

Maa Omwati Degree College

Hassanpur (Palwal)

Class:- B.A 1st Sem

Subject:- Organic Farming

UNIT-1

Basics of organic farming: Concept and components of organic farming, aims and objectives; Need of organic farming; Historical development of organic farming in India; Status of organic farming in India; Advantages and disadvantages of organic farming. Organic farming process- Concept of farming system, Developing organic farms, Important steps & methods; Pure organic farming and integrated farming system (combination of organic and inorganic).

Meaning and Definition of Organic Farming

1. Meaning of Organic Farming

Organic farming is a **natural, eco-friendly and sustainable agricultural system** in which crops are produced by using natural resources and biological processes. It minimizes or avoids the use of synthetic chemical fertilizers, pesticides, herbicides, growth regulators and other harmful chemicals. Instead, it promotes the use of **farmyard manure, compost, vermicompost, green manure, biofertilizers, biopesticides and natural methods of pest management**.

The main objectives of organic farming are to **maintain soil fertility, protect the environment, conserve biodiversity and produce safe and nutritious agricultural products**. In this system, soil is not considered merely a medium for plant growth; rather, it is treated as a living and active ecosystem containing microorganisms and organic matter that play an important role in nutrient cycling.

In simple words, **organic farming is a method of growing crops using natural and biological inputs while avoiding or minimizing harmful synthetic chemicals and conserving soil, water, biodiversity and the environment**.

2. Definition of Organic Farming

Organic farming can be defined as:

“Organic farming is an agricultural production system that relies on ecological processes, biodiversity and natural cycles rather than the use of synthetic external inputs, while maintaining and improving the health of soil, ecosystems and people.”

In simple terms:

“Organic farming is a method of agricultural production in which crops are grown primarily through natural manures, biofertilizers, biopesticides and other natural resources, while minimizing the use of synthetic chemical fertilizers and pesticides.”

3. Principles of Organic Farming

Organic farming is based on several important principles. The first is **maintenance of soil fertility**. Healthy soil is the foundation of organic agriculture. Farmers use compost, farmyard manure, vermicompost and green manure to improve soil structure, nutrient availability and microbial activity.

The second principle is **biological pest and disease management**. Instead of relying heavily on chemical pesticides, organic farmers use beneficial insects, biological control agents, neem-based preparations, botanical extracts and other natural methods to control pests and diseases.

Another important principle is crop rotation. Growing different crops in successive seasons helps maintain soil fertility, reduces the accumulation of pests and diseases and improves the overall productivity of the land. Mixed cropping and intercropping also contribute to biodiversity and efficient utilization of natural resources.

4. Major Characteristics of Organic Farming

The major characteristics of organic farming are as follows:

1. **Use of organic manures** – Farmyard manure, compost and vermicompost are used to improve soil fertility.
2. **Minimum use of synthetic chemicals** – The use of chemical fertilizers and pesticides is avoided or minimized.
3. **Use of biofertilizers** – Beneficial microorganisms such as *Rhizobium* and *Azotobacter* are used to improve nutrient availability.
4. **Biological pest management** – Natural enemies, biopesticides, neem-based products and botanical extracts are used for pest control.
5. **Crop rotation** – Different crops are grown in a planned sequence to maintain soil fertility and break pest and disease cycles.
6. **Soil health management** – Organic matter and beneficial microorganisms are encouraged to maintain healthy soil.
7. **Water and soil conservation** – Practices such as mulching, cover cropping and rainwater conservation help protect natural resources.
8. **Biodiversity conservation** – Different crops, beneficial insects, microorganisms and other organisms are encouraged.
9. **Environmental protection** – Organic farming reduces the risk of soil and water pollution caused by excessive chemical use.

10. **Safe and quality food production** – It aims to produce agricultural products with minimal harmful chemical residues.

5. Importance of Organic Farming

Organic farming is important because it contributes to **environmental protection and sustainable agriculture**. Excessive use of chemical fertilizers and pesticides can contaminate soil and water and may negatively affect beneficial organisms. Organic farming reduces these risks by encouraging natural nutrient cycles and biological processes.

It also helps in **improving soil health**. Regular application of organic matter increases soil organic carbon, improves water-holding capacity and encourages useful microorganisms. This can make agricultural land more resilient to environmental stresses.

Organic farming also supports **biodiversity** by providing a suitable environment for earthworms, beneficial insects, microorganisms, birds and other organisms. It promotes ecological balance and reduces dependence on external chemical inputs.

Organic farming is not simply the elimination of chemical fertilizers and pesticides. It is a **holistic approach to sustainable agriculture** based on natural nutrient cycles, healthy soil, biodiversity and ecological balance. By using organic manures, compost, biofertilizers, biological pest-control methods and crop rotation, organic farming helps maintain soil fertility and protect natural resources. It can therefore contribute significantly to **sustainable food production, environmental protection, safe food and the long-term well-being of farmers and consumers**.

जैविक खेती का अर्थ एवं परिभाषा

1. जैविक खेती का अर्थ

जैविक खेती एक ऐसी **प्राकृतिक एवं टिकाऊ कृषि प्रणाली** है, जिसमें फसलों का उत्पादन प्राकृतिक संसाधनों और जैविक प्रक्रियाओं के माध्यम से किया जाता है। इसमें रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, खरपतवारनाशकों, वृद्धि नियामकों तथा अन्य कृत्रिम रसायनों के प्रयोग को कम या समाप्त करने पर जोर दिया जाता है। इसके स्थान पर **गोबर की खाद, कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट, हरी खाद, जैव उर्वरक, जैव कीटनाशक तथा प्राकृतिक कीट नियंत्रण विधियों** का उपयोग किया जाता है।

जैविक खेती का मुख्य उद्देश्य **मिट्टी की उर्वरता बनाए रखना, पर्यावरण की रक्षा करना, जैव विविधता का संरक्षण करना तथा सुरक्षित और पौष्टिक कृषि उत्पादों का उत्पादन करना** है। इसमें मिट्टी को केवल पौधों को सहारा देने वाला माध्यम न मानकर एक जीवित एवं सक्रिय पारिस्थितिक तंत्र माना जाता है।

सरल शब्दों में, **जैविक खेती वह कृषि पद्धति है जिसमें प्राकृतिक साधनों का उपयोग करके फसलें उगाई जाती हैं और हानिकारक रासायनिक पदार्थों के प्रयोग से बचते हुए मिट्टी, जल, पर्यावरण तथा जैव विविधता का संरक्षण किया जाता है।**

2. जैविक खेती की परिभाषा

जैविक खेती को इस प्रकार परिभाषित किया जा सकता है:

“जैविक खेती एक ऐसी कृषि उत्पादन प्रणाली है जो सिंथेटिक बाहरी आदानों के बजाय पारिस्थितिक प्रक्रियाओं, जैव विविधता और प्राकृतिक चक्रों पर निर्भर करती है तथा मिट्टी, पारिस्थितिकी तंत्र और मानव स्वास्थ्य को बनाए रखने एवं सुधारने का प्रयास करती है।”

एक अन्य सरल परिभाषा के अनुसार:

“प्राकृतिक खाद, जैव उर्वरक, जैव कीटनाशक तथा अन्य प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करके और रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों के प्रयोग को न्यूनतम रखते हुए फसलों का उत्पादन करने की पद्धति को जैविक खेती कहते हैं।”

3. जैविक खेती के सिद्धांत (Principles of Organic Farming)

जैविक खेती कई महत्वपूर्ण सिद्धांतों पर आधारित है। इसका पहला सिद्धांत **मृदा उर्वरता का संरक्षण एवं संवर्धन (Maintenance of Soil Fertility)** है। स्वस्थ मिट्टी जैविक कृषि का आधार है। किसान मिट्टी की संरचना, पोषक तत्वों की उपलब्धता तथा सूक्ष्मजीवी गतिविधियों में सुधार के लिए **कम्पोस्ट, गोबर की खाद, वर्मी कम्पोस्ट और हरी खाद** का उपयोग करते हैं। इससे मिट्टी की उत्पादकता लंबे समय तक बनी रहती है और पौधों को आवश्यक पोषक तत्व प्राकृतिक रूप से प्राप्त होते हैं।

दूसरा महत्वपूर्ण सिद्धांत **जैविक कीट एवं रोग प्रबंधन (Biological Pest and Disease Management)** है। रासायनिक कीटनाशकों पर अत्यधिक निर्भर रहने के बजाय जैविक किसान **लाभकारी कीटों, जैव नियंत्रण कारकों, नीम आधारित तैयारियों, वनस्पति अर्क तथा अन्य प्राकृतिक विधियों** का उपयोग करके कीटों और रोगों का नियंत्रण करते हैं। इससे पर्यावरणीय प्रदूषण कम होता है तथा फसल, मिट्टी और मानव स्वास्थ्य पर हानिकारक प्रभावों को कम करने में सहायता मिलती है।

एक अन्य महत्वपूर्ण सिद्धांत **फसल चक्र (Crop Rotation)** है। लगातार विभिन्न फसलों को अलग-अलग मौसमों में क्रम से उगाने से **मृदा उर्वरता बनाए रखने, कीट एवं रोगों के संचय को कम करने तथा भूमि की समग्र उत्पादकता बढ़ाने** में सहायता मिलती है। उदाहरण के लिए, अनाज वाली फसल के बाद दलहनी फसल उगाने से पोषक तत्वों के चक्रण में सुधार होता है।

मिश्रित खेती (Mixed Cropping) और अंतरवर्ती खेती (Intercropping) भी जैविक खेती के महत्वपूर्ण सिद्धांत हैं। इनमें एक ही खेत में एक से अधिक फसलों को उगाया जाता है, जिससे **जैव विविधता बढ़ती है और भूमि, जल, पोषक तत्व तथा सूर्य के प्रकाश जैसे प्राकृतिक संसाधनों का अधिक प्रभावी उपयोग** होता है।

इस प्रकार, जैविक खेती का मुख्य उद्देश्य केवल रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों से बचना नहीं है, बल्कि **मृदा स्वास्थ्य, जैव विविधता, प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण, पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण तथा पर्यावरणीय संतुलन** को बनाए रखते हुए टिकाऊ कृषि प्रणाली विकसित करना है।

4. जैविक खेती की प्रमुख विशेषताएँ

जैविक खेती की प्रमुख विशेषताएँ निम्नलिखित हैं—

1. **प्राकृतिक एवं जैविक खादों का प्रयोग** – गोबर की खाद, कम्पोस्ट और वर्मी कम्पोस्ट आदि।
2. **रासायनिक उर्वरकों का न्यूनतम या नियंत्रित उपयोग।**
3. **जैविक कीट नियंत्रण** – नीम आधारित उत्पाद, जैव कीटनाशक एवं प्राकृतिक शत्रुओं का प्रयोग।
4. **जैव उर्वरकों का प्रयोग** – राइजोबियम, एजोटोबैक्टर आदि।
5. **फसल चक्र अपनाना** – अलग-अलग मौसम में अलग-अलग फसलें उगाना।
6. **मृदा स्वास्थ्य का संरक्षण** – मिट्टी में जैविक पदार्थ और सूक्ष्मजीवों की मात्रा बढ़ाना।
7. **जल एवं मृदा संरक्षण** – जल की बचत तथा मृदा अपरदन को रोकना।
8. **जैव विविधता का संरक्षण** – विभिन्न फसलों, लाभकारी कीटों एवं सूक्ष्मजीवों का संरक्षण।
9. **पर्यावरण संरक्षण** – मिट्टी, जल और वायु को रासायनिक प्रदूषण से बचाना।
10. **सुरक्षित एवं गुणवत्तापूर्ण खाद्य उत्पादन** – रासायनिक अवशेषों को कम करने पर जोर।

5. जैविक खेती का महत्व (Importance of Organic Farming)

जैविक खेती का महत्व इसलिए अधिक है क्योंकि यह **पर्यावरण संरक्षण और टिकाऊ कृषि (Sustainable Agriculture)** को बढ़ावा देती है। रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के अत्यधिक उपयोग से मिट्टी और जल प्रदूषित हो सकते हैं तथा लाभकारी जीवों पर भी नकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है। जैविक खेती प्राकृतिक पोषक तत्व चक्र और जैविक प्रक्रियाओं को प्रोत्साहित करके इन जोखिमों को कम करने में सहायता करती है।

जैविक खेती **मृदा स्वास्थ्य में सुधार** करने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। जैविक पदार्थों का नियमित उपयोग मिट्टी में **जैविक कार्बन (Soil Organic Carbon)** की मात्रा बढ़ाता है, जल धारण क्षमता में सुधार करता है तथा लाभकारी सूक्ष्मजीवों की गतिविधियों को बढ़ावा देता है। इससे कृषि भूमि की प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों के प्रति सहनशीलता बढ़ सकती है और लंबे समय तक मृदा की उत्पादकता बनाए रखने में सहायता मिलती है।

जैविक खेती **जैव विविधता (Biodiversity)** के संरक्षण में भी सहायक है। यह केंचुओं, लाभकारी कीटों, सूक्ष्मजीवों, पक्षियों तथा अन्य जीवों के लिए अनुकूल वातावरण प्रदान करती है। इससे प्राकृतिक पारिस्थितिक संतुलन को बनाए रखने में सहायता मिलती है तथा कृषि प्रणाली में विभिन्न जीवों की भूमिका मजबूत होती है।

इसके अतिरिक्त, जैविक खेती **बाहरी रासायनिक आदानों पर निर्भरता कम** करती है। खेत में उपलब्ध गोबर, फसल अवशेष, कम्पोस्ट, हरी खाद और अन्य जैविक संसाधनों का पुनर्चक्रण करके पोषक तत्वों की आपूर्ति की जा सकती है। इससे संसाधनों का बेहतर उपयोग होता है और कृषि प्रणाली अधिक आत्मनिर्भर बन सकती है।

इस प्रकार, जैविक खेती **पर्यावरण संरक्षण, मृदा स्वास्थ्य, जैव विविधता, प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण और टिकाऊ कृषि विकास** के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। यह वर्तमान कृषि उत्पादन की आवश्यकताओं को पूरा करते हुए भविष्य की पीढ़ियों के लिए स्वस्थ मिट्टी और सुरक्षित पर्यावरण बनाए रखने में योगदान देती है।

निष्कर्ष

जैविक खेती केवल रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों को छोड़ने की प्रक्रिया नहीं है, बल्कि यह **प्राकृतिक संसाधनों के संतुलित उपयोग, मृदा स्वास्थ्य, जैव विविधता, पर्यावरण संरक्षण और सतत कृषि विकास** पर आधारित एक समग्र कृषि प्रणाली है। यह

वर्तमान पीढ़ी की खाद्य आवश्यकताओं को पूरा करने के साथ-साथ भविष्य की पीढ़ियों के लिए प्राकृतिक संसाधनों को सुरक्षित रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

Concept and Components of Organic Farming

1. Concept of Organic Farming

Organic farming is a **holistic and sustainable agricultural system** that focuses on producing crops and livestock by using natural resources and ecological processes. The basic concept of organic farming is to maintain the natural fertility of soil, protect the environment, conserve biodiversity and produce safe and nutritious food without excessive dependence on synthetic chemical fertilizers, pesticides, herbicides and other harmful agricultural chemicals.

Organic farming considers the farm as an **integrated living ecosystem** in which soil, plants, animals, microorganisms, water and other natural resources interact with one another. Instead of treating soil merely as a medium for plant growth, organic farming considers soil as a living system containing microorganisms and organic matter that continuously contribute to nutrient cycling.

The concept is based on the principle of “**feeding the soil rather than feeding the plant.**” Organic materials such as farmyard manure, compost, vermicompost and green manure are added to the soil to improve its physical, chemical and biological properties. Healthy soil then supplies nutrients to plants through natural biological processes.

Organic farming also emphasizes **prevention rather than cure**. Farmers maintain crop health through crop rotation, mixed cropping, proper soil management, resistant varieties, biological pest control and balanced nutrition. When pests occur, natural and biological methods are preferred over synthetic pesticides.

Another important aspect of organic farming is **sustainability**. It aims to meet present agricultural and food requirements without damaging the resources needed by future generations.

2. Components of Organic Farming

The major components of organic farming are as follows:

1. Organic Manures

Organic manures are an important source of nutrients and organic matter. Farmyard manure, compost, poultry manure and other decomposed organic materials improve soil fertility and structure.

2. Composting

Composting is the biological decomposition of organic wastes into nutrient-rich compost. Crop residues, leaves, animal wastes and other biodegradable materials can be converted into useful manure through composting.

3. Vermicomposting

Vermicomposting uses earthworms to convert organic waste into a nutrient-rich material called **vermicompost**. It improves soil fertility, microbial activity and water-holding capacity.

4. Green Manuring

Green manure crops such as legumes are grown and incorporated into the soil while they are still green. They increase organic matter and improve nitrogen availability in the soil.

5. Biofertilizers

Biofertilizers contain beneficial microorganisms that increase nutrient availability to plants. Examples include **Rhizobium, Azotobacter, Azospirillum, phosphate-solubilizing bacteria and mycorrhiza**.

6. Crop Rotation

Crop rotation involves growing different crops in a planned sequence. It helps maintain soil fertility, breaks pest and disease cycles and improves nutrient utilization.

7. Mixed Cropping and Intercropping

Growing two or more crops together increases biodiversity and provides better utilization of nutrients, water and sunlight. It can also reduce the spread of pests and diseases.

8. Biological Pest Management

Organic farming uses natural enemies and biological agents to control pests. Beneficial insects, microbial pesticides, neem-based products and botanical extracts are commonly used.

9. Weed Management

Weeds are controlled through mechanical weeding, mulching, crop rotation, hand hoeing and other cultural methods rather than depending on synthetic herbicides.

10. Soil and Water Conservation

Organic farming promotes practices such as mulching, contour farming, cover cropping and rainwater conservation. These practices reduce soil erosion and improve moisture availability.

11. Livestock Integration

Animals can be integrated into the organic farming system. Animal dung and urine provide valuable inputs for compost, manure and biofertilizer preparation, creating an efficient nutrient-recycling system.

12. Biodiversity Conservation

Organic farming encourages the conservation of crops, beneficial insects, microorganisms and other organisms. Biodiversity improves ecological stability and resilience.

The concept of organic farming is based on **natural nutrient cycling, soil health, ecological balance and sustainable resource management**. Its major components—including organic manure, composting, vermicomposting, green manuring, biofertilizers, crop rotation, biological pest control, livestock integration and biodiversity conservation—work together to create a productive and environmentally sustainable farming system.

जैविक खेती की अवधारणा एवं घटक

1. जैविक खेती की अवधारणा

जैविक खेती एक **समग्र, प्राकृतिक एवं टिकाऊ कृषि प्रणाली** है, जिसमें फसलों एवं कृषि उत्पादों का उत्पादन प्राकृतिक संसाधनों तथा पारिस्थितिक प्रक्रियाओं के आधार पर किया जाता है। इसमें रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, खरपतवारनाशकों, वृद्धि नियामकों तथा अन्य कृत्रिम रसायनों के अत्यधिक उपयोग से बचा जाता है। इसके स्थान पर **गोबर की खाद, कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट, हरी खाद, जैव उर्वरक, जैव कीटनाशक तथा प्राकृतिक कीट नियंत्रण विधियों** का प्रयोग किया जाता है।

जैविक खेती की मूल अवधारणा यह है कि **मिट्टी को स्वस्थ रखा जाए ताकि वह पौधों को आवश्यक पोषक तत्व प्राकृतिक रूप से उपलब्ध करा सके**। इसलिए जैविक खेती में केवल पौधे को पोषण देने के बजाय मिट्टी की उर्वरता और स्वास्थ्य को बनाए रखने पर अधिक ध्यान दिया जाता है। इसे सामान्यतः **“पौधे को नहीं, बल्कि मिट्टी को पोषण देने”** की अवधारणा से समझाया जाता है।

जैविक खेती में खेत को एक **जीवित एवं एकीकृत पारिस्थितिक तंत्र** माना जाता है, जिसमें मिट्टी, पौधे, सूक्ष्मजीव, पशु, जल, वायु तथा अन्य जीव एक-दूसरे से जुड़े होते हैं। इन सभी के बीच प्राकृतिक संतुलन बनाए रखना जैविक खेती का प्रमुख उद्देश्य है।

इस कृषि प्रणाली में **रोकथाम को उपचार से अधिक महत्वपूर्ण** माना जाता है। फसल चक्र, मिश्रित खेती, अंतरवर्ती खेती, रोग-प्रतिरोधी किस्मों, उचित पोषण, जैविक कीट नियंत्रण तथा प्राकृतिक संसाधनों के उचित प्रबंधन द्वारा कीट एवं रोगों को नियंत्रित किया जाता है।

जैविक खेती का एक प्रमुख उद्देश्य **सतत कृषि विकास** है। इसका अर्थ है कि वर्तमान पीढ़ी की खाद्य आवश्यकताओं को पूरा करते हुए मिट्टी, जल, जैव विविधता और अन्य प्राकृतिक संसाधनों को इस प्रकार सुरक्षित रखा जाए कि भविष्य की पीढ़ियाँ भी उनका उपयोग कर सकें।

2. जैविक खेती के प्रमुख घटक

1. जैविक खाद

गोबर की खाद, कम्पोस्ट, मुरगी की खाद तथा अन्य जैविक पदार्थ जैविक खेती के प्रमुख घटक हैं। ये मिट्टी में जैविक पदार्थ एवं पोषक तत्वों की मात्रा बढ़ाते हैं तथा मिट्टी की संरचना में सुधार करते हैं।

2. कम्पोस्ट निर्माण

पत्तियों, फसल अवशेषों, गोबर तथा अन्य जैव अपशिष्टों के सूक्ष्मजीवी अपघटन से कम्पोस्ट तैयार किया जाता है। यह एक महत्वपूर्ण प्राकृतिक खाद है।

3. वर्मी कम्पोस्ट

वर्मी कम्पोस्ट में **केंचुओं** की सहायता से जैविक कचरे को पोषक तत्वों से भरपूर खाद में परिवर्तित किया जाता है। यह मिट्टी की उर्वरता एवं सूक्ष्मजीवी गतिविधि बढ़ाने में सहायक है।

4. हरी खाद

हरी खाद के लिए दलहनी फसलों जैसे सनई एवं ढेंचा आदि को उगाकर उनकी हरी अवस्था में मिट्टी में मिला दिया जाता है। इससे मिट्टी में जैविक पदार्थ तथा नाइट्रोजन की मात्रा बढ़ती है।

5. जैव उर्वरक

जैव उर्वरकों में लाभकारी सूक्ष्मजीव पाए जाते हैं, जो पौधों को पोषक तत्व उपलब्ध कराने में सहायता करते हैं। उदाहरण के लिए **राइजोबियम, एजोटोबैक्टर, एजोस्पाइरिलम, फॉस्फेट घुलनशील जीवाणु तथा माइकोराइजा** प्रमुख हैं।

6. फसल चक्र

फसल चक्र में विभिन्न फसलों को एक निश्चित क्रम में अलग-अलग मौसमों में उगाया जाता है। इससे मिट्टी की उर्वरता बनी रहती है तथा कीट एवं रोगों का चक्र टूटता है।

7. मिश्रित खेती एवं अंतरवर्ती खेती

एक ही खेत में दो या अधिक फसलों को एक साथ उगाने से जैव विविधता बढ़ती है और जल, पोषक तत्व तथा सूर्य के प्रकाश का बेहतर उपयोग होता है।

8. जैविक कीट नियंत्रण

कीटों को नियंत्रित करने के लिए प्राकृतिक शत्रुओं, लाभकारी कीटों, जैव कीटनाशकों, नीम आधारित उत्पादों तथा वनस्पति अर्क का प्रयोग किया जाता है।

9. खरपतवार नियंत्रण

खरपतवारों को नियंत्रित करने के लिए हाथ से निराई-गुड़ाई, मल्लिंग, फसल चक्र, यांत्रिक विधियों तथा अन्य सांस्कृतिक उपायों का प्रयोग किया जाता है। रासायनिक खरपतवारनाशकों के उपयोग को कम किया जाता है।

10. मृदा एवं जल संरक्षण

मल्लिंग, आवरण फसल, समोच्च खेती, वर्षा जल संरक्षण तथा अन्य संरक्षण तकनीकों द्वारा मिट्टी के कटाव को कम किया जाता है और जल की उपलब्धता बनाए रखी जाती है।

11. पशुपालन का एकीकरण

जैविक खेती में पशुपालन को कृषि के साथ जोड़ा जा सकता है। पशुओं से प्राप्त गोबर और मूत्र का उपयोग खाद, कम्पोस्ट तथा जैविक कृषि आदानों के निर्माण में किया जाता है। इससे पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण होता है।

12. जैव विविधता संरक्षण

जैविक खेती में विभिन्न फसलों, लाभकारी कीटों, सूक्ष्मजीवों तथा अन्य जीवों के संरक्षण पर बल दिया जाता है। इससे पारिस्थितिक संतुलन बना रहता है और कृषि प्रणाली अधिक स्थायी बनती है।

जैविक खेती की अवधारणा **मृदा स्वास्थ्य, प्राकृतिक पोषक तत्व चक्र, जैव विविधता, पर्यावरण संरक्षण और सतत कृषि विकास** पर आधारित है। जैविक खाद, कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट, हरी खाद, जैव उर्वरक, फसल चक्र, जैविक कीट नियंत्रण, पशुपालन तथा जल एवं मृदा संरक्षण इसके प्रमुख घटक हैं। इन सभी घटकों के समन्वित उपयोग से ऐसी कृषि प्रणाली विकसित की जा सकती है जो **उत्पादक, पर्यावरण-अनुकूल, सुरक्षित और दीर्घकालीन रूप से टिकाऊ** हो।

Aims and Objectives of Organic Farming

1. Aim of Organic Farming

The main aim of organic farming is to develop a **sustainable, environmentally friendly and economically viable agricultural system** that produces safe and nutritious food while maintaining soil fertility, conserving natural resources and protecting biodiversity. Organic farming seeks to reduce dependence on synthetic chemical fertilizers and pesticides and promote the use of natural resources, biological processes and renewable inputs.

The broader aim is to establish a balanced relationship between **soil, plants, animals, microorganisms, humans and the environment** so that agricultural production can continue sustainably for present and future generations.

2. Objectives of Organic Farming

The major objectives of organic farming are as follows:

1. To Maintain Soil Fertility

To maintain and improve soil fertility through the use of **compost, farmyard manure, vermicompost, green manure and other organic materials**.

2. To Reduce the Use of Chemical Inputs

To minimize or avoid the excessive use of **synthetic chemical fertilizers, pesticides, herbicides and growth regulators** in agricultural production.

3. To Produce Safe and Nutritious Food

To produce agricultural products that are safe for consumers and have minimum harmful chemical residues.

4. To Protect the Environment

To reduce soil, water and air pollution and promote environmentally sustainable agricultural practices.

5. To Conserve Biodiversity

To protect and encourage **beneficial insects, microorganisms, birds, plants and other organisms** that contribute to ecological balance.

6. To Promote Natural Pest Management

To control pests and diseases through **biological control, botanical extracts, neem-based preparations, resistant varieties and other natural methods**.

7. To Improve Soil Health

To increase soil organic matter, microbial activity, water-holding capacity and nutrient availability through organic inputs and proper soil-management practices.

8. To Promote Sustainable Agriculture

To develop farming practices that can maintain agricultural productivity without causing long-term damage to soil and natural resources.

9. To Conserve Natural Resources

To use **soil, water, energy and other natural resources efficiently** and prevent their unnecessary depletion.

10. To Encourage Recycling of Organic Waste

To convert agricultural and animal wastes into useful resources through **composting, vermicomposting and other recycling methods**.

11. To Reduce Production Costs

To encourage the use of locally available organic materials and farm-generated resources, thereby reducing dependence on costly external inputs.

12. To Promote Integrated Farming

To integrate **crop production, livestock, composting, agroforestry and other agricultural activities** for efficient recycling of nutrients and resources.

13. To Improve Long-Term Farm Productivity

To improve the physical, chemical and biological properties of soil so that agricultural land remains productive over a long period.

14. To Support Farmers' Health

To reduce farmers' exposure to harmful agricultural chemicals and encourage safer working conditions.

15. To Promote Ecological Balance

To establish a natural balance among crops, soil organisms, insects, animals and other components of the agricultural ecosystem.

Conclusion

The overall aim of organic farming is to create an agricultural system that is **productive, sustainable, safe and environmentally responsible**. Its objectives focus on improving soil health, reducing chemical dependence, conserving biodiversity and natural resources, producing safe food, recycling organic waste and ensuring the long-term sustainability of agriculture. Thus, organic farming contributes not only to agricultural development but also to **environmental protection and human well-being**.

जैविक खेती के उद्देश्य एवं लक्ष्य

1. जैविक खेती का मुख्य लक्ष्य

जैविक खेती का मुख्य लक्ष्य एक ऐसी **टिकाऊ, पर्यावरण-अनुकूल और आर्थिक रूप से व्यवहार्य कृषि प्रणाली** विकसित करना है, जिसमें सुरक्षित एवं पौष्टिक खाद्य पदार्थों का उत्पादन किया जा सके तथा मिट्टी की उर्वरता, प्राकृतिक संसाधनों और जैव विविधता का संरक्षण हो।

जैविक खेती का उद्देश्य रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों पर निर्भरता को कम करके **प्राकृतिक संसाधनों, जैविक प्रक्रियाओं और नवीकरणीय कृषि आदानों** के उपयोग को बढ़ावा देना है। यह मिट्टी, पौधों, पशुओं, सूक्ष्मजीवों, मनुष्यों और पर्यावरण के बीच संतुलित संबंध स्थापित करने पर बल देती है।

2. जैविक खेती के प्रमुख उद्देश्य

1. मृदा उर्वरता बनाए रखना

गोबर की खाद, कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट, हरी खाद तथा अन्य जैविक पदार्थों के प्रयोग से मिट्टी की उर्वरता एवं उत्पादकता को बनाए रखना और बढ़ाना।

2. रासायनिक आदानों का प्रयोग कम करना

कृत्रिम रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, खरपतवारनाशकों एवं वृद्धि नियामकों के अत्यधिक प्रयोग को कम करना या उनसे बचना।

3. सुरक्षित एवं पौष्टिक खाद्य उत्पादन

ऐसे कृषि उत्पादों का उत्पादन करना जो उपभोक्ताओं के लिए सुरक्षित हों और जिनमें हानिकारक रासायनिक अवशेष न्यूनतम हों।

4. पर्यावरण का संरक्षण

मिट्टी, जल एवं वायु प्रदूषण को कम करना तथा पर्यावरण-अनुकूल कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देना।

5. जैव विविधता का संरक्षण

लाभकारी कीटों, सूक्ष्मजीवों, पक्षियों, पौधों तथा अन्य जीवों का संरक्षण करना और कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में संतुलन बनाए रखना।

6. प्राकृतिक कीट नियंत्रण को बढ़ावा देना

कीट एवं रोगों के नियंत्रण के लिए **जैविक नियंत्रण, नीम आधारित उत्पाद, वनस्पति अर्क, जैव कीटनाशक तथा प्राकृतिक शत्रुओं** का उपयोग करना।

7. मृदा स्वास्थ्य में सुधार

मिट्टी में जैविक पदार्थ, लाभकारी सूक्ष्मजीवों, जल धारण क्षमता तथा पोषक तत्वों की उपलब्धता को बढ़ाना।

8. सतत कृषि को बढ़ावा देना

ऐसी कृषि पद्धतियों को अपनाना जिनसे वर्तमान कृषि आवश्यकताओं की पूर्ति हो सके और भविष्य में भी भूमि की उत्पादकता बनी रहे।

9. प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण

मिट्टी, जल, ऊर्जा तथा अन्य प्राकृतिक संसाधनों का विवेकपूर्ण एवं कुशल उपयोग करना तथा उनके अनावश्यक दोहन को रोकना।

10. जैविक अपशिष्टों का पुनर्चक्रण

फसल अवशेषों, पशु अपशिष्टों और अन्य जैविक कचरे को **कम्पोस्ट एवं वर्मी कम्पोस्ट** आदि में परिवर्तित करके कृषि में पुनः उपयोग करना।

11. कृषि लागत को कम करना

स्थानीय रूप से उपलब्ध जैविक संसाधनों का उपयोग करके बाहरी एवं महंगे कृषि आदानों पर निर्भरता कम करना।

12. एकीकृत कृषि प्रणाली को बढ़ावा देना

फसल उत्पादन के साथ **पशुपालन, कम्पोस्ट निर्माण, कृषि वानिकी तथा अन्य कृषि गतिविधियों** को जोड़कर संसाधनों का प्रभावी पुनर्चक्रण करना।

13. दीर्घकालीन कृषि उत्पादकता बढ़ाना

मिट्टी के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों में सुधार करके कृषि भूमि की दीर्घकालीन उत्पादकता को बनाए रखना।

14. किसानों के स्वास्थ्य की सुरक्षा

हानिकारक रासायनिक कीटनाशकों एवं उर्वरकों के संपर्क को कम करके किसानों के लिए सुरक्षित कार्य वातावरण तैयार करना।

15. पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखना

फसल, मिट्टी, सूक्ष्मजीव, कीट, पशु तथा अन्य जीवों के बीच प्राकृतिक संतुलन स्थापित करना।

निष्कर्ष

जैविक खेती का व्यापक लक्ष्य ऐसी कृषि व्यवस्था विकसित करना है जो **उत्पादक, टिकाऊ, सुरक्षित और पर्यावरण के प्रति जिम्मेदार** हो। इसके प्रमुख उद्देश्य मृदा स्वास्थ्य में सुधार, रासायनिक पदार्थों पर निर्भरता कम करना, जैव विविधता एवं प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण, सुरक्षित खाद्य उत्पादन, जैविक अपशिष्टों का पुनर्चक्रण तथा कृषि की दीर्घकालीन स्थिरता सुनिश्चित करना हैं। इस प्रकार जैविक खेती **कृषि विकास के साथ-साथ पर्यावरण संरक्षण और मानव कल्याण** में भी महत्वपूर्ण योगदान देती है।

Need of Organic Farming

Organic farming has become increasingly important due to population growth, declining soil fertility, excessive use of chemical fertilizers and pesticides, environmental pollution and the increasing pressure on natural resources. It provides an approach to agriculture that emphasizes **soil health, environmental protection, safe food production and long-term sustainability**.

1. To Maintain Soil Health

Continuous and excessive use of chemical fertilizers may adversely affect soil structure, organic matter and beneficial microorganisms. Organic farming uses **farmyard manure, compost, vermicompost and green manure** to improve soil fertility and maintain soil health.

2. To Reduce Environmental Pollution

Excessive use of chemical fertilizers and pesticides can contribute to the contamination of soil and water. Organic farming promotes natural and biological inputs, thereby helping to reduce agricultural pollution and protect the environment.

3. To Produce Safe and Quality Food

One of the major needs of organic farming is to produce food with **minimum harmful chemical residues**. It promotes the production of safe, nutritious and quality agricultural products for consumers.

4. To Protect Human Health

Improper handling and excessive use of pesticides and other agricultural chemicals may expose farmers and agricultural workers to health risks. Organic farming reduces dependence on such chemicals and promotes safer agricultural practices.

5. To Protect the Environment

Organic farming promotes ecological balance and the conservation of natural resources. It helps protect **soil, water, air and other components of the environment** from excessive chemical contamination.

6. To Conserve Biodiversity

Organic farming encourages crop diversity and provides favorable conditions for beneficial insects, microorganisms, birds and other organisms. This helps maintain biodiversity and ecological balance in agricultural ecosystems.

7. To Conserve Natural Resources

Soil, water, energy and other natural resources are limited. Organic farming promotes their **efficient, balanced and sustainable use**, helping to conserve them for future generations.

8. To Promote Sustainable Agriculture

Organic farming aims to meet present food requirements without compromising the ability of future generations to meet their needs. It promotes agricultural practices that maintain long-term soil productivity and ecological stability.

9. To Recycle Agricultural Waste

Crop residues, animal dung, leaves and other biodegradable wastes can be converted into **compost and vermicompost** and reused in agriculture. This promotes waste management and nutrient recycling.

10. To Reduce Dependence on External Inputs

Locally available resources such as animal manure, crop residues and plant materials can be used to prepare organic fertilizers and pest-control products. This can reduce dependence on costly external agricultural inputs.

11. To Generate Employment and Entrepreneurship

The growing interest in organic products can create opportunities in **organic farming, compost production, vermicomposting, organic input preparation, processing, packaging and marketing**. These activities can support rural employment and entrepreneurship.

12. To Improve Water Management

Organic matter improves soil structure and water-holding capacity. Better soil structure can help in efficient water use and contribute to water conservation.

13. To Support Climate-Resilient Agriculture

Improved soil organic matter, better resource management and diversified farming practices can contribute to making agricultural systems more resilient to climate-related stresses.

14. To Maintain Long-Term Agricultural Productivity

Organic farming improves the physical, chemical and biological properties of soil. Healthy soil provides a strong foundation for **stable and sustainable agricultural production** over the long term.

Conclusion

The need for organic farming arises from the growing challenges of **soil degradation, environmental pollution, chemical dependency, biodiversity loss, unsafe food production and depletion of natural resources**. Organic farming provides a holistic approach that integrates soil management, biodiversity conservation, natural pest control and recycling of organic resources. Therefore, it is an important component of **sustainable agriculture, environmental protection, safe food production and the long-term well-being of farmers and consumers**.

जैविक खेती की आवश्यकता

आज के समय में बढ़ती जनसंख्या, कृषि भूमि पर बढ़ता दबाव, मिट्टी की घटती उर्वरता, रासायनिक प्रदूषण और प्राकृतिक संसाधनों के अत्यधिक दोहन के कारण जैविक खेती की आवश्यकता लगातार बढ़ रही है। जैविक खेती प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण के साथ-साथ सुरक्षित खाद्य उत्पादन और टिकाऊ कृषि विकास का महत्वपूर्ण माध्यम है।

1. मृदा स्वास्थ्य के संरक्षण के लिए

रासायनिक उर्वरकों के लगातार और अत्यधिक प्रयोग से मिट्टी की संरचना, जैविक पदार्थ और लाभकारी सूक्ष्मजीवों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। जैविक खेती में **गोबर की खाद, कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट और हरी खाद** का प्रयोग करके मिट्टी की उर्वरता एवं स्वास्थ्य में सुधार किया जाता है।

2. रासायनिक प्रदूषण को कम करने के लिए

रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के अत्यधिक प्रयोग से मिट्टी, जल और पर्यावरण प्रदूषित हो सकते हैं। जैविक खेती प्राकृतिक एवं जैविक आदानों को बढ़ावा देकर ऐसे प्रदूषण को कम करने में सहायता करती है।

3. सुरक्षित एवं गुणवत्तापूर्ण खाद्य उत्पादन के लिए

जैविक खेती का एक प्रमुख उद्देश्य ऐसे खाद्य पदार्थों का उत्पादन करना है जिनमें हानिकारक रासायनिक अवशेषों की मात्रा कम हो। इससे उपभोक्ताओं को सुरक्षित और गुणवत्तापूर्ण खाद्य सामग्री उपलब्ध कराने में सहायता मिलती है।

4. मानव स्वास्थ्य की सुरक्षा के लिए

कीटनाशकों एवं अन्य कृषि रसायनों के अनुचित उपयोग से किसानों, कृषि श्रमिकों और उपभोक्ताओं के स्वास्थ्य पर जोखिम उत्पन्न हो सकता है। जैविक खेती रासायनिक पदार्थों पर निर्भरता कम करके स्वास्थ्य संबंधी जोखिमों को कम करने में सहायक है।

5. पर्यावरण संरक्षण के लिए

जैविक खेती प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण तथा पर्यावरणीय संतुलन को बढ़ावा देती है। यह मिट्टी, जल और जैव विविधता के संरक्षण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

6. जैव विविधता के संरक्षण के लिए

जैविक खेती में विभिन्न फसलों, लाभकारी कीटों, सूक्ष्मजीवों और अन्य जीवों के संरक्षण पर जोर दिया जाता है। इससे कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में प्राकृतिक संतुलन बनाए रखने में सहायता मिलती है।

7. प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण के लिए

मिट्टी, जल, जैविक संसाधन और ऊर्जा सीमित प्राकृतिक संसाधन हैं। जैविक खेती इन संसाधनों के **संतुलित एवं विवेकपूर्ण उपयोग** को प्रोत्साहित करती है तथा इनके दीर्घकालीन संरक्षण में सहायता करती है।

8. सतत कृषि विकास के लिए

जैविक खेती ऐसी कृषि प्रणाली विकसित करने में सहायता करती है जिसमें वर्तमान आवश्यकताओं को पूरा करते हुए भविष्य की पीढ़ियों के लिए भी भूमि और प्राकृतिक संसाधनों की उत्पादकता बनी रहे।

9. कृषि अपशिष्टों के पुनर्चक्रण के लिए

फसल अवशेष, पशुओं का गोबर, पत्तियाँ तथा अन्य जैविक कचरे को कम्पोस्ट और वर्मी कम्पोस्ट में परिवर्तित करके कृषि में पुनः उपयोग किया जा सकता है। इससे अपशिष्ट प्रबंधन और पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण को बढ़ावा मिलता है।

10. कृषि लागत को नियंत्रित करने के लिए

स्थानीय स्तर पर उपलब्ध गोबर, फसल अवशेष, जैविक कचरे तथा अन्य प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करके बाहरी कृषि आदानों पर निर्भरता कम की जा सकती है।

11. किसानों की आय और रोजगार के अवसर बढ़ाने के लिए

जैविक उत्पादों की मांग बढ़ने के साथ जैविक खेती, जैविक खाद निर्माण, वर्मी कम्पोस्ट, जैव कीटनाशक उत्पादन, प्रसंस्करण और विपणन के क्षेत्र में रोजगार एवं उद्यमिता के अवसर विकसित हो सकते हैं।

12. जल संरक्षण के लिए

जैविक पदार्थों के प्रयोग से मिट्टी की संरचना और जल धारण क्षमता में सुधार हो सकता है। इससे सिंचाई की आवश्यकता को बेहतर ढंग से प्रबंधित करने और जल संरक्षण में सहायता मिलती है।

13. जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए

जैविक पदार्थों का उपयोग, मृदा में कार्बनिक पदार्थों का संरक्षण और प्राकृतिक संसाधनों का बेहतर प्रबंधन कृषि को जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के प्रति अधिक लचीला बनाने में योगदान कर सकता है।

14. दीर्घकालीन कृषि उत्पादकता के लिए

जैविक खेती मिट्टी की भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणवत्ता में सुधार पर जोर देती है। स्वस्थ मिट्टी दीर्घकाल में बेहतर एवं स्थायी कृषि उत्पादन का आधार बनती है।

वर्तमान परिस्थितियों में जैविक खेती की आवश्यकता **मृदा स्वास्थ्य, सुरक्षित खाद्य उत्पादन, पर्यावरण संरक्षण, जैव विविधता, प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण और सतत कृषि विकास** के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। यह केवल रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों के विकल्प के रूप में नहीं, बल्कि एक **समग्र और टिकाऊ कृषि प्रणाली** के रूप में महत्वपूर्ण है। जैविक खेती को अपनाकर प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण करते हुए वर्तमान तथा भविष्य की पीढ़ियों के लिए सुरक्षित और टिकाऊ कृषि व्यवस्था विकसित की जा सकती है।

Historical Development of Organic Farming in India

Organic farming in India has a long historical background. Although the term “**organic farming**” is relatively modern, many traditional Indian agricultural practices were based on natural inputs, recycling of farm waste, mixed cropping, livestock integration and maintenance of soil fertility. The development of organic farming in India can therefore be understood as a gradual transition from traditional ecological agriculture to modern scientific organic farming.

1. Ancient and Traditional Period

In ancient India, agriculture was largely based on **natural and locally available resources**. Farmers used cow dung, animal urine, crop residues, ash, compost and other organic materials to maintain soil fertility. Livestock and crop production were closely integrated, allowing nutrients to be recycled within the farming system.

Traditional practices such as **mixed cropping, crop rotation, use of indigenous seeds, biological pest management and water conservation** were common. The concept of maintaining harmony between agriculture, livestock and nature was an important feature of traditional Indian farming.

2. Pre-Green Revolution Period

Before the introduction of modern high-input agriculture, Indian farmers largely depended on organic manures and locally available agricultural resources. Composting, green manuring, farmyard manure and traditional methods of pest control were widely practiced.

However, low productivity, dependence on monsoon rainfall and recurring food shortages created a need for improved agricultural technologies.

3. Green Revolution and Decline of Traditional Practices

During the **1960s and 1970s**, India adopted Green Revolution technologies to increase food production. High-yielding varieties were promoted along with chemical fertilizers, pesticides, irrigation and improved agricultural machinery.

These technologies significantly increased agricultural production and helped India achieve greater food security. However, over time, concerns emerged regarding **soil degradation, declining soil organic matter, pesticide residues, groundwater contamination, loss of biodiversity and increasing dependence on chemical inputs.**

These concerns contributed to renewed interest in traditional and organic farming practices.

4. Emergence of Modern Organic Farming

During the **1980s and 1990s**, organic farming began receiving greater attention from agricultural scientists, environmental groups, farmers and voluntary organizations. Scientific research started focusing on composting, vermicomposting, biofertilizers, biopesticides, integrated nutrient management and biological pest control.

Organizations and individual farmers began experimenting with organic production systems and promoting sustainable agriculture.

5. Government Initiatives

The Government of India gradually introduced programmes to promote organic agriculture. Important initiatives included the promotion of **biofertilizers, biopesticides, composting and integrated nutrient management.**

A major milestone was the establishment of the **National Programme for Organic Production (NPOP) in 2001.** The programme provided standards for organic production, certification, processing, handling and export of organic products.

India subsequently developed an institutional framework for organic certification and the promotion of organic products in domestic and international markets.

6. National Programme for Organic Production

The **NPOP**, implemented under the Ministry of Commerce and Industry, became an important step in the development of India's organic sector. It established standards for organic production and certification and helped Indian organic products gain recognition in international markets.

The programme also contributed to the development of a more organized organic supply chain involving farmers, certification agencies, processors and exporters.

7. Paramparagat Krishi Vikas Yojana

In **2015**, the Government of India launched the **Paramparagat Krishi Vikas Yojana (PKVY)** to promote organic farming through cluster-based approaches. The scheme encouraged farmers to adopt organic practices collectively and supported activities such as organic inputs, training, certification and marketing.

8. Mission Organic Value Chain Development for North Eastern Region

The **Mission Organic Value Chain Development for North Eastern Region (MOVCDNER)** was introduced to promote certified organic production and develop complete organic value chains in the North-Eastern states of India. It focused not only on production but also on processing, packaging, branding and marketing.

9. Sikkim – India's Organic State

A significant milestone occurred when **Sikkim became India's first fully organic state in 2016**. The state gradually phased out chemical fertilizers and pesticides and promoted organic agricultural practices. Sikkim's experience became an important example of large-scale organic farming and attracted national and international attention.

10. Recent Development

In recent years, organic farming in India has expanded through government programmes, farmer organizations, certification systems, organic markets, consumer awareness and increasing demand for chemical-free agricultural products.

The development of digital platforms, **Participatory Guarantee System (PGS)** certification and direct marketing has also helped small farmers participate in organic agriculture.

Conclusion

The historical development of organic farming in India represents a **continuation and scientific modernization of many traditional agricultural practices**. Ancient Indian agriculture was largely based on natural resources and recycling of organic materials. The Green Revolution brought substantial increases in productivity but also created environmental concerns that encouraged renewed interest in organic farming.

The establishment of **NPOP in 2001, introduction of PKVY in 2015, development of MOVCDNER and Sikkim's transition to a fully organic state in 2016** were important milestones in India's modern organic farming movement. Today, organic farming is increasingly viewed as an important approach for **soil health, environmental protection, safe food production, biodiversity conservation and sustainable agricultural development**.

भारत में जैविक खेती का ऐतिहासिक विकास

भारत में जैविक खेती का इतिहास बहुत पुराना है। यद्यपि “**जैविक खेती (Organic Farming)**” शब्द आधुनिक समय में अधिक प्रचलित हुआ, लेकिन भारत में प्राचीन काल से ही कृषि में प्राकृतिक संसाधनों, जैविक खाद, पशुधन, फसल अवशेष तथा प्राकृतिक कीट नियंत्रण विधियों का प्रयोग किया जाता रहा है। इसलिए भारत में जैविक खेती के विकास को **पारंपरिक प्राकृतिक कृषि से आधुनिक वैज्ञानिक जैविक कृषि तक की यात्रा** के रूप में समझा जा सकता है।

1. प्राचीन एवं पारंपरिक काल

प्राचीन भारत में कृषि मुख्य रूप से **प्राकृतिक एवं स्थानीय संसाधनों** पर आधारित थी। किसान मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने के लिए गोबर, पशु मूत्र, फसल अवशेष, राख, कम्पोस्ट तथा अन्य जैविक पदार्थों का उपयोग करते थे। कृषि और पशुपालन एक-दूसरे से जुड़े हुए थे, जिससे पोषक तत्वों का प्राकृतिक पुनर्चक्रण होता था।

मिश्रित खेती, फसल चक्र, देशी बीजों का उपयोग, जैविक कीट नियंत्रण तथा जल संरक्षण जैसी अनेक पारंपरिक विधियाँ प्रचलित थीं। कृषि को प्रकृति और पर्यावरण के साथ संतुलित रखने पर विशेष ध्यान दिया जाता था।

2. हरित क्रांति से पहले का काल

हरित क्रांति से पहले भारतीय किसान मुख्य रूप से **गोबर की खाद, कम्पोस्ट, हरी खाद और स्थानीय कृषि संसाधनों** पर निर्भर थे। जैविक पदार्थों के पुनर्चक्रण तथा पारंपरिक कृषि तकनीकों द्वारा मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने का प्रयास किया जाता था।

हालाँकि, कम कृषि उत्पादकता, मानसून पर निर्भरता और बार-बार होने वाली खाद्य कमी के कारण कृषि उत्पादन बढ़ाने के लिए नई तकनीकों की आवश्यकता महसूस हुई।

3. हरित क्रांति और रासायनिक कृषि का विस्तार

1960 और 1970 के दशक में भारत ने खाद्य उत्पादन बढ़ाने के लिए हरित क्रांति की तकनीकों को अपनाया। उच्च उत्पादकता वाली किस्मों के साथ रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, सिंचाई सुविधाओं और आधुनिक कृषि मशीनरी का उपयोग बढ़ा।

हरित क्रांति ने भारत में खाद्यान्न उत्पादन और खाद्य सुरक्षा में महत्वपूर्ण योगदान दिया। लेकिन लंबे समय में रासायनिक आदानों के अत्यधिक उपयोग से **मृदा स्वास्थ्य में गिरावट, जैविक पदार्थों की कमी, जल प्रदूषण, कीटनाशक अवशेष, भूजल पर दबाव और जैव विविधता में कमी** जैसी चिंताएँ सामने आने लगीं।

इन समस्याओं के कारण प्राकृतिक और जैविक कृषि पद्धतियों में फिर से रुचि बढ़ने लगी।

4. आधुनिक जैविक खेती का विकास

1980 और 1990 के दशक में जैविक खेती को वैज्ञानिक एवं संस्थागत स्तर पर अधिक ध्यान मिलने लगा। कृषि वैज्ञानिकों, पर्यावरणविदों, स्वयंसेवी संगठनों तथा किसानों ने जैविक खेती की विभिन्न विधियों पर कार्य करना शुरू किया।

इस अवधि में **कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट, जैव उर्वरक, जैव कीटनाशक, हरी खाद, फसल चक्र तथा जैविक कीट नियंत्रण** जैसी तकनीकों को बढ़ावा मिला।

5. राष्ट्रीय स्तर पर सरकारी पहल

भारत सरकार ने धीरे-धीरे जैविक कृषि को बढ़ावा देने के लिए विभिन्न कार्यक्रम शुरू किए। जैव उर्वरक, जैव कीटनाशक, कम्पोस्ट निर्माण तथा एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन जैसी गतिविधियों को प्रोत्साहित किया गया।

आधुनिक जैविक खेती के विकास में एक महत्वपूर्ण कदम **2001 में National Programme for Organic Production (NPOP)** की शुरुआत थी। इसके अंतर्गत जैविक उत्पादन, प्रसंस्करण, प्रमाणीकरण और जैविक उत्पादों के लिए मानक विकसित किए गए।

6. National Programme for Organic Production (NPOP)

NPOP भारत में जैविक उत्पादन को व्यवस्थित करने की दिशा में एक महत्वपूर्ण पहल थी। इसके माध्यम से जैविक उत्पादन एवं प्रमाणीकरण के लिए मानक निर्धारित किए गए तथा भारतीय जैविक उत्पादों को घरेलू और अंतरराष्ट्रीय बाजारों में पहचान दिलाने में सहायता मिली।

इससे किसानों, प्रमाणन एजेंसियों, प्रसंस्करण इकाइयों और निर्यातकों के बीच एक व्यवस्थित जैविक मूल्य श्रृंखला विकसित होने लगी।

7. परंपरागत कृषि विकास योजना (PKVY)

2015 में भारत सरकार द्वारा Paramparagat Krishi Vikas Yojana (PKVY) शुरू की गई। इसका उद्देश्य किसानों को समूह या क्लस्टर के रूप में जैविक खेती अपनाने के लिए प्रोत्साहित करना था।

इस योजना के अंतर्गत **जैविक आदानों, प्रशिक्षण, प्रमाणीकरण तथा विपणन** जैसी गतिविधियों को बढ़ावा दिया गया।

8. उत्तर-पूर्वी क्षेत्र के लिए जैविक मूल्य श्रृंखला विकास मिशन

Mission Organic Value Chain Development for North Eastern Region (MOVCDNER) के माध्यम से उत्तर-पूर्वी राज्यों में प्रमाणित जैविक कृषि और जैविक मूल्य श्रृंखला के विकास पर जोर दिया गया।

इसका उद्देश्य केवल जैविक उत्पादन तक सीमित नहीं था, बल्कि **प्रसंस्करण, पैकेजिंग, ब्रांडिंग और विपणन** को भी जैविक कृषि से जोड़ना था।

9. सिक्किम – भारत का पहला पूर्ण जैविक राज्य

2016 में सिक्किम भारत का पहला पूर्ण जैविक राज्य बना। राज्य में रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के उपयोग को चरणबद्ध तरीके से समाप्त करते हुए जैविक कृषि को बढ़ावा दिया गया।

सिक्किम का अनुभव भारत में बड़े स्तर पर जैविक खेती को अपनाने का एक महत्वपूर्ण उदाहरण बना।

10. वर्तमान समय में जैविक खेती का विकास

वर्तमान समय में भारत में जैविक खेती का विस्तार **सरकारी योजनाओं, किसान संगठनों, प्रमाणन प्रणाली, जैविक बाजार, उपभोक्ता जागरूकता तथा जैविक उत्पादों की बढ़ती मांग** के कारण हो रहा है।

इसके साथ ही **Participatory Guarantee System (PGS)** जैसी प्रणालियों ने छोटे एवं सीमांत किसानों के लिए जैविक उत्पादन और प्रमाणीकरण को अधिक सुलभ बनाने में योगदान दिया है।

निष्कर्ष

भारत में जैविक खेती का ऐतिहासिक विकास वास्तव में **पारंपरिक प्राकृतिक कृषि पद्धतियों के वैज्ञानिक एवं आधुनिक रूपांतरण** की प्रक्रिया है। प्राचीन भारत में कृषि मुख्य रूप से प्राकृतिक संसाधनों, जैविक खाद और पशुपालन पर आधारित थी। हरित क्रांति के बाद रासायनिक कृषि का विस्तार हुआ, लेकिन इसके पर्यावरणीय प्रभावों के कारण जैविक खेती की ओर पुनः ध्यान आकर्षित हुआ।

2001 में NPOP, 2015 में PKVY, MOVCDNER तथा 2016 में सिक्किम का पूर्ण जैविक राज्य बनना भारत में आधुनिक जैविक खेती के विकास की महत्वपूर्ण घटनाएँ हैं। आज जैविक खेती को **मृदा स्वास्थ्य, पर्यावरण संरक्षण, सुरक्षित खाद्य उत्पादन, जैव विविधता संरक्षण और सतत कृषि विकास** के महत्वपूर्ण साधन के रूप में देखा जाता है।

Status of Organic Farming in India

Organic farming has gained significant importance in India because of increasing concern about soil degradation, excessive use of chemical inputs, environmental pollution, food safety and sustainable agriculture. India has favourable conditions for organic farming because of its diverse agro-climatic conditions and long tradition of using natural agricultural inputs. According to APEDA, India ranks **second in the world in terms of organic agricultural land and first in terms of the number of organic producers.**

1. Area under Organic Farming

According to the latest **National Programme for Organic Production (NPOP) 2024–25** data, the total farm area under NPOP certification was about **3.97 million hectares**. This included approximately **2.25 million hectares of organic area** and **1.71 million hectares under conversion**. In addition, about **2.26 million hectares** were covered under certified wild collection.

