WEEKLY FOCUS
#67 | JUNE 2022

VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION
www.visionias.in

संधारणीय कृषि

भाग I

संधारणीय कृषि की अवधारणा और पद्धति की समझ

परिचय

भारत में, हरित क्रांति के बाद खाद्यान्न और रेशे वाली फसलों की उत्पादकता में वृद्धि हुई है। यह वृद्धि रासायनिक उपयोग में बढ़ोतरी, नई प्रौद्योगिकियों, मशीनीकरण, विशेषज्ञता, सरकारी नीतियों आदि के कारण हुई है। इन सभी ने उत्पादन को अधिकतम करने और खाद्यान्न के मूल्यों को कम करने में सहयोग किया है। इन बदलावों ने किसानों को कम लागत पर खाद्यान्न और रेशेदार फसलों का उत्पादन करने में सक्षम बनाया है।

इन विकासात्मक पहलों ने कृषि क्षेत्र को सकारात्मक रूप से प्रभावित किया है। साथ ही, कई जोखिमों में भी कमी की है। हालांकि, इन पहलों के कुछ प्रभावशाली नकारात्मक पक्ष भी सामने आए हैं। इन पक्षों में मृदा की शीर्ष परत का क्षरण, भूजल संदूषण, ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन आदि शामिल हैं। इसके परिणामस्वरूप, पिछले कुछ दशकों के दौरान संधारणीय कृषि को लेकर एक आंदोलन उभर रहा है। यह आंदोलन इन उच्च लागतों की आवश्यकता पर सवाल उठा रहा है और नवीन विकल्पों को प्रस्तुत कर रहा है। वर्तमान समय में, संधारणीय कृषि पद्धति को हमारी खाद्यान्न उत्पादन प्रणालियों के अंतर्गत निरंतर समर्थन और स्वीकृति प्राप्त हो रही है।

इसलिए, कृषि श्रृंखला के इस संस्करण में हम यह जानेंगे कि संधारणीय कृषि का क्या अर्थ है तथा इससे जुड़ी प्रणालियां / पद्धतियां क्या हैं? हम आगे यह भी समझेंगे कि संधारणीय कृषि की दिशा की ओर बढ़ना महत्वपूर्ण क्यों है? इस दस्तावेज के दूसरे भाग में, हम भारत के संदर्भ में संधारणीय कृषि की स्थिति को समझेंगे। साथ ही, देश में इसे पूर्ण रूप से अपनाए जाने में आने वाली बाधाओं का परीक्षण करेंगे।

संधारणीय कृषि क्या है?

- संधारणीय कृषि की अवधारणा बहुत व्यापक है। इसकी परिभाषा तथा पद्धति में अनेक विविधताएं हैं। इसके तहत खाद्यान्न सहित पौधों और पशु उत्पादों का उत्पादन ऐसी कृषि तकनीकों का प्रयोग करके किया जाता है, जिससे पर्यावरण संरक्षण सुनिश्चित हो सके। इस कृषि पद्धति में लोक स्वास्थ्य, समुदाय तथा पशु कल्याण की ओर भी ध्यान दिया जाता है।
- संधारणीय कृषि के आधारभूत लक्ष्यों में अग्रलिखित शामिल हैं: **पर्यावरणीय स्वास्थ्य, आर्थिक लाभप्रदता, और सामाजिक एवं आर्थिक समता।** अतः दीर्घावधि में, संधारणीय कृषि निम्नलिखित को सुनिश्चित करने का प्रयास करती है–

- मानव की भोजन और रेशे संबंधी आवश्यकताओं की पूर्ति करना।
- पर्यावरणीय गुणवत्ता को बेहतर करना तथा स्वस्थ जैव विविधता को बढ़ावा देना।
- प्राकृतिक संसाधनों का समझदारी से प्रबंधन करना।
- गैर–नवीकरणीय संसाधनों और खेत में ही संसाधनों का कुशलतम उपयोग करना।
- प्राकृतिक जैव चक्रों और नियंत्रण को एकीकृत करना।
- कृषि कार्यों की आर्थिक व्यावहारिकता को बनाए रखना।
- कृषि आय में वृद्धि करना।
- समग्र रूप से किसानों और समाज के लिए जीवन की गुणवत्ता में वृद्धि करना। साथ ही, पौष्टिक भोजन प्रदान करना।

संधारणीय कृषि, कृषि पारिस्थितिकी, पुनर्योजी कृषि, जैविक खेती, प्राकृतिक खेती आदि अलग–अलग सतत कृषि पद्धतियों का वर्णन करने के लिए उपयोग किए जाने वाले सबसे सामान्य पद हैं।

संधारणीय कृषि में कौन–सी प्रमुख प्रणालियाँ और पद्धतियां शामिल हैं?

नीचे कुछ प्रमुख संधारणीय कृषि पद्धतियों का उल्लेख उनकी प्रमुख विशेषताओं के साथ किया गया है:

सतत या संधारणीय कृषि प्रणाली	*मुख्य विशेषताएं*
 जैविक कृषि (Organic Farming)	• खेत में **कृत्रिम रूप से निर्मित कृषि–आदानों (इनपुट्स),** जैसे उर्वरकों, खरपतवारनाशी या कीटनाशकों और आनुवंशिक रूप से संशोधित बीजों **का उपयोग नहीं करना।** • **मृदा में कार्बनिक/जैविक पदार्थों के स्तर को बनाए रखना। साथ ही, मृदा में जैविक गतिविधियों को प्रोत्साहित करना।** • मृदा के सूक्ष्म जीवों की क्रिया द्वारा पादप को उपलब्ध कराए गए **अपेक्षाकृत अघुलनशील पोषक स्रोतों** का उपयोग करना। • **फसल अवशेष और पशुओं के गोबर से बनने वाली खाद सहित अन्य जैविक पदार्थों का कुशलतापूर्वक पुनर्चक्रण करना।** • खरपतवार, रोग और कीट नियंत्रण के लिए मुख्य रूप से फसल चक्र, प्राकृतिक परभक्षियों, विविधता आदि पर निर्भरता। • वन्यजीवों और प्राकृतिक पर्यावासों का संरक्षण करना।

प्राकृतिक कृषि (इसमें सुभाष पालेकर प्राकृतिक कृषि और समुदाय–प्रबंधित प्राकृतिक कृषि शामिल हैं)

- इसे **"ज़ीरो बजट नेचुरल फार्मिंग"** भी कहा जाता है। इसमें जुताई रहित तथा बाहरी आदानों (जैसे– रासायनिक आदान) का उपयोग नहीं किया जाता है।
- इसमें **कम लागत वाले व स्थानीय रूप से उपलब्ध आदानों, जैसे–** गाय के गोबर, गोमूत्र, गुड़ आदि का उपयोग करके बनाए गए प्राकृतिक मिश्रण और स्वदेशी बीज का उपयोग किया जाता है।
- जैविक और आर्थिक गतिविधियों में तालमेल के लिए बायोमास पुनर्चक्रण में वृद्धि करना और फसल उत्पादन के साथ पशुपालन अपनाना।
- जैव उत्प्रेरकों व मल्च, क्रॉप कवर और सहजीवी इंटरक्रॉपिंग (अंतर–फसल) जैसी पद्धतियों का उपयोग करके मृदा में सूक्ष्म–जीवों की गतिविधियों को प्रोत्साहित करना।
- कीट प्रबंधन के लिए **वनस्पति जनित पदार्थों** का उपयोग करना।
- **पॉली–क्रॉपिंग अपनाना।** इसके तहत वृक्षों को विभिन्न कृषि योग्य और बारहमासी फसलों के साथ उगाया जाता है।

