



Use it or Loose It..

"सबसे चर्चित विषय की पूरी जानकारी!"

" फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर तकनीक "

Dr. Hanumant Sadashiv Bhosale

P.h.D. - Agro Chemicals



2025
EDITION



पाठकों की प्रतिक्रियाएँ (Readers' Feedback)

“

प्रत्येक पोषक तत्व को सक्रिय करें! अद्भुत तकनीक।
प्री-लॉन्च पाठक के रूप में मिली आनंददायक अनुभूति!

”

Ranvir Singh - Finland

“

उर्वरकों (खाद) का स्मार्ट बीमा
परीक्षणों में चौंकाने वाले नतीजे – उपज में जबरदस्त बढ़ोतरी!

”

Shri. Rajendra Chougale - Savadatti - Karnataka

Farmer of 26 Acres with 25 years of farming experience

Mobile Number - 99805 52901

“

"यूज़ इट ऑर लूज़ इट" – खेती बचाने वाली किताब!

अगर आपने यह किताब नहीं पढ़ी, तो आप हर दिन उर्वरक, पैसा और
उत्पादन खो रहे हैं!

यह केवल जानकारी नहीं है, बल्कि किसानों के लिए एक क्रांतिकारी
हथियार है, जो उर्वरक की बर्बादी रोककर, आय बढ़ाने का वैज्ञानिक
तरीका दिखाता है।

प्रतियोगिता में पीछे न रहें – अभी पढ़ें और अपनी खेती का भविष्य
सुरक्षित करें!

”

Mrinmay Madhukalya - Assam

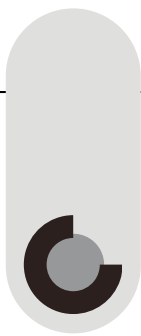


Table of Content

CHAPTER 1: INTRODUCTION TO FERTILISER ACTIVATOR

- Revisiting the Global Farming Landscape
- What Makes Fertiliser Activator Unique?
- A Glimpse into PCRT & Enzymatic Catalysis

CHAPTER 2: SOIL, NUTRIENTS & PLANT PHYSIOLOGY

- Soil Basics & Nutrient Cycles
- Understanding Plant Uptake
- Common Fertiliser Pitfalls

CHAPTER 3: PLANT CELL REGENERATION TECHNOLOGY (PCRT)

- Root Rejuvenation & Hormonal Balance
- Cell Wall Strength & Stress Resistance
- Real-World Crop Improvements

CHAPTER 4: DUAL-ACTION MECHANISM – ABSORPTION & ADSORPTION

- **Adsorption and Absorption**
- How Plants Absorb Nutrients
- Preventing Nutrient Leaching in Soil
- Maximizing Fertiliser Efficiency

CHAPTER 5: ENZYMATIC CATALYSIS

- Key Enzymes & Their Roles
- Accelerating Nutrient Release
- Boosting Soil Microbial Life

CHAPTER 6: THE 45-DAY NUTRIENT HUNGER WINDOW

- Extended Uptake Period Explained
- Advantages for Yield & Quality
- Case Highlights from the Field

CHAPTER 7: PRACTICAL APPLICATION & BEST PRACTICES

- Advantages for Yield & Quality
- Case Highlights from the Field
- Extended Uptake Period Explained

CHAPTER 8: FAQs & TROUBLESHOOTING

- Answers to Common Questions
- Diagnosing On-Field Challenges
- Tips for Continuous Improvement

CHAPTER 9: THE FUTURE OF SUSTAINABLE FARMING

- Insights from Dr. Hanumaant Sadashi Bhosale
- Scaling Up & Global Adoption
- Emerging Research & Next Steps

संपादकीय प्रस्तावना

कृषि क्षेत्र आज एक निर्णायक मोड़ पर खड़ा है। बढ़ती लागत, घटती हुई मिट्टी की उर्वरकता और सतत कृषि की तत्काल आवश्यकता के कारण, उर्वरकों के उपयोग के प्रति हमारे दृष्टिकोण में व्यापक बदलाव लाना अब आवश्यक हो गया है। किसान उर्वरकों पर भारी खर्च कर रहे हैं, फिर भी एक बड़ा हिस्सा पौधों की जड़ों तक पहुँचने से पहले ही बर्बाद हो जाता है। इसी समस्या का समाधान प्रस्तुत करने के उद्देश्य से यह पुस्तक लिखी गई है।

डॉ. हनुमंत सदाशिव भोसले कृषि रसायन और सतत कृषि समाधान के क्षेत्र में एक अग्रणी वैज्ञानिक हैं। उन्होंने अपना पूरा जीवन ऐसे नवाचारों के विकास के लिए समर्पित किया है, जो उर्वरक उपयोग क्षमता बढ़ाते हैं, मिट्टी की सेहत को पुनः स्थापित करते हैं और उत्पादकता बढ़ाते हैं। कई वर्षों के गहन अनुसंधान और व्यापक अनुभव के साथ, उन्होंने 100 से अधिक CIB-पंजीकृत कृषि उत्पाद विकसित किए हैं, जिनमें पौधों की शरीर क्रियाविज्ञान, मिट्टी रसायन और किसानों की ज़रूरतों की गहरी समझ है।

'Use It or Loose It' पुस्तक, डॉ. भोसले के व्यापक ज्ञान और अनुसंधान को सरल, स्पष्ट और व्यवस्थित रूप में एकत्रित करने का एक प्रयास है। इस पुस्तक में प्रस्तुत सिद्धांत, अवधारणाएं और समाधान, उनके व्यापक क्षेत्रीय अनुभव और वैज्ञानिक विशेषज्ञता पर आधारित हैं।

इस पुस्तक के शब्द और विचार डॉ. भोसले के हैं, लेकिन इन्हें किसानों, कृषि विशेषज्ञों और नीति निर्माताओं के लिए सहज, स्पष्ट और व्यावहारिक बनाने हेतु संकलित, संरचित और परिष्कृत किया गया है। यह पुस्तक एक मार्गदर्शिका के रूप में तैयार की गई है, जो उर्वरकों के उपयोग की दक्षता बढ़ाने और अगली पीढ़ी की कृषि पद्धतियों को अपनाने में मदद करेगी।

मुझे विश्वास है कि यह पुस्तक प्रत्येक किसान को अपनी उत्पादकता बढ़ाने और मिट्टी की गुणवत्ता को भावी पीढ़ियों के लिए सुरक्षित रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी।

अमित दत्ताजीराव नलावडे

(संपादक / सह-लेखक)

कोल्हापुर, भारत

**CLICK
HERE**

**TO BUY
HARD COPY**

प्रस्तावना

डॉ. हनमंत सदाशिव भोसले

मुख्य वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष - इंटरकॉन्टिनेंटल अन्नदाता प्राइवेट लिमिटेड

आज की खेती एक महत्वपूर्ण मोड़ पर खड़ी है। बढ़ती जनसंख्या, अनियमित जलवायु परिवर्तन और प्राकृतिक संसाधनों की तेजी से होती कमी के बीच, किसानों को अब ऐसे समाधान की आवश्यकता है जो कम संसाधनों में अधिक उत्पादन दे सकें। फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर एक ऐसा ही क्रांतिकारी तकनीक है। प्लांट सेल रीजनरेशन टेक्नोलॉजी (PCRT) की मदद से यह उत्पाद मिट्टी में दिए गए प्रत्येक पोषक तत्व का अधिकतम अवशोषण सुनिश्चित करता है, जिससे फसल का उत्पादन बढ़ता है और पर्यावरणीय तनाव कम होता है। अपने संपूर्ण करियर में, मैंने 100 से अधिक CIB-पंजीकृत कीटनाशक उत्पादों का शोध और विकास किया है। मैंने प्रत्यक्ष अनुभव किया है कि नवीन कृषि तकनीकों से खेती में किस तरह बड़ा बदलाव लाया जा सकता है। फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर भी इसी लक्ष्य की ओर एक कदम है। यह उत्पाद जड़ों की कार्यक्षमता बढ़ाता है, एंजाइम गतिविधि में सुधार करता है और उर्वरकों की प्रभावशीलता को बढ़ाता है।

इस पुस्तक में फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर के वैज्ञानिक शोध पर आधारित जानकारी को सरल भाषा में प्रस्तुत किया गया है। चाहे आप छोटे किसान हों या बड़े कृषि व्यवसाय के प्रबंधक, यह पुस्तक उर्वरकों की प्रभावशीलता का अधिकतम उपयोग कैसे किया जाए, इस पर प्रभावी मार्गदर्शन प्रदान करेगी।

आइए, सतत कृषि के नए युग की शुरुआत करें—जहाँ किसानों को अधिक लाभ मिले, मिट्टी की उर्वरता बढ़े और प्राकृतिक संसाधनों को आने वाली पीढ़ियों के लिए सुरक्षित रखा जा सके।

डॉ. हनमंत सदाशिव भोसले

Ph.D. - एग्रो केमिकल्स



<https://nanokheti.com/use-it-or-loose-ithindi-hard-copy>

अध्याय १:

फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर का परिचय

1.1 कृषि में आवश्यक क्रांति

कृषि वर्तमान में एक बड़े परिवर्तन के दौर से गुजर रही है। 2050 तक विश्व की जनसंख्या 9 अरब से अधिक होने की संभावना है, जिससे किसानों को कम संसाधनों में अधिक खाद्य उत्पादन करना होगा। साथ ही, मिट्टी की उर्वरता घट रही है, जलवायु परिवर्तन की अनिश्चितता बढ़ रही है और उत्पादन लागत बढ़ती जा रही है। पारंपरिक खेती पद्धतियों और सामान्य उर्वरकों के उपयोग से उत्पादन में कुछ हद तक वृद्धि हुई है, लेकिन उर्वरकों का सही उपयोग नहीं हो पा रहा है। परिणामस्वरूप, लीचिंग, वाष्पीकरण और अपरदन के कारण बड़ी मात्रा में उर्वरकों की हानि हो रही है।

इसी चुनौतीपूर्ण स्थिति में, फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर एक क्रांतिकारी तकनीक के रूप में उभर रहा है। आधुनिक बायोकेमिकल, नैनो-टेक्नोलॉजी और कृषि विज्ञान के संयोजन से यह उर्वरक मिट्टी और फसलों के साथ अधिक प्रभावी रूप से संपर्क करता है। पारंपरिक तरीकों से अधिक उर्वरक डालने के बजाय, यह मौजूदा उर्वरकों का जैविक रूप से अधिक प्रभावी उपयोग करवाता है, जिससे खेती अधिक स्थायी, लाभदायक और संसाधनों की बचत करने वाली बन जाती है।

1.2 फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर का अवलोकन

फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर एक वैज्ञानिक दृष्टिकोण से विकसित किया गया उत्पाद है, जो फसलों के पोषक तत्वों की कार्यक्षमता को और अधिक प्रभावी बनाता है। यह पारंपरिक मिट्टी सुधारकों या उर्वरक बूस्टर से अलग है और निम्नलिखित अत्याधुनिक तकनीकों का उपयोग करता है:

- **प्लांट सेल रीजनरेशन टेक्नोलॉजी (PCRT)** – यह जड़ों की पुरानी ऊतियों को पुनः सक्रिय करता है और नई जड़ों की वृद्धि को बढ़ावा देता है।
- **एंजाइमैटिक कैटालिसिस** – यह जैविक और अजैविक यौगिकों को तोड़कर उन्हें पौधों के लिए उपयोगी पोषक तत्वों में परिवर्तित करता है।
- **नैनो-स्केल पोषक तत्व प्रबंधन** – यह जड़ों के आसपास पोषक तत्वों की निरंतर उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए उन्नत तकनीकों का उपयोग करता है।
- **45-दिन पोषण खिड़की** – यह फसलों को लंबे समय तक पोषक तत्वों का सक्रिय रूप से अवशोषण करने में मदद करता है।

यह उत्पाद डॉ. हनमंत भोसले, मुख्य वैज्ञानिक एवं CMD, इंटरकॉन्टिनेंटल अन्नदाता प्राइवेट लिमिटेड द्वारा विकसित किया गया है। फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर किसानों के लिए एक नए युग की शुरुआत करता है, जहां अधिक उपज, स्वस्थ फसलें और पर्यावरण के अनुकूल खेती संभव हो पाती है।

1.3 वैज्ञानिक तकनीक – फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर की कार्यप्रणाली

फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर केवल एक सहायक उत्पाद नहीं है, बल्कि यह वनस्पति शरीरविज्ञान, मिट्टी में सूक्ष्मजीव विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी के उन्नत अनुसंधान का परिणाम है। PCRT और एंजाइमैटिक संकुलों का उपयोग करके, यह उर्वरक फसलों में पोषक तत्वों के अवशोषण और उपयोग को मूल रूप से सुधारता है।

1.3.1 डॉ. हनमंत भोसले का शोध एवं दृष्टिकोण

फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर का मूल आधार डॉ. हनमंत भोसले के कृषि अनुसंधान में निहित है।

उन्होंने 100 से अधिक CIB-पंजीकृत कीटनाशकों और कृषि उत्पादों का विकास किया है, जिससे फसल संरक्षण और पर्यावरण-अनुकूल खेती में नए मानक स्थापित हुए हैं।

उनका अध्ययन एग्रोकेमिस्ट्री, वनस्पति विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी में गहराई से है, जिससे वे संयुक्त पोषण और फसल प्रबंधन के वैश्विक विशेषज्ञ बने हैं।

हर दिन, वे प्रयोगशालाओं में अनुसंधान कर वास्तविक खेती के लिए उपयोगी उत्पाद विकसित करते हैं।

फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर उनके अनुसंधान का व्यावहारिक कार्यान्वयन है, जिसे किसानों की जरूरतों और कृषि में आने वाली चुनौतियों को ध्यान में रखते हुए विकसित किया गया है।

1.3.2 फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर के प्रमुख वैज्ञानिक सिद्धांत

1. प्लांट सेल रीजनरेशन टेक्नोलॉजी (PCRT)

- जड़ों की कोशिकाओं को पुनर्जीवित करता है, जिससे उनकी पोषक तत्व अवशोषण क्षमता बढ़ती है।
- पौधों के हार्मोन (ऑक्सिन्स, जिबरेलिन्स, साइटोकाइनिन्स) को संतुलित रखता है, जिससे फसलें अधिक स्वस्थ और सशक्त होती हैं।
- कोशिका भित्ति को मजबूत करता है, जिससे पौधे प्रतिकूल जलवायु परिस्थितियों में भी टिके रहते हैं।

2. एंजाइमैटिक कैटालिसिस और जड़ क्षेत्र का विकास

- सिंथेटिक एंजाइम संकुल (सरेथियोपेप्टिडेस, पॉलीफेनोल-एंजाइम कॉम्प्लेक्स) पोषक तत्वों के अधिक कुशल अवशोषण को बढ़ावा देता है।
- मिट्टी में मौजूद जैविक पदार्थों को विघटित करके लाभकारी सूक्ष्मजीवों की संख्या बढ़ाता है, जिससे मिट्टी की उर्वरता में वृद्धि होती है।

3. नैनो-स्केल पोषक तत्व प्रबंधन और अवशोषण क्षमता

- उर्वरकों में मौजूद पोषक तत्वों को जड़ों के आसपास बनाए रखता है, जिससे उनके नष्ट होने का जोखिम कम हो जाता है।
- मिट्टी में मौजूद धनात्मक चार्ज वाले आयनों को नियंत्रित करके पोषक तत्वों का दीर्घकालिक संचयन सुनिश्चित करता है, जिससे पौधों को लंबे समय तक पोषण मिलता रहता है।



4. 45 दिवस पोषण खिडकी (45 Days of Activation Window)

- जड़ें 45 दिनों तक पोषक तत्व अवशोषण की सक्रिय स्थिति में बनी रहती हैं।
- सिंचाई की अनियमितता के कारण होने वाली उत्पादन हानि को कम करता है।

5. पर्यावरण-अनुकूल खेती और दीर्घकालिक मिट्टी की उर्वरता में सुधार

- पोषक तत्वों के बहाव को रोकता है, जिससे प्रदूषण और मिट्टी के क्षरण (अपरदन) में कमी आती है।
- मिट्टी में जैव विविधता को बढ़ावा देता है, जिससे मिट्टी की गुणवत्ता और उर्वरता में दीर्घकालिक सुधार होता है।

1.3.3 इसका महत्व क्यों है?

किसानों, कृषि विस्तार अधिकारियों, कृषि विशेषज्ञों और नीति निर्धारकों के लिए, फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर सटीक कृषि (Precision Agriculture) की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है। यह तकनीक निम्नलिखित प्रभाव डालती है:

- **उच्च आर्थिक लाभ:** उर्वरकों की कार्यक्षमता बढ़ने से खाद की बर्बादी कम होती है, उत्पादन बढ़ता है और किसानों का मुनाफा अधिक होता है।
- **फसलों की बढ़ी हुई प्रतिरोधक क्षमता:** मजबूत फसलें सूखे, मिट्टी में अत्यधिक लवणता और जलवायु परिवर्तन की अनिश्चितताओं को सहन करने में अधिक सक्षम होती हैं।
- **सतत खाद्य उत्पादन प्रणाली:** पोषक तत्व अवशोषण प्रक्रिया में सुधार कर और पर्यावरणीय प्रभाव को कम करके, फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर वैश्विक संसाधन संरक्षण और जिम्मेदार कृषि को बढ़ावा देता है।

सारांश

फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर डॉ. हनमंत भोसले के जीवनभर के अनुसंधान का परिणाम है—उन्नत वैज्ञानिक शोध और किसान-केंद्रित दृष्टिकोण के संयोजन से विकसित किया गया क्रांतिकारी समाधान।

उन्होंने 100 से अधिक CIB-पंजीकृत कृषि उत्पादों का विकास किया है, जिससे कृषि अनुसंधान और वास्तविक खेती की समस्याओं के समाधान के बीच एक नया सेतु स्थापित हो रहा है।



1.4 इस हैंडबुक का उपयोग कैसे करें?

यह हैंडबुक किसानों, कृषि विशेषज्ञों, विस्तार अधिकारियों और कृषि नीति निर्धारकों को ध्यान में रखकर तैयार किया गया है। इसमें फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर के प्रभावी उपयोग के बारे में विस्तृत मार्गदर्शन दिया गया है। प्रत्येक अध्याय में "फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर क्यों और कैसे इस्तेमाल करें?" इस पर गहराई से जानकारी दी गई है।

इस हैंडबुक में क्या मिलेगा?

- **तकनीकी जानकारी** – मृदा विज्ञान, पौधों की शारीरिक संरचना और जैवरासायनिक प्रक्रियाओं पर विस्तृत मार्गदर्शन।
- **क्षेत्रीय अनुप्रयोग गाइड** – विभिन्न फसलों के लिए उर्वरक की सही मात्रा, मिश्रण विधि और उपयुक्त समय पर उपयोग के चरण-दर-चरण निर्देश।
- **वास्तविक क्षेत्रीय उदाहरण** – खाद की प्रभावशीलता, उत्पादन में वृद्धि, लागत की बचत और पर्यावरण-अनुकूल खेती से जुड़े किसानों के वास्तविक अनुभव।
- **समस्या समाधान और अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न (FAQ)** – आम समस्याएं, सर्वोत्तम तकनीकें और सफल खेती के लिए उपयोगी सरल समाधान।

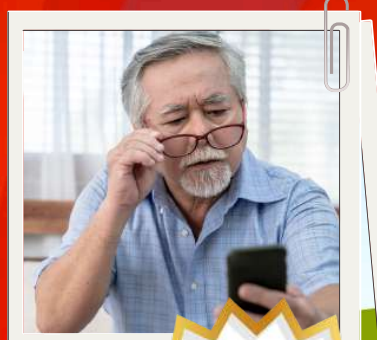
चाहे आप एक छोटे किसान हों या बड़े व्यावसायिक कृषि उद्योग में कार्यरत हों, यह हैंडबुक आपको फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर का अधिकतम लाभ उठाने के लिए आवश्यक ज्ञान और मार्गदर्शन प्रदान करेगा। आने वाले अध्यायों में, हम महत्वपूर्ण कृषि सिद्धांतों पर चर्चा करेंगे, इस तकनीक की विशिष्ट कार्यप्रणाली को विस्तार से समझेंगे, और वास्तविक परीक्षणों से प्राप्त डेटा-आधारित जानकारी प्रस्तुत करेंगे। यह संपूर्ण मार्गदर्शन आपको अधिक प्रभावी, टिकाऊ और आर्थिक रूप से लाभदायक खेती की ओर ले जाएगा।



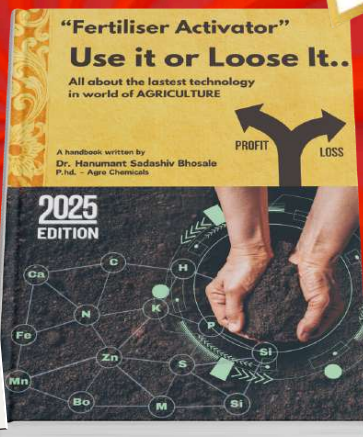
सच्चे पढ़ने का अनुभव – स्पर्श
का आनंद!

जब हाथों में किताब होती है,
तो पढ़ने का आनंद ही अलग
होता है।

पन्ने पलटते ही शब्द जीवंत हो
उठते हैं – यह अनुभव डिजिटल
स्वरूप में संभव नहीं!



Only
Rs.69/-



**FREE
DELIVERY**

सिर्फ ₹69 में हार्ड कॉपी, और डाक
द्वारा घर पर मुफ्त डिलीवरी!