Thus, organic farming and certified organic collection together cover a substantial area of India's agricultural and natural-resource base.

2. Organic Production

During 2024–25, total certified farm production under NPOP was approximately **4.70 million metric tonnes**, comprising about **4.39 million tonnes of organic production** and **0.31 million tonnes of production under conversion**. Organic production includes cereals and millets, pulses, oilseeds, fruits, vegetables, spices, tea, coffee, medicinal plants and processed food products.

3. Major Organic Farming States

Organic farming is practiced across many parts of India, but some states have a particularly large certified area. During 2024–25, the leading states in certified organic farm area included:

- Madhya Pradesh
- Maharashtra
- Rajasthan
- Gujarat
- Odisha
- Sikkim
- Uttarakhand
- Telangana
- Uttar Pradesh
- Karnataka

Madhya Pradesh had the largest certified farm area under NPOP, followed by Maharashtra and Rajasthan.

4. Status of Organic Farming in Uttar Pradesh

Uttar Pradesh is also an important state for organic agriculture. During 2024–25, approximately **51,046 hectares** of cultivated land in Uttar Pradesh were certified organic, with another **18,023 hectares under conversion**. The state also had about **53,637 hectares of certified wild-collection area**. Certified organic farm production in the state was approximately **189,390 metric tonnes**.

5. Number of Organic Farmers

A large number of Indian farmers participate in organic production through individual certification and grower groups. Under NPOP in 2024–25, there were **5,009 individual farm producers and 5,566 grower groups**, representing approximately **2.18 million farmers in grower groups**.

This indicates that organic farming is increasingly being adopted through collective and cluster-based approaches.

6. Government Support

The Government of India promotes organic agriculture through programmes and certification systems. Important initiatives include:

- National Programme for Organic Production (NPOP)
- Paramparagat Krishi Vikas Yojana (PKVY)
- Mission Organic Value Chain Development for North Eastern Region (MOVCDNER)

- Participatory Guarantee System (PGS)

NPOP provides standards for organic production, accreditation of certification bodies, inspection and certification, grower-group certification and the **India Organic** logo.

The updated **8th Edition of NPOP** was notified in January 2025 and came into force from July 2025.

7. Organic Exports

India has also developed a significant export market for organic products. During 2024–25, India exported approximately **368,155 metric tonnes** of certified organic products, with an export value of about **₹5,394.32 crore (US\$665.97 million)**. Major destinations included the **USA, European Union, Great Britain and Canada**.

The major exported categories included cereals and millets, processed foods, oilseeds, spices, medicinal plant products, tea, coffee, pulses and sugar.

8. Sikkim – India's First Organic State

Sikkim occupies a special position in India's organic farming movement. It became **India's first fully organic state in 2016** after a gradual transition away from synthetic chemical fertilizers and pesticides.

9. Major Organic Products

India produces a wide variety of organic products, including:

- Cereals and millets
- Pulses
- Oilseeds
- Fruits and vegetables
- Spices and condiments
- Tea and coffee
- Sugar
- Medicinal and aromatic plants
- Cotton and other fibre crops
- Processed food products

The country's diverse agro-climatic conditions provide considerable potential for producing different types of organic commodities.

10. Major Challenges

Despite considerable progress, organic farming in India faces several challenges:

1. High or complicated certification requirements for some farmers.
2. Limited availability of quality organic inputs in certain areas.
3. Lower or uncertain returns during the conversion period.
4. Limited processing, storage and transportation facilities.
5. Inadequate market linkages in some regions.
6. Lack of adequate technical knowledge among some farmers.
7. Difficulty in maintaining consistent quality and supply.
8. Need for greater consumer awareness and reliable price premiums.

Conclusion

The status of organic farming in India is **expanding and increasingly institutionalized**. The country has a large organic farming base, millions of participating farmers, diverse organic products and a growing export market. Government initiatives, certification systems and increasing consumer demand are supporting its development.

However, further progress requires greater emphasis on **farmer training, affordable certification, quality organic inputs, scientific organic farming practices, efficient processing and storage, stronger market linkages and better price realization for farmers**. With these measures, organic farming can make a significant contribution to **soil health, environmental protection, food safety, biodiversity conservation and sustainable agricultural development in India**.

भारत में जैविक खेती की वर्तमान स्थिति

भारत में जैविक खेती का क्षेत्र पिछले कुछ वर्षों में लगातार विकसित हुआ है। पारंपरिक कृषि ज्ञान, बढ़ती उपभोक्ता जागरूकता, सुरक्षित खाद्य की मांग तथा सरकारी योजनाओं के कारण जैविक कृषि को महत्वपूर्ण स्थान मिला है। भारत की विभिन्न जलवायु एवं भौगोलिक परिस्थितियाँ अनेक प्रकार की जैविक फसलों के उत्पादन के लिए अनुकूल हैं। APEDA के अनुसार, भारत **जैविक कृषि भूमि के मामले में विश्व में दूसरे स्थान और जैविक उत्पादकों की संख्या में पहले स्थान पर है।**

1. जैविक खेती के अंतर्गत क्षेत्रफल

NPOP के 2024-25 के प्रमाणन आँकड़ों के अनुसार भारत में लगभग **39.68 लाख हेक्टेयर** कृषि क्षेत्र NPOP प्रमाणन के अंतर्गत था, जिसमें लगभग **22.54 लाख हेक्टेयर पूर्णतः जैविक** तथा **17.14 लाख हेक्टेयर संक्रमण (in-conversion)** क्षेत्र था। इसके अतिरिक्त लगभग **22.59 लाख हेक्टेयर क्षेत्र wild collection** के अंतर्गत था।

2. जैविक उत्पादन

वर्ष 2024-25 में NPOP के अंतर्गत प्रमाणित कृषि उत्पादन लगभग **46.99 लाख मीट्रिक टन** रहा। इसमें लगभग **43.91 लाख मीट्रिक टन जैविक उत्पादन** और लगभग **3.09 लाख मीट्रिक टन संक्रमण अवस्था का उत्पादन** शामिल था। जैविक उत्पादन में अनाज एवं मोटे अनाज, दलहन, तिलहन, फल, सब्जियाँ, मसाले, चाय, कॉफी, औषधीय एवं सुगंधित पौधे तथा प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थ शामिल हैं।

3. प्रमुख जैविक कृषि वाले राज्य

भारत में जैविक खेती सभी राज्यों में किसी न किसी रूप में की जाती है, लेकिन कुछ राज्य विशेष रूप से आगे हैं। 2024-25 के NPOP आँकड़ों के अनुसार **मध्य प्रदेश** प्रमाणित जैविक कृषि क्षेत्र में सबसे आगे था, इसके बाद **महाराष्ट्र, राजस्थान, गुजरात और ओडिशा** प्रमुख राज्य रहे। उत्तर प्रदेश भी जैविक कृषि के महत्वपूर्ण राज्यों में शामिल है।

4. सिक्किम की विशेष स्थिति

सिक्किम भारत का पहला पूर्ण जैविक राज्य बनने के कारण जैविक खेती का एक महत्वपूर्ण उदाहरण है। राज्य ने रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों पर निर्भरता को समाप्त करने की दिशा में व्यापक प्रयास किए हैं।

5. जैविक किसानों की स्थिति

NPOP के 2024-25 के आँकड़ों में **grower groups में लगभग 21.85 लाख किसान** दर्ज थे। इसके अलावा individual farm producers भी प्रमाणन व्यवस्था में शामिल थे। इससे स्पष्ट होता है कि जैविक खेती अब केवल छोटे प्रयोगों तक सीमित नहीं है, बल्कि बड़ी संख्या में किसान संगठित रूप से इसमें भाग ले रहे हैं।

6. सरकारी योजनाओं का योगदान

भारत सरकार जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिए **Paramparagat Krishi Vikas Yojana (PKVY)** तथा **Mission Organic Value Chain Development for North Eastern Region (MOVCDNER)** जैसी योजनाओं के माध्यम से प्रशिक्षण, क्षमता निर्माण, उत्पादन, प्रमाणीकरण, प्रसंस्करण, विपणन और post-harvest management जैसी गतिविधियों को समर्थन देती है।

इसके अतिरिक्त **National Programme for Organic Production (NPOP)** के माध्यम से जैविक उत्पादन के मानक, प्रमाणन एजेंसियों की मान्यता तथा India Organic लोगो आदि की व्यवस्था की जाती है।

7. जैविक उत्पादों का निर्यात

भारत के जैविक उत्पादों का अंतरराष्ट्रीय बाजार भी विकसित हो रहा है। वर्ष 2024-25 में लगभग **3.68 लाख मीट्रिक टन** प्रमाणित जैविक उत्पादों का निर्यात हुआ, जिसका कुल मूल्य लगभग **₹5,394 करोड़ (US\$665.97 million)** था। अमेरिका और यूरोपीय संघ प्रमुख निर्यात बाजारों में शामिल रहे।

8. प्रमुख जैविक उत्पाद

भारत में जैविक रूप से उत्पादित प्रमुख वस्तुओं में शामिल हैं:

- अनाज एवं मिलेड्स

- दालें
- तिलहन
- गन्ना
- कपास एवं अन्य फाइबर
- चाय एवं कॉफी
- मसाले
- फल एवं सब्जियाँ
- औषधीय एवं सुगंधित पौधे
- सूखे फल
- प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थ

भारत की विविध कृषि-जलवायु इन उत्पादों के जैविक उत्पादन के लिए व्यापक संभावनाएँ प्रदान करती है।

9. वर्तमान चुनौतियाँ

जैविक खेती के विस्तार के बावजूद कुछ महत्वपूर्ण चुनौतियाँ बनी हुई हैं। इनमें **प्रमाणन की लागत एवं प्रक्रिया, जैविक आदानों की उपलब्धता, उत्पादन और बाजार के बीच समन्वय, उचित मूल्य, प्रसंस्करण एवं भंडारण सुविधाएँ तथा किसानों में तकनीकी जानकारी** प्रमुख हैं। जैविक उत्पादन में संक्रमण अवधि के दौरान किसानों को विशेष कठिनाइयों का सामना करना पड़ सकता है।

निष्कर्ष

भारत में जैविक खेती की स्थिति **तेजी से विकसित होती हुई लेकिन अभी भी विस्तार की पर्याप्त संभावनाओं वाली** है। देश में बड़ा प्रमाणित क्षेत्र, लाखों किसान, विविध जैविक उत्पाद और बढ़ता निर्यात बाजार इसकी मजबूत स्थिति को दर्शाते हैं। सरकारी योजनाओं, NPOP प्रमाणन, जैविक बाजार तथा उपभोक्ता जागरूकता ने इसके विकास को गति दी है। भविष्य में **वैज्ञानिक जैविक तकनीकों, किसान प्रशिक्षण, प्रमाणन को सरल बनाने, बेहतर विपणन और मूल्य संवर्धन** पर ध्यान देकर भारत जैविक कृषि के क्षेत्र में अपनी स्थिति को और मजबूत कर सकता है।

Advantages and Disadvantages of Organic Farming

Organic farming is a sustainable agricultural system that uses natural inputs and ecological processes instead of depending heavily on synthetic fertilizers and pesticides. It has several environmental, economic and health-related benefits, but it also has certain limitations.

Advantages of Organic Farming

1. Improves Soil Fertility

Organic farming uses compost, farmyard manure, vermicompost and green manure. These materials increase soil organic matter, improve soil structure and support beneficial microorganisms.

2. Reduces Environmental Pollution

Reduced use of synthetic fertilizers and pesticides helps minimize contamination of **soil and water** and supports a healthier agricultural environment.

3. Produces Safer Food

Organic farming aims to minimize the use of synthetic agricultural chemicals and therefore can reduce exposure to pesticide residues when organic standards are properly followed.

4. Conserves Biodiversity

Organic farming encourages crop diversity and provides favourable conditions for beneficial insects, earthworms, birds and microorganisms. This helps maintain ecological balance.

5. Improves Soil Water-Holding Capacity

Increased organic matter improves soil structure and water retention. This can help crops use available water more efficiently.

6. Promotes Sustainable Agriculture

Organic farming focuses on long-term soil health and resource conservation rather than short-term productivity alone. It can contribute to sustainable agricultural development.

7. Encourages Recycling of Agricultural Waste

Crop residues, animal dung, leaves and other organic wastes can be converted into compost and reused as valuable agricultural inputs.

8. Reduces Dependence on External Inputs

Farmers can use locally available resources such as animal manure, crop residues and plant materials, reducing dependence on purchased synthetic inputs.

9. Supports Farmers' Health

Reduced exposure to synthetic pesticides can provide safer working conditions for farmers and agricultural workers.

10. Creates Employment and Entrepreneurship Opportunities

Organic farming can generate employment in areas such as **composting, vermicomposting, organic input production, processing, packaging, certification and marketing.**

11. Supports Long-Term Soil Productivity

By improving soil biological activity and organic matter, organic farming can help maintain the productive capacity of agricultural land over the long term.

Disadvantages of Organic Farming

1. Lower Yield in Some Situations

During the initial transition period, organic farming may produce lower yields than conventional farming, particularly where soil fertility is poor or appropriate organic management is not followed.

2. Requires More Labour

Activities such as compost preparation, manual weeding, application of organic manure and biological pest management can require considerable labour.

3. Availability of Organic Inputs

Adequate quantities of quality compost, biofertilizers, biopesticides and other organic inputs may not always be easily available.

4. Difficult Weed Management

Without synthetic herbicides, controlling weeds can require more labour and careful crop management.

5. Pest and Disease Management Challenges

Organic pest management can be more complex because farmers have fewer rapid-acting chemical options available for severe pest or disease outbreaks.

6. Certification Problems

Farmers who want to sell products as certified organic may have to follow detailed standards, maintain records and undergo inspection and certification procedures.

7. Higher Production Cost in Some Cases

Although organic farming can reduce expenditure on synthetic chemicals, costs related to labour, organic inputs, certification, processing and transportation may sometimes be high.

8. Conversion Period

Land under conventional farming generally requires a transition period before it can be fully recognized as organic under applicable certification standards. During this period, farmers may face difficulties in maintaining income and obtaining premium prices.

9. Marketing Difficulties

Organic products may require specialized markets. Farmers in rural areas may face difficulties in finding reliable buyers and obtaining appropriate prices.

10. Limited Availability of Organic Seeds

Certified organic seeds and suitable planting materials may not be readily available in all regions and for all crops.

11. Risk of Contamination

Organic fields can potentially be affected by chemical drift, contaminated irrigation water or other external sources. Proper buffer zones and management practices are therefore important.

12. Knowledge and Skill Requirements

Successful organic farming requires knowledge of **soil management, composting, crop rotation, biological pest control, nutrient management and certification requirements.**

Conclusion

Organic farming offers important advantages such as **improved soil health, environmental protection, biodiversity conservation, recycling of organic resources and reduced dependence on synthetic chemicals.** However, it also faces challenges related to yield, labour, pest management, certification, availability of inputs and marketing.

Therefore, organic farming should be adopted through **scientific planning, appropriate crop selection, proper nutrient management, effective biological pest control, farmer training and suitable market linkages.** With proper management, its environmental and long-term sustainability benefits can be maximized.

जैविक खेती के लाभ एवं हानियाँ

जैविक खेती एक ऐसी टिकाऊ कृषि प्रणाली है जिसमें रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों पर निर्भरता कम करके प्राकृतिक एवं जैविक संसाधनों का उपयोग किया जाता है। इसके अनेक पर्यावरणीय, आर्थिक और स्वास्थ्य संबंधी लाभ हैं, लेकिन इसके कुछ नुकसान और सीमाएँ भी हैं।

जैविक खेती के लाभ

1. मृदा उर्वरता में सुधार

जैविक खेती में गोबर की खाद, कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट और हरी खाद का प्रयोग किया जाता है। इससे मिट्टी में जैविक पदार्थ की मात्रा बढ़ती है, मिट्टी की संरचना सुधरती है और लाभकारी सूक्ष्मजीवों की गतिविधि बढ़ती है।

2. पर्यावरण प्रदूषण में कमी

रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों के कम उपयोग से मिट्टी और जल प्रदूषण को कम करने में सहायता मिलती है तथा कृषि पर्यावरण अधिक सुरक्षित रहता है।

3. सुरक्षित खाद्य उत्पादन

जैविक खेती में सिंथेटिक रसायनों के उपयोग को सीमित किया जाता है। उचित जैविक मानकों का पालन करने पर कृषि उत्पादों में रासायनिक अवशेषों के संपर्क को कम करने में सहायता मिल सकती है।

4. जैव विविधता का संरक्षण

जैविक खेती में विभिन्न प्रकार की फसलों, लाभकारी कीटों, केंचुओं, पक्षियों और सूक्ष्मजीवों को संरक्षण मिलता है। इससे कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में प्राकृतिक संतुलन बनाए रखने में सहायता मिलती है।

5. मिट्टी की जल धारण क्षमता में सुधार

जैविक पदार्थ मिट्टी की संरचना और जल धारण क्षमता में सुधार करते हैं। इससे फसलों को उपलब्ध जल का अधिक प्रभावी उपयोग करने में सहायता मिलती है।

6. सतत कृषि को बढ़ावा

जैविक खेती अल्पकालीन उत्पादन के बजाय दीर्घकालीन मृदा स्वास्थ्य और प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण पर जोर देती है। इसलिए यह सतत कृषि विकास में महत्वपूर्ण योगदान देती है।

7. कृषि अपशिष्टों का पुनर्चक्रण

फसल अवशेष, पशुओं का गोबर, पत्तियाँ तथा अन्य जैविक कचरे को कम्पोस्ट और वर्मी कम्पोस्ट में बदलकर कृषि में पुनः उपयोग किया जा सकता है।

8. बाहरी कृषि आदानों पर निर्भरता कम

किसान स्थानीय स्तर पर उपलब्ध गोबर, फसल अवशेष, पत्तियों और अन्य जैविक पदार्थों का उपयोग कर सकते हैं। इससे खरीदे जाने वाले रासायनिक कृषि आदानों पर निर्भरता कम हो सकती है।

9. किसानों के स्वास्थ्य की सुरक्षा

रासायनिक कीटनाशकों के कम उपयोग से किसानों और कृषि श्रमिकों का हानिकारक कृषि रसायनों के संपर्क में आना कम हो सकता है।

10. रोजगार एवं उद्यमिता के अवसर

जैविक खेती से कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट, जैव उर्वरक, जैव कीटनाशक, प्रसंस्करण, पैकेजिंग, प्रमाणन और विपणन जैसे क्षेत्रों में रोजगार एवं स्वरोजगार के अवसर विकसित हो सकते हैं।

11. दीर्घकालीन मृदा उत्पादकता

मिट्टी में जैविक पदार्थ और सूक्ष्मजीवी गतिविधि बढ़ने से कृषि भूमि की दीर्घकालीन उत्पादक क्षमता बनाए रखने में सहायता मिलती है।

जैविक खेती की हानियाँ / सीमाएँ

1. कुछ परिस्थितियों में कम उत्पादन

जैविक खेती अपनाने के प्रारंभिक वर्षों में, विशेषकर कमजोर मिट्टी या उचित प्रबंधन के अभाव में, फसल की उपज पारंपरिक कृषि की तुलना में कम हो सकती है।

2. अधिक श्रम की आवश्यकता

कम्पोस्ट तैयार करना, जैविक खाद डालना, निराई-गुड़ाई और जैविक कीट नियंत्रण जैसी गतिविधियों में अधिक श्रम की आवश्यकता हो सकती है।

3. जैविक आदानों की उपलब्धता

गुणवत्तापूर्ण कम्पोस्ट, जैव उर्वरक, जैव कीटनाशक और अन्य जैविक आदान सभी क्षेत्रों में पर्याप्त मात्रा में आसानी से उपलब्ध नहीं होते।

4. खरपतवार नियंत्रण में कठिनाई

रासायनिक खरपतवारनाशकों के सीमित या अनुपस्थित उपयोग के कारण खरपतवार नियंत्रण के लिए हाथ से निराई, यांत्रिक विधियों और अन्य उपायों की आवश्यकता पड़ती है।

5. कीट एवं रोग नियंत्रण की चुनौती

गंभीर कीट या रोग प्रकोप की स्थिति में जैविक खेती में उपलब्ध नियंत्रण विकल्प अपेक्षाकृत सीमित हो सकते हैं। इसलिए उचित पूर्व-नियोजन और जैविक प्रबंधन आवश्यक है।

6. प्रमाणन संबंधी कठिनाइयाँ

प्रमाणित जैविक उत्पाद बेचने के लिए किसानों को निर्धारित मानकों का पालन, रिकॉर्ड संधारण, निरीक्षण और प्रमाणन जैसी प्रक्रियाओं से गुजरना पड़ सकता है।

7. कुछ परिस्थितियों में अधिक लागत

रासायनिक आदानों पर खर्च कम हो सकता है, लेकिन **श्रम, जैविक आदान, प्रमाणन, प्रसंस्करण, भंडारण और परिवहन** की लागत कुछ परिस्थितियों में अधिक हो सकती है।

8. संक्रमण अवधि

पारंपरिक कृषि से जैविक कृषि में परिवर्तन के दौरान एक संक्रमण अवधि होती है। इस अवधि में किसान को उत्पादन और आय से संबंधित कठिनाइयों का सामना करना पड़ सकता है।

9. विपणन की समस्या

जैविक उत्पादों के लिए विशेष बाजार और विश्वसनीय खरीदारों की आवश्यकता होती है। ग्रामीण क्षेत्रों में किसानों को उचित मूल्य और बाजार उपलब्ध कराने में कठिनाई हो सकती है।

10. जैविक बीजों की सीमित उपलब्धता

सभी फसलों और सभी क्षेत्रों में प्रमाणित जैविक बीज तथा गुणवत्तापूर्ण रोपण सामग्री आसानी से उपलब्ध नहीं होती।

11. बाहरी प्रदूषण का जोखिम

जैविक खेत रासायनिक पदार्थों के बहाव, दूषित सिंचाई जल या पड़ोसी खेतों से रसायनों के आने से प्रभावित हो सकते हैं। इसलिए उचित दूरी और सुरक्षा उपाय आवश्यक हैं।

12. तकनीकी ज्ञान की आवश्यकता

सफल जैविक खेती के लिए **मृदा प्रबंधन, कम्पोस्ट निर्माण, फसल चक्र, जैविक कीट नियंत्रण, पोषक तत्व प्रबंधन और प्रमाणन मानकों** का पर्याप्त ज्ञान आवश्यक है।

निष्कर्ष

जैविक खेती के प्रमुख लाभों में **मृदा स्वास्थ्य में सुधार, पर्यावरण संरक्षण, जैव विविधता का संरक्षण, जैविक अपशिष्टों का पुनर्चक्रण और रासायनिक पदार्थों पर निर्भरता में कमी** शामिल हैं। दूसरी ओर, कम प्रारंभिक उत्पादन, अधिक श्रम, जैविक आदानों की उपलब्धता, कीट एवं रोग नियंत्रण, प्रमाणन तथा विपणन जैसी चुनौतियाँ इसकी प्रमुख सीमाएँ हैं।

इसलिए जैविक खेती को **वैज्ञानिक योजना, उचित फसल चयन, संतुलित पोषक तत्व प्रबंधन, प्रभावी जैविक कीट नियंत्रण, किसान प्रशिक्षण और बेहतर बाजार व्यवस्था** के साथ अपनाना अधिक प्रभावी होगा।

Organic Farming Process – Concept of Farming System

1. Introduction

Organic farming is not simply a method of replacing chemical fertilizers with organic manure. It is a **complete farming system** in which crops, livestock, soil, water, microorganisms and other natural resources are managed together. The main purpose is to maintain ecological balance, improve soil health, conserve natural resources and obtain sustainable agricultural production.

A farming system represents the **interrelationship between different agricultural enterprises and available resources** within a farm. In an organic farming system, crop production, animal husbandry, composting, agroforestry, water management and recycling of farm wastes are integrated with one another.

2. Concept of Farming System

A **farming system** can be defined as a combination of different farm enterprises such as crop production, livestock, horticulture, poultry, fisheries, agroforestry and other activities that are managed together to make the best use of available resources.

In simple words:

“A farming system is an integrated arrangement of farm activities in which different agricultural enterprises are combined and managed in a coordinated manner for efficient utilization of resources and sustainable production.”

The concept of a farming system is based on the principle that **the output or waste of one enterprise can become an input or resource for another enterprise.**

For example:

Crop production → Crop residues → Livestock feed/Compost → Manure → Soil → Crop production

This creates a **nutrient recycling cycle** and reduces dependence on external inputs.

3. Concept of Organic Farming System

The organic farming system is based on the principles of **integration, recycling, diversity and sustainability**. It considers the farm as a living ecosystem rather than a collection of separate activities.

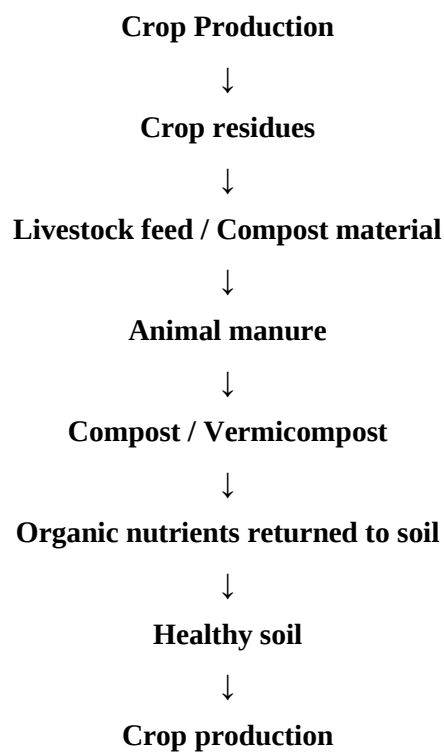
The major components may include:

- Crop production
- Livestock management

- Horticulture
- Agroforestry
- Poultry
- Fisheries
- Composting
- Vermicomposting
- Biofertilizer production
- Biological pest management
- Water conservation

These components are linked together so that resources are efficiently utilized and waste is minimized.

Example of an Integrated Organic Farming System



This cycle helps maintain soil fertility and reduces the need for external fertilizers.

4. Principles of Organic Farming System

1. Integration

Different agricultural enterprises are integrated so that they support one another. For example, livestock provides manure for crop production, while crop residues can be used as animal feed.

2. Recycling

Organic wastes are recycled into useful agricultural inputs. Animal dung, crop residues and household biodegradable waste can be converted into compost or vermicompost.

3. Diversity

Different crops, livestock and other enterprises are combined to increase biodiversity and reduce production risks.

4. Soil Health Management

Maintaining healthy soil is the foundation of organic farming. Organic manure, compost, green manure and crop rotation are used to improve soil fertility.

5. Natural Pest Management

Pests and diseases are controlled through crop rotation, resistant varieties, biological control, botanical extracts and other natural methods.

6. Resource Conservation

Organic farming promotes efficient use and conservation of **soil, water, energy and biodiversity**.

7. Sustainability

The farming system should remain productive and economically viable for a long period without damaging the environment or exhausting natural resources.

5. Major Components of an Organic Farming System

A. Crop Production

Crops are selected according to soil, climate, water availability and local market conditions. Crop rotation, mixed cropping and intercropping are encouraged.

B. Livestock

Cattle, buffalo, goats, sheep and other animals can be integrated with crop production. Animal manure provides valuable nutrients for the farm.

C. Compost and Vermicompost

Farm wastes and animal dung are converted into compost and vermicompost and returned to the soil.

D. Horticulture

Fruit, vegetable, medicinal and aromatic plants can be included to diversify farm production and income.

E. Agroforestry

Trees can be integrated with crops and livestock. They provide fuel, fodder, fruits, timber and environmental benefits.

F. Water Management

Rainwater harvesting, mulching, efficient irrigation and other water-conservation techniques are used to reduce water wastage.

G. Biological Pest Management

Beneficial insects, microorganisms, neem products and botanical extracts are used to control pests and diseases.

6. Objectives of the Farming System Approach

The farming system approach aims to:

1. Ensure efficient utilization of available resources.
2. Maintain soil fertility and productivity.
3. Reduce dependence on external inputs.
4. Recycle agricultural and livestock wastes.
5. Increase farm income through diversification.
6. Reduce production risks.
7. Conserve soil, water and biodiversity.
8. Promote environmentally sustainable agriculture.
9. Provide employment throughout the year.
10. Improve the long-term sustainability of farming.

Conclusion

The **concept of farming system** is based on the integration of different agricultural enterprises and the efficient utilization of available resources. In organic farming, crop production, livestock, horticulture, agroforestry, composting and other activities are interconnected through **recycling and natural resource management**.

Thus, an organic farming system is a **self-sustaining, integrated and environmentally friendly system** in which waste from one component becomes a useful resource for another. It helps maintain soil fertility, conserve natural resources, reduce external inputs and promote sustainable agricultural production.

जैविक खेती प्रक्रिया – कृषि प्रणाली की अवधारणा

1. परिचय

जैविक खेती केवल रासायनिक उर्वरकों के स्थान पर जैविक खाद का प्रयोग करने की विधि नहीं है, बल्कि यह एक **समग्र एवं एकीकृत कृषि प्रणाली** है। इसमें फसल, पशुधन, मिट्टी, जल, सूक्ष्मजीव तथा अन्य प्राकृतिक संसाधनों का समन्वित प्रबंधन किया जाता है। इसका मुख्य उद्देश्य **पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखना, मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार करना, प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण करना तथा टिकाऊ कृषि उत्पादन प्राप्त करना** है।

कृषि प्रणाली में खेत पर उपलब्ध विभिन्न संसाधनों और कृषि उद्यमों को एक-दूसरे से जोड़कर उनका प्रभावी उपयोग किया जाता है। जैविक कृषि प्रणाली में फसल उत्पादन, पशुपालन, कम्पोस्ट निर्माण, वर्मी कम्पोस्ट, कृषि वानिकी, जल प्रबंधन तथा कृषि अपशिष्टों के पुनर्चक्रण को एक-दूसरे से जोड़ा जाता है।

2. कृषि प्रणाली की अवधारणा

कृषि प्रणाली (Farming System) से आशय ऐसी व्यवस्था से है जिसमें फसल उत्पादन, पशुपालन, बागवानी, मुर्गीपालन, मत्स्य पालन, कृषि वानिकी तथा अन्य कृषि गतिविधियों को एक साथ समन्वित रूप से संचालित किया जाता है, ताकि उपलब्ध संसाधनों का अधिकतम एवं प्रभावी उपयोग किया जा सके।

सरल परिभाषा

“कृषि प्रणाली विभिन्न कृषि उद्यमों का एकीकृत संयोजन है, जिसमें उपलब्ध संसाधनों का कुशल उपयोग करते हुए समन्वित एवं टिकाऊ कृषि उत्पादन प्राप्त किया जाता है।”

कृषि प्रणाली की मूल अवधारणा यह है कि **एक कृषि उद्यम से प्राप्त अपशिष्ट या उप-उत्पाद दूसरे कृषि उद्यम के लिए उपयोगी संसाधन बन सकता है।**

उदाहरण:

फसल उत्पादन → फसल अवशेष → पशु चारा/कम्पोस्ट → पशु अपशिष्ट → जैविक खाद → मिट्टी → फसल उत्पादन

इस प्रकार पोषक तत्वों का **पुनर्चक्रण (Nutrient Recycling)** होता है और बाहरी कृषि आदानों पर निर्भरता कम होती है।

3. जैविक कृषि प्रणाली की अवधारणा

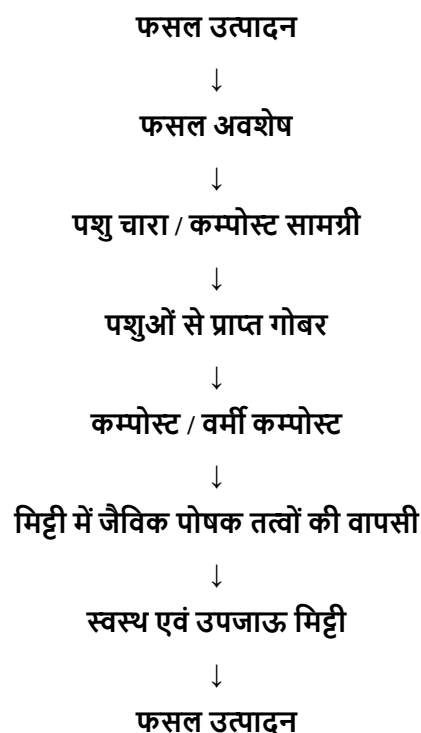
जैविक कृषि प्रणाली **एकीकरण, पुनर्चक्रण, विविधता और स्थिरता** के सिद्धांतों पर आधारित है। इसमें खेत को अलग-अलग गतिविधियों का समूह न मानकर एक **जीवित पारिस्थितिक तंत्र** के रूप में देखा जाता है।

जैविक कृषि प्रणाली के प्रमुख घटक हैं:

- फसल उत्पादन
- पशुपालन
- बागवानी
- कृषि वानिकी
- मुर्गीपालन
- मत्स्य पालन
- कम्पोस्ट निर्माण
- वर्मी कम्पोस्ट
- जैव उर्वरक उत्पादन
- जैविक कीट प्रबंधन
- जल संरक्षण

इन सभी घटकों को इस प्रकार जोड़ा जाता है कि संसाधनों का अधिकतम उपयोग हो और अपशिष्ट को न्यूनतम किया जा सके।

एकीकृत जैविक कृषि प्रणाली का उदाहरण



इस प्रकार एक **प्राकृतिक पोषक तत्व चक्र** बनता है और बाहरी रासायनिक उर्वरकों की आवश्यकता कम होती है।

4. जैविक कृषि प्रणाली के प्रमुख सिद्धांत

1. एकीकरण

विभिन्न कृषि उद्यमों को इस प्रकार जोड़ा जाता है कि वे एक-दूसरे के लिए उपयोगी बनें। उदाहरण के लिए, पशुओं से प्राप्त गोबर का उपयोग खेत में जैविक खाद के रूप में किया जाता है और फसल अवशेषों को पशु चारे के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

2. पुनर्चक्रण

कृषि एवं पशुपालन से प्राप्त जैविक अपशिष्टों को उपयोगी कृषि आदानों में बदला जाता है। गोबर, फसल अवशेष, पत्तियाँ आदि से **कम्पोस्ट और वर्मी कम्पोस्ट** तैयार किए जाते हैं।

3. विविधता

विभिन्न फसलों, पशुधन और कृषि उद्यमों को शामिल करके जैव विविधता बढ़ाई जाती है तथा उत्पादन जोखिम कम किया जाता है।

4. मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन

जैविक कृषि प्रणाली का आधार स्वस्थ मिट्टी है। इसके लिए **गोबर की खाद, कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट, हरी खाद और फसल चक्र** का प्रयोग किया जाता है।

5. प्राकृतिक कीट प्रबंधन

कीट एवं रोगों को नियंत्रित करने के लिए फसल चक्र, रोग-प्रतिरोधी किस्में, जैविक नियंत्रण, नीम आधारित उत्पाद तथा वनस्पति अर्क आदि का उपयोग किया जाता है।

6. प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण

जैविक खेती में **मिट्टी, जल, ऊर्जा और जैव विविधता** का संरक्षण एवं कुशल उपयोग किया जाता है।

7. सततता

कृषि प्रणाली ऐसी होनी चाहिए जो लंबे समय तक उत्पादक और आर्थिक रूप से व्यवहार्य रहे तथा पर्यावरण एवं प्राकृतिक संसाधनों को नुकसान न पहुँचाए।

5. जैविक कृषि प्रणाली के प्रमुख घटक

A. फसल उत्पादन

मिट्टी, जलवायु, जल उपलब्धता और बाजार की आवश्यकताओं के अनुसार फसलों का चयन किया जाता है। **फसल चक्र, मिश्रित खेती और अंतरवर्ती खेती** को बढ़ावा दिया जाता है।

B. पशुपालन

गाय, भैंस, बकरी, भेड़ आदि पशुओं को फसल उत्पादन के साथ जोड़ा जा सकता है। पशुओं से प्राप्त गोबर जैविक खाद का महत्वपूर्ण स्रोत है।

C. कम्पोस्ट एवं वर्मी कम्पोस्ट

फसल अवशेष, पत्तियों और पशुओं के गोबर को कम्पोस्ट तथा वर्मी कम्पोस्ट में परिवर्तित करके खेत में वापस उपयोग किया जाता है।

D. बागवानी

फल, सब्जियाँ, औषधीय तथा सुगंधित पौधों को कृषि प्रणाली में शामिल करके उत्पादन एवं आय के स्रोतों में विविधता लाई जा सकती है।

E. कृषि वानिकी

फसलों के साथ पेड़ों को उगाने की प्रणाली को कृषि वानिकी कहा जाता है। इससे फल, चारा, ईंधन, लकड़ी तथा पर्यावरणीय लाभ प्राप्त होते हैं।

F. जल प्रबंधन

वर्षा जल संचयन, मल्टिप्लिंग, उचित सिंचाई तथा जल संरक्षण तकनीकों द्वारा जल का कुशल उपयोग किया जाता है।

G. जैविक कीट प्रबंधन

लाभकारी कीटों, सूक्ष्मजीवों, नीम आधारित उत्पादों और वनस्पति अर्क आदि की सहायता से कीट एवं रोगों का नियंत्रण किया जाता है।

6. कृषि प्रणाली दृष्टिकोण के उद्देश्य

कृषि प्रणाली का उद्देश्य है—

1. उपलब्ध कृषि संसाधनों का अधिकतम एवं कुशल उपयोग करना।
2. मिट्टी की उर्वरता एवं उत्पादकता बनाए रखना।
3. बाहरी कृषि आदानों पर निर्भरता कम करना।
4. कृषि एवं पशुपालन अपशिष्टों का पुनर्चक्रण करना।
5. कृषि गतिविधियों में विविधता लाकर किसान की आय बढ़ाना।
6. कृषि उत्पादन के जोखिम को कम करना।
7. मिट्टी, जल और जैव विविधता का संरक्षण करना।
8. पर्यावरण-अनुकूल एवं टिकाऊ कृषि को बढ़ावा देना।
9. वर्षभर रोजगार के अवसर उपलब्ध कराना।

10. कृषि की दीर्घकालीन स्थिरता सुनिश्चित करना।

निष्कर्ष

कृषि प्रणाली की अवधारणा विभिन्न कृषि उद्यमों के एकीकरण तथा उपलब्ध संसाधनों के कुशल उपयोग पर आधारित है। जैविक खेती में फसल उत्पादन, पशुपालन, बागवानी, कृषि वानिकी, कम्पोस्ट निर्माण, वर्मी कम्पोस्ट और जल प्रबंधन जैसी गतिविधियों को एक-दूसरे से जोड़ा जाता है।

इस प्रकार जैविक कृषि प्रणाली एक **स्वावलंबी, एकीकृत, पर्यावरण-अनुकूल और टिकाऊ कृषि प्रणाली** है, जिसमें एक घटक से प्राप्त अपशिष्ट दूसरे घटक के लिए संसाधन बन जाता है। इससे पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण, मिट्टी की उर्वरता का संरक्षण, प्राकृतिक संसाधनों की बचत तथा दीर्घकालीन कृषि उत्पादन सुनिश्चित करने में सहायता मिलती है।

Developing Organic Farms

Developing an organic farm is a planned process of converting agricultural land into a **sustainable, self-reliant and environmentally friendly production system**. It involves proper planning of the farm, assessment of soil and water resources, selection of suitable crops, use of organic inputs, biological pest management, recycling of farm wastes and maintenance of proper records. The development of an organic farm should be gradual and scientifically managed.

1. Selection of Suitable Land

The first step in developing an organic farm is the **selection of suitable agricultural land**. The land should have good soil fertility, adequate drainage and suitable climatic conditions. The possibility of contamination from neighbouring fields, industrial waste, sewage or polluted irrigation water should also be considered.

2. Soil Testing and Assessment

Before starting organic farming, the physical, chemical and biological condition of the soil should be assessed. Soil testing helps determine **soil pH, organic carbon, available nutrients, salinity and other important characteristics**. Based on the results, an appropriate soil-management plan can be prepared.

3. Farm Planning

A proper farm plan should be prepared by dividing the farm into different functional areas. These may include:

- Crop production area
- Livestock area
- Composting unit
- Vermicompost unit

- Water-storage area
- Nursery
- Agroforestry area
- Storage and processing area

Proper planning ensures efficient utilization of land, labour, water and other resources.

4. Selection of Crops

Crops should be selected according to **soil type, climate, water availability, local conditions and market demand**. Locally adapted and disease-resistant varieties are generally preferred. Crop diversity should be maintained to reduce production risks.

5. Conversion of Land

Land previously managed with conventional agricultural chemicals may require a **conversion period** before it can qualify for certified organic production. During this period, prohibited synthetic inputs are discontinued and organic management practices are introduced.

The exact conversion requirements depend on the applicable organic certification standard.

6. Soil Fertility Management

Maintaining soil fertility is the foundation of an organic farm. The following inputs and practices may be used:

- Farmyard manure
- Compost
- Vermicompost
- Green manure
- Crop residues
- Biofertilizers
- Crop rotation
- Cover crops

These practices increase soil organic matter and support beneficial soil microorganisms.

7. Crop Rotation and Diversification

A suitable **crop rotation plan** should be developed. Cereals, pulses, oilseeds and other crops can be rotated according to local conditions. Leguminous crops are particularly useful because they contribute to biological nitrogen fixation.

Mixed cropping and intercropping can also increase biodiversity and improve resource utilization.

8. Water Management

Organic farms should use water efficiently. Important practices include:

- Rainwater harvesting
- Mulching
- Drip or efficient irrigation
- Farm ponds
- Prevention of water contamination
- Soil-moisture conservation

Clean and suitable irrigation water is particularly important for organic production.

9. Pest and Disease Management

Organic farms emphasize **preventive and biological pest management**. Important practices include:

- Crop rotation
- Resistant varieties
- Field sanitation
- Beneficial insects
- Biological control agents
- Neem-based preparations
- Botanical extracts
- Trap crops
- Pheromone and light traps where appropriate

The emphasis should be on preventing pest outbreaks rather than depending on chemical pesticides.

10. Weed Management

Weeds can be managed through:

- Hand weeding
- Mechanical cultivation
- Mulching
- Cover crops
- Crop rotation
- Intercropping
- Proper planting density

These methods reduce competition between weeds and crops without depending on synthetic herbicides.

11. Integration of Livestock

Livestock can be integrated into an organic farm to create a **closed nutrient cycle**. Cattle, buffaloes, goats, poultry and other suitable animals can provide manure, while crop residues can be utilized as animal feed where appropriate.

12. Compost and Vermicompost Unit

Every organic farm should, as far as possible, develop facilities for converting farm wastes into useful organic inputs. Crop residues, animal dung and biodegradable materials can be converted into **compost and vermicompost**.

This reduces waste and dependence on external fertilizers.

13. Biodiversity and Agroforestry

Trees, shrubs, flowering plants and different crops can be incorporated into the farm. Agroforestry can provide **fruits, fodder, fuel, timber, shade and ecological benefits** while improving biodiversity.

14. Farm Record Keeping

Proper records should be maintained regarding:

- Seeds and planting materials
- Organic inputs
- Crop activities
- Irrigation
- Pest-management measures
- Harvesting
- Storage
- Sales
- Purchased inputs

Record keeping is particularly important when certification is intended.

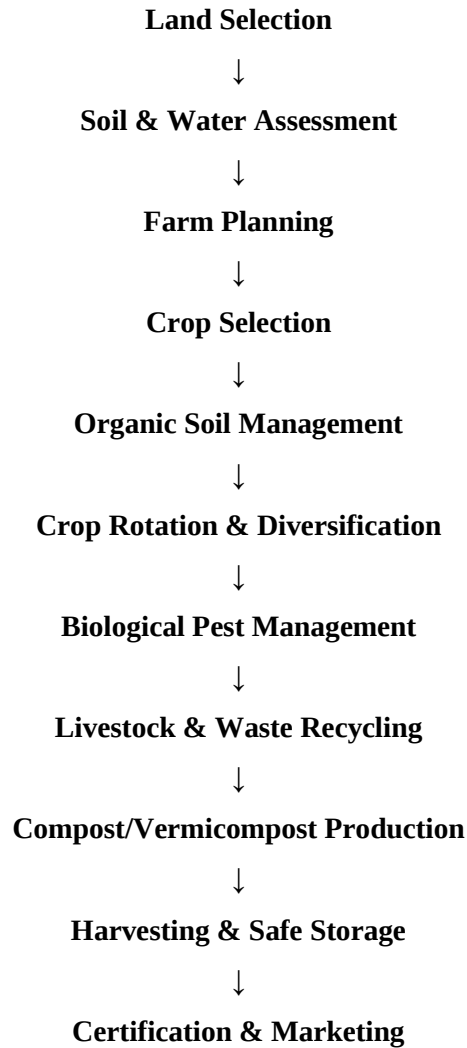
15. Organic Certification

If the farmer intends to market products as **certified organic**, the farm should comply with the relevant certification standards and procedures. In India, certification may be undertaken under systems such as **NPOP** or applicable **PGS** arrangements, depending on the intended market and production system.

16. Harvesting, Storage and Marketing

Organic products should be harvested, transported, stored and processed in a manner that prevents contamination or mixing with non-organic products. Suitable packaging, labelling and market linkages should be developed to obtain better returns.

Basic Model of an Organic Farm



Conclusion

Developing an organic farm requires **careful planning, scientific management and gradual adoption of ecological practices**. The success of an organic farm depends on healthy soil, suitable crops, organic nutrient management, biological pest control, efficient water use, biodiversity, recycling of farm wastes and proper marketing. An integrated approach involving **crop production, livestock, composting, agroforestry and resource conservation** can make the farm more self-sufficient, productive and sustainable.

जैविक फार्म का विकास

जैविक फार्म का विकास एक **नियोजित, वैज्ञानिक, टिकाऊ और पर्यावरण-अनुकूल प्रक्रिया** है, जिसके माध्यम से कृषि भूमि को ऐसी उत्पादन प्रणाली में परिवर्तित किया जाता है जो प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण करती है और रासायनिक कृषि आदानों पर निर्भरता को कम करती है। जैविक फार्म के विकास में भूमि एवं मिट्टी का परीक्षण, उपयुक्त फसलों का चयन, जैविक खादों का उपयोग, जैविक कीट नियंत्रण, फसल चक्र, कृषि अपशिष्टों का पुनर्चक्रण, पशुपालन और उचित रिकॉर्ड संधारण शामिल हैं।

1. उपयुक्त भूमि का चयन

जैविक फार्म विकसित करने का पहला चरण **उपयुक्त कृषि भूमि का चयन** है। भूमि की मिट्टी, जल निकास, जल उपलब्धता और स्थानीय जलवायु अनुकूल होनी चाहिए। पड़ोसी खेतों से रासायनिक पदार्थों के बहाव, औद्योगिक अपशिष्ट, सीवेज या प्रदूषित सिंचाई जल से होने वाले संभावित प्रदूषण का भी ध्यान रखना चाहिए।

2. मिट्टी का परीक्षण एवं मूल्यांकन

जैविक खेती शुरू करने से पहले मिट्टी की भौतिक, रासायनिक और जैविक स्थिति का परीक्षण किया जाना चाहिए। मिट्टी परीक्षण में **pH, जैविक कार्बन, उपलब्ध पोषक तत्व, लवणता तथा अन्य आवश्यक गुणों** का अध्ययन किया जा सकता है। इसके आधार पर उचित मृदा प्रबंधन योजना तैयार की जाती है।

3. फार्म की योजना बनाना

जैविक फार्म का उचित **ले-आउट और कार्य योजना** तैयार की जानी चाहिए। फार्म को विभिन्न भागों में विभाजित किया जा सकता है, जैसे—

- फसल उत्पादन क्षेत्र
- पशुपालन क्षेत्र
- कम्पोस्ट निर्माण इकाई
- वर्मी कम्पोस्ट इकाई
- जल संग्रहण क्षेत्र
- नर्सरी
- कृषि वानिकी क्षेत्र
- भंडारण एवं प्रसंस्करण क्षेत्र

इससे भूमि, श्रम, जल एवं अन्य संसाधनों का प्रभावी उपयोग किया जा सकता है।

4. उपयुक्त फसलों का चयन

फसलों का चयन **मिट्टी, जलवायु, जल उपलब्धता, स्थानीय परिस्थितियों और बाजार की मांग** के अनुसार किया जाना चाहिए। स्थानीय परिस्थितियों के अनुकूल तथा रोग-प्रतिरोधी किस्मों को प्राथमिकता दी जा सकती है। फसल विविधता बनाए रखने से उत्पादन जोखिम कम होता है।

5. भूमि का संक्रमण

यदि भूमि पर पहले पारंपरिक रासायनिक कृषि की जाती रही है, तो प्रमाणित जैविक उत्पादन के लिए निर्धारित **संक्रमण अवधि (Conversion Period)** की आवश्यकता हो सकती है। इस अवधि में प्रतिबंधित रासायनिक आदानों का प्रयोग बंद करके जैविक कृषि पद्धतियों को अपनाया जाता है।

संक्रमण की अवधि संबंधित जैविक प्रमाणीकरण मानकों एवं फसल के प्रकार पर निर्भर करती है।

6. मृदा उर्वरता प्रबंधन

जैविक फार्म की सफलता का आधार **मिट्टी की उर्वरता बनाए रखना** है। इसके लिए निम्न का उपयोग किया जा सकता है—

- गोबर की खाद
- कम्पोस्ट
- वर्मी कम्पोस्ट
- हरी खाद
- फसल अवशेष
- जैव उर्वरक
- फसल चक्र
- आवरण फसल

इनसे मिट्टी में जैविक पदार्थ बढ़ता है तथा लाभकारी सूक्ष्मजीवों की गतिविधि में सुधार होता है।

7. फसल चक्र एवं विविधीकरण

फार्म के लिए उचित **फसल चक्र** तैयार किया जाना चाहिए। स्थानीय परिस्थितियों के अनुसार अनाज, दलहन, तिलहन एवं अन्य फसलों को क्रम से उगाया जा सकता है। दलहनी फसलें जैविक खेती में विशेष रूप से उपयोगी हैं क्योंकि वे जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण में सहायता करती हैं।

मिश्रित खेती एवं अंतरवर्ती खेती से भी जैव विविधता और संसाधनों के उपयोग में सुधार किया जा सकता है।

8. जल प्रबंधन

जैविक फार्म में जल का कुशल उपयोग आवश्यक है। इसके लिए—

- वर्षा जल संचयन
- मल्टिंग
- ड्रिप या अन्य कुशल सिंचाई
- फार्म तालाब
- जल प्रदूषण की रोकथाम
- मृदा नमी संरक्षण

जैसी तकनीकों को अपनाया जा सकता है।

9. कीट एवं रोग प्रबंधन

जैविक फार्म में **रोकथाम एवं जैविक नियंत्रण** को प्राथमिकता दी जाती है। प्रमुख उपाय हैं—

- फसल चक्र
- रोग-प्रतिरोधी किस्में
- खेत की स्वच्छता
- लाभकारी कीटों का संरक्षण
- जैव नियंत्रण एजेंट
- नीम आधारित उत्पाद
- वनस्पति अर्क
- ट्रैप क्रॉप
- फेरोमोन एवं प्रकाश प्रपंच

इसमें रासायनिक कीटनाशकों पर निर्भरता को कम किया जाता है।

10. खरपतवार नियंत्रण

खरपतवारों को नियंत्रित करने के लिए निम्न विधियाँ अपनाई जा सकती हैं—

- हाथ से निराई
- यांत्रिक निराई-गुड़ाई
- मल्लिंग
- आवरण फसल
- फसल चक्र
- अंतरवर्ती खेती
- उचित पौध दूरी

इनसे रासायनिक खरपतवारनाशकों पर निर्भरता कम की जा सकती है।

11. पशुपालन का एकीकरण

पशुपालन को जैविक फार्म के साथ जोड़ने से **पोषक तत्वों का प्राकृतिक चक्र** विकसित होता है। गाय, भैंस, बकरी, भेड़, मुर्गी आदि को स्थानीय परिस्थितियों के अनुसार शामिल किया जा सकता है। पशुओं से प्राप्त गोबर का उपयोग जैविक खाद बनाने में किया जाता है तथा उचित फसल अवशेषों का उपयोग पशु आहार के रूप में किया जा सकता है।

12. कम्पोस्ट एवं वर्मी कम्पोस्ट इकाई

जैविक फार्म में कृषि अपशिष्टों को उपयोगी संसाधनों में बदलने के लिए **कम्पोस्ट एवं वर्मी कम्पोस्ट इकाई** स्थापित की जा सकती है।

फसल अवशेष, पशुओं का गोबर, पत्तियाँ और अन्य जैविक पदार्थों को कम्पोस्ट में परिवर्तित करके खेत में उपयोग किया जाता है। इससे अपशिष्ट प्रबंधन और पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण में सहायता मिलती है।

13. जैव विविधता एवं कृषि वानिकी

फार्म में पेड़, झाड़ियाँ, फूलदार पौधे तथा विभिन्न फसलों को शामिल किया जा सकता है। **कृषि वानिकी** से फल, चारा, ईंधन, लकड़ी, छाया तथा पर्यावरणीय लाभ प्राप्त किए जा सकते हैं और जैव विविधता में वृद्धि होती है।

14. फार्म रिकॉर्ड का रख-रखाव

जैविक फार्म में उचित रिकॉर्ड रखना आवश्यक है। इनमें निम्न जानकारी शामिल की जा सकती है—

- बीज एवं रोपण सामग्री
- जैविक आदानों का विवरण
- फसल संबंधी गतिविधियाँ
- सिंचाई
- कीट नियंत्रण उपाय
- कटाई
- भंडारण
- बिक्री
- खरीदे गए कृषि आदान

प्रमाणित जैविक खेती के लिए रिकॉर्ड संधारण विशेष रूप से महत्वपूर्ण है।

15. जैविक प्रमाणीकरण

यदि किसान अपने उत्पादों को **प्रमाणित जैविक (Certified Organic)** के रूप में बाजार में बेचना चाहता है, तो उसे संबंधित जैविक प्रमाणीकरण मानकों और प्रक्रियाओं का पालन करना होगा।

भारत में बाजार एवं उत्पादन प्रणाली के अनुसार **NPOP** या लागू **PGS** व्यवस्था के अंतर्गत प्रमाणीकरण किया जा सकता है।

16. कटाई, भंडारण एवं विपणन

जैविक उत्पादों की कटाई, परिवहन, भंडारण और प्रसंस्करण इस प्रकार किया जाना चाहिए कि वे गैर-जैविक उत्पादों से दूषित या मिश्रित न हों। उचित **पैकेजिंग, लेबलिंग, भंडारण और बाजार संपर्क** विकसित करके किसानों को बेहतर मूल्य प्राप्त करने में सहायता मिल सकती है।

जैविक फार्म विकास की प्रक्रिया

भूमि का चयन





निष्कर्ष

जैविक फार्म का विकास उचित योजना, वैज्ञानिक प्रबंधन और प्राकृतिक कृषि पद्धतियों को क्रमबद्ध रूप से अपनाने की प्रक्रिया है। इसकी सफलता स्वस्थ मिट्टी, उपयुक्त फसल चयन, जैविक पोषक तत्व प्रबंधन, जैविक कीट नियंत्रण, कुशल जल प्रबंधन, जैव विविधता, कृषि अपशिष्टों के पुनर्चक्रण तथा उचित विपणन पर निर्भर करती है।

फसल उत्पादन, पशुपालन, कम्पोस्ट निर्माण, वर्मी कम्पोस्ट, कृषि वानिकी और प्राकृतिक संसाधन संरक्षण को एकीकृत करके एक स्वावलंबी, उत्पादक, पर्यावरण-अनुकूल और टिकाऊ जैविक फार्म विकसित किया जा सकता है।

Important Steps and Methods of Organic Farming

Organic farming is a systematic agricultural approach that focuses on maintaining soil health, recycling natural resources, conserving biodiversity and reducing dependence on synthetic fertilizers and pesticides. Successful organic farming requires proper planning and the integration of several ecological methods.