पर्माकल्चर (स्थायी कृषि)

- **इसके तहत 3 नैतिक मानदंडों का पालन किया जाता है:**
  - पृथ्वी का संरक्षण करना;
  - लोगों की देखभाल करना; और
  - खपत व पुनरुत्पादन की सीमा का निर्धारण एवं अधिशेष का पुनर्वितरण करना।
- **भू–परिदृश्य को इस प्रकार डिजाइन करना, ताकि वह प्रकृति के पैटर्न और संबंधों की नकल ही लगे।**
- संसाधनों की अत्यधिक उपलब्धता होने पर उनका भंडारण करना ताकि अभाव की अवधि के दौरान उनका उपयोग किया जा सके।
- **इससे अपशिष्ट पैदा नहीं होता है। साथ ही, इसके तहत विविधता को महत्व दिया जाता है।**
- इसके तहत स्थलीय और जलीय प्रणालियों, पशुपालन तथा खेत की वार्षिक एवं बारहमासी फसली पादपों के मध्य गहरा एकीकरण होता है।
- इसमें जल संचयन संरचनाओं, कृषि वानिकी, जैविक कृषि, सामाजिक विज्ञान तथा पशु और पादपों के प्रजनन जैसी पद्धतियाँ शामिल होती हैं।

बायोडायनैमिक कृषि

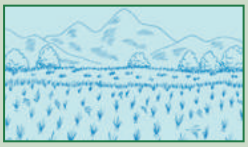
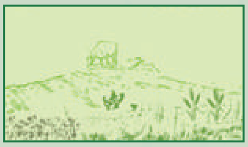
- इसके तहत कम्पोस्टिंग, पशुपालन, कवर क्रॉपिंग और फसल चक्रण के माध्यम से **खेत स्वयं अपनी उर्वरता उत्पन्न करते हैं।**
  - **कवर क्रॉपिंग:** इसमें वे फसलें होती हैं, जो केवल मृदा को ढकने के लिए उगाई जाती हैं।
- इसके तहत **मुक्त रूप से परागण करने वाले, वंशानुगत और गैर–आनुवंशिक रूप से संशोधित बीजों एवं पशुओं की वंशानुगत नस्लों** को महत्व दिया जाता है।
- चंद्र पंचांग और सांस्कृतिक पंचांग के मध्य समकालिकता जैसी प्रथाओं का समर्थन करके पादप/पशु विकास तथा कॉस्मिक रिदम के बीच संबंधों का अवलोकन करती है।
- औषधीय पादप, गाय का गोबर, क्वार्ट्ज, सींग खाद तथा खेत में रहने वाले जीवित पशुओं से निर्मित **बायोडायनैमिक सामग्री** (फसलों और/या खाद के लिए) का उपयोग करना।
- **कीटों और रोगों के संबंध में समग्र दृष्टिकोण:** अनुकूलतम मृदा, पादप और पशु स्वास्थ्य के लिए परिस्थितियों का निर्माण करना, संतुलित पोषण प्रदान करना तथा स्वस्थ प्रतिरक्षा प्रणाली का समर्थन करना।

संरक्षण कृषि

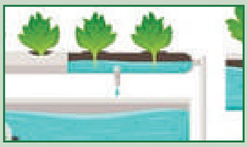
- इसके तहत फसल प्रणालियों के विविधीकरण के साथ–साथ कृषि भूमि प्रबंधन के लिए **पारिस्थितिक–तंत्र आधारित दृष्टिकोण** को भी अपनाया जाता है।
- जुताई रहित/कम जुताई, प्रत्यक्ष रूप से बीज रोपण और/या उर्वरक उपयोग से मृदा में **न्यूनतम यांत्रिक हस्तक्षेप** किया जाता है। अधिकतम 25 फीसदी मृदा में ही हस्तक्षेप किया जाता है।
- फसल अवशेष या आवरण फसलों (कवर क्रॉप्स) द्वारा मृदा पर पलवार (मल्च) को स्थायी रूप से बनाए रखा जाता है। यह पलवार भूखंड के न्यूनतम 30 प्रतिशत पर वितरित किया जाता है।

परिशुद्ध कृषि

- यह सुनिश्चित करने के लिए **सूचना प्रौद्योगिकी का उपयोग** करना कि फसलों और मृदा को सही मात्रा में वही मिले, जो उनके इष्टतम स्वास्थ्य तथा उत्पादकता के लिए आवश्यक है।
- दीर्घकालीन लाभों को अधिकतम करने तथा अपव्यय को रोकने के लिए **स्थान–विशिष्ट प्रबंधन और आदानों का वितरण करना।**
- इसके तहत निम्नलिखित तकनीकी साधनों का उपयोग किया जाता है:

	➤ **स्थानिक सूचना एकत्र करने वाली प्रणाली** (रिमोट सेंसिंग, ग्राउंड–आधारित विश्लेषणात्मक विधि) और ➤ **स्थानिक परिचालन को नियंत्रित करने वाली प्रणाली** (जी.पी.एस, ड्रोन, सेंसर आदि)।
 कृषि वानिकी	● काष्ठ (लकड़ी) युक्त बारहमासी वृक्षों, झाड़ियों, बांस, ताड़ आदि को एक ही भूखंड पर फसलों के रूप में और/या पशुओं के लिए उगाया जाता है। ● **इसमें शामिल प्रणालियाँ हैं–** ➤ **कृषि वन–संवर्धन प्रणाली:** फसलों और वृक्षों का संयोजन, जैसे बीच में फसलों के लिए स्थान छोड़ते हुए कतार में वृक्ष/झड़ी लगाना। ➤ **सिल्वोपास्टोरल प्रणाली:** वानिकी और प्राकृतिक चरागाह, रेंजलैंड्स या खेत में पालतू पशुओं के चारण को संयोजित करना। ■ **रेंजलैंड:** ऐसी भूमि जहां स्थानिक घास व झाड़ियां उगती हैं तथा पशु उनका चारण करते हैं। ➤ **एग्रोसिलवोपास्टोरल सिस्टम:** वृक्षों, पशुओं और फसलों सभी को समेकित करना।
 **धान की सघन कृषि प्रणाली (System of RiceIntensification: SRI)**	● इसके तहत धान और अन्य फसलों की उत्पादकता बढ़ाने के लिए जलवायु–स्मार्ट कृषि–पारिस्थितिकी दृष्टिकोण अपनाया जाता है। ● जल का कम और नियंत्रित उपयोग किया जाता है। ● कम पादप घनत्व होता है। ● मृदा में कार्बनिक पदार्थों की मात्रा को बढ़ाकर मृदा के स्वास्थ्य में सुधार किया जाता है। ● आरंभिक, शीघ्र और स्वस्थ पौध रोपण होता है।
 एकीकृत कीट प्रबंधन (IPM)	● इसके तहत फसल चक्र, संरक्षण जुताई, स्वच्छता उपाय आदि जैसे तरीकों का उपयोग करके कीट **रोकथाम और शमन** किया जाता है। ● वैज्ञानिक रूप से सक्षम चेतावनी, पूर्वानुमान और प्रारंभिक निदान प्रणाली आदि का उपयोग करके अवलोकन के माध्यम से निगरानी की जाती है। ● **थ्रेशहोल्ड–आधारित हस्तक्षेप:** थ्रेशहोल्ड (सीमा) वस्तुतः कीट घनत्व या आबादी का एक स्तर है। इस स्तर से अधिक घनत्व या आबादी होने पर आर्थिक रूप से अप्रत्याशित क्षति या हानि हो सकती है। ● इसमें **गैर–रासायनिक विधियों** जैसे प्राकृतिक परभक्षियों का उपयोग, मृदा–सौरीकरण आदि को **प्राथमिकता दी जाती है।** ● प्रतिरोध–रोधी रणनीतियों के साथ अंतिम उपाय के रूप में कीटनाशक का कम से कम उपयोग किया जाता है। जैसे भिन्न–भिन्न प्रतिक्रिया करने वाले विभिन्न कीटनाशकों के संयोजन का अलग–अलग समय में उपयोग किया जाना।
 **एकीकृत कृषि प्रणाली (IFS)**	● **दो या दो से अधिक घटकों** जैसे कि बागवानी फसलें, पशुपालन, जलीय कृषि, कुक्कुट/बत्तख पालन, मधुमक्खी पालन और मशरूम की खेती के **बीच उचित मिश्रण एवं एक दूसरे पर सकारात्मक प्रभाव डालना।** ● उन्नत कृषि–विज्ञान प्रबंधन साधनों के साथ 'न्यूनतम प्रतिस्पर्धा और अधिकतम संपूरकता (minimum competition and maximum complementarity)' के मौलिक सिद्धांतों का उपयोग किया जाता है।
 सतत गन्ना पहल (SSI)	● एकल अंकुरित (budded) टुकड़े का उपयोग करके पॉर्ट्रे (एक प्रकार की ट्रे) में नर्सरी तैयार की जाती है, अर्थात् इसके तहत गन्ने की पौध नर्सरी में तैयार की जाती है। ● तत्पश्चात 25–35 दिन के **पौधों का रोपण किया जाता है।** ● मुख्य खेत में **अधिकतम दूरी** (5×2 फीट) बनाए रखी जाती है। ● कुशल जल प्रबंधन प्रौद्योगिकियों, जैसे ड्रिप फर्टिगेशन के माध्यम से **पर्याप्त नमी** प्रदान की जाती है। ● पोषक तत्वों और पौधों की सुरक्षा के उपायों हेतु जैविक विधि के उपयोग को प्राथमिकता दी जाती है। ● भूखंड के प्रभावी उपयोग के साथ इंटरक्रॉपिंग पद्धति को अपनाया जाता है।

ऊर्ध्वाधर कृषि तकनीक:



हाइड्रोपोनिक्स,

एरोपोनिक्स और

एक्वापोनिक्स

- **हाइड्रोपोनिक्स**
  - अंकुरित पादप को आमतौर पर किसी आधार (जैसे रॉक वूल, ज्वालामुखी राख, पीट मॉस, कोको कॉयर या मिट्टी के कंकड़) पर रखा जाता है।
  - इसमें समय–समय पर पोषक तत्वों से भरपूर जल की आपूर्ति की जाती है।
  - कई बार, पादप नालीनुमा मार्ग के किनारे लगाए जाते हैं। इन मार्गों से जल प्रवाहित होता रहता है।
- **एरोपोनिक्स**
  - पादपों को नियंत्रित वायु परिवेश में उगाया जाता है। इन्हें किसी आधार पर या जल में नहीं रखा जाता है।
  - इन पादपों की खुली जड़ों पर समय–समय पर आवश्यक पोषक तत्वों के घोल का छिड़काव किया जाता है, ताकि पौधों का विकास हो सके।
- **एक्वापोनिक्स**
  - **हाइड्रोपोनिक फसलों के साथ पारंपरिक जलीय कृषि की जाती है।** जलीय कृषि से आशय जलीय जंतुओं, जैसे– घोंघे, मछली, क्रेफ़िश या झींगों का टैंकों में पालन करने से है।
  - **जलीय कृषि** के तहत मछली से पैदा होने वाले अपशिष्ट पदार्थ से युक्त जल का उपयोग हाइड्रोपोनिक पादपों को उगाने में किया जाता है। इस जल का प्रणाली में पुनर्चक्रण किया जाता है, ताकि मछली इस जल का पुनः उपयोग कर सकें।

कृषि में रूपांतरणकारी बदलाव को अपनाना

- इसका उद्देश्य वास्तविक या अपेक्षित जलवायु और इसके प्रभावों के संदर्भ में कृषि प्रणालियों की मूलभूत विशेषताओं में परिवर्तन करना है।

कृषि में रूपांतरणकारी बदलाव को अपनाने की विशेषताएं

स्थानांतरण

उदाहरण: कॉफी की खेती का अधिक ऊँचाई पर स्थित ढलानों तथा ठंडे स्थानों की ओर स्थानांतरण हुआ है।

मूलभूत परिवर्तन

उदाहरण: किसान चावल की बजाए जलीय कृषि को अपना रहे हैं।

नई तकनीक/पद्धति

उदाहरण: तूफान को सहने में सक्षम ग्रीनहाउस प्रणाली के विकास के कारण कई प्रकार की सब्जियों का उत्पादन संभव हुआ है।

'ऊपर चर्चा की गई कृषि प्रणालियों में शामिल फसल चक्रण, मल्चिंग इत्यादि जैसी संधारणीय पद्धतियों पर परिशिष्ट में विस्तार से परिचर्चा की गई है।

एक छोटी सी वार्ता

जैविक, प्राकृतिक और शून्य बजट प्राकृतिक खेती: ये आपस में एक दूसरे से कैसे भिन्न हैं?

विनय: अरे विनी! क्या तुमने अनीता के बारे में सुना है, वह कॉर्पोरेट में अपनी नौकरी छोड़ कर गांव में अपनी पुश्तैनी जमीन पर प्राकृतिक खेती करने की योजना बना रही है।

विनी: वाह! ये तो काफी सराहनीय कदम है। तुम्हें पता है मेरे चाचा भी जैविक किसान हैं। मुझे एक बात पूछनी है, क्या जैविक और प्राकृतिक खेती एक ही होती है?

विनय: अनीता से मैंने जो सुना है, उसके अनुसार दोनों पद्धतियां किसानों को किसी भी रासायनिक उर्वरक और कीटनाशकों का उपयोग करने से रोकती हैं। साथ ही, उन्हें स्थानीय नस्लों के बीजों का उपयोग करने के लिए प्रोत्साहित भी करती हैं। हालांकि, दोनों में कुछ अंतर भी हैं।

विनी: ठीक है। क्या तुम मुझे दोनों में अंतर के बारे में और अधिक बता सकते हो?

