने में सावधानियाँः**

- अधिक गर्मी से बचने के लिए १५ - २० दिन पुराने गोबर का प्रयोग करना चाहिए।
- वर्मीकम्पोस्ट की तैयारी में प्रयुक्त सामग्री प्लास्टिक, कांच, रसायन, कीटनाशकों, लोहा आदि से मुक्त होनी चाहिए।
- मीं कम्पोस्ट खाद बनाते समय यह ध्यान रखे की नमी की कमी न हो। अनुकूलतम नमी स्तर (३० - ४० %) बनाए रखा जाना चाहिए। नमी बनाये रखने के लिए आवश्यकता अनुसार पानी का छिड़काव करें।
- कम्पोस्ट बेड (ढेर) को ढंककर रखें।
- उचित अपघटन के लिए १८-२५ °C तापमान बनाए रखा जाना चाहिए और कभी भी वर्मी कम्पोस्ट बेड का तापमान ३५ °C से ज्यादा नहीं होना चाहिए।
- केंचुओं को चींटी और मंडक जैसे शत्रु से बचाना चाहिए।
- कीटनाशकों का प्रयोग नहीं करना चाहिए।
- खाद बनाने की सामग्री में रासायनिक उर्वरकों का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।
- केंचुओं की उचित वृद्धि और गुणन के लिए वायु संचारण को बनाए रखना चाहिए।

## वर्मी कम्पोस्टिंग को लोकप्रिय बनाने में बाधाएं

- ✓ सिंथेटिक उर्वरक की तलना में जैविक खाद की अधिक लागत भी किसानों के लिए बड़े पैमाने पर जैविक खेती अपनाने में एक बाधा है।
- ✓ जैविक अपशिष्ट, पानी, तापमान और नमी की निरंतर आपूर्ति बनाए रखना वर्मीकम्पोस्टिंग की प्रक्रिया को जटिल बनाने वाली प्रमुख बाधाएं हैं।
- ✓ परिवहन लागत भी प्रक्रिया को और अधिक महंगा बनाती है। इन सभी समस्याओं के संयुक्त प्रभाव ने वर्मीकम्पोस्टिंग की व्यावसायिक पैमाने की लोकप्रियता में बाधा उत्पन्न की है।
- ✓ इसके लिए अधिक जगह की आवश्यकता होती है क्योंकि वर्मीकम्पोस्ट में इस्तेमाल होने वाले केंचए अधिकतर सतह पर भोजन करने वाले होते हैं और एक मीटर से अधिक गहराई में सामग्री में काम नहीं करेंगे। यह तापमान, ठंड की स्थिति और सूखे जैसे पर्यावरणीय दबावों के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं।
- ✓ प्रीकॉम्पोस्टिंग की आवश्यकता होती है। अधिकांश कम्पोस्ट में उपयोग किये जाने वाले पदार्थों को वर्मीकम्पोस्टिंग से पहले आधा सङ्काया जाता है (प्रीकॉम्पोस्टिंग)।
- ✓ शायद सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि इसके लिए अधिक स्टार्ट-अप संसाधनों की आवश्यकता होती है, या तो नकद में (कीड़े खरीदने के लिए) या समय और श्रम में (उन्हें विकसित करने के लिए)।
- ✓ कुछ मामलों में, अपरिपक्व वर्मीकम्पोस्ट के उपयोग ने बीज के अंकुरण और पौधों की वृद्धि को भी रोका है। यह उस क्षेत्र की मिट्टी के प्रकार और मौसम संबंधी स्थितियों में अंतर के कारण हो सकता है।
- ✓ इससे जैविक खेती को बढ़ावा देने और पर्यावरण एवं सतत विकास के लिए वर्मी कम्पोस्ट को लोकप्रिय बनाने में मदद मिलेगी।

## मृदा उर्वरता बढ़ाने में जैविक उर्वरकों की भूमिका

### जैविक उर्वरकों के लाभ

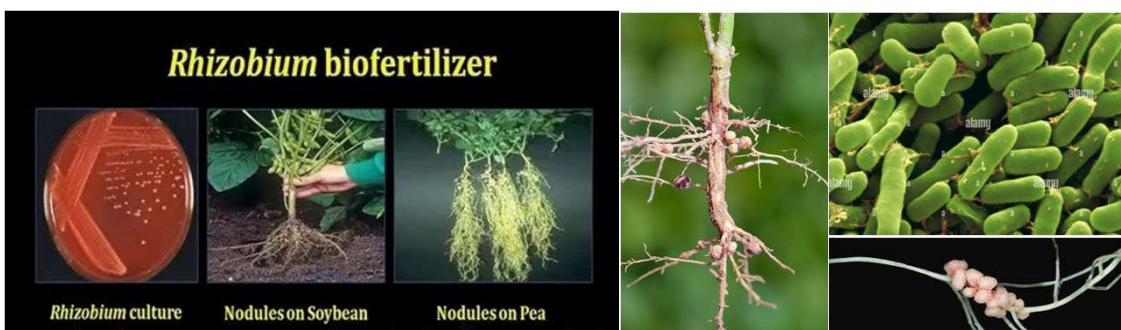
1. जैविक उर्वरक कम खर्च पर आसानी से उपलब्ध है तथा इनका प्रयोग भी बहुत सुगम है।
2. जैविक उर्वरकों को रासायनिक उर्वरकों के साथ आसानी से प्रयोग किया जा सकता है।
3. जैविक उर्वरक वायुमंडल में उपस्थित नाइट्रोजन (78 प्रतिशत) का स्थिरीकरण करके फसलों को उपलब्ध कराते हैं।
4. मृदा में अघुलनशील फास्फोरस को घुलनशील बनाते हैं जिससे अगली फसल को भी लाभ पहंचता है।
5. जैविक उर्वरकों के प्रयोग से विभिन्न फसलों में 10 से 25 प्रतिशत तक उपज में वृद्धि होती है।
6. इनके प्रयोग से बीजों का अंकरण शीघ्र होता है एवं पौधों में कल्नों की संख्या में वृद्धि होती है।
7. इनके प्रयोग से रासायनिक उर्वरकों के उपयोग में भी कमी की जा सकती है।
8. जैविक उर्वरक पौधों की जड़ों के आसपास (राजोस्फीयर) वृद्धि कारक हार्मोन उत्पन्न करते हैं जिनसे पौधों की वृद्धि पर अनुकूल प्रभाव पड़ता है।
9. जैविक उर्वरकों का उपयोग पर्यावरण सुरक्षा में सहायक है।
10. किसानों को कृषि लागत में कमी और आर्थिक लाभ में मदद मिलती है।