1. Selection and Assessment of Land

The first step is to select suitable agricultural land. The **soil type, drainage, irrigation water, climate, previous cropping history and possible sources of contamination** should be assessed before starting organic farming.

2. Soil Testing

Soil should be tested before cultivation to determine its **pH, organic carbon, nitrogen, phosphorus, potassium and other essential nutrients**. Based on the results, an appropriate soil fertility management plan can be developed.

3. Use of Organic Manures and Compost

Organic farming mainly depends on natural sources of nutrients such as:

- Farmyard manure
- Compost
- Vermicompost
- Green manure
- Crop residues
- Animal manure

These materials improve soil structure, organic matter and nutrient availability.

4. Green Manuring

Green manure crops such as **dhaincha and sunn hemp** are grown and incorporated into the soil while they are still green. Green manuring increases organic matter and can improve nitrogen availability and soil structure.

5. Use of Biofertilizers

Biofertilizers contain beneficial microorganisms that help improve nutrient availability. Important examples include:

- Rhizobium
- Azotobacter
- Azospirillum
- Phosphate Solubilizing Bacteria (PSB)
- Mycorrhiza

They can improve nutrient utilization and support plant growth.

6. Crop Rotation

Different crops are grown in a planned sequence instead of growing the same crop continuously. For example:

Cereal → Pulse → Oilseed → Vegetable

Crop rotation helps maintain soil fertility, diversify production and disrupt the life cycles of several pests and diseases.

7. Mixed Cropping and Intercropping

Growing two or more crops together is known as **mixed cropping**, while growing different crops in a planned row arrangement is called **intercropping**.

These methods improve biodiversity, resource utilization and production stability.

8. Biological Pest Management

Organic farming emphasizes preventive and biological methods for pest management. These may include:

- Neem-based products
- Botanical extracts
- Biopesticides
- Beneficial insects
- Biological control agents
- Pheromone traps
- Light traps
- Yellow sticky traps

The objective is to manage pests while minimizing harm to beneficial organisms and the environment.

9. Weed Management

Weeds can be controlled through non-chemical methods such as:

- Hand weeding
- Mechanical weeding
- Mulching
- Crop rotation
- Cover crops
- Intercropping
- Proper plant spacing

These methods reduce weed competition without relying on synthetic herbicides.

10. Mulching

Mulching involves covering the soil surface around crops with **dry grass, leaves, crop residues or other suitable organic materials**.

Benefits of mulching:

- Conserves soil moisture
- Suppresses weeds
- Moderates soil temperature
- Adds organic matter
- Reduces soil erosion

11. Biological Disease Management

Plant diseases can be managed through healthy seed, resistant varieties, crop rotation, field sanitation and biological control agents. **Trichoderma** and other beneficial microorganisms can be useful in managing certain soil-borne diseases.

12. Water Conservation and Management

Efficient water management is essential in organic farming. Important methods include:

- Rainwater harvesting
- Farm ponds
- Mulching
- Drip irrigation
- Proper irrigation scheduling
- Soil moisture conservation

These practices help reduce water wastage and improve water-use efficiency.

13. Integration of Livestock

Livestock such as cattle, buffaloes, goats, sheep and poultry can be integrated with crop production. Animal manure can be converted into **compost and organic fertilizers**, while suitable crop residues can be used as animal feed.

This creates an efficient nutrient-recycling system.

14. Recycling of Farm Wastes

Crop residues, leaves, weeds, animal dung and other biodegradable materials can be converted into compost or vermicompost and returned to the soil.

This helps reduce waste and promotes **nutrient recycling** within the farm.

15. Conservation of Biodiversity

Different crops, trees, flowering plants and beneficial organisms should be encouraged on the farm. Biodiversity helps maintain ecological balance and provides natural protection against some pests.

16. Proper Harvesting and Storage

Organic products should be harvested carefully and stored separately from non-organic products. Storage areas should be clean and protected from contamination by chemicals or other materials.

17. Record Keeping and Certification

Farmers intending to sell products as certified organic should maintain proper records of **seeds, inputs, crop activities, pest management, harvesting, production and sales**.

Depending on the applicable system and market, organic production in India may be certified through systems such as **NPOP or PGS**.

Major Methods of Organic Farming

S. No.	Method	Main Purpose
1	Composting	Preparation of organic manure
2	Vermicomposting	Production of nutrient-rich manure
3	Green manuring	Improvement of soil fertility
4	Biofertilizers	Improving nutrient availability
5	Crop rotation	Maintaining soil health and pest management
6	Mixed cropping	Increasing diversity and production stability
7	Intercropping	Better utilization of farm resources
8	Mulching	Moisture conservation and weed suppression
9	Biological pest control	Natural pest management
10	Biological disease control	Management of plant diseases
11	Water conservation	Efficient use of water
12	Agroforestry	Biodiversity and additional farm products
13	Livestock integration	Nutrient recycling
14	Farm-waste recycling	Conversion of waste into useful inputs
15	Biodiversity conservation	Maintaining ecological balance

Conclusion

The important steps and methods of organic farming are based on **soil health management, organic nutrient management, crop diversification, biological pest and disease control, water conservation and recycling of farm wastes**. These practices work best when they are integrated into a complete farming system.

Proper planning, scientific knowledge, regular monitoring and efficient use of locally available resources are essential for developing a **productive, sustainable, economically viable and environmentally friendly organic farm**.

जैविक खेती के महत्वपूर्ण चरण एवं विधियाँ

जैविक खेती को सफलतापूर्वक अपनाने के लिए खेत की योजना, मिट्टी प्रबंधन, जैविक खाद, फसल विविधीकरण, कीट एवं रोग नियंत्रण तथा प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण को व्यवस्थित रूप से अपनाना आवश्यक है। इसके प्रमुख चरण एवं विधियाँ निम्नलिखित हैं।

1. भूमि का चयन एवं मूल्यांकन

सबसे पहले ऐसी भूमि का चयन किया जाता है जो प्रदूषण के स्रोतों से अपेक्षाकृत सुरक्षित हो। भूमि की **मिट्टी, जल निकास, सिंचाई जल, जलवायु और पिछले कृषि इतिहास** का अध्ययन किया जाता है।

2. मिट्टी परीक्षण

जैविक खेती शुरू करने से पहले मिट्टी का परीक्षण किया जाता है। इसमें **pH, जैविक कार्बन, नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटैशियम तथा अन्य आवश्यक पोषक तत्वों** का अध्ययन किया जाता है। इसके आधार पर मृदा सुधार की योजना बनाई जाती है।

3. जैविक खाद एवं कम्पोस्ट का उपयोग

मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने के लिए—

- गोबर की खाद
- कम्पोस्ट
- वर्मी कम्पोस्ट
- हरी खाद
- फसल अवशेष

का उपयोग किया जाता है। ये मिट्टी में जैविक पदार्थ और पोषक तत्व बढ़ाने में सहायक होते हैं।

4. हरी खाद की विधि

सनई, ढैंचा तथा अन्य उपयुक्त हरी खाद वाली फसलों को उगाकर उनकी हरी अवस्था में मिट्टी में मिला दिया जाता है। इससे मिट्टी में जैविक पदार्थ और नाइट्रोजन की उपलब्धता बढ़ाने में सहायता मिलती है।

5. जैव उर्वरकों का प्रयोग

लाभकारी सूक्ष्मजीवों वाले जैव उर्वरकों का प्रयोग किया जाता है। प्रमुख उदाहरण हैं—

- राइजोबियम
- एजोटोबैक्टर
- एजोस्पाइरिलम
- फॉस्फेट घुलनशील जीवाणु (PSB)
- माइकोराइजा

ये पौधों को पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाने में सहायता करते हैं।

6. फसल चक्र अपनाना

एक ही फसल को लगातार उगाने के बजाय अलग-अलग फसलों को निश्चित क्रम में उगाया जाता है। उदाहरण के लिए—

अनाज → दलहन → तिलहन → सब्जी

फसल चक्र से मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने और कीट एवं रोगों के जीवन चक्र को तोड़ने में सहायता मिलती है।

7. मिश्रित एवं अंतरवर्ती खेती

एक ही खेत में दो या अधिक फसलों को एक साथ उगाना **मिश्रित खेती** कहलाता है, जबकि निश्चित पंक्तियों में मुख्य फसल के साथ दूसरी फसल उगाना **अंतरवर्ती खेती** कहलाता है।

इससे जैव विविधता, भूमि उपयोग तथा उत्पादन की स्थिरता में सुधार हो सकता है।

8. जैविक कीट नियंत्रण

कीटों को नियंत्रित करने के लिए प्राकृतिक एवं जैविक विधियों का प्रयोग किया जाता है। इनमें—

- नीम आधारित उत्पाद
- वनस्पति अर्क
- जैव कीटनाशक
- लाभकारी कीट
- ट्राइकोडर्मा जैसे जैव नियंत्रण एजेंट
- फेरोमोन ट्रैप
- प्रकाश प्रपंच
- पीले चिपचिपे ट्रैप

शामिल हो सकते हैं।

9. खरपतवार नियंत्रण

खरपतवार नियंत्रण के लिए रासायनिक खरपतवारनाशकों के स्थान पर—

- हाथ से निराई
- यांत्रिक निराई-गुड़ाई
- मल्लिंग
- फसल चक्र
- आवरण फसल
- उचित पौध दूरी

जैसी विधियों का उपयोग किया जाता है।

10. मल्लिंग

फसल के आसपास मिट्टी को पत्तियों, सूखी घास, फसल अवशेष या अन्य जैविक पदार्थों से ढक दिया जाता है। इसे **मल्लिंग** कहते हैं।

इसके लाभ हैं—

- मिट्टी की नमी बनाए रखना
- खरपतवारों को नियंत्रित करना
- मिट्टी के तापमान को संतुलित करना
- जैविक पदार्थ बढ़ाना
- मृदा अपरदन कम करना

11. जैविक रोग नियंत्रण

फसल रोगों की रोकथाम के लिए स्वस्थ बीज, रोग-प्रतिरोधी किस्में, फसल चक्र, उचित खेत स्वच्छता और जैव नियंत्रण एजेंटों का उपयोग किया जाता है। **ट्राइकोडर्मा** जैसे जैव नियंत्रण एजेंट कुछ मृदा-जनित रोगों के प्रबंधन में उपयोगी हो सकते हैं।

12. जल संरक्षण एवं प्रबंधन

जैविक खेती में जल का उचित प्रबंधन आवश्यक है। इसके लिए—

- वर्षा जल संचयन
- फार्म तालाब
- मल्लिंग
- ड्रिप सिंचाई
- उचित सिंचाई समय
- मृदा नमी संरक्षण

जैसी विधियों को अपनाया जा सकता है।

13. पशुपालन का एकीकरण

गाय, भैंस, बकरी, भेड़ और मुर्गी आदि को कृषि प्रणाली के साथ जोड़ा जा सकता है। पशुओं का गोबर और अन्य जैविक अपशिष्ट **कम्पोस्ट एवं जैविक खाद** बनाने में उपयोग किए जाते हैं।

14. कृषि अपशिष्टों का पुनर्चक्रण

फसल अवशेष, पत्तियाँ, खरपतवार, पशु गोबर तथा अन्य जैविक कचरे को कम्पोस्ट या वर्मी कम्पोस्ट में बदलकर खेत में पुनः उपयोग किया जाता है।

इससे **अपशिष्ट कम होता है और पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण** होता है।

15. जैव विविधता का संरक्षण

फार्म में विभिन्न फसलों, पेड़ों, फूलदार पौधों तथा लाभकारी कीटों को संरक्षण दिया जाता है। इससे प्राकृतिक पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखने में सहायता मिलती है।

16. उचित कटाई एवं भंडारण

जैविक उत्पादों की कटाई के बाद उन्हें गैर-जैविक उत्पादों से अलग रखा जाना चाहिए। भंडारण स्थल स्वच्छ और सुरक्षित होना चाहिए ताकि जैविक उत्पाद रासायनिक पदार्थों या अन्य दूषित सामग्री के संपर्क में न आएँ।

17. रिकॉर्ड एवं प्रमाणीकरण

यदि उत्पादों को प्रमाणित जैविक उत्पाद के रूप में बेचना है, तो किसान को खेती की गतिविधियों, बीज, जैविक आदानों, फसल सुरक्षा, उत्पादन और बिक्री आदि का उचित रिकॉर्ड रखना चाहिए। भारत में लागू मानकों के अनुसार **NPOP या PGS** जैसी प्रमाणन व्यवस्थाओं का उपयोग किया जा सकता है।

जैविक खेती की प्रमुख विधियाँ

क्रम	विधि	मुख्य उद्देश्य
1	कम्पोस्टिंग	जैविक खाद तैयार करना
2	वर्मी कम्पोस्टिंग	केंचुओं से पोषक खाद बनाना
3	हरी खाद	मृदा उर्वरता एवं जैविक पदार्थ बढ़ाना
4	जैव उर्वरक	पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाना
5	फसल चक्र	मृदा स्वास्थ्य एवं कीट नियंत्रण
6	मिश्रित खेती	उत्पादन एवं जैव विविधता बढ़ाना
7	अंतरवर्ती खेती	संसाधनों का बेहतर उपयोग

8	मल्लिङ	नमी संरक्षण एवं खरपतवार नियंत्रण
9	जैविक कीट नियंत्रण	कीटों का प्राकृतिक नियंत्रण
10	जैविक रोग नियंत्रण	पौधों के रोगों का प्रबंधन
11	जल संरक्षण	सिंचाई जल की बचत
12	कृषि वानिकी	जैव विविधता एवं अतिरिक्त उत्पादन
13	पशुपालन एकीकरण	पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण
14	अपशिष्ट पुनर्चक्रण	कृषि कचरे का उपयोग
15	जैव विविधता संरक्षण	पारिस्थितिक संतुलन

निष्कर्ष

जैविक खेती के महत्वपूर्ण चरण एवं विधियाँ **मृदा स्वास्थ्य, जैविक पोषक तत्व प्रबंधन, फसल विविधीकरण, प्राकृतिक कीट एवं रोग नियंत्रण, जल संरक्षण और कृषि अपशिष्टों के पुनर्चक्रण** पर आधारित हैं। इन विधियों को एकीकृत रूप से अपनाने से खेत की उत्पादकता, मिट्टी की गुणवत्ता और पर्यावरणीय स्थिरता में सुधार किया जा सकता है। जैविक खेती की सफलता के लिए **वैज्ञानिक ज्ञान, उचित योजना, नियमित निगरानी और स्थानीय संसाधनों का प्रभावी उपयोग** अत्यंत आवश्यक है।

Pure Organic Farming and Integrated Farming System

(Combination of Organic and Inorganic Farming)

Organic farming and integrated farming systems are two approaches to sustainable agricultural production. **Pure organic farming** relies mainly on natural inputs and ecological processes, whereas an **integrated farming system** combines organic sources with carefully managed inorganic inputs to maintain productivity, profitability and soil health.

1. Pure Organic Farming

Meaning

Pure organic farming is a farming system in which crop production is carried out using **organic manures, compost, biofertilizers, biological pest-control methods and other naturally derived inputs**, while avoiding synthetic chemical fertilizers, pesticides and herbicides as far as required by the applicable organic standards.

The main objective is to maintain the natural fertility of soil and establish a sustainable relationship between **soil, plants, animals and microorganisms**.

Major Components

1. **Organic manures** – Farmyard manure, compost, vermicompost and poultry manure.

2. **Green manuring** – Use of crops such as dhaincha and sunn hemp to improve soil fertility.
3. **Biofertilizers** – Rhizobium, Azotobacter, Azospirillum, PSB and mycorrhiza.
4. **Crop rotation** – Growing different crops in a planned sequence.
5. **Mixed and intercropping** – Combining different crops to increase biodiversity.
6. **Biological pest control** – Use of beneficial organisms, neem-based products and biopesticides.
7. **Mechanical weed management** – Hand weeding, mulching and mechanical cultivation.
8. **Farm-waste recycling** – Conversion of crop residues and animal wastes into compost.
9. **Livestock integration** – Use of animal manure as a nutrient source.
10. **Natural resource conservation** – Conservation of soil, water and biodiversity.

Advantages

- Improves soil health and organic matter.
- Reduces dependence on synthetic chemicals.
- Promotes biodiversity.
- Helps reduce soil and water pollution.
- Encourages recycling of farm wastes.
- Supports long-term sustainability.
- Can provide premium market opportunities where certified organic markets are available.

Limitations

- Production may be lower during the transition period or in some farming conditions.
- Requires considerable labour and management.
- Organic inputs may not always be available in sufficient quantities.
- Pest and disease management can be challenging.
- Certification and record keeping may require additional effort.
- Organic products may require specialized marketing channels.

2. Integrated Farming System

Combination of Organic and Inorganic Farming

Meaning

An **Integrated Farming System (IFS)** is an approach in which different agricultural enterprises and management practices are combined to make efficient use of farm resources. When organic and inorganic nutrient sources are used together, it may be described as an **integrated nutrient management approach**.

In this system, organic inputs such as compost, farmyard manure and biofertilizers are combined with **inorganic fertilizers in appropriate quantities**, based on soil and crop requirements.

The objective is not simply to maximize fertilizer use, but to achieve **balanced plant nutrition, sustainable soil fertility, good productivity and economic returns.**

Major Components

1. Organic Manures

Farmyard manure, compost, vermicompost and green manure improve soil organic matter and nutrient availability.

2. Inorganic Fertilizers

Mineral fertilizers such as nitrogenous, phosphatic and potassic fertilizers may be used where required and according to soil-test-based recommendations.

3. Biofertilizers

Beneficial microorganisms such as Rhizobium, Azotobacter, PSB and mycorrhiza can supplement nutrient management.

4. Crop Rotation

Different crops, particularly cereals and legumes, are grown in rotation to improve nutrient cycling and reduce pest and disease pressure.

5. Integrated Pest Management

Biological, cultural, mechanical and, where necessary and legally permitted, chemical methods are combined to manage pests effectively while minimizing environmental impact.

6. Livestock Integration

Livestock provides manure and other useful resources, while crop residues can be utilized as animal feed where appropriate.

7. Recycling of Farm Wastes

Crop residues, animal manure and other biodegradable materials are recycled through composting, vermicomposting or other suitable processes.

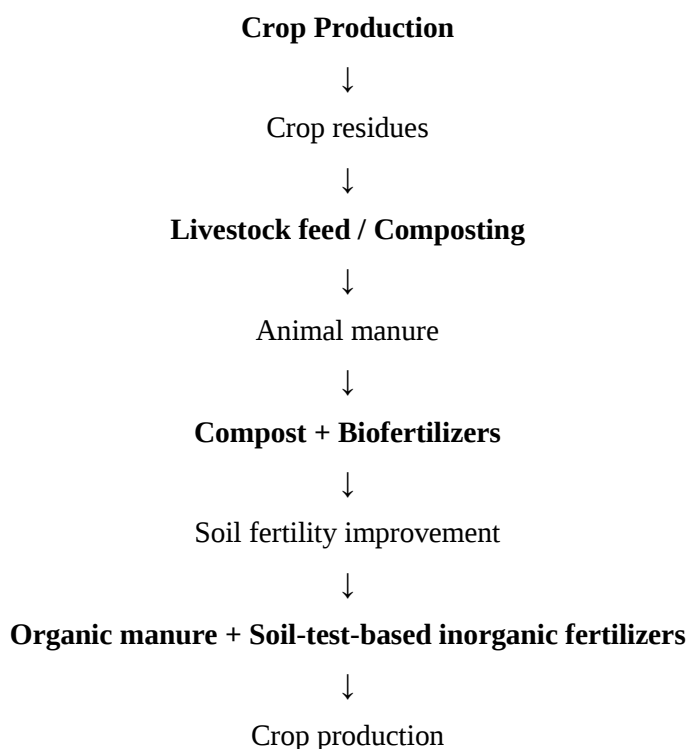
3. Difference between Pure Organic Farming and Integrated Farming

Basis	Pure Organic Farming	Integrated Farming System
--------------	-----------------------------	----------------------------------

Main principle	Natural and organic production	Integration of different farm enterprises and inputs
Fertilizers	Organic inputs and permitted biological inputs	Organic inputs + appropriate inorganic fertilizers
Pest management	Mainly biological, cultural and mechanical methods	Integrated biological, cultural, mechanical and necessary chemical methods
Soil fertility	Compost, manure, green manure, biofertilizers	Organic inputs supplemented by mineral nutrients as required
Crop production	Emphasis on ecological processes	Emphasis on productivity, efficiency and sustainability
Chemical fertilizers	Not used in certified organic production	May be used according to recommendations
Chemical pesticides	Restricted/prohibited according to organic standards	May be used when necessary under appropriate management
Certification	Required for certified organic claims	Generally not an organic certification system
Nutrient recycling	Very high emphasis	High emphasis
Management	Requires strong ecological management	Requires balanced integration of several approaches

4. Example of an Integrated Farming System

A small farm can combine:



Along with this, **crop rotation, biological pest management, irrigation management and recycling of farm wastes** can be practiced.

5. Importance of the Integrated Approach

The integrated approach can provide several benefits:

- Better nutrient management.
- Improved soil fertility.
- More efficient use of farm resources.
- Recycling of agricultural wastes.
- Reduction in unnecessary use of chemical fertilizers.
- Improved productivity and farm income.
- Diversification of farm activities.
- Better management of production risks.
- Conservation of soil and water resources.

Conclusion

Pure organic farming is based primarily on natural ecological processes and approved organic inputs, with synthetic fertilizers and pesticides excluded according to organic standards. An **integrated farming system combining organic and inorganic inputs** aims to use different resources and production practices in a balanced manner to maintain productivity, soil health and economic sustainability.

Therefore, the choice between the two systems depends on **soil condition, climate, crop requirements, availability of organic resources, farmer objectives, market demand and applicable standards**. For certified organic production, only inputs and practices permitted under the relevant organic standard should be used.

शुद्ध जैविक खेती एवं एकीकृत कृषि प्रणाली

(जैविक एवं अजैविक/रासायनिक कृषि का संयोजन)

जैविक खेती और एकीकृत कृषि प्रणाली टिकाऊ कृषि उत्पादन की दो महत्वपूर्ण पद्धतियाँ हैं। **शुद्ध जैविक खेती** में मुख्य रूप से प्राकृतिक एवं जैविक आदानों तथा पारिस्थितिक प्रक्रियाओं का उपयोग किया जाता है, जबकि **एकीकृत कृषि प्रणाली** में जैविक आदानों के साथ आवश्यकता के अनुसार अजैविक/रासायनिक आदानों का संतुलित उपयोग किया जा सकता है। दोनों का उद्देश्य मिट्टी के स्वास्थ्य, कृषि उत्पादकता, पर्यावरण संरक्षण और किसान की आय को बनाए रखना है।

1. शुद्ध जैविक खेती

अर्थ

शुद्ध जैविक खेती एक ऐसी कृषि प्रणाली है जिसमें फसल उत्पादन के लिए मुख्य रूप से **जैविक खाद, कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट, हरी खाद, जैव उर्वरक, जैविक कीट नियंत्रण तथा प्राकृतिक संसाधनों** का उपयोग किया जाता है। प्रमाणित जैविक उत्पादन में संबंधित जैविक मानकों के अनुसार सिंथेटिक रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों का प्रयोग नहीं किया जाता।

इसका मुख्य उद्देश्य **मिट्टी, पौधों, पशुओं और सूक्ष्मजीवों के बीच प्राकृतिक एवं संतुलित संबंध स्थापित करना** तथा दीर्घकालीन मृदा स्वास्थ्य बनाए रखना है।

शुद्ध जैविक खेती के प्रमुख घटक

1. जैविक खाद

गोबर की खाद, कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट और पोल्ट्री खाद का प्रयोग किया जाता है।

2. हरी खाद

ढेंचा, सनई आदि फसलों को उगाकर हरी अवस्था में मिट्टी में मिलाया जाता है। इससे मिट्टी में जैविक पदार्थ बढ़ाने में सहायता मिलती है।

3. जैव उर्वरक

राइजोबियम, एजोटोबैक्टर, एजोस्पाइरिलम, PSB और माइकोराइजा जैसे लाभकारी सूक्ष्मजीवों का प्रयोग किया जाता है।

4. फसल चक्र

विभिन्न फसलों को एक निश्चित क्रम में उगाया जाता है, जिससे मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने और कीट एवं रोग प्रबंधन में सहायता मिलती है।

5. मिश्रित एवं अंतरवर्ती खेती

एक ही खेत में दो या अधिक फसलों को एक साथ उगाकर जैव विविधता और संसाधनों के बेहतर उपयोग को बढ़ावा दिया जाता है।

6. जैविक कीट नियंत्रण

नीम आधारित उत्पाद, जैव कीटनाशक, लाभकारी कीट, वनस्पति अर्क तथा अन्य जैविक नियंत्रण विधियों का प्रयोग किया जाता है।

7. खरपतवार नियंत्रण

हाथ से निराई, यांत्रिक निराई, मल्लिंग, फसल चक्र और आवरण फसलों का उपयोग किया जाता है।

8. कृषि अपशिष्टों का पुनर्चक्रण

फसल अवशेष और पशु अपशिष्टों को कम्पोस्ट एवं वर्मी कम्पोस्ट में परिवर्तित करके पुनः खेत में उपयोग किया जाता है।

9. पशुपालन का एकीकरण

पशुओं से प्राप्त गोबर का उपयोग जैविक खाद बनाने में किया जाता है तथा उपयुक्त फसल अवशेषों का उपयोग पशु चारे के रूप में किया जा सकता है।

10. प्राकृतिक संसाधन संरक्षण

मिट्टी, जल, ऊर्जा और जैव विविधता का संरक्षण जैविक खेती का महत्वपूर्ण हिस्सा है।

2. शुद्ध जैविक खेती के लाभ

- मिट्टी के स्वास्थ्य और जैविक पदार्थ में सुधार।
- रासायनिक आदानों पर निर्भरता में कमी।
- जैव विविधता का संरक्षण।
- मिट्टी एवं जल प्रदूषण में कमी।
- कृषि अपशिष्टों का पुनर्चक्रण।
- दीर्घकालीन कृषि स्थिरता को बढ़ावा।
- प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण।
- प्रमाणित जैविक बाजार में बेहतर मूल्य की संभावना।

शुद्ध जैविक खेती की सीमाएँ

- संक्रमण अवधि में कुछ परिस्थितियों में उत्पादन कम हो सकता है।
- अधिक श्रम की आवश्यकता हो सकती है।
- पर्याप्त मात्रा में जैविक खाद और अन्य जैविक आदानों की उपलब्धता समस्या हो सकती है।
- कीट एवं रोग नियंत्रण अपेक्षाकृत चुनौतीपूर्ण हो सकता है।
- प्रमाणन एवं रिकॉर्ड रखने में अतिरिक्त प्रयास की आवश्यकता हो सकती है।
- जैविक उत्पादों के लिए विशेष बाजार व्यवस्था की आवश्यकता हो सकती है।

3. एकीकृत कृषि प्रणाली

(जैविक एवं अजैविक कृषि का संयोजन)

अर्थ

एकीकृत कृषि प्रणाली (Integrated Farming System) ऐसी व्यवस्था है जिसमें विभिन्न कृषि उद्यमों तथा कृषि आदानों को एक-दूसरे से जोड़कर उपलब्ध संसाधनों का अधिकतम उपयोग किया जाता है।

जब इस प्रणाली में जैविक खादों और जैव उर्वरकों के साथ आवश्यकता के अनुसार **अजैविक/खनिज उर्वरकों** का भी उपयोग किया जाता है, तो इसे एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन के दृष्टिकोण से समझा जा सकता है।

इसका उद्देश्य केवल अधिक मात्रा में उर्वरक डालना नहीं, बल्कि **संतुलित पोषण, मृदा स्वास्थ्य, अच्छी उत्पादकता और आर्थिक लाभ** प्राप्त करना है।

4. एकीकृत कृषि प्रणाली के प्रमुख घटक

1. जैविक खाद

गोबर की खाद, कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट और हरी खाद का प्रयोग मिट्टी में जैविक पदार्थ तथा पोषक तत्वों को बढ़ाने के लिए किया जाता है।

2. अजैविक/रासायनिक उर्वरक

मिट्टी परीक्षण और फसल की आवश्यकता के आधार पर **नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम** जैसे पोषक तत्वों वाले खनिज उर्वरकों का उचित मात्रा में प्रयोग किया जा सकता है।

3. जैव उर्वरक

राइजोबियम, एजोटोबैक्टर, PSB तथा माइकोराइजा जैसे जैव उर्वरकों का प्रयोग पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाने में सहायता कर सकता है।

4. फसल चक्र

अनाज, दलहन, तिलहन एवं अन्य फसलों को निश्चित क्रम में उगाकर मृदा उर्वरता तथा कीट एवं रोग प्रबंधन में सहायता ली जाती है।

5. एकीकृत कीट प्रबंधन

कीट नियंत्रण में **जैविक, सांस्कृतिक, यांत्रिक तथा आवश्यकता पड़ने पर उचित रासायनिक विधियों** का संयोजन किया जाता है। रासायनिक नियंत्रण का प्रयोग वैज्ञानिक सिफारिशों और लागू नियमों के अनुसार किया जाना चाहिए।

6. पशुपालन का एकीकरण

पशुपालन से प्राप्त गोबर का उपयोग खाद बनाने में किया जाता है तथा उपयुक्त कृषि अवशेषों का उपयोग पशुओं के चारे के रूप में किया जा सकता है।

7. कृषि अपशिष्टों का पुनर्चक्रण

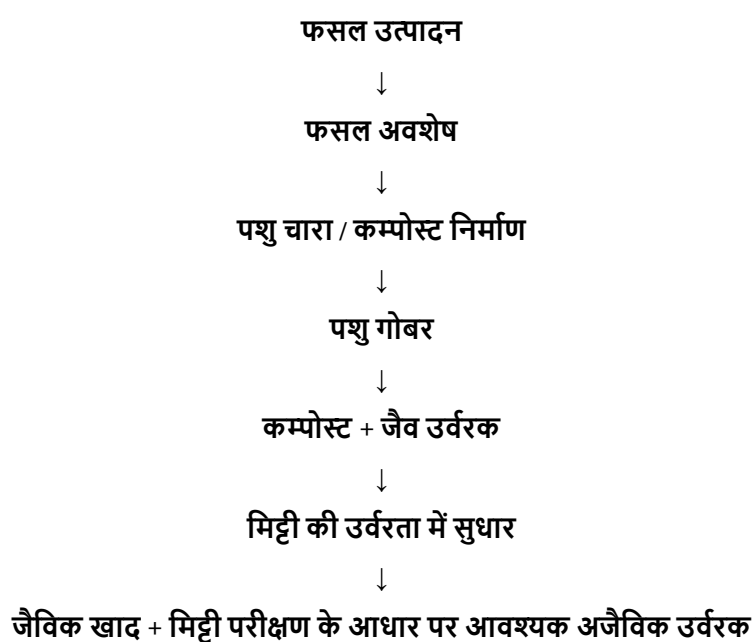
फसल अवशेष, पशु गोबर तथा अन्य जैविक पदार्थों को कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट आदि में बदलकर पुनः कृषि में उपयोग किया जाता है।

5. शुद्ध जैविक खेती एवं एकीकृत कृषि प्रणाली में अंतर

आधार	शुद्ध जैविक खेती	एकीकृत कृषि प्रणाली
मुख्य सिद्धांत	प्राकृतिक एवं जैविक प्रक्रियाओं पर आधारित	विभिन्न कृषि उद्यमों एवं आदानों का एकीकरण
उर्वरक	जैविक एवं अनुमत जैविक आदान	जैविक खाद + आवश्यकता अनुसार अजैविक उर्वरक
कीट नियंत्रण	मुख्यतः जैविक, सांस्कृतिक एवं यांत्रिक विधियाँ	जैविक + सांस्कृतिक + यांत्रिक + आवश्यकता अनुसार रासायनिक विधियाँ
मृदा प्रबंधन	कम्पोस्ट, गोबर खाद, हरी खाद, जैव उर्वरक	जैविक आदान + आवश्यकता अनुसार खनिज पोषक तत्व
रासायनिक उर्वरक	प्रमाणित जैविक उत्पादन में उपयोग नहीं	आवश्यकता और अनुशंसा के अनुसार उपयोग किया जा सकता है
रासायनिक कीटनाशक	जैविक मानकों के अनुसार प्रतिबंधित/अनुमत नहीं	आवश्यकता पड़ने पर उचित एवं अनुमोदित तरीके से उपयोग किया जा सकता है
पोषक तत्व पुनर्चक्रण	बहुत अधिक महत्व	अधिक महत्व
प्रमाणन	प्रमाणित जैविक उत्पाद के लिए आवश्यक	सामान्यतः जैविक प्रमाणन प्रणाली नहीं
मुख्य उद्देश्य	प्राकृतिक एवं टिकाऊ कृषि	उत्पादकता, संसाधन दक्षता और स्थिरता का संतुलन

6. एकीकृत कृषि प्रणाली का उदाहरण

एक छोटे फार्म में निम्न प्रकार की व्यवस्था विकसित की जा सकती है—



↓
फसल उत्पादन

इसके साथ **फसल चक्र, जैविक कीट प्रबंधन, जल प्रबंधन और कृषि अपशिष्टों का पुनर्चक्रण** भी अपनाया जा सकता है।

7. एकीकृत प्रणाली का महत्व

एकीकृत कृषि प्रणाली से—

1. पोषक तत्वों का बेहतर प्रबंधन होता है।
2. मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने में सहायता मिलती है।
3. उपलब्ध कृषि संसाधनों का बेहतर उपयोग होता है।
4. कृषि अपशिष्टों का पुनर्चक्रण किया जाता है।
5. अनावश्यक रासायनिक उर्वरकों के उपयोग को कम किया जा सकता है।
6. कृषि उत्पादकता और आय में सुधार हो सकता है।
7. कृषि गतिविधियों में विविधता आती है।
8. उत्पादन जोखिम कम करने में सहायता मिलती है।
9. मिट्टी और जल संसाधनों का संरक्षण होता है।
10. कृषि प्रणाली की दीर्घकालीन स्थिरता बढ़ती है।

निष्कर्ष

शुद्ध जैविक खेती प्राकृतिक पारिस्थितिक प्रक्रियाओं, जैविक खादों, जैव उर्वरकों और जैविक कीट नियंत्रण पर आधारित होती है तथा प्रमाणित जैविक उत्पादन में संबंधित मानकों के अनुसार सिंथेटिक रासायनिक आदानों का उपयोग नहीं किया जाता है।

इसके विपरीत, **एकीकृत कृषि प्रणाली** में जैविक खाद एवं जैविक विधियों के साथ आवश्यकता के अनुसार अजैविक/खनिज उर्वरकों तथा अन्य कृषि आदानों का संतुलित उपयोग किया जा सकता है। इसका उद्देश्य **मृदा स्वास्थ्य, उत्पादकता, संसाधन दक्षता और किसान की आर्थिक स्थिरता** के बीच संतुलन स्थापित करना है।

इसलिए दोनों प्रणालियों का चुनाव **मिट्टी की स्थिति, जलवायु, फसल की आवश्यकता, जैविक संसाधनों की उपलब्धता, किसान के उद्देश्य, बाजार की मांग और लागू कृषि मानकों** के आधार पर किया जाना चाहिए।

UNIT-2

Plant nutrients: Essential plant nutrients, their role in plant growth and development, Nutrient uptake and utilization by plant. Nutrient management in organic farming: Balanced nutrients supply for organic farming system using nutrients from organic sources. Preparation, nutrient content and methods of use of following- FYM/Rural compost, mulching, city compost, oil cakes, animal wastes, vermicomposts, vermiwash, jeevamrit, beejamrit, green manures, biofertilizers.

Essential Plant Nutrients and Their Role in Plant Growth and Development

Plants require various essential nutrients for their **growth, development, photosynthesis, reproduction, and completion of their life cycle**. These nutrients are involved in cell formation, enzyme activity, energy production, protein synthesis, root and shoot development, flowering, fruit formation, and seed development.

Essential plant nutrients are broadly classified into **macronutrients** and **micronutrients** according to the quantity required by plants.

1. Macronutrients

Macronutrients are required by plants in relatively large amounts.

A. Primary Macronutrients

1. Nitrogen (N)

Nitrogen is one of the most important nutrients for vegetative growth. It is a major component of **amino acids, proteins, nucleic acids and chlorophyll**.

Role:

- Promotes leaf and stem growth.
- Essential for chlorophyll formation.
- Supports photosynthesis.
- Helps in protein synthesis.
- Promotes healthy vegetative growth.

Deficiency: Older leaves generally become yellow and plant growth is reduced.

2. Phosphorus (P)

Phosphorus is essential for **energy transfer and reproductive development**.

Role:

- Promotes root development.
- Supports flowering and fruit formation.
- Important for seed development.
- Plays a major role in energy transfer through ATP.
- Supports early plant growth.

Deficiency: Plant growth becomes slow and root development may be poor.

3. Potassium (K)

Potassium activates many enzymes and plays an important role in maintaining water balance within plants.

Role:

- Regulates water balance.
- Activates enzymes.
- Supports photosynthesis.
- Improves drought and disease tolerance.
- Contributes to stronger stems.

Deficiency: Yellowing and scorching may develop along the margins of older leaves.

B. Secondary Macronutrients**4. Calcium (Ca)**

Calcium is important for the structure of **cell walls and cell membranes**.

Role:

- Helps in cell wall formation.
- Supports cell division and cell growth.
- Promotes root and young tissue development.
- Provides structural strength to plants.

Deficiency: Young leaves may become distorted and growing points and roots may be affected.

5. Magnesium (Mg)

Magnesium is the **central element of the chlorophyll molecule** and is therefore essential for photosynthesis.

Role:

- Essential for photosynthesis.
- Required for chlorophyll formation.
- Activates several enzymes.
- Supports phosphorus utilization.

Deficiency: Interveinal chlorosis generally develops on older leaves.

6. Sulphur (S)

Sulphur is a component of several essential amino acids and proteins.

Role:

- Supports protein synthesis.
- Involved in enzyme activity.
- Contributes to chlorophyll formation.
- Important for oil synthesis in oilseed crops.

Deficiency: Young leaves may become pale or yellow and plant growth may be reduced.

2. Micronutrients

Micronutrients are required in very small quantities, but they are essential for normal plant growth and development.

7. Iron (Fe)**Role:**

- Involved in chlorophyll formation.
- Important for photosynthesis.
- Participates in electron transport.
- Required for several enzyme systems.

Deficiency: Young leaves commonly develop interveinal chlorosis.

8. Manganese (Mn)**Role:**

- Important for photosynthesis.

- Activates several enzymes.
- Contributes to nitrogen and carbohydrate metabolism.

Deficiency: Leaves may develop chlorosis and small necrotic spots.

9. Zinc (Zn)

Role:

- Helps regulate plant growth.
- Involved in enzyme activity.
- Contributes to protein and carbohydrate metabolism.
- Important for the synthesis and functioning of plant growth regulators.

Deficiency: Stunted growth and shortened internodes may occur.

10. Copper (Cu)

Role:

- Supports photosynthesis.
- Important in respiration.
- Activates several enzymes.
- Contributes to reproductive growth.

Deficiency: Young leaves may become distorted and plant growth may be reduced.

11. Boron (B)

Role:

- Important for cell wall formation.
- Supports cell division and growth.
- Promotes pollen germination.
- Important for flowering, fruit and seed development.

Deficiency: Growing points and reproductive organs may be affected.

12. Molybdenum (Mo)

Role:

- Essential for nitrogen metabolism.

- Helps in nitrate utilization.
- Important for biological nitrogen fixation in legumes.

Deficiency: Leaves may become yellow and nitrogen utilization may be impaired.

13. Chlorine (Cl)

Role:

- Participates in photosynthesis.
- Helps maintain cellular water and ionic balance.
- Supports certain physiological processes.

Deficiency: Deficiency is relatively uncommon under normal agricultural conditions.

14. Nickel (Ni)

Role:

- Essential for urease enzyme activity.
- Important in nitrogen metabolism.
- Contributes to normal seed development and maturation.

Deficiency: Nitrogen metabolism may be disturbed and abnormal plant growth may occur.

3. Overall Role of Nutrients in Plant Growth and Development

Essential nutrients collectively influence almost every major physiological process in plants.

1. Cell Formation and Development

Nitrogen, calcium, phosphorus and other nutrients contribute to **cell formation, division and development**.

2. Photosynthesis

Magnesium, nitrogen, iron, manganese and chlorine play important roles in **photosynthesis and chlorophyll-related processes**.

3. Energy Production and Transfer

Phosphorus is particularly important for the **storage and transfer of energy through ATP**.

4. Protein Synthesis

Nitrogen and sulphur are essential for the formation of **amino acids and proteins**.

5. Root Development

Phosphorus, calcium and other nutrients contribute to the development of a **strong and healthy root system**.

6. Flower, Fruit and Seed Formation

Phosphorus, potassium, boron and zinc are particularly important for **reproductive growth, flowering, fruit development and seed formation**.

7. Stress and Disease Tolerance

Adequate potassium, calcium, zinc and other nutrients help plants tolerate **drought, diseases and other environmental stresses**.

Summary Table

Nutrient	Major Role in Plant Growth and Development
N – Nitrogen	Vegetative growth, protein and chlorophyll formation
P – Phosphorus	Root development, flowering, fruit, seed formation and energy transfer
K – Potassium	Water balance, enzyme activity and stress tolerance
Ca – Calcium	Cell wall formation and cell division
Mg – Magnesium	Chlorophyll and photosynthesis
S – Sulphur	Amino acid and protein synthesis
Fe – Iron	Chlorophyll-related processes and electron transport
Mn – Manganese	Photosynthesis and enzyme activation
Zn – Zinc	Growth regulation and enzyme activity
Cu – Copper	Photosynthesis, respiration and enzyme activity
B – Boron	Cell wall development, pollen germination and seed formation
Mo – Molybdenum	Nitrogen metabolism and nitrogen fixation
Cl – Chlorine	Photosynthesis and water balance
Ni – Nickel	Urease activity and nitrogen metabolism

Conclusion

Essential plant nutrients are fundamental for **plant growth, development, photosynthesis, root formation, flowering, fruiting, seed production and reproduction**. Each nutrient performs specific physiological and biochemical functions, and deficiency of any essential nutrient can adversely affect normal plant growth.

Therefore, **balanced nutrient management** is essential for obtaining healthy and productive crops. In organic farming, special emphasis is placed on compost, farmyard manure, vermicompost, green manure, biofertilizers, crop residues and nutrient recycling to maintain soil fertility and provide essential nutrients to plants.

For sustainable agriculture, nutrients should be supplied in **balanced quantities according to crop requirements and soil conditions**. In organic farming, particular emphasis is placed on organic manures, biofertilizers, green manuring, crop rotation and nutrient recycling to maintain long-term soil fertility and plant productivity.

आवश्यक पौध पोषक तत्व तथा पौधों की वृद्धि एवं विकास में उनकी भूमिका

पौधों को अपनी **वृद्धि, विकास, प्रकाश संश्लेषण, प्रजनन तथा जीवन-चक्र को पूरा करने** के लिए विभिन्न आवश्यक पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। ये पोषक तत्व पौधों में कोशिका निर्माण, एंजाइम क्रियाओं, ऊर्जा उत्पादन, प्रोटीन निर्माण, जड़ एवं तने की वृद्धि, फूल, फल तथा बीज निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

आवश्यक पोषक तत्वों को पौधे द्वारा आवश्यक मात्रा के आधार पर **प्रमुख पोषक तत्व (Macronutrients)** और **सूक्ष्म पोषक तत्व (Micronutrients)** में विभाजित किया जाता है।

1. प्रमुख पोषक तत्व (Macronutrients)

A. प्राथमिक प्रमुख पोषक तत्व

1. नाइट्रोजन (Nitrogen – N)

नाइट्रोजन पौधों की **शाकीय वृद्धि** के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। यह अमीनो अम्ल, प्रोटीन, न्यूक्लिक अम्ल और क्लोरोफिल का प्रमुख घटक है।

भूमिका:

- पत्तियों और तनों की वृद्धि में सहायक।
- क्लोरोफिल निर्माण में आवश्यक।
- प्रकाश संश्लेषण को बढ़ावा देता है।
- प्रोटीन निर्माण में महत्वपूर्ण।
- पौधे की हरी एवं स्वस्थ वृद्धि सुनिश्चित करता है।

कमी: पुरानी पत्तियाँ पीली पड़ जाती हैं और पौधे की वृद्धि रुक जाती है।

2. फॉस्फोरस (Phosphorus – P)

फॉस्फोरस ऊर्जा के संचरण और पौधों की प्रजनन वृद्धि के लिए आवश्यक है।

भूमिका:

- जड़ों के विकास में सहायक।
- फूल एवं फल निर्माण को बढ़ावा देता है।
- बीज निर्माण में महत्वपूर्ण।
- ATP के माध्यम से ऊर्जा स्थानांतरण में आवश्यक।
- पौधों की प्रारंभिक वृद्धि में सहायता करता है।

कमी: पौधों की वृद्धि धीमी हो जाती है और जड़ विकास कमजोर हो सकता है।

3. पोटैशियम (Potassium – K)

पोटैशियम पौधों में अनेक एंजाइमों को सक्रिय करता है और जल संतुलन बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

भूमिका:

- जल संतुलन को नियंत्रित करता है।
- एंजाइम सक्रियता में सहायक।
- प्रकाश संश्लेषण में सहायता करता है।
- पौधों की सूखा एवं रोग सहनशीलता बढ़ाता है।
- तने को मजबूत बनाने में सहायता करता है।

कमी: पुरानी पत्तियों के किनारों पर पीलापन और झुलसन दिखाई दे सकती है।

B. द्वितीयक प्रमुख पोषक तत्व

4. कैल्शियम (Calcium – Ca)

कैल्शियम कोशिका भित्ति तथा कोशिका झिल्ली की संरचना के लिए महत्वपूर्ण है।

भूमिका:

- कोशिका भित्ति निर्माण।
- कोशिका विभाजन एवं वृद्धि।
- जड़ों एवं नई पत्तियों के विकास में सहायता।
- पौधे की संरचनात्मक मजबूती बढ़ाता है।

कमी: नई पत्तियाँ विकृत हो सकती हैं और जड़ एवं बढ़ते हुए भाग प्रभावित होते हैं।

5. मैग्नीशियम (Magnesium – Mg)

मैग्नीशियम क्लोरोफिल अणु का केंद्रीय तत्व है।

भूमिका:

- प्रकाश संश्लेषण में महत्वपूर्ण।
- क्लोरोफिल निर्माण में आवश्यक।
- कई एंजाइमों को सक्रिय करता है।
- फॉस्फोरस के उपयोग में सहायता करता है।

कमी: पुरानी पत्तियों में शिराओं के बीच पीलापन दिखाई देता है।

6. सल्फर/गंधक (Sulphur – S)

सल्फर कुछ आवश्यक अमीनो अम्लों और प्रोटीन का घटक है।

भूमिका:

- प्रोटीन निर्माण।
- कुछ एंजाइमों की क्रिया में सहायक।
- क्लोरोफिल निर्माण में अप्रत्यक्ष योगदान।
- तेल वाली फसलों में तेल निर्माण में महत्वपूर्ण।

कमी: नई पत्तियाँ पीली पड़ सकती हैं और पौधे की वृद्धि कम हो सकती है।

2. सूक्ष्म पोषक तत्व (Micronutrients)

सूक्ष्म पोषक तत्वों की आवश्यकता बहुत कम मात्रा में होती है, लेकिन पौधों की सामान्य वृद्धि एवं विकास के लिए ये अत्यंत आवश्यक हैं।

7. लोहा (Iron – Fe)

भूमिका:

- क्लोरोफिल निर्माण में सहायता।
- प्रकाश संश्लेषण में महत्वपूर्ण।
- इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण में आवश्यक।
- अनेक एंजाइमों की क्रिया में सहायक।

कमी: नई पत्तियों में शिराओं के बीच पीलापन।

8. मैंगनीज (Manganese – Mn)

भूमिका:

- प्रकाश संश्लेषण में सहायता।
- एंजाइम सक्रियता।
- पौधों के नाइट्रोजन एवं कार्बोहाइड्रेट चयापचय में योगदान।

कमी: पत्तियों में पीलापन और छोटे-छोटे मृत धब्बे।

9. जिंक/जस्ता (Zinc – Zn)**भूमिका:**

- पौध वृद्धि नियामकों के निर्माण में सहायता।
- एंजाइमों की क्रिया में महत्वपूर्ण।
- प्रोटीन एवं कार्बोहाइड्रेट चयापचय में योगदान।

कमी: पौधे की वृद्धि रुक सकती है और गांठों के बीच की दूरी कम हो सकती है।

10. कॉपर/तांबा (Copper – Cu)**भूमिका:**

- प्रकाश संश्लेषण में सहायता।
- श्वसन प्रक्रिया में महत्वपूर्ण।
- एंजाइमों की सक्रियता में सहायक।
- प्रजनन वृद्धि में योगदान।

कमी: नई पत्तियों में विकृति और पौधे की वृद्धि में कमी।

11. बोरॉन (Boron – B)**भूमिका:**

- कोशिका भित्ति निर्माण।
- कोशिका विभाजन एवं वृद्धि।
- परागकणों के अंकुरण में सहायता।
- फूल और बीज निर्माण में महत्वपूर्ण।

कमी: पौधे के बढ़ते हुए भाग और प्रजनन अंग प्रभावित हो सकते हैं।

12. मोलिब्डेनम (Molybdenum – Mo)

भूमिका:

- नाइट्रोजन चयापचय में आवश्यक।
- नाइट्रेट के उपयोग में सहायता।
- दलहनी पौधों में जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण में महत्वपूर्ण।

कमी: पत्तियों में पीलापन तथा नाइट्रोजन उपयोग में कमी हो सकती है।

13. क्लोरीन (Chlorine – Cl)

भूमिका:

- प्रकाश संश्लेषण में सहायता।
- कोशिकाओं में जल एवं आयनिक संतुलन बनाए रखने में योगदान।
- पौधों की कुछ शारीरिक क्रियाओं में आवश्यक।

कमी: सामान्य परिस्थितियों में बहुत कम पाई जाती है।

14. निकेल (Nickel – Ni)

भूमिका:

- यूरेज़ एंजाइम की क्रिया के लिए आवश्यक।
- नाइट्रोजन चयापचय में महत्वपूर्ण।
- बीजों की सामान्य परिपक्वता में योगदान।

कमी: नाइट्रोजन चयापचय प्रभावित हो सकता है और पौधों में असामान्य वृद्धि दिखाई दे सकती है।

3. पौध वृद्धि एवं विकास में पोषक तत्वों की समग्र भूमिका

पौध पोषक तत्व सामूहिक रूप से निम्नलिखित प्रक्रियाओं को प्रभावित करते हैं:

1. कोशिका निर्माण

नाइट्रोजन, कैल्शियम, फॉस्फोरस और अन्य तत्व कोशिकाओं के निर्माण एवं विभाजन में योगदान करते हैं।

2. प्रकाश संश्लेषण

मैग्नीशियम, नाइट्रोजन, लोहा, मैंगनीज और क्लोरीन प्रकाश संश्लेषण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

3. ऊर्जा उत्पादन एवं स्थानांतरण

फॉस्फोरस ATP के माध्यम से ऊर्जा के भंडारण और स्थानांतरण में महत्वपूर्ण है।

4. प्रोटीन निर्माण

नाइट्रोजन और सल्फर प्रोटीन एवं अमीनो अम्लों के निर्माण में महत्वपूर्ण हैं।

5. जड़ विकास

फॉस्फोरस, कैल्शियम और अन्य पोषक तत्व मजबूत एवं स्वस्थ जड़ प्रणाली के विकास में योगदान देते हैं।

6. फूल, फल एवं बीज निर्माण

फॉस्फोरस, पोटैशियम, बोरॉन और जिंक प्रजनन वृद्धि में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

7. रोग एवं प्रतिकूल परिस्थितियों से सहनशीलता

पोटैशियम, कैल्शियम, जिंक और अन्य पोषक तत्व पौधों को रोग, सूखा एवं अन्य पर्यावरणीय तनावों के प्रति अधिक सहनशील बनाने में सहायता करते हैं।

सारणी

पोषक तत्व	पौध वृद्धि एवं विकास में प्रमुख भूमिका
N – नाइट्रोजन	शाकीय वृद्धि, प्रोटीन एवं क्लोरोफिल निर्माण
P – फॉस्फोरस	जड़, फूल, फल, बीज एवं ऊर्जा स्थानांतरण
K – पोटैशियम	जल संतुलन, एंजाइम क्रिया एवं तनाव सहनशीलता
Ca – कैल्शियम	कोशिका भित्ति एवं कोशिका विभाजन
Mg – मैग्नीशियम	क्लोरोफिल एवं प्रकाश संश्लेषण
S – सल्फर	अमीनो अम्ल एवं प्रोटीन निर्माण
Fe – लोहा	क्लोरोफिल निर्माण एवं इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण
Mn – मैंगनीज	प्रकाश संश्लेषण एवं एंजाइम सक्रियता
Zn – जिंक	वृद्धि नियमन एवं एंजाइम क्रिया
Cu – कॉपर	प्रकाश संश्लेषण एवं श्वसन
B – बोरॉन	कोशिका भित्ति, परागण एवं बीज निर्माण
Mo – मोलिब्डेनम	नाइट्रोजन चयापचय एवं नाइट्रोजन स्थिरीकरण
Cl – क्लोरीन	प्रकाश संश्लेषण एवं जल संतुलन
Ni – निकेल	यूरेज़ क्रिया एवं नाइट्रोजन चयापचय

निष्कर्ष

आवश्यक पौध पोषक तत्व पौधों की वृद्धि, विकास, प्रकाश संश्लेषण, जड़ निर्माण, फूल, फल, बीज तथा प्रजनन के लिए अनिवार्य हैं। प्रत्येक पोषक तत्व की अपनी विशिष्ट भूमिका होती है और किसी एक पोषक तत्व की कमी पौधे की सामान्य वृद्धि को प्रभावित कर सकती है।

इसलिए स्वस्थ एवं उत्पादक फसल के लिए **संतुलित पोषण प्रबंधन** आवश्यक है। जैविक खेती में कम्पोस्ट, गोबर की खाद, वर्मी कम्पोस्ट, हरी खाद, जैव उर्वरक, फसल अवशेष और पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण के माध्यम से पौधों को आवश्यक पोषक तत्व उपलब्ध कराने पर विशेष जोर दिया जाता है।

Nutrient Uptake and Utilization by Plants

Plants require essential nutrients for their growth, development, photosynthesis, reproduction, and completion of their life cycle. **Nutrient uptake** refers to the absorption of nutrients by plant roots or, in some cases, by leaves, while **nutrient utilization** refers to the movement, transformation and use of these nutrients within the plant for various physiological and biochemical processes.

1. Nutrient Uptake

Nutrient uptake is the process by which plants absorb essential nutrients from the **soil solution, atmosphere or applied nutrient sources**.

A. Root Uptake

Roots are the principal organs responsible for the absorption of mineral nutrients from the soil.

Nutrients occur in the soil in different forms:

- Dissolved ions in the soil solution
- Exchangeable nutrients attached to soil particles
- Organic forms
- Mineral forms

Plant roots mainly absorb nutrients in their **available ionic forms**.