Order Now / Call us - 7385367082

Or Book Online

<https://nanokheti.com/use-it-or-loose-ithindi-hard-copy>

अध्याय २:

मिट्टी, पोषक तत्व और पौधों की शारीरिक संरचना को समझना

2.1 मिट्टी का मूलभूत विज्ञान

मिट्टी सिर्फ धूल नहीं, बल्कि एक सजीव पारिस्थितिकी तंत्र है, जो संपूर्ण कृषि प्रणाली की नींव रखती है। मिट्टी के भौतिक, रासायनिक और जैविक गुण यह निर्धारित करते हैं कि फसल कितनी प्रभावी रूप से बढ़ेगी, पोषक तत्वों का चक्रण कैसे होगा और खेती कितनी उत्पादक होगी।

2.1.1 मृदा संरचना (Soil Composition)

1. खनिज कण (Mineral Particles)

- मिट्टी में मौजूद बालू (सैंड), गाद (सिल्ट) और चिकनी मिट्टी (क्ले) इसके बनावट (Texture) को निर्धारित करते हैं।
- बालूयुक्त मिट्टी (Sandy Soil) – पानी जल्दी अवशोषित करती है, लेकिन पोषक तत्वों को बनाए रखने की क्षमता कम होती है।
- चिकनी मिट्टी (Clayey Soil) – पानी और पोषक तत्वों को संरक्षित रखती है, लेकिन अगर सही तरीके से प्रबंधित न किया जाए तो जलभराव की समस्या हो सकती है।
- गादयुक्त मिट्टी (Silty Soil) – पानी के प्रवाह (Drainage) और पोषक तत्वों के भंडारण के लिए संतुलित होती है।
-

2. जैविक पदार्थ (Organic Matter - OM)

- वनस्पतियों, पशुओं के जैविक अवशेष और अपघटित पदार्थों से जैविक कार्बन बनता है।
- मिट्टी की संरचना को सुधारता है और पानी को बनाए रखने की क्षमता बढ़ाता है।
- धीरे-धीरे पोषक तत्वों की आपूर्ति करता है, जिससे फसलों को निरंतर पोषण मिलता है।
- सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को बढ़ावा देता है, जिससे मिट्टी का स्वास्थ्य बेहतर होता है।
-

3. पानी (Water)

- मिट्टी में मौजूद नमी पोषक तत्वों को घोलने और जड़ों तक पहुंचाने के लिए आवश्यक होती है।
- सही सिंचाई प्रबंधन करने से पोषक तत्वों का उपयोग अधिक प्रभावी तरीके से होता है।
- मिट्टी में संतुलित नमी बनी रहती है, जिससे फसलों की वृद्धि को निरंतर समर्थन मिलता है।



2.1.1 मृदा संरचना (Soil Composition)

4. हवा (Air)

- जड़ों और मिट्टी में मौजूद सूक्ष्मजीवों को ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है।
- सही मृदा संरचना (Soil Structure) के कारण हवा और नैसों का आदान-प्रदान बेहतर तरीके से होता है, जिससे मिट्टी अधिक उपजाऊ बनती है।

5. मिट्टी में जीवों की भूमिका (Soil Biota)

- बैक्टीरिया, फंगी (कवक), प्रोटोजोआ और केंचुए (Earthworms) मिट्टी के स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- ये कारक पोषक तत्वों के चक्रण (Nutrient Cycling), जैविक अपघटन (Decomposition) और मिट्टी की संरचना में सुधार करते हैं, जिससे फसलें अधिक स्वस्थ और उत्पादक बनती हैं।

2.2 मृदा रसायन विज्ञान और कैशन एक्सचेंज क्षमता (CEC)

2.2.1 मिट्टी का pH

परिभाषा (Definition):

- मिट्टी की अम्लता (Acidity) या क्षारीयता (Alkalinity) को मापने का पैमाना, जिसकी श्रेणी 0 से 14 के बीच होती है।
- pH 7 तटस्थ (Neutral) माना जाता है।
- अधिकांश फसलों के लिए 6.0 से 7.5 pH सबसे उपयुक्त होता है।

pH का महत्व (Why pH Matters):

- अत्यधिक अम्लीय (Acidic) या अत्यधिक क्षारीय (Alkaline) मिट्टी में पोषक तत्व पौधों के लिए अनुपलब्ध हो सकते हैं, भले ही वे मिट्टी में मौजूद हों।
- सही pH स्तर होने पर पोषक तत्वों का अवशोषण आसान हो जाता है, जिससे फसल की उत्पादकता बढ़ती है।

2.2.2 कैशन एक्सचेंज क्षमता (Cation Exchange Capacity - CEC)

1. CEC क्या है? (Nature of CEC)

- मिट्टी में मौजूद धनात्मक चार्ज वाले आयनों (Cations) को पकड़कर रखने और उनका आदान-प्रदान करने की क्षमता को कैशन एक्सचेंज क्षमता (CEC) कहा जाता है।
- इसमें मुख्य रूप से कैल्शियम (Ca^{2+}), मैग्नीशियम (Mg^{2+}), पोटैशियम (K^+), और अमोनियम (NH_4^+) जैसे आवश्यक पोषक तत्व शामिल होते हैं।

2. CEC को प्रभावित करने वाले कारक (Influencing Factors)

- मिट्टी में मौजूद चिकनी मिट्टी (Clay) और जैविक पदार्थ (Organic Matter) की मात्रा अधिक होने पर CEC बढ़ जाती है।
- जिन मिट्टियों में अधिक जैविक पदार्थ और मृत्तिका कण होते हैं, वे पोषक तत्वों को अधिक समय तक बनाए रखने में सक्षम होती हैं।

3. CEC का महत्व (Significance of CEC)

- उच्च CEC वाली मिट्टी पोषक तत्वों को अधिक समय तक संरक्षित रखती है और पौधों को निरंतर आपूर्ति करती है।
- इससे पोषक तत्वों का लीचिंग (Nutrient Leaching) कम होता है और उर्वरकों का प्रभाव लंबे समय तक बना रहता है।

2.2.3 जैविक पदार्थ और पोषक तत्व धारण करने की क्षमता

1. ह्यूमस निर्माण (Humus Formation)

- जैविक पदार्थ (Organic Matter) के विघटन के बाद ह्यूमस (Humus) बनता है, जो CEC को बढ़ाता है और मिट्टी की संरचना में सुधार करता है।

2. पोषक तत्वों का संरक्षण (Nutrient Buffers)

- जैविक पदार्थ पोषक तत्वों को पकड़कर रखते हैं और उन्हें अपरदन (Runoff) या वाष्पीकरण (Volatilization) से बचाते हैं।
- पोषक तत्वों को धीरे-धीरे छोड़कर पौधों के लिए उपलब्ध कराते हैं, जिससे पोषण संतुलन बना रहता है।

2.3 वनस्पति पोषण

पौधों को अपने संपूर्ण जीवन चक्र को पूरा करने के लिए मैक्रो (Macro) और माइक्रो (Micro) पोषक तत्वों के संतुलन की आवश्यकता होती है। इन पोषक तत्वों का महत्व और पौधों द्वारा इनके अवशोषण की प्रक्रिया को समझने से उर्वरकों की प्रभावशीलता की समस्याएं स्पष्ट होती हैं और साथ ही फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर (Fertiliser Activator) जैसे उत्पादों की आवश्यकता भी समझ में आती है।

2.3.1 आवश्यक प्रमुख (मैक्रो) पोषक तत्व

1. नाइट्रोजन (N)

- भूमिका:
 - एमिनो एसिड, प्रोटीन और क्लोरोफिल के निर्माण के लिए नाइट्रोजन आवश्यक होता है।
- नाइट्रोजन की कमी के लक्षण:
 - पत्तियां फीकी पीली (chlorosis) हो जाती हैं।
 - पौधे की वृद्धि रुक जाती है।

2. फास्फोरस (P)

- भूमिका:
 - ऊर्जा संचार (ATP), जड़ों की वृद्धि और पुष्पन (फूल बनने) की प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- फास्फोरस की कमी के लक्षण:
 - जड़ों की वृद्धि धीमी हो जाती है।
 - पौधे की आयु के अनुसार विकास में देरी होती है।
 - कुछ पौधों में पत्तियां बैंगनी (Purple) हो जाती हैं।

3. पोटैशियम (K)

- भूमिका:
 - पानी के संतुलन और एंजाइम गतिविधियों को नियंत्रित करता है।
 - पौधों के तनों को मजबूत बनाता है और रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाता है।
- पोटैशियम की कमी के लक्षण:
 - पत्तियों के किनारों पर भूरे रंग के धब्बे (Scorching) आते हैं।
 - तना कमजोर हो जाता है।
 - फल और बीज छोटे आकार के रह जाते हैं।



2.3.2 द्वितीयक पोषक तत्व और सूक्ष्म पोषक तत्व

1. द्वितीयक पोषक तत्व (Secondary Nutrients):

- कैल्शियम (Ca), मैग्नीशियम (Mg), सल्फर (S) – ये पोषक तत्व मध्यम मात्रा में आवश्यक होते हैं।
- कैल्शियम (Ca): कोशिका भित्तियों (Cell Walls) को मजबूत बनाता है।
- मैग्नीशियम (Mg): क्लोरोफिल निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- सल्फर (S): प्रोटीन संश्लेषण (Protein Synthesis) में सहायता करता है।
-

2. सूक्ष्म पोषक तत्व (Micronutrients):

- लोहा (Fe), जिंक (Zn), बोरॉन (B), मैंगनीज (Mn), तांबा (Cu), मोलिब्डेनम (Mo), क्लोरीन (Cl), निकेल (Ni)
- ये अत्यंत कम मात्रा में आवश्यक होते हैं, लेकिन पौधों की विभिन्न चयापचय क्रियाओं (Metabolic Functions) और एंजाइम प्रतिक्रियाओं (Enzyme Reactions) के लिए बेहद जरूरी होते हैं।
- इनकी कमी होने पर फसल का उत्पादन और गुणवत्ता काफी हद तक प्रभावित हो सकती है।

2.3.3 पोषक तत्वों का अवशोषण तंत्र (Nutrient Uptake Mechanisms)

1. मूल संपर्क (Root Interception)

- जब जड़ें बढ़ती हैं, तो वे पोषक तत्वों से भरपूर मिट्टी के कणों के संपर्क में आती हैं और उन्हें अवशोषित करती हैं।

2. द्रव प्रवाह (Mass Flow)

- मिट्टी में घुले हुए पोषक तत्व पानी के साथ जड़ों तक पहुंचते हैं।
- इसके लिए मिट्टी में पर्याप्त नमी (Moisture) का होना आवश्यक है।

3. प्रसरण (Diffusion)

- उच्च सांद्रता वाले क्षेत्रों (High Concentration) से कम सांद्रता वाले क्षेत्रों (Low Concentration) की ओर पोषक तत्व स्वतः ही गति करते हैं और फिर जड़ों द्वारा अवशोषित किए जाते हैं।

सामान्य उर्वरक चुनौतियाँ (Common Fertiliser Challenges)

यद्यपि उर्वरकों का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है, फिर भी कई गंभीर चुनौतियाँ अभी भी बनी हुई हैं।

2.4.1 पोषक तत्वों का लीचिंग (Nutrient Leaching)

1. परिभाषा (Definition):

- मिट्टी में घुले हुए पोषक तत्व पानी के साथ गहराई में चले जाते हैं और पौधों की जड़ों की पहुंच से बाहर हो जाते हैं।

2. कारण (Causes):

- अत्यधिक सिंचाई (Over-irrigation)
- अत्यधिक वर्षा (High Rainfall)
- ढीली (Coarse-textured) और रेतीली (Sandy) मिट्टी
- अत्यधिक उर्वरक उपयोग (Excessive Fertiliser Application)

3. परिणाम (Consequences):

- कृषि में आर्थिक नुकसान: उर्वरकों का एक बड़ा भाग पौधों को उपलब्ध नहीं होता, जिससे पैदावार पर असर पड़ता है।
- भूजल प्रदूषण: पोषक तत्वों के लीचिंग से भूजल की गुणवत्ता खराब होती है।
- जल स्रोतों में पोषण प्रदूषण (Eutrophication): पोषक तत्व झीलों और बांधों तक पहुंचकर शैवाल वृद्धि (Algal Blooming) को बढ़ावा देते हैं, जिससे जलीय जीवन प्रभावित होता है।

2.4.2 वायुकरण (Volatilisation)

1. उदाहरण (Example):

- जब यूरिया उर्वरक मिट्टी में मिलाया जाता है, तो अमोनिया गैस के रूप में वायुमंडल में उड़ सकता है।

2. प्रभावी कारक (Contributing Factors):

- उच्च pH वाली क्षारीय मिट्टी (Alkaline Soil)
- अधिक तापमान (Warm Temperatures)
- उर्वरक का मिट्टी में सही तरह से न मिलना (Improper Incorporation into the Soil)

3. परिणाम (Consequences):

- नाइट्रोजन की कार्यक्षमता कम हो जाती है (Lower Nitrogen Efficiency), जिससे पौधों को पर्याप्त पोषण नहीं मिल पाता।
- पर्यावरण प्रदूषण (Environmental Pollution) बढ़ता है, क्योंकि अमोनिया गैस वायुमंडल में मिलकर वायु की गुणवत्ता को प्रभावित कर सकती है।

2.4.3 फॉस्फोरस स्थिरीकरण (Phosphorus Fixation)

1. यंत्रणा (Mechanism):

○ अम्लीय मिट्टी (Acidic Soil):

- लोहे (Fe) और एल्युमिनियम (Al) फॉस्फोरस के साथ अघुलनशील यौगिक (Insoluble Compounds) बनाते हैं, जिससे फॉस्फोरस पौधों के लिए अनुपलब्ध हो जाता है।

○ क्षारीय मिट्टी (Alkaline Soil):

- कैल्शियम (Ca) फॉस्फोरस के साथ अघुलनशील यौगिक बनाता है, जिससे फॉस्फोरस 'लॉक' हो जाता है और पौधों द्वारा अवशोषित नहीं किया जा सकता।

2. परिणाम (Consequences):

- पौधों को आवश्यकतानुसार फॉस्फोरस नहीं मिल पाता।
- किसानों को अधिक मात्रा में उर्वरक डालना पड़ता है, जिससे उत्पादन लागत बढ़ जाती है।

2.4.4 असंतुलित पोषक तत्व अनुपात (Imbalanced Nutrient Ratios)

1. अत्यधिक उपयोग या कमी मात्रा (Excess or Deficiency):

- किसी एक पोषक तत्व का अधिक मात्रा में उपयोग अन्य पोषक तत्वों के अवशोषण को बाधित कर सकता है।
- उदाहरण:
 - अत्यधिक पोटैशियम (K) की मौजूदगी मिट्टी में मैग्नीशियम (Mg) और कैल्शियम (Ca) के अवशोषण को कम कर सकती है।

2. मिट्टी परीक्षण की सीमाएं (Soil Test Limitations):

- सभी किसान नियमित रूप से मिट्टी की जांच नहीं करवाते हैं, जिससे पोषक तत्वों का प्रबंधन गलत हो सकता है।

2.4.5 मिट्टी का हास और सूक्ष्मजीवों की कमी (Soil Degradation & Microbial Loss)

1. अत्यधिक रासायनिक उर्वरक उपयोग (Heavy Chemical Use):

- अत्यधिक रासायनिक उर्वरकों के उपयोग से मिट्टी में जैविक पदार्थ (Organic Matter) की मात्रा घट जाती है।
- लाभदायक सूक्ष्मजीवों की संख्या कम हो जाती है, जिससे मिट्टी की उर्वरता प्रभावित होती है।

2. मिट्टी का सख्त होना और अपरदन (Compaction & Erosion):

- लगातार जुताई (Frequent Tillage) से मिट्टी में ऑक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है, जिससे जड़ों की वृद्धि और पानी अवशोषण क्षमता घट जाती है।
- पौधों की पकड़ कमजोर होने के कारण मिट्टी का कटाव (Erosion) बढ़ जाता है।



2.5 नए दृष्टिकोण की आवश्यकता क्यों है?

वैश्विक कृषि एक निर्णायक मोड़ पर पहुंच गई है। पारंपरिक उर्वरकों का उपयोग आवश्यक तो है, लेकिन कई बार इनका अनुचित उपयोग या गलत समझ के कारण पोषक तत्वों का अवशोषण कम हो जाता है, उत्पादन लागत बढ़ जाती है और पर्यावरणीय खतरे उत्पन्न होते हैं।

इसके अलावा, जलवायु परिवर्तन और बढ़ती जनसंख्या की मांगों को देखते हुए, पारंपरिक तरीकों में मामूली बदलाव पर्याप्त नहीं होंगे। व्यापक सुधारों की आवश्यकता है।

1. दक्षता और स्थिरता (Efficiency & Sustainability)

- उर्वरकों के प्रत्येक तत्व का प्रभावी उपयोग न केवल आर्थिक दृष्टिकोण से बल्कि पर्यावरणीय संतुलन बनाए रखने के लिए भी महत्वपूर्ण है।
- कम संसाधनों का उपयोग करके अधिक उत्पादन प्राप्त करना आधुनिक कृषि का लक्ष्य होना चाहिए।

2. पौधों का स्वास्थ्य और उत्पाद की गुणवत्ता (Plant Health & Crop Quality)

- मजबूत और स्वस्थ पौधे बीमारियों, कीटों और जलवायु परिवर्तन के प्रति अधिक प्रतिरोधक होते हैं।
- उच्च गुणवत्ता वाली फसलें किसानों के लिए अधिक लाभदायक होती हैं और उपभोक्ताओं को सुरक्षित खाद्य आपूर्ति सुनिश्चित करती हैं।

3. मृदा स्वास्थ्य और दीर्घकालिक उत्पादन क्षमता (Soil Stewardship)

- जीवंत और जैविक रूप से सक्रिय मिट्टी दीर्घकालिक उत्पादन क्षमता के लिए आवश्यक है।
- मिट्टी में कार्बनिक कार्बन (Organic Carbon) को बनाए रखना और कार्बन पृथक्करण (Carbon Sequestration) को बढ़ावा देना महत्वपूर्ण है।

4. तकनीकी एकीकरण (Technology Integration)

- प्रिसिजन एग्रीकल्चर (Precision Agriculture) और आधुनिक उत्पाद जैसे कि Fertiliser Activator जैसे समाधान, कृषि की समस्याओं के लिए परिवर्तनकारी समाधान (Transformative Solutions) प्रदान करते हैं।
- डेटा-आधारित निर्णय और वैज्ञानिक दृष्टिकोण को अपनाकर पोषक तत्व प्रबंधन को अधिक प्रभावी बनाया जा सकता है।

2.6 नवाचार समाधान की ओर कदम

Fertiliser Activator एक आधुनिक तकनीक है, जिसे पारंपरिक उर्वरकों की कार्यक्षमता में मौजूद कमियों को दूर करने के लिए विकसित किया गया है।

यह पोषक तत्व प्रबंधन की समस्याओं को जड़ से (शाब्दिक और सैद्धांतिक दोनों दृष्टिकोणों से) हल करता है।

मुख्य विशेषताएँ और तकनीक:

1. प्लांट सेल पुनर्जनन तकनीक (Plant Cell Regeneration Technology - PCRT)

- जड़ों की प्राकृतिक सीमाओं को पार कर उनकी पुनरुत्पत्ति (Root Regeneration) में सुधार करता है।
- पौधों के वृद्धि हार्मोन (Growth Hormones) को सक्रिय करता है।
- जलवायु परिवर्तन और तनाव सहनशीलता (Environmental Stress Tolerance) को बढ़ाता है।

2. एंजाइम उत्प्रेरण (Enzymatic Catalysis)

- मिट्टी में पोषक तत्वों को स्थिर (Nutrient Stabilization) और अधिक कुशलतापूर्वक अवशोषित करने के लिए विशेष एंजाइम प्रणाली विकसित की गई है।
- मिट्टी में लाभदायक सूक्ष्मजीवों की संख्या (Microbial Health) को बढ़ाता है, जिससे मिट्टी का स्वास्थ्य बेहतर होता है।

3. नैनो-स्तरीय पोषक तत्व प्रबंधन (Nano-Scale Nutrient Management)

- पोषक तत्वों के अधिक प्रभावी अवशोषण और परिवहन (Absorption & Transport) को सुनिश्चित करता है।
- कम मात्रा में दिए गए पोषक तत्वों का अधिकतम उपयोग संभव बनाता है, जिससे उर्वरकों के अनावश्यक उपयोग को रोका जा सकता है।

अगले अध्याय में क्या होगा?

अध्याय 3 में, हम PCRT तकनीक (Plant Cell Regeneration Technology) का गहराई से अध्ययन करेंगे। इसमें जड़ों के पुनर्जनन (Root Regeneration) की प्रक्रिया, वृद्धि हार्मोनों (Growth Hormones) का संतुलन और फसल उत्पादन क्षमता बढ़ाने की रणनीतियों का विस्तृत विश्लेषण किया जाएगा।

Fertiliser Activator कृषि उत्पादन क्षमता और स्थायी खेती (Sustainable Agriculture) के लिए एक नया मानक स्थापित करता है।



अध्याय 2 के मुख्य निष्कर्ष (Key Takeaways from Chapter 2)

1. मिट्टी एक जीवंत पारिस्थितिकी तंत्र है (Soil is a Dynamic Ecosystem)

- मिट्टी की बनावट, जैविक पदार्थ, pH और सूक्ष्मजीव संतुलन बनाए रखना अत्यंत महत्वपूर्ण है।
- संतुलन सही होने पर फसल की उत्पादकता और गुणवत्ता में सुधार होता है।

2. पोषक तत्वों का चक्र जटिल है (Nutrient Cycling is Complex)

- पौधे मैक्रो और माइक्रो पोषक तत्वों के परस्पर क्रियाओं पर निर्भर होते हैं।
- पोषक तत्व मिट्टी में कैसे संचरित होते हैं और जड़ों तक कैसे पहुंचते हैं, इसे समझे बिना उर्वरकों का प्रभावी उपयोग संभव नहीं है।

3. पारंपरिक चुनौतियाँ अभी भी बनी हुई हैं (Conventional Challenges Remain)

- लीचिंग (Leaching), वाष्पीकरण (Volatilisation) और पोषक तत्व स्थिरीकरण (Nutrient Fixation) जैसी समस्याएं पारंपरिक उर्वरकों की प्रभावशीलता को सीमित करती हैं।
- इसके कारण किसानों को आर्थिक नुकसान उठाना पड़ता है और पर्यावरणीय खतरे बढ़ते हैं।

4. समग्र समाधान की आवश्यकता (The Need for Holistic Solutions)

- पोषक तत्वों के अवशोषण की क्षमता बढ़ाने, मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार करने और पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने की आवश्यकता है।
- सिर्फ उत्पादन बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित करने के बजाय, ऐसे समाधानों की जरूरत है जो किसानों की आय को भी बढ़ा सकें।



ACTIVATE

ACTIVATE
YOUR
FERTILISERS
TODAY



45 DAYS
24 HOURS
NON STOP ACTION

2X
DUAL PROCESS OF
ADSORPTION
ABSORPTION

ALL SEASON - ALL CROPS - ALL DOSES
FERTILISER ACTIVATOR TECHNOLOGY

www.icaplworld.com

www.icaplworld.com

अध्याय ३: प्लांट सेल पुनर्जनन तकनीक (Plant Cell Regeneration Technology - PCRT)

3.1 PCRT का परिचय

पिछले अध्यायों में हमने मृदा विज्ञान, पोषक तत्वों की उपलब्धता और पारंपरिक उर्वरकों की चुनौतियों का गहराई से अध्ययन किया। अब हम Fertiliser Activator की प्रमुख तकनीक Plant Cell Regeneration Technology (PCRT) की ओर बढ़ रहे हैं।

यह अत्याधुनिक तकनीक डॉ. हनुमंत भोसले और उनकी अनुसंधान एवं विकास (R&D) टीम द्वारा विकसित और उन्नत की गई है।

PCRT पारंपरिक उर्वरक प्रणालियों की सीमाओं को पार कर, जड़ों के स्वास्थ्य और कोशिकाओं के पुनर्जीवन पर ध्यान केंद्रित करता है।