विनय: ज़रूर! दोनों के मध्य सबसे मुख्य अंतरों में से एक यह है कि जैविक खेती में बाहरी स्रोतों से जैविक खाद और अन्य खाद जैसे कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट आदि का खेत में उपयोग किया जाता है। इसके विपरीत, प्राकृतिक खेती में किसी भी बाहरी स्रोत से उर्वरकों का उपयोग नहीं किया जाता है।

विनी: तो किसान कैसे सुनिश्चित करें कि उनकी मृदा प्राकृतिक खेती के माध्यम से फसल उगाने के लिए पर्याप्त रूप से उपजाऊ है?

विनय: प्राकृतिक खेती के तहत मृदा में बाहरी आदानों का उपयोग नहीं किया जाता है। इसकी बजाय मृदा की सतह पर सूक्ष्म-जीवों और केंचुओं द्वारा कार्बनिक पदार्थों के अपघटन को प्रोत्साहित किया जाता है, जो धीरे-धीरे मृदा में पोषक तत्वों की पूर्ति कर देते हैं।

विनी: अच्छा! इसलिए, प्राकृतिक कृषि में बाहरी आदानों के बिना ही प्राकृतिक तरीके से मृदा की उर्वरता को बनाए रखा जा सकता है।

विनय: हां बिल्कुल! ठीक वैसे ही जैसे प्राकृतिक पारितंत्र में होता है। यही कारण है कि प्राकृतिक खेती में न तो जुताई होती है, न मृदा को समतल किया जाता है और न ही निराई की जाती है। हालाँकि, ऐसी पद्धतियाँ अक्सर जैविक खेतों में भी की जाती हैं।

विनी: ठीक है। अब मुझे समझ में आ गया है। लेकिन हाल ही में मैंने जीरो बजट प्राकृतिक खेती (Zero Budget Natural Farming: ZBNF) के बारे में भी बहुत कुछ सुना है। क्या तुम जानते हो कि यह जैविक और प्राकृतिक खेती दोनों से कैसे अलग है?

विनय: नहीं विनी, मुझे इसके बारे में ज्यादा जानकारी नहीं है। अगली बार जब हम मुखर्जी मैडम से मिलेंगे तो उनसे पूछेंगे।

विनी: अच्छा विचार है!

कुछ दिनों के बाद

मुखर्जी मैम: हेलो स्टूडेंट्स! तुम दोनों आज यहां क्या जानने के लिए आए हो?

विनय: हेलो मैम! हम जीरो बजट प्राकृतिक खेती (ZBNF) के बारे में जानना चाहते हैं।

विनी: साथ ही, हम दोनों इस बात को लेकर भी उत्सुक हैं कि यह जैविक और प्राकृतिक खेती से कैसे अलग है?

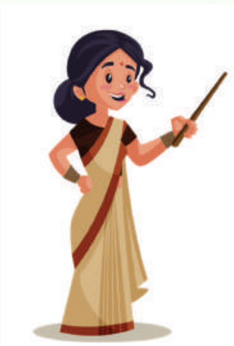
मुखर्जी मैडम: ठीक है, मैं तुमको प्राकृतिक खेती की उत्पत्ति के बारे में बताने से शुरू करती हूँ। इस कृषि पद्धति को एक जापानी किसान और दार्शनिक मसानोबु फुकुओका ने स्थापित किया था। उन्होंने इसे वर्ष 1975 में अपनी पुस्तक **द वन-स्ट्रॉ रेवोल्यूशन** में प्रस्तुत किया था। इसके परिणामस्वरूप, भारत में ZBNF के रूप में प्रचलित इस पद्धति के एक रूप को 1990 के दशक के मध्य में महाराष्ट्र के किसान और पद्मश्री प्राप्तकर्ता सुभाष पालेकर ने लोकप्रिय बनाया था।

विनी: इसका मतलब ZBNF अनिवार्य रूप से प्राकृतिक खेती के सिद्धांतों का पालन करती है?

मुखर्जी मैडम: हां। लेकिन जैसा कि तुम जानते हो कि प्राकृतिक खेती में किसी भी बाहरी आदानों का उपयोग नहीं करने की कोशिश की जाती है। इस प्रकार ZBNF में भी इस सिद्धांत का उपयोग किया जाता है। इसमें उत्पादन की लागत को शून्य तक कम करके एक अतिरिक्त लक्ष्य को प्राप्त करने का प्रयास किया जाता है। इससे खेती को "शून्य बजट" प्रणाली में बदल दिया जाता है। इसके लिए श्री पालेकर ने विशेष रूप से भारतीय किसानों के लिए कुछ घटक विकसित किए हैं।

विनय: मैडम, ये कौन से घटक हैं?

मुखर्जी मैडम: ये चार घटक हैं-



1. **बीजामृत:** यह देशी नस्लीय गाय के गोबर और गोमूत्र का उपयोग करके तैयार किया गया मिश्रण होता है। इसका उपयोग बीजों को बीमारियों से बचाने के लिए किया जाता है।
2. **जीवामृत:** यह गोबर, मूत्र, गुड़, दाल के आटे और गैर-दूषित मृदा से प्राप्त सूक्ष्म-जीवों द्वारा किण्वित (फरमेंटेड) मिश्रण होता है। यह मृदा में सूक्ष्म-जीवों और केंचुओं की गतिविधि को बढ़ावा देने के लिए एक उत्प्रेरक के रूप में कार्य करता है।
3. **आच्छादन:** इसका आशय मल्चिंग करना है; और
4. **वाफसा:** इसका अर्थ है मृदा के बेहतर वायु-मिश्रण को बढ़ावा देना।

विनी: इस जानकारी के लिए बहुत-बहुत धन्यवाद, मैडम।

विनय: हां मैडम आपको धन्यवाद! हमने आज आपसे बहुत कुछ सीखा।

मुखर्जी मैडम: आपकी मदद करने में खुशी हुई। आपका दिन शुभ हो!

इन पद्धतियों, प्रणालियों और **संबंधित सिद्धांतों** की उपयोगिता फसली क्षेत्रक तक ही सीमित नहीं है। इनकी उपयोगिता **प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से पशुधन क्षेत्रक तथा मत्स्य पालन क्षेत्रक से भी जुड़ी हुई है।**

संधारणीय कृषि की ओर बढ़ना क्यों महत्वपूर्ण है?