Examples:

- Nitrogen $\rightarrow \text{NO}_3^-$ and NH_4^+
- Phosphorus $\rightarrow$ mainly H_2PO_4^- and HPO_4^{2-}
- Potassium $\rightarrow \text{K}^+$
- Calcium $\rightarrow \text{Ca}^{2+}$
- Magnesium $\rightarrow \text{Mg}^{2+}$
- Sulphur $\rightarrow$ mainly SO_4^{2-}

2. Mechanisms of Nutrient Uptake

1. Passive Uptake

Passive uptake occurs mainly when nutrients move toward the roots along with the flow of water. It is closely associated with **transpiration**.

2. Active Uptake

In active uptake, plants use **metabolic energy** to absorb ions, particularly when nutrient concentration inside the root is higher than that outside the root.

3. Root Interception

As roots grow through the soil, they come into direct contact with nutrient-containing soil particles and soil solution. This process is called **root interception**.

4. Mass Flow

Nutrients move toward plant roots along with water as water is absorbed and transpired by the plant. Nitrogen, calcium, magnesium and sulphur are commonly supplied significantly through mass flow.

5. Diffusion

Some nutrients move from areas of higher concentration in the soil toward areas of lower concentration near the root surface.

Phosphorus and potassium are important examples where diffusion can contribute significantly to nutrient supply.

3. Role of Root System in Nutrient Uptake

The efficiency of nutrient uptake depends greatly on the development and activity of the root system.

Root hairs

Root hairs greatly increase the **surface area of roots** and help absorb water and nutrients from the surrounding soil.

Mycorrhiza

Mycorrhizal fungi form beneficial associations with plant roots. They can extend the effective absorbing area of roots and improve the uptake of nutrients, particularly **phosphorus**, as well as water and some micronutrients.

Soil microorganisms

Beneficial microorganisms participate in nutrient cycling and convert nutrients from unavailable forms into forms that plants can absorb.

4. Factors Affecting Nutrient Uptake

Several factors influence nutrient absorption by plants.

1. Soil pH

Soil pH strongly affects the availability of nutrients. Extremely acidic or alkaline soils may reduce the availability of certain nutrients.

2. Soil Moisture

Adequate soil moisture facilitates nutrient movement and absorption. Excessive water may reduce oxygen availability around roots.

3. Soil Temperature

Suitable temperature supports root activity and microbial processes involved in nutrient availability.

4. Root Growth

A well-developed root system generally has greater capacity to explore soil and absorb nutrients.

5. Nutrient Concentration

Both deficiency and excessive nutrient concentrations can adversely affect nutrient uptake.

6. Nutrient Interaction

One nutrient can influence the uptake of another. For example, excessive amounts of one nutrient may interfere with the absorption of another.

7. Organic Matter

Organic matter improves soil structure, microbial activity and nutrient availability.

5. Nutrient Utilization by Plants

After absorption, nutrients are transported through the plant and utilized in different physiological and biochemical processes.

Nutrients are transported mainly through:

- **Xylem** – primarily transports water and mineral nutrients from roots toward shoots.
- **Phloem** – transports photosynthetic products and also redistributes several nutrients and organic compounds to growing tissues.

6. Major Functions of Nutrient Utilization

Nitrogen

Nitrogen is used for:

- Protein synthesis
- Chlorophyll formation
- Enzyme production
- Nucleic acid synthesis
- Vegetative growth

Phosphorus

Phosphorus is utilized in:

- ATP and energy transfer
- Nucleic acids
- Membrane phospholipids
- Root development
- Flowering and seed formation

Potassium

Potassium is involved in:

- Enzyme activation
- Stomatal regulation
- Water balance
- Photosynthesis
- Stress tolerance

Calcium

Calcium is utilized in:

- Cell wall formation
- Cell membrane stability
- Cell division
- Cell signalling
- Growth of roots and shoots

Magnesium

Magnesium is essential for:

- Chlorophyll formation
- Photosynthesis
- Enzyme activation
- Energy metabolism

Sulphur

Sulphur is used in:

- Amino acid synthesis
- Protein formation
- Enzyme activity
- Oil and secondary metabolite formation

7. Utilization of Micronutrients

Micronutrients are required in very small quantities but perform essential functions.

Nutrient	Major Utilization
Iron (Fe)	Electron transport, chlorophyll-related processes and enzymes
Manganese (Mn)	Photosynthesis and enzyme activation
Zinc (Zn)	Enzyme activity and growth regulation
Copper (Cu)	Photosynthesis, respiration and enzymes
Boron (B)	Cell wall formation, pollen germination and reproductive growth
Molybdenum (Mo)	Nitrogen metabolism and nitrate reduction
Chlorine (Cl)	Photosynthesis and osmotic balance
Nickel (Ni)	Urease activity and nitrogen metabolism

8. Nutrient Mobility in Plants

Nutrients differ in their ability to move from older tissues to younger tissues.

Mobile nutrients

Nitrogen, phosphorus, potassium and magnesium are relatively mobile in plants.

When these nutrients become deficient, symptoms often appear first on **older leaves**, because nutrients can be redistributed to young growing tissues.

Less mobile nutrients

Calcium and boron are relatively less mobile in plants.

Their deficiency symptoms therefore commonly appear first in **young leaves and growing points**.

9. Nutrient Use Efficiency

Nutrient Use Efficiency (NUE) refers broadly to how effectively a plant or cropping system takes up and uses available nutrients to produce biomass or yield.

Nutrient-use efficiency can be improved through:

- Soil testing
- Balanced fertilization
- Proper fertilizer timing
- Appropriate application methods
- Crop rotation
- Organic matter management
- Use of biofertilizers
- Improved irrigation management
- Maintaining healthy root systems
- Reducing nutrient losses

10. Nutrient Uptake and Utilization in Organic Farming

Organic farming emphasizes **nutrient cycling and biological processes** rather than dependence on soluble synthetic fertilizers.

Important practices include:

1. Compost and Farmyard Manure

They supply nutrients gradually and improve soil organic matter.

2. Vermicompost

Vermicompost provides nutrients and supports beneficial microbial activity.

3. Green Manuring

Green manure crops contribute organic matter and nutrients to the soil.

4. Biofertilizers

Microorganisms such as **Rhizobium**, **Azotobacter**, **phosphate-solubilizing microorganisms** and **mycorrhiza** can improve nutrient availability.

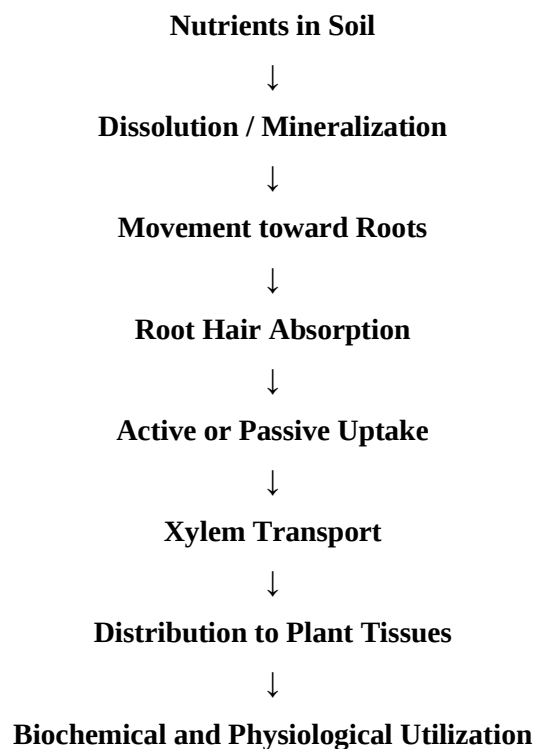
5. Crop Rotation

Including legumes in crop rotations can improve nitrogen cycling and overall soil fertility.

6. Recycling of Crop Residues

Returning crop residues to the soil helps conserve and recycle nutrients.

Nutrient Uptake and Utilization Process





Growth, Flowering, Fruiting and Seed Formation

Conclusion

Nutrient uptake and utilization are essential processes for healthy plant growth and crop production. Plants absorb nutrients mainly through their roots in available ionic forms. Nutrient absorption is influenced by **soil pH, moisture, temperature, root development, microorganisms, organic matter and nutrient interactions**.

After uptake, nutrients are transported and utilized in processes such as **photosynthesis, protein synthesis, energy transfer, cell division, root development, flowering and seed formation**. Efficient nutrient management therefore requires maintaining healthy soil, balanced nutrient availability, active roots and effective nutrient recycling. In organic farming, compost, farmyard manure, green manure, biofertilizers, crop rotation and residue recycling play an important role in maintaining nutrient availability and improving nutrient-use efficiency.

पौधों द्वारा पोषक तत्वों का अवशोषण एवं उपयोग

पौधों को अपनी **वृद्धि, विकास, प्रकाश संश्लेषण, प्रजनन तथा जीवन-चक्र को पूरा करने** के लिए विभिन्न आवश्यक पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। **पोषक तत्वों का अवशोषण (Nutrient Uptake)** वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा पौधे मुख्यतः अपनी जड़ों के माध्यम से मिट्टी से पोषक तत्व ग्रहण करते हैं। इसके बाद इन पोषक तत्वों का पौधे के विभिन्न भागों में परिवहन तथा विभिन्न जैव-रासायनिक एवं शारीरिक क्रियाओं में उपयोग किया जाता है, जिसे **पोषक तत्वों का उपयोग (Nutrient Utilization)** कहते हैं।

1. पोषक तत्वों का अवशोषण

पौधे मुख्य रूप से अपनी **जड़ों और जड़ रोमों (Root Hairs)** द्वारा मिट्टी से खनिज पोषक तत्वों को अवशोषित करते हैं।

मिट्टी में पोषक तत्व विभिन्न रूपों में पाए जाते हैं:

- मृदा विलयन में घुले हुए आयन
- मिट्टी के कणों से जुड़े विनिमेय पोषक तत्व
- कार्बनिक रूप
- खनिज रूप

पौधे मुख्यतः पोषक तत्वों को उनके **उपलब्ध आयनिक रूप** में ग्रहण करते हैं।

कुछ प्रमुख पोषक तत्वों के अवशोषण के रूप

पोषक तत्व	पौधे द्वारा मुख्यतः अवशोषित रूप
-----------	---------------------------------

नाइट्रोजन (N)	NO_3^- तथा NH_4^+
फॉस्फोरस (P)	H_2PO_4^- तथा HPO_4^{2-}
पोटैशियम (K)	K^+
कैल्शियम (Ca)	Ca^{2+}
मैग्नीशियम (Mg)	Mg^{2+}
सल्फर (S)	SO_4^{2-}

2. पोषक तत्वों के अवशोषण की प्रमुख विधियाँ

1. निष्क्रिय अवशोषण (Passive Uptake)

इस प्रक्रिया में पोषक तत्व मुख्यतः जल के प्रवाह के साथ जड़ों की ओर आते हैं। यह प्रक्रिया पौधे में होने वाले **वाष्पोत्सर्जन (Transpiration)** से काफी प्रभावित होती है।

2. सक्रिय अवशोषण (Active Uptake)

इस प्रक्रिया में पौधे **ऊर्जा का उपयोग करके** पोषक तत्वों के आयनों को अवशोषित करते हैं। यह तब भी संभव है जब जड़ के अंदर पोषक तत्वों की सांद्रता बाहर की तुलना में अधिक हो।

3. जड़ अवरोधन (Root Interception)

जैसे-जैसे जड़ें मिट्टी में फैलती हैं, वे पोषक तत्वों वाले मिट्टी के कणों और मृदा विलयन के संपर्क में आती हैं। इस प्रक्रिया को जड़ अवरोधन कहते हैं।

4. द्रव्यमान प्रवाह (Mass Flow)

जल के साथ पोषक तत्व जड़ों की ओर पहुँचते हैं। **नाइट्रोजन, कैल्शियम, मैग्नीशियम और सल्फर** जैसे पोषक तत्वों की आपूर्ति में यह प्रक्रिया महत्वपूर्ण हो सकती है।

5. विसरण (Diffusion)

मिट्टी में अधिक सांद्रता वाले स्थान से कम सांद्रता वाले स्थान की ओर पोषक तत्वों की गति को विसरण कहते हैं।

फॉस्फोरस और पोटैशियम के जड़ क्षेत्र तक पहुँचने में विसरण का महत्वपूर्ण योगदान हो सकता है।

3. पोषक तत्वों के अवशोषण में जड़ों की भूमिका

पौधे की जड़ प्रणाली पोषक तत्वों के अवशोषण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

जड़ रोम

जड़ रोम जड़ों के सतह क्षेत्र को बहुत बढ़ा देते हैं और मिट्टी से **जल एवं पोषक तत्वों के अवशोषण** में सहायता करते हैं।

माइकोराइजा (Mycorrhiza)

माइकोराइजा लाभकारी कवकों और पौधों की जड़ों के बीच बनने वाला सहजीवी संबंध है। यह जड़ों के प्रभावी अवशोषण क्षेत्र को बढ़ा सकता है और विशेष रूप से **फॉस्फोरस** तथा कुछ सूक्ष्म पोषक तत्वों के अवशोषण में सहायता करता है।

मृदा सूक्ष्मजीव

लाभकारी सूक्ष्मजीव पोषक तत्वों के चक्रण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं तथा कुछ पोषक तत्वों को पौधों के लिए उपलब्ध रूप में परिवर्तित करते हैं।

4. पोषक तत्वों के अवशोषण को प्रभावित करने वाले कारक

1. मृदा का pH

मिट्टी का pH पोषक तत्वों की उपलब्धता को बहुत प्रभावित करता है। अत्यधिक अम्लीय या क्षारीय मिट्टी में कुछ पोषक तत्व पौधों के लिए कम उपलब्ध हो सकते हैं।

2. मृदा में नमी

उचित नमी पोषक तत्वों की गति और अवशोषण में सहायता करती है। अत्यधिक जलभराव से जड़ों के आसपास ऑक्सीजन की कमी हो सकती है।

3. मृदा तापमान

उचित तापमान जड़ों की सक्रियता तथा पोषक तत्वों की उपलब्धता से संबंधित सूक्ष्मजीवी प्रक्रियाओं के लिए आवश्यक है।

4. जड़ विकास

स्वस्थ एवं अच्छी तरह विकसित जड़ प्रणाली मिट्टी के अधिक क्षेत्र से पोषक तत्वों का अवशोषण कर सकती है।

5. पोषक तत्वों की सांद्रता

पोषक तत्वों की कमी और अत्यधिक मात्रा दोनों ही उनके अवशोषण को प्रभावित कर सकती हैं।

6. पोषक तत्वों की पारस्परिक क्रिया

एक पोषक तत्व दूसरे पोषक तत्व के अवशोषण को प्रभावित कर सकता है। किसी एक तत्व की अत्यधिक मात्रा दूसरे तत्व के अवशोषण में बाधा डाल सकती है।

7. मृदा में कार्बनिक पदार्थ

कार्बनिक पदार्थ मिट्टी की संरचना, सूक्ष्मजीवी गतिविधि और पोषक तत्वों की उपलब्धता में सुधार करता है।

5. पौधों द्वारा पोषक तत्वों का उपयोग

पौधों द्वारा अवशोषित पोषक तत्वों का विभिन्न भागों में परिवहन होता है और उनका उपयोग विभिन्न **जैव-रासायनिक एवं शारीरिक प्रक्रियाओं** में किया जाता है।

पौधों में पोषक तत्वों के परिवहन में मुख्यतः दो संवहन ऊतक महत्वपूर्ण हैं:

जाइलम (Xylem)

जाइलम मुख्य रूप से जड़ों से तने एवं पत्तियों की ओर **जल और खनिज पोषक तत्वों** का परिवहन करता है।

फ्लोएम (Phloem)

फ्लोएम मुख्य रूप से पत्तियों में बने **कार्बनिक पदार्थों** को पौधे के विभिन्न भागों तक पहुँचाता है और कुछ पोषक तत्वों तथा कार्बनिक यौगिकों के पुनर्वितरण में भी सहायता करता है।

6. प्रमुख पोषक तत्वों का उपयोग

नाइट्रोजन (N)

पौधे नाइट्रोजन का उपयोग करते हैं:

- प्रोटीन निर्माण में
- क्लोरोफिल निर्माण में
- एंजाइम निर्माण में
- न्यूक्लिक अम्ल निर्माण में
- शाकीय वृद्धि में

फॉस्फोरस (P)

फॉस्फोरस का उपयोग होता है:

- ATP एवं ऊर्जा स्थानांतरण में
- न्यूक्लिक अम्लों में
- कोशिका झिल्ली के फॉस्फोलिपिड में
- जड़ विकास में
- फूल एवं बीज निर्माण में

पोटैशियम (K)

पोटैशियम महत्वपूर्ण है:

- एंजाइम सक्रियता में
- रंघों के नियंत्रण में
- जल संतुलन में
- प्रकाश संश्लेषण में
- प्रतिकूल परिस्थितियों को सहन करने में

कैल्शियम (Ca)

कैल्शियम का उपयोग:

- कोशिका भित्ति निर्माण
- कोशिका झिल्ली की स्थिरता
- कोशिका विभाजन
- कोशिकीय संकेत प्रक्रिया
- जड़ एवं तना विकास

में होता है।

मैग्नीशियम (Mg)

मैग्नीशियम आवश्यक है:

- क्लोरोफिल निर्माण
- प्रकाश संश्लेषण
- एंजाइम सक्रियता
- ऊर्जा चयापचय

के लिए।

सल्फर (S)

सल्फर का उपयोग:

- अमीनो अम्ल निर्माण
- प्रोटीन निर्माण
- एंजाइम क्रिया
- तेल एवं द्वितीयक उपापचयों के निर्माण

में होता है।

7. सूक्ष्म पोषक तत्वों का उपयोग

पोषक तत्व	प्रमुख उपयोग
लोहा (Fe)	इलेक्ट्रॉन परिवहन, क्लोरोफिल संबंधी प्रक्रियाएँ एवं एंजाइम क्रिया
मैंगनीज (Mn)	प्रकाश संश्लेषण एवं एंजाइम सक्रियता
जिंक (Zn)	एंजाइम क्रिया एवं पौध वृद्धि का नियमन
कॉपर (Cu)	प्रकाश संश्लेषण, श्वसन एवं एंजाइम क्रिया
बोरॉन (B)	कोशिका भित्ति, परागण एवं प्रजनन वृद्धि
मोलिब्डेनम (Mo)	नाइट्रोजन चयापचय एवं नाइट्रेट अपचयन
क्लोरीन (Cl)	प्रकाश संश्लेषण एवं परासरणीय संतुलन
निकेल (Ni)	यूरेज़ एंजाइम एवं नाइट्रोजन चयापचय

8. पौधों में पोषक तत्वों की गतिशीलता

पौधों में सभी पोषक तत्व समान रूप से गतिशील नहीं होते।

गतिशील पोषक तत्व

नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटैशियम और मैग्नीशियम पौधों में अपेक्षाकृत अधिक गतिशील होते हैं।

जब इनकी कमी होती है, तो लक्षण सामान्यतः **पुरानी पत्तियों** में पहले दिखाई देते हैं, क्योंकि पौधा इन पोषक तत्वों को पुरानी पत्तियों से नई वृद्धि वाले भागों में स्थानांतरित कर सकता है।

कम गतिशील पोषक तत्व

कैल्शियम और बोरॉन पौधे में अपेक्षाकृत कम गतिशील होते हैं।

इसलिए इनकी कमी के लक्षण प्रायः **नई पत्तियों और बढ़ते हुए भागों** में पहले दिखाई देते हैं।

9. पोषक तत्व उपयोग दक्षता

Nutrient Use Efficiency

पोषक तत्व उपयोग दक्षता से आशय उपलब्ध पोषक तत्वों को पौधे द्वारा प्रभावी रूप से ग्रहण और उपयोग करके अधिक जैवभार या उपज प्राप्त करने की क्षमता से है।

पोषक तत्व उपयोग दक्षता बढ़ाने के लिए निम्न उपाय अपनाए जा सकते हैं:

- मृदा परीक्षण।
- संतुलित पोषक तत्व प्रबंधन।

- उचित समय पर उर्वरक का प्रयोग।
- उर्वरक की उचित मात्रा एवं विधि का उपयोग।
- फसल चक्र अपनाना।
- मृदा में कार्बनिक पदार्थ बढ़ाना।
- जैव उर्वरकों का उपयोग।
- उचित सिंचाई प्रबंधन।
- स्वस्थ जड़ प्रणाली का विकास।
- पोषक तत्वों के नुकसान को कम करना।

10. जैविक खेती में पोषक तत्वों का अवशोषण एवं उपयोग

जैविक खेती में **पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण और जैविक प्रक्रियाओं** पर विशेष जोर दिया जाता है।

1. कम्पोस्ट एवं गोबर की खाद

ये पोषक तत्वों की धीरे-धीरे आपूर्ति करते हैं तथा मृदा में कार्बनिक पदार्थ बढ़ाते हैं।

2. वर्मी कम्पोस्ट

वर्मी कम्पोस्ट पोषक तत्व उपलब्ध कराने के साथ-साथ लाभकारी सूक्ष्मजीवी गतिविधियों को बढ़ावा देता है।

3. हरी खाद

हरी खाद की फसलें मिट्टी में जैविक पदार्थ और पोषक तत्वों की मात्रा बढ़ाती हैं।

4. जैव उर्वरक

राइजोबियम, एजोटोबैक्टर, फॉस्फेट घुलनशील सूक्ष्मजीव तथा माइकोराइजा पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाने में सहायता करते हैं।

5. फसल चक्र

फसल चक्र में दलहनी फसलों को शामिल करने से नाइट्रोजन चक्र एवं मृदा उर्वरता में सुधार होता है।

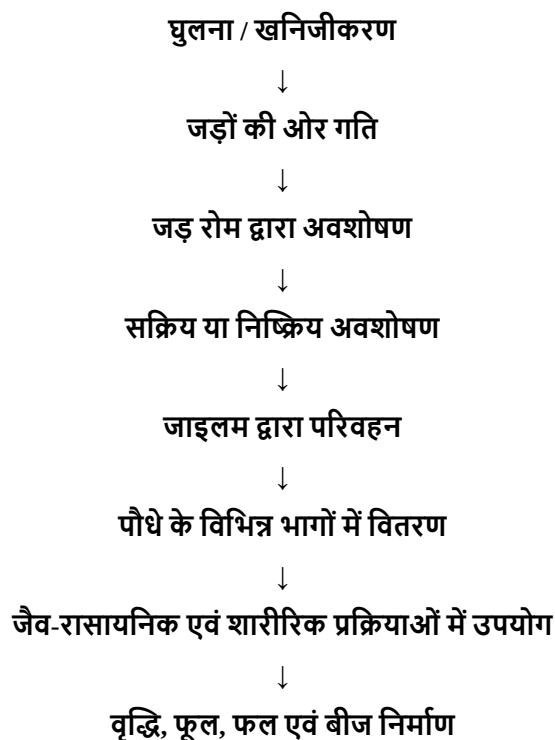
6. फसल अवशेषों का पुनर्चक्रण

फसल अवशेषों को खेत में वापस मिलाने से पोषक तत्वों का संरक्षण एवं पुनर्चक्रण होता है।

पोषक तत्वों के अवशोषण एवं उपयोग की प्रक्रिया

मिट्टी में पोषक तत्व





निष्कर्ष

पौधों की स्वस्थ वृद्धि एवं अच्छी उपज के लिए **पोषक तत्वों का उचित अवशोषण एवं प्रभावी उपयोग** अत्यंत आवश्यक है। पौधे मुख्यतः जड़ों द्वारा पोषक तत्वों को उपलब्ध आयनिक रूप में ग्रहण करते हैं। पोषक तत्वों का अवशोषण **मृदा pH, नमी, तापमान, जड़ विकास, सूक्ष्मजीव, कार्बनिक पदार्थ तथा पोषक तत्वों की पारस्परिक क्रिया** से प्रभावित होता है।

अवशोषित पोषक तत्वों का उपयोग **प्रकाश संश्लेषण, प्रोटीन निर्माण, ऊर्जा स्थानांतरण, कोशिका विभाजन, जड़ विकास, फूल, फल और बीज निर्माण** जैसी महत्वपूर्ण प्रक्रियाओं में होता है।

जैविक खेती में **कम्पोस्ट, गोबर की खाद, वर्मी कम्पोस्ट, हरी खाद, जैव उर्वरक, फसल चक्र तथा फसल अवशेषों के पुनर्चक्रण** द्वारा पोषक तत्वों की उपलब्धता बनाए रखने पर विशेष जोर दिया जाता है।

जैविक खेती में पोषक तत्व प्रबंधन

Nutrient management in organic farming refers to the planned management of soil nutrients through natural, biological and organic sources to maintain soil fertility, provide essential nutrients to crops, improve nutrient-use efficiency and sustain agricultural productivity without excessive dependence on synthetic chemical fertilizers.

In organic farming, nutrient management is based on the principle of “**feed the soil to feed the plant.**” The emphasis is placed on improving soil organic matter, encouraging beneficial microorganisms, recycling farm wastes and maintaining a balanced nutrient cycle.

1. Objectives of Nutrient Management

The major objectives are:

1. To maintain and improve **soil fertility**.
2. To provide essential nutrients to crops in adequate quantities.
3. To maintain soil organic matter.
4. To improve nutrient availability and uptake.
5. To promote beneficial microbial activity.
6. To recycle nutrients within the farm.
7. To reduce nutrient losses through leaching, runoff and erosion.
8. To maintain long-term soil productivity.
9. To reduce dependence on external inputs.
10. To produce healthy crops in an environmentally sustainable manner.

2. Major Sources of Nutrients in Organic Farming

A. Farmyard Manure (FYM)

Farmyard manure is prepared mainly from **animal dung, urine, bedding material and other farm residues**.

Importance:

- Adds organic matter.
- Supplies several plant nutrients.
- Improves soil structure.
- Increases microbial activity.
- Improves water-holding capacity.

B. Compost

Compost is produced by the controlled decomposition of **crop residues, leaves, weeds and other biodegradable materials**.

Benefits:

- Recycles farm waste.
- Adds organic matter.
- Improves soil structure.
- Gradually releases nutrients.
- Supports soil microbial activity.

C. Vermicompost

Vermicompost is produced through the activity of **earthworms and microorganisms** on organic wastes.

It is a valuable organic amendment containing plant nutrients in relatively available forms and can improve soil biological activity.

D. Green Manuring

Green manure crops such as **dhaincha and sunn hemp** are grown and incorporated into the soil.

Benefits:

- Adds organic matter.
- Contributes nitrogen.
- Improves soil structure.
- Enhances microbial activity.
- Helps improve nutrient cycling.

3. Biofertilizers

Biofertilizers contain beneficial microorganisms that improve nutrient availability to plants.

Important examples include:

- **Rhizobium** – nitrogen fixation in legumes.
- **Azotobacter** – free-living nitrogen fixation.
- **Azospirillum** – associated nitrogen fixation.
- **Phosphate-solubilizing microorganisms (PSM/PSB)** – improve phosphorus availability.
- **Mycorrhiza** – improves nutrient and water acquisition, particularly phosphorus.

Biofertilizers should be used according to crop requirements and recommended application methods.

4. Crop Rotation

Crop rotation is an important nutrient-management practice.

For example:

Cereal → Legume → Oilseed → Vegetable

Including legumes in the crop rotation can contribute to biological nitrogen fixation and improve nutrient cycling.

Benefits:

- Maintains soil fertility.
- Improves nutrient-use efficiency.
- Reduces nutrient depletion.
- Helps manage pests and diseases.
- Improves soil biological activity.

5. Mixed Cropping and Intercropping

Growing different crops together can improve the utilization of **soil nutrients, water, sunlight and space**.

Legume-based intercropping systems can be particularly useful because legumes can contribute to nitrogen cycling.

6. Recycling of Crop Residues

Crop residues such as:

- Straw
- Leaves
- Stems
- Roots
- Vegetable wastes

can be incorporated into the soil or converted into compost.

This helps return nutrients to the soil and reduces nutrient losses from the farm.

7. Use of Animal Manure

Livestock manure is an important source of organic nutrients.

A well-managed manure system can help recycle nutrients from livestock production back to crop fields.

However, manure should be **properly composted or managed** and applied at appropriate rates to minimize nutrient losses and environmental problems.

8. Soil Testing

Soil testing is an important part of scientific nutrient management.

It helps determine:

- Soil pH
- Organic carbon
- Available nitrogen
- Available phosphorus
- Available potassium
- Secondary nutrients
- Micronutrient status

Based on soil-test results, appropriate nutrient-management practices can be planned.

9. Maintenance of Soil Organic Matter

Maintaining adequate organic matter is central to organic farming.

Organic matter can be increased through:

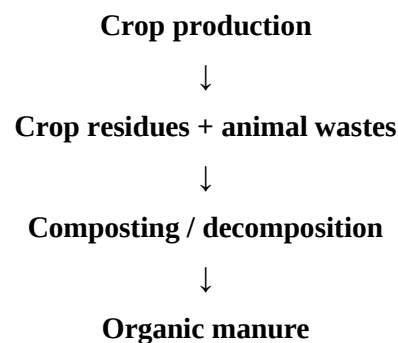
- Compost
- Farmyard manure
- Green manure
- Crop residues
- Cover crops
- Vermicompost

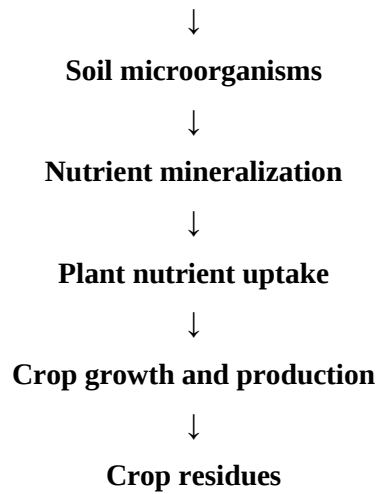
Higher soil organic matter generally improves **soil structure, water retention, microbial activity and nutrient cycling**.

10. Nutrient Recycling

Organic farming aims to establish a **closed nutrient cycle**.

Nutrient Recycling Cycle





This cycle helps conserve nutrients within the farming system.

11. Management of Soil pH

Soil pH strongly influences nutrient availability.

Appropriate soil amendments may be used where permitted under the applicable organic standards to correct severe acidity or alkalinity.

Maintaining suitable pH improves the availability of several essential nutrients and supports beneficial microbial activity.

12. Water Management and Nutrient Conservation

Poor irrigation management can cause nutrient losses through **leaching and runoff**.

Therefore, organic farms should use:

- Efficient irrigation methods
- Mulching
- Rainwater harvesting
- Proper drainage
- Soil moisture conservation
- Irrigation according to crop requirements

These practices help conserve both water and nutrients.

13. Mulching

Organic materials such as **straw, dry leaves, grass and crop residues** can be used as mulch.

Benefits:

- Reduces nutrient losses.
- Conserves soil moisture.
- Controls weeds.
- Reduces soil erosion.
- Adds organic matter after decomposition.
- Moderates soil temperature.

14. Integrated Use of Nutrient Sources

Organic nutrient management should not depend on a single input. A combination of **compost, farmyard manure, green manure, biofertilizers, crop rotation, crop residues and other permitted organic nutrient sources** provides a more balanced nutrient supply.

The nutrient requirement should be assessed according to:

- Crop
- Soil condition
- Previous crop
- Expected yield
- Nutrient removal
- Local availability of organic resources

15. Nutrient Loss Management

Nutrient losses should be minimized through:

- Proper composting.
- Avoiding excessive manure application.
- Preventing soil erosion.
- Maintaining soil cover.
- Using suitable irrigation.
- Avoiding unnecessary tillage.
- Using cover crops.
- Recycling crop residues.

16. Nutrient Management Plan for an Organic Farm

A practical nutrient-management programme can follow these steps:

Step 1: Soil testing



Step 2: Assess crop nutrient requirements



Step 3: Prepare nutrient budget



Step 4: Apply compost/FYM/vermicompost



Step 5: Include green manure and legumes



Step 6: Apply suitable biofertilizers



Step 7: Recycle crop residues



Step 8: Maintain soil moisture and organic matter



Step 9: Monitor crop growth and nutrient status



Step 10: Modify the nutrient plan for the next season

17. Advantages of Nutrient Management in Organic Farming

Effective nutrient management provides several benefits:

- Improves soil fertility.
- Increases soil organic matter.
- Improves soil structure.
- Enhances beneficial microbial activity.
- Improves nutrient availability.
- Promotes healthy root growth.

- Improves water-holding capacity.
- Reduces soil erosion.
- Encourages nutrient recycling.
- Supports sustainable crop production.
- Reduces dependence on external synthetic inputs.

Conclusion

Nutrient management is one of the most important components of organic farming. It is based on **building soil fertility, recycling nutrients and maintaining biological activity** rather than simply supplying nutrients directly to crops.

The effective use of **farmyard manure, compost, vermicompost, green manure, biofertilizers, crop rotation, legume cultivation, crop-residue recycling, mulching and soil testing** helps maintain a balanced nutrient cycle.

A successful organic nutrient-management system should be **planned according to soil conditions and crop requirements**, with continuous monitoring and recycling of available farm resources. This approach helps maintain long-term soil fertility, improve nutrient-use efficiency and support sustainable agricultural production.

जैविक खेती में पोषक तत्व प्रबंधन

जैविक खेती में पोषक तत्व प्रबंधन से आशय मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने, फसलों को आवश्यक पोषक तत्व उपलब्ध कराने तथा पोषक तत्वों का प्रभावी उपयोग सुनिश्चित करने के लिए **प्राकृतिक, जैविक एवं जैविक स्रोतों का योजनाबद्ध तरीके से उपयोग** करना है। इसका उद्देश्य सिंथेटिक रासायनिक उर्वरकों पर अत्यधिक निर्भरता के बिना मिट्टी की दीर्घकालीन उत्पादकता बनाए रखना है।

जैविक खेती में पोषक तत्व प्रबंधन का मुख्य सिद्धांत है—**“पौधे को पोषण देने के साथ-साथ मिट्टी को भी पोषित करना।”** इसके अंतर्गत मृदा में जैविक पदार्थ बढ़ाना, लाभकारी सूक्ष्मजीवों की गतिविधि को प्रोत्साहित करना, कृषि अपशिष्टों का पुनर्चक्रण तथा खेत में पोषक तत्वों के प्राकृतिक चक्र को बनाए रखना महत्वपूर्ण है।

1. पोषक तत्व प्रबंधन के उद्देश्य

जैविक खेती में पोषक तत्व प्रबंधन के प्रमुख उद्देश्य निम्नलिखित हैं—

1. **मृदा उर्वरता को बनाए रखना एवं बढ़ाना।**
2. **फसलों को आवश्यक पोषक तत्व उचित मात्रा में उपलब्ध कराना।**
3. **मिट्टी में जैविक पदार्थ की मात्रा बढ़ाना।**
4. **पोषक तत्वों की उपलब्धता एवं अवशोषण में सुधार करना।**

5. लाभकारी मृदा सूक्ष्मजीवों की सक्रियता बढ़ाना।
6. खेत में पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण करना।
7. नाइट्रोजन, फॉस्फोरस आदि पोषक तत्वों के नुकसान को कम करना।
8. दीर्घकालीन मृदा उत्पादकता बनाए रखना।
9. बाहरी कृषि आदानों पर निर्भरता कम करना।
10. पर्यावरण के अनुकूल एवं टिकाऊ फसल उत्पादन करना।

2. जैविक खेती में पोषक तत्वों के प्रमुख स्रोत

A. गोबर की खाद (Farmyard Manure – FYM)

गोबर की खाद मुख्यतः पशुओं के गोबर, मूत्र, बिछावन सामग्री तथा अन्य कृषि अवशेषों से तैयार की जाती है।

महत्व

- मिट्टी में जैविक पदार्थ बढ़ाती है।
- विभिन्न पोषक तत्वों की आपूर्ति करती है।
- मिट्टी की संरचना में सुधार करती है।
- सूक्ष्मजीवी गतिविधि बढ़ाती है।
- मिट्टी की जल धारण क्षमता में सुधार करती है।

B. कम्पोस्ट

कम्पोस्ट का निर्माण फसल अवशेषों, पत्तियों, खरपतवार तथा अन्य जैव-अवक्रमणीय पदार्थों के नियंत्रित अपघटन से किया जाता है।

लाभ

- कृषि अपशिष्टों का पुनर्चक्रण होता है।
- मिट्टी में जैविक पदार्थ बढ़ता है।
- मिट्टी की संरचना में सुधार होता है।
- पोषक तत्व धीरे-धीरे उपलब्ध होते हैं।
- लाभकारी सूक्ष्मजीवों की गतिविधि बढ़ती है।

C. वर्मी कम्पोस्ट

वर्मी कम्पोस्ट केंचुओं और सूक्ष्मजीवों की सहायता से जैविक अपशिष्टों के अपघटन द्वारा तैयार किया जाता है।

यह एक उपयोगी जैविक मृदा संशोधक है जो पोषक तत्वों की उपलब्धता तथा मिट्टी की जैविक सक्रियता को बढ़ाने में सहायता करता है।

D. हरी खाद (Green Manuring)

ढैंचा, सनई आदि फसलों को उगाकर हरी अवस्था में मिट्टी में मिला दिया जाता है।

लाभ

- मिट्टी में जैविक पदार्थ बढ़ाता है।
- नाइट्रोजन चक्र में योगदान देता है।
- मिट्टी की संरचना सुधारता है।
- सूक्ष्मजीवों की सक्रियता बढ़ाता है।
- पोषक तत्वों के चक्रण में सहायता करता है।

3. जैव उर्वरक (Biofertilizers)

जैव उर्वरक ऐसे लाभकारी सूक्ष्मजीव होते हैं जो पौधों के लिए पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाने में सहायता करते हैं।

प्रमुख जैव उर्वरक

- **राइजोबियम (Rhizobium)** – दलहनी फसलों में नाइट्रोजन स्थिरीकरण।
- **एजोटोबैक्टर (Azotobacter)** – मुक्तजीवी नाइट्रोजन स्थिरीकरण।
- **एजोस्पाइरिलम (Azospirillum)** – पौधों के साथ संबद्ध नाइट्रोजन स्थिरीकरण।
- **फॉस्फेट घुलनशील सूक्ष्मजीव (PSB/PSM)** – फॉस्फोरस की उपलब्धता बढ़ाने में सहायक।
- **माइकोराइजा (Mycorrhiza)** – विशेष रूप से फॉस्फोरस तथा जल और कुछ सूक्ष्म पोषक तत्वों के अवशोषण में सहायता।

जैव उर्वरकों का उपयोग फसल की आवश्यकता और अनुशंसित विधि के अनुसार किया जाना चाहिए।

4. फसल चक्र (Crop Rotation)

एक ही खेत में विभिन्न फसलों को एक निश्चित क्रम में उगाना **फसल चक्र** कहलाता है।

उदाहरण:

अनाज → दलहन → तिलहन → सब्जी

फसल चक्र में दलहनी फसलों को शामिल करने से जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण और पोषक तत्वों के चक्रण में सहायता मिलती है।

लाभ

- मिट्टी की उर्वरता बनाए रखता है।
- पोषक तत्वों के उपयोग की दक्षता बढ़ाता है।
- पोषक तत्वों के अत्यधिक हास को कम करता है।

- कीट एवं रोग प्रबंधन में सहायता करता है।
- मृदा जैविक सक्रियता बढ़ाता है।

5. मिश्रित एवं अंतरवर्ती खेती

एक साथ विभिन्न फसलों को उगाने से **मिट्टी के पोषक तत्वों, जल, प्रकाश और स्थान** का बेहतर उपयोग किया जा सकता है।

दलहनी फसलों के साथ अंतरवर्ती खेती नाइट्रोजन चक्र एवं मृदा उर्वरता के लिए विशेष रूप से उपयोगी हो सकती है।

6. फसल अवशेषों का पुनर्चक्रण

फसल के निम्न अवशेषों को खेत में वापस मिलाया या कम्पोस्ट बनाया जा सकता है—

- भूसा
- पत्तियाँ
- तने
- जड़ें
- सब्जियों के अवशेष

इससे पोषक तत्व वापस मिट्टी में पहुँचते हैं और खेत में पोषक तत्वों का चक्र बना रहता है।

7. पशु खाद का उपयोग

पशुपालन से प्राप्त गोबर जैविक पोषक तत्वों का महत्वपूर्ण स्रोत है।

पशु खाद का उचित प्रबंधन करके इसे फसल उत्पादन में पुनः उपयोग किया जा सकता है। खाद को **उचित रूप से कम्पोस्ट/प्रसंस्कृत** करके तथा उचित मात्रा में प्रयोग करना चाहिए, ताकि पोषक तत्वों के नुकसान और पर्यावरणीय समस्याओं को कम किया जा सके।

8. मृदा परीक्षण

वैज्ञानिक पोषक तत्व प्रबंधन के लिए **मृदा परीक्षण** अत्यंत महत्वपूर्ण है।

मृदा परीक्षण से निम्न जानकारी प्राप्त की जा सकती है—

- मृदा pH
- जैविक कार्बन
- उपलब्ध नाइट्रोजन
- उपलब्ध फॉस्फोरस

- उपलब्ध पोटैशियम
- द्वितीयक पोषक तत्व
- सूक्ष्म पोषक तत्व

मृदा परीक्षण के परिणामों के आधार पर उचित पोषक तत्व प्रबंधन योजना तैयार की जा सकती है।

9. मृदा में जैविक पदार्थ बनाए रखना

जैविक खेती में मिट्टी में पर्याप्त **जैविक पदार्थ (Organic Matter)** बनाए रखना अत्यंत महत्वपूर्ण है।

जैविक पदार्थ बढ़ाने के लिए—

- कम्पोस्ट
- गोबर की खाद
- हरी खाद
- फसल अवशेष
- आवरण फसलें
- वर्मी कम्पोस्ट

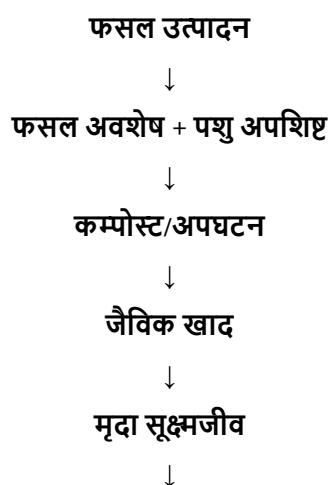
का उपयोग किया जा सकता है।

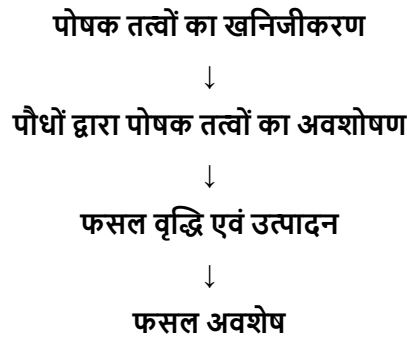
मृदा में पर्याप्त जैविक पदार्थ से **मिट्टी की संरचना, जल धारण क्षमता, सूक्ष्मजीवी गतिविधि तथा पोषक तत्वों के चक्रण** में सुधार होता है।

10. पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण

जैविक खेती का प्रमुख उद्देश्य खेत में **पोषक तत्वों का प्राकृतिक चक्र** बनाए रखना है।

पोषक तत्व पुनर्चक्रण चक्र





यह चक्र खेत में पोषक तत्वों को संरक्षित करने और बाहरी आदानों की आवश्यकता कम करने में सहायता करता है।

11. मृदा pH का प्रबंधन

मृदा का pH पोषक तत्वों की उपलब्धता को बहुत प्रभावित करता है।

जहाँ आवश्यक हो, **लागू जैविक मानकों के अनुसार अनुमत मृदा संशोधकों** का प्रयोग करके अत्यधिक अम्लीय या क्षारीय मिट्टी की स्थिति में सुधार किया जा सकता है।

उचित pH से कई आवश्यक पोषक तत्वों की उपलब्धता तथा लाभकारी सूक्ष्मजीवों की सक्रियता में सुधार होता है।

12. जल प्रबंधन एवं पोषक तत्व संरक्षण

अनुचित सिंचाई से पोषक तत्वों का **रिसाव (Leaching)** और बहाव (Runoff) के माध्यम से नुकसान हो सकता है।

इसलिए निम्न उपाय अपनाए जाने चाहिए—

- उचित सिंचाई पद्धति।
- मल्लिंग।
- वर्षा जल संचयन।
- उचित जल निकास।
- मृदा नमी संरक्षण।
- फसल की आवश्यकता के अनुसार सिंचाई।

इन उपायों से जल और पोषक तत्व दोनों का संरक्षण होता है।

13. मल्लिंग (Mulching)

भूसा, सूखी पत्तियाँ, घास तथा फसल अवशेष जैसे जैविक पदार्थों को मिट्टी की सतह पर बिछाने को मल्लिंग कहते हैं।

लाभ

- पोषक तत्वों के नुकसान को कम करता है।
- मिट्टी की नमी बनाए रखता है।
- खरपतवार नियंत्रण में सहायता करता है।
- मृदा अपरदन कम करता है।
- अपघटन के बाद जैविक पदार्थ बढ़ाता है।
- मिट्टी के तापमान को नियंत्रित करता है।

14. विभिन्न पोषक स्रोतों का समन्वित उपयोग

जैविक पोषक तत्व प्रबंधन केवल एक ही स्रोत पर निर्भर नहीं होना चाहिए। **कम्पोस्ट, गोबर की खाद, वर्मी कम्पोस्ट, हरी खाद, जैव उर्वरक, फसल चक्र, दलहनी फसलें और फसल अवशेषों** का समन्वित उपयोग अधिक प्रभावी हो सकता है।

पोषक तत्व प्रबंधन योजना बनाते समय निम्न बातों को ध्यान में रखना चाहिए—

- फसल का प्रकार।
- मिट्टी की स्थिति।
- पिछली फसल।
- अपेक्षित उपज।
- फसल द्वारा पोषक तत्वों का निष्कासन।
- खेत में उपलब्ध जैविक संसाधन।

15. पोषक तत्वों के नुकसान का प्रबंधन

पोषक तत्वों के नुकसान को कम करने के लिए—

- खाद को उचित तरीके से तैयार एवं संग्रहित करना।
- आवश्यकता से अधिक खाद का प्रयोग न करना।
- मृदा अपरदन को रोकना।
- मिट्टी को ढककर रखना।
- उचित सिंचाई करना।
- अनावश्यक जुताई कम करना।
- आवरण फसलों का उपयोग करना।
- फसल अवशेषों का पुनर्चक्रण करना।

आवश्यक है।

16. जैविक फार्म के लिए पोषक तत्व प्रबंधन योजना

एक व्यावहारिक पोषक तत्व प्रबंधन कार्यक्रम निम्न चरणों में बनाया जा सकता है—

चरण 1: मृदा परीक्षण



चरण 2: फसल की पोषक तत्व आवश्यकता का आकलन



चरण 3: पोषक तत्व बजट तैयार करना



चरण 4: कम्पोस्ट/गोबर की खाद/वर्मी कम्पोस्ट का प्रयोग



चरण 5: हरी खाद एवं दलहनी फसलों को शामिल करना



चरण 6: उपयुक्त जैव उर्वरकों का प्रयोग



चरण 7: फसल अवशेषों का पुनर्चक्रण



चरण 8: मृदा नमी एवं जैविक पदार्थ बनाए रखना



चरण 9: फसल की वृद्धि एवं पोषक स्थिति की निगरानी



चरण 10: अगले मौसम के लिए पोषक तत्व प्रबंधन योजना में सुधार

17. जैविक खेती में पोषक तत्व प्रबंधन के लाभ

प्रभावी पोषक तत्व प्रबंधन से—

- मृदा उर्वरता में सुधार होता है।
- मिट्टी में जैविक पदार्थ बढ़ता है।
- मृदा संरचना बेहतर होती है।
- लाभकारी सूक्ष्मजीवों की गतिविधि बढ़ती है।
- पोषक तत्वों की उपलब्धता में सुधार होता है।
- स्वस्थ जड़ विकास को बढ़ावा मिलता है।
- मिट्टी की जल धारण क्षमता बढ़ती है।

- मृदा अपरदन कम होता है।
- पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण होता है।
- टिकाऊ फसल उत्पादन को बढ़ावा मिलता है।
- सिंथेटिक बाहरी आदानों पर निर्भरता कम हो सकती है।

निष्कर्ष

जैविक खेती में **पोषक तत्व प्रबंधन** एक अत्यंत महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। इसका आधार केवल फसल को पोषक तत्व उपलब्ध कराना नहीं, बल्कि **मिट्टी की उर्वरता बढ़ाना, पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण करना और मृदा जैविक गतिविधि को बनाए रखना** है।

गोबर की खाद, कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट, हरी खाद, जैव उर्वरक, फसल चक्र, दलहनी फसलें, फसल अवशेषों का पुनर्चक्रण, मल्लिंग और मृदा परीक्षण का उचित उपयोग जैविक खेती में पोषक तत्व प्रबंधन को प्रभावी बनाता है।

एक सफल जैविक पोषक तत्व प्रबंधन प्रणाली को **मृदा की स्थिति, फसल की आवश्यकता और उपलब्ध जैविक संसाधनों** के आधार पर योजनाबद्ध किया जाना चाहिए। इससे दीर्घकालीन मृदा उर्वरता, पोषक तत्व उपयोग दक्षता और टिकाऊ कृषि उत्पादन को बनाए रखने में सहायता मिलती है।

Balanced Nutrient Supply for Organic Farming System Using Nutrients from Organic Sources

Balanced nutrient supply in an organic farming system means providing crops with **all essential nutrients in adequate quantities and at appropriate stages of crop growth** by using organic, biological and naturally permitted sources. The objective is not merely to avoid synthetic fertilizers but to maintain soil fertility, improve soil biological activity, recycle nutrients and ensure sustainable crop production.

The basic principle of organic nutrient management is “**feed the soil to feed the plant.**” Organic farming therefore emphasizes building soil organic matter, encouraging beneficial microorganisms, recycling farm wastes and maintaining a balanced nutrient cycle.

1. Need for Balanced Nutrient Supply

Plants require essential nutrients such as **nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg), sulphur (S)** and micronutrients such as iron, zinc, boron, copper and manganese.

Deficiency of any essential nutrient can adversely affect plant growth, flowering, fruiting and seed production. Therefore, different organic nutrient sources should be combined to provide a more balanced supply.

2. Organic Sources of Plant Nutrients

1. Farmyard Manure (FYM)

Farmyard manure is an important source of nitrogen, phosphorus, potassium and other nutrients.

Benefits:

- Increases soil organic matter.
- Provides nutrients gradually.
- Improves soil structure.
- Increases water-holding capacity.
- Promotes microbial activity.

2. Compost

Compost prepared from crop residues, leaves, weeds and other biodegradable materials is an important source of organic nutrients.

It gradually releases nutrients and improves soil structure and microbial activity.

3. Vermicompost

Vermicompost is produced through the decomposition of organic materials by earthworms and microorganisms.

It supplies a range of nutrients and helps improve soil biological properties.

4. Green Manure

Green manure crops such as **dhaincha and sunn hemp** are grown and incorporated into the soil.

Benefits:

- Adds organic matter.
- Contributes to nitrogen cycling.
- Improves soil structure.
- Enhances microbial activity.
- Supports nutrient cycling.

5. Crop Residues

Straw, leaves, stems and roots can be returned to the field. This helps recycle nutrients and reduces nutrient losses from the farming system.

3. Balanced Supply of Nitrogen

Important organic sources of nitrogen include:

- Leguminous crops
- Green manure
- Farmyard manure
- Compost
- Vermicompost
- Biofertilizers such as **Rhizobium, Azotobacter and Azospirillum**

Leguminous crops are particularly important because biological nitrogen fixation contributes to the nitrogen cycle.

4. Supply of Phosphorus

Phosphorus availability can be improved through:

- Compost
- Farmyard manure
- Vermicompost
- Phosphate-solubilizing microorganisms
- Mycorrhiza
- Naturally occurring mineral sources permitted under applicable organic standards

Phosphate-solubilizing microorganisms help convert relatively unavailable forms of phosphorus into forms that are more accessible to plants.

5. Supply of Potassium

Organic sources of potassium include:

- Crop residues
- Compost
- Farmyard manure
- Vermicompost
- Naturally occurring mineral sources permitted under applicable organic standards

Returning crop residues to the soil can be particularly useful for recycling potassium.

6. Supply of Micronutrients

Micronutrients can be supplied through:

- Compost
- Farmyard manure
- Vermicompost
- Crop residues
- Green manure
- Organic matter
- Permitted natural mineral sources

Soil testing should be used to identify nutrient deficiencies and guide appropriate management.

7. Role of Biofertilizers

Biofertilizers play an important role in improving nutrient availability.

Biofertilizer	Major Function
Rhizobium	Nitrogen fixation in legumes
Azotobacter	Biological nitrogen fixation
Azospirillum	Associative nitrogen fixation
PSB/PSM	Improves phosphorus availability
Mycorrhiza	Helps phosphorus and water uptake

8. Crop Rotation for Balanced Nutrition

Crop rotation is an important practice for maintaining soil fertility.

Example:

Cereal → Legume → Oilseed → Vegetable

Including legumes in a crop rotation contributes to nitrogen cycling and helps reduce continuous depletion of particular nutrients.

9. Mixed Cropping and Intercropping

Growing different crops together can improve the use of **nutrients, water, sunlight and available growing space**.

Examples include:

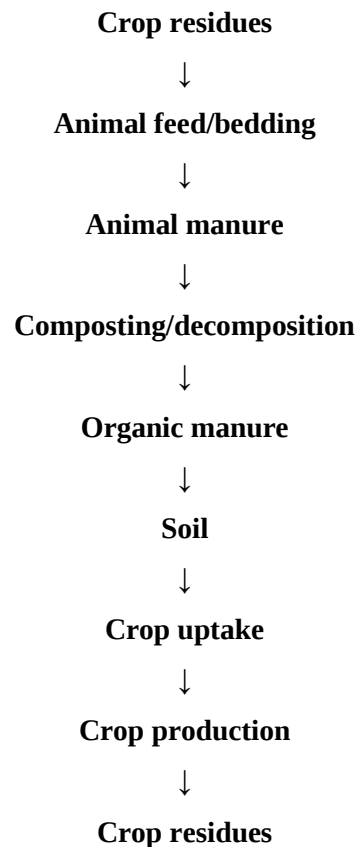
- Wheat + gram
- Maize + cowpea
- Pearl millet + pigeon pea

Legume-based cropping systems can contribute to nitrogen cycling and improve resource-use efficiency.

10. Nutrient Recycling

Organic farming aims to recycle nutrients within the farm.

Nutrient Recycling Cycle



This cycle helps conserve nutrients and reduce dependence on external inputs.

11. Nutrient Budgeting

Preparing a **nutrient budget** is useful for maintaining balanced nutrient supply.

Nutrient Inputs

- Farmyard manure
- Compost
- Green manure
- Biofertilizers
- Crop residues
- Leguminous crops
- Permitted natural nutrient sources

Nutrient Outputs

- Harvested crop
- Crop residues removed from the field
- Animal feed
- Potential losses through erosion, runoff and leaching

Nutrient budgeting helps determine whether nutrients are being adequately replaced or whether the farming system is gradually depleting soil fertility.

12. Importance of Soil Testing

Soil testing is essential for scientific nutrient management.