इस तकनीक के माध्यम से, मिट्टी में केवल उर्वरक डालने के बजाय पौधों को मजबूत और सक्षम बनाकर पोषक तत्वों का अधिक प्रभावी उपयोग सुनिश्चित किया जाता है।

3.1.1 PCRT क्यों क्रांतिकारी है? (Why PCRT Is Revolutionary)

1. समग्र पौधों का विकास (Holistic Plant Development)

- जहाँ पारंपरिक पद्धतियाँ केवल मिट्टी में अधिक पोषक तत्व डालने पर ध्यान देती हैं, वहीं PCRT पौधों को इन पोषक तत्वों को अधिक प्रभावी रूप से अवशोषित और उपयोग करने में मदद करता है।
- इससे फसल की उत्पादन क्षमता और पोषण दक्षता दोनों में वृद्धि होती है।

2. बहु-स्तरीय क्रियावली (Multi-Stage Action)

- PCRT निष्क्रिय (Dormant) जड़ों को सक्रिय करके पौधों की मूलभूत क्षमताओं को बढ़ाता है।
- आंतरिक वृद्धि हार्मोनों का संतुलन बनाए रखता है (Rebalancing Internal Hormones), जिससे फसल निरंतर वृद्धि और पुनर्जनन की प्रक्रिया में बनी रहती है।
- इससे जड़ों के फैलाव की क्षमता बढ़ती है और पोषक तत्वों का अवशोषण अधिक प्रभावी होता है।

3. टिकाऊ खेती के लिए PCRT (Sustainable Edge)

- PCRT पारंपरिक उर्वरकों की सीमाओं को पार करते हुए उर्वरकों की बर्बादी और पोषक तत्वों के बहाव (Nutrient Runoff) को कम करता है।
- पर्यावरण की दृष्टि से यह तकनीक स्थायी कृषि (Sustainable Agriculture) और संसाधनों की दक्षता (Resource Efficiency) के साथ पूरी तरह संगत है।



3.2 PCRT की मूलभूत कार्यप्रणाली (Core Mechanisms of PCRT)

3.2.1 निष्क्रिय जड़ों की सक्रियता (Dormant Root Activation)

अधिकांश पौधों की पुरानी जड़ें उम्र, तनाव (Stress) या बाहरी कारकों के कारण कम कार्यक्षम हो जाती हैं।

PCRT निष्क्रिय जड़ क्षेत्रों को पुनः सक्रिय करके पौधों को अधिक पोषक तत्व अवशोषित करने में मदद करता है।

1. कोशिका मरम्मत (Cellular Repair)

- एंजाइम सक्रियता (Enzymatic Stimulation)
 - Fertiliser Activator में मौजूद विशेष एंजाइम (जैसे Serratiopeptidase) मृत ऊतकों को विघटित कर नई कोशिका वृद्धि के लिए स्थान तैयार करते हैं।
- श्वसन सुधार (Enhanced Respiration)
 - अपशिष्ट पदार्थ (Waste Materials) के निष्कासन और ताजा ऑक्सीजन आपूर्ति के कारण जड़ों की ऊर्जा उत्पादन क्षमता बढ़ जाती है।

2. पोषक तत्व अवशोषण मार्गों की पुनर्सक्रियता (Reactivated Nutrient Uptake Pathways)

- अवशोषण क्षेत्र में वृद्धि (Increased Surface Area)
 - निष्क्रिय जड़ों के पुनः सक्रिय होने से संपूर्ण जड़ प्रणाली विस्तारित होती है, जिससे पोषक तत्वों का अवशोषण बढ़ता है।
- पानी प्रवाह क्षमता में सुधार (Improved Water Conductivity)
 - पुनर्जीवित कोशिकाएं पानी और घुले हुए पोषक तत्वों को पौधे में अधिक प्रभावी रूप से स्थानांतरित करने में सक्षम बनाती हैं।

3.2.2 नई जड़ों की वृद्धि को प्रोत्साहन (Stimulation of New Root Growth)

PCRT न केवल पुरानी जड़ों को पुनर्जीवित करता है, बल्कि सूक्ष्म जड़ों (Fine Roots) और पार्श्व जड़ों (Lateral Roots) की वृद्धि को भी तेज करता है।

1. ऑक्सिन नियमन (Auxin Regulation)

- ऑक्सिन (Auxins) हार्मोन के पुनर्संतुलन (Rebalancing) के माध्यम से, PCRT नई पार्श्व जड़ों (Lateral Roots) के निर्माण में मदद करता है।
- स्थानीय वृद्धि को बढ़ावा (Localized Growth Spurts):
 - पोषक तत्वों से समृद्ध मिट्टी के क्षेत्रों में सूक्ष्म जड़ें तेजी से बढ़ती हैं, जिससे उपलब्ध पोषक तत्वों का अधिकतम लाभ मिल पाता है।

2. पोषक तत्व 'खनन' (Nutrient Mining)

- नई सूक्ष्म जड़ों के निर्माण के कारण, पौधे मिट्टी की गहरी परतों से पोषक तत्वों को 'खनन' (अवशोषण) कर सकते हैं।
- यह पोषण क्षमता को बढ़ाता है और सतही मिट्टी में पोषक तत्वों की कमी होने के जोखिम को कम करता है।

3.2.3 हार्मोन संतुलन और नियमन (Hormonal Balance & Regulation)

PCRT पौधों के आंतरिक हार्मोन संतुलन को नियंत्रित करता है, जिससे पौधे की संपूर्ण वृद्धि स्वस्थ और संतुलित रहती है।

1. साइटोकाइनिन्स (Cytokinins)

- भूमिका:
 - कोशिका विभाजन (Cell Division) को बढ़ावा देता है।
 - पत्तियों की वृद्धावस्था (Senescence) को धीमा करता है।
 - फलों और बीजों में पोषक तत्व भंडारण की क्षमता बढ़ाता है।
- परिणाम:
 - अधिक घनी और स्वस्थ पत्तियां।
 - तेज जड़ वृद्धि।
 - प्रकाश संश्लेषण क्षमता (Photosynthetic Capacity) में सुधार।

2. गिबरेलिन्स (Gibberellins)

- भूमिका:
 - तने की लंबाई बढ़ाना।
 - बीजों के अंकुरण (Germination) की प्रक्रिया को सुधारना।
 - फूल और फलों की संख्या बढ़ाना।
- संतुलन:
 - गिबरेलिन्स, ऑक्सिन्स और साइटोकाइनिन्स का सही संतुलन बनाए रखने से पौधे ऊर्जा का कुशलतापूर्वक उपयोग करते हैं, जिससे तेजी से फूल आते हैं और उच्च उत्पादन होता है।

3. तनाव हार्मोन का नियंत्रण (Stress Hormone Modulation) एब्सिसिक एसिड (ABA - Absciscic Acid):

- तनाव की स्थिति (Drought, High Temperature) में ABA का स्तर बढ़ जाता है, जिससे पौधे की वृद्धि धीमी हो जाती है।
- PCRT ABA के संतुलन को नियंत्रित करता है, जिससे पौधे की सूखा सहनशीलता (Drought Tolerance) और स्थिर वृद्धि में सुधार होता है।

3.2.4 कोशिका भित्ति को मजबूत करना (Cell Wall Strengthening)

मजबूत कोशिका भित्ति रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाती है और पौधे को बाहरी तनाव से सुरक्षित रखती है।

1. लिग्निफिकेशन को बढ़ावा देना (Enhanced Lignification)

- लिग्निन (Lignin) कोशिका भित्ति का एक महत्वपूर्ण घटक है, जो पौधे के तने को मजबूत बनाता है।
- PCRT लिग्निन संश्लेषण (Lignin Synthesis) के लिए आवश्यक एंजाइमों को सक्रिय करता है, जिससे पौधे की यांत्रिक और रोग प्रतिरोधक सुरक्षा मजबूत होती है।

2. ऑस्मोटिक तनाव का प्रतिरोध (Resistance to Osmotic Stress)

- मोटी और मजबूत कोशिका भित्तियाँ पौधों को तनाव सहने में मदद करती हैं, जैसे पानी की कमी के कारण होने वाला मुरझाना (Wilting)।
- जल संतुलन (Water Balance) बना रहता है, जिससे पौधे शुष्क वातावरण में भी लंबे समय तक जीवित रह सकते हैं।

3.3 अन्य जैवरासायनिक प्रक्रियाओं के साथ समन्वय (Synergy with Other Biochemical Processes)

PCRT अकेले कार्य नहीं करता, बल्कि यह Fertiliser Activator में मौजूद एंजाइम एंजाइम्स, नैनो-स्केल पोषण प्रबंधन और पोषक तत्व उपयोग दक्षता (Nutrient Use Efficiency - NUE) के साथ पूरी तरह समन्वित होता है।

3.3.1 Fertiliser Activator के एंजाइम कॉम्प्लेक्स के साथ PCRT की परस्पर क्रिया

PCRT, Fertiliser Activator में मौजूद विशेष एंजाइम्स (जैसे Serratiopeptidase और Polyphenol-enzyme Complexes) के साथ मिलकर कार्य करता है। इससे पौधों का पोषण और मिट्टी में जैविक सक्रियता (Biological Activity) बढ़ती है।

1. पोषक तत्वों का तेजी से विघटन (Rapid Nutrient Breakdown)

- एंजाइम्स जैविक पदार्थों (Organic Matter) से पोषक तत्वों को मुक्त करते हैं, जिससे वे पुनर्जीवित जड़ों द्वारा तुरंत अवशोषित किए जा सकते हैं।
- इसके परिणामस्वरूप, पोषक तत्वों की उपलब्धता लगातार बनी रहती है और पौधों के लिए पोषण ग्रहण करने की अवधि (Uptake Window) बढ़ जाती है।

2. सूक्ष्मजीवों की समृद्ध वृद्धि (Microbial Flourishing)

- PCRT जड़ों के स्वास्थ्य में सुधार करके, उनके द्वारा छोड़े जाने वाले कार्बनिक यौगिकों (Exudates - शर्करा और अमीनो एसिड) की मात्रा बढ़ाता है।
- ये यौगिक लाभकारी सूक्ष्मजीवों को पोषण प्रदान करते हैं, जिससे मिट्टी में जैविक गतिविधि अधिक प्रभावी होती है।
- इसके परिणामस्वरूप, मिट्टी में मौजूद जैविक अवशेषों का विघटन तेज़ और अधिक कुशलता से होता है।



3.3.2 नैनो-स्तरीय पोषक तत्व वाहतूक (Nano-Scale Nutrient Delivery)

PCRT की प्रभावशीलता को नैनो-स्केल पोषण वितरण प्रणाली (Nano-Scale Nutrient Carriers) के माध्यम से और अधिक तीव्र किया गया है।

1. स्थानीय पोषक तत्व भंडार (Local Nutrient Reservoirs)

- नैनो-स्केल इनकैप्सुलेशन (Encapsulation) या बाइंडिंग प्रक्रियाओं (Binding Processes) के माध्यम से, पोषक तत्व जड़ों के पास उपलब्ध रहते हैं।
- इससे उर्वरकों का लीचिंग (Nutrient Leaching) कम होता है और PCRT सक्रिय जड़ों को लगातार पोषण मिलता रहता है।

2. विस्तारित पोषण अवशोषण कालावधि (Extended Nutrient Hunger Window)

- PCRT जड़ों को सक्रिय रखता है, जिससे पोषक तत्वों के अवशोषण की प्रक्रिया लंबे समय तक जारी रहती है।
- इसके कारण पौधे लंबे समय तक पोषक तत्व ग्रहण कर सकते हैं, जो पारंपरिक उर्वरक चक्रों की तुलना में अधिक प्रभावी साबित होता है।

3.3.3 पोषक तत्व उपयोग दक्षता (Impact on Nutrient Use Efficiency - NUE)

- PCRT लगातार नई जड़ों का निर्माण करता है और पुरानी जड़ों की पुनर्जीवन प्रक्रिया को सक्रिय रखता है।
- इसके परिणामस्वरूप, उर्वरकों के प्रत्येक घटक का अधिकतम अवशोषण (Maximum Uptake) होता है, जिससे उर्वरकों की अनावश्यक बर्बादी कम होती है।
- उच्च पोषक तत्व उपयोग दक्षता (Increased NUE) के कारण, किसान कम उर्वरक का उपयोग करके अधिक उत्पादन प्राप्त कर सकते हैं, साथ ही पर्यावरणीय क्षति भी कम होती है।

3.4 फसल उत्पादन क्षमता पर लाभ (Benefits to Crop Performance)

PCRT पौधों की वृद्धि से लेकर उपज तक हर चरण पर सकारात्मक प्रभाव डालता है।

यह तकनीक फसल उत्पादन, पोषक तत्व अवशोषण क्षमता, तनाव सहनशक्ति और बाजार में फल-फूलों की गुणवत्ता में सुधार लाती है।

3.4.1 सशक्त वनस्पति वृद्धि (Vigorous Vegetative Growth)

1. घना पर्ण आवरण (Denser Canopies)

- बेहतर जल और पोषक तत्व अवशोषण क्षमता के कारण पौधे अधिक पत्तियां विकसित करते हैं, जिससे प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis Rate) की क्षमता बढ़ती है।
- अधिक पत्तियों से पौधे ज्यादा ऊर्जा उत्पन्न कर सकते हैं, जिसका सीधा असर फसल उत्पादन क्षमता पर पड़ता है।



2. अधिक क्लोरोफिल वृद्धि (Higher Chlorophyll Content)

- संतुलित हार्मोन स्तर और प्रभावी पोषक तत्व अवशोषण के कारण पत्तियाँ गहरे हरे रंग की हो जाती हैं, जिससे चयापचय (Metabolism) की गति तेज होती है।
- क्लोरोफिल की वृद्धि से पौधा प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis) को अधिक प्रभावी तरीके से कर सकता है, जिससे विकास और उत्पादन में सुधार होता है।

3.4.2 तेज़ फूल आना और फलधारण (Accelerated Flowering & Fruit Set)

१. उचित चरणों में संक्रमण (Timely Transitions)

- संतुलित हार्मोन पौधों को वनस्पति चरण (Vegetative Phase) से प्रजनन चरण (Reproductive Phase) में आसानी से स्थानांतरित करने में मदद करते हैं।
- इससे पौधों में फूल आने की प्रक्रिया सही समय पर होती है, जो अंतिम उत्पादन के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।

२. परागण सुधार और फल धारण क्षमता (Improved Pollination & Fruit Retention)

- PCRT की वजह से स्वस्थ और मजबूत फूलों का निर्माण होता है, जिससे परागण (Pollination) की दर बढ़ती है।
- मजबूत फूल और कम फलों की गिरावट के कारण फलों की संख्या और गुणवत्ता में वृद्धि होती है।

3.4.3 बढ़ी हुई तनाव सहनशक्ति (Enhanced Stress Tolerance)

1. सूखा और लवणता सहनशीलता (Drought & Salinity Tolerance)

- मजबूत जड़ प्रणाली और सशक्त कोशिका भित्तियाँ पौधों को जल की कमी (Water Deficit) के दौरान जीवित रहने में मदद करती हैं।
- लवणीय (Saline) परिस्थितियों में भी जड़ों की पोषक तत्व अवशोषण क्षमता बनी रहती है, जिससे पौधे अधिक समय तक स्वस्थ रहते हैं।
-

2. कीट और रोग प्रतिरोधक क्षमता (Pest & Disease Resistance)

- मोटी और मजबूत कोशिका भित्तियाँ (Thicker Cell Walls) कीटों और फंगल रोगों (Fungal Diseases) को पौधे में प्रवेश करने से रोकती हैं।
- संतुलित वृद्धि और बेहतर पोषक तत्व अवशोषण क्षमता पौधों की प्राकृतिक प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाती है।

3.4.4 उत्पादन और गुणवत्ता में सुधार (Yield & Quality Improvements)

1. उच्च उत्पादन (Higher Yield)

- बेहतर पोषक तत्व अवशोषण दक्षता (Improved Nutrient Use Efficiency - NUE) के कारण पौधों की वृद्धि अवधि लंबी होती है, जिससे अंतिम उपज में वृद्धि होती है।
- तेज फूलन और बेहतर फल धारण क्षमता के कारण कुल फसल उत्पादन अधिक होता है।

2. प्रीमियम गुणवत्ता (Premium Quality)

- PCRT के प्रभाव से फलों का आकार बड़ा, रंग अधिक आकर्षक और पोषण मूल्य उच्च होता है।
- परिणामस्वरूप, फसल को बाजार में बेहतर कीमत मिल सकती है, जिससे किसानों का मुनाफा बढ़ता है।

3.5 वास्तविक कृषि अनुप्रयोग और केस स्टडीज (Real-World Applications & Case Studies)

प्रयोगशाला परीक्षण और नियंत्रित पर्यावरणीय प्रयोग PCRT की जैविक प्रभावशीलता को सिद्ध करते हैं, लेकिन इसके वास्तविक कृषि क्षेत्र में प्रभावों का अध्ययन अधिक महत्वपूर्ण है।

विभिन्न कृषि-जलवायु (Agro-Climatic) परिस्थितियों में किए गए फील्ड ट्रायल्स (Field Trials) से PCRT के लाभ स्पष्ट रूप से सामने आए हैं।

1. उच्च वर्षा वाले क्षेत्रों में धान की खेती (Rice Cultivation in High Rainfall Areas)

समस्या:

1. पानी भरवा और दलदली वाली मिट्टी के कारण पोषक तत्वों का लीचिंग (Nutrient Leaching) और उपलब्धता में कमी।
2. कमजोर जड़ वृद्धि, जिससे फसल की पैदावार कम हो जाती है।

PCRT का प्रभाव:

3. गहरी और मजबूत जड़ें विकसित हुईं, जिससे पौधों को अधिक पोषक तत्व और ऑक्सीजन मिल सका।
4. तेज वर्षा के बावजूद धान की फसल में स्थिर उत्पादन सुनिश्चित हुआ।



2. बागवानी फसलें – अंगूर, अनार, आम आदि (Horticultural Crops - Grapes, Pomegranate, Mango, etc.)

समस्या:

1. उच्च मूल्य वाली फलों की फसलों में पोषक तत्व असंतुलन का अधिक खतरा होता है।
2. कैल्शियम की कमी के कारण ब्लॉसम एंड रॉट (Blossom End Rot) जैसी समस्याएं उत्पन्न होती हैं।

PCRT का प्रभाव:

1. समान और संतुलित फल धारण (Uniform Fruiting) हुआ, जिससे संपूर्ण फसल की गुणवत्ता में सुधार हुआ।
2. ब्लॉसम एंड रॉट की समस्या कम हुई, क्योंकि PCRT ने जड़ों के माध्यम से कैल्शियम और अन्य पोषक तत्वों के अवशोषण को बेहतर बनाया।
3. फलों की संख्या और आकार में वृद्धि देखी गई।

3. नगदी फसलें – कपास और गन्ना (Cash Crops - Cotton, Sugarcane)

समस्या:

1. अत्यधिक उत्पादन वाली भूमि में पोषक तत्वों की निरंतर कमी।
2. मिट्टी में पोषक तत्वों का दीर्घकालिक अभाव, जिससे फसलों की उत्पादकता प्रभावित होती है।

PCRT का प्रभाव:

1. जड़ प्रणाली का विस्तार हुआ, जिससे पोषक तत्वों का अधिक मात्रा में अवशोषण संभव हुआ।
2. पोषक तत्वों की लीचिंग (Nutrient Leaching) कम हुई, जिससे कम उर्वरक के उपयोग से भी उच्च उत्पादन प्राप्त हुआ।
3. कपास के रेशों (Fiber Quality) की गुणवत्ता में सुधार और गन्ने की मिठास (Sugar Content) में वृद्धि देखी गई।

PCRT की प्रभावशीलता के प्रमुख बिंदु:

स्थिर उत्पादन क्षमता:

- अत्यधिक बारिश, तनाव या पोषण की कमी के बावजूद PCRT स्थिर और सकारात्मक परिणाम देता है।

फसल की गुणवत्ता में सुधार:

- फल की संख्या, आकार और पोषण मूल्य में वृद्धि होती है, जिससे बाजार में मांग और कीमत बढ़ती है।

फसल की तनाव सहनशीलता में वृद्धि:

- कम जल उपलब्धता, लवणीय मिट्टी या पोषक तत्व असंतुलन की स्थिति में भी PCRT उच्च उत्पादन सुनिश्चित करता है।

उर्वरक दक्षता में सुधार:

- कम उर्वरक उपयोग के बावजूद उच्च उपज प्राप्त होती है और पोषक तत्वों का अधिकतम अवशोषण संभव होता है।



3.6 आर्थिक और पर्यावरणीय प्रभाव (Economic & Environmental Impact)

PCRT न केवल कृषि के लिए जैविक रूप से प्रभावी तकनीक है, बल्कि यह किसानों की आर्थिक आय बढ़ाने और पर्यावरणीय स्थिरता में सुधार करने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

3.6.1 किसानों के लिए लागत-प्रभावशीलता (Cost-Efficiency for Farmers)

खाद की कम आवश्यकता (Reduced Fertiliser Inputs):

- PCRT पोषक तत्व अवशोषण दक्षता (Nutrient Uptake Efficiency - NUE) को बढ़ाता है, जिससे कम उर्वरक उपयोग के बावजूद बेहतर उत्पादन प्राप्त होता है।
- इसके परिणामस्वरूप, किसानों के उर्वरक पर होने वाले खर्च में कमी आती है और उत्पादन क्षमता बनी रहती है।

स्थिर उत्पादन (Stable Production):

- PCRT फसलों को जलवायु परिवर्तन और तनावपूर्ण परिस्थितियों के प्रति अधिक प्रतिरोधी बनाता है, जिससे उत्पादन में गिरावट की संभावना कम होती है।
- स्थिर उत्पादन के कारण किसानों की आय अधिक विश्वसनीय और पूर्वानुमान योग्य हो जाती है।

3.6.2 संसाधन संरक्षण (Resource Conservation)

मृदा संरक्षण (Soil Preservation):

- PCRT जड़ों के विकास को बेहतर बनाता है, जिससे मिट्टी की पकड़ मजबूत होती है और अपरदन (Erosion) कम होता है।
- मिट्टी में सूक्ष्मजीवों की संख्या बढ़ने से इसकी प्राकृतिक उर्वरता बनी रहती है, जिससे दीर्घकालिक मृदा स्वास्थ्य में सुधार होता है।

जल दक्षता (Water Efficiency):

- मजबूत जड़ें गहराई तक पानी अवशोषित कर सकती हैं, जिससे कम सिंचाई में भी पौधों को पर्याप्त नमी मिलती है।
- कम सिंचाई की आवश्यकता होने से जल की बचत होती है और किसानों के पानी प्रबंधन की लागत घटती है।

3.6.3 पर्यावरणीय स्थिरता (Environmental Stewardship)

पोषक तत्वों का कम अपवाह (Lower Runoff):