संधारणीय कृषि पद्धतियां और प्रणालियां (Sustainable Agriculture Practices and Systems: SAPSs) मुख्यतः वर्तमान में जारी पारंपरिक कृषि पद्धतियों का विकल्प प्रदान करती हैं। साथ ही, ये पारंपरिक कृषि पद्धतियों के पर्यावरण, प्राकृतिक संसाधनों और समुदायों पर पड़ने वाले नकारात्मक प्रभावों को कम करने या समाप्त करने का भी प्रयास करती हैं। निम्नलिखित लाभ SAPSs के महत्व को उजागर करते हैं:

- **किसानों को आय की सुनिश्चितता:** SAPSs निम्नलिखित के द्वारा कृषि को आर्थिक रूप से किफायती बनाए रखती है और किसानों की आय में वृद्धि करती है–
  - सभी बाहरी आदानों के उपयोग को कम कर और संसाधन उपयोग दक्षता को बढ़ावा देकर **उत्पादन की लागत को कम करना।**
  - **आय के स्रोत में विविधता के माध्यम से।**
  - **किसानों को अपने उत्पादों के लिए मूल्य निर्धारित करने में सक्षम बनाकर।**
  - किसानों को संधारणीय रूप से पैदा किए गए खाद्यान्न का अतिरिक्त मूल्य प्राप्त करने में सक्षम बनाकर।
  - **फसल की विफलता और नुकसान की संभावना को कम करके।**
  - **फसल विविधीकरण द्वारा कृषि** को अधिक लचीला बनाकर।
  - कृषि पद्धतियों में जलवायु परिवर्तन के प्रति अनुकूलन को शामिल करके।

व्यावहारिक रूप में

- ZBNF का उद्देश्य फसलों को उगाने और कटाई की लागत को शून्य करना है।
- IFS के तहत, किसानों के पास दूध उत्पादन, मत्स्य पालन, खेत में ही जैविक खाद का उत्पादन करने आदि जैसे आय के कई स्रोत होते हैं।

- **मृदा की बेहतर उर्वरता:** SAPSs मैक्रो और माइक्रो पोषक तत्वों के पुनर्भरण के लिए मृदा की प्राकृतिक क्षमता को दोबारा स्थापित करने पर केंद्रित है। साथ ही, यह मृदा की सतह में हस्तक्षेप को सीमित तथा मृदा के भौतिक गुणों में सुधार करती है। जैसे– कणीभवन (granulation), बेहतर जोत–भूमि, बेहतर वायु–मिश्रण, मृदा में जड़ का सुगम प्रवेश, जल धारण क्षमता आदि। इस पद्धति से मृदा अपरदन में भी कमी आती है। **इससे, लंबे समय तक कृषि उत्पादकता में वृद्धि बनी रहती है।**

व्यावहारिक रूप में

- जैविक खेती के तहत मल्चिंग, कवर क्रॉप्स, जैविक खाद के उपयोग, वर्मी कम्पोस्ट आदि जैसी पद्धतियों के उपयोग से मृदा में जैविक पदार्थों की मात्रा को बढ़ाया जाता है।

- **पोषण और खाद्य सुरक्षा की सुनिश्चितता:** यह कार्य SAPSs के तहत संपूर्ण कृषि क्षेत्रक को संधारणीय बनाकर और पौष्टिक खाद्य किस्मों को शामिल करके फसल उत्पादन में विविधता को संभव बनाकर किया जाता है। इससे खाद्य और पोषण सुरक्षा में दीर्घकालिक रूप से महत्वपूर्ण सुधार आता है।
  - इसके अतिरिक्त, SAPSs छोटे परिवार या समुदाय के स्वामित्व वाले खेतों को प्राथमिकता देकर खाद्य उत्पादन का विकेंद्रीकरण करती हैं। इस प्रकार **घरेलू स्तर पर खाद्य उत्पादन को मजबूती मिलती है। इससे वैश्विक आपूर्ति श्रृंखलाओं पर निर्भरता कम होती है और खाद्य आपूर्ति स्थिर रहती है।**

व्यावहारिक रूप में

- ZBNF के तहत स्थानीय बीजों के उपयोग को प्रोत्साहित किया जाता है। ये बीज कृषि–जलवायु परिस्थितियों के अनुकूल होते हैं।
- पर्माकल्चर के तहत इंटरक्रॉपिंग (अंतर–फसल) में या आवरण फसलों के रूप में फलीदार फसल किस्मों की खेती को बढ़ावा दिया जाता है। ये किस्में प्रोटीन और अन्य खनिजों का एक महत्वपूर्ण स्रोत होती हैं।

- **संसाधनों की उपयोग दक्षता में सुधार:** SAPSs के तहत आदानों के कम–से–कम और सटीक उपयोग को प्रोत्साहित किया जाता है। इस प्रकार यह पारंपरिक कृषि पद्धतियों का विकल्प प्रदान करती हैं। पारंपरिक कृषि पद्धतियों में रासायनिक उर्वरकों, पीड़कनाशकों, कवकनाशकों, और कीटनाशकों तथा कृत्रिम सिंचाई का अत्यधिक उपयोग किया जाता है।
  - कृषि में संसाधन के उपयोग की दक्षता में सुधार लाना चाहिए। इससे भूजल में गिरावट, ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन, सुपोषण (यूट्रोफिकेशन), वायु और जल प्रदूषण आदि जैसे मुद्दों से निपटा जा सकता है।

व्यावहारिक रूप में

- परिशुद्ध कृषि (Precision Farming) के तहत, नाइट्रोजन उपयोग दक्षता में 368% की वृद्धि दर्ज की गई है।
- एकीकृत कीट प्रबंधन (IPM) के तहत, चावल और कपास के लिए रासायनिक कीटनाशकों के उपयोग में क्रमशः 50-100% एवं 30–50% की कमी आई है।
- धान की सघन कृषि प्रणाली (SRI) के तहत पारंपरिक पद्धतियों की तुलना में 50-60% कम जल की खपत होती है।

- **स्वस्थ और स्वच्छ खाद्य का उत्पादन:** अत्यधिक कीटनाशकों का उपयोग कृषि श्रमिकों, उपभोक्ताओं, परागण करने वाले जीवों और अन्य जैव विविधता कारकों के स्वास्थ्य को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करता है। उदाहरण के लिए– इन्हें मनुष्यों में कैंसर, अल्जाइमर रोग और यहां तक की जन्मजात विकारों के लिए भी उत्तरदायी माना गया है। SAPSs के तहत कीटों के प्रबंधन के लिए यांत्रिक और प्राकृतिक तरीकों को बढ़ावा दिया जाता है। इस प्रकार SAPSs विषैले रसायनों को खाद्य श्रृंखला में प्रवेश करने से रोकती हैं और मानव एवं पशु के समक्ष स्वास्थ्य संबंधी खतरों को भी कम करती हैं।
  - इसके अतिरिक्त, प्राकृतिक पद्धतियों से उत्पादित उत्पाद अधिक स्वादिष्ट और अधिक पौष्टिक होते हैं।

व्यावहारिक रूप में

- IPM रासायनिक कीटनाशकों का उपयोग अंतिम उपाय के रूप में करने का समर्थन करता है। यह तब तक कीटों की अनदेखी करने की सलाह देता है, जब तक आर्थिक रूप से वहनीय हो।

एक छोटी सी वार्ता

क्या जैविक और प्राकृतिक रूप से उगाए गए उत्पाद अधिक स्वादिष्ट और अधिक पौष्टिक होते हैं?

विनय: अरे विनी! क्या तुम उस नए रेस्तरां में गई थी, जिसके बारे में मैंने तुम्हें बताया था?

विनी: हाय विनय! हाँ, मैं गई थी। वहाँ का खाना स्वादिष्ट और बहुत लजीज़ था, जैसा तुमने मुझे बताया था।

विनय: क्या तुम्हें पता है कि उस भोजन का स्वाद इतना अच्छा क्यों था? मैं बताता हूँ उसका स्वाद इसलिए अच्छा था, क्योंकि वे जैविक और प्राकृतिक खेती से पैदा किए गए फलों एवं सब्जियों का ही उपयोग करते हैं।

विनी: लेकिन, यह क्यों मायने रखता है कि फलों और सब्जियों का उत्पादन कैसे किया जाता है? क्या सभी फलों और सब्जियों का स्वाद एक जैसा नहीं होता?