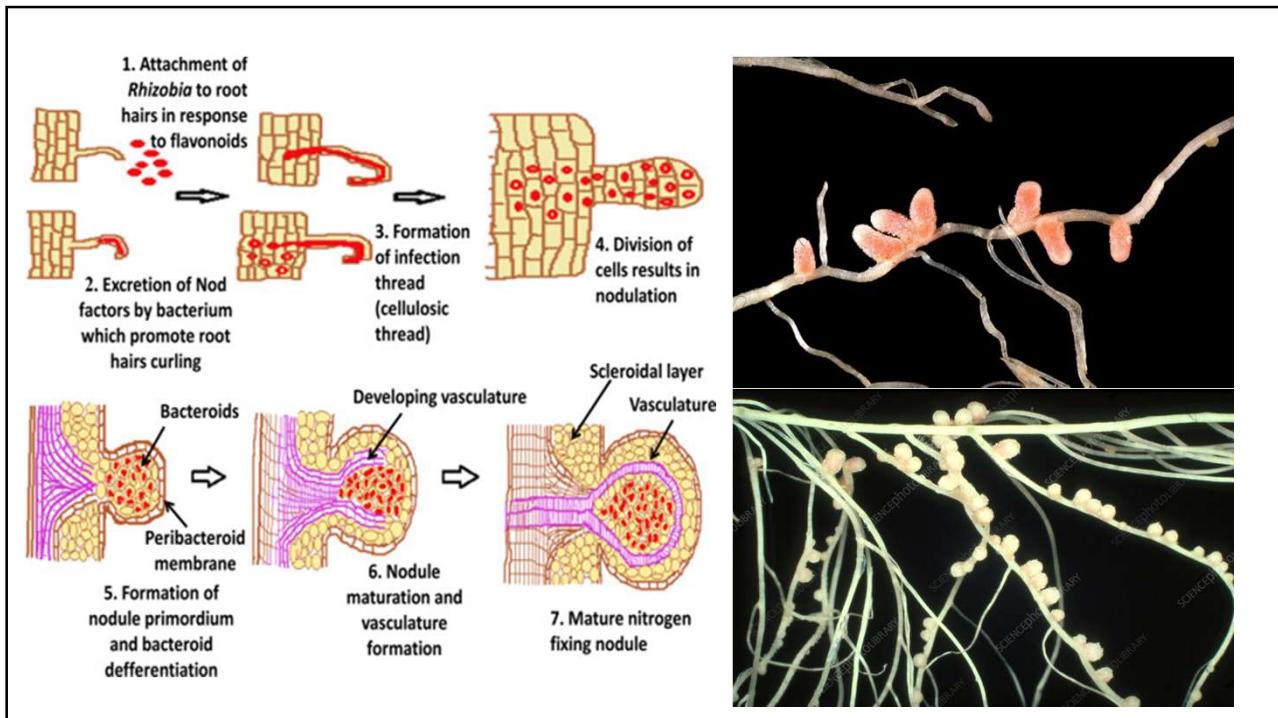
**एजोस्पिरिलम जैविक उर्वरक :** एजोस्पिरिलम जैविक उर्वरक पौधों को नाइट्रोजन प्रदान करते हैं। ये जैविक उर्वरक उन फसलों के लिए लाभकारी हैं जो गर्म व तर जलवायु में उगायी जाती हैं। इस जैविक उर्वरक से पौधों की नाइट्रोजन की आवश्यकता अंशिक रूप से परी हो सकती है। ज्वार, बाजरा, मक्का, धान, गन्ना, कपास, केला तथा अन्य फल व सब्जियाँ वाली फसलों के लिए उपयुक्त हैं। इनके प्रयोग से लगभग 15 से 20 किग्रा नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर की बचत की जा सकती है।



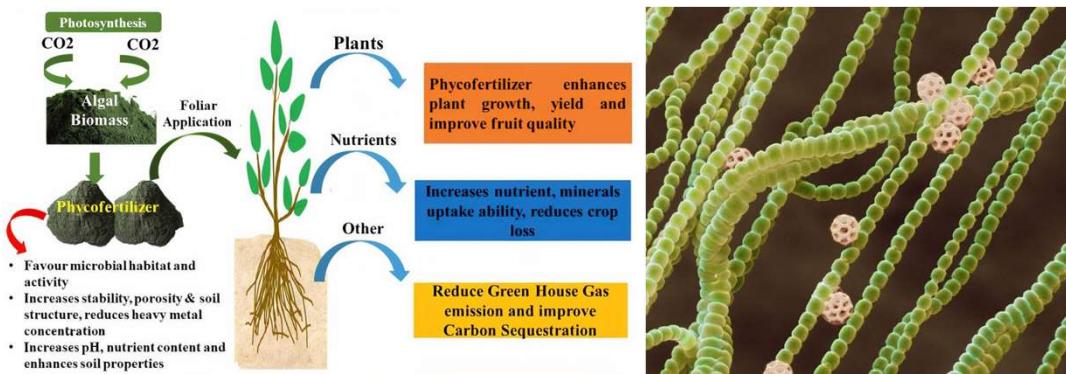
#### पौधों को वायुमंडलीय नाइट्रोजन उपलब्ध कराने वाले जैविक उर्वरक

**राइजोबियम जैव उर्वरक :** राइजोबियम सर्वाधिक प्रयोग में आने वाला जैविक उर्वरक है। विभिन्न दलहनी फसलों को नवजन उपलब्ध कराने के लिए अलग-अलग तरह के राइजोबियम जीवाणुओं की आवश्यकता होती है। इस प्रजाति के जीवाणु मुख्यतः दाल वाली फसलों में वायुमंडल से नाइट्रोजन का स्थिरकरण करते हैं। यह जीवाणु दलहनी फसलों की जड़ों में गांठे बनाते हैं। इन गांठों में राइजोबियम जीवाणु निवास करते हैं। राइजोबियम जीवाणु वायुमंडल में उपस्थित स्वतंत्र नाइट्रोजन को ग्रहण करके दलहनी फसलों को उपलब्ध कराते हैं। ये जीवाणु सामान्यतः 20-25 किग्रा नाइट्रोजन/हेक्टेयर मृदा में एकत्रित करते हैं। इस प्रकार दलहनी फसलों की नाइट्रोजन मांग का परा करने के बाद शेष बची हई नाइट्रोजन अगली अदलहनी फसलों को प्राप्त हो जाती है। आजकल राइजोबियम जीवाणु उर्वरकों का प्रयोग बहुत बढ़ रहा है।





**नीलहरित शैवाल (साइनोबैक्टीरिया)** : इन्हें नीली हरी काई भी कहते हैं। यह वायुमंडल से लगभग 20-25 किग्रा नाइट्रोजन/हे. प्रतिवर्ष स्थिरीकरण करती है। जिन फसलों को पानी की अधिक आवश्यकता होती है वहां ये बहुत उपयोगी पायी जाती है। इसका प्रयोग धान की फसल में रोपाई के 7 दिन बाद 10 किग्रा/हे. की दर से किया जा सकता है। नीलहरित शैवाल सूर्य की ऊर्जा से अपना भोजन बनाती है। इसकी प्रमुख प्रजातियां नॉस्टाक, टोलीपोथिरिक्स, अनावीना इत्यादि हैं। अनेक अनुसंधानों द्वारा यह भी पाया गया है कि धान की फसल में नीलहरित शैवाल का टीका खेत में डालने से मृदा के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों में सकारात्मक सुधार होता है।