- PCRT पोषक तत्वों को जड़ों के पास स्थिर रखता है, जिससे जल प्रदूषण और यूट्रोफिकेशन (Eutrophication) की संभावना कम हो जाती है।
- खाद अवशेषों का जलाशयों और नदियों में प्रवाह कम होने से पानी की गुणवत्ता में सुधार होता है।

कार्बन फुटप्रिंट में कमी (Reduced Carbon Footprint):

- उसी भूमि पर और कम उर्वरकों के उपयोग से अधिक उत्पादन प्राप्त होने के कारण, PCRT प्रति किलो उत्पादन पर कार्बन उत्सर्जन (Carbon Footprint) को कम करता है।
- कम उर्वरक उपयोग से रासायनिक उत्पादन और परिवहन पर होने वाले पर्यावरणीय प्रभाव में भी कमी आती है।

३.७ महत्वपूर्ण निष्कर्ष (Key Takeaways)

1. जड़-केंद्रित नवाचार (Root-Centric Innovation):

- PCRT उर्वरक दक्षता में सुधार लाता है, क्योंकि इसका मुख्य ध्यान जड़ों के स्वास्थ्य, कोशिका पुनर्जीवन (Cellular Rejuvenation) और संतुलित हार्मोन नियमन पर होता है।
- PCRT पारंपरिक उर्वरक प्रबंधन प्रणालियों को जड़ों की पोषण क्षमता बढ़ाकर संपूर्ण पौधे के लिए अधिक लाभकारी बनाता है।

2. संयुक्त प्रभाव (Synergistic Effects):

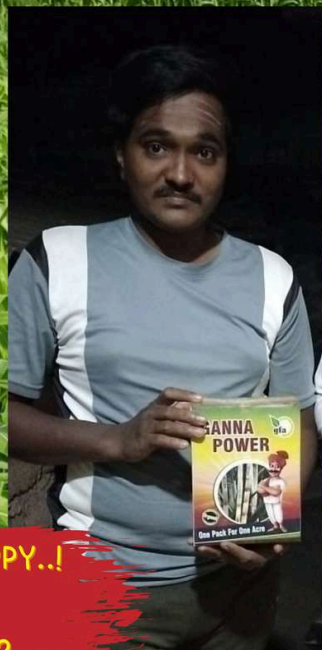
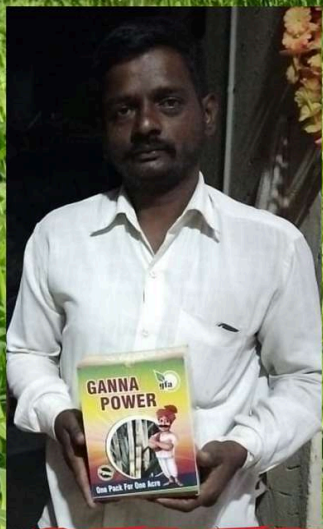
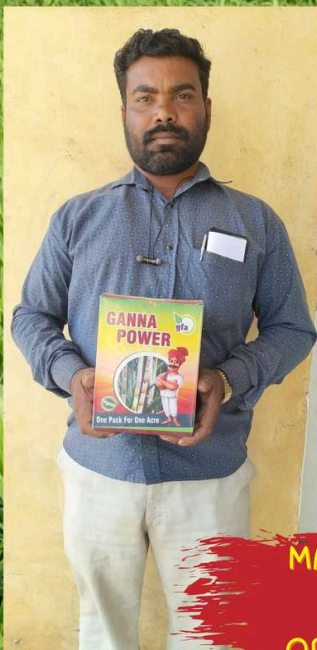
- PCRT और Fertiliser Activator में मौजूद एंजाइम और नैनो-पोषक तत्व वितरण प्रणाली मिलकर पौधों के लिए दीर्घकालिक लाभ प्रदान करते हैं।
- पोषक तत्व तेजी से और अधिक प्रभावी ढंग से उपलब्ध होते हैं, जिससे फसल लगातार स्वस्थ बनी रहती है।

3. व्यापक उपयोगिता (Broad Applicability):

- PCRT विभिन्न प्रकार की फसलों – अनाज (Cereals), बागवानी (Horticulture), और नगदी फसलें (Cash Crops) – में निरंतर उत्पादन सुधारने में सफल रहा है।
- फसल की गुणवत्ता, उत्पादकता और तनाव सहनशीलता में वृद्धि होती है, जिससे किसानों को अधिक लाभ मिलता है।

4. दीर्घकालिक स्थिरता (Long-Term Sustainability):

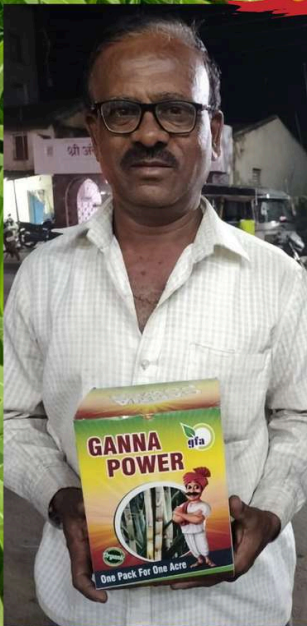
- PCRT मिट्टी में जैव विविधता को बनाए रखता है और पौधों की प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाता है, जिससे प्राकृतिक खेती अधिक प्रभावी बनती है।
- यह पर्यावरण-अनुकूल कृषि तकनीक है, जो किसानों की आर्थिक आय बढ़ाने के साथ-साथ पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखने में मदद करता है।



MAKING EVERY FARMER HAPPY..!

DIRECT - FACTORY TO FARMER

ORDER NOW - 7385367082



Ganna Power Kit

Buy 2, Get 1 Free..!

MRP Per Kit
Rs.1,650/-

With Valid
G2 License

**YEAR
END
SALE**

**BUY 2
GET 1
FREE**

**GANNA
POWER**

One Pack For One Acre

**Ganna
Power**

Buy 2, Get 1 Free

PRAVIS KRUSHI RASAYAN

★★★★★ World Class Agrochemicals for Sustainable Agriculture ★★★★★

**YEAR
END**

One Pack For One Acre

अध्याय ४:

द्वैगुण्य क्रिया तंत्र – अवशोषण और अधिग्रहण

पिछले अध्यायों में, हमने देखा कि फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर किस प्रकार फसल पोषण में क्रांतिकारी बदलाव लाता है, जिसमें प्लांट सेल रिजनरेशन टेक्नोलॉजी (PCRT) और एंजाइमेटिक कैटालिसिस की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। अब, हम इस तकनीक की द्विप्रभावी कार्यप्रणाली (Dual-Action Mechanism) की ओर बढ़ेंगे—अवशोषण (Absorption) और बंधन (Adsorption) की पारस्परिक क्रिया।

- अवशोषण (Absorption): पौधों द्वारा जड़ों के माध्यम से पोषक तत्व ग्रहण करने की क्षमता।
- बंधन (Adsorption): मिट्टी में पोषक तत्वों को स्थिर रखने और उनकी उपलब्धता बनाए रखने की क्षमता।

फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर इन दोनों प्रक्रियाओं को बेहतर बनाता है, जिससे: पोषक तत्व लंबे समय तक जड़ों के लिए उपलब्ध रहते हैं, पोषक तत्वों का अपव्यय (Nutrient Loss) कम होता है, टिकाऊ कृषि (Sustainable Farming) को बढ़ावा मिलता है।

4.2 शोषलेपण: मिट्टी में पोषक तत्वों को धारण करने की क्षमता

4.2.1 पोषक तत्वों का लीचिंग रोकना (Preventing Nutrient Leaching)

1. मिट्टी के कणों के साथ पोषक तत्वों का बंधन (Bonding with Soil Particles)

- Fertiliser Activator मिट्टी में मौजूद कोलॉइड्स और जैविक पदार्थों के साथ रासायनिक और विद्युत-स्थिर बंध (Chemical & Electrostatic Bonding) बनाता है।
- इससे पोषक तत्व गहराई में लीच (Leaching) होने से बचते हैं, खासकर रेतीली मिट्टी (Sandy Soil) और अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों में।

2. जैविक पदार्थ की भूमिका (Role of Organic Matter)

- Fertiliser Activator में मौजूद एंजाइम जैविक पदार्थों के विघटन (Decomposition) को तेज कर ह्यूमस (Humus) की मात्रा बढ़ाते हैं।
- ह्यूमस की वृद्धि से मिट्टी की कैटायन एक्सचेंज क्षमता (Cation Exchange Capacity - CEC) सुधरती है, जिससे पोषक तत्व लंबे समय तक मिट्टी में टिके रहते हैं और उर्वरकों की बर्बादी कम होती है।

4.2.2 वायूकरण में कमी लाना (Reducing Volatilization)

1. नाइट्रोजन का स्थिरीकरण (Stabilizing Nitrogen)

- यूरिया-आधारित उर्वरकों में मौजूद नाइट्रोजन (N) मिट्टी से अमोनिया (NH_3) के रूप में उड़ सकता है, जिससे उर्वरकों की बर्बादी होती है।
- Fertiliser Activator नाइट्रोजन को स्थिर रखता है और उसे पौधों के लिए उपयोगी अमोनियम (NH_4^+) में परिवर्तित करता है, जिससे वाष्पीकरण (Volatilization) कम होता है।

2. सूक्ष्मजीव आधारित संरक्षण (Microbial Buffer)

- सक्रिय सूक्ष्मजीव समूह (Beneficial Microbes) नाइट्रोजन को अवशोषित करके उसे धीरे-धीरे मिट्टी में वापस छोड़ते हैं, जिससे वह लंबे समय तक पौधों के लिए उपलब्ध रहता है।
- Fertiliser Activator मिट्टी में लाभकारी सूक्ष्मजीवों की संख्या बढ़ाता है, जिससे नाइट्रोजन चक्र (Nitrogen Cycle) अधिक प्रभावी बनता है।

4.2.3 पोषक तत्वों की सतत उपलब्धता (Maintaining Nutrient Availability)

1. विस्तारित पोषण उपलब्धता (Extended Hunger Window)

- Fertiliser Activator पोषक तत्वों को मिट्टी की संरचना से बांधकर रखता है, जिससे फसल 45 दिनों तक पोषण प्राप्त कर सकती है।
- फसल की वृद्धि के महत्वपूर्ण चरणों में पोषक तत्व निरंतर उपलब्ध रहते हैं, जिससे उत्पादन में सुधार होता है।

2. पर्यावरणीय स्थिरता (Environmental Sustainability)

- पोषक तत्वों के नदियों और जलाशयों में बहने (Runoff) का खतरा कम होता है, जिससे जल प्रदूषण और यूट्रोफिकेशन (Eutrophication) को रोका जा सकता है।
- कम ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन (Lower Greenhouse Gas Emissions) के कारण Fertiliser Activator पर्यावरण-अनुकूल कृषि (Sustainable Farming) को बढ़ावा देता है।

4.3 शोषण: जड़ों पर प्रभाव (Absorption: The Root-Level Impact)

शोषण (Absorption) वह प्राकृतिक प्रक्रिया है जिसमें पौधे पानी और घुले हुए पोषक तत्वों को अवशोषित करते हैं।

Fertiliser Activator इस प्रक्रिया को अधिक प्रभावी बनाता है – यह जड़ों की वृद्धि, जैव-रासायनिक क्रियाओं और पोषण क्षमता को बढ़ाता है।

4.3.1 एंजाइम-आधारित पोषक तत्व अवशोषण (Enzyme-Driven Nutrient Uptake)

1. पोषक तत्वों की घुलनशीलता में सुधार (Enhanced Nutrient Solubilization)

- Fertiliser Activator में मौजूद उच्च दक्षता वाले एंजाइम जटिल जैविक और अजैविक यौगिकों को तोड़ते हैं, जिससे पोषक तत्व अधिक उपलब्ध हो जाते हैं।
- फॉस्फोरस, कैल्शियम और सूक्ष्म पोषक तत्व (Trace Minerals), जो मिट्टी में अवरुद्ध रहते हैं, तेजी से घुलकर पौधों के लिए आसानी से उपलब्ध हो जाते हैं।

2. PCRT के साथ समन्वय (Synergy with PCRT)

- Plant Cell Regeneration Technology (PCRT) जड़ों के चयापचय को तेज करता है और पार्श्व (Lateral) जड़ों के विकास को बढ़ावा देता है।
- मजबूत और विस्तारित जड़ प्रणाली पोषक तत्वों के अवशोषण को अधिक कुशल बनाती है, जिससे पौधों की समग्र वृद्धि में सुधार होता है।

4.3.2 कैटायन एक्सचेंज क्षमता में सुधार (Boosting Cation Exchange Capacity - CEC)

1. पोषक तत्वों के धारण और ग्रहण क्षमता में वृद्धि (Improved Nutrient Retention & Uptake)

- उच्च CEC वाली मिट्टी में पोटैशियम (K^+), मैग्नीशियम (Mg^{2+}) और कैल्शियम (Ca^{2+}) जैसे पोषक तत्व अधिक समय तक टिके रहते हैं।
- Fertiliser Activator CEC को बढ़ाता है, जिससे पौधों को लंबे समय तक आवश्यक पोषक तत्व मिलते रहते हैं।

2. खनिज संतुलन नियंत्रण (Mineral Balance Regulation)

- Fertiliser Activator पोषक तत्वों के विरोधाभास (Nutrient Antagonism) को कम करता है, जैसे कि अत्यधिक पोटैशियम के कारण कैल्शियम के अवशोषण में बाधा न हो।
- यह पौधों के चयापचय (Metabolism) को संतुलित रखता है और खनिज पोषण क्षमता को बढ़ाता है।

4.3.3 पौधों में पोषक तत्वों का त्वरित परिवहन (Rapid Movement into the Plant)

1. वस्त्र प्रवाह और प्रसरण की गति में वृद्धि (Mass Flow & Diffusion Acceleration)

- पानी में आसानी से घुलने वाले पोषक तत्व तेजी से जड़ों में प्रवेश करते हैं।
- प्रसरण (Diffusion) दर बढ़ती है, जिससे पोषक तत्वों का जड़ों से अधिक संपर्क होता है और उनका अवशोषण बढ़ता है।

2. सक्रिय परिवहन में सुधार (Active Transport Optimization)

- कुछ पोषक तत्व ऊर्जा-आधारित परिवहन तंत्र (Energy-Dependent Pumps) के माध्यम से ग्रहण किए जाते हैं।
- Fertiliser Activator जड़ों के ऊर्जा चयापचय (Energy Metabolism) को बढ़ाता है, जिससे आयन परिवहन और पोषण क्षमता लंबे समय तक बनी रहती है।

4.3.4 उन्नत अवशोषण के लाभ (Benefits of Enhanced Absorption)

1. पोषक तत्व उपयोग दक्षता में वृद्धि (Higher Nutrient Use Efficiency - NUE)

- खाद की बर्बादी कम होती है और पोषक तत्व अधिक प्रभावी ढंग से अवशोषित होते हैं, जिससे किसानों की लागत घटती है।

2. वृद्धि और उपज में सुधार (Improved Growth & Yield)

- निरंतर पोषक तत्व उपलब्धता के कारण पोषण की कमी नहीं होती।
- फसल समान रूप से बढ़ती है और फूलने-फलने की प्रक्रिया में सुधार होता है।

3. तनाव सहनशीलता में वृद्धि (Greater Stress Resilience)

- संतुलित पोषण प्राप्त करने वाली फसलें सूखे, लवणता (Salinity) और तापमान परिवर्तन को अधिक सहन करने में सक्षम होती हैं।



4.4 अवशोषण और बंधन का समन्वय (The Synergy of Absorption & Adsorption)

जब बंधन (Nutrient Retention - Adsorption) और अवशोषण (Nutrient Uptake - Absorption) एक साथ प्रभावी रूप से काम करते हैं, तो जड़ों के आसपास एक स्व-निर्भर पोषण चक्र (Self-Sustaining Nutrient Cycle) विकसित होता है।

1. उन्नत जड़ संवर्धन क्षेत्र (Optimized Rhizosphere Function)

- बंधन (Adsorption) के कारण पोषक तत्व जड़ों के पास टिके रहते हैं, जिससे उनकी बर्बादी नहीं होती।
- अवशोषण (Absorption) प्रक्रिया सुनिश्चित करती है कि पौधे इन पोषक तत्वों को पूरी तरह से ग्रहण कर सकें, जिससे शेष पोषक तत्वों की बर्बादी नगण्य होती है।

2. उर्वरक दक्षता और लागत बचत में सुधार (Improved Fertiliser Efficiency & Cost Savings)

- पोषक तत्व लंबे समय तक उपलब्ध रहने के कारण, पौधे इन्हें धीरे-धीरे और प्रभावी रूप से अवशोषित कर सकते हैं।
- किसानों को बार-बार उर्वरक डालने की आवश्यकता नहीं होती, जिससे उर्वरक की लागत कम होती है।
- परिणामस्वरूप, प्रति एकड़ अधिक उत्पादन, कम इनपुट लागत में प्राप्त होता है।

3. दीर्घकालिक मिट्टी स्वास्थ्य में सुधार (Long-Term Soil Health Improvement)

- Fertiliser Activator जैविक पदार्थों को बढ़ाता है (Organic Matter Enrichment), जिससे मिट्टी की संरचना और उर्वरता प्रत्येक सीजन के बाद बेहतर होती है।
- सक्रिय सूक्ष्मजीवों और जड़ों के बीच परस्पर संबंध मजबूत होने से मिट्टी की उत्पादकता लंबे समय तक बनी रहती है।
- इससे पुनरुत्पादक खेती (Regenerative Farming) के लिए अनुकूल स्थितियां बनती हैं, जिससे मिट्टी का दीर्घकालिक संरक्षण संभव होता है।

4.5 द्वि-क्रियात्मक दक्षता के लिए व्यावहारिक विचार (Practical Considerations for Dual-Action Efficiency)

4.5.1 आवेदन का समय और विधि (Application Timing & Method)

1. वृद्धि के चरणों के साथ तालमेल (Synchronizing with Growth Stages)

- Fertiliser Activator को वनस्पति वृद्धि (Vegetative Phase) और फूल आने से पहले (Pre-Flowering Phase) डालने से पोषक तत्वों के अवशोषण और भंडारण की प्रक्रिया अधिक प्रभावी होती है।

- जड़ों की वृद्धि अधिक सक्रिय होने वाले चरणों में उर्वरक डालने से पोषक तत्वों के अवशोषण की क्षमता बढ़ती है।

2. मिट्टी में मिलाने की विधियाँ (Soil Incorporation Methods)

- Fertiliser Activator को ऊपरी मिट्टी में मिलाने से वाष्पीकरण (Volatilization) रोका जा सकता है और पोषक तत्व समान रूप से वितरित होते हैं।
- उच्च तापमान वाली परिस्थितियों में उर्वरक को केवल मिट्टी की सतह पर फैलाने से बचना चाहिए, क्योंकि इससे नाइट्रोजन के वायुप्रसर (Nitrogen Losses) का खतरा बढ़ जाता है।

4.5.2 मिट्टी के प्रकारों के अनुसार अनुकूलन (Adaptation to Soil Types)

1. रेतीली मिट्टी (Sandy Soils)

- उच्च लीचिंग (High Leaching Risk) के कारण पोषक तत्वों को रोककर रखने (Adsorption) के लिए Fertiliser Activator एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- यह पोषक तत्वों को जड़ों के आसपास स्थिर बनाए रखता है (Retention) ताकि वे तेजी से उपलब्ध हो सकें।

2. चिकनी मिट्टी (Clay Soils)

- उच्च कैटायन एक्सचेंज क्षमता (CEC) वाली मिट्टी में पोषक तत्व जड़ों के लिए अवरुद्ध हो सकते हैं।
- Fertiliser Activator में मौजूद एंजाइम पोषक तत्वों को तोड़कर उनकी उपलब्धता (Availability) में सुधार करते हैं।

3. सिंचित कृषि भूमि (Irrigated Fields)

- नियंत्रित पोषक तत्व मुक्त होने की प्रक्रिया (Controlled Release) लीचिंग और अतिरिक्त जल निकासी (Excess Drainage) से होने वाले नुकसान को रोकती है।
- सिंचाई प्रबंधन वाली मिट्टी में Fertiliser Activator पोषक तत्वों को लंबे समय तक बनाए रखता है, जिससे फसल पूरे वृद्धि चरण में उनका प्रभावी अवशोषण कर सकती है।



4.6 निष्कर्ष आणि महत्वाचे निष्कर्ष (Conclusion & Key Takeaways)

Fertiliser Activator की द्वि-क्रियात्मक कार्यप्रणाली (Dual-Action Mechanism) पोषक तत्व प्रबंधन के लिए एक क्रांतिकारी पद्धति है।

यह उर्वरकों में मौजूद प्रत्येक पोषक तत्व को प्रभावी रूप से संग्रहित (Adsorption) और अवशोषित (Absorption) करता है।

मुख्य लाभ (Key Benefits):

1. उर्वरक उपयोग में वृद्धि (Maximized Fertiliser Utilization)

- पोषक तत्वों की दक्षता (Nutrient Efficiency) बढ़ने के कारण कम उर्वरक उपयोग से अधिक उत्पादन प्राप्त होता है।
- इससे किसानों की लागत कम होती है और कृषि अधिक लाभदायक बनती है।

2. स्थायी मिट्टी स्वास्थ्य (Sustainable Soil Health)

- संतुलित पोषक तत्व चक्र (Nutrient Cycle) को बनाए रखा जाता है।
- मिट्टी की उर्वरता (Soil Fertility) लंबे समय तक बनी रहती है।

3. उच्च उपज और फसल प्रतिरोधक क्षमता (Higher Yield & Crop Resilience)

- बेहतर जड़ वृद्धि (Improved Root Growth), अधिक पोषक तत्व ग्रहण क्षमता (Enhanced Nutrient Uptake), और जलवायु परिवर्तन के प्रति बेहतर अनुकूलनशीलता विकसित होती है।

भविष्य की दिशा (Future Direction):

1. अवशोषण और बंधन का समन्वय (Synergy of Adsorption & Absorption)

- यह उच्च-कुशल और पुनर्योजी कृषि (Regenerative Agriculture) की दिशा में एक बड़ा कदम है।

2. यह प्रक्रिया भविष्य की स्थायी कृषि (Sustainable Agriculture) के लिए एक मजबूत आधार तैयार करती है।

अगला अध्याय:

अध्याय 5 में, एंजाइम उत्प्रेरण (Enzymatic Catalysis) का विस्तृत अध्ययन करेंगे, जहां हम देखेंगे कि Fertiliser Activator पोषक तत्वों के रूपांतरण को कैसे प्रभावी बनाता है और इसका वैज्ञानिक दृष्टिकोण क्या है।

ACTIVATE

ACTIVATE
YOUR
FERTILISERS
TODAY



45 DAYS
24 HOURS
NON STOP ACTION

2X
DUAL PROCESS OF
ADSORPTION
ABSORPTION

ALL SEASON - ALL CROPS - ALL DOSES
FERTILISER ACTIVATOR TECHNOLOGY

www.icaplworld.com

www.icaplworld.com

अध्याय ५:

एंजाइम उत्प्रेरण – पोषण दक्षता का रहस्य (Enzymatic Catalysis – The Secret to Nutrient Efficiency)

5.1 परिचय (Introduction)

पिछले अध्यायों में, हमने देखा कि Fertiliser Activator किस प्रकार Plant Cell Regeneration Technology (PCRT) और द्वि-क्रिया प्रणाली (Dual-Action Mechanism of Absorption & Adsorption) का उपयोग करता है। अब हम इसके पीछे के वास्तविक वैज्ञानिक प्रेरक घटक – एंजाइम उत्प्रेरण (Enzymatic Catalysis) की ओर ध्यान केंद्रित करेंगे।

एंजाइम जैविक प्रवेगक (biological accelerators) के रूप में कार्य करते हैं, जो संघटित और जटिल पोषक तत्व यौगिकों को अधिक सरल और पौधों के लिए सुलभ रूप में परिवर्तित करते हैं। इसके अलावा, निष्क्रिय मिट्टी घटकों को उपजाऊ बनाकर पौधों की वृद्धि को गति प्रदान करते हैं।

एंजाइम्स पर जोर देने के पीछे कारण (Why Focus on Enzymes?)