It helps determine:

- Soil pH
- Organic carbon
- Available nitrogen
- Available phosphorus
- Available potassium
- Secondary nutrients
- Micronutrients

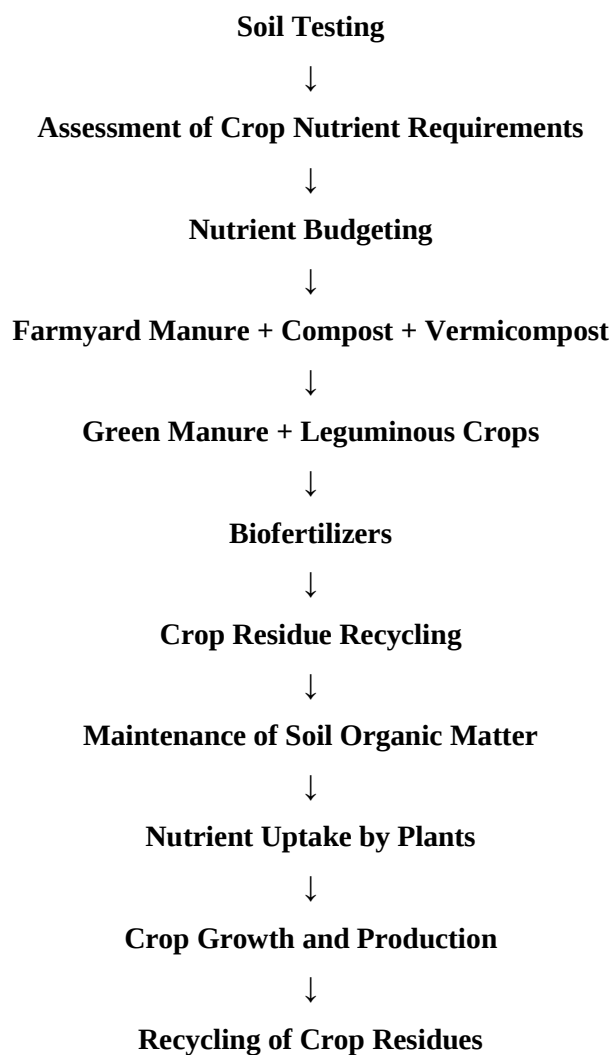
Based on soil-test results, appropriate organic nutrient sources and management practices can be selected.

13. Principles of Balanced Nutrient Supply

The following principles should be followed:

1. Use **soil-test-based nutrient management**.
2. Combine different organic nutrient sources.
3. Include legumes in crop rotations.
4. Recycle crop residues.
5. Use compost and farmyard manure properly.
6. Apply appropriate biofertilizers.
7. Use green manure and cover crops.
8. Maintain adequate soil organic matter.
9. Minimize nutrient losses.
10. Prepare and monitor a nutrient budget.
11. Match nutrient supply with crop requirements.
12. Maintain long-term soil fertility.

14. Model of Balanced Nutrient Supply



Conclusion

Balanced nutrient supply in an organic farming system requires an **integrated use of different organic and biological nutrient sources rather than dependence on a single source**. Farmyard manure, compost, vermicompost, green manure, crop residues, legumes, biofertilizers and permitted natural mineral sources can contribute to maintaining nutrient availability.

Soil testing, nutrient budgeting, crop rotation, biological nitrogen fixation, biofertilizer use and nutrient recycling are the major components of balanced nutrient management. Proper integration of these practices helps maintain soil fertility, improve nutrient-use efficiency, support healthy crop growth and ensure sustainable agricultural production over the long term.

जैविक खेती प्रणाली में जैविक स्रोतों से संतुलित पोषक तत्वों की आपूर्ति

जैविक खेती में **संतुलित पोषक तत्वों की आपूर्ति** का अर्थ है कि फसल को उसकी आवश्यकता के अनुसार सभी आवश्यक पोषक तत्व उचित मात्रा और उचित समय पर उपलब्ध कराए जाएँ तथा इसके लिए मुख्य रूप से **जैविक एवं प्राकृतिक स्रोतों** का उपयोग किया जाए। जैविक खेती केवल रासायनिक उर्वरकों को हटाने तक सीमित नहीं है, बल्कि इसका उद्देश्य मिट्टी की उर्वरता, जैविक पदार्थ, सूक्ष्मजीवी गतिविधि और पोषक तत्वों के प्राकृतिक चक्र को बनाए रखना है।

1. संतुलित पोषक तत्व आपूर्ति की आवश्यकता

पौधों को नाइट्रोजन (N), फॉस्फोरस (P), पोटैशियम (K), कैल्शियम (Ca), मैग्नीशियम (Mg), सल्फर (S) तथा सूक्ष्म पोषक तत्वों जैसे आयरन, जिंक, बोरॉन, कॉपर और मैंगनीज की आवश्यकता होती है।

यदि किसी एक पोषक तत्व की कमी हो तो पौधे की वृद्धि, फूल, फल और बीज उत्पादन प्रभावित हो सकता है। इसलिए जैविक खेती में विभिन्न जैविक स्रोतों का **समन्वित उपयोग** आवश्यक है।

2. जैविक स्रोतों से पोषक तत्वों की आपूर्ति

1. गोबर की खाद (Farmyard Manure)

गोबर की खाद नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटैशियम तथा अन्य पोषक तत्वों का महत्वपूर्ण स्रोत है।

लाभ:

- मिट्टी में जैविक पदार्थ बढ़ाती है।
- पोषक तत्व धीरे-धीरे उपलब्ध कराती है।
- मिट्टी की संरचना सुधारती है।
- जल धारण क्षमता बढ़ाती है।

2. कम्पोस्ट

फसल अवशेष, पत्तियाँ, खरपतवार और अन्य जैविक पदार्थों से तैयार कम्पोस्ट पोषक तत्वों का अच्छा स्रोत है।

यह पोषक तत्वों को धीरे-धीरे उपलब्ध कराता है और मृदा सूक्ष्मजीवों की सक्रियता बढ़ाता है।

3. वर्मी कम्पोस्ट

केंचुओं द्वारा जैविक पदार्थों के अपघटन से तैयार वर्मी कम्पोस्ट पौधों को विभिन्न पोषक तत्व उपलब्ध कराने के साथ मिट्टी की जैविक गुणवत्ता में सुधार करता है।

4. हरी खाद

ढेंचा, सनई और अन्य उपयुक्त हरी खाद वाली फसलों को मिट्टी में मिलाने से जैविक पदार्थ बढ़ता है और नाइट्रोजन चक्र में योगदान मिलता है।

5. फसल अवशेष

भूसा, पत्तियाँ, तने और जड़ अवशेषों को खेत में वापस मिलाने से पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण होता है।

3. नाइट्रोजन की संतुलित आपूर्ति

जैविक खेती में नाइट्रोजन की आपूर्ति के लिए निम्न स्रोत उपयोगी हैं:

- दलहनी फसलें
- हरी खाद
- गोबर की खाद
- कम्पोस्ट
- वर्मी कम्पोस्ट
- जैव उर्वरक जैसे **Rhizobium, Azotobacter और Azospirillum**

विशेष रूप से दलहनी फसलें जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण के माध्यम से नाइट्रोजन चक्र में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं।

4. फॉस्फोरस की आपूर्ति

फॉस्फोरस की उपलब्धता बढ़ाने के लिए:

- कम्पोस्ट
- गोबर की खाद
- वर्मी कम्पोस्ट
- फॉस्फेट-घुलनशील सूक्ष्मजीव

- माइकोराइजा
- जैविक मानकों के अनुसार अनुमत प्राकृतिक खनिज स्रोत

का उपयोग किया जा सकता है।

फॉस्फेट घुलनशील सूक्ष्मजीव मिट्टी में कम उपलब्ध फॉस्फोरस को पौधों के लिए अधिक उपलब्ध रूप में परिवर्तित करने में सहायता करते हैं।

5. पोटैशियम की आपूर्ति

पोटैशियम की आपूर्ति के लिए जैविक खेती में निम्न स्रोतों का उपयोग किया जा सकता है:

- फसल अवशेष
- कम्पोस्ट
- गोबर की खाद
- वर्मी कम्पोस्ट
- जैविक मानकों के अनुसार अनुमत प्राकृतिक खनिज स्रोत

फसल अवशेषों को खेत में वापस मिलाने से पोटैशियम का पुनर्चक्रण विशेष रूप से महत्वपूर्ण हो सकता है।

6. सूक्ष्म पोषक तत्वों की आपूर्ति

जैविक खेती में सूक्ष्म पोषक तत्वों की पूर्ति के लिए:

- कम्पोस्ट
- गोबर की खाद
- वर्मी कम्पोस्ट
- फसल अवशेष
- हरी खाद
- जैविक पदार्थ
- अनुमत प्राकृतिक खनिज स्रोत

का उपयोग किया जा सकता है।

मृदा परीक्षण के आधार पर पोषक तत्वों की कमी की पहचान करके उचित उपाय अपनाना चाहिए।

7. जैव उर्वरकों की भूमिका

जैव उर्वरक संतुलित पोषक तत्व आपूर्ति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

जैव उर्वरक	प्रमुख कार्य
Rhizobium	दलहनी फसलों में नाइट्रोजन स्थिरीकरण
Azotobacter	जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण
Azospirillum	पौधों से संबद्ध नाइट्रोजन स्थिरीकरण
PSB/PSM	फॉस्फोरस की उपलब्धता बढ़ाना
Mycorrhiza	फॉस्फोरस एवं जल अवशोषण में सहायता

8. फसल चक्र द्वारा संतुलित पोषण

फसल चक्र जैविक पोषक तत्व प्रबंधन का महत्वपूर्ण साधन है।

उदाहरण:

अनाज → दलहन → तिलहन → सब्जी

दलहनी फसलों को शामिल करने से नाइट्रोजन चक्र में योगदान होता है और लगातार एक ही पोषक तत्व के अत्यधिक निष्कासन को कम किया जा सकता है।

9. मिश्रित एवं अंतरवर्ती खेती

दलहनी एवं गैर-दलहनी फसलों को एक साथ उगाने से पोषक तत्वों का बेहतर उपयोग किया जा सकता है।

उदाहरण:

गेहूँ + चना

मक्का + लोबिया

बाजरा + अरहर

ऐसी प्रणालियाँ उपलब्ध संसाधनों का अधिक प्रभावी उपयोग कर सकती हैं।

10. पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण

जैविक खेती में खेत के अंदर उपलब्ध संसाधनों का अधिकतम उपयोग किया जाता है।

फसल अवशेष → पशु चारा/बिछावन → पशु अपशिष्ट → कम्पोस्ट/खाद → मिट्टी → फसल → फसल अवशेष

इस प्रकार पोषक तत्वों का चक्र खेत में बना रहता है।

11. पोषक तत्व बजट (Nutrient Budget)

संतुलित पोषक तत्व आपूर्ति के लिए **पोषक तत्व बजट** तैयार करना उपयोगी है।

इसमें निम्न बातों का आकलन किया जाता है:

पोषक तत्वों के स्रोत

- खाद
- कम्पोस्ट
- हरी खाद
- जैव उर्वरक
- फसल अवशेष
- दलहनी फसलें
- अनुमत प्राकृतिक स्रोत

पोषक तत्वों का निष्कासन

- फसल की उपज
- फसल अवशेषों का खेत से बाहर जाना
- पशु चारा
- अपरदन और लीचिंग से होने वाली संभावित हानि

इससे यह समझने में सहायता मिलती है कि खेत में पोषक तत्वों का **संतुलन बना हुआ है या नहीं**।

12. मृदा परीक्षण का महत्व

जैविक स्रोतों का प्रयोग करने से पहले मृदा की पोषक स्थिति का परीक्षण करना चाहिए।

मृदा परीक्षण से निम्न का पता लगाया जा सकता है:

- pH
- जैविक कार्बन
- उपलब्ध N, P और K
- द्वितीयक पोषक तत्व
- सूक्ष्म पोषक तत्व

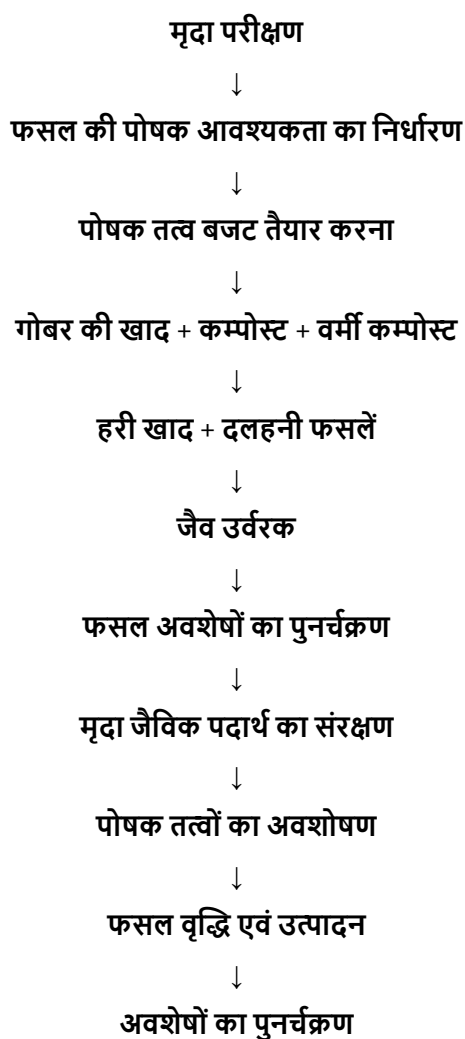
इसके आधार पर जैविक खाद एवं अन्य अनुमत स्रोतों की मात्रा और प्रकार का चयन किया जा सकता है।

13. संतुलित पोषण के लिए प्रमुख सिद्धांत

जैविक खेती में संतुलित पोषक तत्व आपूर्ति के लिए निम्न सिद्धांत अपनाने चाहिए:

1. मृदा परीक्षण आधारित पोषक तत्व प्रबंधन।
2. विभिन्न जैविक स्रोतों का समन्वित उपयोग।
3. दलहनी फसलों को फसल चक्र में शामिल करना।
4. फसल अवशेषों का पुनर्चक्रण।
5. कम्पोस्ट और गोबर की खाद का उचित उपयोग।
6. जैव उर्वरकों का प्रयोग।
7. हरी खाद एवं आवरण फसलों का उपयोग।
8. मृदा में पर्याप्त जैविक पदार्थ बनाए रखना।
9. पोषक तत्वों के नुकसान को कम करना।
10. पोषक तत्व बजट के आधार पर योजना बनाना।

14. संतुलित पोषक तत्व आपूर्ति का मॉडल



जैविक खेती प्रणाली में संतुलित पोषक तत्वों की आपूर्ति के लिए **किसी एक जैविक खाद पर निर्भर रहने के बजाय विभिन्न जैविक स्रोतों का समन्वित उपयोग** आवश्यक है। गोबर की खाद, कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट, हरी खाद, फसल अवशेष, दलहनी फसलें, जैव उर्वरक तथा अनुमत प्राकृतिक खनिज स्रोत पोषक तत्वों की उपलब्धता बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

मृदा परीक्षण, पोषक तत्व बजट, फसल चक्र, जैव उर्वरकों का प्रयोग और पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण जैविक खेती में संतुलित पोषण के प्रमुख आधार हैं। इससे मृदा की उर्वरता, पोषक तत्व उपयोग दक्षता और दीर्घकालीन कृषि उत्पादकता को बनाए रखने में सहायता मिलती है।

Preparation, Nutrient Content and Methods of Use of Organic Manures and Bio-inputs

Organic farming depends on the efficient use of locally available organic materials and beneficial microorganisms. The following organic inputs improve soil fertility, nutrient availability, microbial activity and crop productivity.

1. Farmyard Manure (FYM)

Preparation

Farmyard manure is prepared from **cattle dung, urine, bedding material, leftover fodder and other farm wastes**. These materials are collected in a properly prepared manure pit or heap and allowed to decompose under suitable moisture conditions. The material is turned periodically and allowed to decompose until it becomes dark, uniform and friable.

Nutrient Content

Well-decomposed FYM generally contains approximately:

- Nitrogen: **0.5%**
- Phosphorus (P_2O_5): **0.2–0.3%**
- Potassium (K_2O): **0.5–0.6%**

The exact nutrient content varies according to animal species, feed, bedding material and storage method.

Method of Use

- Apply well-decomposed FYM before sowing or planting.
- Incorporate it into the soil during field preparation.
- Common application rates are approximately **5–10 tonnes/ha**, depending on crop and soil conditions.
- It can also be used in orchards and vegetable production.

2. Rural Compost

Preparation

Rural compost is prepared from **crop residues, weeds, straw, leaves, animal dung, household biodegradable waste and other farm wastes**. The materials are arranged in layers in a compost pit. Water is added to maintain adequate moisture, and the heap is periodically turned to ensure aeration and decomposition.

Nutrient Content

The nutrient content varies considerably with the materials used. Well-prepared compost generally contains:

- Nitrogen: approximately **0.5–1.0%**
- Phosphorus: approximately **0.3–0.5%**
- Potassium: approximately **0.5–1.0%**

Method of Use

- Apply mature compost before planting.
- Incorporate it into the soil.
- It can be used in field crops, vegetables, nurseries and horticultural crops.
- A common application range is **5–10 tonnes/ha**, depending on soil and crop requirements.

3. Mulching

Preparation

Mulching does not involve decomposition or special preparation. Organic materials such as **straw, dry leaves, grasses, crop residues, husks and other plant materials** are collected and spread over the soil surface.

Nutrient Content

Nutrient content depends on the material used. As organic mulch decomposes, it gradually contributes organic matter and nutrients to the soil.

Method of Use

- Spread a layer of organic material around plants.
- Keep the mulch slightly away from the main stem to avoid excessive moisture accumulation and stem problems.
- Use approximately **5–10 cm thickness**, depending on the material and crop.

- Mulching reduces evaporation, controls weeds, reduces erosion and gradually adds organic matter.

4. City Compost

Preparation

City compost is prepared from **segregated biodegradable municipal solid waste**, such as vegetable waste, leaves, garden waste and other organic materials. Non-biodegradable materials such as plastics, glass and metals are removed. The organic fraction is composted under controlled conditions and allowed to mature before use.

Nutrient Content

Nutrient content varies according to the source and processing method. It generally supplies:

- Organic carbon
- Nitrogen
- Phosphorus
- Potassium
- Secondary and micronutrients

Method of Use

- Apply mature city compost to agricultural land, gardens and horticultural crops.
- Incorporate it into the soil before planting.
- Use only compost that meets applicable quality and safety standards, particularly with respect to heavy metals and contaminants.

5. Oil Cakes

Oil cakes are the solid residues left after extraction of oil from seeds such as **groundnut, mustard, sesame, neem and castor**.

Preparation

Oilseeds are processed to extract oil. The remaining solid material is collected, dried and used as an organic manure. Some oil cakes are also processed into powdered form for easier application.

Nutrient Content

Nutrient content varies by type:

Oil Cake	Approximate N Content
Groundnut cake	6–7%
Mustard cake	4–5%
Neem cake	5–6%
Sesame cake	5–6%
Castor cake	4–5%

Oil cakes also contain phosphorus, potassium and other nutrients.

Method of Use

- Apply oil cake to the soil before planting.
- Mix it thoroughly into the soil.
- It can be used in vegetables, fruit crops and field crops.
- Neem cake can also contribute to soil and pest-management benefits.

6. Animal Wastes

Preparation

Animal wastes include **cow dung, buffalo dung, poultry litter, sheep and goat manure and other livestock wastes**. They are collected and preferably composted or properly decomposed before application.

Nutrient Content

Nutrient content depends on animal species, feed, bedding and storage.

Poultry manure is generally richer in nitrogen than ordinary cattle manure, while sheep and goat manure can also be relatively nutrient-rich.

Method of Use

- Compost or properly decompose the manure before application.
- Apply it to fields according to crop and soil requirements.
- Incorporate it into the soil.
- Avoid excessive application to prevent nutrient losses and environmental problems.

7. Vermicompost

Preparation

Vermicompost is produced by using **earthworms and microorganisms** to decompose organic materials.

Basic Procedure

1. Prepare a shaded vermicomposting bed or pit.
2. Place a layer of partially decomposed organic material.
3. Add suitable organic wastes and animal dung.
4. Introduce earthworms such as *Eisenia fetida* where appropriate.
5. Maintain adequate moisture and aeration.
6. Protect the bed from direct sunlight and excessive water.
7. Allow decomposition for approximately **45–60 days**, depending on materials and environmental conditions.
8. Harvest the dark, granular vermicompost.

Nutrient Content

Good-quality vermicompost commonly contains approximately:

- Nitrogen: **1–2%**
- Phosphorus: **0.5–1.0%**
- Potassium: **0.5–1.5%**

Actual values vary considerably with the feedstock and production process.

Method of Use

- Apply approximately **2–5 tonnes/ha** in field crops, depending on crop requirements.
- Use in vegetable beds, nurseries and horticultural crops.
- Mix it with soil or apply around the root zone.

8. Vermiwash

Preparation

Vermiwash is a liquid obtained from a **vermicomposting system**. Water is allowed to pass slowly through a vermicompost bed containing earthworms, collecting soluble nutrients and biologically active substances.

Nutrient Content

Vermiwash contains small quantities of:

- Nitrogen

- Phosphorus
- Potassium
- Micronutrients
- Beneficial microbial products and organic compounds

Its nutrient composition varies considerably.

Method of Use

- Dilute vermiwash with water before application.
- It can be applied as a foliar spray or to the soil.
- A commonly used dilution is approximately **1:5 to 1:10 with water**, depending on the preparation and crop.
- Apply during active crop growth.

9. Jeevamrit

Jeevamrit is a traditional liquid organic preparation used to stimulate **soil microbial activity**. It is not primarily a concentrated fertilizer.

Preparation

A commonly used formulation consists of:

- Cow dung – **10 kg**
- Cow urine – **10 litres**
- Jaggery – **2 kg**
- Pulse flour – **2 kg**
- Soil from a healthy field – **a small quantity**
- Water – **approximately 200 litres**

Mix the ingredients thoroughly in a container and allow fermentation for about **5–7 days**, stirring regularly.

Nutrient Content

Jeevamrit contains relatively small amounts of nutrients but may contain:

- Organic carbon
- Nitrogen
- Phosphorus
- Potassium
- Beneficial microorganisms

- Fermentation products

Its composition varies with ingredients and preparation.

Method of Use

- Dilute the fermented preparation with water.
- Apply it to the soil through irrigation or near the root zone.
- It may also be used as a soil microbial stimulant at intervals during crop growth.
- Avoid storing it for excessively long periods under unsuitable conditions.

10. Beejamrit

Beejamrit is a traditional biological seed-treatment preparation used before sowing.

Preparation

A commonly used preparation includes:

- Cow dung – **5 kg**
- Cow urine – **5 litres**
- Lime – **50 g**
- Healthy field soil – **a small quantity**
- Water – **approximately 20 litres**

The ingredients are mixed thoroughly and allowed to remain for a short period before use.

Nutrient Content

Beejamrit is not intended as a major nutrient source. Its main purpose is **seed treatment and microbial protection/support**.

It may contain:

- Beneficial microorganisms
- Small quantities of nutrients
- Organic compounds

Method of Use

- Treat seeds with Beejamrit before sowing.
- Coat seeds uniformly.

- Dry the treated seeds in shade before sowing.
- It is particularly used as a biological seed-treatment practice in natural/organic farming systems.

11. Green Manures

Green manure refers to crops grown primarily for incorporation into the soil while they are still green.

Preparation

1. Select a suitable green manure crop.
2. Sow it before or between main crops.
3. Allow sufficient vegetative growth.
4. Incorporate the crop into the soil before flowering or at a suitable stage.
5. Allow the biomass to decompose before planting the next crop.

Common green manure crops include:

- **Dhaincha** (*Sesbania aculeata*)
- **Sunn hemp** (*Crotalaria juncea*)
- Cowpea
- Green gram

Nutrient Content

Leguminous green manures are particularly important for **nitrogen addition and recycling**. Their nutrient contribution depends on biomass production, crop species and stage of incorporation.

Method of Use

- Incorporate the green crop into the soil.
- Allow adequate time for decomposition.
- Use it before nutrient-demanding crops.
- Green manure improves organic matter, soil structure and biological activity.

12. Biofertilizers

Biofertilizers are preparations containing **living or dormant beneficial microorganisms** that improve nutrient availability or nutrient acquisition by plants.

Preparation

Beneficial microorganisms are multiplied under controlled conditions using suitable carrier materials or liquid formulations. The final product is prepared and packaged according to the requirements of the particular microorganism.

Important Biofertilizers

Biofertilizer	Main Function
Rhizobium	Biological nitrogen fixation in legumes
Azotobacter	Free-living nitrogen fixation
Azospirillum	Associative nitrogen fixation
PSB/PSM	Phosphorus solubilization
Mycorrhiza	Improves phosphorus and water uptake
Potassium-solubilizing microorganisms	Improve potassium availability

Nutrient Content

Biofertilizers do not function like conventional fertilizers with a fixed N-P-K percentage. Their value lies primarily in the **microorganisms they contain and their ability to improve nutrient availability or acquisition.**

Method of Use

Biofertilizers can be applied through:

1. **Seed treatment**
2. **Seedling root dipping**
3. **Soil application**
4. **Application with compost or FYM**
5. **Drip/irrigation systems**, where the formulation permits

The recommended method and dose should always follow the product label and applicable organic-farming standards.

Comparative Summary

Organic Input	Main Nutritional Role	Main Method of Use
FYM	N, P, K + organic matter	Soil application
Rural Compost	N, P, K + organic matter	Soil incorporation
Mulching	Gradual nutrient recycling	Surface application
City Compost	Organic matter + nutrients	Soil application

Oil Cakes	Relatively N-rich organic manure	Soil incorporation
Animal Wastes	N, P, K + micronutrients	Compost and soil application
Vermicompost	N, P, K + micronutrients	Soil/root-zone application
Vermiwash	Small amounts of nutrients + biological compounds	Diluted foliar/soil application
Jeevamrit	Microbial stimulation + small nutrient contribution	Soil/irrigation application
Beejamrit	Mainly biological seed treatment	Seed treatment
Green Manure	Particularly N and organic matter	Incorporation into soil
Biofertilizers	Improve nutrient availability/fixation	Seed, root or soil application

Organic farming requires a **combination of organic manures, biological inputs and nutrient-recycling practices** rather than dependence on a single source. FYM, compost, vermicompost, oil cakes, animal wastes and green manures provide organic matter and nutrients, while biofertilizers, Jeevamrit and Beejamrit primarily support biological processes and nutrient availability.

For effective use, the **quality and maturity of organic inputs, soil condition, crop requirement, application time and appropriate dose** should be considered. Soil testing and nutrient budgeting are important for maintaining a balanced nutrient supply and preventing both nutrient deficiency and excessive nutrient accumulation.

जैविक खाद एवं जैविक आदानों की तैयारी, पोषक तत्व तथा उपयोग की विधियाँ

जैविक खेती में मृदा की उर्वरता बनाए रखने और फसलों को आवश्यक पोषक तत्व उपलब्ध कराने के लिए **गोबर की खाद, ग्रामीण कम्पोस्ट, मल्टिंग, सिटी कम्पोस्ट, तेल की खलियाँ, पशु अपशिष्ट, वर्मी कम्पोस्ट, वर्मीवॉश, जीवामृत, बीजामृत, हरी खाद तथा जैव उर्वरकों** का उपयोग किया जाता है। इनका उचित उपयोग मिट्टी में जैविक पदार्थ, सूक्ष्मजीवी गतिविधि और पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाने में सहायता करता है।

1. गोबर की खाद (Farmyard Manure – FYM)

तैयारी

गोबर की खाद मुख्यतः **पशुओं के गोबर, मूत्र, बिछावन सामग्री, बचा हुआ चारा तथा अन्य कृषि अपशिष्टों** से तैयार की जाती है। इन पदार्थों को खाद के गड्ढे या ढेर में एकत्र करके उचित नमी बनाए रखते हुए सड़ाया जाता है। समय-समय पर खाद को पलटने से वायु संचार और अपघटन अच्छा होता है। जब खाद गहरे भूरे रंग की, भुरभुरी और एकसार हो जाए, तो यह प्रयोग के लिए तैयार मानी जाती है।

पोषक तत्व

अच्छी तरह सड़ी हुई FYM में सामान्यतः लगभग:

- नाइट्रोजन (N) – 0.5%
- फॉस्फोरस (P_2O_5) – 0.2–0.3%
- पोटैशियम (K_2O) – 0.5–0.6%

पाया जा सकता है। वास्तविक मात्रा पशु के प्रकार, चारे, बिछावन सामग्री तथा भंडारण विधि पर निर्भर करती है।

उपयोग की विधि

- बुवाई या रोपाई से पहले खेत में डालें।
- जुताई के समय मिट्टी में अच्छी तरह मिला दें।
- सामान्यतः 5–10 टन/हेक्टेयर की मात्रा फसल और मिट्टी की स्थिति के अनुसार उपयोग की जा सकती है।
- फलदार पौधों एवं सब्जियों में भी उपयोगी है।

2. ग्रामीण कम्पोस्ट (Rural Compost)

तैयारी

ग्रामीण कम्पोस्ट फसल अवशेष, पत्तियाँ, खरपतवार, भूसा, पशु गोबर, घरेलू जैविक कचरा आदि से तैयार की जाती है। इन पदार्थों को कम्पोस्ट गड्ढे में परतों के रूप में रखा जाता है। उचित नमी बनाए रखी जाती है और समय-समय पर ढेर को पलटा जाता है ताकि पर्याप्त वायु मिल सके और अपघटन तेजी से हो।

पोषक तत्व

अच्छी गुणवत्ता वाली कम्पोस्ट में सामान्यतः लगभग:

- नाइट्रोजन – 0.5–1.0%
- फॉस्फोरस – 0.3–0.5%
- पोटैशियम – 0.5–1.0%

हो सकता है। वास्तविक मात्रा उपयोग की गई सामग्री पर निर्भर करती है।

उपयोग की विधि

- तैयार कम्पोस्ट को बुवाई से पहले खेत में डालें।
- मिट्टी में अच्छी तरह मिला दें।
- खेत की फसलों, सब्जियों, नर्सरी तथा बागवानी फसलों में प्रयोग करें।
- सामान्यतः 5–10 टन/हेक्टेयर की मात्रा फसल एवं मिट्टी के अनुसार उपयोग की जा सकती है।

3. मल्लिंग (Mulching)

तैयारी

मल्लिंग के लिए विशेष रूप से खाद तैयार करने की आवश्यकता नहीं होती। **भूसा, सूखी पत्तियाँ, घास, फसल अवशेष, भूसी तथा अन्य पौध अवशेष** एकत्र करके मिट्टी की सतह पर बिछाए जाते हैं।

पोषक तत्व

मल्ल की पोषक तत्व मात्रा प्रयुक्त जैविक सामग्री पर निर्भर करती है। इसके धीरे-धीरे अपघटन से मिट्टी में **जैविक पदार्थ तथा पोषक तत्व** वापस पहुँचते हैं।

उपयोग की विधि

- पौधों के चारों ओर जैविक मल्ल की परत बिछाएँ।
- मल्ल को पौधे के मुख्य तने से थोड़ा दूर रखें।
- सामान्यतः **5-10 सेमी मोटी परत** उपयोग की जा सकती है।
- यह मिट्टी की नमी बनाए रखने, खरपतवार नियंत्रण, मृदा अपरदन कम करने तथा जैविक पदार्थ बढ़ाने में सहायक है।

4. सिटी कम्पोस्ट (City Compost)

तैयारी

सिटी कम्पोस्ट **अलग किए गए जैव-अवक्रमणीय नगरपालिका कचरे** जैसे सब्जी अवशेष, पत्तियाँ, बगीचे का कचरा तथा अन्य जैविक पदार्थों से तैयार की जाती है। प्लास्टिक, काँच, धातु आदि गैर-जैविक पदार्थों को अलग करके जैविक पदार्थों का नियंत्रित परिस्थितियों में कम्पोस्टिंग किया जाता है।

पोषक तत्व

इसमें सामान्यतः:

- जैविक कार्बन
- नाइट्रोजन
- फॉस्फोरस
- पोटैशियम
- द्वितीयक एवं सूक्ष्म पोषक तत्व

हो सकते हैं। इसकी मात्रा स्रोत और प्रसंस्करण विधि पर निर्भर करती है।

उपयोग की विधि

- परिपक्व सिटी कम्पोस्ट को खेत, बगीचे एवं बागवानी फसलों में उपयोग करें।
- बुवाई से पहले इसे मिट्टी में मिला दें।
- केवल ऐसी कम्पोस्ट का उपयोग करें जो **लागू गुणवत्ता एवं सुरक्षा मानकों** के अनुरूप हो, विशेषकर भारी धातुओं और अन्य प्रदूषकों के संदर्भ में।

5. तेल की खलियाँ (Oil Cakes)

तेल निकालने के बाद बीजों से बचा ठोस पदार्थ **तेल की खली** कहलाता है।

प्रमुख तेल खलियाँ हैं:

- मूंगफली खली
- सरसों खली
- तिल खली
- नीम खली
- अरंडी खली

तैयारी

तेल बीजों से तेल निकालने के बाद बची ठोस सामग्री को एकत्र करके सुखाया जाता है। इसे आवश्यकतानुसार पीसकर पाउडर के रूप में भी उपयोग किया जा सकता है।

पोषक तत्व

विभिन्न खलियों में नाइट्रोजन की मात्रा अलग-अलग होती है—

खली	लगभग नाइट्रोजन (%)
मूंगफली खली	6–7%
सरसों खली	4–5%
नीम खली	5–6%
तिल खली	5–6%
अरंडी खली	4–5%

इनमें फॉस्फोरस, पोटैशियम तथा अन्य पोषक तत्व भी पाए जाते हैं।

उपयोग की विधि

- बुवाई से पहले मिट्टी में मिलाएँ।
- मिट्टी में अच्छी तरह मिला दें।
- सब्जियों, फलदार पौधों तथा खेत की फसलों में प्रयोग किया जा सकता है।

- नीम खली मृदा एवं कीट प्रबंधन में भी सहायक हो सकती है।

6. पशु अपशिष्ट (Animal Wastes)

पशु अपशिष्ट में गाय एवं भैंस का गोबर, मुर्गी की बीट, भेड़-बकरी की खाद तथा अन्य पशु अपशिष्ट शामिल हैं।

तैयारी

पशु अपशिष्टों को एकत्र करके सामान्यतः कम्पोस्ट या उचित अपघटन के बाद खेत में प्रयोग किया जाता है।

पोषक तत्व

पोषक तत्वों की मात्रा पशु के प्रकार, चारे, बिछावन सामग्री और भंडारण विधि पर निर्भर करती है।

मुर्गी की खाद में सामान्यतः नाइट्रोजन की मात्रा सामान्य गोबर की खाद की तुलना में अधिक होती है। भेड़ एवं बकरी की खाद भी अपेक्षाकृत पोषक तत्वों से समृद्ध हो सकती है।

उपयोग की विधि

- खाद को अच्छी तरह सड़ाकर या कम्पोस्ट बनाकर प्रयोग करें।
- फसल और मिट्टी की आवश्यकता के अनुसार उचित मात्रा में डालें।
- मिट्टी में अच्छी तरह मिला दें।
- अत्यधिक मात्रा में प्रयोग से बचें।

7. वर्मी कम्पोस्ट (Vermicompost)

वर्मी कम्पोस्ट केंचुओं और सूक्ष्मजीवों की सहायता से जैविक पदार्थों के अपघटन द्वारा तैयार की जाती है।

तैयारी की विधि

1. छायादार स्थान पर वर्मी कम्पोस्ट बेड या गड्ढा तैयार करें।
2. आंशिक रूप से सड़े हुए जैविक पदार्थ की एक परत डालें।
3. जैविक कचरा एवं पशु गोबर डालें।
4. उपयुक्त केंचुए, जैसे *Eisenia fetida*, डालें।
5. पर्याप्त नमी एवं वायु संचार बनाए रखें।
6. बेड को सीधी धूप और अत्यधिक पानी से बचाएँ।
7. सामान्यतः 45–60 दिनों में कम्पोस्ट तैयार हो सकती है।
8. गहरे रंग की, भुरभुरी कम्पोस्ट को अलग कर लें।

पोषक तत्व

अच्छी गुणवत्ता वाली वर्मी कम्पोस्ट में सामान्यतः लगभग:

- नाइट्रोजन – 1–2%
- फॉस्फोरस – 0.5–1.0%
- पोटैशियम – 0.5–1.5%

हो सकता है। वास्तविक मात्रा प्रयुक्त जैविक पदार्थ एवं उत्पादन प्रक्रिया पर निर्भर करती है।

उपयोग की विधि

- खेत की फसलों में लगभग 2–5 टन/हेक्टेयर की मात्रा फसल की आवश्यकता के अनुसार।
- सब्जियों, नर्सरी तथा बागवानी फसलों में उपयोग।
- मिट्टी में मिलाएँ या पौधे के जड़ क्षेत्र के आसपास डालें।

8. वर्मीवॉश (Vermiwash)

वर्मीवॉश वर्मी कम्पोस्ट प्रणाली से प्राप्त एक तरल जैविक उत्पाद है। इसमें वर्मी बेड से धीरे-धीरे पानी गुजारकर घुलनशील पोषक तत्व एवं जैविक यौगिक एकत्र किए जाते हैं।

तैयारी

वर्मी कम्पोस्ट बेड में केंचुओं और जैविक पदार्थों के माध्यम से पानी को धीरे-धीरे प्रवाहित किया जाता है। नीचे एकत्र होने वाले तरल को छानकर वर्मीवॉश के रूप में उपयोग किया जाता है।

पोषक तत्व

इसमें कम मात्रा में:

- नाइट्रोजन
- फॉस्फोरस
- पोटैशियम
- सूक्ष्म पोषक तत्व
- विभिन्न जैविक यौगिक

हो सकते हैं। इसकी संरचना तैयारी की विधि और सामग्री पर निर्भर करती है।

उपयोग की विधि

- वर्मीवॉश को पानी में मिलाकर प्रयोग करें।
- पत्तियों पर छिड़काव या मिट्टी में प्रयोग किया जा सकता है।
- सामान्यतः 1:5 से 1:10 के अनुपात में पानी के साथ पतला किया जा सकता है।

- फसल की सक्रिय वृद्धि अवस्था में उपयोग किया जा सकता है।

9. जीवामृत (Jeevamrit)

जीवामृत एक पारंपरिक तरल जैविक तैयारी है, जिसका प्रमुख उद्देश्य **मृदा में लाभकारी सूक्ष्मजीवों की सक्रियता को बढ़ाना** है। इसे मुख्य रूप से संकेंद्रित उर्वरक नहीं माना जाता।

तैयारी

एक सामान्य विधि में निम्न सामग्री ली जाती है:

- गाय का गोबर – **10 किग्रा**
- गोमूत्र – **10 लीटर**
- गुड़ – **2 किग्रा**
- दाल का आटा – **2 किग्रा**
- स्वस्थ खेत की मिट्टी – **थोड़ी मात्रा**
- पानी – **लगभग 200 लीटर**

सभी पदार्थों को अच्छी तरह मिलाकर लगभग **5–7 दिन** तक किण्वित किया जाता है तथा नियमित रूप से हिलाया जाता है।

पोषक तत्व

जीवामृत में सामान्यतः कम मात्रा में:

- जैविक कार्बन
- नाइट्रोजन
- फॉस्फोरस
- पोटैशियम
- लाभकारी सूक्ष्मजीव
- किण्वन से बने जैविक यौगिक

हो सकते हैं। इसकी संरचना प्रयुक्त सामग्री और तैयारी विधि पर निर्भर करती है।

उपयोग की विधि

- तैयार जीवामृत को पानी में मिलाकर प्रयोग करें।
- सिंचाई के साथ या पौधों के जड़ क्षेत्र में दिया जा सकता है।
- फसल की वृद्धि के दौरान आवश्यकता के अनुसार प्रयोग किया जा सकता है।
- इसे अनुचित परिस्थितियों में बहुत लंबे समय तक संग्रहित करने से बचना चाहिए।

10. बीजामृत (Beejamrit)

बीजामृत एक पारंपरिक जैविक तैयारी है जिसका उपयोग मुख्यतः **बीज उपचार** के लिए किया जाता है।

तैयारी

एक सामान्य विधि में:

- गाय का गोबर – 5 किग्रा
- गोमूत्र – 5 लीटर
- चूना – 50 ग्राम
- स्वस्थ खेत की मिट्टी – थोड़ी मात्रा
- पानी – लगभग 20 लीटर

लिया जाता है। सभी सामग्री को अच्छी तरह मिलाया जाता है और थोड़े समय के लिए रखा जाता है।

पोषक तत्व

बीजामृत का उद्देश्य मुख्य रूप से पोषक तत्व उपलब्ध कराना नहीं है। इसका प्रमुख उद्देश्य **बीज उपचार एवं जैविक सुरक्षा/सहायता** है।

इसमें हो सकते हैं:

- लाभकारी सूक्ष्मजीव
- थोड़ी मात्रा में पोषक तत्व
- जैविक यौगिक

उपयोग की विधि

- बुवाई से पहले बीजों का उपचार करें।
- बीजों पर समान रूप से बीजामृत की परत चढ़ाएँ।
- उपचारित बीजों को छाया में सुखाकर बुवाई करें।
- इसका उपयोग प्राकृतिक/जैविक खेती प्रणालियों में जैविक बीज उपचार के रूप में किया जाता है।

11. हरी खाद (Green Manures)

हरी खाद उन फसलों को कहा जाता है जिन्हें मुख्यतः **मिट्टी में जैविक पदार्थ एवं पोषक तत्वों की वृद्धि के लिए उगाकर हरी अवस्था में मिट्टी में मिला दिया जाता है।**

तैयारी/प्रक्रिया

1. उपयुक्त हरी खाद वाली फसल का चयन करें।
2. खेत में बुवाई करें।
3. पर्याप्त शाकीय वृद्धि होने दें।
4. फूल आने से पहले या उपयुक्त अवस्था में फसल को मिट्टी में मिला दें।
5. अगली फसल की बुवाई से पहले पर्याप्त अपघटन का समय दें।

प्रमुख हरी खाद फसलें

- **ढैंचा** (*Sesbania aculeata*)
- **सनई** (*Crotalaria juncea*)
- लोबिया
- मूंग

पोषक तत्व

दलहनी हरी खाद फसलें विशेष रूप से **नाइट्रोजन के चक्रण एवं मृदा में जैविक पदार्थ की वृद्धि** के लिए महत्वपूर्ण हैं। वास्तविक पोषक योगदान फसल की प्रजाति, जैवभार और मिट्टी में मिलाने की अवस्था पर निर्भर करता है।

उपयोग की विधि

- हरी फसल को मिट्टी में मिला दें।
- अपघटन के लिए पर्याप्त समय दें।
- अधिक पोषक तत्व की आवश्यकता वाली फसल से पहले उपयोग करें।
- इससे मृदा संरचना, जैविक पदार्थ एवं सूक्ष्मजीवी गतिविधि में सुधार होता है।

12. जैव उर्वरक (Biofertilizers)

जैव उर्वरक ऐसे उत्पाद हैं जिनमें **जीवित या सुप्त अवस्था के लाभकारी सूक्ष्मजीव** होते हैं। ये पोषक तत्वों की उपलब्धता या पौधों द्वारा उनके अवशोषण में सहायता करते हैं।

तैयारी

लाभकारी सूक्ष्मजीवों को नियंत्रित परिस्थितियों में उपयुक्त माध्यम में बढ़ाया जाता है। इसके बाद उन्हें उपयुक्त कैरियर सामग्री या तरल माध्यम में तैयार करके पैक किया जाता है।

प्रमुख जैव उर्वरक

जैव उर्वरक	प्रमुख कार्य
राइजोबियम (<i>Rhizobium</i>)	दलहनी फसलों में जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण
एजोटोबैक्टर (<i>Azotobacter</i>)	मुक्तजीवी नाइट्रोजन स्थिरीकरण

एजोस्पाइरिलम (Azospirillum)	संबद्ध नाइट्रोजन स्थिरीकरण
PSB/PSM	फॉस्फोरस को घुलनशील/उपलब्ध बनाने में सहायता
माइकोराइजा	फॉस्फोरस एवं जल अवशोषण में सहायता
पोटैशियम घुलनशील सूक्ष्मजीव	पोटैशियम की उपलब्धता बढ़ाने में सहायता

पोषक तत्व

जैव उर्वरकों को सामान्य N-P-K प्रतिशत वाले पारंपरिक उर्वरक की तरह नहीं देखा जाता। इनका प्रमुख महत्व **लाभकारी सूक्ष्मजीवों की उपस्थिति और उनकी जैविक क्रियाओं** में है।

उपयोग की विधि

जैव उर्वरकों का प्रयोग किया जा सकता है:

1. बीज उपचार द्वारा
2. पौधों की जड़ डुबोकर
3. मिट्टी में मिलाकर
4. कम्पोस्ट या FYM के साथ
5. उपयुक्त उत्पाद होने पर सिंचाई/ड्रिप प्रणाली द्वारा

उपयोग की विधि और मात्रा संबंधित उत्पाद के लेबल तथा लागू जैविक खेती मानकों के अनुसार निर्धारित करनी चाहिए।

तुलनात्मक सारणी

जैविक आदान	प्रमुख पोषण भूमिका	प्रमुख उपयोग विधि
गोबर की खाद (FYM)	N, P, K + जैविक पदार्थ	मिट्टी में मिलाना
ग्रामीण कम्पोस्ट	N, P, K + जैविक पदार्थ	मिट्टी में मिलाना
मल्लिंग	धीरे-धीरे पोषक तत्व पुनर्चक्रण	मिट्टी की सतह पर बिछाना
सिटी कम्पोस्ट	जैविक पदार्थ + पोषक तत्व	मिट्टी में प्रयोग
तेल की खली	अपेक्षाकृत अधिक नाइट्रोजन	मिट्टी में मिलाना
पशु अपशिष्ट	N, P, K + सूक्ष्म पोषक तत्व	कम्पोस्ट बनाकर मिट्टी में
वर्मी कम्पोस्ट	N, P, K + सूक्ष्म पोषक तत्व	जड़ क्षेत्र/मिट्टी में
वर्मीवाँश	कम मात्रा में पोषक तत्व + जैविक यौगिक	पतला करके छिड़काव/मिट्टी में
जीवामृत	सूक्ष्मजीवी सक्रियता + कम मात्रा में पोषक तत्व	सिंचाई/मिट्टी में
बीजामृत	मुख्यतः जैविक बीज उपचार	बीज उपचार
हरी खाद	विशेष रूप से N + जैविक पदार्थ	हरी अवस्था में मिट्टी में मिलाना
जैव उर्वरक	पोषक तत्वों की उपलब्धता/स्थिरीकरण	बीज, जड़ या मिट्टी में प्रयोग

जैविक खेती में विभिन्न जैविक खादों, जैविक आदानों और लाभकारी सूक्ष्मजीवों का समन्वित उपयोग मृदा उर्वरता और पोषक तत्वों की उपलब्धता बनाए रखने के लिए आवश्यक है। गोबर की खाद, ग्रामीण कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट, तेल की खली, पशु अपशिष्ट और हरी खाद मुख्यतः जैविक पदार्थ एवं पोषक तत्वों की आपूर्ति करते हैं, जबकि जैव उर्वरक, जीवामृत और बीजामृत मुख्य रूप से जैविक प्रक्रियाओं, सूक्ष्मजीवी सक्रियता तथा पोषक तत्वों की उपलब्धता में सहायता करते हैं।

इन सभी आदानों का उपयोग करते समय मृदा परीक्षण, फसल की पोषक आवश्यकता, खाद की गुणवत्ता, उचित मात्रा, प्रयोग का समय और जैविक खेती के लागू मानकों को ध्यान में रखना आवश्यक है। इससे पोषक तत्वों की संतुलित आपूर्ति, मृदा स्वास्थ्य और दीर्घकालीन टिकाऊ फसल उत्पादन सुनिश्चित करने में सहायता मिलती है।

UNIT-3

Bio fertilizers and their method of use: Nitrogenous, Phosphatic, Potassic, availability of nutrients from above sources. Recycling of organic matter in organic Agriculture-Transformation of organic substances in soil.

Disease and pest management in organic farming- Integrated pest & disease managements; Organic pesticides, bio-pesticides; Inorganic pesticides, disadvantages of their use; Seed, seedling and soil treatment measures; Feasibility of complete dependence on organic sources. Weed management in organic Farming.

Disease and Pest Management in Organic Farming

Introduction

Disease and pest management is an essential component of organic farming because crop production can be seriously affected by insects, mites, nematodes, weeds, fungi, bacteria, viruses and other harmful organisms. Unlike conventional agriculture, organic farming avoids or minimizes the use of synthetic chemical pesticides and emphasizes ecological processes, biodiversity, preventive measures and biological control. The main objective is not the complete elimination of pests and diseases but maintaining their populations below economically damaging levels while protecting soil health, beneficial organisms, human health and the environment.

Organic pest and disease management is based on an **Integrated Pest and Disease Management (IPDM)** approach. It combines cultural, mechanical, biological, botanical and, where permitted under organic standards, selected mineral or inorganic substances. Preventive management is particularly important because once a serious infestation or disease becomes established, control becomes more difficult.

1. Integrated Pest and Disease Management (IPDM)

Integrated Pest and Disease Management is a systematic approach that combines different compatible methods to prevent and control pests and diseases. It is based on regular monitoring and the use of control measures only when necessary.

Major components of IPDM

1. Preventive measures: Healthy soil, balanced nutrition, proper irrigation, resistant varieties, crop rotation, clean seed and field sanitation reduce the possibility of pest and disease development.

2. Cultural control: Crop rotation is one of the most important methods in organic farming. Growing crops from different botanical families in successive seasons interrupts the life cycles of

many insects, pathogens and nematodes. Proper sowing time, optimum plant spacing, balanced fertilization and removal of infected plant material also reduce pest pressure.

3. Mechanical and physical control: Hand picking of insects and egg masses, removal of diseased leaves, pruning of infected branches, use of traps, mulches, insect-proof nets and barriers can provide effective control. Yellow sticky traps are useful against several flying insects, while pheromone traps can be used for monitoring and mass trapping of particular insect pests.

4. Biological control: Natural enemies such as predators, parasitoids and microorganisms are encouraged or introduced to control pests. Ladybird beetles, lacewings, spiders and parasitoid wasps can suppress insect populations. Microbial agents such as *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* and *Trichoderma* species are useful biological control agents.

5. Botanical control: Plant-derived products such as neem extracts, neem oil, garlic extract, chilli extract and other locally prepared botanical formulations can be used against selected pests. Neem-based preparations are particularly important because compounds such as azadirachtin interfere with feeding, growth and reproduction of many insects.

6. Monitoring and economic threshold: Farmers should regularly inspect crops and record pest and disease incidence. Control measures should be applied when pest populations approach economically damaging levels rather than automatically spraying the crop.

2. Organic Pesticides

Organic pesticides are substances derived primarily from plants, microorganisms or naturally occurring materials and are used for pest management in organic production systems, subject to applicable organic certification standards.

Important organic pesticides

Neem-based pesticides: Neem seed kernel extract, neem oil and azadirachtin formulations act mainly as antifeedants, insect-growth regulators and repellents. They are useful against aphids, whiteflies, thrips, caterpillars and several other pests.

Plant extracts: Extracts prepared from garlic, chilli, tobacco-free botanical preparations and other pest-repellent plants may provide supplementary control. Their effectiveness depends on concentration, pest species and application timing.

Microbial pesticides:

- *Bacillus thuringiensis* (Bt) controls several caterpillar pests.
- *Beauveria bassiana* infects and kills susceptible insects.
- *Metarhizium anisopliae* is effective against several soil and insect pests.
- *Trichoderma* species are important biological agents for suppressing several soil-borne fungal diseases.

Organic pesticides should be used carefully because “natural” does not automatically mean completely harmless. Excessive or improper application can affect non-target organisms and may leave residues.

3. Bio-pesticides

Bio-pesticides are pest-management products derived from microorganisms, plants or naturally occurring biological substances. They are important in sustainable agriculture because they generally have lower environmental persistence and can be integrated with other biological methods.

Major categories

Microbial bio-pesticides: Bacteria, fungi and viruses are used to control specific pests and pathogens.

Botanical bio-pesticides: Neem and other plant-based preparations contain biologically active compounds that affect insect feeding, development or reproduction.

Biochemical bio-pesticides: These include naturally occurring substances such as certain pheromones and other compounds that modify pest behaviour.

The major advantages of bio-pesticides are target specificity, comparatively lower environmental pollution, compatibility with integrated pest management and reduced dependence on synthetic chemicals. However, their effectiveness may depend strongly on temperature, humidity, sunlight, pest stage and correct application.

4. Inorganic Pesticides and Disadvantages of Their Use

Some naturally occurring inorganic substances, particularly certain mineral-based materials, may be permitted in organic farming under specific standards and restrictions. Examples can include sulphur, copper-based compounds and certain mineral materials. Their use must comply with the applicable organic certification regulations.

In contrast, indiscriminate use of synthetic chemical pesticides creates several environmental and agricultural problems.

Disadvantages

1. **Development of pesticide resistance:** Repeated use of the same chemical can select resistant pest populations.
2. **Destruction of beneficial organisms:** Broad-spectrum pesticides may kill pollinators, predators and parasitoids.
3. **Soil and water contamination:** Persistent chemicals may accumulate or move into soil and water bodies.
4. **Pesticide residues:** Improper use can result in residues on agricultural produce.
5. **Pest resurgence:** Elimination of natural enemies may allow pest populations to recover rapidly.
6. **Secondary pest outbreaks:** Suppression of one organism can sometimes result in an increase of another pest.
7. **Environmental imbalance:** Excessive pesticide use can reduce biodiversity and disturb ecological relationships.
8. **Health concerns:** Unsafe handling and exposure can pose risks to farm workers and consumers.

Therefore, organic farming emphasizes prevention and ecological management rather than routine chemical pesticide application.

5. Seed Treatment Measures

Seed treatment is an important preventive strategy because several pathogens are transmitted through seed.

Organic seed-treatment practices

- Selection of clean, healthy and disease-free seed.
- Use of certified or quality seed wherever available.
- Biological treatment with beneficial microorganisms such as *Trichoderma* and appropriate biofertilizers.
- Use of permitted botanical or biological preparations.
- Proper drying and storage of treated seed.
- Avoidance of damaged, shrivelled or visibly infected seed.

Seed treatment helps establish healthy seedlings and reduces the initial inoculum of several seed-borne and soil-borne diseases.

6. Seedling Treatment Measures

Seedlings should be inspected carefully before transplantation. Weak, diseased or insect-infested seedlings should not be planted.

Important measures include:

- Raising seedlings in clean and well-drained nursery beds.
- Using healthy planting material.
- Treating nursery soil with permitted biological agents.
- Applying suitable *Trichoderma* preparations where recommended.
- Avoiding excessive irrigation and waterlogging.
- Maintaining adequate spacing and ventilation.
- Removing diseased seedlings immediately.
- Hardening seedlings before transplanting.

These practices reduce transplant shock and help establish vigorous plants capable of tolerating pest and disease pressure.

7. Soil Treatment Measures

Soil health is central to organic disease management. Healthy soils contain diverse microorganisms that can suppress pathogens naturally.

Important soil-treatment practices include:

Crop rotation: Prevents the continuous multiplication of crop-specific pests and pathogens.

Organic matter addition: Farmyard manure, compost and well-decomposed organic matter improve soil structure and microbial activity.

Vermicompost: It improves soil fertility and supports beneficial biological activity.

Biological soil treatment: Beneficial microorganisms such as *Trichoderma* and suitable biofertilizers may be incorporated into compost or soil according to recommended practices.

Solarization: Covering moist soil with transparent plastic during periods of strong sunlight can raise soil temperature and reduce certain soil-borne pathogens, nematodes and weed seeds.

Proper drainage: Avoiding waterlogging is essential for reducing many root and collar diseases.

8. Feasibility of Complete Dependence on Organic Sources

Complete dependence on organic sources for pest and disease management is **possible for many crops and farming systems but is not universally easy or equally feasible**. Its success depends on crop type, climate, pest pressure, farm size, availability of biological inputs, farmer knowledge, monitoring facilities and market conditions.

Organic farming can achieve effective pest management when preventive strategies are implemented from the beginning. Crop rotation, resistant varieties, biodiversity, biological control, healthy soil, sanitation and botanical preparations can collectively reduce pest and disease pressure.

However, organic systems may face challenges during severe pest outbreaks. Some biological products act more slowly than conventional pesticides, and their effectiveness can be influenced by environmental conditions. Large-scale farms may also require substantial labour for monitoring, mechanical control and sanitation. Availability and quality of bio-pesticides can vary between regions.