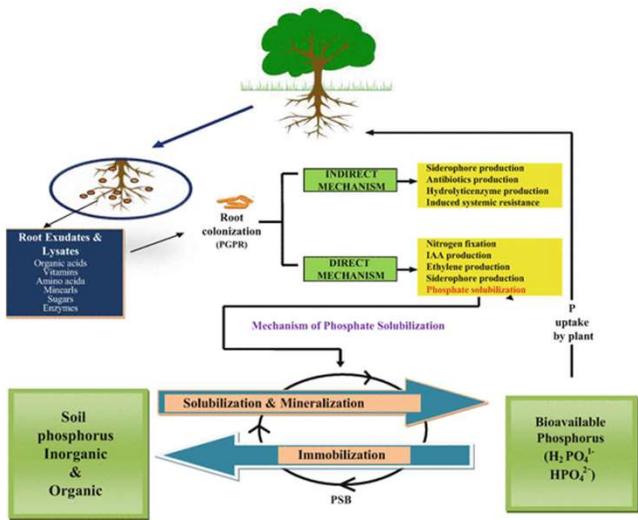
**नील हरित शैवाल का जयविक उर्वरक के तौर पर इस्तेमल**

**अजोला जैविक उर्वरक** : अजोला जैविक उर्वरक की संस्तुति मुख्य रूप से धान की फसल के लिए ही की गई है। अजोला पानी पर तैरने वाला जलीय फर्न है जो एलगी (एनाबीना एजोली) के साथ संयोजन करके वातावरणीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करता है। यह पानी के ऊपर हरी चादर बनाती है जो बाद में लाल घैसर रंग की हो जाती है। भारत में मुख्यतः एनाबीना पीन्नाटा नामक फर्न पाया जाता है। अजोला के प्रभावी उपयोग के लिए धान के खेतों में लगभग 5-8 सेमी पानी हमेशा भरा रहना चाहिए। इसका प्रयोग 0.8-1.0 टन प्रति हेक्टेयर की दर से उपयुक्त माना जाता है। प्रयोगों द्वारा अजोला का मृदा उपचार अत्यधिक प्रभावी पाया गया है। इसका प्रयोग रोपाई के 8-10 दिनों बाद लाभकारी रहता है। रोपाई से पहले या रोपाई के समय प्रयोग करने से धान के पौधों को हानि पहचने का अंदेशा रहता है। अजोला में शष्क आर के आधार पर 3-5 प्रतिशत नाइट्रोजन पायी जाती है। धान की फसल में अजोला का प्रयोग करने पर 25-30 किंवद्दन नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर की बचत की जा सकती है।



**फास्फोरस विलयकारी जैविक उर्वरक (फास्फो-बैक्टीरिया)** : कुछ जीवाणु तथा कवक मृदा में उपस्थित अघुलनशील फास्फोरस को घुलनशील बनाकर फसलों में इसकी उपलब्धता को बढ़ाते हैं। इन्हें फास्फोरस विलयकारी जैविक उर्वरक कहते हैं। यह कार्बनिक अम्ल बनाते हैं जिससे अघुलनशील फास्फेट (ट्राइफैलिशयम फास्फेट, मैग्नीशियम फास्फेट, रांक फास्फेट और बोनमील) घुलनशील होकर पौधों को उपलब्ध हो जाता है। यह सभी फसलों में प्रयोग किया जा सकता है। यह फास्फोरस की कमी को पूरा करता है। जैविक उर्वरकों के प्रयोग के लिए बीजाएं काढ़ बुआई से पहले उपचारित कर लेना चाहिए। इनके प्रयोग से फसलाएं में फास्फोरस की उपलब्धता 10-25 प्रतिशत तक बढ़ जाती है।

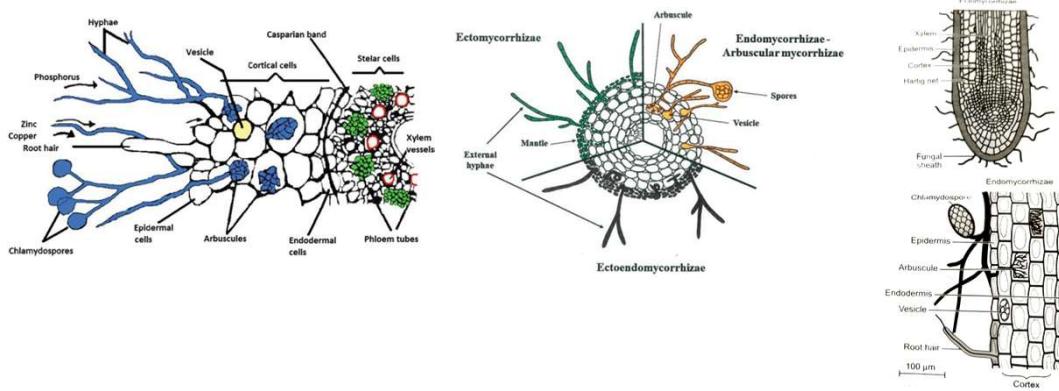




## फास्फोरस चक्र की जैविक उर्वरक के तौर पर प्रयोग

### माइकोराइजा

वेसीकुलर आरवसक्लर माइकोराइजा जो कि एक फ़ॉटोट्रॉफ है, भी जैविक उर्वरकों की श्रेणी में आता है। लम्बे समय तक खेती करने से मृदा में कुछ तत्वों की कमी हो जाती है। फसलों की जड़ें एक निश्चित गहराई तक ही पहुंच पाती हैं। मृदा की निचली सतहों से पोषक तत्वों को पौधों तक पहुंचाने के लिए माइकोराइजा बहुत उपयोगी हैं। इसके प्रयोग से सुदूर स्थानों से फास्फोरस व जिंक जैसे पोषक तत्व पौधों को आसानी से मिल जाते हैं। माइकोराइजा पौधों की जड़ों के साथ आगीदारी करके अपनी पोषण संबंधी आवश्यकता को पूरा करते हैं। ये पौधों द्वारा पानी के अवशोषण को भी बढ़ाते हैं। यह विभिन्न फल वाले पौधों, मोटे अनजों, मूँगफली और सोयाबौन आदि के लिए उपयुक्त हैं।



## जैविक उर्वरकों का प्रयोग कैसे करें?

जैविक उर्वरकों की उपयोग विधि निम्नलिखित है :

**बीज उपचार विधि :** जैविक उर्वरकों की यह विधि सबसे सुगम और आसान है। सर्वप्रथम फसल की आवश्यकतानुसार जैविक उर्वरक का चनाव कर लें। बीज उपचार के लिए 1/2 लीटर पानी में लगभग 50 ग्राम गड़ या शक्कर अच्छी तरह मिलाकर घोल बना लें। फिर इसमें जैविक उर्वरक की उचित मात्रा मिला ले। सामान्यतः 50 किंवा बीज के लिए 500 ग्राम जैविक उर्वरक की आवश्यकता होती है। फिर इस घोल को बीज पर अच्छी तरह से छिड़क कर मिला दें जिससे प्रत्येक बीज पर घोल की परत चढ़ जाए। उपचारित बीज को छाया में आधे घंटे तक सुखा ले। बीजों की बुवाई सूखने के तुरंत बाद कर देनी चाहिए।