विनय: देखो विनी! ऐसा पाया गया है कि जैविक खाद्य उत्पादों में एंटीऑक्सीडेंट का स्तर उच्च होता है। यह भोजन के ऑर्गेनोलेप्टिक (इंद्रियों से संबंधित) गुणों जैसे कि स्वाद, गंध आदि को प्रभावित करता है। इसलिए, मानव इंद्रियां ऐसे भोजन के अनूठे स्वाद का पता लगा लेती हैं।

विनी: यह तो दिलचस्प बात है! लेकिन इसके पीछे की वजह क्या है?

विनय: इसका कारण यह है कि जैविक खेती के तहत, पारंपरिक खेती की भांति रासायनिक कीटनाशकों का उपयोग नहीं किया जाता है। इसलिए, जैविक पादप अधिक फिनोल और पॉलीफेनोल्स का उत्पादन करते हैं, जो कीटों से उनकी रक्षा करते हैं। साथ ही, इससे पादपों में एंटीऑक्सीडेंट यौगिकों की उच्च सांद्रता हो जाती है।

विनी: ठीक है। क्या प्राकृतिक पद्धतियों का भोजन की पोषण गुणवत्ता पर भी प्रभाव पड़ता है?

विनय: हाँ। पारंपरिक खेती के तहत कृत्रिम उर्वरकों के उपयोग के कारण मृदा में नाइट्रोजन का उच्च स्तर हो जाता है। पादपों द्वारा इस नाइट्रोजन का उपयोग एक तीव्र और आसान ऊर्जा स्रोत के रूप में किया जाता है। इससे पादप अन्य खनिजों के स्थान पर अत्यधिक मात्रा में शर्करा और स्टार्च का निर्माण करने लगते हैं। इसके अलावा, बायोडायनेमिक रूप से उगाए गए खाद्य पदार्थों में विटामिन, खनिज और अमीनो एसिड का उच्च स्तर पाया जाता है।

विनी: तो, जैविक खेती न केवल पर्यावरण के लिए अच्छी होती है, बल्कि यह स्वाद और स्वास्थ्य के नजरिए से भी अच्छी होती है।

- **जैव विविधता का संरक्षण:** विश्व स्तर पर खाद्य उत्पादन का 70%, जैव विविधता के नुकसान के लिए उत्तरदायी है। संधारणीय कृषि पद्धतियां और प्रणालियां (SASPs) किसानों को प्राकृतिक पारितंत्र के साथ तालमेल बनाने में मदद करती हैं। साथ ही यह कृषि एवं जैव विविधता के मध्य सहजीवी संबंध को भी बढ़ावा देती हैं।

व्यावहारिक रूप में

- कृषि वानिकी के तहत हरित गलियारों का निर्माण किया जाता है। इससे होकर संवेदनशील प्रजातियाँ अलग–अलग पर्यावासों के बीच आवाजाही करती हैं।

- **ग्रामीण समुदायों को मजबूत बनाना:** SASPs का एक प्रमुख पहलू ग्रामीण समुदायों को लाभदायक लेकिन संधारणीय तरीके से खेती की पद्धतियों को अपनाने के लिए प्रशिक्षित करना है। इसके अलावा, यह पारंपरिक कृषि पद्धतियों को अपनाने की समर्थन करती है और ग्रामीण युवाओं के लिए हरित रोजगार भी पैदा करने में मदद करती है।

व्यावहारिक रूप में

- मल्चिंग, हाथ से निराई, जैविक खाद तैयार करना आदि जैसी पद्धतियाँ श्रम गहन होती हैं। इसलिए यह अतिरिक्त रोजगार पैदा करती हैं।

- **जलवायु परिवर्तन के प्रति अनुकूल, बेहतर तथा लचीला बनाने के लिए खाद्य प्रणाली का रूपांतरण:** कृषि क्षेत्रक उत्सर्जन का एक प्रमुख स्रोत होने के साथ-साथ जलवायु परिवर्तन से सबसे अधिक प्रभावित क्षेत्रक भी है (इन्फोग्राफिक देखें)। SAPSs द्वारा खाद्य प्रणालियों में निम्नलिखित रूप से योगदान करने की संभावना है:
  - यह उत्पादन में पर्यावरण और आर्थिक रूप से किफायती बदलाव लाती है;
  - यह कृषि उत्पादन में लचीलेपन को बढ़ाने में किसानों की सहायता कर सकती है;
  - यह जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों के अनुकूल ढलने के साथ इसकी गंभीरता को कम करने का प्रयास कर सकती है।
  - **अनुकूलन में SASPs की भूमिका:**
    - यह कृषि-जलवायु की स्थिति के अनुकूल पारंपरिक फसल उत्पादन तकनीकों को प्रोत्साहित करती है।
    - यह स्थानीय बीज किस्मों के उपयोग को बढ़ावा देती है, जो सूखे को सहन करने के प्रति अधिक सक्षम होते हैं।
    - यह कृषि संबंधी उत्पादन के लिए जल और ऊर्जा की आवश्यकताओं में कमी लाती है।
  - **शमन में SASPs की भूमिका:**
    - यह नाइट्रोजन युक्त उर्वरकों के उपयोग में कमी लाती है। नाइट्रोजन युक्त उर्वरकों से NOx पैदा होती है, जो एक ग्रीनहाउस गैस है।
    - इसके तहत खेतों में ऊर्जा उपयोग की दक्षता और अक्षय ऊर्जा स्रोतों से ऊर्जा उत्पादन को बढ़ावा दिया जाता है।
    - यह निम्नलिखित के द्वारा मीथेन उत्सर्जन में कटौती करती है:
      - पशु अपशिष्ट का खेत में ही प्रबंधन करके,
      - निरंतर मृदा आवरण और जल के विवेकपूर्ण उपयोग को प्रोत्साहित करके।
    - यह अतिरिक्त कार्बन सिंक के निर्माण को संभव बनाती है।

व्यावहारिक रूप में

- कृषि में परिवर्तनकारी अनुकूलन तकनीकें, बदलती जलवायु के अनुसार कृषि पद्धतियों में बदलाव करने में किसानों की मदद कर सकती है।
- जलवायु परिवर्तन के कारण जल की संभावित कमी के मामले में, परिशुद्ध कृषि से किसानों को दुर्लभ जल संसाधनों का कुशल उपयोग करने में मदद मिल सकती है।

व्यावहारिक रूप में

- SRI के तहत वायुजीवी मृदा (Aerobic Soil) दशाओं को प्रोत्साहन दिया जाता है। इससे मीथेन उत्सर्जन में कमी आती है।
- कृषि वानिकी को व्यापक रूप से कार्बन प्रच्छादन (carbon sequestering) क्षमताओं के लिए जाना जाता है।

कृषि क्षेत्रक जलवायु परिवर्तन के लिए किस प्रकार उत्तरदायी है ?