1. रासायनिक प्रक्रियाओं की गति बढ़ाना (Speed of Chemical Reactions)

- पौधों के लिए आवश्यक पोषक तत्वों का रूपांतरण (Nutrient Conversion) प्राकृतिक रूप से बहुत धीमी प्रक्रिया होती है।
- एंजाइम्स इस प्रक्रिया को तेज़ करते हैं, जिससे फसल वृद्धि के चक्र में ही पोषक तत्व आसानी से उपलब्ध हो जाते हैं।

2. विशिष्टता और दक्षता (Selectivity & Efficiency)

- एंजाइम्स विशेष पोषक तत्वों के बंधों पर कार्य करते हैं, जिससे पोषक तत्वों की बर्बादी (Wastage) रोकी जाती है।
- इनकी सटीक क्रिया प्रणाली (Precision Mechanism) पोषक तत्वों के अधिकतम उपयोग को सुनिश्चित करती है और शेष घटक मिट्टी के लिए हानिकारक नहीं होते।

3. मिट्टी की पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा देना (Soil Ecosystem Enhancement)

- एंजाइम्स मिट्टी में सक्रिय लाभकारी सूक्ष्मजीवों की संख्या बढ़ाते हैं, जिससे मिट्टी अधिक जीवंत और उपजाऊ बनी रहती है।
- इन जैविक क्रियाओं से जड़ संवर्धन क्षेत्र (Rhizosphere) स्वस्थ होता है, जो फसल की संपूर्ण उत्पादकता के लिए आवश्यक है।

5.2 कृषि क्षेत्र में एंजाइम्स को समझना (Understanding Enzymes in Agriculture)

5.2.1 एंजाइम्स क्या हैं? (What Are Enzymes?)

एंजाइम्स प्रोटीन के विशेष प्रकार होते हैं जो जैव-रासायनिक प्रक्रियाओं को गति देते हैं (Catalysis)।

पौधों-मिट्टी पारिस्थितिकी तंत्र (Soil-Plant Ecosystem) में, एंजाइम्स निम्नलिखित महत्वपूर्ण भूमिकाएँ निभाते हैं:

1. जटिल यौगिकों को विघटित करना (Break Down Complex Molecules)

- पौधों के अवशेष, गोबर और अन्य जैविक पदार्थ सीधे पौधों के उपयोग के लिए उपयुक्त नहीं होते।
- एंजाइम्स इन घटकों को छोटे, सुपाच्य पोषक तत्वों में परिवर्तित करते हैं, जिससे जड़ों को पोषण आसानी से उपलब्ध होता है।

2. पोषक तत्व चक्र को सक्रिय करना (Facilitate Nutrient Cycling)

- नाइट्रीफिकेशन (Nitrification), फॉस्फोरस घुलनशीलता (Phosphorus Solubilization) और लिग्निन विघटन (Lignin Degradation) जैसी महत्वपूर्ण जैविक प्रक्रियाएँ एंजाइम्स की मदद से होती हैं।
- ये चक्र मिट्टी में पोषक तत्वों का संतुलन बनाए रखते हैं और कृषि उत्पादकता में वृद्धि करते हैं।

3. सूक्ष्मजीव गतिविधियों का नियंत्रण (Coordinate Soil Microbial Activity)

- सूक्ष्मजीव विभिन्न प्रकार के एंजाइम्स का उत्पादन करते हैं, जो मिट्टी में पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाते हैं।
- कुछ एंजाइम्स जैव-उपलब्ध (Bioavailable) यौगिकों को मुक्त करके सूक्ष्मजीवों को बढ़ने में मदद करते हैं, जिससे मिट्टी की चयापचय प्रक्रिया अधिक प्रभावी बनती है।

5.2.2 मिट्टी के स्वास्थ्य में एंजाइम्स की भूमिका (The Role of Enzymes in Soil Health)

1. जैविक पदार्थों का विघटन (Organic Matter Decomposition)

- सेल्युलोज (Cellulose), हेमिसेल्युलोज (Hemicellulose), लिग्निन (Lignin), और प्रोटीन (Proteins) का विघटन होता है, जिससे कच्चे बायोमास का रूपांतरण ह्यूमस (Humus) और घुलनशील पोषक तत्वों में होता है।

2. सूक्ष्मजीव मध्यस्थता (Microbial Mediation)

- सक्रिय सूक्ष्मजीव समुदाय एंजाइम-समृद्ध वातावरण में तेजी से वृद्धि करता है।
- इन जैविक क्रियाओं से पोषक तत्वों का चक्र (Nutrient Cycling) अधिक तेज होता है, उर्वरकों की प्रभावशीलता बढ़ती है और मिट्टी में दीर्घकालिक उर्वरता बनी रहती है।



3. मिट्टी की संरचना में सुधार (Soil Structure Improvement)

- एंजाइम्स की जैविक प्रक्रियाओं से उत्पन्न होने वाले उप-घटक मिट्टी के कणों को जोड़कर एक स्थिर संरचना (Stable Aggregation) बनाते हैं, जिससे मिट्टी वायु-संचारित (Aerated) और बेहतर जल अवशोषण योग्य (Water Absorption Capacity) बनती है।
- इससे जड़ों की वृद्धि में सुधार होता है और मिट्टी की जल धारण क्षमता (Water Retention) बढ़ती है।

5.3 Fertiliser Activator में प्रमुख एंजाइम्स (Key Enzymes in Fertiliser Activator)

Fertiliser Activator को पोषण दक्षता (Nutrient Efficiency) बढ़ाने के लिए विशेष प्रकार के एंजाइम्स के संयोजन (Synergistic Impact) पर विकसित किया गया है। इसमें तीन प्रमुख प्रकार के एंजाइम्स होते हैं, जो पोषक तत्वों की उपलब्धता में सुधार करते हैं और पौधों के स्वास्थ्य पर सकारात्मक प्रभाव डालते हैं।

5.3.1 सेराटिओपेप्टिडेज (Serratopeptidase)

1. प्राथमिक कार्य (Primary Function)

- लिग्निन (Lignin) और प्रोटीन युक्त यौगिकों को विघटित करने के लिए जाना जाता है।
- यह पौधों के अवशेषों में फंसे हुए नाइट्रोजन (N), फॉस्फोरस (P) और अन्य मैक्रो पोषक तत्वों को मुक्त करता है, जिससे वे पौधों के लिए आसानी से उपलब्ध हो जाते हैं।

2. कृषि क्षेत्र में प्रभाव (Agronomic Impact)

- सड़े हुए या मृत जड़ों को विघटित करके जड़ पुनर्जनन (Root Regeneration) को बढ़ावा देता है, जो PCRT (Plant Cell Regeneration Technology) के उद्देश्यों के अनुरूप है।
- जड़ क्षेत्र (Rhizosphere) को साफ रखता है, जिससे रोगजनक सूक्ष्मजीवों की संख्या कम होती है और पौधों का स्वास्थ्य बेहतर होता है।

5.3.2 पॉलीफेनॉल-एंजाइम कॉम्प्लेक्स (Polyphenol-Enzyme Complex)

1. कोशिका पुनर्जनन और एंटीऑक्सिडेंट क्षमता बढ़ाना (Cell Regeneration & Antioxidant Boost)

- पॉलीफेनॉल-ऑक्सिडेज और इससे संबंधित एंजाइम्स जड़ों की कोशिका पुनर्जनन प्रक्रिया को तेज करते हैं।
- क्लोरोफिल (Chlorophyll) उत्पादन को बढ़ाते हैं, जिससे प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis) की क्षमता में सुधार होता है।
- पौधों की प्राकृतिक एंटीऑक्सिडेंट सुरक्षा क्षमता (Antioxidant Protection) को बढ़ाते हैं, जिससे फसल लंबे समय तक स्वस्थ बनी रहती है।

2. तनाव परिस्थितियों को कम करना (Stress Alleviation)

- उच्च एंटीऑक्सिडेंट स्तर के कारण फसल विभिन्न प्रकार के तनाव (Stress) सहन करने में सक्षम होती है।
- सूखे (Drought), लवणीयता (Salinity) और अत्यधिक तापमान परिवर्तन के कारण होने वाले ऑक्सीडेटिव तनाव (Oxidative Stress) को कम करता है।
- यह PCRT (Plant Cell Regeneration Technology) की लचीलापन बढ़ाने (Resilience Goals) की उद्देश्यों से सीधे जुड़ा हुआ है।

5.3.3 प्रगत जैव-उत्प्रेरक (Advanced Biocatalysts)

1. फॉस्फटेज आणि इतर पोषकतत्त्व-विशिष्ट एन्जाइम्स (Phosphatases & Other Nutrient-Specific Enzymes)

- फॉस्फटेज (Phosphatases) जैविक फॉस्फेट यौगिकों को विघटित कर अकार्बनिक (Inorganic) फॉस्फोरस मुक्त करते, जिसे पौधे आसानी से अवशोषित कर सकते हैं।
- विशेष एंजाइम्स लोह (Iron), जिंक (Zinc) और मँगनीज (Manganese) जैसे सूक्ष्म पोषक तत्वों पर भी कार्य करते हैं, जिससे पौधों को संतुलित पोषण प्राप्त होता है।

2. सूक्ष्मजीव उत्तेजक (Microbial Stimulants)

- कुछ जैव-उत्प्रेरक (Biocatalysts) मिट्टी में लाभकारी सूक्ष्मजीवों के लिए खाद्य स्रोत के रूप में कार्य करते हैं या उन्हें सक्रिय करते हैं।
- इससे मिट्टी की उर्वरता (Soil Fertility) बढ़ती है और जैविक पोषक तत्वों का प्राकृतिक पुनर्चक्रण (Nutrient Recycling) बेहतर होता है।

5.4 मृदा-वनस्पती संवादामध्ये एन्जाइम कॅटलिसिस कशी कार्य करते? (How Enzymatic Catalysis Works in Soil-Plant Interaction?)

5.4.1 जटिल संयुगे साध्या स्वरूपात परिवर्तन करणे (Breaking Down Complexes into Simpler Forms)

1. मैक्रो पोषकतत्त्वांचे विघटन (Macronutrients – N, P, K)

- नायट्रोजन (N) जटिल जैविक यौगिकों में मौजूद होता है, जिससे पौधों के लिए इसे तुरंत उपयोग करना कठिन होता है।
 - एंजाइम्स इन यौगिकों को अमोनियम (NH_4^+) और नाइट्रेट (NO_3^-) में परिवर्तित करते हैं, जिसे पौधे आसानी से अवशोषित कर सकते हैं।
- फॉस्फोरस (P) मुख्य रूप से मिट्टी में अघुलनशील खनिज यौगिकों (Insoluble Mineral Complexes) के रूप में बंधा रहता है।
 - फॉस्फटेज (Phosphatases) एंजाइम्स जैविक फॉस्फोरस को तोड़ते हैं और आयरन (Fe) या एल्युमिनियम (Al) के बंधों से मुक्त करते हैं, विशेष रूप से अम्लीय मिट्टी (Acidic Soils) में।

2. सूक्ष्म पोषकतत्त्व मुक्त करणे (Micronutrient Liberation)

- लोह (Fe^{3+}), मँगनीज (Mn^{5+}) और अन्य सूक्ष्म पोषक तत्व मिट्टी में अघुलनशील रूप में होते हैं।
 - एंजाइम्स रेडॉक्स प्रतिक्रियाएँ (Reduction-Oxidation Reactions) उत्पन्न करते हैं, जिससे ये पोषक तत्व अधिक घुलनशील और पौधों द्वारा आसानी से ग्रहण किए जाने योग्य हो जाते हैं।



5.4.2 PCRT आणि द्विप्रभावी क्रियाविधीशी समन्वय (Synergy with PCRT and Dual-Action Mechanism)

1. PCRT सहकार्य (PCRT Enhancement)

- एंजाइम्स वृद्ध जड़ों के विघटन में सहायता करते हैं, जिससे जड़ें स्वच्छ बनी रहती हैं और नई जड़ें पोषक तत्वों को आसानी से अवशोषित कर सकती हैं।
- यह प्रक्रिया जड़ों के निरंतर पुनरुत्पादन (Root Regeneration) को बढ़ावा देती है।

2. शोषण आणि शोषलेपण (Absorption & Adsorption)

- एंजाइम्स पोषक तत्वों को मुक्त करने की गति बढ़ाते हैं (Absorption), जिससे पौधों को पोषण अधिक तेजी और प्रभावी ढंग से प्राप्त होता है।
- साथ ही, Fertiliser Activator पोषक तत्वों को जड़ों के आसपास बनाए रखता है (Adsorption), जिससे पोषण की हानि (Leaching) कम होती है।
- इस प्रक्रिया से पोषक तत्वों के अवशोषण (Nutrient Uptake) की एक समग्र प्रणाली बनती है, जो फसल उत्पादन में वृद्धि करती है।

5.4.3 सूक्ष्मजीवसंख्येचे संवर्धन (Microbial Amplification)

1. लाभदायक सूक्ष्मजीवांना चालना (Boosting Beneficial Microbes)

- एंजाइम्स जैविक घटकों का विघटन करके सूक्ष्मजीवों के लिए उपयोगी जैविक अम्ल (Organic Acids) और शर्करा (Sugars) मुक्त करते हैं।
- ये यौगिक राइजोबैक्टीरिया (Rhizobacteria) और माइकोराइजल फंगस (Mycorrhizal Fungi) जैसे लाभकारी सूक्ष्मजीवों के लिए ऊर्जा स्रोत के रूप में कार्य करते हैं।

2. बायोफिल्म तयार करणे (Biofilm Formation)

- सक्रिय सूक्ष्मजीव कॉलोनियां जड़ों की सतह पर जैव-चित्रपट (Biofilms) बनाती हैं।
- ये जैव-चित्रपट पोषक तत्वों को स्थिर रखते हैं, जड़ों के संपर्क क्षेत्र को बढ़ाते हैं और पोषण ग्रहण करने की क्षमता में सुधार करते हैं।



5.5 एंजाइम उत्प्रेरण के उन्नत प्रभावों के प्रत्यक्ष कृषि परिणाम (Real-World Implications of Enhanced Enzymatic Catalysis)

5.5.1 उर्वरकों की आवश्यकता में कमी (Reduced Fertiliser Requirements)

1. रासायनिक निर्भरता में कमी (Less Chemical Dependence)

- Fertiliser Activator पोषक तत्वों के अवशोषण की क्षमता को बढ़ाता है, जिससे कम मात्रा में उर्वरक उपयोग करने के बावजूद समान उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है।
- इससे किसानों को बार-बार उर्वरक डालने की आवश्यकता नहीं होती, जिससे पर्यावरण पर भी सकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

2. लागत बचत और लाभ में वृद्धि (Cost Savings & Profit Margins)

- उर्वरक खरीदने की लागत कम हो जाती है, जिससे किसानों की आय बढ़ती है।
- कम इनपुट (उर्वरक) और अधिक उत्पादन का सीधा प्रभाव लाभ बढ़ाने और टिकाऊ खेती (Sustainable Farming) को बढ़ावा देने में मदद करता है।

•

5.5.2 तेज़ी से बढ़वार और अधिक उत्पादन (Faster Growth & Higher Yields)

1. त्वरित पोषक तत्व उपलब्धता (Accelerated Nutrient Availability)

- एंजाइम्स पोषक तत्वों को तेज़ी से विघटित करते हैं, जिससे पौधों को शुरुआती चरण से ही आवश्यक पोषण आसानी से मिल जाता है।
- यह फसल चक्र को गति प्रदान करता है और कलियाँ, फूल और फल धारण जैसी वृद्धि के महत्वपूर्ण चरण तेज़ी से पूरे होते हैं।

2. समान गुणवत्ता वाला फसल उत्पादन (Consistent Crop Quality)

- पोषण संतुलन बनाए रखने से पौधे स्वस्थ रहते हैं और फसल की वृद्धि समान रूप से होती है।
- परिणामस्वरूप, कृषि उपज की गुणवत्ता में सुधार होता है और बाज़ार में उसे अधिक मूल्य प्राप्त होता है।

5.5.3 स्वस्थ मिट्टी पारिस्थितिकी तंत्र (Healthier Soil Ecosystems)

1. दीर्घकालिक उर्वरता (Long-Term Fertility)

- निरंतर सक्रिय एंजाइम क्रिया मिट्टी में ह्यूमस की मात्रा बढ़ाती है, pH को संतुलित रखती है और जैव विविधता (Biodiversity) में सुधार करती है।
- यह दीर्घकालिक मिट्टी स्वास्थ्य (Soil Health) को बनाए रखता है, जिससे बार-बार उर्वरकों की आवश्यकता कम हो जाती है।

2. पर्यावरणीय प्रभाव में कमी (Lower Environmental Impact)

- बेहतर पोषक तत्व चक्र (Efficient Nutrient Cycling) के कारण उर्वरकों का अपवाह (Runoff) और जल प्रदूषण (Water Pollution) कम होता है।
- यह पद्धति पर्यावरण के अनुकूल खेती (Eco-Friendly Farming) और सतत कृषि प्रबंधन (Sustainable Agricultural Management) के लिए आदर्श है।



६.३ पोषण अवशोषण में परासरण दाब की भूमिका (The Role of Osmotic Pressure in Nutrient Absorption)

६.३.१ परासरण दाब को समझना (Understanding Osmotic Pressure)

परासरण दाब पौधों की जड़ों में पानी और पोषक तत्वों के प्रवाह को नियंत्रित करता है।

यदि परासरणीय प्रणाली संतुलित हो, तो पोषक तत्व और पानी निरंतर अवशोषित होते रहते हैं, जिससे फसल स्वस्थ बनी रहती है।

विभिन्न परिस्थितियों में परासरण दाब का प्रभाव:

उच्च परासरण दाब (अधिक लवणता - Excess Salts)

- यदि मिट्टी में नमक की मात्रा अधिक हो (high salt concentration), तो जड़ों से पानी बाहर निकलने लगता है।
- परिणामस्वरूप, पौधा निर्जलित (dehydrated) हो जाता है और उर्वरक जलन (fertilizer burn) होने की संभावना बढ़ जाती है।

निम्न परासरण दाब (विरल पोषक तत्व - Diluted Nutrients)

- यदि पोषक तत्वों का घोल बहुत पतला हो, तो जड़ें आवश्यक पोषक तत्वों को अवशोषित नहीं कर पातीं।
- इससे लीचिंग (leaching) की समस्या बढ़ जाती है, जिससे पोषक तत्व नष्ट हो जाते हैं।

संतुलित परासरण दाब (Balanced Osmotic Pressure)

- जब पानी और पोषक तत्वों का प्रवाह संतुलित होता है, तो जड़ें अधिक मजबूत बनती हैं।
- इससे फसलें तनाव को सहने में सक्षम होती हैं और उत्पादन में वृद्धि होती है।



५.७ एंजाइमों के लाभ को अधिकतम करने के लिए सर्वोत्तम विधियाँ (Best Practices to Maximize Enzymatic Benefits)

1. पर्याप्त मात्रा में जैविक पदार्थ (Adequate Organic Matter)

- मिट्टी में पर्याप्त मात्रा में जैविक पदार्थ (गोबर खाद, कंपोस्ट, हरी खाद आदि) मिलाएँ।
- यह एंजाइमों की क्रियाशीलता बढ़ाता है, जिससे पोषक तत्वों का विघटन तेज होता है और मिट्टी की उर्वरता बढ़ती है।

2. मिट्टी के pH का संतुलन (Balanced Soil pH)

- अधिकांश एंजाइम 6.0 से 7.0 pH के बीच सर्वोत्तम रूप से काम करते हैं।
- नियमित रूप से मिट्टी परीक्षण कराकर आवश्यकता अनुसार मिट्टी का pH नियंत्रित करें।

3. उपयोग का सही समय (Proper Timing of Application)

- वार्षिक फसलों में वृद्धि के प्रारंभिक चरण में Fertiliser Activator का उपयोग सबसे लाभकारी होता है।
- बहुवर्षीय (Perennial) फसलों के लिए सक्रिय वृद्धि के प्रमुख चरणों (flush periods) में इसका प्रयोग करें, जिससे पोषण लगातार और प्रभावी रूप से मिलता रहे।

4. रासायनिक कीटनाशकों का कम से कम प्रयोग (Minimize Harmful Chemical Use)

- अत्यधिक रासायनिक कीटनाशकों और मृदा बंध्याकरण (soil sterilants) से बचें, क्योंकि ये लाभकारी सूक्ष्मजीवों और एंजाइमों की गतिविधि को बाधित करते हैं।
- समेकित कीट प्रबंधन (IPM) तकनीकों का प्रयोग करके मिट्टी की जैविक गतिशीलता (Biological Balance) बनाए रखें।
-



MEMBERS ONLY

NEW!