**मृदा उपचार विधि :** एक किंवा जैविक उर्वरक का सड़ी हुई 10 किंवा गोबर की खाद व 20 किंवा मिट्टी के साथ अच्छी तरह से मिला ले। इस मिश्रण का फसल की बुवाई के समय या अंतिम जुताई के समय खेत में समान रूप से छिड़क दें। फसल से अधिक लाभ हेतु बुवाई के समय 5-10 किंवा/हे. जैविक उर्वरक प्रयोग करें।

**पौध जड़ उपचार विधि :** धान तथा सब्जी वाली फसलें, जिनकी रोपाई की जाती है, उनके लिए यह विधि उपयुक्त है। इस विधि में 200 ग्राम जैविक उर्वरक को एक बड़े मुँह वाले बर्तन या बाल्टी में 50 लीटर पानी में घोल लें। इसके बाद नर्सरी से पौधों को उखाड़ कर 15-20 मिनट के लिए पौधों की जड़ों को उस घोल में डुबाएं। इसके तुरंत बाद रोपाई कर दें। यह सारी प्रक्रिया छाया में ही करनी चाहिए।

**कन्द उपचार विधि :** इस विधि में गन्ना, अदरक, धुइयां व आलू जैसी फसलों में जैविक उर्वरकों के प्रयोग हेतु कंदों को बुवाई पूर्व उपचारित किया जाता है। इसके लिए एक किंवा जैविक उर्वरक का 30-40 लीटर पानी में घोल बना लाते हैं। इसके बाद कंदों का 15-20 मिनट तक घोल में डूबोकर रखने के पश्चात बुवाई कर देनी चाहिए।

## जैविक उर्वरकों के प्रयोग में सावधानियां

जैविक उर्वरकों का प्रयोग करते समय निम्नलिखित सावधानियां रखनी चाहिए :

1. जैविक उर्वरकों का धूप व गर्म हवा से बचाकर रखना चाहिए।
2. फसलों की किस्म के अनुसार ही जैविक उर्वरकों का चयन करें।
3. जैविक उर्वरकों का पैकेट प्रयोग के समय ही खोलना चाहिए।
4. रासायनिक उर्वरकों, शक्कनाशियों व कीटनाशी दवाओं के साथ जैविक उर्वरकों का कभी भी प्रयोग नहीं करना चाहिए।
5. जैविक उर्वरक प्रयोग करते समय पैकेट के ऊपर उत्पादन तिथि, उपयोग की अंतिम तिथि व जैविक उर्वरक का नाम अवश्य देख लें।

### घर पर जैविक खाद बनाना

खाद बनाना प्रकृति का पुनर्चक्रण का तरीका है। यह सबसे शक्तिशाली कार्यों में से एक है जिसे हम अपना कचरा कम करने, जलवायु परिवर्तन से निपटने और स्वस्थ मिट्टी बनाने के लिए उठा सकते हैं। अपने खाद्य अवशेषों और यार्ड ट्रिम को खाद में बदलकर, हम अपनी अपशिष्ट धाराओं को लाभकारी, मल्य वर्धित मिट्टी संशोधन में बदल सकते हैं और इसका उपयोग पर्यावरण की रक्षा करने और लचीला समुदाय बैनाने के लिए कर सकते हैं।



- कंपोस्टिंग पूरे वर्ष घर पर उत्पन्न होने वाले खाद्य अवशेषों और यार्ड ट्रिम को रीसाइकिलिंग करने और अपने कचरे को अर्थिक टिकाऊ ढंग से प्रबंधित करने का एक संसाधनपूर्ण तरीका है।
- आप उन सामग्रियों की मात्रा को कम करते हैं जिन्हें अन्यथा लैंडफिल या कचरा भस्मक में निपटाया जा सकता है - पत्तियां, घास की कतरनें, यार्ड ट्रिम, और खाद्य स्क्रैप - और शक्तिशाली ग्रीनहाउस गैसों को वायुमंडल में उत्सर्जित होने से रोकते हैं।
- खाद बनाने में न्यूनतम प्रयास, उपकरण, व्यय और विशेषज्ञता शामिल होती है और यह मज़ेदार हो सकता है।
- आप मुफ्त, उच्च गणवत्ता वाली मृदा संशोधन - खाद का उत्पादन करके पैसे बचाते हैं, जिससे उर्वरक और कीटनाशकों का उपयोग कम हो जाता है।
- आप अपनी खाद का उपयोग स्वस्थ मिट्टी बनाने, मिट्टी के कटाव को रोकने, पानी का संरक्षण करने और अपने बगीचे और यार्ड में पौधों की वृद्धि में सुधार करने के लिए कर सकते हैं।

### घर पर खाद बनाने के विकल्प

घर पर खाद बनाने के विभिन्न तरीके हैं:

- घर के पिछवाड़े में ढेर या बिन के साथ खाद बनाना आप स्वयं बना सकते हैं या खरीद सकते हैं।
- एक बिन के साथ वर्मीकम्पोस्टिंग (कृषि खाद बनाना)।

यदि आपके पास खाद बनाने के लिए कोई बाहरी जगह नहीं है, तो स्थानीय समुदाय-आधारित खाद कार्यक्रम में भाग लेने पर विचार करें, जो आपके भोजन के अवशेषों को एकत्र कर सकता है या एक निर्दिष्ट स्थान हो सकता है जहां आप उन्हें छोड़ सकते हैं। वैकल्पिक रूप से, वर्मीकम्पोस्टिंग घर के अंदर किया जा सकता है (अधिक जानकारी नीचे है)।

खाद बनाने की सामग्री में निम्नलिखित सामग्रियों का उचित संतुलन शामिल है:

- कार्बन युक्त सामग्री ("भूरा") में सूखी पत्तियाँ, पौधे के डंठल और टहनियाँ शामिल हो सकती हैं। कार्बन युक्त सामग्री सूक्ष्मजीवों को उपक्रोग और पचाने के लिए भोजन प्रदान करती है।
- नाइट्रोजन युक्त सामग्री ("साग") में धास की कतरनें और खाद्य अवशेष शामिल हैं। नाइट्रोजन युक्त सामग्री ढेर को गर्म करके सामग्री के टूटने के लिए आदर्श स्थिति बनाती है।
- पानी (नमी)।
- वायु (ऑक्सीजन)।

## खाद बनाने के चरण

1. निर्धारित करें कि आप अपने फल और सब्जियों को कैसे एकत्र और संग्रहीत करेंगे।

अपने फलों और सब्जियों के बचे हुए टुकड़ों को अपने किचन काउंटर पर, अपने सिंक के नीचे, या अपने फ्रिज या फ्रिजर में एक बंद कंटेनर में इकट्ठा करें और संग्रहीत करें। भूरे के लिए, पत्तियाँ, टहनियाँ, या अन्य कार्बन युक्त सामग्री (अपने भोजन के बचे हुए टुकड़ों के साथ मिलाने के लिए) की निरंतर आपूर्ति को संग्रहीत करने के लिए बाहर एक क्षेत्र अलग रखें।