विश्व में कुल GHG उत्सर्जन का 21 प्रतिशत कृषि, वानिकी और अन्य भूमि उपयोग से होता है। उत्सर्जन के प्रमुख स्रोतों में शामिल हैं –

- निर्वनीकरण और पीटलैंड का निम्नीकरण।
- जुगाली करने वाले पशुओं में आंत्र किण्वन से और खाद प्रबंधन प्रक्रियाओं में अवायवीय किण्वन से मीथेन का उत्सर्जन होता है।
- अत्यधिक उर्वरक उपयोग से NOx का उत्सर्जन होता है।
- जलमग्न धान के खेतों से मीथेन का उत्सर्जन होता है।
- उर्वरक और कीटनाशक उद्योगों से कार्बन उत्सर्जन, खेतों में ऊर्जा के उपयोग से उत्सर्जन होता है, आदि।

जलवायु परिवर्तन किस प्रकार कृषि उत्पादन को प्रभावित करता है?

- बढ़ते तापमान, जल की कमी और वायु, मृदा एवं जल की गुणवत्ता पर GHG उत्सर्जन के नकारात्मक प्रभावों के कारण **कृषि उत्पादकता की वृद्धि धीमी हो जाती है।**
- **कीटों, खरपतवारों और रोगों की घटनाओं में वृद्धि हो जाती है।**
- महासागरों के तापमान में वृद्धि के कारण **मछलियों की आबादी में कमी आई है।**
- **परागकण करने वाले जीवों की प्रभावशीलता में गिरावट आती है।** साथ ही, परागणक संबंधी गतिविधि और पुष्प खिलने के समन्वय में व्यवधान पैदा हो जाता है।
- तापमान बढ़ने के कारण **श्रम क्षमता, पशु स्वास्थ्य, और डेयरी और मांस उत्पादन में गिरावट आती है।**
- **जलवायु परिवर्तन से प्रमुख जैविक घटनाओं** जैसे – फूल खिलना के समय, **वितरण और फसल उगाने के लिए उपयुक्त क्षेत्र में परिवर्तन हुआ है।** इससे भोजन की गुणवत्ता और फसल की स्थिरता प्रभावित हो रही है।
- सूखा, बाढ़ और समुद्री हीटवेव जैसी जलवायु संबंधी चरम **परिघटनाओं से जुड़े प्रतिकूल प्रभाव भी कृषि को प्रभावित करते हैं।**

इसके अतिरिक्त, SAPSs को व्यापक रूप से अपनाना वैश्विक मूल्य नेटवर्क में भारत की स्थिति को मजबूत करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। यह कार्य SAPSs के तहत रासायनिक कृषि आदानों हेतु आयात पर निर्भरता में कमी और अत्यधिक मूल्यवान प्राकृतिक एवं जैविक रूप से उगाए गए खाद्य के निर्यात को बढ़ाकर किया जा सकता है।

निष्कर्ष

भारत के कृषि क्षेत्रक का कार्बन पदचिन्ह काफी बड़ा है। यह GHG उत्सर्जन में लगभग 18 प्रतिशत का योगदान करता है। इस प्रकार संधारणीय विकास और जलवायु संबंधी लक्ष्यों को प्राप्त करने में संधारणीय कृषि एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है। संधारणीय कृषि के तहत संसाधनों के उपयोग और उत्पाद के उत्पादन के दौरान संपूर्ण समाज के संधारणीय विकास और पारिस्थितिकी संरक्षण के लक्ष्य को ध्यान में रखा जाता है। इस प्रकार यह एक गतिशील और विकासशील प्रणाली की स्थिरता, संतुलन और चक्रण को आगे बढ़ाने में भी मदद करती है।

परिशिष्ट (Appendix)

 मल्चिंग	●यह मृदा की सतह को कार्बनिक पदार्थों (पादपों के अवशेष, पुआल, घास, पत्ती और खाद, पीट, और पशु खाद), या कृत्रिम सामग्री (पॉलीएथिलीन, मोम–लेपित कागज, एल्यूमीनियम, स्टील फॉयल और डामर स्प्रे) के साथ कवर करने की प्रक्रिया है। यह मृदा की नमी को बनाए रखती है; मृदा को जलीय अपवाह के साथ बह जाने से बचाती है; और मृदा की उत्पादकता को बढाती है।
 आच्छादन या आवरण फसलें	●आवरण फसलें ऐसी फसलें होती हैं जिन्हें मृदा को ढकने के लिए उगाया जाता है। ●इन्हें अन्य फसलों के साथ चक्रिय रूप से बोया जा सकता है या फसलों के साथ भी उगाया जा सकता है। साथ ही, इन्हें फस्दाली मौसमों के बीच में भी उगाया जा सकता है। इसका उद्देश्य मृदा के कटाव को नियंत्रित करना; मृदा में कार्बनिक पदार्थ की मात्रा बढ़ाना; नाइट्रोजन की आपूर्ति करना; खरपतवारों को नियंत्रित करना और कीड़ों/कीटों का समाधान करना होता है।
 वर्मीकम्पोस्टिंग	●यह एक जैव–प्रौद्योगिकी आधारित कंपोस्टिंग प्रक्रिया है। इसके तहत केचुओं के द्वारा बायोमास अपशिष्ट की रूपांतरण करने प्रक्रिया को तीव्र करके अच्छी गुणवत्ता वाली खाद का उत्पादन किया जाता है। इस प्रक्रिया के तहत निर्मित उत्पाद स्थिर और समान आकार वाले पदार्थों का मिश्रण होता है। यह मृदा के जैसी ही लगती है। इसे वर्मीकास्ट / वर्मीकम्पोस्ट कहते हैं। ●वर्मीकम्पोस्टिंग और कम्पोस्टिंग में अंतर होता है। वर्मीकम्पोस्टिंग के तहत केंचुए अपघटन की दर को तीव्र कर देते हैं। इसमें पोषक तत्व की उच्च मात्रा होती है। इसलिए बेहतर गुणवत्ता वाली खाद माना जाता है।
 फसल चक्रण	●इसके तहत एक ही खेत में क्रमिक रूप से दो या दो से अधिक फसलें उगाई जाती हैं। इसका उद्देश्य मृदा के स्वास्थ्य में सुधार करना; पोषक तत्वों के उचित स्तर को बनाए रखना;और कीट एवं खरपतवार की समस्या से निपटना होता है। ●साधारण फसल चक्रण में दो या तीन फसलें शामिल हो सकती हैं, जबकि एक जटिल फसल चक्रण में एक दर्जन या अधिक फसलें शामिल हो सकती हैं।
 इंटरक्रॉपिंग	●इसके तहत एक ही खेत में दो या दो से अधिक फसलें एक साथ उगाई जाती हैं। यह फसलें अलग–अलग प्रकार जैसे– मिश्रित, पंक्ति, पट्टी और रिले इंटरक्रॉपिंग प्रणाली में उगाई जा सकती हैं।
 कृषि संबंधी या पादप बायोस्टिमुलेंट्स	●ये जैविक या जैविक रूप से प्राप्त किए जाते हैं। यह एक प्रकार के फर्टिलाइजर एडिटिव्स होते हैं। इनका उपयोग फसल उत्पादन में किया जाता है। इसका उद्देश्य मौजूदा कृषि पद्धतियों और फसल आदानों में प्रतिपूर्ति करना और उनको बेहतर करना होता है। ये निम्नलिखित तरीके से कृषि में सहायता कर सकते हैं: ➤ये पोषक तत्वों के उपयोग करने की दक्षता को बेहतर करने में सहायता कर सकते हैं; ➤ये गर्मी, सर्दी, सूखा और जलप्लावन जैसे अजैविक तनावों को सहन करने में पादपों की सहायता कर सकते हैं; ➤ये पोषण की मात्रा, आकार और शेल्फ–लाइफ जैसी गुणवत्ता संबंधी विशेषताओं को बेहतर बनाने में मदद कर सकते हैं।