Therefore, the most practical approach is **integrated organic pest and disease management**, in which preventive and biological measures form the foundation and permitted organic inputs are used only when necessary. Complete elimination of every pest is neither realistic nor ecologically desirable. The goal should be to maintain pest populations below economically damaging levels while conserving biodiversity and ecosystem health.

Conclusion

Disease and pest management in organic farming is based on ecological principles rather than routine dependence on synthetic pesticides. Integrated Pest and Disease Management combines preventive, cultural, mechanical, physical, biological and botanical methods. Healthy seed, healthy seedlings, soil fertility, crop rotation, field sanitation and regular monitoring are the foundation of successful organic crop protection. Organic pesticides and bio-pesticides can provide valuable additional support, while permitted mineral-based substances should be used carefully and according to applicable standards.

The long-term success of organic pest management depends on an integrated approach. Rather than relying on a single pesticide or control method, farmers should create a balanced agro-ecosystem in which natural enemies, beneficial microorganisms, healthy soil and crop diversity help regulate pests and diseases. Thus, organic farming can substantially reduce dependence on synthetic pesticides and contribute to environmentally sustainable, economically viable and safer agricultural production.

जैविक खेती में रोग एवं कीट प्रबंधन

परिचय

जैविक खेती में फसल उत्पादन को प्रभावित करने वाले कीटों, रोगजनकों, खरपतवारों, सूत्रकृमियों तथा अन्य हानिकारक जीवों का प्रबंधन अत्यंत महत्वपूर्ण है। पारंपरिक कृषि में जहाँ रासायनिक कीटनाशकों और फफूंदनाशकों का व्यापक उपयोग किया जाता है, वहीं जैविक खेती में इनका प्रयोग बहुत सीमित अथवा निषिद्ध होता है। जैविक खेती का मुख्य उद्देश्य केवल कीटों और रोगों को पूरी तरह समाप्त करना नहीं, बल्कि उनकी संख्या को **आर्थिक क्षति स्तर (Economic Threshold Level)** से नीचे रखना है, ताकि फसल की उत्पादकता बनी रहे और साथ-साथ मिट्टी, जल, जैव विविधता तथा मानव स्वास्थ्य की रक्षा हो सके।

जैविक खेती में रोग एवं कीट प्रबंधन के लिए **एकीकृत कीट एवं रोग प्रबंधन (Integrated Pest and Disease Management-IPDM)** अपनाया जाता है। इसमें फसल चक्र, स्वस्थ बीज, जैविक नियंत्रण, यांत्रिक नियंत्रण, वनस्पति आधारित कीटनाशक, जैव-कीटनाशक तथा उचित कृषि तकनीकों का समन्वित प्रयोग किया जाता है।

1. एकीकृत कीट एवं रोग प्रबंधन (IPDM)

एकीकृत कीट एवं रोग प्रबंधन एक ऐसी वैज्ञानिक एवं पर्यावरण-अनुकूल प्रणाली है जिसमें विभिन्न नियंत्रण विधियों का उचित संयोजन करके कीटों और रोगों को नियंत्रित किया जाता है। इसमें रासायनिक नियंत्रण को प्राथमिकता देने के बजाय रोकथाम और जैविक नियंत्रण पर अधिक जोर दिया जाता है।

(क) निवारक उपाय

कीट एवं रोग नियंत्रण का सबसे प्रभावी तरीका उनका प्रारंभिक स्तर पर रोकथाम करना है। इसके लिए स्वस्थ एवं प्रमाणित बीजों का प्रयोग, रोग-प्रतिरोधी किस्मों का चयन, उचित समय पर बुवाई, संतुलित पोषण, उचित सिंचाई और खेत की स्वच्छता आवश्यक है।

(ख) सांस्कृतिक नियंत्रण

फसल चक्र जैविक खेती में कीट एवं रोग नियंत्रण का महत्वपूर्ण उपाय है। लगातार एक ही फसल उगाने से उसके विशिष्ट कीट और रोगजनक तेजी से बढ़ सकते हैं। अलग-अलग परिवारों की फसलों को क्रम से उगाने से इनके जीवन-चक्र में बाधा उत्पन्न होती है।

उचित पौध दूरी, समय पर निराई-गुड़ाई, संक्रमित पौधों को हटाना, खेत में जलभराव रोकना और संतुलित जैविक खाद का प्रयोग भी रोग एवं कीटों को कम करने में सहायक है।

(ग) यांत्रिक एवं भौतिक नियंत्रण

इस विधि में कीटों को हाथ से चुनकर नष्ट करना, अंड समूहों को हटाना, संक्रमित पत्तियों एवं शाखाओं को काटना, प्रकाश प्रपंच (Light Trap), पीले चिपचिपे प्रपंच (Yellow Sticky Trap), फेरोमोन ट्रैप तथा कीटरोधी जाल आदि का उपयोग किया जाता है।

यह विधि विशेष रूप से छोटे एवं मध्यम आकार के खेतों में प्रभावी हो सकती है।

(घ) जैविक नियंत्रण

जैविक नियंत्रण में कीटों और रोगजनकों को नियंत्रित करने के लिए उनके प्राकृतिक शत्रुओं तथा लाभकारी सूक्ष्मजीवों का उपयोग किया जाता है। लेडीबर्ड बीटल, लेसविंग, मकड़ियाँ तथा परजीवी ततैया कई हानिकारक कीटों को नियंत्रित करते हैं।

इसी प्रकार *Trichoderma*, *Bacillus thuringiensis* (Bt), *Beauveria bassiana* तथा *Metarhizium anisopliae* जैसे सूक्ष्मजीव जैविक नियंत्रण में उपयोगी हैं।

(ङ) वनस्पति आधारित नियंत्रण

नीम, लहसुन, मिर्च तथा अन्य उपयोगी पौधों से तैयार अर्क का उपयोग कई कीटों को नियंत्रित करने के लिए किया जा सकता है। नीम आधारित उत्पाद विशेष रूप से महत्वपूर्ण हैं क्योंकि उनमें उपस्थित **अजाडिरैक्टिन (Azadirachtin)** कीटों के भोजन, वृद्धि एवं प्रजनन को प्रभावित करता है।

(च) नियमित निगरानी

फसल की नियमित निगरानी IPDM का महत्वपूर्ण भाग है। किसानों को पत्तियों, तनों, जड़ों और फलों पर कीटों तथा रोग के लक्षणों की नियमित जाँच करनी चाहिए। कीटों की संख्या आर्थिक क्षति स्तर के निकट पहुँचने पर ही उपयुक्त नियंत्रण उपाय अपनाना अधिक प्रभावी और आर्थिक होता है।

2. जैविक कीटनाशक (Organic Pesticides)

जैविक कीटनाशक ऐसे पदार्थ हैं जिनका स्रोत मुख्यतः पौधे, सूक्ष्मजीव या प्राकृतिक पदार्थ होते हैं और जिनका उपयोग जैविक खेती में कीटों एवं रोगों के नियंत्रण के लिए किया जाता है। इनका प्रयोग संबंधित जैविक कृषि मानकों एवं प्रमाणन नियमों के अनुसार किया जाना चाहिए।

प्रमुख जैविक कीटनाशक

नीम आधारित कीटनाशक: नीम तेल, नीम बीज गिरी अर्क तथा अजाडिरैक्टिन आधारित उत्पाद एफिड, सफेद मक्खी, थ्रिप्स तथा कई प्रकार की इल्ली आदि के प्रबंधन में उपयोगी हैं।

वनस्पति अर्क: लहसुन, मिर्च और अन्य कीट-प्रतिरोधी पौधों से तैयार अर्क कुछ कीटों को दूर रखने अथवा नियंत्रित करने में सहायक हो सकते हैं।

सूक्ष्मजीवी उत्पाद: *Bacillus thuringiensis* कई प्रकार की इल्लियों को नियंत्रित करता है। *Beauveria bassiana* और *Metarhizium anisopliae* जैसे कवक कुछ कीटों को संक्रमित करके उनकी संख्या कम करते हैं।

जैविक कीटनाशकों को प्राकृतिक मानकर अंधाधुंध प्रयोग नहीं करना चाहिए। गलत मात्रा या अनावश्यक उपयोग से लाभकारी जीवों पर भी प्रभाव पड़ सकता है।

3. जैव-कीटनाशक (Bio-pesticides)

जैव-कीटनाशक ऐसे कीट नियंत्रण उत्पाद हैं जो सूक्ष्मजीवों, पौधों या प्राकृतिक जैविक पदार्थों से प्राप्त होते हैं। जैविक एवं टिकाऊ कृषि में इनका विशेष महत्व है।

जैव-कीटनाशकों के प्रमुख प्रकार

1. **सूक्ष्मजीवी जैव-कीटनाशक:** बैक्टीरिया, कवक और वायरस आधारित उत्पादों का उपयोग विशिष्ट कीटों और रोगजनकों के नियंत्रण में किया जाता है।
2. **वनस्पति आधारित जैव-कीटनाशक:** नीम तथा अन्य पौधों से प्राप्त सक्रिय पदार्थ कीटों के भोजन, वृद्धि और प्रजनन को प्रभावित करते हैं।
3. **जैव-रासायनिक उत्पाद:** कुछ प्राकृतिक फेरोमोन तथा व्यवहार प्रभावित करने वाले पदार्थ कीटों की गतिविधियों को नियंत्रित करने में उपयोगी होते हैं।

जैव-कीटनाशकों के लाभ

- पर्यावरण पर अपेक्षाकृत कम प्रतिकूल प्रभाव।
- कई उत्पाद विशिष्ट कीटों पर अधिक प्रभावी होते हैं।
- लाभकारी जीवों के संरक्षण में सहायता।
- जैविक खेती के साथ अनुकूलता।
- रासायनिक कीटनाशकों पर निर्भरता में कमी।
- टिकाऊ कृषि को बढ़ावा।

हालाँकि इनकी प्रभावशीलता तापमान, आर्द्रता, सूर्यप्रकाश, कीट की अवस्था और प्रयोग की सही विधि पर निर्भर करती है।

4. अकार्बनिक कीटनाशक एवं उनके प्रयोग की हानियाँ

कुछ प्राकृतिक खनिज पदार्थ, जैसे सल्फर और कुछ तांबा-आधारित पदार्थ, विशेष परिस्थितियों में और संबंधित जैविक कृषि मानकों के अनुसार प्रयोग किए जा सकते हैं। इनका उपयोग निर्धारित मात्रा और नियमों के अनुसार ही किया जाना चाहिए।

इसके विपरीत, रासायनिक कीटनाशकों के अत्यधिक एवं अनियंत्रित प्रयोग से अनेक समस्याएँ उत्पन्न होती हैं।

रासायनिक कीटनाशकों के प्रमुख नुकसान

1. **कीटों में प्रतिरोधकता:** एक ही रासायनिक कीटनाशक के बार-बार प्रयोग से कीटों में प्रतिरोधक क्षमता विकसित हो सकती है।

2. **लाभकारी जीवों की मृत्यु:** व्यापक प्रभाव वाले कीटनाशक मधुमक्खियों, लेडीबर्ड बीटल, परजीवी ततैया तथा अन्य प्राकृतिक शत्रुओं को नुकसान पहुँचा सकते हैं।
3. **मृदा एवं जल प्रदूषण:** कुछ रसायन मिट्टी में लंबे समय तक बने रह सकते हैं और जल स्रोतों को भी प्रदूषित कर सकते हैं।
4. **खाद्य पदार्थों में अवशेष:** अनुचित मात्रा में कीटनाशकों के प्रयोग से कृषि उत्पादों में रासायनिक अवशेष रह सकते हैं।
5. **कीटों का पुनः प्रकोप:** लाभकारी प्राकृतिक शत्रुओं के नष्ट होने से कुछ कीटों की संख्या तेजी से बढ़ सकती है।
6. **द्वितीयक कीट प्रकोप:** किसी एक कीट के नियंत्रण के बाद दूसरा कीट अधिक संख्या में दिखाई दे सकता है।
7. **जैव विविधता में कमी:** रासायनिक पदार्थों का लगातार प्रयोग खेत के प्राकृतिक पारिस्थितिक संतुलन को प्रभावित कर सकता है।
8. **मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव:** कीटनाशकों का असुरक्षित भंडारण, छिड़काव एवं संपर्क किसानों और कृषि श्रमिकों के लिए स्वास्थ्य जोखिम पैदा कर सकता है।

5. बीज उपचार के उपाय

बीज कई प्रकार के रोगजनकों के संक्रमण का माध्यम हो सकते हैं। इसलिए जैविक खेती में स्वस्थ एवं रोगमुक्त बीज का प्रयोग अत्यंत महत्वपूर्ण है।

मुख्य बीज उपचार उपाय निम्न हैं:

- स्वस्थ एवं प्रमाणित बीजों का चयन।
- क्षतिग्रस्त या रोगग्रस्त बीजों को अलग करना।
- उपयुक्त जैव-एजेंट जैसे *Trichoderma* से बीज उपचार।
- अनुशंसित जैव उर्वरकों का प्रयोग।
- अनुमोदित वनस्पति आधारित उपचार का प्रयोग।
- उपचारित बीजों को उचित रूप से सुखाकर संग्रहित करना।
- बीजों को नमी एवं रोगजनकों से सुरक्षित रखना।

बीज उपचार से अंकुरण अच्छा होता है और प्रारंभिक अवस्था में बीजजनित एवं मृदाजनित रोगों का खतरा कम किया जा सकता है।

6. पौध एवं रोपाई उपचार

नर्सरी में तैयार पौधों का स्वस्थ होना आवश्यक है। कमजोर, रोगग्रस्त या कीट-प्रभावित पौधों को खेत में नहीं लगाना चाहिए।

इसके लिए:

- स्वच्छ एवं अच्छी जल निकासी वाली नर्सरी तैयार करनी चाहिए।
- स्वस्थ बीज एवं रोपण सामग्री का उपयोग करना चाहिए।
- नर्सरी मिट्टी में उपयुक्त जैविक एजेंटों का प्रयोग किया जा सकता है।

- *Trichoderma* जैसे जैव नियंत्रण एजेंटों का अनुशंसित मात्रा में प्रयोग किया जा सकता है।
- नर्सरी में अत्यधिक सिंचाई से बचना चाहिए।
- पर्याप्त पौध दूरी और वायु संचार बनाए रखना चाहिए।
- रोगग्रस्त पौधों को तुरंत हटाना चाहिए।
- खेत में लगाने से पहले पौधों को उचित रूप से कठोर बनाना चाहिए।

इन उपायों से पौधों की प्रारंभिक वृद्धि अच्छी होती है और रोगों के प्रति सहनशीलता बढ़ती है।

7. मृदा उपचार के उपाय

जैविक खेती में मिट्टी का स्वास्थ्य रोग एवं कीट प्रबंधन का आधार है। स्वस्थ मिट्टी में लाभकारी सूक्ष्मजीवों की विविधता अधिक होती है, जो कई हानिकारक रोगजनकों को प्राकृतिक रूप से दबाने में सहायता करते हैं।

प्रमुख मृदा उपचार

फसल चक्र: लगातार एक ही फसल न उगाकर अलग-अलग फसलों का क्रम अपनाने से विशिष्ट कीटों और रोगजनकों का जीवन चक्र टूटता है।

जैविक खाद: गोबर की अच्छी तरह सड़ी खाद, कम्पोस्ट तथा अन्य जैविक पदार्थ मिट्टी की संरचना, जलधारण क्षमता और सूक्ष्मजीवी गतिविधि में सुधार करते हैं।

वर्मी कम्पोस्ट: वर्मी कम्पोस्ट मिट्टी की उर्वरता तथा लाभकारी जैविक गतिविधियों को बढ़ाने में सहायक है।

जैविक उपचार: *Trichoderma* जैसे लाभकारी सूक्ष्मजीवों को कम्पोस्ट या मिट्टी के माध्यम से उपयोग किया जा सकता है।

मृदा सौर्यकरण: गर्मियों में नम मिट्टी को पारदर्शी प्लास्टिक से ढककर सूर्य की गर्मी का उपयोग किया जाता है। इससे कुछ मृदाजनित रोगजनक, सूत्रकृमि तथा खरपतवार बीज कम किए जा सकते हैं।

जल निकास: खेत में जलभराव को रोकना आवश्यक है क्योंकि अत्यधिक नमी कई जड़ एवं तना रोगों को बढ़ावा देती है।

8. पूर्णतः जैविक स्रोतों पर निर्भरता की व्यवहार्यता

कीट एवं रोग प्रबंधन के लिए पूर्णतः जैविक स्रोतों पर निर्भरता **कई फसलों एवं कृषि परिस्थितियों में संभव है, लेकिन सभी फसलों और सभी परिस्थितियों में इसे समान रूप से आसान नहीं माना जा सकता।** इसकी सफलता फसल के प्रकार, जलवायु, कीट एवं रोग के दबाव, खेत के आकार, जैविक उत्पादों की उपलब्धता, किसान के ज्ञान और निगरानी व्यवस्था पर निर्भर करती है।

यदि शुरुआत से ही निवारक उपाय अपनाए जाएँ तो जैविक खेती में कीट एवं रोग प्रबंधन काफी प्रभावी हो सकता है। फसल चक्र, जैव विविधता, रोग-प्रतिरोधी किस्में, जैविक खाद, प्राकृतिक शत्रुओं का संरक्षण, जैव-कीटनाशक, नीम आधारित उत्पाद और खेत की स्वच्छता मिलकर कीट एवं रोगों के दबाव को काफी कम कर सकते हैं।

हालाँकि, अत्यधिक प्रकोप की स्थिति में जैविक नियंत्रण उत्पाद कुछ रासायनिक कीटनाशकों की तुलना में धीरे कार्य कर सकते हैं। उनकी प्रभावशीलता भी तापमान, आर्द्रता और सही समय पर प्रयोग पर निर्भर करती है। बड़े खेतों में नियमित निगरानी, यांत्रिक नियंत्रण और संक्रमित पौधों को हटाने के लिए अधिक श्रम की आवश्यकता हो सकती है।

इसलिए सबसे व्यावहारिक दृष्टिकोण **एकीकृत जैविक कीट एवं रोग प्रबंधन** है, जिसमें रोकथाम और जैविक उपायों को आधार बनाया जाता है तथा आवश्यकता पड़ने पर जैविक कृषि मानकों के अंतर्गत अनुमोदित उत्पादों का प्रयोग किया जाता है।

निष्कर्ष

जैविक खेती में रोग एवं कीट प्रबंधन का उद्देश्य कीटों और रोगों का पूर्ण उन्मूलन नहीं, बल्कि उनकी संख्या को आर्थिक क्षति स्तर से नीचे रखना और कृषि पारिस्थितिकी का संतुलन बनाए रखना है। इसके लिए स्वस्थ बीज, पौध उपचार, मृदा स्वास्थ्य, फसल चक्र, जैविक खाद, जैव नियंत्रण, वनस्पति आधारित कीटनाशक, यांत्रिक नियंत्रण और नियमित निगरानी का समन्वित प्रयोग आवश्यक है।

रासायनिक कीटनाशकों के अत्यधिक प्रयोग से मिट्टी, जल, जैव विविधता, लाभकारी जीवों और मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। इसके स्थान पर जैव-कीटनाशक और प्राकृतिक नियंत्रण विधियाँ अधिक टिकाऊ विकल्प प्रदान करती हैं। यद्यपि सभी परिस्थितियों में पूर्णतः जैविक स्रोतों पर निर्भर रहना चुनौतीपूर्ण हो सकता है, लेकिन वैज्ञानिक योजना, नियमित निगरानी और एकीकृत प्रबंधन के माध्यम से रासायनिक कीटनाशकों पर निर्भरता को काफी हद तक कम किया जा सकता है।

इस प्रकार, **एकीकृत जैविक कीट एवं रोग प्रबंधन टिकाऊ कृषि, पर्यावरण संरक्षण, मृदा स्वास्थ्य तथा सुरक्षित कृषि उत्पादन की दिशा में एक प्रभावी और दीर्घकालिक रणनीति है।**

Weed Management in Organic Farming

Introduction

Weeds are unwanted plants that grow along with crops and compete with them for **water, nutrients, sunlight, space and other essential resources**. Heavy weed infestation can reduce crop growth, yield and quality. Some weeds also serve as alternate hosts for insects, pests and plant pathogens and may interfere with harvesting and other agricultural operations.

Weed management is particularly important in organic farming because the use of synthetic chemical herbicides is generally prohibited or highly restricted under organic production systems. Therefore, organic farming relies on **preventive, cultural, mechanical, physical and biological methods** for weed control. The objective is not necessarily to eliminate every weed, but to maintain weed populations below the level at which they cause significant economic losses to the crop.

1. Problems Caused by Weeds in Organic Farming

Weeds are particularly harmful during the early stages of crop growth when crops are still developing their root and shoot systems.

Major problems caused by weeds include:

1. Competition with crops for water.
2. Removal of essential nutrients from the soil.
3. Competition for sunlight.
4. Competition for space and growing resources.
5. Reduction in crop growth and yield.
6. Interference with harvesting and other farm operations.
7. Providing shelter and alternative hosts for insects and diseases.
8. Increasing the weed seed bank in the soil.
9. Interfering with irrigation and drainage.
10. Reducing the quality and market value of harvested produce.

Therefore, timely and integrated weed management is essential for successful organic crop production.

2. Integrated Weed Management

Integrated Weed Management (IWM) is an approach in which several compatible weed-control methods are combined to achieve effective and sustainable weed suppression.

The major components include:

- Preventive measures
- Cultural practices
- Mechanical control
- Manual weeding
- Physical control
- Biological control
- Mulching
- Cover crops
- Crop rotation
- Intercropping
- Proper irrigation and nutrient management

The combination of these methods reduces weed growth and prevents weeds from completing their life cycle and producing large quantities of seeds.

3. Preventive Weed Management

Prevention is one of the most economical and effective approaches to weed management. The objective is to prevent the introduction and multiplication of weeds in agricultural fields.

Major preventive measures

Use of clean seed: Seeds should be free from weed seeds and other contaminants. Certified and good-quality seed should preferably be used.

Use of well-decomposed organic manure: Poorly decomposed farmyard manure and compost may contain viable weed seeds. Therefore, well-decomposed and properly prepared organic manure should be used.

Cleaning of agricultural equipment: Tractors, ploughs, cultivators and other agricultural implements may carry weed seeds and soil from one field to another. Cleaning equipment before moving between fields helps prevent weed spread.

Preventing seed production: Weeds should preferably be removed before flowering and seed formation. This prevents the addition of new weed seeds to the soil.

4. Cultural Methods of Weed Management

Cultural weed management involves modifying agricultural practices so that crops obtain a competitive advantage over weeds.

(a) Crop Rotation

Continuous cultivation of the same crop may encourage certain weed species. Crop rotation involving cereals, pulses, oilseeds and other crops disrupts the growth cycles of specific weeds and helps reduce their population.

Crop rotation also improves soil health and contributes to overall farm biodiversity.

(b) Proper Time of Sowing

Timely sowing allows crops to establish quickly and compete effectively with weeds. A healthy and rapidly growing crop can cover the soil surface earlier and reduce the amount of light available to weeds.

(c) Proper Plant Spacing

Excessive spacing between plants allows weeds to receive more sunlight and occupy open spaces. Maintaining optimum plant population and spacing helps the crop suppress weeds naturally.

(d) Competitive Crop Varieties

Fast-growing and vigorous crop varieties that develop a good canopy can suppress weeds by reducing available sunlight and growing space.

5. Mechanical and Manual Weed Control

Mechanical and manual methods are among the most widely used weed-control practices in organic farming.

Major methods

Hand Weeding: Manual removal of weeds is highly effective in vegetable crops, nurseries and small farms. Weeds should preferably be removed when they are young.

Hoeing: A hoe or hand cultivator can be used to uproot weeds between crop rows.

Wheel Hoe: Wheel hoes are useful for controlling weeds between rows of crops and can reduce the labour required for manual weeding.

Cultivator: In larger fields, suitable cultivators can be used between crop rows to disturb and uproot weeds.

Mechanical Weeding: Mechanical weeders can be used where appropriate machinery is available. They help save labour and time, particularly in row crops.

The timing of mechanical weed control is very important. Young weeds are generally easier to control than mature weeds that have developed strong root systems.

6. Mulching for Weed Management

Mulching is one of the most useful weed-management practices in organic farming. It involves covering the soil surface with suitable organic or other permitted materials.

Examples of organic mulch

- Dry grass
- Straw
- Crop residues
- Leaves
- Compost
- Plant residues
- Other suitable organic materials

Mulch reduces the amount of light reaching the soil surface and thereby suppresses the germination and growth of many weed species.

Additional benefits of mulching

1. Suppression of weeds.
2. Conservation of soil moisture.
3. Regulation of soil temperature.

4. Reduction of soil erosion.
5. Addition of organic matter.
6. Improvement of soil biological activity.
7. Protection of soil from direct exposure to sunlight and rainfall.

7. Physical Methods of Weed Control

Physical methods involve controlling weeds through physical processes such as heat, light exclusion and soil treatment.

Soil Solarization

Soil solarization is particularly useful in nurseries and small areas. Moist soil is covered with transparent plastic during periods of strong sunlight. Solar heating raises the soil temperature and can reduce the viability of some weed seeds and certain soil-borne pests and pathogens.

Solarization is most effective when carried out under suitable climatic conditions and with proper soil preparation.

Light Exclusion

Covering soil with mulch or other suitable materials reduces light penetration and can prevent the germination and development of many weed seedlings.

8. Biological Weed Control

Biological weed control involves the use of living organisms or natural biological processes to suppress specific weeds.

Certain insects, pathogens or microorganisms may be used under specialized conditions to attack particular weed species. However, biological control is generally highly specific and should be used only after proper scientific evaluation.

In practical organic farming, **cover crops, crop diversification and mulching** are more commonly used biological and ecological approaches to suppress weeds.

9. Cover Crops

Cover crops are crops grown primarily to cover and protect the soil surface. They reduce the space and light available for weeds and can therefore suppress weed establishment.

Leguminous cover crops can also contribute organic matter and, depending on the species and management system, improve nitrogen availability in the soil.

Benefits of cover crops

- Suppression of weeds.
- Protection against soil erosion.
- Improvement of soil organic matter.
- Conservation of soil moisture.
- Improvement of soil structure.
- Enhancement of biodiversity.
- Improvement of soil biological activity.

10. Intercropping and Mixed Cropping

Intercropping involves growing two or more crops together in a planned arrangement. It improves the utilization of available space, sunlight and soil resources.

When the crop canopy develops quickly, less open space remains available for weeds. Therefore, properly designed intercropping systems can contribute significantly to weed suppression.

Mixed cropping and diversified cropping systems can also reduce the dominance of particular weed species.

11. Irrigation and Nutrient Management

Excessive irrigation may encourage weed growth by providing water to weeds as well as crops. Therefore, irrigation should be managed according to crop requirements.

Nutrients should also be managed properly. Organic manure and compost should be applied in a way that supports crop growth rather than unnecessarily stimulating weeds.

Drip irrigation can reduce weed growth in areas between crop rows by delivering water primarily to the crop root zone. It can therefore be useful as a component of integrated weed management.

12. Critical Weed-Free Period

The **critical weed-free period** is the stage of crop growth during which weeds cause the greatest reduction in crop yield if they are not controlled.

In many crops, early weed control is particularly important because young crops are weak competitors. Maintaining the field relatively weed-free during this critical period allows the crop to establish a strong root and shoot system.

Therefore, weed management should be planned according to the growth stages of the particular crop.

13. Weed Management through Crop Competition

A healthy and vigorously growing crop can naturally suppress weeds. Crop competition can be improved through:

- Optimum plant population.
- Proper row spacing.
- Timely sowing.
- Healthy seed.
- Adequate soil fertility.
- Proper irrigation.
- Selection of vigorous crop varieties.
- Intercropping and cover cropping.

Rapid canopy development reduces sunlight reaching the soil and thereby suppresses weed germination and growth.

14. Importance of Timely Weed Management

Timeliness is one of the most important factors in successful organic weed management. Small weeds can usually be removed more easily than mature weeds.

If weeds are allowed to mature and produce seeds, the number of weed seeds in the soil increases. This creates a persistent **weed seed bank**, which can cause weed problems for several subsequent seasons.

Therefore, weeds should ideally be controlled before flowering and seed formation.

15. Advantages of Organic Weed Management

Organic weed management offers several important advantages:

1. Reduces dependence on synthetic herbicides.
2. Protects soil health.
3. Reduces the risk of chemical contamination of water.
4. Protects beneficial soil organisms.
5. Supports biodiversity.
6. Improves long-term soil fertility.
7. Encourages sustainable agricultural practices.
8. Supports environmentally friendly crop production.
9. Helps maintain ecological balance.
10. Can reduce herbicide resistance problems.

16. Limitations and Challenges

Although organic weed management is environmentally beneficial, it also has certain limitations.

Manual weeding can require considerable labour and time. Mechanical control may not be suitable for every crop, particularly closely spaced crops. Weed control in large farms can therefore be challenging without suitable machinery.

Some weed seeds can remain viable in the soil for several years, making long-term management necessary. Weather conditions, soil type, crop type and the intensity of weed infestation also influence the effectiveness of different control methods.

Therefore, farmers should not depend on a single weed-control method. A planned combination of several methods is generally more effective.

17. Practical Integrated Weed Management Strategy

A practical organic weed-management programme may include:

1. Use clean and certified seed.
2. Use well-decomposed organic manure and compost.
3. Maintain clean farm machinery and implements.
4. Follow an appropriate crop rotation.
5. Sow crops at the recommended time.
6. Maintain optimum plant population and spacing.
7. Use vigorous and competitive crop varieties.
8. Adopt intercropping wherever suitable.
9. Use cover crops during fallow periods.
10. Apply organic mulch where appropriate.
11. Carry out timely hand or mechanical weeding.
12. Prevent weeds from flowering and producing seeds.
13. Use drip irrigation where appropriate.
14. Monitor fields regularly.
15. Combine different methods according to crop and local conditions.

Conclusion

Weed management is an essential component of successful organic farming. Since synthetic herbicides are generally prohibited or highly restricted, organic farming depends on preventive, cultural, mechanical, physical and biological approaches.

The most effective strategy is **Integrated Weed Management (IWM)**, which combines crop rotation, clean seed, proper sowing time, optimum plant spacing, competitive crops, intercropping, cover crops, mulching, manual weeding, mechanical cultivation and appropriate irrigation management.

The objective of organic weed management is not necessarily to eliminate every weed from the field but to maintain weed populations below economically damaging levels. Timely intervention is particularly important because preventing weeds from producing seeds reduces the weed seed bank and makes future management easier.

Thus, a scientifically planned and integrated approach to weed management can reduce crop losses, maintain soil health, protect biodiversity and reduce dependence on synthetic herbicides. It is therefore an important component of **sustainable, environmentally friendly and economically viable organic farming**.

जैविक खेती में खरपतवार प्रबंधन

परिचय

खरपतवार वे अवांछित पौधे हैं जो फसल के साथ खेत में उगते हैं और फसल के साथ **जल, पोषक तत्व, प्रकाश, स्थान तथा अन्य संसाधनों** के लिए प्रतिस्पर्धा करते हैं। खरपतवारों के कारण फसल की वृद्धि, गुणवत्ता और उत्पादकता प्रभावित हो सकती है। कुछ खरपतवार कीटों एवं रोगों के लिए वैकल्पिक पोषक पौधे का कार्य भी करते हैं और कई बार कृषि कार्यों में बाधा उत्पन्न करते हैं।

जैविक खेती में खरपतवार प्रबंधन विशेष रूप से महत्वपूर्ण है क्योंकि रासायनिक खरपतवारनाशकों का प्रयोग सामान्यतः प्रतिबंधित या अत्यंत सीमित होता है। इसलिए जैविक खेती में खरपतवारों को नियंत्रित करने के लिए **निवारक, सांस्कृतिक, यांत्रिक, भौतिक और जैविक विधियों** का समन्वित प्रयोग किया जाता है। इसका उद्देश्य खरपतवारों को पूरी तरह समाप्त करना नहीं, बल्कि उनकी संख्या और वृद्धि को उस स्तर तक सीमित रखना है जहाँ वे फसल की उपज और गुणवत्ता को आर्थिक रूप से प्रभावित न करें।

1. जैविक खेती में खरपतवारों की समस्या

खरपतवार फसल के प्रारंभिक विकास के समय विशेष रूप से हानिकारक होते हैं। यदि इस अवधि में खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण नहीं किया जाए तो वे तेजी से बढ़कर फसल को नुकसान पहुँचा सकते हैं।

खरपतवारों से होने वाली प्रमुख समस्याएँ हैं:

1. फसल के साथ जल के लिए प्रतिस्पर्धा।
2. मिट्टी के पोषक तत्वों का उपयोग।
3. सूर्य के प्रकाश के लिए प्रतिस्पर्धा।
4. फसल की वृद्धि एवं विकास में बाधा।
5. फसल की उपज एवं गुणवत्ता में कमी।
6. कीटों और रोगजनकों को आश्रय प्रदान करना।
7. कटाई एवं अन्य कृषि कार्यों में बाधा।

8. कुछ खरपतवारों के बीजों का कृषि उत्पादों में मिल जाना।
9. सिंचाई एवं जल निकास व्यवस्था में बाधा।
10. कृषि भूमि में खरपतवार बीज बैंक का निर्माण।

2. एकीकृत खरपतवार प्रबंधन

जैविक खेती में **Integrated Weed Management (IWM)** अर्थात् एकीकृत खरपतवार प्रबंधन अपनाना सबसे प्रभावी तरीका है। इसमें किसी एक विधि पर निर्भर रहने के बजाय विभिन्न विधियों का संयोजन किया जाता है।

एकीकृत खरपतवार प्रबंधन के मुख्य घटक हैं:

- निवारक उपाय
- सांस्कृतिक नियंत्रण
- यांत्रिक नियंत्रण
- भौतिक नियंत्रण
- जैविक नियंत्रण
- फसल प्रतिस्पर्धा बढ़ाना
- मल्लिंग
- उचित सिंचाई एवं पोषण प्रबंधन

इन सभी विधियों का उद्देश्य खरपतवारों के जीवन-चक्र को बाधित करना तथा उनके बीज उत्पादन को कम करना है।

3. निवारक खरपतवार प्रबंधन

खरपतवार नियंत्रण का सबसे अच्छा तरीका खेत में खरपतवारों के प्रवेश और उनके बीज बनने को रोकना है।

प्रमुख निवारक उपाय

स्वच्छ बीज का प्रयोग: ऐसे बीजों का प्रयोग करना चाहिए जिनमें खरपतवारों के बीज मिश्रित न हों। प्रमाणित एवं अच्छी गुणवत्ता वाले बीजों का उपयोग खरपतवारों के प्रसार को कम करता है।

सड़ी हुई जैविक खाद का प्रयोग: अधपकी गोबर की खाद या कम्पोस्ट में खरपतवारों के जीवित बीज हो सकते हैं। इसलिए अच्छी तरह सड़ी और परिपक्व खाद का प्रयोग करना चाहिए।

खेत एवं कृषि उपकरणों की सफाई: कृषि यंत्रों, ट्रैक्टर, हल और अन्य उपकरणों में चिपकी मिट्टी एवं खरपतवार बीजों को एक खेत से दूसरे खेत में जाने से रोकना चाहिए।

खरपतवारों को बीज बनने से पहले हटाना: खरपतवारों को फूल एवं बीज बनने से पहले निकाल देना चाहिए। इससे अगले मौसम में खेत में खरपतवार बीजों की संख्या कम होती है।

4. सांस्कृतिक विधि

सांस्कृतिक नियंत्रण में ऐसी कृषि तकनीकों का प्रयोग किया जाता है जिससे फसल को खरपतवारों पर प्रतिस्पर्धात्मक लाभ प्राप्त हो।

(क) फसल चक्र

लगातार एक ही फसल उगाने से कुछ विशेष खरपतवारों की संख्या बढ़ सकती है। विभिन्न प्रकार की फसलों का क्रम अपनाने से खरपतवारों के जीवन चक्र में बाधा आती है।

उदाहरण के लिए अनाज, दलहन, तिलहन और अन्य फसलों को क्रम से उगाने से विभिन्न प्रकार के खरपतवारों को नियंत्रित करने में सहायता मिलती है।

(ख) उचित बुवाई समय

फसल की बुवाई उचित समय पर करने से फसल को खरपतवारों के मुकाबले बेहतर प्रारंभिक वृद्धि प्राप्त होती है। इससे फसल जल्दी खेत को ढक लेती है और खरपतवारों को पर्याप्त प्रकाश नहीं मिल पाता।

(ग) उचित पौध दूरी

बहुत अधिक दूरी होने पर खरपतवारों को बढ़ने के लिए अधिक स्थान और प्रकाश मिलता है। इसलिए फसल के लिए अनुशंसित पौध दूरी बनाए रखना आवश्यक है।

(घ) प्रतिस्पर्धी फसल किस्में

तेजी से बढ़ने वाली और अच्छी पत्तियों वाली फसल किस्में भूमि की सतह को जल्दी ढक देती हैं और खरपतवारों की वृद्धि को दबाने में सहायता करती हैं।

5. यांत्रिक एवं हाथ से खरपतवार नियंत्रण

जैविक खेती में यांत्रिक नियंत्रण सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली विधियों में से एक है।

प्रमुख उपाय

हाथ से निराई: छोटे खेतों और सब्जी फसलों में हाथ से खरपतवार निकालना प्रभावी तरीका है।

खुरपी एवं कुदाल: पौधों की कतारों के बीच उगने वाले खरपतवारों को खुरपी या कुदाल से हटाया जा सकता है।

व्हील हो (Wheel Hoe): कतारों में बोई गई फसलों में व्हील हो का उपयोग करके खरपतवारों को कम किया जा सकता है।

कल्टीवेटर: बड़ी कृषि भूमि में फसल की कतारों के बीच कल्टीवेटर का उपयोग करके खरपतवारों को नियंत्रित किया जा सकता है।

मशीनी निराई: जहाँ उपलब्ध हो, उपयुक्त यांत्रिक खरपतवार नियंत्रण उपकरणों का प्रयोग श्रम और समय की बचत कर सकता है।

यांत्रिक निराई का सही समय बहुत महत्वपूर्ण है। खरपतवारों को छोटी अवस्था में नियंत्रित करना अधिक आसान और प्रभावी होता है।

6. मल्लिंग द्वारा खरपतवार नियंत्रण

मल्लिंग (Mulching) जैविक खेती में खरपतवार नियंत्रण की अत्यंत उपयोगी विधि है। इसमें मिट्टी की सतह को जैविक या अन्य उपयुक्त पदार्थों से ढक दिया जाता है।

जैविक मल्ल के उदाहरण

- सूखी घास
- फसल अवशेष
- पत्तियाँ
- भूसा
- लकड़ी के छोटे टुकड़े
- कम्पोस्ट
- अन्य जैविक अवशेष

मल्ल मिट्टी की सतह तक प्रकाश पहुँचने को कम करता है, जिससे खरपतवारों के बीजों का अंकुरण और वृद्धि कम हो सकती है।

मल्लिंग के अतिरिक्त लाभ

1. खरपतवार नियंत्रण।
2. मिट्टी की नमी का संरक्षण।
3. मिट्टी के तापमान में संतुलन।
4. मृदा अपरदन में कमी।
5. जैविक पदार्थ में वृद्धि।
6. लाभकारी सूक्ष्मजीवों की गतिविधि को बढ़ावा।

7. भौतिक विधियाँ

भौतिक नियंत्रण में खरपतवारों को प्रत्यक्ष रूप से गर्मी, प्रकाश या अन्य भौतिक प्रक्रियाओं द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

मृदा सौर्यकरण

मिट्टी में पर्याप्त नमी के बाद पारदर्शी प्लास्टिक से मिट्टी को कुछ समय के लिए ढक दिया जाता है। तेज धूप के कारण मिट्टी का तापमान बढ़ता है और कुछ खरपतवारों के बीज तथा रोगजनक प्रभावित होते हैं।

यह विधि विशेष रूप से नर्सरी एवं छोटे क्षेत्रों में उपयोगी हो सकती है।

प्रकाश अवरोध

मल्ल या अन्य उपयुक्त आवरण द्वारा मिट्टी की सतह तक प्रकाश को कम करके खरपतवारों के अंकुरण को रोका जा सकता है।

8. जैविक विधि

जैविक खरपतवार नियंत्रण में कुछ जीवों, पौधों या प्राकृतिक प्रक्रियाओं का उपयोग खरपतवारों की वृद्धि को कम करने के लिए किया जाता है।

कुछ विशेष परिस्थितियों में ऐसे कीट, रोगजनक या सूक्ष्मजीव उपयोग किए जा सकते हैं जो विशिष्ट खरपतवार प्रजातियों को प्रभावित करते हैं। हालांकि जैविक नियंत्रण अत्यधिक विशिष्ट होने के कारण इसका प्रयोग सावधानीपूर्वक और वैज्ञानिक अनुशंसाओं के अनुसार किया जाना चाहिए।

जैविक खेती में अधिक व्यावहारिक रूप से **कवर क्रॉप, मल्टिंग और फसल विविधीकरण** को जैविक खरपतवार प्रबंधन के महत्वपूर्ण उपायों के रूप में अपनाया जाता है।

9. कवर क्रॉप द्वारा खरपतवार नियंत्रण

कवर क्रॉप ऐसी फसलें हैं जिन्हें मुख्य फसल के बीच या मुख्य फसल के अतिरिक्त भूमि को ढकने के उद्देश्य से उगाया जाता है। ये मिट्टी की सतह को ढककर खरपतवारों के लिए उपलब्ध प्रकाश और स्थान को कम करती हैं।

दलहनी कवर क्रॉप जैसे कुछ पौधे मिट्टी में जैविक पदार्थ और नाइट्रोजन की उपलब्धता बढ़ाने में भी सहायता कर सकते हैं।

कवर क्रॉप के लाभ:

- खरपतवारों का दमन।
- मिट्टी का संरक्षण।
- जैविक पदार्थ में वृद्धि।
- मृदा अपरदन में कमी।
- मिट्टी की नमी का संरक्षण।
- जैव विविधता में वृद्धि।

10. अंतरवर्ती फसल एवं मिश्रित खेती

अंतरवर्ती फसल (Intercropping) में एक ही खेत में दो या अधिक फसलों को उचित व्यवस्था के साथ उगाया जाता है। इससे भूमि और प्रकाश का बेहतर उपयोग होता है तथा खाली स्थान कम रहने के कारण खरपतवारों की वृद्धि को दबाया जा सकता है।

मिश्रित खेती और बहुफसली प्रणाली भी खरपतवारों के लिए उपलब्ध संसाधनों को कम करने में सहायक हो सकती है।

11. सिंचाई एवं पोषण प्रबंधन

अत्यधिक सिंचाई से खरपतवारों को भी पर्याप्त पानी मिलता है। इसलिए फसल की आवश्यकता के अनुसार ही सिंचाई करनी चाहिए।

इसी प्रकार जैविक खाद और पोषक तत्वों का उचित प्रबंधन आवश्यक है। खाद को सीधे खरपतवारों के अत्यधिक विकास को बढ़ावा देने के बजाय फसल की जड़ क्षेत्र में उचित रूप से उपलब्ध कराना चाहिए।

ड्रिप सिंचाई जैसी लक्षित सिंचाई प्रणालियाँ फसल की जड़ों के आसपास पानी उपलब्ध कराकर खाली क्षेत्र में खरपतवारों की वृद्धि को कम करने में सहायता कर सकती हैं।

12. खरपतवार प्रबंधन में महत्वपूर्ण सावधानियाँ

जैविक खेती में खरपतवार नियंत्रण करते समय निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिए:

1. खरपतवारों को बीज बनने से पहले नियंत्रित करें।
2. स्वस्थ एवं स्वच्छ बीज का प्रयोग करें।
3. अच्छी तरह सड़ी हुई जैविक खाद का प्रयोग करें।
4. खेत की नियमित निगरानी करें।
5. फसल के प्रारंभिक विकास काल में खरपतवार नियंत्रण पर विशेष ध्यान दें।
6. फसल की अनुशंसित पौध दूरी बनाए रखें।
7. फसल चक्र अपनाएँ।
8. आवश्यकतानुसार मल्टिग और कवर क्रॉप का प्रयोग करें।
9. यांत्रिक निराई सही समय पर करें।
10. खरपतवार नियंत्रण के लिए केवल एक विधि पर निर्भर न रहें।

13. जैविक खरपतवार प्रबंधन के लाभ

जैविक विधियों से खरपतवार नियंत्रण के अनेक लाभ हैं:

- रासायनिक खरपतवारनाशकों पर निर्भरता कम होती है।
- मिट्टी का स्वास्थ्य सुरक्षित रहता है।
- लाभकारी सूक्ष्मजीवों और जीवों का संरक्षण होता है।
- जल प्रदूषण की संभावना कम होती है।
- जैव विविधता को बढ़ावा मिलता है।
- जैविक कृषि उत्पादों की गुणवत्ता में सहायता मिलती है।
- मिट्टी की संरचना एवं जैविक पदार्थ में सुधार होता है।
- दीर्घकाल में टिकाऊ कृषि प्रणाली विकसित होती है।

14. जैविक खरपतवार प्रबंधन की सीमाएँ

जैविक खरपतवार प्रबंधन प्रभावी होने के बावजूद कुछ चुनौतियाँ भी हैं। हाथ से निराई और यांत्रिक नियंत्रण में अधिक श्रम की आवश्यकता हो सकती है। बड़े खेतों में समय पर निराई करना कठिन हो सकता है। कुछ खरपतवारों के बीज मिट्टी में लंबे समय तक जीवित रह सकते हैं। इसके अतिरिक्त, खरपतवार नियंत्रण की सफलता मौसम, फसल, मिट्टी तथा खेत की स्थिति पर निर्भर करती है।

इसलिए जैविक खेती में पहले से योजना बनाकर विभिन्न नियंत्रण विधियों का संयोजन करना आवश्यक है।

निष्कर्ष

जैविक खेती में खरपतवार प्रबंधन फसल उत्पादन की सफलता के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। रासायनिक खरपतवारनाशकों पर निर्भर रहने के बजाय **एकीकृत खरपतवार प्रबंधन** को अपनाना अधिक उपयुक्त है। स्वस्थ बीज, फसल चक्र, उचित बुवाई समय, उचित पौध दूरी, प्रतिस्पर्धी फसलें, अंतरवर्ती खेती, कवर क्रॉप, मल्लिंग, हाथ से निराई, यांत्रिक नियंत्रण और मृदा सौर्यकरण जैसी विधियाँ प्रभावी रूप से खरपतवारों को नियंत्रित कर सकती हैं।

जैविक खेती में खरपतवारों का पूर्ण उन्मूलन आवश्यक भी नहीं है और हमेशा संभव भी नहीं है। मुख्य उद्देश्य खरपतवारों की संख्या को उस स्तर तक सीमित रखना है जहाँ वे फसल की उपज और गुणवत्ता को आर्थिक रूप से प्रभावित न करें। इसके लिए **निवारक उपाय + सांस्कृतिक नियंत्रण + यांत्रिक नियंत्रण + मल्लिंग + जैविक उपायों** का समन्वित प्रयोग सबसे प्रभावी रणनीति है।

इस प्रकार, वैज्ञानिक एवं समयबद्ध खरपतवार प्रबंधन जैविक खेती की उत्पादकता, मृदा स्वास्थ्य, पर्यावरण संरक्षण और दीर्घकालीन कृषि स्थिरता को सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

UNIT-4

Use of Neem and other plant products in organic farming; Organic agri- horticulture in urban & semi urban areas.

Certification, Standardization, Marketing- Quality control and certification procedures of organic products. Organic standards In India. Govt. schemes related to organic farming in India. Potential demand and Marketing of organic products. Organic farming and food security in India.

Use of Neem and Other Plant Products in Organic Farming; Organic Agri-Horticulture in Urban and Semi-Urban Areas

Introduction

Organic farming is an environmentally sustainable agricultural system that emphasizes the use of natural resources, biological processes and renewable inputs while minimizing dependence on synthetic fertilizers, pesticides and herbicides. Among the most important natural resources used in organic farming are **neem and other plant-based products**. These products are useful in pest management, disease prevention, soil fertility improvement and crop protection.

At the same time, increasing urbanization and population growth have created a growing need for **organic agriculture and horticulture in urban and semi-urban areas**. Vegetables, fruits, herbs, medicinal plants, flowers and ornamental plants can be grown in home gardens, rooftops, balconies, terraces, community gardens, institutional campuses and other available spaces. Urban organic farming can contribute to food security, nutrition, environmental improvement, waste recycling and income generation.

Part I: Use of Neem and Other Plant Products in Organic Farming

1. Importance of Neem in Organic Farming

Neem (*Azadirachta indica*) is one of the most important multipurpose plants used in traditional and organic agriculture. Almost every part of the neem tree—including **seeds, leaves, bark, flowers and oil**—has useful agricultural properties.

Neem-based products are especially important in organic pest management because they can interfere with insect feeding, growth, development and reproduction. Neem products are generally used as part of an integrated pest management programme rather than as a complete replacement for all other control methods.

The major active compounds in neem include **azadirachtin, salannin, nimbin and related limonoids**. Among these, azadirachtin is particularly important for insect management.

2. Neem Seed Kernel Extract

Neem seed kernel extract is a commonly prepared botanical formulation.

General method of preparation

1. Collect mature neem seeds and remove the outer covering.
2. Dry the kernels properly in shade.
3. Crush or grind the kernels into a coarse powder.
4. Soak the material in water for an appropriate period.
5. Filter the extract through a fine cloth.
6. Use the filtered extract soon after preparation.

The extract can act mainly as an insect repellent, antifeedant and growth regulator. It is useful against several sucking pests and caterpillar pests when applied at the appropriate stage.

3. Neem Oil

Neem oil is obtained from neem seeds and contains several biologically active compounds. It is used as a botanical pest-management product.

Neem oil can help manage pests such as:

- Aphids
- Whiteflies
- Thrips
- Mealybugs
- Leaf-feeding insects
- Certain caterpillars

Neem oil generally works through repellency, antifeedant effects and interference with insect development. Its effectiveness depends on the pest species, formulation, concentration, weather conditions and timing of application.

4. Neem Cake

Neem cake is the residue obtained after extracting oil from neem seeds. It has considerable agricultural value.

Neem cake can be incorporated into soil as an organic input and may provide nutrients while also contributing to the management of certain soil pests and nematodes.

Benefits of neem cake

- Adds organic matter to soil.
- Provides plant nutrients.
- Supports soil fertility.
- May suppress certain soil pests and nematodes.
- Improves the efficiency of nutrient use in some cropping systems.
- Can be incorporated into compost and organic manure systems.

5. Neem Leaves

Neem leaves can be used in several traditional organic farming practices. Dried neem leaves may be incorporated into compost or used as a botanical material for pest management.

Neem leaf extracts are used in some farming systems to repel or suppress certain insect pests. Neem leaves can also be added to organic manure and composting systems after appropriate preparation.

6. Other Plant-Based Products

Several other plants provide useful materials for organic crop protection. Their effectiveness varies according to plant species, pest species, preparation method and environmental conditions.

Garlic

Garlic extract is traditionally used as a repellent against several insect pests. Its strong-smelling compounds may interfere with pest feeding and behaviour.

Chilli

Chilli extracts contain pungent compounds that can act as repellents and deterrents against some insect pests. They are often used in combination with other botanical preparations.

Garlic-Chilli Extract

A combination of garlic and chilli is commonly used in traditional botanical pest-management practices. It may provide broader repellent action than either material alone.

Tobacco-free botanical preparations

Certain locally available plants with insecticidal or repellent properties may be used where permitted and scientifically recommended. Selection should be based on safety, effectiveness and organic certification requirements.

Pongamia

Pongamia (*Pongamia pinnata*) seed products and extracts have been investigated for their insecticidal and repellent properties and may have applications in botanical pest management.

7. Advantages of Plant-Based Products

Plant-based agricultural products offer several advantages:

1. They are derived from renewable biological resources.
2. They can reduce dependence on synthetic pesticides.
3. Many have multiple modes of action.
4. Some are relatively biodegradable.
5. They can be prepared locally in certain farming systems.
6. They can be incorporated into integrated pest management.
7. They support environmentally sustainable agriculture.
8. They can help conserve beneficial organisms when appropriately selected and applied.

However, natural products should not automatically be considered completely harmless. Excessive concentration, frequent application or improper use can affect non-target organisms. Therefore, recommended formulations and application practices should be followed.

Part II: Organic Agri-Horticulture in Urban and Semi-Urban Areas

8. Meaning of Urban and Semi-Urban Organic Agriculture

Urban agriculture refers to growing crops, vegetables, fruits, herbs, flowers and other useful plants within cities and towns. **Semi-urban agriculture** is practiced in areas located around or close to urban settlements.

Organic agri-horticulture in these areas focuses on producing fresh food using environmentally friendly methods while making efficient use of limited space and available resources.

It can be practiced in:

- Home gardens
- Rooftops
- Terraces
- Balconies
- Kitchen gardens
- Community gardens
- Institutional campuses
- Schools and colleges
- Vacant plots

- Small peri-urban farms
- Vertical gardens
- Container gardens

9. Importance of Urban Organic Horticulture

Urban and semi-urban organic horticulture has become increasingly important because of the growing demand for fresh and safe food.

Major benefits

Food security: Growing vegetables and herbs locally can supplement household food requirements and reduce dependence on distant sources.

Fresh produce: Home and community gardens provide access to freshly harvested vegetables, fruits and herbs.

Environmental improvement: Plants absorb carbon dioxide, release oxygen and can contribute to reducing urban heat.

Waste recycling: Kitchen and garden organic waste can be converted into compost and used as a soil amendment.

Biodiversity: Urban gardens can provide habitats for pollinators, birds and beneficial insects.

Health and nutrition: Growing vegetables and herbs can improve access to fresh, nutrient-rich foods and encourage healthy eating habits.

Income generation: Surplus vegetables, fruits, seedlings, herbs and ornamental plants can provide supplementary income.

10. Rooftop Organic Gardening

Rooftop gardening is particularly useful where conventional agricultural land is limited.

Vegetables such as tomato, chilli, brinjal, spinach, coriander, fenugreek, radish and leafy vegetables can be grown in containers or raised beds, depending on local conditions.

Important considerations

- The roof should have adequate structural strength.
- Proper drainage must be provided.
- Lightweight growing media may be used where appropriate.

- Containers should have drainage holes.
- Organic compost and suitable soil amendments should be used.
- Water should be managed carefully.
- Plants should receive adequate sunlight.

11. Kitchen Gardening

A kitchen garden is a small garden developed near a home for growing vegetables, herbs and spices.

Common crops include:

- Tomato
- Brinjal
- Chilli
- Okra
- Spinach
- Coriander
- Mint
- Fenugreek
- Radish
- Carrot
- Beans

Kitchen gardens can provide fresh produce and encourage families to participate directly in food production.

12. Container and Balcony Gardening

Where land is unavailable, vegetables and herbs can be grown in containers, pots, grow bags, recycled food-safe containers and other suitable structures.

Containers should provide:

- Adequate drainage
- Suitable growing medium
- Proper sunlight
- Sufficient root space
- Regular but controlled irrigation

Organic compost, vermicompost and suitable natural soil amendments can be used to maintain fertility.

13. Vertical Organic Gardening

Vertical gardening is useful where horizontal space is limited. Plants can be grown vertically using suitable supports, racks, trellises or wall-mounted systems.

Suitable plants may include:

- Herbs
- Leafy vegetables
- Beans
- Climbers
- Some ornamental plants

Vertical gardening increases the productive use of limited urban space.

14. Composting in Urban Areas

Organic waste generated from kitchens, gardens and households can be converted into useful compost.

Materials such as:

- Vegetable peels
- Fruit waste
- Dry leaves
- Garden residues
- Non-oily plant-based kitchen waste

can be composted under suitable conditions.

Benefits of urban composting

1. Reduces organic waste going to landfills.
2. Produces useful organic manure.
3. Improves soil organic matter.
4. Supports urban gardening.
5. Reduces waste-management pressure.
6. Promotes recycling of nutrients.