2. अपने खाद के ढेर के लिए जगह अलग रखें और एक बिन बनाएं या खरीदें।

अपने खाद के ढेर के लिए अपने यार्ड में एक ऐसी जगह चुनें जो साल भर आसानी से उपलब्ध हो और जिसमें अच्छी जल निकासी हो। इसे बाड़ के ठीक ऊपर रखने से बचें और सुनिश्चित करें कि पास में पानी का स्रोत हो। आपका खाद ढेर धूप या छाया में टूट जाएगा। इसके बाद, अपने ढेर के लिए एक प्रकार का बिन चुनें। डिब्बे का निर्माण तार, लकड़ी और सिंडर ब्लॉक जैसी सामग्रियों से किया जा सकता है। इन्हें बंद भी किया जा सकता है और इसमें बैरल और टंबलर भी शामिल हो सकते हैं।

3. खाद बनाने के लिए अपनी सामग्री तैयार करें।

अपने भूरे और साग को ढेर में जोड़ने से पहले, उन्हें काटने और छोटे टुकड़ों में तोड़ने का प्रयास करें (उदाहरण के लिए, मर्कई के बाल, ब्रोकोली के डंठल, और अन्य कठोर खाद्य अवशेष)। ऐसा करने से ढेर में मौजूद सामग्री तेजी से टूटने में मदद मिलेगी।

4. अपना कम्पोस्ट ढेर कैसे बनायें।

अपने ढेर की शरुआत टहनियों और लकड़ी के चिप्स जैसे भारी भूरे रंग की चार से छह इंच की परत से करें। यह परत अतिरिक्त तरल पदार्थों को अवशोषित करेगी, आपके ढेर को ऊपर उठाएगी और ढेर के आधार पर हवा को प्रसारित करने की अनुमति देगी। फिर अपने हरे और भूरे रंग को लसग्ना की तरह परत दें। यदि आवश्यक हो, तो ढेर को गीला करने के लिए थोड़ा पानी डालें।

## 5. अपना खाद ढेर बनाए रखें।

जैसे-जैसे आपके खाद के ढेर में सामग्री विघटित होनी शरू होगी, ढेर का तापमान शरू में बढ़ना शरू हो जाएगा। खासकर केंद्र में। पिछवाड़े का ढेर, अगर अच्छी तरह है बनाए रखा जाए, तो  $130^{\circ}$  से  $160^{\circ}$  फारेनहाइट के त्रिप्तमान तक पहुंच सकता है। उच्च तापमान रोगजनकों और खरपतवार के बीजों की उपास्थिति को कम करने में मदद करता है।

## 6. अपनी तैयार खाद की कटाई करें।

जब आपका खाद ढेर मिश्रण के बाद गर्म नहीं हो रहा है, और जब कोई खाद्य अवशेष दिखाई नहीं दे रहा है, तो अपने ढेर को कम से कम चार सप्ताह तक ठीक होने तक, या खेतम होने तक। आप अपने ढेर में सामग्री जोड़ने को रोकने या ठीक करने के लिए ढेर के नीचे सबसे परानी खाद को एक अलग क्षेत्र में स्थानातिरित कर सकते हैं। ठीक होने के बाद, आपको ढेर अपने मूल आकार के लगभग एक-तिहाई तक सिकुड़ जाएगा।

जल स्रोत के पास सूखी, छायादार जगह का चयन करें

ैकल्पिक परतों में भूरे और हरे रंग की सामग्री जोड़ें

खाद को नम रखें (लेकिन गोला नहीं)

हवा प्रदान करने के लिए कभी-कभी अपने खाद मिश्रण को पलटें

जैसे ही सामग्री टूटती है, फेर गर्म हो जाएगा

खाद तैयार है

**घर पर खाद बनाने की विधि**

## پانی کا تحفظ اور باغبانی

### باغبانی مें پانی کا سंरक्षण

پروفیسر ایم مسرور عالم  
سینٹر فار ڈیزاسٹر منیجنمنٹ اسٹڈیز۔ سول انجینئرنگ اے ایم یو، علی<sup>کڑھ</sup>

میرے استاد پروفیسر سمیع احمد کو یاد کرتے ہوئے: جس نے "پانی کے نظام" کی سمجھ بوجہ سکھائی

عزیزان وطن کو غنچہ و برگ و ثمر جانا...  
خدا کو باغبان اور قوم کو ہم نے شجر جانا.....  
چکبست برج نرائن

#### A thought for today

If we pollute the air, water and soil that keep us alive and well, and destroy the biodiversity that allows natural systems to function, no amount of money will save us

DAVID SUZUKI

Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

**22 مارچ: پانی کا عالمی دن**

**22 اپریل: زمین کا عالمی دن**

**05 جون: ماحولیات کا عالمی دن**

**03 دسمبر: عالمی یوم تحفظ**

**14 دسمبر: توانائی کے تحفظ کا دن**

Prof. M. Masroor Alam,  
Deptt. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

3



## جیوسفیرز اور ماحولیات Karra-e-Hawa

بايوسفير - کرہ حیاتیات  
بانیورو اسفیر - کرہ آب  
لیتھوسفیر - کرہ حجر  
ایسٹھنوسفیر - کرہ ملائمت  
باری اسفیر کور - کرہ آگ  
بلٹ اسپیفر انٹھروپاسفیر - کرہ تکنیکی یا کرہ انسانیت  
ٹیکنو اسپیفر

The sphere of the earth  
Biosphere  
Atmosphere  
Hydrosphere  
Lithosphere

Prof. M M Alam, CED, AMU, Aligarh

4

"پانی" زندگی کا "پیش رو"

زمین واحد سیارہ سے جو اپنی کشش نقل کی قوت اور درجہ حرارت کے مجموعی نظام کی وجہ سے پانی کو روکنے میں کامیاب رہا ہے۔  
پانی کے بغیر سیارہ زمین زندہ سیارہ نہ ہوتا۔  
پانی ایک آکسیجن اور دو بانیوروجن آئون کے ملاب سے H-O-H الیکٹرو وینٹ بانٹنگ کے ذریعے بنتا ہے جس میں 104 ڈگری پر ہوتا ہے جو دو قطبی مالیکیوں بناتا ہے۔  
 محل  
H<sub>2</sub>O پانی کی ایک بوند میں 1,700,009,000,000,000 مالیکیوں ہوتے ہیں۔

Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

6

## ۱- نقطہ آغاز اور پانی کی اقسام

C + H<sub>2</sub>O پروتو پلیٹری فراست لائن سے کاربوناٹس کونٹرائنس = پانی کی ابتدائی میٹن کے آتش فشان سے منسوب ہے جو زمین کی جغرافیائی تاریخ کے ابتدائی حصے کے دوران بوا تھا۔ آئنوں کے OH میگما پانی کے ٹھوس ہونے کے دوران مناسب درجہ حرارت پر کیمیائی امتزاج سے جوویتال والر کو جنم دیتا ہے۔ جب آتش فشان پہنچتا ہے تو گیسیں فضا میں خارج ہوتی ہیں اور وہاں بائیڈروجن اور اکسیجن مل کر پانی کے بخارات بنتی ہیں۔ پانی کے بخارات بدلتے میں گاڑھا بوا کر پانی بناتا ہے اور زمین کی سطح پر برف یا بارش کے طور پر آتا ہے اور اسے میٹیورک (ماہولیاتی) پانی کے نام سے جانا جاتا ہے۔ جسے معنیات میں بند پانی موجود ہیں۔ OH بائیڈروکسیل آئنو MUSCOVITE (Mica) KAl<sub>3</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub> نوزاںیدہ پانی لاوہ سے کشید

Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

7



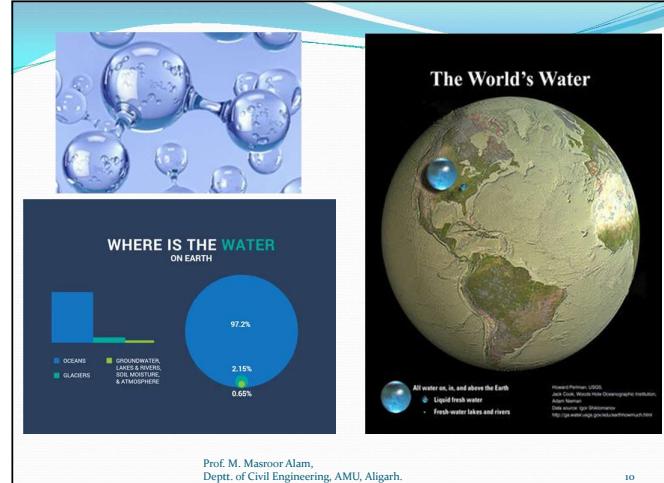
8

## نقطہ آغاز اور پانی کی اقسام

زمین کی سطح پر تالابوں، چھپلوں، دریاؤں، سمندروں اور سمندروں میں جمع ہونے والے پانی کو مل کر سطحی پانی کہا جاتا ہے۔ زیر زمین پانی ذیلی سطح سے نیچے گرتا ہے اسے زیر زمین پانی کہا جاتا ہے۔ ذیلی سطح پانی کا کچھ حصہ زمینی پانی کے نیچے بھی پایا جاتا ہے، جو چٹانوں میں پھنسا بوا ہے، جسے کونیٹ (فوسیل) پانی کہا جاتا ہے۔ پانی بہت زیادہ نمکن بین کوونک اس کی عمر بہت زیادہ ہونے کی وجہ سے بہت زیادہ تحلیل ہوتی ہے۔ اسے سالٹ برانن یا فوسل والر کے نام سے بھی جانا جاتا ہے، جس کا سامنا عام طور پر تیل اور گیس کی کھدائی کے وقت ہوتا ہے۔ کونیٹ پانی زیر زمین منتقلی میں تیل اور گیس کے لئے ذریعہ کے طور پر کام کرتا ہے۔ مٹی کی نمی بھی ذیلی سطح کے پانی کا حصہ ہے۔

Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

9



Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

10

## اور ہائیڈرولوچک سائیکل پانی کا بھٹ

**پانی کا تخمینہ** پانی کا سفری دائرہ

تمام مفت پانی جو ایک ساتھ جمع بوئے ہیں وہ زمین کی  
کمیت کا 0.02% ہیں اور معدنیات میں ہائیڈروکسیل آئنوں  
کے طور پر بندھے نہیں ہیں۔

جس میں پانی Hydrosphere ہ تمام زمین پر تقسیم ہو کر  
مسلسل حرکت کرتا ہے، اپنی طبعی حالت کو بدلتا ہے،  
ایک ذخیرے سے دوسرے میں مختلف تناسب سے  
"ہائیڈرولوچک سائیکل" تشکیل دیتا ہے۔

Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

11

پانی بہتہا ہے  
چاہے کہیں بھی ہو پانی  
وہ بہ رہا ہے।

سمیں رکھا پانی بھی  
درجن میں بہ رہا ہے۔

بہتے میں بھی پانی  
بہ کر ہی تو پہنچتا ہے پرانا تک।

پتے پر رکھا بہتہا ہے  
بادل میں بھی پانی بہ رہا ہے।

سُخ رہا پانی بھی بہ رہا ہے  
�پنے پانی پن کے لیے।

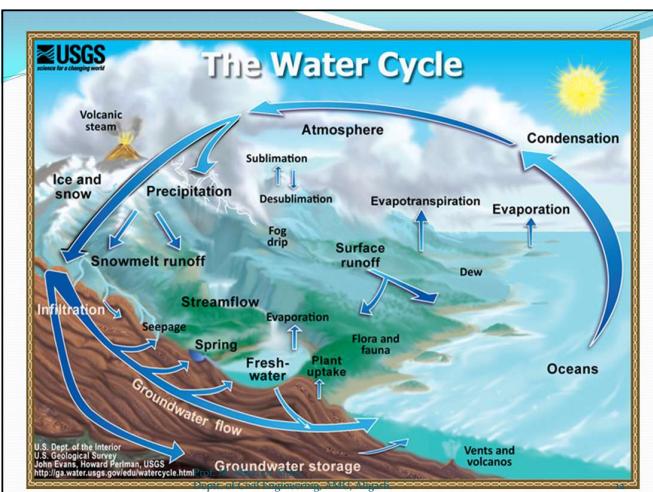
یہیل-کوآں کا پانی  
بہنے کے سیوا اور وہاں  
کر کیا رہا ہوتا ہے!

میرے شادی تو مہارے بھیتار بھی تو  
بہ رہا ہے سوار-جल  
نہیں تو کہنا کیسے ہوتا پراؤں جل۔

پانی بہتہا ہے  
تभی تک پانی  
پانی رہتہا ہے!

Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

13



## RESERVOIR

**زخیرہ**

Oceans  
Ice caps and Glaciers  
Groundwater  
Lakes  
Inland seas  
Soil moisture  
Atmosphere  
Marshes  
Rivers  
Biological

## AMOUNT (%)

**مقدار**

96.5 (Saline)
1.725 (Fresh)
1.690 (Fresh 0.76, Saline 0.93)
0.013 (Fresh 0.007, Saline 0.006)
0.008 (Saline)
0.0012 (Fresh)
0.001 (Fresh)
0.0008 (Fresh)
0.0002 (Fresh)
0.0001

**TOTAL** Saline Water 97.5 Freshwater 2.5

Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

14



<p>मैं पानी हूँ आपकी ओर्खों का पानी प्यासे की प्यास दुझाने वाला पानी रंगीन, मंथानिन पानी झील नदी नालों पोखरों</p> <p>तालाब और कुँए का पानी वर्षा का पानी ओस का पानी सम्मुद्र का लहलहाता इंडला बलखाता पानी बर्फ़ का जमा बादलों का वाष्पित पानी।</p>	<p><b>2</b></p> <p>नदियों में बहला तालाब पोखरों में बैंधता बादलों में आसान छूता उड़ता बरसता फिर बहता मैं रुक्ता नहीं मैं चलता रहता हूँ अपनी मंज़िल की ओर सारा जहाँ मेरी मंज़िल।</p>	<p><b>3</b></p> <p>मेरे बिना जग नहीं मेरे बिना जग नहीं मैं ना शिरू तो पड़ जाता सूखा मैं बरस पड़ूँ तो आ जाती बढ़।</p> <p>मेरे जीवन चक्र को मत रोको मैं अनमोल हूँ मुझे सहेजो।</p>
--	---	---