जिसका है मार्केट में
सबसे ज्यादा डिमांड,
उसका नाम है
कमांड

Fenobucarb (BPMC) 20% +
Buprofezin 5 % SE
(insecticide)

COMMAND



Manufactured & Marketed by:
Pravis Krushi Rasayan

Composition

Fenobucarb (BPMC) 20% + Buprofezin 5% SE

**PRAVIS
COMMAND**

PRAVIS KRUSHI RASAYAN

★★★★★ World Class Agrochemicals for Sustainable Agriculture ★★★★★

अध्याय ६

४५-दिवसीय पोषक तत्व ग्रहण अवधि एवं परासरण दाब (The 45-Day Nutrient Hunger Window & Osmotic Pressure)

६.१ परिचय (Introduction)

वनस्पतियाँ अपनी वृद्धि के प्रत्येक चरण में विभिन्न पोषण आवश्यकताओं का अनुभव करती हैं। पारंपरिक उर्वरक प्रबंधन इन मांगों को पूरा करने की कोशिश करता है, लेकिन लीचिंग (Leaching), वाष्पीकरण (Volatilization) और जड़ों के सीमित अवशोषण (limited root absorption) के कारण पोषक तत्वों की उपलब्धता सीमित हो जाती है।

Fertiliser Activator प्लांट सेल पुनर्जनन तकनीक (PCRT), एंजाइम उत्प्रेरण (Enzymatic Catalysis) और दोहरी पोषक प्रबंधन (Dual-Action Nutrient Retention) द्वारा एक ४५-दिवसीय पोषण उपलब्धता अवधि (Nutrient Hunger Window) प्रदान करता है, जिससे फसलें लंबे समय तक पोषक तत्व प्रभावी रूप से ग्रहण कर सकती हैं।

इसके साथ ही, यह उत्पाद ऑस्मोटिक दबाव (Osmotic Pressure) को नियंत्रित करता है, जिससे पौधे पोषक तत्व और पानी का अधिकतम उपयोग कर सकते हैं।

४५-दिवसीय पोषण उपलब्धता अवधि एवं आसमाटिक दबाव (The 45-Day Nutrient Hunger Window & Osmotic Pressure)

- लचीला पोषक तत्व प्रबंधन
 - ४५ दिनों तक पोषक तत्वों की निरंतर उपलब्धता के कारण किसान खाद के प्रयोग में अधिक लचीलापन प्राप्त करते हैं।
- संतुलित एवं निरंतर वृद्धि
 - पोषक तत्वों की असंतुलित आपूर्ति से होने वाले विकास बाधाओं को दूर कर, फसल की वृद्धि और उत्पादन में निरंतरता आती है।
- संसाधनों का अधिकतम उपयोग
 - पोषक तत्वों की प्रभावी उपलब्धता से खाद का व्यर्थ उपयोग घटता है, जिससे किसानों की लागत कम होती है और पर्यावरण प्रदूषण भी घटता है।
- ऑस्मोटिक दबाव का संतुलन
 - यह तकनीक मृदा और पौधों के बीच ऑस्मोटिक दबाव को संतुलित रखती है, जिससे पौधे बिना जल-संबंधी तनाव (Water Stress) के पोषक तत्व आसानी से अवशोषित कर लेते हैं।



६.२ पोषण भूख विंडो की परिभाषा (Definition of Nutrient Hunger Window)

६.२.१ पोषण भूख विंडो क्या है? (What is the Nutrient Hunger Window?)

पोषण भूख की विंडो उस कालावधि को कहते हैं, जिसमें पौधे सर्वाधिक पोषक तत्वों का अवशोषण करते हैं। सामान्यतः यह विंडो कुछ सप्ताहों तक सीमित होती है, लेकिन Fertiliser Activator इस अवधि को ४५ दिनों तक बढ़ा देता है।

इस प्रक्रिया के प्रमुख लाभ हैं:

- सशक्त वानस्पतिक वृद्धि (Vigorous Vegetative Growth)
 - पौधे का वानस्पतिक विकास तेज़ी से होता है।
 - पौधे पोषक तत्वों को तेज़ी से और अधिक मात्रा में अवशोषित करते हैं, जिससे उनकी वृद्धि निरंतर बनी रहती है।
- बेहतर पुष्पन और फलधारणा (Improved Reproductive Growth)
 - फूल एवं फल बनने के दौरान पोषक तत्वों का अधिक कुशलता से उपयोग होता है।
 - अनाज की भराव प्रक्रिया (Grain filling) के दौरान निरंतर पोषक तत्वों की उपलब्धता बनी रहती है।

६.२.२ पारंपरिक प्रणाली का विफल होती हैं? (How Conventional Systems Fall Short)

1. पोषक तत्वों में तेज़ी से उतार-चढ़ाव (Nutrient Spikes & Drops)
 - पारंपरिक खाद प्रणाली पोषक तत्वों को अचानक और अधिक मात्रा में मुक्त करती हैं, जिससे कुछ समय के लिए पोषण की अधिकता हो जाती है, लेकिन जल्द ही यह नष्ट हो जाता है।
 - इस असंतुलित प्रक्रिया के कारण पौधों को लगातार पोषण नहीं मिल पाता और उनकी वृद्धि अस्थिर हो जाती है।
2. गलत समय पर पोषण उपलब्ध होना और पोषक तत्वों का क्षरण (Misaligned Timings & Nutrient Losses)
 - बारिश या सिंचाई के कारण खाद में मौजूद पोषक तत्व पौधों की जड़ों तक पहुंचने से पहले ही बहकर निकल जाते हैं।
 - इस कारण किसानों को बार-बार खाद डालनी पड़ती है, जिससे लागत बढ़ जाती है और पर्यावरण पर भी नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।
3. अप्रभावी जड़ प्रणाली (Inefficient Root Function)
 - पुरानी या क्षतिग्रस्त जड़ें पोषक तत्वों को प्रभावी ढंग से अवशोषित नहीं कर पातीं।
 - परिणामस्वरूप, दिया गया खाद पौधों तक नहीं पहुंच पाता और उसका अधिकांश भाग बर्बाद हो जाता है।



६.३ पोषण अवशोषण में परासरण दाब की भूमिका (The Role of Osmotic Pressure in Nutrient Absorption)

६.३.१ परासरण दाब को समझना (Understanding Osmotic Pressure)

परासरण दाब पौधों की जड़ों में पानी और पोषक तत्वों के प्रवाह को नियंत्रित करता है।

यदि परासरणीय प्रणाली संतुलित हो, तो पोषक तत्व और पानी निरंतर अवशोषित होते रहते हैं, जिससे फसल स्वस्थ बनी रहती है।

विभिन्न परिस्थितियों में परासरण दाब का प्रभाव:

उच्च परासरण दाब (अधिक लवणता - Excess Salts)

- यदि मिट्टी में नमक की मात्रा अधिक हो (high salt concentration), तो जड़ों से पानी बाहर निकलने लगता है।
- परिणामस्वरूप, पौधा निर्जलित (dehydrated) हो जाता है और उर्वरक जलन (fertilizer burn) होने की संभावना बढ़ जाती है।

निम्न परासरण दाब (विरल पोषक तत्व - Diluted Nutrients)

- यदि पोषक तत्वों का घोल बहुत पतला हो, तो जड़ें आवश्यक पोषक तत्वों को अवशोषित नहीं कर पातीं।
- इससे लीचिंग (leaching) की समस्या बढ़ जाती है, जिससे पोषक तत्व नष्ट हो जाते हैं।

संतुलित परासरण दाब (Balanced Osmotic Pressure)

- जब पानी और पोषक तत्वों का प्रवाह संतुलित होता है, तो जड़ें अधिक मजबूत बनती हैं।
- इससे फसलें तनाव को सहने में सक्षम होती हैं और उत्पादन में वृद्धि होती है।

६.३.२ फर्टिलाइज़र एक्टिवेटर परासरण दाब को कैसे नियंत्रित करता है?

(How Fertiliser Activator Regulates Osmotic Pressure)

1. अतिरिक्त लवण संचय को रोकता है (Prevents Excess Salt Accumulation)
 - मिट्टी में अधिक क्षारता (salinity) बनने से रोकता है, जिससे उर्वरक जलन (fertiliser burn) की समस्या नहीं होती।
2. पोषक तत्वों के अवशोषण को स्थिर रखता है (Stabilizes Nutrient Absorption)
 - जड़ क्षेत्र (root zone) में पोषक तत्व लगातार उपलब्ध रहते हैं, जिससे पौधों को नियमित रूप से पोषण मिलता रहता है।
3. जल धारण क्षमता को बढ़ाता है (Improves Water Retention)
 - फसलें शुष्क परिस्थितियों में भी पोषक तत्वों और नमी को बनाए रख सकती हैं।
 - जल धारण क्षमता (water holding capacity) बढ़ाकर सूखे के तनाव को कम करता है।



६.४ ४५-दिनीय पोषण आवश्यकता की विंडो के पीछे की कार्यप्रणाली और परासरण संतुलन

(Mechanisms Behind the 45-Day Window & Osmotic Balance)

६.४.१ पीसीआरटी (PCRT) के माध्यम से जड़ों की दीर्घकालिक सक्रियता

(Prolonged Root Activity via PCRT)

निष्क्रिय जड़ों का पुनरुद्धार (Dormant Root Rejuvenation)

- निष्क्रिय (inactive) जड़ों को सक्रिय कर पोषण अवशोषण का क्षेत्र बढ़ाता है।
- यह पौधों को अधिक पोषक तत्व ग्रहण करने में सहायता करता है।

सूक्ष्म जड़ों की वृद्धि (Fine Root Proliferation)

- पार्श्विक (lateral) जड़ें निरंतर विकसित होती रहती हैं, जिससे पोषक तत्व अवशोषण की क्षमता अत्यधिक बढ़ जाती है।

उत्तम हार्मोन संतुलन (Better Hormonal Balance)

- ऑक्सिन्स (Auxins), जिबरेलिन्स (Gibberellins) और साइटोकाइनिन्स (Cytokinins) हार्मोन संतुलित मात्रा में बने रहते हैं, जिससे पौधों की सतत वृद्धि में सहायता मिलती है।

६.४.२ नियंत्रित पोषक तत्व मुक्तता और स्थिरीकरण

(Controlled Nutrient Release & Stabilization)

• **द्वि-क्रियात्मक प्रणाली (Dual-Action Mechanism)**

- अवशोषण (Adsorption): पोषक तत्वों को मिट्टी में बनाए रखता है।
- शोषण (Absorption): यह प्रक्रिया जड़ों को पोषक तत्व अधिक प्रभावी ढंग से ग्रहण करने में सहायता करती है।

• **एंजाइम उत्प्रेरण (Enzymatic Catalysis) द्वारा धीरे-धीरे पोषक तत्वों की मुक्तता**

- सूक्ष्मजीव और एंजाइम पोषक तत्वों के विघटन की गति को संतुलित रखते हैं, जिससे वे पौधों के लिए लंबे समय तक उपलब्ध रहते हैं।

• **स्थिरीकृत नाइट्रोजन और फॉस्फोरस (Stabilized Nitrogen & Phosphorus)**

- नाइट्रोजन के वाष्पीकरण (volatilization) को रोककर, इसे पौधों के लिए अधिक प्रभावी ढंग से उपलब्ध कराया जाता है।
- फॉस्फोरस को स्थिर रखकर, इसे जड़ों के लिए अधिक समय तक आसानी से उपलब्ध बनाया जाता है।



६.४.३ उन्नत सूक्ष्मजीव पारिस्थितिकी तंत्र (Enhanced Microbial Ecosystem)

- **सूक्ष्मजीव सक्रियता (Microbial Activity)**
 - लाभदायक सूक्ष्मजीव निरंतर पोषण चक्र को सक्रिय बनाए रखते हैं, जिससे फसलें लगातार पोषक तत्वों का अवशोषण कर सकती हैं।
- **बायोफिल्म निर्माण (Biofilm Formation)**
 - सूक्ष्मजीवों के जैव-चित्रपट (biofilms) जड़ों की सतह पर विकसित होते हैं, जिससे पोषक तत्व सुरक्षित रहते हैं और उनका अवशोषण अधिक प्रभावी ढंग से होता है।

६.५ ----- ४५-दिनीय पोषण आवश्यकता की विंडो के लाभ (Benefits of the Extended Nutrient Hunger Window)

६.५.१ उत्पादन क्षमता में वृद्धि (Higher Yield Potential)

- निरंतर पोषक तत्व आपूर्ति (Continuous Nutrient Supply)
 - फसल वृद्धि के महत्वपूर्ण चरणों में पोषक तत्वों की कमी नहीं होती, जिससे फसल लगातार और संतुलित रूप से विकसित होती है।
- अनाज और फलों की गुणवत्ता में सुधार (Better Grain & Fruit Fill)
 - फूल आने, फल बनने और अनाज भरने (grain filling) के चरणों में पोषक तत्व निरंतर उपलब्ध रहते हैं, जिससे अंतिम उत्पादन का वजन और गुणवत्ता बेहतर होती है।

६.५.२ सुधारित फसल गुणवत्ता (Improved Crop Quality)

- समान फसल परिपक्वता (Uniform Maturation)
 - पोषण संतुलित होने के कारण अनाज, फल और सब्जियों की परिपक्वता एकसमान होती है, जिससे उत्पादन उच्च गुणवत्ता वाला और बाजार में अधिक बिकने योग्य बनता है।
- उन्नत पोषक तत्व संरचना (Enhanced Nutritional Profile)
 - सूक्ष्म पोषक तत्व (जैसे जिंक और आयरन) लंबे समय तक उपलब्ध रहते हैं, जिससे अंतिम उत्पादन का पोषण मूल्य बढ़ जाता है।



६.५.३ बदलत्या हवामान परिस्थितींमध्ये स्थिरता (Risk Mitigation in Varying Conditions)

- **हवामान सहनशीलता (Weather Resilience)**
 - फसल शुष्क परिस्थितियों, अधिक वर्षा या तापमान में बदलाव को सहन करने में अधिक सक्षम होती है।
 - यह सूखा, जलभराव और गर्मी के तनाव का प्रभावी रूप से सामना कर सकती है।
- **अतिरिक्त उर्वरक उपयोग की आवश्यकता कम (Less Fertiliser Overuse)**
 - चूंकि उर्वरक धीरे-धीरे मुक्त होते हैं, किसानों को बार-बार खाद डालने की जरूरत नहीं पड़ती।
 - इससे किसानों का समय, लागत और श्रम की बचत होती है।

६.५.४ आर्थिक और पर्यावरणीय लाभ (Economic & Environmental Gains)

- **कम इनपुट लागत (Lower Input Costs)**
 - केवल आवश्यक मात्रा में ही उर्वरकों का उपयोग होता है, जिससे उत्पादन लागत कम होती है।
 - किसानों के लिए अधिक लाभ और कम लागत वाला कृषि मॉडल विकसित होता है।
- **प्रदूषण में कमी (Reduced Pollution)**
 - पोषक तत्वों की बर्बादी नहीं होती, जिससे मिट्टी और जल प्रदूषण रोका जा सकता है।
 - जल स्रोतों में उर्वरकों के अवशेष कम पहुंचते हैं, जिससे पर्यावरण-अनुकूल कृषि को बढ़ावा मिलता है।

६.६ प्रत्यक्ष कृषि क्षेत्र के उदाहरण (Real-World Illustrations)

६.६.१ बाढ़-प्रवण क्षेत्रों में धान की खेती (Rice Cultivation in Flood-Prone Areas)

- **चुनौती (Challenge):**
 - लगातार बारिश और बाढ़ के कारण नाइट्रोजन और अन्य पोषक तत्व बह जाते हैं, जिससे उत्पादन प्रभावित होता है।
- **समाधान (Solution):**
 - Fertiliser Activator पोषक तत्वों को मिट्टी में लंबे समय तक बनाए रखता है, जिससे वे पौधों के लिए अधिक समय तक उपलब्ध रहते हैं।
 - पोषक तत्वों के अवशोषण की अवधि ४५ दिनों तक बढ़ जाती है, जिससे पोषण हानि कम होती है।
- **परिणाम (Outcome):**
 - नाइट्रोजन का उपयोग २५-३०% तक कम होने के बावजूद उत्पादन बढ़ा।
 - किसानों के लिए उर्वरक खर्च को कम करना संभव हुआ।



६.६.२ दीर्घकालीन फसलें – कपास और गन्ना

(Long-Season Crops - Cotton, Sugarcane)

- चुनौती (Challenge):
 - इन फसलों को लंबे समय तक पोषण की आवश्यकता होती है, जिसके कारण बार-बार उर्वरकों के डोज देने पड़ते हैं।
 - लगातार खाद डालने से किसानों का समय और लागत बढ़ जाती है।
- समाधान (Solution):
 - Fertiliser Activator पोषण आवश्यकता की विंडो को विस्तारित करता है, जिससे पोषक तत्वों का अवशोषण महीनों तक जारी रहता है।
 - इससे उर्वरकों का उपयोग कम होने के बावजूद फसलों को आवश्यक पोषण मिलता रहता है।
- परिणाम (Outcome):
 - कपास की गुणवत्ता में सुधार हुआ, जिससे उत्पादन बढ़ा और किसानों का मुनाफा बढ़ा।
 - गन्ने में Brix स्तर में सुधार हुआ, जिससे उसकी मिठास बढ़ी और बाजार में इसकी कीमत अधिक मिली।

६.७ -----४५-दिनीय पोषण आवश्यकता की विंडो का अधिकतम लाभ उठाने के लिए सर्वोत्तम विधियाँ

(Best Practices for Maximizing the 45-Day Window)

६.७.१ समय और अनुप्रयोग (Timing & Application)

- शुरुआती से मध्य शाकीय चरण (Early to Mid-Vegetative Stage)
 - इस चरण में Fertiliser Activator का उपयोग करने से जड़ें मजबूत बनती हैं और पोषक तत्वों को अवशोषित करने की क्षमता बढ़ती है।
- प्री-फूलन और कली बनने का चरण (Pre-Flowering/Bud Initiation)
 - इस पुनरुत्पादक चरण में पोषण की आपूर्ति बढ़ाकर फूलों की धारण क्षमता, फलन और अनाज भरने (grain filling) की प्रक्रिया को बेहतर बनाया जाता है।
- देर से अत्यधिक उर्वरक उपयोग से बचाव (Avoid Late Over-Application)
 - देर से अधिक मात्रा में उर्वरक डालने से पोषण संचय की बर्बादी हो सकती है और फसल जरूरत से ज्यादा नाइट्रोजन संचित कर सकती है।
 - इससे पौधों की वृद्धि असंतुलित हो सकती है और उनकी रोग प्रतिरोधक क्षमता कम हो सकती है।



६.७.२ निरीक्षण और सुधार (Monitoring & Adjustments)

- मिट्टी परीक्षण (Soil Tests)

- मिट्टी में पोषक तत्वों के स्तर को मापने के लिए नियमित परीक्षण करने से उर्वरक प्रबंधन अधिक प्रभावी होता है।

- दृश्य फसल मूल्यांकन (Visual Crop Assessments)

- फसल की हरितिमा (chlorophyll content) और जड़ों की सक्रियता पर नजर रखने से पोषण प्रबंधन को अधिक प्रभावी बनाया जा सकता है।

- एकीकृत कीट प्रबंधन (Integrated Pest Management - IPM)

- कीट और रोगों के नियंत्रण के लिए समग्र विधियाँ अपनाने से पौधों की पोषण अवशोषण क्षमता बनी रहती है, जिससे उत्पादन पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

६.७.३ पूरक कृषि पद्धतियाँ

(Complementary Agronomic Practices)

- मल्टिचिंग और जैविक पदार्थ का उपयोग (Mulching & Organic Matter)

- जैविक पदार्थ और गादी खाद (mulching) के उपयोग से मिट्टी में सूक्ष्मजीवों की संख्या बढ़ती है और एंजाइम गतिविधि में सुधार होता है।
- इससे पोषक तत्वों की मुक्तता और अवशोषण प्रक्रिया अधिक प्रभावी बनती है।

- उचित सिंचाई प्रबंधन (Optimal Irrigation)

- मिट्टी में पर्याप्त नमी होने पर पोषक तत्वों का अवशोषण बेहतर होता है।
- जल की बर्बादी रोके बिना, सही समय पर सिंचाई करने से उर्वरक की प्रभावशीलता में वृद्धि होती है।



६.८ निष्कर्ष और मुख्य बिंदु (Conclusion & Key Takeaways)

Fertiliser Activator की ४५-दिनीय पोषण आवश्यकता की विंडो परासरण दाब नियंत्रण (Osmotic Pressure Regulation), PCRT, एंजाइम उत्प्रेरण (Enzymatic Catalysis) और द्वि-क्रियात्मक पोषण धारण क्षमता (Dual-Action Nutrient Retention) पर आधारित है।

मुख्य लाभ (Key Benefits)

- उच्च उत्पादन क्षमता (Higher Yields) – फसल निरंतर पोषण अवशोषित कर सकती है, जिससे उत्पादन में वृद्धि होती है।
- सुधारित फसल गुणवत्ता (Better Quality) – पोषण संतुलन बनाए रखने से फलों, अनाज और अन्य फसल घटकों की मात्रा और गुणवत्ता बेहतर होती है।
- तनाव सहनशीलता में वृद्धि (Stronger Stress Resilience) – मौसम परिवर्तन, सूखा और पोषण की कमी सहन करने की क्षमता बढ़ती है।
- उर्वरकों की बर्बादी कम (Lower Fertiliser Wastage) – पोषक तत्व अधिक प्रभावी तरीके से उपयोग होते हैं, जिससे किसानों की उर्वरक लागत कम होती है।
- सतत कृषि की ओर बढ़ने का अवसर (Sustainable Farming) – पोषक तत्वों के कम अपवाह (runoff) और पर्यावरणीय जोखिमों को कम करते हुए अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है।

किसानों के लिए मुख्य संदेश:

- खर्च-कुशल (Cost-Effective), पर्यावरण-अनुकूल (Eco-Friendly) और उच्च प्रभावी (High-Impact) कृषि के लिए Fertiliser Activator सबसे उत्तम समाधान है।
- यह सतत कृषि (Sustainable Agriculture) को बढ़ावा देने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है।



PUBLIC NOTICE

SCAM ALERT

बनावट विक्रेते आणि बिलाशिवाय उत्पादने खरेदीपासून सावध रहा ⚠

आमच्या निर्दर्शनास आले आहे की काही व्यक्ती किंवा संस्था प्रविस कृषी रसायन, मूळतः CIB इंडिया परवान्याखाली कृषी रसायने तयार करणारी कंपनी, यांच्याशी संबंध असल्याचा खोटा दावा करत आहेत. हे लोक आमच्या नावाचा गैरवापर करून खालच्या दर्जाची उत्पादने आणि तीही वैध बिलाशिवाय विकत आहेत, ज्यामुळे शेतकरी आणि विक्रेत्यांचे नुकसान होत आहे.

आम्ही स्पष्ट करतो की प्रविस कृषी रसायनचा कोणताही सिस्टर कंपनी, समूह कंपनी किंवा संलग्न संस्था नाही जी आमच्या नावाने उत्पादने विकत आहे. असे दावे खोटे असून फसवणुकीसाठी केले जात आहेत.

महत्वाच्या स्पष्टता:

- प्रविस कृषी रसायनला कोणतीही बहीण(sister concern) कंपनी किंवा संलग्न संस्था नाही. अशा प्रकारचे दावे पूर्णतः खोटे आहेत.
- बिलाशिवाय उत्पादने = उच्च जोखीम: बिलाशिवाय विकली जाणारी उत्पादने बहुतांशी बनावट किंवा खालच्या दर्जाची असतात, ज्यामुळे पिकांचे नुकसान, आर्थिक तोटा, आणि शेतकऱ्यांचा विश्वास गमावण्याचा धोका असतो.
- बिलाशिवाय = जबाबदारीशून्य व्यवहार: वैध बिलाशिवाय खरेदी केल्यास कोणताही पाठिंबा, ट्रेसबिलिटी किंवा कायदेशीर संरक्षण मिळत नाही.