Compost should be properly decomposed before being applied to plants.

15. Water Management in Urban Organic Horticulture

Water is often a limiting resource in urban gardening. Efficient irrigation practices should therefore be adopted.

Useful approaches include:

- Drip irrigation.
- Watering at the root zone.
- Mulching.
- Rainwater collection where feasible.
- Reuse of suitable treated household water where legally and hygienically appropriate.
- Avoiding unnecessary over-irrigation.

Mulching helps reduce evaporation and maintains soil moisture for longer periods.

16. Pest and Disease Management in Urban Organic Gardens

Urban organic gardens should follow preventive and ecological pest-management practices.

Important measures include:

- Selection of healthy seeds and seedlings.
- Crop diversity.
- Proper plant spacing.
- Regular monitoring.
- Removal of diseased plant parts.
- Use of physical barriers and traps.
- Encouragement of beneficial insects.
- Neem-based and other permitted botanical products when required.
- Use of appropriate bio-pesticides.
- Avoidance of indiscriminate pesticide application.

Maintaining plant diversity can help create a more balanced garden ecosystem.

17. Organic Horticulture in Educational Institutions

Schools and colleges can develop organic gardens as **learning laboratories** for students.

Students can participate in:

- Seed sowing.
- Nursery preparation.
- Composting.
- Vermicomposting.
- Organic pest management.
- Kitchen gardening.

- Medicinal plant cultivation.
- Herbal garden development.
- Tree plantation.
- Waste recycling.

Such gardens provide practical knowledge of sustainable agriculture, environmental conservation and healthy food production.

18. Semi-Urban Organic Agriculture

Semi-urban areas generally have more land availability than city centres and can support larger organic production systems.

Potential activities include:

- Vegetable production.
- Fruit orchards.
- Nursery production.
- Floriculture.
- Medicinal plant cultivation.
- Organic dairy-linked farming.
- Compost production.
- Integrated crop-livestock systems.
- Direct marketing of organic produce.

Semi-urban farms can supply fresh vegetables and horticultural products to nearby urban markets, reducing transportation distance and post-harvest losses.

19. Challenges of Urban and Semi-Urban Organic Farming

Despite its advantages, urban organic farming faces several challenges:

1. Limited land availability.
2. Water scarcity.
3. Soil contamination in some locations.
4. Limited availability of suitable growing media.
5. High initial cost of containers and structures.
6. Pest and disease pressure.
7. Lack of technical knowledge.
8. Difficulty in maintaining organic standards.
9. Limited space for composting.

10. Structural limitations for rooftop gardening.

These challenges can be addressed through proper planning, training, community participation and appropriate technology.

20. Sustainable Model for Urban Organic Agri-Horticulture

A sustainable urban organic farming model can combine:

Kitchen waste → Composting → Organic manure → Kitchen/rooftop garden → Fresh vegetables → Plant residues → Composting

This creates a circular system in which organic waste is converted into a useful agricultural resource.

Rainwater harvesting, drip irrigation, mulching, composting, vertical gardening and biological pest management can further improve resource efficiency.

Conclusion

Neem and other plant-based products play an important role in organic farming by providing natural options for pest management and supporting integrated crop protection. Neem seed kernel extract, neem oil, neem cake and neem leaves have several agricultural applications. Other botanical materials such as garlic, chilli and pongamia can also contribute to pest management when used appropriately.

Urban and semi-urban organic agri-horticulture provides an effective way to utilize limited land for producing vegetables, fruits, herbs, flowers and medicinal plants. Rooftop gardens, kitchen gardens, container gardens, vertical gardens, community gardens and institutional gardens can contribute to food security, environmental protection, waste recycling, biodiversity and livelihood opportunities.

The integration of **neem-based pest management, composting, water conservation, crop diversity, mulching and organic horticultural practices** can create productive and environmentally sustainable urban and semi-urban farming systems. Such systems not only produce fresh food but also promote awareness of ecological agriculture and contribute to healthier and more sustainable communities.

जैविक खेती में नीम एवं अन्य पादप उत्पादों का उपयोग तथा शहरी एवं अर्ध-शहरी क्षेत्रों में जैविक कृषि-उद्यानिकी

परिचय

जैविक खेती एक ऐसी टिकाऊ कृषि प्रणाली है जिसमें प्राकृतिक संसाधनों, जैविक प्रक्रियाओं और नवीकरणीय कृषि आदानों का उपयोग किया जाता है तथा कृत्रिम रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों और खरपतवारनाशकों पर निर्भरता को कम किया जाता है। जैविक खेती में **नीम एवं अन्य पादप-आधारित उत्पादों** का विशेष महत्व है। इनका उपयोग कीट प्रबंधन, रोग नियंत्रण, मृदा उर्वरता सुधार तथा फसल संरक्षण में किया जा सकता है।

दूसरी ओर, तेजी से बढ़ते शहरीकरण और जनसंख्या के कारण शहरों एवं कस्बों में सीमित स्थान पर खाद्य उत्पादन की आवश्यकता बढ़ रही है। ऐसे में **शहरी एवं अर्ध-शहरी जैविक कृषि-उद्यानिकी** महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है। घरों, छतों, बालकनियों, सामुदायिक उद्यानों, संस्थागत परिसरों और उपलब्ध छोटे भू-भागों में जैविक सब्जियाँ, फल, मसाले, औषधीय पौधे और फूल उगाए जा सकते हैं। इससे ताजा भोजन, पर्यावरण संरक्षण, जैविक अपशिष्ट पुनर्चक्रण और आय के अवसर प्राप्त हो सकते हैं।

भाग-1 : जैविक खेती में नीम एवं अन्य पादप उत्पादों का उपयोग

1. जैविक खेती में नीम का महत्व

नीम (*Azadirachta indica*) जैविक खेती में उपयोग होने वाला एक अत्यंत महत्वपूर्ण बहुउपयोगी पौधा है। नीम के लगभग सभी भाग—**बीज, पत्तियाँ, छाल, फूल और तेल**—कृषि की दृष्टि से उपयोगी हैं।

नीम आधारित उत्पादों का प्रयोग मुख्य रूप से कीट प्रबंधन में किया जाता है। नीम में पाए जाने वाले सक्रिय यौगिक कीटों के भोजन, वृद्धि, विकास और प्रजनन को प्रभावित कर सकते हैं। इसलिए नीम को एकीकृत कीट प्रबंधन (IPM) में महत्वपूर्ण स्थान प्राप्त है।

नीम में पाए जाने वाले प्रमुख सक्रिय पदार्थों में **अजाडिरैक्टिन (*Azadirachtin*)**, **सालैनिन (*Salannin*)**, **निम्बिन (*Nimbin*)** आदि शामिल हैं। इनमें अजाडिरैक्टिन कीट प्रबंधन की दृष्टि से विशेष रूप से महत्वपूर्ण है।

2. नीम बीज गिरी अर्क

नीम बीज गिरी अर्क एक पारंपरिक वनस्पति-आधारित कीट प्रबंधन सामग्री है।

सामान्य तैयारी विधि

1. परिपक्व नीम के बीज एकत्र किए जाते हैं।
2. बीजों को छाया में अच्छी तरह सुखाया जाता है।
3. बीज की गिरी को अलग करके मोटा पीसा जाता है।
4. पीसी हुई गिरी को पानी में भिगोया जाता है।
5. प्राप्त मिश्रण को उचित समय के बाद कपड़े से छाना जाता है।
6. प्राप्त अर्क का उपयोग उचित कृषि अनुशंसा के अनुसार किया जाता है।

नीम बीज गिरी अर्क कई कीटों में भोजन ग्रहण करने की क्षमता, वृद्धि एवं व्यवहार को प्रभावित कर सकता है तथा उन्हें फसल से दूर रखने में सहायता करता है।

3. नीम तेल

नीम तेल नीम के बीजों से प्राप्त किया जाता है और इसमें कई जैव-सक्रिय पदार्थ पाए जाते हैं। इसका उपयोग जैविक कीट प्रबंधन में किया जाता है।

नीम तेल निम्नलिखित कीटों के प्रबंधन में उपयोगी हो सकता है:

- माहू (Aphids)
- सफेद मक्खी (Whitefly)
- थ्रिप्स
- मिलीबग
- कुछ पत्ती खाने वाले कीट
- कुछ प्रकार की इल्लियाँ

नीम तेल मुख्य रूप से कीटों को दूर रखने, भोजन ग्रहण करने से रोकने तथा उनके विकास एवं प्रजनन को प्रभावित करने का कार्य करता है। इसकी प्रभावशीलता कीट की प्रजाति, मौसम, उत्पाद की गुणवत्ता, प्रयोग की विधि और समय पर निर्भर करती है।

4. नीम खली

नीम के बीजों से तेल निकालने के बाद बचने वाले अवशेष को **नीम खली** कहा जाता है। इसका उपयोग जैविक खेती में मृदा सुधारक एवं जैविक इनपुट के रूप में किया जा सकता है।

नीम खली के लाभ

- मिट्टी में जैविक पदार्थ बढ़ाती है।
- कुछ पोषक तत्व उपलब्ध कराती है।
- मृदा उर्वरता सुधारने में सहायता करती है।
- कुछ मृदा कीटों और सूत्रकृमियों के प्रबंधन में सहायक हो सकती है।
- पोषक तत्वों के उपयोग की दक्षता में योगदान कर सकती है।
- कम्पोस्ट एवं जैविक खाद के साथ उपयोग की जा सकती है।

5. नीम की पत्तियाँ

नीम की पत्तियों का उपयोग जैविक खेती में विभिन्न पारंपरिक विधियों से किया जाता है। सूखी नीम की पत्तियों को कम्पोस्ट में मिलाया जा सकता है तथा पत्ती अर्क का उपयोग कुछ कीटों के प्रबंधन में किया जाता है।

नीम की पत्तियों में उपस्थित जैव-सक्रिय पदार्थ कुछ कीटों को दूर रखने या उनकी गतिविधि कम करने में सहायता कर सकते हैं।

6. अन्य पादप-आधारित उत्पाद

नीम के अतिरिक्त कई अन्य पौधे भी जैविक कीट प्रबंधन में उपयोगी हो सकते हैं। इनकी प्रभावशीलता पौधे की प्रजाति, कीट की प्रजाति, अर्क बनाने की विधि और पर्यावरणीय परिस्थितियों पर निर्भर करती है।

(क) लहसुन

लहसुन का अर्क कई प्रकार के कीटों को दूर रखने के लिए पारंपरिक रूप से उपयोग किया जाता है। इसमें उपस्थित तीव्र गंध वाले यौगिक कीटों के भोजन एवं व्यवहार को प्रभावित कर सकते हैं।

(ख) मिर्च

मिर्च में उपस्थित तीखे जैव-सक्रिय पदार्थ कुछ कीटों के लिए विकर्षक एवं भोजन-निरोधक का कार्य कर सकते हैं। मिर्च अर्क का उपयोग अन्य वनस्पति अर्क के साथ भी किया जाता है।

(ग) लहसुन-मिर्च अर्क

लहसुन और मिर्च से तैयार संयुक्त अर्क का उपयोग कुछ कृषि प्रणालियों में विभिन्न कीटों को दूर रखने के लिए किया जाता है। इसका प्रभाव अलग-अलग पौधों के अर्क की तुलना में व्यापक हो सकता है।

(घ) करंज

करंज (*Pongamia pinnata*) के बीज एवं उनसे प्राप्त उत्पादों में भी कुछ कीट-प्रतिरोधी एवं कीटनाशी गुण पाए गए हैं। इनका उपयोग जैविक कीट प्रबंधन में संभावित वनस्पति आधारित विकल्प के रूप में किया जा सकता है।

7. पादप उत्पादों के लाभ

पादप-आधारित उत्पादों के प्रमुख लाभ निम्नलिखित हैं:

1. ये प्राकृतिक एवं नवीकरणीय संसाधनों से प्राप्त होते हैं।
2. रासायनिक कीटनाशकों पर निर्भरता कम करने में सहायता करते हैं।
3. कई उत्पादों में एक से अधिक प्रकार की जैविक क्रियाएँ होती हैं।
4. कई वनस्पति उत्पाद अपेक्षाकृत जल्दी जैव-अवक्रमित हो सकते हैं।
5. कुछ उत्पाद स्थानीय स्तर पर उपलब्ध होते हैं।
6. इन्हें एकीकृत कीट प्रबंधन के साथ जोड़ा जा सकता है।
7. पर्यावरण-अनुकूल कृषि को बढ़ावा मिलता है।
8. उचित प्रयोग से लाभकारी जीवों के संरक्षण में सहायता मिल सकती है।

हालाँकि, यह मानना उचित नहीं है कि हर प्राकृतिक उत्पाद पूरी तरह सुरक्षित होता है। अत्यधिक मात्रा, गलत समय या अनुचित विधि से प्रयोग करने पर गैर-लक्षित जीवों पर भी प्रभाव पड़ सकता है। इसलिए अनुशंसित मात्रा और उचित प्रयोग विधि का पालन करना आवश्यक है।

भाग-II : शहरी एवं अर्ध-शहरी क्षेत्रों में जैविक कृषि-उद्यानिकी

8. शहरी एवं अर्ध-शहरी जैविक कृषि का अर्थ

शहरी कृषि से आशय शहरों और कस्बों के भीतर उपलब्ध स्थानों में सब्जियाँ, फल, जड़ी-बूटियाँ, मसाले, फूल तथा अन्य उपयोगी पौधों को उगाने से है। **अर्ध-शहरी कृषि** शहरों के आसपास या शहर से लगे क्षेत्रों में की जाने वाली कृषि है।

शहरी जैविक कृषि का उद्देश्य सीमित स्थान एवं संसाधनों का कुशल उपयोग करके सुरक्षित और ताजा खाद्य पदार्थों का उत्पादन करना है।

इसे निम्न स्थानों पर किया जा सकता है:

- घर के आँगन में
- रसोई उद्यान में
- छत पर
- बालकनी में
- सामुदायिक उद्यानों में
- विद्यालय एवं महाविद्यालय परिसर में
- संस्थागत परिसरों में
- उपलब्ध खाली भू-भाग में
- कंटेनर गार्डन में
- वर्टिकल गार्डन में
- अर्ध-शहरी छोटे खेतों में

9. शहरी जैविक उद्यानिकी का महत्व

बढ़ती जनसंख्या और शहरीकरण के कारण स्थानीय स्तर पर ताजा खाद्य उत्पादन का महत्व बढ़ रहा है।

प्रमुख लाभ

खाद्य सुरक्षा: घर या समुदाय में सब्जियाँ और जड़ी-बूटियाँ उगाने से घरेलू खाद्य आवश्यकताओं की पूर्ति में सहायता मिलती है।

ताजा कृषि उत्पाद: घर और सामुदायिक उद्यानों से ताजी सब्जियाँ, फल एवं जड़ी-बूटियाँ प्राप्त की जा सकती हैं।

पर्यावरण संरक्षण: पौधे कार्बन डाइऑक्साइड का अवशोषण करते हैं और ऑक्सीजन छोड़ते हैं। शहरी हरित क्षेत्र स्थानीय पर्यावरण को बेहतर बनाने में योगदान कर सकते हैं।

जैविक अपशिष्ट का पुनर्चक्रण: रसोई और बगीचे के जैविक कचरे से कम्पोस्ट बनाकर उसे खाद के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

जैव विविधता: शहरी उद्यान मधुमक्खियों, तितलियों, पक्षियों और लाभकारी कीटों के लिए आवास प्रदान कर सकते हैं।

स्वास्थ्य एवं पोषण: ताजी सब्जियों और जड़ी-बूटियों की उपलब्धता पौष्टिक आहार को बढ़ावा देती है।

आय का अवसर: अतिरिक्त सब्जियाँ, फल, पौध, जड़ी-बूटियाँ और सजावटी पौधे बेचकर अतिरिक्त आय प्राप्त की जा सकती है।

10. छत पर जैविक बागवानी

जहाँ भूमि उपलब्ध नहीं होती, वहाँ **रूफटॉप गार्डनिंग** उपयोगी विकल्प है। छत पर गमलों, ग्रीन बैग, उठी हुई क्यारियों और उपयुक्त कंटेनरों में सब्जियाँ और जड़ी-बूटियाँ उगाई जा सकती हैं।

उगाई जाने वाली फसलों में परिस्थितियों के अनुसार टमाटर, मिर्च, बैंगन, पालक, धनिया, मेथी, मूली और अन्य पत्तेदार सब्जियाँ शामिल हो सकती हैं।

आवश्यक सावधानियाँ

- छत की संरचनात्मक क्षमता की जाँच होनी चाहिए।
- जल निकास की उचित व्यवस्था हो।
- उपयुक्त हल्के बड़े-बड़े माध्यम का प्रयोग किया जा सकता है।
- कंटेनर में जल निकास छिद्र होने चाहिए।
- कम्पोस्ट एवं जैविक खाद का उचित उपयोग करना चाहिए।
- पौधों को पर्याप्त धूप मिलनी चाहिए।
- सिंचाई आवश्यकता के अनुसार करनी चाहिए।

11. रसोई उद्यान

रसोई उद्यान (Kitchen Garden) घर के पास विकसित छोटा उद्यान है जिसमें परिवार के उपयोग के लिए सब्जियाँ, मसाले और जड़ी-बूटियाँ उगाई जाती हैं।

इसमें निम्न फसलें उगाई जा सकती हैं:

- टमाटर
- बैंगन
- मिर्च
- भिंडी
- पालक
- धनिया
- पुदीना
- मेथी
- मूली
- गाजर
- सेम

रसोई उद्यान परिवार को ताजा खाद्य पदार्थ उपलब्ध कराने के साथ-साथ कृषि एवं पर्यावरण के प्रति जागरूकता बढ़ाता है।

12. कंटेनर एवं बालकनी गार्डनिंग

जहाँ भूमि उपलब्ध नहीं है, वहाँ गमलों, ग्रो बैग और उपयुक्त पुनः उपयोग किए गए खाद्य-सुरक्षित कंटेनरों में सब्जियाँ एवं जड़ी-बूटियाँ उगाई जा सकती हैं।

कंटेनर में निम्न सुविधाएँ आवश्यक हैं:

- पर्याप्त जल निकास।
- उपयुक्त बढ़वार माध्यम।
- पर्याप्त सूर्यप्रकाश।
- पौधे की जड़ों के लिए पर्याप्त स्थान।
- नियमित लेकिन नियंत्रित सिंचाई।

मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने के लिए कम्पोस्ट और वर्मी कम्पोस्ट का उपयोग किया जा सकता है।

13. वर्टिकल जैविक गार्डन

वर्टिकल गार्डनिंग में पौधों को जमीन के बजाय ऊर्ध्वाधर संरचनाओं पर उगाया जाता है। यह सीमित स्थान वाले शहरी क्षेत्रों के लिए विशेष रूप से उपयोगी है।

इसके लिए रैक, ट्रेलिस, दीवार आधारित संरचना या अन्य उपयुक्त सहारा प्रयोग किया जा सकता है।

उपयुक्त पौधों में शामिल हो सकते हैं:

- जड़ी-बूटियाँ
- पत्तेदार सब्जियाँ
- सेम
- बेल वाली सब्जियाँ
- सजावटी पौधे

इससे कम क्षेत्र में अधिक पौधे उगाने की संभावना बढ़ती है।

14. शहरी क्षेत्रों में कम्पोस्ट निर्माण

घर, रसोई और बगीचे से निकलने वाले जैविक कचरे को कम्पोस्ट में बदला जा सकता है।

उपयुक्त सामग्री में शामिल हैं:

- सब्जियों के छिलके
- फलों के अवशेष
- सूखी पत्तियाँ
- बगीचे का जैविक कचरा
- गैर-तैलीय पौध-आधारित रसोई कचरा

शहरी कम्पोस्टिंग के लाभ

1. जैविक कचरे की मात्रा कम होती है।
2. उपयोगी जैविक खाद प्राप्त होती है।
3. मिट्टी में जैविक पदार्थ बढ़ता है।
4. शहरी बागवानी को बढ़ावा मिलता है।
5. नगरों पर कचरा प्रबंधन का दबाव कम होता है।
6. पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण होता है।

कम्पोस्ट को पौधों में प्रयोग करने से पहले अच्छी तरह विघटित एवं परिपक्व होना चाहिए।

15. शहरी जैविक उद्यानिकी में जल प्रबंधन

शहरी क्षेत्रों में पानी सीमित संसाधन हो सकता है। इसलिए जल का कुशल उपयोग आवश्यक है।

इसके लिए निम्न उपाय अपनाए जा सकते हैं:

- ड्रिप सिंचाई।
- पौधों की जड़ों के पास सिंचाई।
- मल्टिचिंग।
- जहाँ संभव और सुरक्षित हो, वर्षाजल संचयन।
- उचित उपचारित घरेलू जल का पुनः उपयोग, जहाँ स्वास्थ्य एवं स्थानीय नियम इसकी अनुमति दें।
- आवश्यकता से अधिक सिंचाई से बचना।

मल्टिचिंग से वाष्पीकरण कम होता है और मिट्टी में नमी अधिक समय तक बनी रहती है।

16. शहरी जैविक उद्यानों में कीट एवं रोग प्रबंधन

शहरी जैविक उद्यानों में भी निवारक एवं जैविक कीट प्रबंधन अपनाना चाहिए।

मुख्य उपाय हैं:

- स्वस्थ बीज एवं पौध का चयन।
- विभिन्न प्रकार के पौधों की खेती।
- उचित पौध दूरी।
- नियमित निरीक्षण।
- रोगग्रस्त पत्तियों एवं शाखाओं को हटाना।
- भौतिक अवरोध एवं ट्रैप का प्रयोग।
- लाभकारी कीटों का संरक्षण।
- आवश्यकता पड़ने पर नीम आधारित एवं अन्य अनुमोदित वनस्पति उत्पादों का प्रयोग।

- उपयुक्त जैव-कीटनाशकों का प्रयोग।
- अनावश्यक कीटनाशक प्रयोग से बचना।

विभिन्न प्रकार के पौधों को साथ उगाने से अधिक संतुलित बगीचा पारिस्थितिकी तंत्र विकसित किया जा सकता है।

17. शैक्षणिक संस्थानों में जैविक उद्यानिकी

विद्यालयों और महाविद्यालयों में जैविक उद्यान को **व्यावहारिक शिक्षण प्रयोगशाला** के रूप में विकसित किया जा सकता है।

विद्यार्थी निम्न गतिविधियों में भाग ले सकते हैं:

- बीज बोना।
- पौधशाला तैयार करना।
- कम्पोस्ट निर्माण।
- वर्मी कम्पोस्ट बनाना।
- जैविक कीट प्रबंधन।
- रसोई उद्यान विकसित करना।
- औषधीय पौधों का उद्यान बनाना।
- हर्बल गार्डन विकसित करना।
- वृक्षारोपण।
- जैविक अपशिष्ट का पुनर्चक्रण।

इस प्रकार विद्यार्थी टिकाऊ कृषि, पर्यावरण संरक्षण और सुरक्षित खाद्य उत्पादन का व्यावहारिक ज्ञान प्राप्त कर सकते हैं।

18. अर्ध-शहरी जैविक कृषि

अर्ध-शहरी क्षेत्रों में शहरों की तुलना में अपेक्षाकृत अधिक भूमि उपलब्ध होती है। इसलिए यहाँ बड़े स्तर पर जैविक कृषि एवं उद्यानिकी की संभावनाएँ अधिक होती हैं।

प्रमुख गतिविधियाँ हो सकती हैं:

- जैविक सब्जी उत्पादन।
- फल उत्पादन।
- पौधशाला संचालन।
- फूलों की खेती।
- औषधीय पौधों की खेती।
- जैविक डेयरी से जुड़ी कृषि।
- कम्पोस्ट उत्पादन।
- फसल-पशुधन एकीकृत कृषि।
- स्थानीय बाजार में जैविक उत्पादों की बिक्री।

अर्ध-शहरी खेत आसपास के शहरों को ताजी सब्जियाँ एवं उद्यानिकी उत्पाद उपलब्ध करा सकते हैं।

19. शहरी एवं अर्ध-शहरी जैविक खेती की चुनौतियाँ

इसके अनेक लाभों के बावजूद कुछ चुनौतियाँ भी हैं:

1. भूमि की सीमित उपलब्धता।
2. पानी की कमी।
3. कुछ स्थानों पर मिट्टी में प्रदूषण की संभावना।
4. उपयुक्त बढ़वार माध्यम की उपलब्धता।
5. कंटेनर एवं संरचनाओं की प्रारंभिक लागत।
6. कीट एवं रोगों का प्रकोप।
7. तकनीकी जानकारी की कमी।
8. जैविक मानकों को बनाए रखने की कठिनाई।
9. कम्पोस्टिंग के लिए स्थान की कमी।
10. छतों पर बागवानी के लिए संरचनात्मक सीमाएँ।

उचित योजना, प्रशिक्षण, सामुदायिक सहभागिता और उपयुक्त तकनीक के माध्यम से इन समस्याओं को काफी हद तक कम किया जा सकता है।

20. शहरी जैविक कृषि का टिकाऊ मॉडल

शहरी जैविक कृषि में एक **चक्रीय प्रणाली (Circular System)** विकसित की जा सकती है:

रसोई कचरा → कम्पोस्ट निर्माण → जैविक खाद → रसोई/छत का उद्यान → ताजी सब्जियाँ → पौध अवशेष → पुनः कम्पोस्ट निर्माण

इस प्रणाली से जैविक कचरे को कृषि संसाधन में बदला जा सकता है।

इसके साथ वर्षाजल संचयन, ड्रिप सिंचाई, मल्टिचिंग, वर्मी कम्पोस्ट, वर्टिकल गार्डनिंग और जैविक कीट प्रबंधन को जोड़कर संसाधनों का अधिक कुशल उपयोग किया जा सकता है।

निष्कर्ष

नीम एवं अन्य पादप-आधारित उत्पाद जैविक खेती में प्राकृतिक कीट प्रबंधन के महत्वपूर्ण साधन हैं। **नीम बीज गिरी अर्क, नीम तेल, नीम खली और नीम की पत्तियाँ** विभिन्न प्रकार से फसल संरक्षण और मृदा प्रबंधन में उपयोगी हो सकती हैं। इसके अतिरिक्त लहसुन, मिर्च, लहसुन-मिर्च अर्क और करंज जैसे पादप उत्पाद भी उचित परिस्थितियों में जैविक कीट प्रबंधन में योगदान दे सकते हैं।

शहरी एवं अर्ध-शहरी क्षेत्रों में जैविक कृषि-उद्यानिकी सीमित भूमि का प्रभावी उपयोग करके सब्जियाँ, फल, जड़ी-बूटियाँ, मसाले, औषधीय पौधे और फूल उगाने का महत्वपूर्ण माध्यम है। **रसोई उद्यान, छत का उद्यान, कंटेनर गार्डन, वर्टिकल गार्डन, सामुदायिक उद्यान और संस्थागत उद्यान** इसके प्रमुख रूप हैं।

नीम आधारित कीट प्रबंधन, कम्पोस्टिंग, वर्मी कम्पोस्ट, जल संरक्षण, मल्टिंग, फसल विविधता और जैविक उद्यानिकी को एक साथ अपनाकर शहरी एवं अर्ध-शहरी क्षेत्रों में एक टिकाऊ कृषि प्रणाली विकसित की जा सकती है। इससे ताजा एवं सुरक्षित खाद्य उत्पादन, जैविक अपशिष्ट का पुनर्चक्रण, पर्यावरण संरक्षण, जैव विविधता, स्वास्थ्य जागरूकता तथा अतिरिक्त आय को बढ़ावा मिल सकता है।

इस प्रकार, जैविक कृषि-उद्यानिकी केवल खाद्य उत्पादन की तकनीक नहीं है, बल्कि यह स्वस्थ समाज, स्वच्छ पर्यावरण और टिकाऊ शहरी जीवन-शैली के निर्माण की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है।

Certification, Standardization and Marketing of Organic Products

Quality Control and Certification Procedures of Organic Products

1. Introduction

Organic farming is not limited to avoiding synthetic fertilizers and pesticides. For an agricultural product to be marketed as an **organic product**, it must comply with prescribed standards relating to production, processing, storage, transportation, labelling and marketing. Therefore, **certification, standardization, quality control and marketing** are closely interconnected components of the organic farming system.

Organic certification provides assurance that a farm, processing unit or other operator has followed specified organic production standards. It helps maintain the **organic integrity** of products throughout the supply chain and increases consumer confidence.

In India, important systems associated with organic production and certification include the **National Programme for Organic Production (NPOP)** and the **Participatory Guarantee System (PGS-India)**. The applicable requirements may differ according to the product, certification system and target market.

2. Organic Certification

Organic certification is a formal process through which an authorized certification or assurance system verifies that a farmer, farm, processor or other operator follows prescribed organic standards.

The major objectives of certification are:

- To establish the authenticity of organic products.
- To provide confidence to consumers.
- To distinguish organic products from conventional products.
- To maintain organic integrity throughout production and handling.
- To facilitate access to organized and specialized markets.
- To support domestic and international trade in organic products.

3. Major Organic Certification Systems in India

(a) National Programme for Organic Production (NPOP)

The **National Programme for Organic Production (NPOP)** is an important national framework for organic production and certification in India. It is implemented through the **Agricultural and Processed Food Products Export Development Authority (APEDA)** under the relevant regulatory framework.

NPOP provides standards relating to organic production, processing, handling, labelling and certification. Accredited certification bodies assess operators against the applicable standards.

NPOP is particularly important for certified organic products intended for organized and export markets.

(b) Participatory Guarantee System (PGS-India)

PGS-India is a participatory assurance system designed particularly to facilitate organic farming among farmers, especially small and local producers.

Under this system, farmers participate in a group-based process of mutual verification and compliance with prescribed organic standards. It is particularly useful for local and domestic markets.

4. Basic Requirements for Organic Certification

An agricultural operation seeking organic certification must follow the applicable organic production standards.

1. Organic Production Plan

The farmer or operator prepares a detailed production plan describing:

- Crops to be cultivated.
- Area under cultivation.
- Source of seed and planting material.
- Organic manure and inputs.
- Pest and disease management.
- Irrigation practices.
- Harvesting procedures.
- Storage and handling arrangements.

2. Farm Records

Proper records are essential for demonstrating compliance.

Records may include:

- Crop name.
- Area cultivated.
- Date of sowing.
- Source of seed.
- Organic inputs used.
- Fertilizer and manure applications.
- Pest and disease management.
- Irrigation.
- Harvest date.
- Quantity harvested.
- Quantity sold.

3. Use of Permitted Inputs

Only inputs permitted under the applicable organic standards should be used. Farmers should verify the suitability of any input before applying it to certified organic production.

4. Avoidance of Prohibited Substances

Synthetic fertilizers, pesticides, herbicides and other prohibited substances must not be used in organic production except where specifically allowed under the applicable standards and conditions.

5. Protection from Contamination

Organic farms should be protected from contamination arising from neighbouring conventional farms, polluted irrigation water, prohibited inputs or other external sources.

5. Conversion Period

A farm that has previously been under conventional agriculture generally needs to undergo a **conversion period** before its production can be fully recognized as organic under the applicable certification standard.

During the conversion period, the farmer must follow organic production requirements and maintain appropriate records.

The duration and conditions of the conversion period depend on the crop, production system and applicable certification standards.

The purpose of conversion is to establish a consistent organic management system and address the effects of previous non-organic management practices.

6. Organic Certification Procedure

The general certification process can be understood through the following stages:

Step 1: Selection of Certification Body or Assurance System

The farmer or operator selects an appropriate recognized certification body or assurance system according to the intended market and applicable requirements.

Step 2: Application

The required application forms and supporting documents are submitted.

Step 3: Submission of Organic Production Plan

Details of the farm, crops, area, inputs, pest-management practices and other production activities are provided.

Step 4: Document Review

The certification body reviews the submitted documents, records and production plan.

Step 5: Farm Inspection

An inspector visits the farm and examines:

- Crop production.
- Farm boundaries.
- Input storage.
- Agricultural practices.
- Records.
- Harvest and storage facilities.
- Possible contamination risks.

Step 6: Sampling and Testing

Where required, samples of soil, water, crops or processed products may be collected and tested by appropriate laboratories.

Step 7: Compliance Evaluation

The inspection findings and records are evaluated to determine whether the operator complies with the applicable organic standards.

Step 8: Corrective Action

If non-compliances are identified, the farmer or operator may be required to take corrective measures within the specified period.

Step 9: Certification Decision

After satisfactory compliance has been established, the certification body makes a certification decision according to the applicable procedures.

Step 10: Continuing Surveillance

Organic certification is not simply a one-time activity. Certified operations may be subject to periodic inspections, surveillance and verification to ensure continuing compliance.

7. Quality Control of Organic Products

Quality control is essential for maintaining the quality, safety and organic integrity of products from production to the final consumer.

(a) Quality Control at Production Level

Important measures include:

- Use of healthy and suitable seed.
- Compliance with organic production standards.
- Use of permitted organic inputs.
- Proper pest and disease management.
- Maintenance of soil fertility.
- Appropriate irrigation practices.
- Prevention of contamination.

(b) Quality Control during Harvesting

Crops should be harvested at the appropriate stage of maturity. Harvesting equipment should be clean, and organic produce should be kept separate from conventional produce.

(c) Quality Control during Processing

Processing units should maintain proper separation between organic and non-organic products. Equipment, raw materials, processing areas and packaging materials should be managed to prevent contamination or mixing.

(d) Storage

Organic products should be stored in clean, dry and suitable facilities. Organic and non-organic products should be clearly identified and physically or operationally separated as required.

(e) Transportation

During transportation, products should be protected from contamination and accidental mixing. Vehicles and containers should be appropriately cleaned and maintained.

8. Labelling and Identification of Organic Products

Labelling provides consumers with information about the identity, status and certification of an organic product.

Depending on the applicable regulations, labels may contain:

- Name of the product.
- Organic status.
- Certification or assurance information.
- Certification body details, where applicable.
- Lot or batch number.
- Net quantity.
- Production or packing details.
- Applicable statutory information.
- Packaging and handling information.

In India, eligible organic products may carry the **Jaivik Bharat** identity/logo according to the applicable requirements.

9. Standardization of Organic Products

Standardization means establishing and following defined requirements for the production, processing, quality, packaging, labelling and marketing of organic products.

The major objectives of standardization are:

1. Maintaining consistency in product quality.
2. Establishing uniform production practices.
3. Improving consumer confidence.
4. Ensuring reliable identification of organic products.

5. Facilitating domestic and international trade.
6. Preventing misleading organic claims.
7. Distinguishing organic products from conventional products.

Standardization therefore provides a common framework through which producers, certifiers, processors, traders and consumers can understand the requirements for organic products.

10. Traceability of Organic Products

Traceability is an important component of organic quality assurance. It means that a product can be traced back through its supply chain to its original source.

A typical traceability chain is:

Farm → Harvest → Collection → Processing → Packaging → Storage → Transportation → Retailer → Consumer

Proper records at each stage make it possible to identify the origin and movement of a product.

Traceability helps in:

- Verifying product authenticity.
- Preventing mixing of organic and conventional products.
- Managing quality problems.
- Conducting product recalls where necessary.
- Improving transparency in the supply chain.

11. Marketing of Organic Products

Effective marketing is essential for making organic farming economically viable. Since consumers may be willing to pay a premium for certified and quality organic products, proper branding, packaging and consumer awareness are important.

Major Marketing Channels

(a) Local Markets

Farmers can sell organic products through local markets and nearby retail outlets.

(b) Farmers' Markets

Farmers' markets provide opportunities for direct interaction between producers and consumers and can reduce the number of intermediaries.

(c) Direct Marketing

Farmers can sell directly to:

- Households.
- Housing societies.
- Schools and institutions.
- Restaurants.
- Retail shops.
- Local consumer groups.

Direct marketing can improve farmer realization by reducing intermediaries.

(d) Cooperatives and Farmer Groups

Farmer groups and cooperatives can collectively undertake:

- Collection.
- Sorting.
- Grading.
- Packaging.
- Branding.
- Transportation.
- Marketing.

Collective marketing can improve bargaining power and market access.

(e) Online Marketing

Digital platforms, websites and social media can be used to promote and sell organic products. Online marketing can connect farmers and producer groups with urban consumers.

(f) Organic Stores and Organized Retail

Certified organic products can be marketed through specialized organic stores, supermarkets and organized retail channels, subject to applicable requirements.

12. Importance of Packaging

Good packaging helps preserve the quality and identity of organic products.

An effective package:

- Protects the product from contamination.
- Protects against moisture and physical damage.
- Facilitates transportation.
- Provides product identification.
- Displays certification and labelling information.
- Improves consumer confidence.
- Enhances market appeal.

Environmentally responsible packaging materials should preferably be considered wherever technically and economically feasible.

13. Quality Testing of Organic Products

Quality testing may be carried out according to the nature of the product and applicable standards.

Possible tests include:

- Moisture content.
- Physical purity.
- Microbiological quality.
- Chemical residue analysis.
- Heavy metal analysis, where applicable.
- Product-specific quality parameters.
- Other safety and quality tests prescribed by relevant regulations.

Testing helps verify that the product meets the required quality and safety standards.

14. Benefits of Organic Certification

Organic certification can provide several benefits to farmers and consumers.

Benefits to Farmers

- Greater credibility in the market.
- Access to specialized organic markets.

- Better opportunities for organized retail.
- Improved access to certain export markets.
- Stronger product identity.
- Greater consumer confidence in the product.

Benefits to Consumers

- Easier identification of certified organic products.
- Greater confidence in organic claims.
- Better information for purchasing decisions.
- Improved transparency of the production system.

15. Challenges in Organic Marketing

Organic marketing faces several challenges:

1. Cost of certification.
2. Documentation requirements.
3. Difficulty in maintaining segregation between organic and conventional produce.
4. Limited market information among farmers.
5. Lack of consumer awareness in some areas.
6. Difficulty in obtaining remunerative prices.
7. Storage and transportation problems.
8. Need for reliable and permanent markets.
9. Risk of misleading or false organic claims.
10. Difficulty in maintaining consistent product quality.

These challenges can be addressed through farmer organizations, training, digital marketing, collective certification, improved storage facilities and stronger supply-chain management.

16. Role of Farmer Groups and Cooperatives

Small and marginal farmers can benefit significantly from collective approaches to organic production and marketing.

Farmer groups can:

- Purchase inputs collectively.
- Share technical knowledge.
- Maintain common records.
- Facilitate certification-related activities.

- Collect and grade produce.
- Develop common packaging.
- Create a collective brand.
- Access larger markets.
- Reduce transportation costs.
- Improve bargaining power.

Collective marketing is therefore an important strategy for improving the economic viability of small-scale organic farming.

17. Complete Quality Assurance Chain

The quality assurance process for organic products can be represented as:

Healthy Seed → Organic Production → Permitted Inputs → Record Keeping → Inspection → Harvesting → Segregation → Processing → Quality Testing → Packaging → Labelling → Storage → Transportation → Marketing → Consumer

Every stage is important for maintaining organic integrity. Failure to maintain proper controls at any stage can affect the credibility of the final product.

18. Importance of Consumer Awareness

Consumer awareness is an essential part of organic marketing. Consumers should be educated about:

- Meaning of certified organic products.
- Difference between organic and conventional products.
- Importance of certification.
- Proper product labels.
- Importance of traceability.
- Correct storage and handling of organic products.

Awareness helps consumers make informed purchasing decisions and reduces the risk of misleading organic claims.

Conclusion

The success of organic agriculture does not depend only on organic production. **Certification, standardization, quality control, traceability, proper packaging, labelling and effective marketing** are equally important components of the organic value chain.

Certification provides assurance that production has been carried out according to prescribed organic standards. Standardization establishes uniform requirements for production and handling. Quality control protects the safety, quality and organic integrity of products from the farm to the consumer. Traceability improves transparency, while effective marketing helps farmers access better markets and consumers obtain reliable organic products.

In India, systems such as **NPOP and PGS-India** play important roles in organic assurance and certification. For small and medium farmers, collective approaches such as farmer groups, cooperatives, group marketing and direct consumer linkages can reduce costs and improve market access.

Thus, the complete organic value chain can be summarized as:

“Organic Production → Certification → Quality Control → Traceability → Standardization → Packaging & Labelling → Marketing → Consumer Trust.”

A strong and transparent system covering all these stages can increase the credibility of organic products, improve market opportunities for farmers, strengthen consumer confidence and contribute to the long-term development of sustainable agriculture.

जैविक उत्पादों का प्रमाणीकरण, मानकीकरण एवं विपणन

जैविक उत्पादों की गुणवत्ता नियंत्रण एवं प्रमाणन प्रक्रियाएँ

1. परिचय

जैविक खेती में केवल रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों का उपयोग न करना ही पर्याप्त नहीं है। किसी कृषि उत्पाद को “**जैविक उत्पाद**” के रूप में बाजार में प्रस्तुत करने के लिए निर्धारित मानकों, उत्पादन प्रक्रियाओं, गुणवत्ता नियंत्रण और प्रमाणन आवश्यकताओं का पालन करना महत्वपूर्ण है। जैविक उत्पादों की विश्वसनीयता बनाए रखने के लिए **प्रमाणीकरण (Certification)**, **मानकीकरण (Standardization)**, **गुणवत्ता नियंत्रण (Quality Control)** और **विपणन (Marketing)** एक-दूसरे से जुड़े हुए घटक हैं।

जैविक प्रमाणन का मुख्य उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि उत्पाद निर्धारित जैविक उत्पादन मानकों के अनुसार तैयार किया गया है और उत्पादन, प्रसंस्करण, भंडारण, परिवहन तथा विपणन के दौरान जैविक अखंडता (Organic Integrity) बनी रही है।

भारत में जैविक उत्पादों के लिए प्रमुख प्रमाणन व्यवस्था **National Programme for Organic Production (NPOP)** तथा घरेलू बाजार के लिए **Participatory Guarantee System (PGS-India)** से संबंधित है। प्रमाणन की आवश्यकताएँ उत्पाद, बाजार और लागू नियमों के अनुसार अलग हो सकती हैं।

2. जैविक उत्पादों का प्रमाणीकरण (Certification)

प्रमाणीकरण एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें स्वतंत्र रूप से निर्धारित मानकों के आधार पर यह सत्यापित किया जाता है कि किसान, कृषि इकाई, प्रसंस्करण इकाई या अन्य ऑपरेटर जैविक उत्पादन के निर्धारित नियमों का पालन कर रहा है।

प्रमाणीकरण का उद्देश्य है:

- जैविक उत्पादन की विश्वसनीयता स्थापित करना।
- उपभोक्ताओं को प्रमाणित जानकारी उपलब्ध कराना।
- जैविक एवं गैर-जैविक उत्पादों में स्पष्ट अंतर बनाए रखना।
- जैविक उत्पादों के बाजार में विश्वास बढ़ाना।
- राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय बाजारों तक पहुँच में सहायता करना।
- उत्पादन से लेकर बिक्री तक जैविक अखंडता बनाए रखना।

3. भारत में जैविक प्रमाणन की प्रमुख व्यवस्थाएँ

(क) National Programme for Organic Production – NPOP

भारत में NPOP जैविक उत्पादन, प्रसंस्करण, लेबलिंग और प्रमाणन के लिए एक प्रमुख राष्ट्रीय व्यवस्था है। इसका संचालन **Agricultural and Processed Food Products Export Development Authority (APEDA)** के माध्यम से किया जाता है।

NPOP विशेष रूप से प्रमाणित जैविक उत्पादों के घरेलू एवं निर्यात बाजार से संबंधित महत्वपूर्ण व्यवस्था है। इसके अंतर्गत मान्यता प्राप्त प्रमाणन संस्थाएँ निर्धारित मानकों के अनुसार ऑपरेटरों का निरीक्षण एवं प्रमाणन करती हैं।

(ख) Participatory Guarantee System – PGS-India

PGS-India मुख्यतः किसानों, विशेषकर छोटे एवं स्थानीय किसानों के लिए सहभागितापूर्ण जैविक आश्वासन प्रणाली है। इसमें किसान समूह एक-दूसरे की कृषि पद्धतियों, अभिलेखों और निर्धारित जैविक मानकों के अनुपालन की समीक्षा में भाग लेते हैं।

यह प्रणाली स्थानीय और घरेलू बाजारों के लिए जैविक कृषि को बढ़ावा देने में उपयोगी है।

4. जैविक प्रमाणन के लिए मूल आवश्यकताएँ

जैविक प्रमाणन प्राप्त करने के लिए कृषि इकाई को निर्धारित जैविक उत्पादन मानकों का पालन करना होता है।

मुख्य आवश्यकताएँ हैं:

1. जैविक उत्पादन योजना

किसान या कृषि इकाई को अपनी खेती की विस्तृत योजना तैयार करनी होती है। इसमें फसलें, क्षेत्रफल, बीज, खाद, जैविक इनपुट, कीट प्रबंधन, सिंचाई, कटाई और भंडारण आदि का विवरण शामिल हो सकता है।

2. खेत का रिकॉर्ड

कृषि गतिविधियों का नियमित रिकॉर्ड रखना आवश्यक है। इसमें निम्न जानकारी शामिल की जा सकती है:

- फसल का नाम।
- क्षेत्रफल।
- बुवाई की तिथि।
- बीज का स्रोत।
- खाद एवं जैविक इनपुट का उपयोग।
- कीट एवं रोग प्रबंधन।
- सिंचाई।
- कटाई की तिथि।
- उत्पाद की मात्रा।
- बिक्री का विवरण।

3. अनुमोदित इनपुट का प्रयोग

जैविक खेती में केवल संबंधित मानकों के अनुसार अनुमत इनपुट का प्रयोग किया जाना चाहिए। किसी भी इनपुट के प्रयोग से पहले यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि वह संबंधित जैविक प्रमाणन मानकों के अनुरूप है।

4. रासायनिक पदार्थों से बचाव

जैविक उत्पादन प्रणाली में प्रतिबंधित रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, खरपतवारनाशकों और अन्य निषिद्ध पदार्थों का प्रयोग नहीं किया जाना चाहिए।

5. प्रदूषण से सुरक्षा

यदि जैविक खेत के आसपास गैर-जैविक खेती हो रही है, तो बाहरी रसायनों के प्रवेश को रोकने के लिए आवश्यक सावधानियाँ अपनानी पड़ती हैं।

5. संक्रमण अवधि (Conversion Period)

यदि कोई खेत पहले से पारंपरिक कृषि के अंतर्गत रहा है और उसे जैविक कृषि में परिवर्तित किया जा रहा है, तो सामान्यतः एक **संक्रमण/परिवर्तन अवधि (Conversion Period)** आवश्यक होती है।

इस अवधि में किसान को जैविक मानकों के अनुसार खेती करनी होती है। संक्रमण अवधि फसल, उत्पादन प्रणाली और लागू प्रमाणन मानकों पर निर्भर कर सकती है।

इस अवधि का उद्देश्य मिट्टी एवं उत्पादन प्रणाली को जैविक प्रबंधन के अनुरूप लाना तथा पूर्व में उपयोग किए गए प्रतिबंधित पदार्थों के प्रभाव को समाप्त करने की दिशा में कार्य करना है।

6. निरीक्षण एवं प्रमाणन प्रक्रिया

जैविक प्रमाणन की सामान्य प्रक्रिया को निम्न चरणों में समझा जा सकता है:

चरण 1: प्रमाणन संस्था का चयन

किसान या ऑपरेटर संबंधित मान्यता प्राप्त प्रमाणन संस्था का चयन करता है।

चरण 2: आवेदन

प्रमाणन के लिए आवश्यक आवेदन एवं संबंधित दस्तावेज जमा किए जाते हैं।

चरण 3: जैविक उत्पादन योजना

कृषि इकाई की उत्पादन प्रणाली, फसलें, क्षेत्रफल, इनपुट और प्रबंधन पद्धतियों का विवरण प्रस्तुत किया जाता है।

चरण 4: दस्तावेजों की समीक्षा

प्रमाणन संस्था द्वारा उपलब्ध रिकॉर्ड और दस्तावेजों की जाँच की जाती है।

चरण 5: खेत का निरीक्षण

निरीक्षक कृषि इकाई का भौतिक निरीक्षण करता है। खेत, फसल, भंडारण, इनपुट, उपकरण और रिकॉर्ड की जाँच की जा सकती है।

चरण 6: नमूना संग्रह एवं परीक्षण

आवश्यकता होने पर मिट्टी, पानी, फसल या उत्पाद के नमूने लिए जा सकते हैं। इन्हें निर्धारित परीक्षण प्रयोगशालाओं में जाँच के लिए भेजा जा सकता है।

चरण 7: अनुपालन मूल्यांकन

निरीक्षण और उपलब्ध दस्तावेजों के आधार पर यह देखा जाता है कि उत्पादन इकाई निर्धारित जैविक मानकों का पालन करती है या नहीं।

चरण 8: सुधारात्मक कार्रवाई

यदि कोई गैर-अनुपालन (Non-compliance) पाया जाता है, तो किसान/ऑपरेटर को सुधारात्मक कार्रवाई करने के लिए कहा जा सकता है।

चरण 9: प्रमाणन निर्णय

सभी आवश्यकताओं के अनुपालन के बाद प्रमाणन संस्था प्रमाणन संबंधी निर्णय लेती है।

चरण 10: निरंतर निगरानी

प्रमाणन केवल एक बार की प्रक्रिया नहीं है। प्रमाणित इकाइयों की निर्धारित अंतराल पर निगरानी एवं निरीक्षण किया जा सकता है।

7. गुणवत्ता नियंत्रण (Quality Control)

जैविक उत्पादों की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए उत्पादन से लेकर उपभोक्ता तक पूरी आपूर्ति श्रृंखला में गुणवत्ता नियंत्रण आवश्यक है।

(क) उत्पादन स्तर पर गुणवत्ता नियंत्रण

- स्वस्थ एवं उपयुक्त बीज का उपयोग।
- जैविक उत्पादन मानकों का पालन।
- अनुमोदित जैविक खाद एवं इनपुट का प्रयोग।
- कीट एवं रोग का जैविक प्रबंधन।
- सिंचाई जल की गुणवत्ता पर ध्यान।
- खेत की स्वच्छता।

(ख) कटाई के समय गुणवत्ता नियंत्रण

फसल की कटाई सही अवस्था में की जानी चाहिए। कटाई के उपकरण साफ होने चाहिए और जैविक उत्पादों को गैर-जैविक उत्पादों से अलग रखा जाना चाहिए।

(ग) प्रसंस्करण के दौरान गुणवत्ता नियंत्रण

प्रसंस्करण इकाई में जैविक और गैर-जैविक उत्पादों का पृथक्करण आवश्यक है। उपकरण, कच्चा माल, पैकेजिंग और भंडारण की उचित व्यवस्था होनी चाहिए।

(घ) भंडारण

जैविक उत्पादों को साफ, सूखे और सुरक्षित स्थान पर रखा जाना चाहिए। जैविक और गैर-जैविक उत्पादों के मिश्रण को रोकने के लिए स्पष्ट पहचान एवं पृथक्करण आवश्यक है।

(ङ) परिवहन

परिवहन के दौरान जैविक उत्पादों को संदूषण और मिश्रण से सुरक्षित रखना चाहिए। वाहन एवं कंटेनर साफ होने चाहिए।

8. जैविक उत्पादों की पहचान एवं लेबलिंग

जैविक उत्पादों की लेबलिंग उपभोक्ताओं को उत्पाद की प्रकृति और प्रमाणन संबंधी जानकारी प्रदान करती है।

लेबल पर लागू नियमों के अनुसार निम्न जानकारी दी जा सकती है:

- उत्पाद का नाम।
- जैविक स्थिति।
- प्रमाणन/प्रणाली से संबंधित विवरण।
- प्रमाणन संस्था से संबंधित जानकारी।
- बैच या लॉट नंबर।
- उत्पादन/पैकिंग संबंधी विवरण।
- शुद्ध मात्रा।
- पैकेजिंग एवं अन्य आवश्यक वैधानिक जानकारी।

भारत में जैविक उत्पादों की पहचान के लिए लागू **Jaivik Bharat** व्यवस्था/लोगो का उपयोग संबंधित नियमों एवं पात्रता के अनुसार किया जाता है।

9. जैविक उत्पादों का मानकीकरण

मानकीकरण (Standardization) का अर्थ है जैविक उत्पादों के उत्पादन, प्रसंस्करण, गुणवत्ता, पैकेजिंग, लेबलिंग और विपणन के लिए निर्धारित मानकों का पालन करना।

मानकीकरण के प्रमुख उद्देश्य हैं:

1. उत्पाद की गुणवत्ता में एकरूपता।
2. उपभोक्ता विश्वास में वृद्धि।
3. जैविक उत्पादों की विश्वसनीय पहचान।
4. बाजार में निष्पक्ष प्रतिस्पर्धा।
5. घरेलू एवं अंतरराष्ट्रीय बाजार में स्वीकार्यता।
6. जैविक एवं गैर-जैविक उत्पादों के बीच स्पष्ट अंतर।

10. ट्रेसबिलिटी (Traceability)

जैविक उत्पादों की प्रमाणिकता सुनिश्चित करने के लिए **ट्रेसबिलिटी** महत्वपूर्ण है। इसका अर्थ है कि उत्पाद की उत्पत्ति और उसकी आपूर्ति श्रृंखला को पीछे की ओर ट्रैक किया जा सके।

उदाहरण के लिए:

खेत → कटाई → संग्रह → प्रसंस्करण → पैकेजिंग → भंडारण → परिवहन → विक्रेता → उपभोक्ता

प्रत्येक चरण में उचित रिकॉर्ड रखने से किसी समस्या की स्थिति में उत्पाद के स्रोत का पता लगाया जा सकता है।

11. जैविक उत्पादों का विपणन (Marketing)

प्रमाणित जैविक उत्पादों के लिए प्रभावी विपणन आवश्यक है। जैविक उत्पादों की कीमत सामान्य उत्पादों से अलग हो सकती है, इसलिए उपभोक्ता को उत्पाद की गुणवत्ता और प्रमाणिकता के बारे में सही जानकारी देना महत्वपूर्ण है।

प्रमुख विपणन माध्यम

1. **स्थानीय बाजार:** किसान स्थानीय मंडियों और बाजारों में जैविक उत्पाद बेच सकते हैं।
2. **किसान बाजार:** स्थानीय किसान बाजार उपभोक्ता और उत्पादक के बीच सीधा संपर्क स्थापित करते हैं।
3. **प्रत्यक्ष बिक्री:** किसान सीधे उपभोक्ताओं, आवासीय सोसायटियों, संस्थानों या दुकानों को उत्पाद बेच सकते हैं।
4. **सहकारी समितियाँ:** किसानों द्वारा बनाए गए समूह या सहकारी संस्थाएँ सामूहिक रूप से उत्पादों का संग्रह, पैकेजिंग और विपणन कर सकती हैं।
5. **ऑनलाइन विपणन:** डिजिटल प्लेटफॉर्म, वेबसाइट और सोशल मीडिया के माध्यम से जैविक उत्पादों की बिक्री और प्रचार किया जा सकता है।
6. **सुपरमार्केट एवं जैविक स्टोर:** प्रमाणित जैविक उत्पाद विशेष जैविक दुकानों और संगठित खुदरा बाजारों में बेचे जा सकते हैं।

12. जैविक उत्पादों के विपणन में पैकेजिंग का महत्व

अच्छी पैकेजिंग उत्पाद की गुणवत्ता बनाए रखने और उपभोक्ता आकर्षित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

एक अच्छी पैकेजिंग:

- उत्पाद को धूल एवं संदूषण से बचाती है।
- नमी एवं बाहरी प्रभाव से सुरक्षा देती है।
- परिवहन को आसान बनाती है।
- उत्पाद की पहचान में सहायता करती है।
- प्रमाणन एवं लेबल संबंधी जानकारी प्रदर्शित करती है।
- उपभोक्ता का विश्वास बढ़ाती है।

पैकेजिंग सामग्री का चयन पर्यावरणीय दृष्टि से भी उचित होना चाहिए।

13. जैविक उत्पादों की गुणवत्ता जाँच

गुणवत्ता नियंत्रण के अंतर्गत आवश्यकता और लागू मानकों के अनुसार विभिन्न परीक्षण किए जा सकते हैं।

संभावित परीक्षण

- नमी की जाँच।
- भौतिक शुद्धता।
- जैविक गुणवत्ता।
- सूक्ष्मजीवी गुणवत्ता।
- रासायनिक अवशेषों की जाँच।
- भारी धातुओं की जाँच, जहाँ लागू हो।
- उत्पाद की विशिष्ट गुणवत्ता विशेषताओं का परीक्षण।

परीक्षण का उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि उत्पाद निर्धारित गुणवत्ता एवं सुरक्षा आवश्यकताओं के अनुरूप है।

14. जैविक प्रमाणन के लाभ

जैविक प्रमाणन से किसान और उपभोक्ता दोनों को लाभ होता है।

किसानों के लिए

- बाजार में उत्पाद की विश्वसनीयता बढ़ती है।
- बेहतर बाजार अवसर प्राप्त हो सकते हैं।
- संगठित खुदरा एवं विशेष बाजारों तक पहुँच बढ़ सकती है।
- निर्यात बाजार में प्रवेश की संभावना बढ़ती है।
- उत्पाद की पहचान मजबूत होती है।

उपभोक्ताओं के लिए

- प्रमाणित जैविक उत्पाद की पहचान आसान होती है।
- उत्पादन प्रणाली के बारे में विश्वास बढ़ता है।
- लेबल एवं प्रमाणन जानकारी के आधार पर खरीद निर्णय लेना आसान होता है।

15. जैविक विपणन की चुनौतियाँ

जैविक उत्पादों के विपणन में कुछ प्रमुख समस्याएँ भी हैं:

1. प्रमाणन की लागत।
2. छोटे किसानों के लिए दस्तावेजीकरण की कठिनाई।
3. जैविक और गैर-जैविक उत्पादों के पृथक्करण की आवश्यकता।
4. बाजार की सीमित जानकारी।
5. उपभोक्ता जागरूकता की कमी।
6. उचित मूल्य प्राप्त करने में कठिनाई।
7. भंडारण और परिवहन की समस्याएँ।

8. प्रमाणित जैविक उत्पादों के लिए स्थायी बाजार की आवश्यकता।
9. नकली या गलत जैविक दावों का जोखिम।
10. उत्पाद की गुणवत्ता में एकरूपता बनाए रखना।

इन समस्याओं को किसान समूहों, सहकारी समितियों, प्रशिक्षण, डिजिटल विपणन, बेहतर भंडारण तथा मजबूत आपूर्ति श्रृंखला के माध्यम से कम किया जा सकता है।

16. किसान समूहों की भूमिका

छोटे किसानों के लिए सामूहिक रूप से जैविक खेती एवं विपणन करना अधिक सुविधाजनक हो सकता है।

किसान समूह:

- सामूहिक रूप से इनपुट खरीद सकते हैं।
- प्रमाणन प्रक्रिया में सहयोग कर सकते हैं।
- रिकॉर्ड रखने में सहायता कर सकते हैं।
- उत्पाद का सामूहिक संग्रह कर सकते हैं।
- पैकेजिंग एवं ब्रांडिंग कर सकते हैं।
- बड़े बाजारों से जुड़ सकते हैं।
- परिवहन लागत कम कर सकते हैं।
- बेहतर सौदेबाजी क्षमता प्राप्त कर सकते हैं।

17. जैविक उत्पादों की गुणवत्ता सुनिश्चित करने की समग्र प्रक्रिया

जैविक उत्पादों की गुणवत्ता नियंत्रण को निम्न क्रम में समझा जा सकता है:

स्वस्थ बीज → जैविक उत्पादन → अनुमोदित इनपुट → नियमित रिकॉर्ड → खेत निरीक्षण → कटाई → पृथक्करण → प्रसंस्करण → गुणवत्ता परीक्षण → पैकेजिंग → लेबलिंग → भंडारण → परिवहन → विपणन → उपभोक्ता

इस पूरी श्रृंखला में किसी भी स्तर पर जैविक अखंडता प्रभावित होने पर उत्पाद की विश्वसनीयता प्रभावित हो सकती है।

निष्कर्ष

जैविक उत्पादों की सफलता केवल जैविक खेती करने तक सीमित नहीं है। **प्रमाणीकरण, मानकीकरण, गुणवत्ता नियंत्रण, ट्रेसबिलिटी, उचित पैकेजिंग और प्रभावी विपणन** जैविक कृषि प्रणाली के आवश्यक घटक हैं।

प्रमाणीकरण यह विश्वास प्रदान करता है कि उत्पाद निर्धारित जैविक मानकों के अनुसार तैयार किया गया है। मानकीकरण उत्पाद की गुणवत्ता और उत्पादन प्रक्रिया में एकरूपता स्थापित करता है। गुणवत्ता नियंत्रण उत्पादन से लेकर प्रसंस्करण, भंडारण और विपणन

तक जैविक उत्पाद की सुरक्षा एवं गुणवत्ता बनाए रखता है। वहीं प्रभावी विपणन किसान को बेहतर बाजार तक पहुँचने और उपभोक्ता को विश्वसनीय जैविक उत्पाद उपलब्ध कराने में सहायता करता है।

भारत में **NPOP और PGS-India** जैसी व्यवस्थाएँ जैविक उत्पादन के प्रमाणन और आश्वासन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। छोटे एवं मध्यम किसानों के लिए समूह आधारित उत्पादन, सहभागितापूर्ण आश्वासन, सामूहिक ब्रांडिंग और प्रत्यक्ष विपणन उपयोगी रणनीतियाँ हो सकती हैं।

अतः जैविक कृषि की दीर्घकालीन सफलता के लिए “**उत्पादन → प्रमाणन → गुणवत्ता नियंत्रण → ट्रेसबिलिटी → पैकेजिंग → विपणन → उपभोक्ता विश्वास**” की पूरी श्रृंखला को मजबूत करना आवश्यक है। इससे जैविक किसानों की आय, उपभोक्ता विश्वास और टिकाऊ कृषि व्यवस्था—तीनों को बढ़ावा दिया जा सकता है।

Organic Standards in India

Introduction

Organic standards in India provide a systematic framework for the **production, processing, certification, labelling, storage and marketing of organic products**. The main objective is to ensure that organic products are produced using environmentally sustainable methods and that their organic integrity is maintained from the farm to the consumer. These standards also help protect soil health, biodiversity, natural resources and consumer interests.