टॉपिक – एक नज़र में

संधारणीय कृषि के तहत खाद्यान्न सहित पौधों और पशु उत्पादों का उत्पादन ऐसी कृषि तकनीकों का प्रयोग करके किया जाता है, जिससे पर्यावरण संरक्षण सुनिश्चित हो सके। इस कृषि पद्धति में लोक स्वास्थ्य, समुदाय तथा पशु कल्याण की ओर भी ध्यान दिया जाता है।	**लक्ष्य** **पर्यावरणीय स्वास्थ्य** ● पर्यावरण की गुणवत्ता में वृद्धि और स्वस्थ जैव विविधता को बढ़ावा देना। ● प्राकृतिक संसाधनों का प्रबंधन समझदारी से करना। ● प्राकृतिक जैविक चक्रों और नियंत्रण को एकीकृत करना। **आर्थिक लाभ** ● गैर–नवीकरणीय संसाधनों और खेत में ही संसाधनों का सबसे कुशलतम उपयोग करना। ● कृषि कार्यों की आर्थिक व्यावहारिकता को बनाए रखना। **सामाजिक–आर्थिक समानता** ● मानव की भोजन और रेशे संबंधी जरूरतों को पूरा करना। ● कृषि आय में वृद्धि। ● समग्र रूप से किसानों और समाज के लिए जीवन की गुणवत्ता में वृद्धि करना और पौष्टिक भोजन प्रदान करना।

संधारणीय कृषि में शामिल प्रमुख प्रणालियां और प्रथाएं

जैविक कृषि	● इसके तहत कृत्रिम रूप से उत्पादित कृषि–आदानों के उपयोग नहीं किया जाता है। इसके बजाय प्राकृतिक कच्चे माल का उपयोग करके उत्पादित जैविक खाद, जैव कीटनाशकों आदि, जैसे जैविक आदानों का उपयोग किया जाता है।
प्राकृतिक कृषि	● इसे ''डू नथिंग फार्मिंग' भी कहा जाता है। इसमें जुताई रहित और बाहरी आदानों का उपयोग नहीं किया जाता है। ● जैव उत्प्रेरकों एवं अन्य पद्धतियों का उपयोग करके मृदा में सूक्ष्म–जीवों की गतिविधियों को बढ़ावा दिया जाता है।
पर्माकल्चर	● भू–परिदृश्य को इस प्रकार डिजाइन करना, ताकि वह प्रकृति के पैटर्न और संबंधों की नकल ही लगे। ● इससे अपशिष्ट पैदा नहीं होता है। साथ ही, इसके तहत विविधता को महत्व दिया जाता है।
बायोडायनैमिक कृषि	● इसके तहत कम्पोस्टिंग आदि जैसी पद्धतियों के माध्यम से खेत स्वयं अपनी उर्वरता उत्पन्न करते हैं। ● बायोडायनैमिक सामग्रियों का उपयोग किया जाता है।
संरक्षण कृषि	● इसके तहत फसल प्रणालियों के विविधीकरण और मृदा में न्यूनतम यांत्रिक हस्तक्षेप के साथ कृषि भूमि प्रबंधन के लिए पारिस्थितिक तंत्र आधारित दृष्टिकोण को अपनाया जाता है।
परिशुद्ध कृषि	● यह सुनिश्चित करने के लिए सूचना प्रौद्योगिकी का उपयोग करना कि फसलों और मृदा को सही मात्रा में वही मिले, जो उनके इष्टतम स्वास्थ्य और उत्पादकता के लिए आवश्यक है।
कृषि वानिकी	● काष्ठ (लकड़ी) युक्त बारहमासी वार्क्षों, झाड़ियों, बांस, ताड़ आदि को एक ही भूखंड पर फसलों के रूप में और/या पशुओं के लिए उगाया जाता है।
एकीकृत कीट प्रबंधन (IPM)	● फसल चक्र, संरक्षण जुताई, स्वच्छता उपायों आदि, जैसे तरीकों का उपयोग करके **कीट रोकथाम और शमन किया जाता है।** ● कीट प्रबंधन में **थ्रेसहोल्ड–आधारित हस्तक्षेप किया जाता है।**
एकीकृत कृषि प्रणाली (IFS)	● इसके तहत दो या दो से अधिक घटकों के **बीच उचित मिश्रण और सकारात्मक परस्पर क्रिया शामिल होती है। इन घटकों में** बागवानी फसलें, पशुपालन, जलीय कृषि, मुर्गी/बत्तख पालन, मधुमक्खी पालन और मशरूम की खेती आदि शामिल हो सकते हैं।
ऊर्ध्वाधर कृषि तकनीक	● इसके तहत फसलें पारंपरिक खेतों के बजाए हाइड्रोपोनिक्स, एरोपोनिक्स और एक्वापोनिक्स पद्धतियों के माध्यम से उगाई जाती हैं।
कृषि में रूपांतरणकारी बदलाव को अपनाना	● इसका उद्देश्य वास्तविक या अपेक्षित जलवायु और इसके प्रभावों के संदर्भ में कृषि प्रणालियों की मूलभूत विशेषताओं में परिवर्तन करना है।
फसल विशेष पद्धतियाँ	● धान की सघन कृषि प्रणाली (SRI) और सतत गन्ना पहल (SSI)

संधारणीय कृषि की ओर आगे बढ़ने का महत्व

- आय के स्रोत में विविधता के माध्यम से; किसानों को अपने उत्पादों के लिए मूल्य निर्धारित करने के सक्षम बनाकर; फसल की विफलता और नुकसान की संभावना को कम करके; और कृषि को अधिक लचीला बना कर **किसानों को आय की सुनिश्चितता।**
- **मृदा की उर्वरता में वृद्धि।**
- इसके तहत संपूर्ण कृषि क्षेत्रक को संधारणीय बनाकर और पौष्टिक खाद्य किस्मों को शामिल करके फसल उत्पादन में विविधता को संभव बनाकर **पोषण और खाद्य सुरक्षा की सुनिश्चितता।**
- इसके तहत आदानों की न्यूनतम मात्रा और सटीक उपयोग को प्रोत्साहित करके **संसाधनों के उपयोग दक्षता में सुधार।**
- **स्वस्थ और स्वच्छ भोजन का उत्पादन।**
- किसानों को प्राकृतिक पारितंत्र के साथ तालमेल बनाने में मदद करके, कृषि एवं जैव विविधता के मध्य सहजीवी संबंध को भी बढ़ावा देकर **जैव विविधता का संरक्षण।**
- **ग्रामीण समुदायों को मजबूती प्रदान करना।**
- **किसानों को कृषि उत्पादन में लचीलेपन** को बढ़ाने में सहायता करती है; जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों के प्रति अनुकूलन और शमन संबंधी प्रयासों में योगदान करती है।