आपल्या सुरक्षेसाठी कृती योजना:

1. नेहमी वैध बिलाची मागणी करा: बिलाशिवाय विकली जाणारी उत्पादने बहुतेक वेळा खालच्या दर्जाची किंवा बनावट असतात, ज्यामुळे पिकांचे नुकसान होऊ शकते.
2. खरेदीपूर्वी खात्री करा: उत्पादने आणि विक्रेत्यांच्या प्रामाणिकतेबाबत खात्री करण्यासाठी आमच्याशी संपर्क साधा.
3. बनावट विक्रेत्यांची माहिती द्या: फसवणूक करणाऱ्या किंवा अनधिकृत विक्रेत्यांविरुद्ध कारवाई करण्यासाठी आम्हाला कळवा.

आमच्याशी संपर्क साधा:

Phone: 8329595070

Email: saleshead@pkrglobalpesticides.com

⚠ इशारा: बिलाशिवाय उत्पादने खरेदी केल्यास पिकांची हानी, आर्थिक नुकसान, आणि कायदेशीर अडचणींचा सामना करावा लागू शकतो. नेहमी अधिकृत विक्रेत्यांकडून खरेदी करून सुरक्षित रहा.

Issued & Approved By

Pravis Krushi Rasayan

www.pkrglobalpesticides.com



आमच्या नावाचा गैरवापर किंवा खालच्या दर्जाची उत्पादने विकणाऱ्यांविरुद्ध कठोर कायदेशीर कारवाई केली जाईल.

PRAVIS KRUSHI RASAYAN

★★★★★ World Class Agrochemicals for Sustainable Agriculture ★★★★★

अध्याय ७

प्रत्यक्ष अनुप्रयोग और सर्वोत्तम कृषि पद्धतियाँ (Practical Application & Best Practices)

७.१ परिचय (Introduction)

पिछले अध्यायों में, हमने देखा कि Fertiliser Activator किस प्रकार PCRT (Plant Cell Regeneration Technology), एंजाइम उत्प्रेरण (Enzymatic Catalysis), और द्वि-क्रियात्मक प्रणाली (Adsorption + Absorption) के माध्यम से कृषि पोषण प्रबंधन में क्रांतिकारी परिवर्तन लाता है।

यह अध्याय Fertiliser Activator के प्रभावी उपयोग, किसी भी फसल, मिट्टी की स्थिति या कृषि पैमाने के अनुसार उसके अधिकतम लाभ प्राप्त करने के तरीकों पर मार्गदर्शन करेगा।

- कृषि में Fertiliser Activator के वास्तविक उपयोग पर विस्तृत मार्गदर्शन।
- विभिन्न फसलों, मिट्टी की स्थितियों और जलवायु परिवर्तनों के अनुसार इसका सही उपयोग।
- सभी प्रकार के किसानों के लिए उपयोगी रणनीतियाँ – छोटे पैमाने की खेती से लेकर बड़े वाणिज्यिक कृषि तक।

७.२ उत्पाद स्वरूप और पैकेजिंग (Product Form & Packaging)

- **पाउडर (मृदा अनुप्रयोग के लिए) (Powder – Soil Application)**
 - मुख्य स्वरूप: मिट्टी में मिलाने के लिए डिज़ाइन किया गया पाउडर स्वरूप, जिसे उर्वरक या गोबर खाद के साथ मिलाया जा सकता है।
 - अनुशंसित मात्रा: प्रत्यक्ष मृदा अनुप्रयोग के लिए प्रति एकड़ २ किलो।
 - सभी मौसमों और सभी फसलों के लिए उपयुक्त: अनाज, दलहन, सब्जियाँ, फल, बागवानी फसलें और अन्य सभी प्रकार की कृषि के लिए प्रभावी।
- **जल में घुलनशील (ड्रिप/फर्टिगेशन) (Water-Soluble – Drip/Fertigation)**
 - अनुशंसित मात्रा: ड्रिप या स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली के लिए प्रति एकड़ ५०० ग्राम।
 - आसान एकीकरण: पानी में तुरंत घुल जाता है, जिससे जड़ों के संपूर्ण क्षेत्र में समान वितरण होता है।



७.३ डोस शिफारसी (Dosage Recommendations)

७.३.१ प्रमाणित डोस (Standard Rates)

- मृदाअनुप्रयोग (Soil Application): प्रतिएकर २ किलो
 - एकदाचवापरावा किंवा पीक कालावधीनुसार दोन वेगवेगळ्या डोसमध्ये विभागून द्यावा.
- ड्रिप (वॉटर-सोल्युबल) (Drip – Water-Soluble): प्रति एकर ५०० ग्रॅम
 - फर्टिगेशनसाठी आदर्श.
 - समानकव्हेरेज सुनिश्चित करण्यासाठी योग्य प्रमाणातील पाण्यात (२००-४०० लिटर प्रति एकर) विरघळवून वापरावा.



७.३.२ आवृत्ति और सही समय (Frequency & Timing)

• एकल और विभाजित अनुप्रयोग (Single vs. Split Applications)

- कम अवधि की फसलें (Shorter-Duration Crops - सब्जियां):
 - एक बार उपयोग करना पर्याप्त होता है, आमतौर पर बुवाई या प्रत्यारोपण के तुरंत बाद।
- लंबी अवधि की फसलें (Longer-Duration Crops - नर्सरी, रोपण फसलें, वृक्ष आधारित फसलें):
 - पहली खुराक शुरुआत में और दूसरी मध्य सीजन में या फूल आने के चरण पर दी जाती है, जिससे ४५-दिनीय पोषण आवश्यकता की विंडो विस्तारित की जा सकती है।

• मिट्टी और जलवायु परिस्थितियों के अनुसार समायोजन (Soil & Climate Considerations)

- बालूयुक्त मिट्टी (Sandy Soils):
 - पोषक तत्वों के बहाव को रोकने के लिए विभाजित डोज़ उपयोगी होता है।
- अधिक वर्षा वाले क्षेत्र (High Rainfall Areas):
 - अधिक बारिश से पहले उर्वरक का उपयोग करने से बचें, ताकि यह बहकर न चला जाए।
- सूखा-प्रवण क्षेत्र (Drought-Prone Regions):
 - उर्वरक डालने के बाद उचित सिंचाई आवश्यक होती है, जिससे पोषण धारण और

७.४ मिश्रण और अनुप्रयोग विधियाँ (Mixing & Application Methods)

७.४.१ मिट्टी में समावेशन (Soil Incorporation – २ किलो/एकड़)

• उर्वरकों के साथ मिलाना (Combining with Fertilisers)

- २ किलो Fertiliser Activator पाउडर को अपने बेसल उर्वरकों (NPK, DAP, जैविक खाद, आदि) में अच्छी तरह मिलाएं।
- यह इसे खेत में समान रूप से वितरित करने में मदद करता है और जड़ क्षेत्र में प्रभाव को बढ़ाता है।

• ब्रॉडकास्ट या स्थानीय अनुप्रयोग विधि (Broadcast or Placement)

- ब्रॉडकास्ट:
 - उर्वरक को पूरे खेत में समान रूप से फैलाएं और हल्की जुताई करके ५-१० सेमी गहराई तक मिट्टी में समाहित करें।
- पंक्ति में रखना (Row Placement):
 - यदि फसलें पंक्तियों में लगाई गई हैं, तो उर्वरक को ऐसी स्थिति में रखें कि यह जड़ों के लिए आसानी से उपलब्ध हो, जैसे कि नाली (furrow) में या बीज पंक्तियों के पास।



७.४.२ ड्रिप/फर्टिगेशन (Drip/Fertigation – ५०० ग्राम/एकड़)

• विरल करना (Dilution)

- ५०० ग्राम Fertiliser Activator को २००-४०० लीटर पानी में घोलें (या अपनी फर्टिगेशन प्रणाली की आवश्यकतानुसार)।
- मिश्रण को अच्छी तरह हिलाएं, ताकि कोई गांठ न बने और घोल समान रूप से तैयार हो।

• सिंचाई प्रणाली में इंजेक्शन (System Injection)

- इस घोल को सिंचाई पाइपलाइन में प्रवाहित करें।
- इसे सिंचाई की शुरुआत या मध्य चरण में उपयोग करना अधिक प्रभावी होगा, ताकि उत्पाद जड़ों के क्षेत्र में सही तरह से पहुंचे।

• फोलियर स्प्रे नहीं (No Foliar Spray)

- Fertiliser Activator केवल मिट्टी और ड्रिप/फर्टिगेशन अनुप्रयोग के लिए डिज़ाइन किया गया है।
- इसे पत्तों पर छिड़काव (फोलियर स्प्रे) के रूप में उपयोग करने की सिफारिश नहीं की जाती।

७.५ अन्य कृषि-इनपुट्स के साथ अनुकूलता (Compatibility with Other Agro-Inputs)

१. रासायनिक उर्वरक (Chemical Fertilisers)

- सहक्रियाशीलता (Synergy):
 - Fertiliser Activator को रासायनिक उर्वरकों के साथ मिलाने से पोषण अवशोषण क्षमता में सुधार होता है और कुल रासायनिक इनपुट को कम किया जा सकता है।
 - इससे उर्वरकों की बर्बादी कम होती है और फसल उत्पादन में वृद्धि होती है।
- पूर्व-मिश्रण का समय (Pre-Mix Timing):
 - उपयोग से थोड़ी देर पहले इसे मिलाएं, ताकि एंजाइम की प्रभावशीलता बनी रहे।

२. जैविक उर्वरक और जैव-उर्वरक (Organic Manures & Bio-Fertilisers)

- आदर्श संयोजन (Perfect Partners):
 - जैविक पदार्थ एंजाइम प्रक्रियाओं को सक्रिय करते हैं, जिससे पोषक तत्वों की मुक्तता और धारण क्षमता बढ़ती है।
 - Fertiliser Activator और जैविक उर्वरकों का संयुक्त उपयोग मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार करता है।
- मिट्टी के स्वास्थ्य पर सकारात्मक प्रभाव (Soil Health):
 - इस संयोजन से अपघटन (decomposition) की गति तेज होती है और लाभदायक सूक्ष्मजीवों की संख्या बढ़ती है।
 - मिट्टी में जैविक पदार्थों का रूपांतरण अधिक प्रभावी ढंग से होता है।



३. कीटनाशक और शाकनाशी (Pesticides & Herbicides)

• आम तौर पर सुरक्षित (Generally Compatible):

- Fertiliser Activator अधिकांश मिट्टी-आधारित अनुप्रयोगों में फसल सुरक्षा रसायनों के साथ सुरक्षित रूप से उपयोग किया जा सकता है।
- इससे कीट और तृण नियंत्रण प्रक्रियाओं में कोई बाधा उत्पन्न नहीं होती।

• जार टेस्ट (Jar Test) करने की सिफारिश:

- ड्रिप सिंचाई प्रणाली में कीटनाशक या शाकनाशी मिलाने से पहले, छोटी मात्रा में जार टेस्ट करके इसकी जांच करें।
- इससे मिश्रण की संगतता (compatibility) सुनिश्चित होती है और किसी भी संभावित अवरोध से बचा जा सकता है।

७.६ अनुप्रयोग सुझाव और सर्वोत्तम विधियाँ (Application Tips & Best Practices)

1. उचित सिंचाई (Proper Irrigation)

- Fertiliser Activator लगाने के बाद मिट्टी में पर्याप्त नमी बनाए रखना आवश्यक है।
- पर्याप्त नमी होने पर एंजाइम और सूक्ष्मजीव अधिक प्रभावी तरीके से सक्रिय होते हैं, जिससे पोषक तत्वों का अवशोषण तेजी से होता है।

2. अत्यधिक उपयोग से बचें (Avoid Over-Concentration)

- मृदा अनुप्रयोग: प्रति एकड़ २ किलो
- ड्रिप अनुप्रयोग: प्रति एकड़ ५०० ग्राम
- निर्धारित मात्रा का सख्ती से पालन करें।
- अत्यधिक उपयोग से कोई अतिरिक्त लाभ नहीं होता और मिश्रण प्रक्रिया जटिल हो सकती है।

3. सभी फसलों और सभी मौसमों के लिए उपयुक्त (All-Crop, All-Season)

- Fertiliser Activator एक बहु-उपयोगी उत्पाद है, जो विभिन्न फसलों के लिए समान डोज़ और प्रक्रिया के साथ उपयोग किया जा सकता है।
- यह किसानों को एक ही डोज़ योजना के साथ कई फसल चक्रों में निरंतरता बनाए रखने में मदद करता है, जिससे कृषि प्रबंधन सरल और प्रभावी बनता है।

७.७ सुरक्षा, हैंडलिंग और भंडारण

(Safety, Handling & Storage)

१. श्रमिक सुरक्षा (Worker Safety)

- यदि धूल के प्रति संवेदनशीलता हो, तो दस्ताने और मास्क पहनना आवश्यक है।
- किसी भी कृषि इनपुट को संभालने के बाद हाथों को अच्छी तरह से धोना अनिवार्य है।



२. साठवण मार्गदर्शक तत्त्वे (Storage Guidelines)

- थंड आणि कोरड्या ठिकाणी ठेवा (Cool & Dry):
 - एन्झाइमसक्रियता टिकवण्यासाठी थेट सूर्यप्रकाश आणि ओलाव्यापासून दूर साठवण आवश्यक आहे.
- शेल्फलाइफ (Shelf Life):
 - २४ महिन्यांच्याआत (किंवा लेबलवरील सूचना) वापरणे सर्वोत्तम.
 -

३. पर्यावरणीय बाबी (Environmental Considerations)

- पर्यावरणपूरक उत्पादन (Eco-Friendly):
 - Fertiliser Activator मधील एन्झाइम आणि सेंद्रिय वाहक (organic carriers) नैसर्गिकरित्या मृदेत विघटित होतात.
- कमी गळतीचा धोका (Minimal Runoff Risk):
 - पोषकतत्त्वधारण क्षमता वाढल्याने, खत गळती आणि प्रदूषण कमी होते.

७.८ शेतातील प्रत्यक्ष उदाहरणे (Field Examples)

७.८.१ कापूस उत्पादक (गाळयुक्त मृदा - Alluvial Soil)

- पद्धत:
 - २ किलो/एकर Fertiliser Activator मिश्रण, NPK संयुग खतासोबत मिसळून पेरणीपूर्वी वापरण्यात आले.
- परिणाम:
 - मुळांची आरोग्यदायी वाढ दिसून आली.
 - १५% उत्पादन वाढ, ज्यामुळे बोंडाची वाढ समान आणि संतुलित झाली.

७.८.२ ड्रिप सिंचित द्राक्षबाग (Drip Irrigated Vineyards)

- पद्धत:
 - ५०० ग्रॅम/एकर Fertiliser Activator फुलोऱ्याच्या हांगामाच्या सुरुवातीला फर्टिगेशन द्वारे वापरण्यात आले.
- परिणाम:
 - फळधारणा कालावधी अधिक वाढला.
 - द्राक्षाच्या घडांची एकसंधता सुधारली आणि पोषण शोषण वाढल्यामुळे खताचा खर्च कमी झाला.



७.१ सारांश और मुख्य बिंदु (Summary & Key Takeaways)

1. दो मानक डोज़ (Two Standard Dosages)

- मृदा अनुप्रयोग (Soil Application): प्रति एकड़ २ किलो
- ड्रिप/फर्टिगेशन (Drip/Fertigation): प्रति एकड़ ५०० ग्राम

2. सभी इनपुट्स के साथ संगत (Universally Compatible)

- रासायनिक उर्वरक, जैविक उर्वरक, और अधिकांश फसल सुरक्षा रसायनों के साथ आसानी से मिश्रित किया जा सकता है।

3. सरलता और बहुपयोगिता (Ease & Versatility)

- सभी फसलों और सभी मौसमों के लिए केवल एक या दो अनुप्रयोग पर्याप्त होते हैं, जिससे कृषि प्रबंधन आसान हो जाता है।

4. आर्थिक और पर्यावरणीय लाभ (Economic & Environmental Advantages)

- पोषक तत्वों के उपयोग की दक्षता बढ़ने से उर्वरकों की लागत कम होती है।
- पोषक तत्वों की हानि (Leaching) कम होने से सतत कृषि को बढ़ावा मिलता है और पर्यावरण की रक्षा होती है।



MEMBERS ONLY



ORDER NOW!

For
Updated Price List
Please contact
99604 01549

**ग्लुफोसिनेट अमोनियम 13.5% SL,
ग्लायफोसेट 41% SL पेक्षा श्रेष्ठ आहे ?**

वैशिष्ट्य	ग्लुफोसिनेट अमोनियम 13.5% SL	ग्लायफोसेट 41%
1. जलद परिणाम	2-5 दिवसांत तणांवर प्रभाव दिसतो, ज्यामुळे त्वरित तण नियंत्रण होते.	परिणाम दिसण्यासाठी 7-14 दिवस लागतात.
2. मातीस अनुकूल	मातीमध्ये लवकर विघटित होऊन कमी अवशिष्ट प्रभाव ठेवतो आणि मातीचे आरोग्य सुधारतो.	जास्त अवशिष्ट प्रभावामुळे मातीच्या दीर्घकालीन आरोग्यावर परिणाम होऊ शकतो.
3. प्रतिरोधक तणांवर प्रभावी	ग्लायफोसेट-प्रतिरोधक तणांवर प्रभावी, आधुनिक शेतीतील आळहानांवर उत्तम समाधान देते.	प्रतिरोधक तणांवर कमी प्रभावी, ज्यामुळे त्याची विश्वसनीयता कमी होते.
4. विस्तृत तण नियंत्रण	रुंदपान व गवतवर्गीय तणांचे नियंत्रण, जसे Cynodon dactylon आणि Cyperus rotundus.	विस्तृत तणांवर कार्य करते पण प्रतिरोधक तणांवर मर्यादा आहेत.
5. विविध पिकांसाठी उपयुक्त	कापूस, चहा, ऊस आणि फळबाग यांसारख्या पिकांमध्ये सुरक्षित वापरासाठी अनुकूल.	मुख्यतः पिकांपूर्वी शेत साफ करण्यासाठी वापरले जाते.

Bookings are Open Now....!

PRAVIS KRUSHI RASAYAN

★★★★★ World Class Agrochemicals for Sustainable Agriculture ★★★★★

अध्याय ८

बार-बार पूछे जाने वाले प्रश्न (FAQs) और समस्याओं का समाधान (Troubleshooting)

८.१ परिचय (Introduction)

Fertiliser Activator सभी प्रकार की फसलों, मौसमों और मिट्टी के लिए आसानी से उपयोग किया जा सकता है। फिर भी, खेत में उपयोग करते समय कुछ प्रश्न और शंकाएँ उत्पन्न हो सकती हैं।

यह अध्याय सबसे सामान्य प्रश्नों और संभावित समस्याओं के समाधान के लिए मार्गदर्शन प्रदान करेगा।

- छोटे किसानों, बड़े पैमाने पर खेती करने वाले उत्पादकों और कृषि सलाहकारों के लिए उपयोगी जानकारी।
- Fertiliser Activator के उपयोग को और अधिक सरल और प्रभावी बनाने के लिए आवश्यक समाधान।

७.२ उत्पादन स्वरूप आणि पैकेजिंग (Product Form & Packaging)

• पावडर (मृदा अनुप्रयोगासाठी) (Powder – Soil Application)

- मुख्यस्वरूप: मृदा खत किंवा शेणखतासोबत मिसळण्यासाठी डिझाइन केलेले पावडर स्वरूप.
- शिफारसकेलेला डोस: थेट मृदा अनुप्रयोगासाठी प्रति एकर २ किलो.
- सर्वहंगाम आणि सर्व पिकांसाठी उपयुक्त: धान्य, कडधान्ये, भाजीपाला, फळे, वृक्षारोपण पिके आणि इतर सर्व प्रकारच्या शेतीसाठी कार्यक्षम.

• वॉटर-सोल्युबल (ड्रिप/फर्टिगेशन) (Water-Soluble – Drip/Fertigation)

- शिफारसकेलेला डोस: ड्रिप किंवा स्प्रींकलर सिंचन प्रणालीसाठी प्रति एकर ५०० ग्रॅम.
- सोपे एकत्रीकरण: पाण्यात सहज विरघळते, त्यामुळे संपूर्ण मुळांच्या क्षेत्रात एकसमान वितरण होते.

८.२ बार-बार पूछे जाने वाले प्रश्न (FAQs)

८.२.१ उत्पाद संरचना और सुरक्षा (Product Composition & Safety)

1. क्या Fertiliser Activator जैविक प्रमाणित (Organic Certified) है?

उत्तर:

- इसमें पर्यावरण-अनुकूल एंजाइम और जैविक वाहक (organic carriers) का उपयोग किया गया है।
- आधिकारिक जैविक प्रमाणन प्रत्येक देश के नियमों और दिशानिर्देशों पर निर्भर करता है।
- स्थानीय प्राधिकरणों से संपर्क करें या निर्माता से नवीनतम प्रमाणन स्थिति की जानकारी प्राप्त करें।



2. क्या इसे संभालना सुरक्षित है?

उत्तर:

- हाँ।
- यदि सामान्य सुरक्षात्मक उपाय (जैसे दस्ताने, मास्क) का उपयोग किया जाए, तो कोई खतरा नहीं होता।
- धूल को सीधे सांस में जाने से बचाएं और उत्पाद को ठंडी व सूखी जगह पर रखें, ताकि एंजाइम सक्रियता बनी रहे।

3. क्या फसल या मिट्टी में अवशेष (Residues) रह जाते हैं?

उत्तर:

- नहीं।
- एंजाइम और जैविक वाहक प्राकृतिक रूप से विघटित हो जाते हैं, जिससे कोई हानिकारक अवशेष नहीं बचते।

4. क्या निर्यात योग्य फसलों के लिए इसका उपयोग सुरक्षित है?

उत्तर:

- पूरी तरह से सुरक्षित।
- इस उत्पाद में कोई सिंथेटिक रसायन के अवशेष नहीं रहते, जिससे यह निर्यात के लिए निर्धारित अवशेष सीमाओं (Residue Limits) को पूरा करता है।
- हालांकि, अंतिम निर्यात प्रक्रिया के लिए, खरीदार या निर्यात नियमों की पुष्टि करना आवश्यक है।

८.२.४ सही समय और खेत की परिस्थितियाँ (Timing & Field Conditions)

1. यदि उपयोग के तुरंत बाद बारिश हो जाए तो क्या होगा?

उत्तर:

- मध्यम बारिश होने पर, उत्पाद जड़ों के क्षेत्र में पहुँचने में मदद करता है।
- लेकिन अत्यधिक या लगातार बारिश से पोषक तत्वों के बहाव (leaching) का खतरा बढ़ जाता है।
- इसलिए, यदि बहुत प्रतिकूल मौसम की संभावना हो, तो आवेदन को स्थगित करना उचित होगा।

2. क्या यह सूखा-प्रवण या लवणीय (saline) मिट्टी में काम करेगा?