1. National Programme for Organic Production (NPOP)

The **National Programme for Organic Production (NPOP)** is the major national framework for organic production and certification in India. It is implemented by the **Agricultural and Processed Food Products Export Development Authority (APEDA)** under the Ministry of Commerce and Industry.

NPOP provides standards for:

- Organic crop production.
- Livestock and poultry production.
- Processing and handling.
- Storage and transportation.
- Labelling and certification.
- Inspection and accreditation of certification bodies.

It is particularly important for certified organic products intended for organized and export markets.

2. Basic Principles of Organic Standards

Organic standards emphasize the use of **natural, biological and renewable resources** and restrict the use of prohibited synthetic agricultural chemicals.

Important principles include:

Soil Fertility Management

Soil fertility is maintained through:

- Farmyard manure.
- Compost.
- Vermicompost.
- Green manure.
- Crop residues.
- Crop rotation.
- Biofertilizers.
- Permitted soil amendments.

Crop Diversity

Crop rotation, intercropping and diversification are encouraged to maintain soil fertility, reduce pests and diseases and improve biodiversity.

Pest and Disease Management

Preference is given to preventive and biological methods such as:

- Resistant varieties.
- Crop rotation.
- Biological control.
- Mechanical methods.
- Botanical pesticides such as neem products.
- Bio-pesticides.

The use of prohibited synthetic pesticides and other chemicals is restricted according to the applicable organic standards.

3. Seeds and Planting Material

Farmers should preferably use suitable **organic seed and planting material**, where available. Seeds should be healthy, viable and adapted to local conditions. Genetically modified organisms (GMOs) are not permitted in organic production.

4. Conversion Period

Land under conventional farming generally has to undergo a **conversion period** before it can receive organic status. During this period, the farmer must follow organic practices and maintain proper records. The duration depends on the crop, previous land-use history and applicable standards.

5. Prevention of Contamination

Organic farms must be protected from contamination by prohibited substances. Farmers should take appropriate measures against:

- Chemical drift from neighbouring farms.
- Contaminated irrigation water.
- Mixing of organic and conventional produce.
- Contaminated machinery and storage facilities.

Proper segregation and identification are important for maintaining organic integrity.

6. Certification and Inspection

Organic certification involves:

Application → Organic Production Plan → Document Verification → Farm Inspection → Compliance Assessment → Corrective Action, if required → Certification Decision → Periodic Inspection

Under NPOP, recognized certification bodies inspect farms and verify compliance with prescribed standards.

7. PGS-India

The **Participatory Guarantee System (PGS-India)** is another important organic assurance system in India. It uses **participatory and peer-review mechanisms**, in which farmers collectively verify compliance with organic standards. It is particularly useful for small farmers and local/domestic markets.

8. Labelling and Traceability

Organic products must follow applicable labelling requirements. Eligible products may carry the **Jaivik Bharat** identity according to the relevant regulations.

Traceability is also important. Records should allow the movement of a product to be followed through:

Farm → Harvest → Processing → Packaging → Storage → Transportation → Market → Consumer

Conclusion

Organic standards in India ensure that organic farming is conducted systematically and transparently. **NPOP and PGS-India** provide important frameworks for certification and assurance. The standards emphasize soil fertility, biodiversity, crop rotation, permitted inputs, ecological pest management, contamination prevention, record keeping, traceability and quality control.

Thus, Indian organic standards help **protect the environment, maintain product quality, increase consumer confidence and improve market opportunities for organic farmers.**

भारत में जैविक मानक (Organic Standards in India)

परिचय

भारत में जैविक मानक **जैविक उत्पादों के उत्पादन, प्रसंस्करण, प्रमाणीकरण, लेबलिंग, भंडारण, परिवहन और विपणन** के लिए एक व्यवस्थित ढाँचा प्रदान करते हैं। इन मानकों का मुख्य उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि जैविक उत्पाद निर्धारित प्राकृतिक एवं पर्यावरण-अनुकूल विधियों से तैयार किए जाएँ तथा खेत से उपभोक्ता तक उनकी **जैविक शुद्धता (Organic Integrity)** बनी रहे। ये मानक मृदा स्वास्थ्य, जैव विविधता, प्राकृतिक संसाधनों और उपभोक्ता हितों की रक्षा में भी सहायक हैं।

1. राष्ट्रीय जैविक उत्पादन कार्यक्रम (NPOP)

भारत में **National Programme for Organic Production (NPOP)** जैविक उत्पादन और प्रमाणीकरण का प्रमुख राष्ट्रीय ढाँचा है। इसका क्रियान्वयन **Agricultural and Processed Food Products Export Development Authority (APEDA)** द्वारा किया जाता है।

NPOP के अंतर्गत मुख्य रूप से निम्न क्षेत्रों के मानक निर्धारित किए गए हैं:

- जैविक फसल उत्पादन।
- पशुधन एवं मुर्गी पालन।
- जैविक उत्पादों का प्रसंस्करण।
- भंडारण एवं परिवहन।
- लेबलिंग एवं प्रमाणीकरण।
- निरीक्षण एवं प्रमाणन संस्थाओं की मान्यता।

यह विशेष रूप से प्रमाणित जैविक उत्पादों और निर्यात बाजार के लिए महत्वपूर्ण है।

2. जैविक मानकों के प्रमुख सिद्धांत

जैविक मानक **प्राकृतिक, जैविक एवं नवीकरणीय संसाधनों** के उपयोग को प्रोत्साहित करते हैं तथा प्रतिबंधित कृत्रिम रासायनिक इनपुट के उपयोग को नियंत्रित करते हैं।

मृदा उर्वरता प्रबंधन

मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने के लिए निम्न का उपयोग किया जाता है:

- गोबर की खाद।
- कम्पोस्ट।
- वर्मी कम्पोस्ट।
- हरी खाद।
- फसल अवशेष।
- फसल चक्र।
- जैव उर्वरक।
- अनुमत मृदा सुधारक।

फसल विविधता

फसल चक्र, मिश्रित खेती और फसल विविधीकरण को प्रोत्साहित किया जाता है। इससे मृदा उर्वरता बनाए रखने, कीट एवं रोगों को कम करने तथा जैव विविधता बढ़ाने में सहायता मिलती है।

3. कीट एवं रोग प्रबंधन

जैविक मानकों में मुख्य रूप से निवारक, जैविक और प्राकृतिक विधियों को प्राथमिकता दी जाती है, जैसे:

- रोग एवं कीट प्रतिरोधी किस्मों का चयन।
- फसल चक्र।
- जैविक नियंत्रण।
- यांत्रिक नियंत्रण।
- नीम आधारित उत्पाद।
- जैव-कीटनाशक।

प्रतिबंधित रासायनिक कीटनाशकों और अन्य रासायनिक पदार्थों का प्रयोग लागू जैविक मानकों के अनुसार निषिद्ध या नियंत्रित होता है।

4. बीज एवं रोपण सामग्री

जहाँ उपलब्ध हो, वहाँ **जैविक बीज एवं रोपण सामग्री** का उपयोग प्राथमिकता से किया जाना चाहिए। बीज स्वस्थ, उच्च गुणवत्ता वाले और स्थानीय परिस्थितियों के अनुकूल होने चाहिए। जैविक उत्पादन में **आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव (GMO)** स्वीकार्य नहीं हैं।

5. परिवर्तन अवधि (Conversion Period)

पारंपरिक खेती से जैविक खेती में परिवर्तित किए जा रहे खेत को सामान्यतः एक **परिवर्तन अवधि** से गुजरना पड़ता है। इस अवधि में किसान को जैविक उत्पादन के निर्धारित नियमों का पालन करना होता है और आवश्यक रिकॉर्ड बनाए रखने होते हैं। परिवर्तन अवधि फसल और लागू मानकों के अनुसार अलग हो सकती है।

6. संदूषण की रोकथाम

जैविक खेत को प्रतिबंधित पदार्थों से होने वाले संदूषण से बचाना आवश्यक है। इसके लिए निम्न सावधानियाँ अपनाई जाती हैं:

- पड़ोसी खेतों से रासायनिक पदार्थों के बहाव या छिड़काव से सुरक्षा।
- सिंचाई जल की गुणवत्ता पर ध्यान।
- जैविक एवं गैर-जैविक उत्पादों को अलग रखना।
- कृषि उपकरणों एवं भंडारण स्थानों की स्वच्छता।
- उचित पहचान एवं रिकॉर्ड रखना।

7. प्रमाणीकरण एवं निरीक्षण

जैविक प्रमाणीकरण की सामान्य प्रक्रिया इस प्रकार है:

आवेदन → जैविक उत्पादन योजना → दस्तावेजों की जाँच → खेत का निरीक्षण → मानकों के अनुपालन का मूल्यांकन → आवश्यक सुधार → प्रमाणन निर्णय → समय-समय पर निरीक्षण

NPOP के अंतर्गत मान्यता प्राप्त प्रमाणन संस्थाएँ निर्धारित मानकों के अनुसार किसानों एवं अन्य ऑपरेटरों का निरीक्षण करती हैं।

8. PGS-India

Participatory Guarantee System (PGS-India) भारत में जैविक कृषि के लिए एक सहभागितापूर्ण आश्वासन प्रणाली है। इसमें किसान समूह मिलकर एक-दूसरे की जैविक कृषि पद्धतियों और मानकों के अनुपालन का सत्यापन करते हैं। यह विशेष रूप से **छोटे किसानों तथा स्थानीय/घरेलू बाजारों** के लिए उपयोगी है।

9. लेबलिंग एवं ट्रेसबिलिटी

जैविक उत्पादों की लेबलिंग संबंधित नियमों के अनुसार की जानी चाहिए। पात्र जैविक खाद्य उत्पादों पर **Jaivik Bharat** पहचान का प्रयोग लागू नियमों के अनुसार किया जाता है।

उत्पाद की ट्रेसबिलिटी के लिए रिकॉर्ड इस प्रकार रखे जा सकते हैं:

खेत → कटाई → प्रसंस्करण → पैकेजिंग → भंडारण → परिवहन → बाजार → उपभोक्ता

निष्कर्ष

भारत में जैविक मानक जैविक खेती को **व्यवस्थित, पारदर्शी और विश्वसनीय** बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। **NPOP और PGS-India** जैविक उत्पादन के प्रमाणीकरण एवं आश्वासन की प्रमुख व्यवस्थाएँ हैं। इन मानकों में मृदा उर्वरता, जैव विविधता, फसल

चक्र, अनुमत जैविक इनपुट, प्राकृतिक कीट प्रबंधन, संदूषण नियंत्रण, रिकॉर्ड रखने, ट्रेसबिलिटी और गुणवत्ता नियंत्रण पर विशेष जोर दिया जाता है।

इस प्रकार, भारत के जैविक मानक पर्यावरण संरक्षण, गुणवत्तापूर्ण जैविक उत्पाद, उपभोक्ता विश्वास तथा किसानों के लिए बेहतर बाजार अवसर सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं।

Government Schemes Related to Organic Farming in India

Introduction

The Government of India has introduced various schemes and programmes to promote **organic farming, sustainable agriculture, soil health, biodiversity conservation and environmentally friendly agricultural practices**. These programmes aim to reduce excessive dependence on synthetic fertilizers and pesticides, improve soil fertility, enhance farmers' income, develop organic value chains and create better markets for organic products.

1. Paramparagat Krishi Vikas Yojana (PKVY)

The **Paramparagat Krishi Vikas Yojana (PKVY)** is one of the major government programmes for promoting organic farming in India. It encourages farmers to adopt organic farming through a **cluster-based approach**.

Major objectives:

- Promotion of organic farming.
- Reduction in dependence on chemical inputs.
- Promotion of organic manure and bio-inputs.
- Training and capacity building of farmers.
- Assistance for organic production and certification.
- Development of organic markets.

The cluster approach enables farmers to undertake organic farming collectively and facilitates production, certification and marketing.

2. Mission Organic Value Chain Development for North Eastern Region (MOVCDNER)

The **Mission Organic Value Chain Development for North Eastern Region (MOVCDNER)** is an important programme for promoting organic agriculture in the North-Eastern States of India.

It focuses on developing the complete organic value chain:

Organic Production → Collection → Processing → Packaging → Branding → Marketing

The programme helps farmers connect their organic products with better markets and supports value addition and market development.

3. Rashtriya Krishi Vikas Yojana (RKVY)

The **Rashtriya Krishi Vikas Yojana (RKVY)** supports the overall development of agriculture and allied sectors.

States can undertake projects according to their agricultural priorities. Depending on the approved projects and components, support may be provided for activities related to:

- Sustainable agriculture.
- Organic and natural farming.
- Natural resource conservation.
- Processing and value addition.
- Agricultural infrastructure.
- Entrepreneurship and market development.

4. Soil Health Card Scheme

The **Soil Health Card Scheme** provides farmers with information about the nutrient status of their soil.

Soil testing helps farmers understand:

- Soil fertility status.
- Nutrient deficiencies.
- Soil pH and other important properties.
- Appropriate nutrient-management requirements.

Importance in organic farming

It helps farmers:

- Manage soil nutrients scientifically.
- Avoid unnecessary fertilizer use.
- Plan organic manure application.
- Maintain long-term soil fertility.
- Improve soil health.

5. Pradhan Mantri Krishi Sinchayee Yojana (PMKSY)

The **Pradhan Mantri Krishi Sinchayee Yojana (PMKSY)** aims to improve irrigation availability and water-use efficiency.

Water conservation is an important part of sustainable organic farming. Efficient irrigation and water-management practices can:

- Reduce water wastage.
- Improve crop productivity.
- Conserve groundwater.
- Reduce soil degradation.
- Support sustainable agriculture.

6. Farmer Producer Organisations (FPOs)

The **Farmer Producer Organisation (FPO)** approach helps farmers work collectively in production, processing and marketing.

For organic farmers, FPOs can be particularly useful for:

- Collective purchase of organic inputs.
- Technical training.
- Certification-related activities.
- Collection and grading of produce.
- Processing and value addition.
- Packaging and branding.
- Collective transportation.
- Access to larger markets.
- Improving farmers' bargaining power.

7. National Programme for Organic Production (NPOP)

The **National Programme for Organic Production (NPOP)** is an important national framework for organic production and certification in India. It is implemented by **APEDA** under the Ministry of Commerce and Industry.

NPOP provides standards and certification arrangements relating to:

- Crop production.
- Livestock production.
- Processing.
- Handling.
- Storage.

- Labelling.
- Inspection and certification.

It is particularly important for certified organic products intended for organized and export markets.

8. Participatory Guarantee System – PGS-India

The **Participatory Guarantee System (PGS-India)** is a participatory assurance system for organic farming.

It is based on:

- Farmer participation.
- Group formation.
- Peer review.
- Mutual verification.
- Documentation.
- Shared responsibility.

PGS-India is particularly useful for **small farmers and local/domestic markets**, where a participatory approach can provide an accessible mechanism for organic assurance.

9. Jaivik Bharat

Jaivik Bharat is an important initiative for the identification and promotion of organic food products in India.

It helps consumers identify eligible organic food products and promotes awareness about certified organic products. Proper labelling and identification are important for building consumer confidence and preventing misleading organic claims.

10. Agricultural and Natural Resource Conservation Programmes

Government programmes supporting **agroforestry, soil conservation, water conservation, biodiversity and natural-resource management** also contribute to sustainable and organic farming systems.

Such practices include:

- Tree plantation.
- Agroforestry.
- Soil erosion control.
- Water conservation.
- Crop diversification.
- Recycling of farm residues.

- Biodiversity conservation.

These practices improve ecological balance and support long-term agricultural sustainability.

Summary of Major Schemes and Programmes

Scheme/Programme	Major Purpose
PKVY	Promotion of cluster-based organic farming
MOVCDNER	Development of organic value chains in North-Eastern India
RKVY	Overall agricultural and allied-sector development
Soil Health Card Scheme	Soil testing and scientific nutrient management
PMKSY	Irrigation and water-use efficiency
FPO Programme	Collective farming, processing and marketing
NPOP	Organic production standards and certification
PGS-India	Participatory organic assurance
Jaivik Bharat	Identification and promotion of organic food products

Conclusion

The Government of India promotes organic and sustainable agriculture through a combination of **specialized organic farming programmes, certification systems, soil-health initiatives, farmer organizations, irrigation programmes and value-chain development schemes.**

Among these, **PKVY and MOVCDNER** are particularly important for direct promotion of organic farming, while **NPOP and PGS-India** provide important organic certification and assurance mechanisms. FPOs, soil-health programmes and value-chain initiatives further strengthen the economic sustainability of organic farming.

Overall, these initiatives aim to develop the complete organic farming system:

Organic Production → Soil & Resource Management → Certification/Assurance → Processing → Value Addition → Branding → Marketing → Better Farmer Income

Thus, government support plays an important role in promoting **sustainable agriculture, healthy soils, environmental protection, consumer confidence and economically viable organic farming in India.**

भारत में जैविक खेती से संबंधित सरकारी योजनाएँ

(Government Schemes Related to Organic Farming in India)

1. परिचय

भारत सरकार जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिए विभिन्न योजनाओं और कार्यक्रमों को लागू कर रही है। इनका उद्देश्य **रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों पर निर्भरता कम करना, मिट्टी की उर्वरता बढ़ाना, पर्यावरण संरक्षण, जैव विविधता को बनाए रखना, किसानों की आय में सुधार तथा जैविक उत्पादों के बाजार को विकसित करना** है।

2. परंपरागत कृषि विकास योजना (PKVY)

Paramparagat Krishi Vikas Yojana (PKVY) जैविक खेती को बढ़ावा देने वाली प्रमुख केंद्रीय योजना है। इसके अंतर्गत किसानों को समूह/क्लस्टर आधारित जैविक खेती के लिए प्रोत्साहित किया जाता है।

प्रमुख उद्देश्य:

- जैविक खेती का विस्तार।
- रासायनिक इनपुट के उपयोग को कम करना।
- जैविक खाद एवं जैव-इनपुट को बढ़ावा देना।
- किसानों को प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण प्रदान करना।
- जैविक उत्पादों के प्रमाणीकरण और विपणन में सहायता करना।

इस योजना में किसानों को जैविक उत्पादन के लिए आवश्यक सहायता क्लस्टर आधारित दृष्टिकोण से प्रदान की जाती है।

3. मिशन ऑर्गेनिक वैल्यू चेन डेवलपमेंट फॉर नॉर्थ ईस्ट रीजन (MOVCDNER)

Mission Organic Value Chain Development for North Eastern Region (MOVCDNER) पूर्वोत्तर राज्यों में जैविक खेती को बढ़ावा देने की महत्वपूर्ण योजना है।

इसका उद्देश्य केवल जैविक उत्पादन बढ़ाना ही नहीं, बल्कि पूरी **Organic Value Chain** विकसित करना है।

इसके प्रमुख घटक हैं:

उत्पादन → संग्रह → प्रसंस्करण → पैकेजिंग → ब्रांडिंग → विपणन

इससे पूर्वोत्तर क्षेत्र के किसानों को जैविक उत्पादों के बेहतर बाजार से जोड़ने में सहायता मिलती है।

4. राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मिशन (NFSM) एवं जैविक इनपुट

National Food Security Mission (NFSM) के अंतर्गत विभिन्न फसलों की उत्पादकता बढ़ाने के लिए अनेक कृषि गतिविधियों को बढ़ावा दिया जाता है। कुछ घटकों/राज्य-विशिष्ट कार्यक्रमों के माध्यम से जैविक एवं प्राकृतिक संसाधन आधारित कृषि पद्धतियों को भी प्रोत्साहन मिल सकता है।

इस प्रकार जैविक खेती को व्यापक कृषि विकास कार्यक्रमों के साथ जोड़ा जाता है।

5. राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (RKVY)

Rashtriya Krishi Vikas Yojana (RKVY) का उद्देश्य कृषि एवं संबद्ध क्षेत्रों के समग्र विकास को बढ़ावा देना है।

राज्य इस योजना के अंतर्गत अपनी कृषि प्राथमिकताओं के अनुसार परियोजनाएँ तैयार कर सकते हैं। जैविक खेती, प्राकृतिक संसाधन संरक्षण, मूल्य संवर्धन, प्रसंस्करण और कृषि उद्यमिता से संबंधित परियोजनाओं को भी इसके माध्यम से समर्थन मिल सकता है।

6. मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना (Soil Health Card Scheme)

Soil Health Card Scheme किसानों को उनकी मिट्टी की पोषक स्थिति की जानकारी प्रदान करती है।

मृदा परीक्षण के आधार पर किसानों को पोषक तत्वों के प्रबंधन के संबंध में सलाह दी जाती है।

जैविक खेती में इसका महत्व:

- मिट्टी की वास्तविक पोषक स्थिति की जानकारी।
- संतुलित पोषक प्रबंधन।
- अनावश्यक उर्वरक उपयोग में कमी।
- जैविक खाद की आवश्यकता का बेहतर निर्धारण।
- मृदा स्वास्थ्य में सुधार।

7. प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (PMKSY)

Pradhan Mantri Krishi Sinchayee Yojana (PMKSY) का मुख्य उद्देश्य सिंचाई की उपलब्धता और जल उपयोग दक्षता बढ़ाना है।

जैविक खेती में जल संरक्षण महत्वपूर्ण है क्योंकि स्वस्थ मिट्टी अधिक पानी धारण कर सकती है। सूक्ष्म सिंचाई, जल संरक्षण और कुशल सिंचाई पद्धतियाँ जैविक कृषि प्रणाली को अधिक टिकाऊ बनाने में सहायता करती हैं।

8. कृषि वानिकी एवं प्राकृतिक संसाधन संरक्षण कार्यक्रम

सरकार कृषि वानिकी, वृक्षारोपण, मृदा संरक्षण और जैव विविधता संरक्षण जैसी गतिविधियों को भी प्रोत्साहित करती है।

कृषि वानिकी से:

- जैव विविधता बढ़ती है।
- मृदा अपरदन कम होता है।
- जैविक पदार्थ बढ़ता है।
- किसानों को अतिरिक्त आय के स्रोत मिलते हैं।
- खेत का पारिस्थितिक संतुलन बेहतर होता है।

9. किसान उत्पादक संगठन (FPO) योजना

Farmer Producer Organisations (FPOs) किसानों को सामूहिक रूप से उत्पादन, प्रसंस्करण और विपणन करने में सहायता करते हैं।

जैविक किसानों के लिए FPO महत्वपूर्ण हैं क्योंकि वे:

- जैविक इनपुट सामूहिक रूप से खरीद सकते हैं।
- प्रमाणन की प्रक्रिया में सहयोग कर सकते हैं।
- उत्पाद का सामूहिक संग्रह कर सकते हैं।
- ब्रांडिंग और पैकेजिंग कर सकते हैं।
- बड़े बाजारों से जुड़ सकते हैं।
- किसानों की सौदेबाजी क्षमता बढ़ा सकते हैं।

10. परंपरागत कृषि विकास योजना के अंतर्गत क्लस्टर दृष्टिकोण

जैविक खेती को व्यक्तिगत खेत के बजाय **क्लस्टर** के रूप में विकसित करना अधिक प्रभावी माना जाता है।

क्लस्टर में किसानों को:

- प्रशिक्षण।
- जैविक इनपुट।
- तकनीकी मार्गदर्शन।
- प्रमाणन/आश्वासन।
- प्रसंस्करण।
- पैकेजिंग।
- विपणन

जैसी गतिविधियों में सामूहिक सहायता मिल सकती है।

11. जैविक उत्पादों के प्रमाणीकरण की व्यवस्था

भारत में जैविक उत्पादों के लिए प्रमुख प्रणालियाँ हैं:

NPOP

National Programme for Organic Production (NPOP) के अंतर्गत मानकों के अनुसार तृतीय-पक्ष प्रमाणीकरण की व्यवस्था है।

PGS-India

Participatory Guarantee System (PGS-India) सहभागितापूर्ण और समूह आधारित जैविक आश्वासन प्रणाली है, जो विशेष रूप से घरेलू एवं स्थानीय बाजारों के लिए उपयोगी है।

12. जैविक उत्पादों का विपणन एवं ब्रांडिंग

सरकारी प्रयासों का एक महत्वपूर्ण उद्देश्य जैविक उत्पादों के लिए बेहतर बाजार विकसित करना है।

इसमें शामिल हैं:

- जैविक उत्पादों की ब्रांडिंग।
- पैकेजिंग एवं लेबलिंग।
- मूल्य संवर्धन।
- प्रसंस्करण।
- किसान समूहों को बाजार से जोड़ना।
- डिजिटल एवं ई-कॉमर्स आधारित विपणन।
- उपभोक्ता जागरूकता।

Jaivik Bharat भारत में जैविक खाद्य उत्पादों की पहचान और उपभोक्ता जागरूकता से जुड़ी महत्वपूर्ण पहल है।

13. योजनाओं का संक्षिप्त सार

योजना/कार्यक्रम	प्रमुख उद्देश्य
PKVY	क्लस्टर आधारित जैविक खेती को बढ़ावा देना
MOVCDNER	पूर्वोत्तर भारत में जैविक वैल्यू चेन विकसित करना
RKVY	कृषि एवं संबद्ध क्षेत्रों का समग्र विकास
Soil Health Card	मृदा परीक्षण एवं संतुलित पोषक प्रबंधन
PMKSY	जल संरक्षण एवं सिंचाई दक्षता
FPO Programme	किसानों का संगठन एवं सामूहिक विपणन
NPOP	जैविक उत्पादन एवं प्रमाणन मानक
PGS-India	सहभागितापूर्ण जैविक आश्वासन
Jaivik Bharat	जैविक खाद्य उत्पादों की पहचान एवं उपभोक्ता जागरूकता

निष्कर्ष

भारत में जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिए सरकार ने **PKVY, MOVCDNER, RKVY, Soil Health Card, PMKSY, FPO Programme, NPOP और PGS-India** जैसी विभिन्न योजनाओं एवं व्यवस्थाओं को विकसित किया है। इनमें से **PKVY और MOVCDNER** जैविक खेती के लिए विशेष रूप से महत्वपूर्ण हैं।

इन योजनाओं का उद्देश्य केवल जैविक उत्पादन बढ़ाना नहीं है, बल्कि **उत्पादन से लेकर प्रमाणीकरण, प्रसंस्करण, मूल्य संवर्धन, ब्रांडिंग और विपणन तक पूरी जैविक मूल्य श्रृंखला** को मजबूत करना है।

इस प्रकार सरकारी योजनाएँ किसानों की आय, मृदा स्वास्थ्य, पर्यावरण संरक्षण, टिकाऊ कृषि और सुरक्षित खाद्य उत्पादन को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

Potential Demand and Marketing of Organic Products

Organic Farming and Food Security in India

1. Introduction

Organic farming is an important component of sustainable agriculture. It aims to produce food without excessive dependence on synthetic fertilizers and pesticides while maintaining soil fertility, biodiversity and ecological balance. In India, the demand for organic products is gradually increasing due to growing awareness about **food quality, environmental protection, healthy lifestyles and sustainable agriculture**.

Organic farming also has an important relationship with **food security**. India needs to produce sufficient food for its large population while protecting the natural resources on which future agricultural production depends. Organic farming can contribute to this objective when it is appropriately adapted to local conditions and combined with efficient resource management.

2. Potential Demand for Organic Products

The potential demand for organic products in India is influenced by several factors.

2.1 Increasing Consumer Awareness

Consumers are becoming more aware of:

- Food quality and safety.
- Environmental pollution.
- Soil degradation.
- Pesticide residues.
- Sustainable agricultural practices.
- Health and nutrition.

This awareness has increased interest in organic fruits, vegetables, cereals, pulses, spices, edible oils and processed foods.

2.2 Growth of Urban Markets

Urban consumers represent an important market for organic products. Increasing urbanization, higher purchasing power and the growth of supermarkets, specialty stores and online platforms have created new opportunities for organic farmers.

Major cities provide significant markets for:

- Organic vegetables.
- Fruits.
- Pulses.
- Rice and wheat.
- Spices.
- Milk and dairy products.
- Processed organic foods.

2.3 Institutional Demand

Organic products can also find markets among:

- Hotels and restaurants.
- Schools and educational institutions.
- Hospitals and wellness centres.
- Food-processing industries.
- Retail chains.
- Exporters.

Institutional procurement can provide stable markets for organized farmer groups.

2.4 Export Potential

India has considerable potential for exporting organic products because of its diverse agro-climatic conditions and large agricultural sector.

Products with export potential include:

- Spices.
- Tea and coffee.
- Rice.
- Pulses.
- Oilseeds.
- Fruits and vegetables.
- Medicinal and aromatic plants.
- Processed organic foods.

Export markets require compliance with applicable certification, quality, traceability, packaging and food-safety requirements.

3. Marketing of Organic Products

Marketing is essential for converting organic production into economic benefits for farmers.

The major stages are:

Production → Collection → Grading → Processing → Packaging → Certification → Branding → Transportation → Retail → Consumer

3.1 Direct Marketing

Farmers can sell organic products directly to consumers through:

- Farmers' markets.
- Weekly markets.
- Community-supported agriculture.
- Farm shops.
- Consumer groups.
- Direct home delivery.

Direct marketing reduces intermediaries and can provide better returns to farmers.

3.2 Farmer Producer Organisations

Farmer Producer Organisations (FPOs) can help small farmers collectively market organic products.

FPOs can undertake:

- Collection.
- Sorting and grading.
- Storage.
- Processing.
- Packaging.
- Branding.
- Transportation.
- Bulk marketing.

Collective marketing improves bargaining power and reduces individual marketing costs.

3.3 Retail Marketing

Organic products can be sold through:

- Supermarkets.
- Organic food stores.
- Cooperative outlets.
- Local retailers.
- Institutional buyers.

Proper certification and labelling are important for building consumer confidence.

3.4 Digital and Online Marketing

Digital technology has created new opportunities for organic farmers. Products can be promoted and sold through:

- Websites.
- Mobile applications.
- Social media.
- Online marketplaces.
- Digital payment systems.
- Home-delivery networks.

Online marketing is particularly useful for connecting rural producers with urban consumers.

4. Importance of Certification in Marketing

Certification helps establish the authenticity of organic products. In India, **NPOP** and **PGS-India** are important organic assurance systems.

Certification can help:

- Differentiate organic products from conventional products.
- Build consumer confidence.
- Improve access to organized markets.
- Support export opportunities.
- Reduce misleading organic claims.

Proper labelling, traceability and record keeping are also important components of organic marketing.

5. Problems in Marketing Organic Products

Despite increasing demand, organic farmers face several marketing challenges.

Major problems include:

1. Higher certification and compliance costs.
2. Lack of adequate storage facilities.
3. Limited processing infrastructure.
4. Poor transportation facilities in some areas.
5. Inadequate market information.
6. Limited consumer awareness in some regions.
7. Difficulty in obtaining premium prices.
8. Competition with conventional products.
9. Risk of false organic claims.
10. Seasonal variation in supply.
11. Lack of organized supply chains.

These problems can be reduced through farmer groups, improved infrastructure, certification support, consumer awareness and better market linkages.

6. Organic Farming and Food Security in India

Food security means that people have physical and economic access to sufficient, safe and nutritious food to meet their dietary needs.

The four major dimensions of food security are:

- **Availability**
- **Accessibility**
- **Utilization**
- **Stability**

Organic farming can contribute to food security through several mechanisms.

6.1 Long-Term Soil Fertility

Organic farming emphasizes the addition of organic matter through compost, manure, crop residues and green manures.

Healthy soils can:

- Improve soil structure.
- Increase water-holding capacity.
- Support beneficial microorganisms.
- Reduce erosion.
- Improve nutrient cycling.

Maintaining soil fertility is essential for long-term food production.

6.2 Efficient Use of Local Resources

Organic farming can make greater use of locally available resources such as:

- Crop residues.
- Animal manure.
- Compost.
- Green biomass.
- Farm wastes.
- Biological inputs.

This can reduce dependence on costly external inputs, particularly for small farmers.

6.3 Biodiversity and Resilience

Organic farming generally encourages crop diversity, crop rotation and biological pest management. Biodiversity can make farming systems more resilient to environmental stresses such as drought, pest outbreaks and soil degradation.

6.4 Reduction of Environmental Damage

Excessive and inappropriate use of agricultural chemicals can contribute to soil and water pollution. Organic farming seeks to reduce these risks through ecological management.

Protection of natural resources is important for maintaining food production for future generations.

7. Limitations of Organic Farming for Food Security

Organic farming also has certain limitations that must be recognized.

7.1 Yield Differences

The yield of organic crops can be lower than conventional crops in some situations, particularly during the transition period or where nutrient management is inadequate.

Therefore, large-scale conversion to organic farming requires careful planning.

7.2 Nutrient Availability

Organic nutrient sources may release nutrients more slowly than readily soluble fertilizers. Farmers therefore need good knowledge of:

- Compost management.
- Crop rotation.
- Green manuring.
- Biofertilizers.
- Nutrient recycling.

7.3 Pest and Disease Management

Organic pest management depends heavily on prevention, biological control and integrated approaches. Effective management requires technical knowledge and regular monitoring.

7.4 Availability of Organic Inputs

In some regions, sufficient quantities of quality organic manure, biofertilizers and biopesticides may not be readily available.

8. Organic Farming as a Component of Food Security

Organic farming should not be considered the only solution to India's food-security challenges. A balanced approach is necessary.

Organic farming can contribute particularly through:

- Improving soil health.
- Reducing dependence on external inputs.
- Increasing resource-use efficiency.
- Supporting biodiversity.
- Improving resilience.
- Providing diversified farm income.
- Producing quality food.
- Promoting sustainable rural livelihoods.

The most appropriate approach may vary according to **crop, region, soil, climate, irrigation availability and socioeconomic conditions**.

9. Strategies for Increasing Organic Product Demand

The following measures can strengthen the organic market in India:

1. Increase consumer awareness.
2. Strengthen certification and traceability.
3. Improve packaging and labelling.
4. Develop farmer-producer organizations.
5. Improve cold storage and transportation.
6. Promote local and regional organic brands.
7. Encourage digital marketing.
8. Develop processing and value-addition facilities.
9. Improve access to institutional markets.
10. Strengthen export-oriented value chains.
11. Provide technical training to farmers.
12. Encourage research on region-specific organic production systems.

Conclusion

India has significant potential for the **production, consumption and marketing of organic products**. Growing consumer awareness, urbanization, changing food preferences, organized retail and digital marketing are creating new opportunities for organic agriculture.

Organic farming can also contribute to India's long-term food security by **maintaining soil fertility, conserving water and biodiversity, recycling farm resources, reducing environmental degradation and improving the resilience of farming systems**. However, challenges such as yield gaps, certification costs, inadequate infrastructure and limited market access need to be addressed.

Therefore, the future of organic agriculture in India depends on developing an integrated system involving **scientific production, farmer training, certification, quality control, efficient supply chains, value addition, organized marketing and consumer awareness**.

The overall relationship can be summarized as:

Sustainable Organic Production → Quality Products → Efficient Marketing → Better Farmer Income → Resource Conservation → Long-Term Food Security.

जैविक उत्पादों की संभावित माँग एवं विपणन

भारत में जैविक खेती एवं खाद्य सुरक्षा

1. परिचय

जैविक खेती टिकाऊ कृषि का एक महत्वपूर्ण भाग है। इसमें सिंथेटिक रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों पर अत्यधिक निर्भरता को कम करते हुए **मृदा स्वास्थ्य, जैव विविधता और पारिस्थितिक संतुलन** बनाए रखने पर जोर दिया जाता है। भारत में स्वास्थ्य, खाद्य गुणवत्ता, पर्यावरण संरक्षण और सुरक्षित भोजन के प्रति बढ़ती जागरूकता के कारण जैविक उत्पादों की माँग में वृद्धि की संभावनाएँ हैं।

जैविक खेती का **खाद्य सुरक्षा** से भी महत्वपूर्ण संबंध है। भारत जैसे विशाल जनसंख्या वाले देश में वर्तमान और भविष्य की खाद्य आवश्यकताओं को पूरा करने के साथ-साथ मिट्टी, जल और अन्य प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण आवश्यक है। उपयुक्त परिस्थितियों में जैविक खेती इस दिशा में योगदान कर सकती है।

2. जैविक उत्पादों की संभावित माँग

भारत में जैविक उत्पादों की माँग बढ़ने के कई कारण हैं।

2.1 उपभोक्ता जागरूकता में वृद्धि

उपभोक्ता अब निम्न विषयों के प्रति अधिक जागरूक हो रहे हैं:

- खाद्य गुणवत्ता एवं सुरक्षा।
- कीटनाशक अवशेष।
- पर्यावरण प्रदूषण।
- मिट्टी का क्षरण।
- स्वास्थ्य एवं पोषण।
- टिकाऊ कृषि।

इस कारण जैविक फल, सब्जियाँ, अनाज, दालें, मसाले, खाद्य तेल और प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों की माँग बढ़ने की संभावना है।

2.2 शहरी बाजारों का विस्तार

शहरी क्षेत्रों में जैविक उत्पादों के लिए महत्वपूर्ण बाजार विकसित हो रहे हैं। बढ़ते शहरीकरण, आय में वृद्धि और आधुनिक खुदरा बाजारों तथा ऑनलाइन प्लेटफॉर्म के विस्तार से जैविक उत्पादों के लिए नए अवसर पैदा हुए हैं।

प्रमुख संभावित उत्पाद हैं:

- जैविक फल एवं सब्जियाँ।
- चावल और गेहूँ।
- दालें।
- मसाले।
- चाय एवं कॉफी।

- खाद्य तेल।
- जैविक प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थ।

2.3 संस्थागत माँग

जैविक उत्पादों की माँग निम्न संस्थानों से भी हो सकती है:

- होटल एवं रेस्तराँ।
- विद्यालय एवं महाविद्यालय।
- अस्पताल।
- खाद्य प्रसंस्करण उद्योग।
- सुपरमार्केट।
- जैविक उत्पादों के विक्रेता।
- निर्यातक।

3. जैविक उत्पादों का विपणन

जैविक खेती को आर्थिक रूप से सफल बनाने के लिए प्रभावी विपणन आवश्यक है।

सामान्य विपणन श्रृंखला इस प्रकार है:

उत्पादन → संग्रह → ग्रेडिंग → प्रसंस्करण → पैकेजिंग → प्रमाणीकरण → ब्रांडिंग → परिवहन → खुदरा बिक्री → उपभोक्ता

3.1 प्रत्यक्ष विपणन

किसान अपने उत्पाद सीधे उपभोक्ताओं को बेच सकते हैं, जैसे:

- किसान बाजार।
- स्थानीय साप्ताहिक बाजार।
- फार्म स्टोर।
- उपभोक्ता समूह।
- घर तक डिलीवरी।
- सामुदायिक कृषि व्यवस्था।

प्रत्यक्ष बिक्री से बिचौलियों की संख्या कम हो सकती है और किसान को बेहतर मूल्य प्राप्त होने की संभावना रहती है।

3.2 किसान उत्पादक संगठन (FPO)

Farmer Producer Organisations (FPOs) छोटे किसानों के लिए सामूहिक विपणन का प्रभावी माध्यम हैं।

FPO निम्न कार्य कर सकते हैं:

- जैविक इनपुट की सामूहिक खरीद।
- उत्पादों का संग्रह।
- ग्रेडिंग एवं पैकिंग।
- प्रसंस्करण।
- ब्रांडिंग।
- परिवहन।
- बड़े बाजारों में सामूहिक बिक्री।

इससे किसानों की **सौदेबाजी क्षमता** और बाजार तक पहुँच बढ़ सकती है।

3.3 खुदरा विपणन

जैविक उत्पाद निम्न माध्यमों से बेचे जा सकते हैं:

- सुपरमार्केट।
- जैविक खाद्य स्टोर।
- सहकारी समितियाँ।
- स्थानीय दुकानें।
- संस्थागत खरीदार।

प्रमाणीकरण और उचित लेबलिंग उपभोक्ता विश्वास बढ़ाने में महत्वपूर्ण हैं।

3.4 डिजिटल एवं ऑनलाइन विपणन

इंटरनेट और डिजिटल तकनीक ने जैविक किसानों के लिए नए बाजार उपलब्ध कराए हैं। किसान एवं किसान संगठन निम्न माध्यमों का उपयोग कर सकते हैं:

- वेबसाइट।
- मोबाइल एप्लिकेशन।
- सोशल मीडिया।
- ऑनलाइन मार्केटप्लेस।
- डिजिटल भुगतान।
- होम डिलीवरी।

इससे ग्रामीण उत्पादकों को शहरी उपभोक्ताओं से सीधे जोड़ने में सहायता मिलती है।

4. जैविक उत्पादों के विपणन में प्रमाणीकरण का महत्व

प्रमाणीकरण जैविक उत्पादों की विश्वसनीयता स्थापित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। भारत में **NPOP** तथा **PGS-India** जैविक उत्पादन की महत्वपूर्ण प्रमाणन/आश्वासन प्रणालियाँ हैं।

प्रमाणीकरण से:

- जैविक और पारंपरिक उत्पादों में अंतर करना आसान होता है।
- उपभोक्ता विश्वास बढ़ता है।
- संगठित बाजारों तक पहुँच मिल सकती है।
- निर्यात के अवसर बढ़ सकते हैं।
- गलत जैविक दावों को रोकने में सहायता मिलती है।

5. जैविक उत्पादों के विपणन की प्रमुख समस्याएँ

जैविक उत्पादों की बढ़ती माँग के बावजूद किसानों को कई समस्याओं का सामना करना पड़ता है।

प्रमुख समस्याएँ

1. प्रमाणन की लागत।
2. उचित भंडारण सुविधाओं की कमी।
3. प्रसंस्करण सुविधाओं की कमी।
4. परिवहन संबंधी समस्याएँ।
5. बाजार की जानकारी का अभाव।
6. उपभोक्ता जागरूकता की कमी।
7. उचित मूल्य प्राप्त करने में कठिनाई।
8. पारंपरिक उत्पादों से प्रतिस्पर्धा।
9. नकली जैविक उत्पादों का खतरा।
10. उत्पादन में मौसमी उतार-चढ़ाव।
11. संगठित आपूर्ति श्रृंखला का अभाव।

इन समस्याओं को किसान समूहों, बेहतर बुनियादी ढाँचे, प्रशिक्षण, प्रमाणन सहायता और मजबूत बाजार संपर्कों के माध्यम से कम किया जा सकता है।

6. भारत में जैविक खेती एवं खाद्य सुरक्षा

खाद्य सुरक्षा का अर्थ है कि प्रत्येक व्यक्ति को पर्याप्त, सुरक्षित और पौष्टिक भोजन तक भौतिक एवं आर्थिक पहुँच प्राप्त हो।

खाद्य सुरक्षा के प्रमुख आयाम हैं:

- खाद्य की उपलब्धता (Availability)
- खाद्य तक पहुँच (Accessibility)
- खाद्य का उचित उपयोग (Utilization)
- खाद्य आपूर्ति की स्थिरता (Stability)

जैविक खेती इन सभी क्षेत्रों में प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से योगदान कर सकती है।

7. मृदा उर्वरता और खाद्य सुरक्षा

जैविक खेती में कम्पोस्ट, गोबर की खाद, हरी खाद और फसल अवशेषों का उपयोग किया जाता है।

इससे:

- मिट्टी की संरचना में सुधार होता है।
- जल धारण क्षमता बढ़ती है।
- लाभकारी सूक्ष्मजीवों की गतिविधि बढ़ती है।
- मृदा अपरदन कम होता है।
- पोषक तत्वों का चक्रण बेहतर होता है।

स्वस्थ मिट्टी लंबे समय तक कृषि उत्पादन बनाए रखने के लिए आवश्यक है।

8. स्थानीय संसाधनों का उपयोग

जैविक खेती में स्थानीय रूप से उपलब्ध संसाधनों का उपयोग किया जा सकता है, जैसे:

- फसल अवशेष।
- पशु अपशिष्ट।
- कम्पोस्ट।
- हरी जैविक सामग्री।
- कृषि अपशिष्ट।
- जैव उर्वरक।

इससे बाहरी एवं महंगे कृषि इनपुट पर निर्भरता कम हो सकती है, विशेष रूप से छोटे किसानों के लिए।

9. जैव विविधता और कृषि की स्थिरता

जैविक खेती में फसल विविधीकरण, फसल चक्र, मिश्रित खेती और जैविक कीट प्रबंधन को महत्व दिया जाता है।

जैव विविधता से कृषि प्रणाली में:

- कीट एवं रोगों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता बढ़ सकती है।
- सूखे जैसे पर्यावरणीय तनावों से निपटने की क्षमता बढ़ती है।
- प्राकृतिक संसाधनों का बेहतर उपयोग होता है।
- पारिस्थितिक संतुलन बना रहता है।

10. पर्यावरण संरक्षण

कृषि रसायनों के अत्यधिक और अनुचित उपयोग से मिट्टी और जल प्रदूषण की समस्या उत्पन्न हो सकती है। जैविक खेती प्राकृतिक एवं जैविक प्रबंधन पद्धतियों को बढ़ावा देकर इन जोखिमों को कम करने में सहायता कर सकती है।

प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण भविष्य की खाद्य सुरक्षा के लिए अत्यंत आवश्यक है।

11. खाद्य सुरक्षा के संदर्भ में जैविक खेती की सीमाएँ

जैविक खेती के अनेक लाभ हैं, लेकिन इसकी कुछ सीमाएँ भी हैं।

11.1 उत्पादन में अंतर

कुछ परिस्थितियों में जैविक फसलों की उपज पारंपरिक खेती की तुलना में कम हो सकती है, विशेषकर परिवर्तन अवधि के दौरान।

11.2 पोषक तत्वों की उपलब्धता

जैविक खादों से पोषक तत्व अपेक्षाकृत धीरे-धीरे उपलब्ध होते हैं। इसलिए किसानों को कम्पोस्ट, हरी खाद, जैव उर्वरक और फसल चक्र का वैज्ञानिक प्रबंधन करना आवश्यक है।

11.3 कीट एवं रोग प्रबंधन

जैविक खेती में कीट एवं रोग प्रबंधन के लिए नियमित निगरानी, रोकथाम, जैविक नियंत्रण और उचित कृषि तकनीकों की आवश्यकता होती है।

11.4 जैविक इनपुट की उपलब्धता

कुछ क्षेत्रों में पर्याप्त मात्रा में गुणवत्तापूर्ण जैविक खाद, जैव उर्वरक और जैव-कीटनाशक उपलब्ध नहीं होते।

12. खाद्य सुरक्षा में जैविक खेती की भूमिका

भारत में जैविक खेती को खाद्य सुरक्षा का **एकमात्र समाधान** नहीं माना जा सकता। बल्कि इसे क्षेत्र, फसल, मिट्टी, जलवायु और किसान की सामाजिक-आर्थिक परिस्थितियों के अनुसार अपनाना अधिक उचित है।

जैविक खेती निम्न माध्यमों से खाद्य सुरक्षा में योगदान कर सकती है:

- मृदा स्वास्थ्य में सुधार।
- प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण।
- बाहरी कृषि इनपुट पर निर्भरता में कमी।
- जैव विविधता का संरक्षण।
- कृषि प्रणाली की लचीलापन क्षमता में वृद्धि।
- कृषि आय के विविध स्रोत।
- गुणवत्तापूर्ण खाद्य उत्पादन।
- ग्रामीण आजीविका का समर्थन।

13. जैविक उत्पादों की माँग बढ़ाने की रणनीतियाँ

भारत में जैविक बाजार को मजबूत करने के लिए निम्न उपाय उपयोगी हो सकते हैं:

1. उपभोक्ता जागरूकता बढ़ाना।
2. प्रमाणन एवं ट्रेसबिलिटी को मजबूत करना।
3. उचित पैकेजिंग एवं लेबलिंग।
4. किसान उत्पादक संगठनों को बढ़ावा देना।
5. भंडारण एवं परिवहन सुविधाओं का विकास।
6. स्थानीय जैविक ब्रांड विकसित करना।
7. डिजिटल एवं ऑनलाइन विपणन को बढ़ावा देना।
8. प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन सुविधाएँ विकसित करना।
9. संस्थागत बाजारों से किसानों को जोड़ना।
10. निर्यात हेतु जैविक मूल्य श्रृंखला विकसित करना।
11. किसानों को तकनीकी प्रशिक्षण देना।
12. क्षेत्र-विशिष्ट जैविक खेती पर अनुसंधान बढ़ाना।

निष्कर्ष

भारत में **जैविक उत्पादों की माँग और विपणन की व्यापक संभावनाएँ** हैं। उपभोक्ता जागरूकता, शहरीकरण, बदलती खाद्य आदतें, संगठित खुदरा बाजार और डिजिटल विपणन जैविक उत्पादों के लिए नए अवसर पैदा कर रहे हैं।

जैविक खेती **मृदा उर्वरता बनाए रखने, जैव विविधता संरक्षण, प्राकृतिक संसाधनों के पुनर्चक्रण, पर्यावरणीय क्षरण को कम करने और कृषि प्रणालियों की स्थिरता बढ़ाने** के माध्यम से दीर्घकालीन खाद्य सुरक्षा में योगदान दे सकती है। हालाँकि, उत्पादन में संभावित कमी, प्रमाणन लागत, जैविक इनपुट की उपलब्धता और बाजार संबंधी समस्याओं को दूर करना आवश्यक है।

इसलिए भारत में जैविक खेती की सफलता के लिए **वैज्ञानिक उत्पादन, किसान प्रशिक्षण, प्रमाणीकरण, गुणवत्ता नियंत्रण, मजबूत आपूर्ति श्रृंखला, मूल्य संवर्धन, प्रभावी विपणन और उपभोक्ता जागरूकता** को एक साथ विकसित करना आवश्यक है।

सारांश:

टिकाऊ जैविक उत्पादन → गुणवत्तापूर्ण उत्पाद → प्रभावी विपणन → बेहतर किसान आय → प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण → दीर्घकालीन खाद्य सुरक्षा