پانی ذخیرہ کرنے والی پر تنی سیر شدہ پرت جو پانی کو روک سکتا ہے اور اس میں داخل بوسکتا ہے ایکویفر کہتے ہیں۔ **Aquifer** (سوئہ) اسے ایک پرت جو پانی کو روک سکتی ہے لیکن پانی کو آبستہ رفتار سے پانی کی ترسیل بے اسے ایکویڈرڈ کہتے ہیں۔

یک پرت جو پانی کو روک سکتی ہے لیکن بہت سست رفتار سے پانی کہا جاتا ہے **Aquiclude** میں کھس جاتی ہے اسے

ایک پرت جو نہ تو پانی کو ذخیرہ کرتی ہے اور نہ بی منتقل کرتی ہے کہا جاتا ہے **Aquifuge** اسے

یہ مختلف قسم کے آبی نخاریں **غیر مربوط** (مٹی) اور **مستحکم** (چٹان) ہیں میں پانی جاتے ہیں۔ دونوں

## FACTS ABOUT WATER

زمین کی سطح کا تقریباً 70 اور 75 فیصد حصہ پانی سے ٹھکا ہوا ہے۔

زمین کی سطح سے کہیں زیادہ تازہ پانی برف کے طور پر اور زمین کے نیچے آبی ذخیر میں ذخیرہ کیا جاتا ہے۔

زمین پر پانی کی کل مقدار تقریباً 326 ملین مکعب میل پانی ہے۔

زمین ایک بند نظام ہے۔ وہی پانی جو کروڑوں سال پہلے زمین پر موجود تھا آج بھی موجود ہے۔

Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

19

## II - پانی کے بارے میں حقائق

اگر کوئی روزانہ تجویز کردہ 8 گلاس پانی نہ سے روزانہ پیتا ہے تو اس کی قیمت تقریباً 100 روپے ہو گی۔ 100-200 فی سال۔

اگر کوئی اسے پانی کی بوتلوں سے پینے کا انتخاب کرتا ہے تو اس کی قیمت روپے تک ہو سکتی ہے۔ 7500 سالانہ۔

کا انتخاب کرتا ہے تو اس ROs اگر کوئی بمارے گھروں میں کی لاگت 4500 روپے تک ہو گی۔ چار افراد کے خاندان کے لیے برسال۔

Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

21

## I - پانی کے بارے میں حقائق

780 ملین افراد پانی کے بہتر ذرائع سے محروم ہیں یعنی نو میں سے ایک شخص۔

صفافی اور صفائی ستھرانی کی کمی بر چار گھنٹے بعد حادثات کے برابر بچوں کی اموات کا سبب بنتی ہے۔

پانی اور صفائی کا بحران کسی بھی جنگی دعوے سے کہیں زیادہ جانیں لے لیتا ہے۔

Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

20

## FACTS ABOUT WATER

ہندوستان میں پانی کی محدود دستیابی کی وجہ سے پانی کی فی کس کھپت 2001ء کی 3m سے کم ہو کر 2011ء میں 1545 میں 1180m<sup>3</sup> رکھی ہے اور 2050ء میں 3m سے کم ہو کر 2011ء میں 1816 میں 1180m<sup>3</sup>

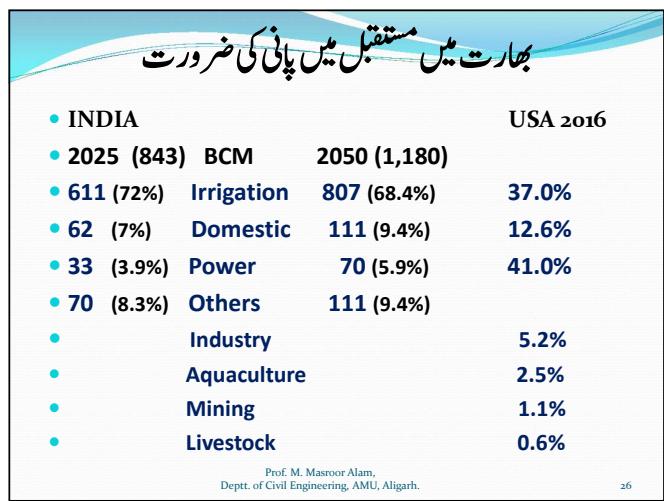
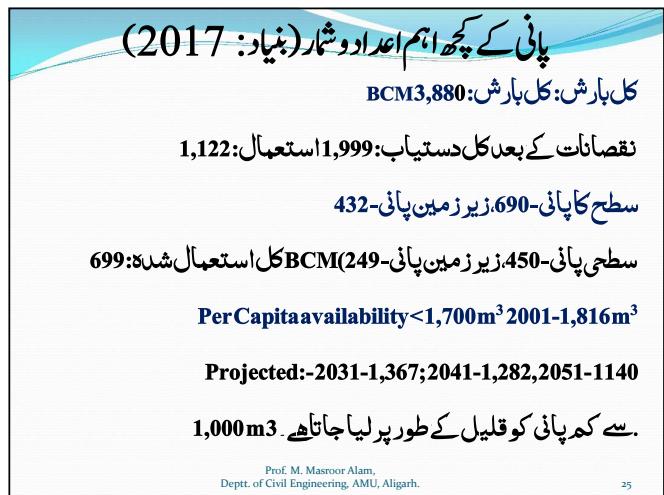
انڈیا:- 2% لینڈ ماس، 4% میٹھا پانی

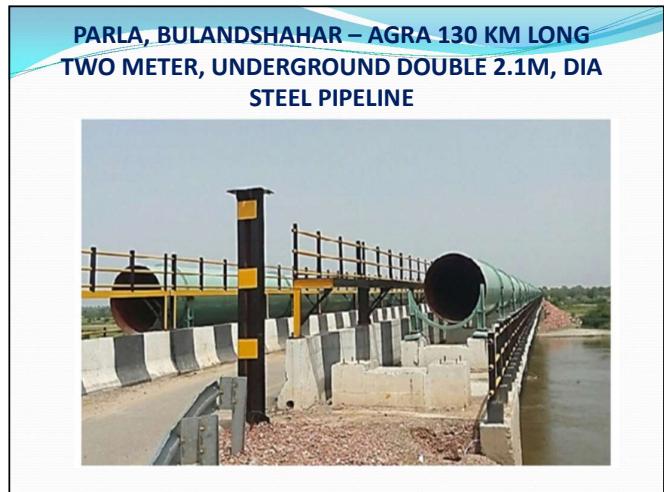
18% انسان اور 15% جانوروں کی آبادی

بھارت ابھی تک "پانی کی کمی" ملک نہیں ہے لیکن "پانی کا مسئلہ" ہے

Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

22





**Traditional Irrigation**

- Check Basin Method
- Furrow Irrigation
- Strip Irrigation method
- Basin Irrigation

**सिंचाई के आम तरीके**

Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.



Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

### I - پانی کا تحفظ

آبی و سائل کو بہتر بنانے کا ب سے نیادی طریقہ اس کا تحفظ اور مختلف قسم کے استعمال کے لیے سطح اور زمین کی وجہ پر۔

جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ زیر زمین پانی کے وسائل میں کمی کو دور نہیں کیا جاسکتا۔

بارش کا زیادہ میخالا پانی ریوئس اور بالکل سمندر میں ہوتا ہے اور ٹکنیک پانی کا حصہ بن جاتا ہے۔

المثلا، سطھی پانی کے زیادہ سے زیادہ استعمال کی ذمہ داری ہے جسے آسانی سے منظم کیا جاسکتا ہے۔

Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

## II - پانی کا تحفظ

ڈیم بنا کر بہنے کو کم کر کے سطھی پانی کو محفوظ کیا جا سکتا ہے۔

چھوٹے ڈیموں کو بطور چیک ڈیم پانی کو روکنے اور پھیلنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے تاکہ دراندازی کو بڑھایا جا سکے تاکہ "مانیکرو وائرشیڈ" کے ذریعے زیر زمین پانی کی سطح کو بہتر بنایا جا سکے۔

گھریلو، زراعت اور صنعت کے لیے پانی کی فراہمی سمیت مختلف مقاصد کے لیے استعمال کیے جائے کے لیے بڑی مقدار میں پانی کو روکنے کے لیے بڑے ڈیم بنائے جاتے ہیں۔

ایک ندی کے طاس کو دوسرے سے جوڑ کر۔ ستلچ - بیاس لنک، گارلینڈ کینال

Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

35

## پانی بचانے کے لیے پلવار کا ٹپیوگ



Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

37

## پانی بچانے کے لیے پلવار کا ٹپیوگ



Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

36

Mulching between Crop Rows      Mulching around Tree Trunk



## ا۔ رین واٹر ہارویسٹنگ

زمینی پانی کو بڑھانے کے لیے، دنیا بھر میں بارش کے پانی کی ذخیرہ اندازی کو درج ذیل مقاصد کے لیے اٹھایا گیا ہے۔

شہری علاقوں میں پانی کی بڑھتی بونی طلب کے لیے زیر زمین پانی کی سطح کو پہتر بنانا۔

بیاؤ کو کم کرنے کے لئے جو طوفانی پانی کی نالیوں کو دباتا ہے جس سے مقامی سیلاب آتا ہے۔

زیر زمین پانی کی آلوڈگی کو گھٹانا کرنا۔

بعد میں اس کے استعمال کے لیے پانی ذخیرہ کرنا۔

39

## جل شکتی اب ہیان

پائیدار طریقے سے زیر زمین پانی کے وسائل کو منظم اور ترقی دینے کے لیے حکومت، کی چھتری تھے بہت سی تنظیموں کو بندوستان لایا ہے۔

وزارت آبی وسائل جیسے:

سنٹرل واٹر کمیشن،

سنٹرل گراونڈ واٹر بورڈ

سینٹرل گراونڈ واٹر انہاری

پانی کے استعمال کی کارکردگی کا فومی بیورو

قومی مشن برائے صاف گنگا 81 STPs

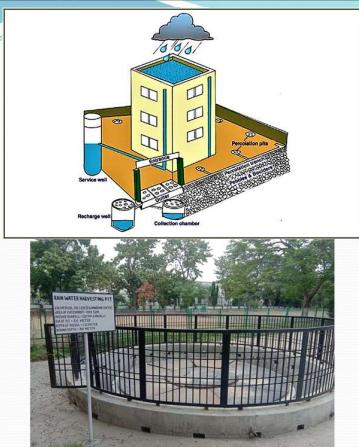
ائل بھوجل یوجنہ

پانی کے دیاؤ والے اضلاع

مصنوعی زمینی پانی کے ریچارج کا ماسٹر پلان 1.4 کروڑ واٹر

ہارویسٹنگ سسٹمز کی تعمیر

41



Prof. M. Masroor Alam,  
Deptt. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

40

## "بارش کو پکڑو جہاں ہے گرے، جب گرے"

آج ہم جو زمینی پانی استعمال کرتے ہیں وہ 15 سے 20 الی ہلے

زمین میں رکھا گیا (Pleistocene Glaciations) تھا

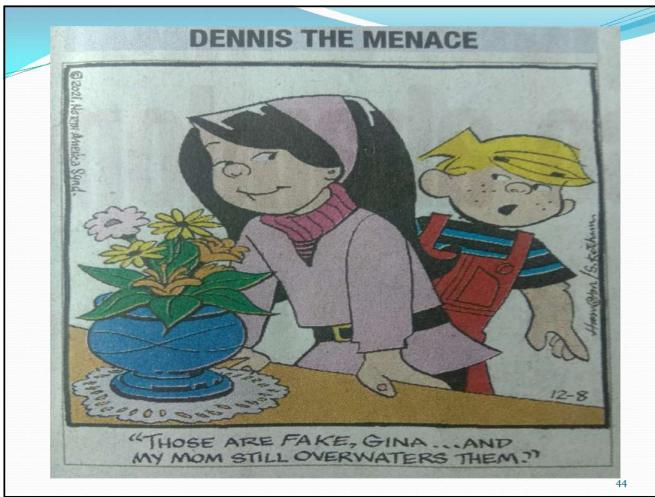
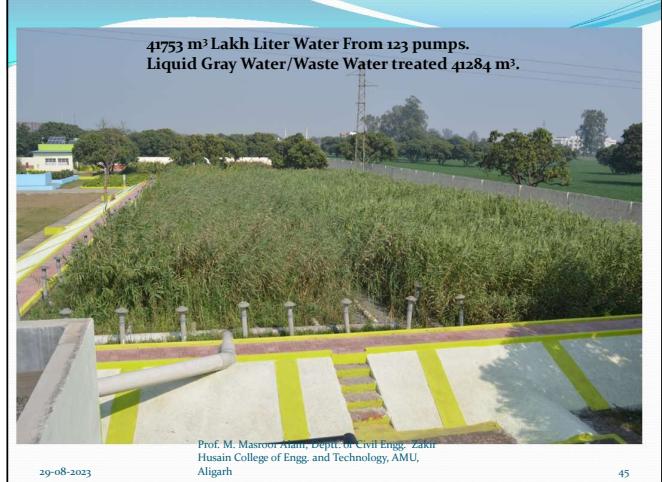
بڑے پیمانے پر آکاہی پروگراموں کے ذریعے پانی کی سطح میں کمی اور زیر زمین پانی کی آلوڈگی کے منفی اثرات کے بارے میں عوام کو آکاہ کریں۔

وہ دھوپ تھی کہ زمین جل کے راکھے بو جاتی  
برس کے اب کے بڑا کام کر گیا پانی

لنیق عاجز

Prof. M. Masroor Alam,  
Deptt. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

42





**कूड़ा न जलाएं**

**घास पात न जलाएं**

**BOL INDIA BOL**

अगले 10 वर्षों में हमारी पृथ्वी आज से 4 डिग्री और गर्म हो जाएगी। हिमालय के ग्लेसियर तेज़ी से पिघल रहे हैं, इसलिए हम सभी को ग्लोबल वार्मिंग (वैश्विक ताप वृद्धि) को रोकने के लिए अपना हरसंभव पूरा योगदान करना चाहिए।

1. अधिक से अधिक पेड़ लगाएं।
2. अधिक से अधिक जल बचाएं।
3. पॉलिथीन का उपयोग न करें और प्लास्टिक न जलाएं।

Prof. M. Masroor Alam,  
Dept. of Civil Engineering, AMU, Aligarh.

48