उत्तर:

- हाँ।
- चूंकि यह जड़ों की सक्रियता बढ़ाता है और पोषक तत्व अवशोषण को सुधारता है, यह फसलों को तनाव सहन करने में मदद करता है।
- यदि मिट्टी अत्यधिक शुष्क हो, तो एंजाइम को सक्रिय करने के लिए हल्की सिंचाई आवश्यक होती है।



3. क्या यह अम्लीय (Acidic) या क्षारीय (Alkaline) मिट्टी के लिए उपयुक्त है?

उत्तर:

- हाँ।
- एंजाइम तकनीक पोषक तत्वों की उपलब्धता में सुधार करती है, जिससे यह अत्यधिक उच्च या निम्न pH वाली मिट्टी में भी प्रभावी रूप से कार्य कर सकती है।
- हालांकि, अत्यधिक असंतुलित pH वाली मिट्टी के लिए अतिरिक्त सुधार (जैसे चूना या गंधक) करना फायदेमंद हो सकता है।

4. क्या उपयोग के तुरंत बाद परिणाम दिखाई देंगे?

उत्तर:

- तुरंत बदलाव नहीं होगा, लेकिन कुछ हफ्तों में फसल की मजबूत वृद्धि के रूप में प्रभाव स्पष्ट होने लगेगा।
- सही सिंचाई प्रबंधन और उर्वरकों की योजना के साथ उपयोग करने पर अधिक लाभ प्राप्त होते हैं।

८.३ समस्या निवारण मार्गदर्शन (Troubleshooting Guide)

नीचे Fertiliser Activator का उपयोग करने वाले किसानों को आने वाली सामान्य समस्याएँ और उनके समाधान दिए गए हैं।

८.३.१ पौधे की वृद्धि में कोई सुधार नहीं दिख रहा (No Visible Improvement in Plant Growth)

संभावित कारण (Possible Causes)

- गलत समय (Incorrect Timing):
 - बहुत देर से या पौधे की निष्क्रिय वृद्धि अवस्था में उपयोग किया गया।
- अपर्याप्त नमी (Insufficient Moisture):
 - सिंचाई या वर्षा की कमी के कारण एंजाइम सक्रिय नहीं हो सके।
- पोषक तत्वों की कमी (Nutrient Deficiencies):
 - मिट्टी में तीव्र पोषक असंतुलन या बहुत कम जैविक सामग्री होने के कारण प्रभाव कम हो सकता है।

समाधान (Solutions)

- सक्रिय वृद्धि अवस्था में दोबारा उपयोग करें।
- मिट्टी की ऊपरी सतह में पर्याप्त नमी बनी रहे, इसका ध्यान रखें।
- संतुलित उर्वरक का उपयोग करें और मिट्टी का pH सही स्तर पर बनाए रखें।



८.३.५ उत्पादन में बहुत अधिक वृद्धि नहीं दिख रही (Minimal Yield Gains)

संभावित कारण (Possible Causes)

- अत्यधिक कमजोर मिट्टी (Severely Depleted Soil):
 - यदि मिट्टी में जैविक पदार्थ (organic matter) बहुत कम हो या सूक्ष्म पोषक तत्वों की गंभीर कमी हो, तो उत्पादन पर प्रभाव पड़ता है।
- रोग या कीट संक्रमण (Disease or Pest Outbreaks):
 - फसल से संबंधित अन्य समस्याएँ, जैसे कीट या रोग, उत्पादन में लाभ को प्रभावित कर सकती हैं।

समाधान (Solutions)

- जैविक सुधार (organic amendments) करें ताकि मिट्टी में जैविक तत्वों की मात्रा बढ़े और सूक्ष्म पोषक तत्वों की आपूर्ति सुनिश्चित हो।
- मिट्टी परीक्षण कराएं और पोषक तत्वों व pH स्तर को सही करने के लिए आवश्यक सुधार करें।
- एकीकृत कीट प्रबंधन (Integrated Pest Management - IPM) अपनाएं ताकि फसल स्वस्थ बनी रहे और उत्पादन में सुधार हो।

८.४ बचने योग्य सामान्य गलतियाँ (Common Mistakes to Avoid)

1. अनुशंसित मात्रा से अधिक डोज़ देना (Applying More Than Recommended)
 - अत्यधिक मात्रा कोई अतिरिक्त लाभ नहीं देती।
 - मृदा अनुप्रयोग के लिए प्रति एकड़ २ किलो और ड्रिप सिंचाई के लिए ५०० ग्राम का ही उपयोग करें।
2. फसल की निष्क्रिय अवस्था या मौसम के अंत में उपयोग करना (Late-Season or Dormant Stage Application)
 - सर्वोत्तम परिणामों के लिए, Fertiliser Activator को सक्रिय जड़ वृद्धि चरण में ही लगाना चाहिए।
 - यदि इसे बहुत देर से लगाया जाए, तो पोषक तत्वों का अवशोषण प्रभावी रूप से नहीं हो पाता।
3. मिट्टी के pH या पोषण असंतुलन को नजरअंदाज करना (Ignoring Soil pH or Severe Nutrient Imbalances)
 - अत्यधिक अम्लीय (acidic) या क्षारीय (alkaline) मिट्टी में एंजाइम की गतिविधि प्रभावी रूप से कार्य नहीं कर सकती।
 - मिट्टी के pH स्तर को संतुलित करने के लिए उपयुक्त सुधार (जैसे चूना या जैविक संशोधन) आवश्यक हैं।
4. नियमित सिंचाई न करना (Neglecting Regular Irrigation)
 - एंजाइम और सूक्ष्मजीवों के प्रभावी कार्य के लिए पर्याप्त नमी आवश्यक है।
 - यदि सिंचाई न की जाए, तो पोषक तत्व प्रभावी रूप से जड़ों तक नहीं पहुँच सकते।

८.५ अंतिम उपयोगी सुझाव (Final Words of Advice)

- सतर्क रहें (Stay Observant):
 - शुरुआत से ही फसल का बारीकी से निरीक्षण करें, विशेष रूप से वृद्धि में सुधार, समान विकास और मजबूत जड़ वृद्धि के संकेतों पर ध्यान दें।
- परिणामों पर नज़र रखें (Track Your Results):
 - खेत की सही निगरानी करें, जिसमें उपयोग का समय, मिट्टी परीक्षण के परिणाम, वर्षा के स्तर और उत्पादन के आंकड़े शामिल होने चाहिए।
 - इससे आने वाले मौसमों की बेहतर योजना बनाने में मदद मिलेगी।
- विशेषज्ञों की सहायता लें (Leverage Expert Help):
 - यदि मिट्टी की समस्याएँ, पोषक तत्व असंतुलन या कीट समस्याएँ बार-बार हो रही हों, तो कृषि वैज्ञानिक या विस्तार अधिकारियों की सलाह लें।
 - इससे उत्पादन की प्रभावशीलता में सुधार किया जा सकता है।

८.६ अंतिम टिप्पणी (Concluding Note)

Fertiliser Activator हा अत्याधुनिक विज्ञान आणि सोप्या शेती तंत्रज्ञानाचा उत्तम संयोग आहे, जो शेतकऱ्यांना कमी इनपुटमध्ये जास्त उत्पादन घेण्यास मदत करतो.

- याचा उपयोग सहज करता येतो, मात्र उत्तम व्यवस्थापन आवश्यक आहे.
- संतुलित खत व्यवस्थापन, वेळेवर सिंचन आणि सतत पीक निरीक्षण यामुळे अधिक फायदे मिळतात.
- या प्रकरणातील FAQs आणि समस्यांवरील उपाय समजून घेतल्यास, तुम्ही या अत्याधुनिक तंत्रज्ञानाचा पूर्ण उपयोग करू शकता.



इमिशन

ग्लुफोसिनेट अमोनियम 13.5% SL (प्रविस कृषी रसायन निर्मित)

तण नियंत्रणासाठी शेतकऱ्यांची स्मार्ट निवड!

इमिशन हे नवीन पिढीचे, नॉन-सेलेक्टिव्ह, पोस्ट-इमर्जन्स तणनाशक आहे, जे तणांचे प्रभावीपणे नियंत्रण करते आणि तुमच्या पिकांसाठी सुरक्षित आहे. प्रविस कृषी रसायनाच्या तज्ञांनी विकसित केलेले इमिशन शेतकऱ्यांना दीर्घकाळ टिकणारे आणि शाश्वत तण व्यवस्थापन प्रदान करते.

प्रमुख वैशिष्ट्ये

नॉन-सेलेक्टिव्ह तणनाशक:- संपर्कात आलेल्या सर्व प्रकारच्या तणांचे नियंत्रण प्रभावीपणे करते. कठीण आणि नियंत्रणास कठीण असलेल्या तणांवर देखील परिणामकारक.

पोस्ट-इमर्जन्स तणनाशक:- तण जमिनीतून उगवल्यानंतर ते प्रभावीपणे नष्ट करते, जे पिकांसाठी उत्तम सुरक्षा प्रदान करते.

दीर्घकालीन प्रभाव:- 30 दिवसांपर्यंत तण नियंत्रण देते, ज्यामुळे शेतकऱ्यांना निश्चिंतता मिळते.

सोपे आणि वापरण्यास सुलभ / पर्यावरणपूरक :- विविध प्रकारच्या स्प्रेयरसह सोपे छिडकाव शक्य आहे. लवकर नष्ट होणारे तणनाशक, जे जमिनीच्या आरोग्याचे आणि पर्यावरणाचे रक्षण करते.

शेतकऱ्यांसाठी फायदे

प्रभावी तण नियंत्रण:- वार्षिक व बहुवर्षीय तणांवर नियंत्रण मिळवण्यासाठी सर्वोत्तम.

दीर्घकालीन संरक्षण:- छिडकावानंतर 30 दिवसांपर्यंत पिके तणमुक्त राहतात.

पिकांसाठी सुरक्षित:- कापूस, ऊस, मका, सोयाबीन आणि इतर पिकांसाठी सुरक्षितपणे वापरता येते.

शाश्वत शेतीसाठी आदर्श:- नॉन-पर्सिस्टंट तणनाशक, जे पर्यावरणास सुरक्षित आणि शाश्वत शेतीसाठी उपयुक्त आहे.

इमिशन का निवडावे?

इमिशन हे आधुनिक शेतीतील तण नियंत्रणासाठी उत्तम तंत्रज्ञान, वापरण्यास सुलभता आणि विश्वासार्हता प्रदान करते. तुमच्या पिकांचे रक्षण करा आणि जास्तीत जास्त उत्पादन मिळवा या अत्याधुनिक तणनाशकासह.

आता संपर्क साधा आणि प्रविस कृषी रसायनाच्या इमिशनसह तण नियंत्रणाचा अनुभव घ्या!

इमिशन – अचूक तण नियंत्रण. शाश्वत शेती.



PRAVIS KRUSHI RASAYAN

★★★★★ World Class Agrochemicals for Sustainable Agriculture ★★★★★

अध्याय ९

Fertiliser Activator के साथ सतत कृषि का भविष्य

९.१ नए कृषि युग की शुरुआत

वैश्विक कृषि परिवर्तन के दौर में प्रवेश कर रही है। जलवायु परिवर्तन, मिट्टी की उर्वरता में गिरावट, पानी की कमी और बढ़ती उत्पादन लागत जैसी चुनौतियों का समाधान नवाचार और वैज्ञानिक दृष्टिकोण के माध्यम से खोजना आवश्यक है।

इस मार्गदर्शिका में, हमने देखा कि Fertiliser Activator इन जटिल समस्याओं का प्रभावी समाधान कैसे प्रदान करता है:

- PCRT (Plant Cell Regeneration Technology), एंजाइम उत्प्रेरण (Enzymatic Catalysis) और द्वि-क्रियात्मक प्रणाली (Absorption + Adsorption) के माध्यम से पोषण दक्षता में सुधार करता है।
- पोषण आवश्यकता की विंडो (Nutrient Hunger Window) बढ़ाकर फसलों की उत्पादन क्षमता में सुधार करता है।
- उर्वरकों के नुकसान, पोषक तत्वों के बहाव (Leaching) और वाष्पीकरण (Volatilisation) को कम करके पर्यावरणीय प्रभाव को न्यूनतम करता है।

यह प्रगति केवल एक छोटी सुधार प्रक्रिया नहीं, बल्कि नए युग के कृषि दृष्टिकोण का प्रतिनिधित्व करती है—जहाँ इनपुट अधिक कुशल होते हैं, फसलें अधिक स्वस्थ रूप से बढ़ती हैं, और पर्यावरण का संरक्षण होता है।

९.२ डॉ. हनुमंत भोसले की दृष्टि और सतत अनुसंधान

Fertiliser Activator के पीछे जो प्रेरणादायक शक्ति है, वे हैं डॉ. हनुमंत भोसले—एक अंतरराष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त कृषि वैज्ञानिक, जिन्होंने अपने शोध और नवाचार के माध्यम से सतत कृषि में क्रांति लाने का कार्य किया है।

- १०० से अधिक CIB-पंजीकृत उत्पादों का विकास कर, उन्होंने कीटनाशक उद्योग में प्रभावी और पर्यावरण-अनुकूल फसल सुरक्षा समाधानों की सीमाओं को आगे बढ़ाया है।
- वैज्ञानिक दृष्टिकोण से प्रेरित होकर, वे निरंतर अनुसंधान, फील्ड परीक्षण और किसानों को शिक्षित करने के कार्यों में संलग्न रहते हैं।
- प्रयोगशालाओं और खेतों के बीच की खाई को पाटते हुए, वे ऐसे समाधानों पर ध्यान केंद्रित करते हैं जो किसानों का जीवन स्तर ऊँचा करें और प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण सुनिश्चित करें।

उनकी कृषि उत्पादकता को अधिकतम करने की प्रतिबद्धता आज भी अनुसंधान और विकास (R&D) क्षेत्र को निरंतर आगे बढ़ा रही है, जिससे सतत कृषि की नींव और मजबूत हो रही है।



१.३.३ पर्यावरण संरक्षण (Environmental Stewardship)

पुनरुत्पादक कृषि के लिए मिट्टी का स्वास्थ्य सुधारना, जल संरक्षण करना और रासायनिक भार को कम करना आवश्यक है। Fertiliser Activator इस दिशा में महत्वपूर्ण योगदान देता है।

- पोषक तत्वों का बहाव और प्रदूषण कम करना (Reduced Runoff & Pollution):
 - बढ़ी हुई Adsorption क्षमता के कारण पोषक तत्व जड़ों के पास रहते हैं, जिससे जल प्रदूषण को रोका जा सकता है।
- ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी (Lower Greenhouse Emissions):
 - नाइट्रोजन स्थिरीकरण (Nitrogen Stabilization) से नाइट्रस ऑक्साइड (N_2O) उत्सर्जन कम होता है, जो एक प्रभावी ग्रीनहाउस गैस है।
- मिट्टी का पुनरुद्धार (Soil Restoration):
 - जैविक पदार्थ और लाभकारी सूक्ष्मजीवों का दीर्घकालिक समृद्धिकरण मिट्टी में कार्बन भंडारण (Soil Carbon Sequestration) और मिट्टी की संरचना को बेहतर बनाने में मदद करता है।

१.४ भविष्य के नवाचार और अनुसंधान की दिशा (Future Innovations & Research Avenues)

कृषि क्षेत्र लगातार विकसित हो रहा है, और Fertiliser Activator भी नवीन अनुसंधान और उन्नत तकनीकों के साथ तालमेल बिठा रहा है। भविष्य में निम्नलिखित संभावित क्षेत्रों पर काम किया जा रहा है:

१. सटीक कृषि तकनीकों का समावेश (Precision Agriculture Integration)

- सेंसर डेटा और रिमोट सेंसिंग के माध्यम से खाद प्रबंधन को अधिक कुशल बनाना।
- डिजिटल डैशबोर्ड का उपयोग करके सटीक डोज़ निर्धारित करना, फसल वृद्धि को ट्रैक करना और पोषण स्थिति की निगरानी करना।

२. फसल-विशिष्ट एंजाइम फॉर्मूलेशन (Crop-Specific Enzyme Formulations)

- विशेष फसलों के लिए (जैसे अंगूर की खेती, पुष्प कृषि) अद्वितीय एंजाइम संयोजन विकसित करना।
- यह उनकी पोषण आवश्यकताओं के अनुसार सर्वोत्तम परिणाम प्रदान करेगा।

३. सूखा और जलवायु प्रतिरोधक क्षमता (Drought & Climate Resilience)

- यह अनुसंधान जारी है कि Fertiliser Activator कैसे विभिन्न जलवायु परिवर्तनों को सहने में फसलों की मदद कर सकता है।
- सूखा प्रभावित क्षेत्रों में उत्पादकता बनाए रखने के लिए उन्नत तकनीकों को शामिल करने पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है।

४. संयुक्त फील्ड ट्रायल और सार्वजनिक-निजी भागीदारी (Collaborative Field Trials & Public-Private Partnerships)

- विश्वविद्यालयों, कृषि विस्तार संस्थानों और सरकारी एजेंसियों के साथ साझेदारी करके बड़े पैमाने पर डेटा संग्रह करना।
- क्षेत्रीय स्तर पर सर्वोत्तम कृषि पद्धतियों को सुधारने के लिए फील्ड परीक्षण और अनुसंधान को आधार बनाना।



९.५ अंतिम टिप्पणी: समृद्ध कृषि का मार्ग

(Concluding Notes: A Pathway to Abundance)

इस मार्गदर्शिका में Fertiliser Activator के वैज्ञानिक सिद्धांतों, कार्यप्रणाली और व्यावहारिक अनुप्रयोगों का गहन अध्ययन किया गया है।

द्वि-क्रियात्मक (Dual-Action) पोषण प्रबंधन, ४५-दिनीय पोषण आवश्यकता विंडो, और फसल उत्पादकता में सुधार की अवधारणाओं ने यह साबित कर दिया है कि कम इनपुट में अधिकतम परिणाम कैसे प्राप्त किए जा सकते हैं।

९.५.१ मुख्य निष्कर्ष (Key Takeaways)

1. समग्र कृषि समाधान (Holistic Agri-Solutions)

- Fertiliser Activator मौजूदा रासायनिक उर्वरकों, जैविक सुधारकों और सिंचाई प्रणालियों के साथ आसानी से एकीकृत किया जा सकता है।

2. विस्तार योग्य और सार्वभौमिक (Scalable & Universal)

- छोटे किसानों से लेकर बड़े व्यावसायिक कृषि तक उपयोगी।
- अनाज, दलहन, फल, सब्जियां, वृक्षारोपण फसलें और अन्य सभी प्रमुख फसलों के लिए प्रभावी।

3. अगली पीढ़ी का कृषि तकनीक (A Leap Forward)

- जड़ों की स्वस्थ वृद्धि में सुधार करके, एंजाइम तकनीक का लाभ उठाकर, और पोषक तत्वों की बर्बादी को कम करके, Fertiliser Activator सतत और लाभदायक कृषि के लिए नए मार्ग खोलता है।

९.५.२ आपका अगला कदम (Your Next Step)

- अमल करें और निरीक्षण करें (Implement & Observe):
 - अपने खेत के एक हिस्से पर Fertiliser Activator का उपयोग करें और फसल की हरियाली, उत्पादन और लागत बचत पर प्रभाव को ट्रैक करें।
- निगरानी करें और रिकॉर्ड रखें (Monitor & Record):
 - मिट्टी परीक्षण, उत्पादन डेटा और इनपुट उपयोग की जानकारी रखें, ताकि विस्तृत स्तर पर इसके उपयोग का ठोस आधार तैयार किया जा सके।
- सहयोग करें और अनुभव साझा करें (Collaborate & Share):
 - स्थानीय किसान समूहों से जुड़ें, कृषि विस्तार कार्यक्रमों का हिस्सा बनें, और आधुनिक, पर्यावरण-अनुकूल कृषि पद्धतियों को दूसरों के साथ साझा करें।



९.६ अंतिम प्रेरणादायी संदेश (Final Words of Inspiration)

डॉ. हनुमंत भोसले का किसानों के लिए संदेश

प्रिय किसान मित्रों,

आज की खेती में, जहां जलवायु परिवर्तन, बढ़ती उत्पादन लागत और मिट्टी की गुणवत्ता में गिरावट जैसी बड़ी चुनौतियाँ सामने आ रही हैं, वहीं Fertiliser Activator आपके लिए आशा की किरण है।

१. कृषि विज्ञान और परिश्रम का संगम है।

- विज्ञान की मदद से, हम मिट्टी को पुनर्जीवित कर सकते हैं, उत्पादन बढ़ा सकते हैं और पर्यावरण का संरक्षण कर सकते हैं।
- Fertiliser Activator केवल एक उत्पाद नहीं है, यह सतत कृषि (Sustainable Farming) के लिए आपका सच्चा साथी है।

२. मेरा जीवन, कृषि की उन्नति को समर्पित है।

- एक वैज्ञानिक के रूप में, मैंने अपना पूरा जीवन कृषि क्षेत्र के विकास के लिए समर्पित किया है।
- १००+ से अधिक CIB-पंजीकृत उत्पादों का निर्माण कर, मैंने खेती के लिए एक वैज्ञानिक दृष्टिकोण विकसित किया है।
- यह सफर सिर्फ प्रयोगशाला तक सीमित नहीं है, बल्कि आपके खेतों में, आपके साथ मिलकर आगे बढ़ा है।

३. Fertiliser Activator को अपनाकर, आप सिर्फ उर्वरक दक्षता नहीं बढ़ा रहे हैं, बल्कि संपूर्ण कृषि प्रबंधन को अधिक लाभदायक बना रहे हैं।

- आपको अधिक उत्पादन, स्वस्थ मिट्टी और कम लागत का लाभ मिलेगा।
- आप अपनी अगली पीढ़ी के लिए अधिक समृद्ध और टिकाऊ कृषि प्रणाली तैयार कर रहे हैं।

४. यह सिर्फ एक उत्पाद नहीं, बल्कि एक आंदोलन है।

- यह तकनीक किसानों की आय बढ़ाने, मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार करने और कृषि को लाभदायक बनाए रखने के लिए विकसित की गई है। इस बदलाव के केंद्र में आप हैं!

शेतीही संपत्ति आहे, आयुष्य आहे आणि भविष्यातील पिढ्यांसाठी दिलेली जबाबदारी आहे.

आजच्या काळात, शाश्वत शेती ही केवळनिवड नाही, तर गरज आहे. तुमच्या शेतीत बदल घडवा, विज्ञानाशी जोडून नवा मार्ग निवडा आणि समृद्धीचा वारसा निर्माण करा.

तुमच्यामेहनतीला आणि कृषी क्षेत्राच्या उज्ज्वल भविष्यासाठी,

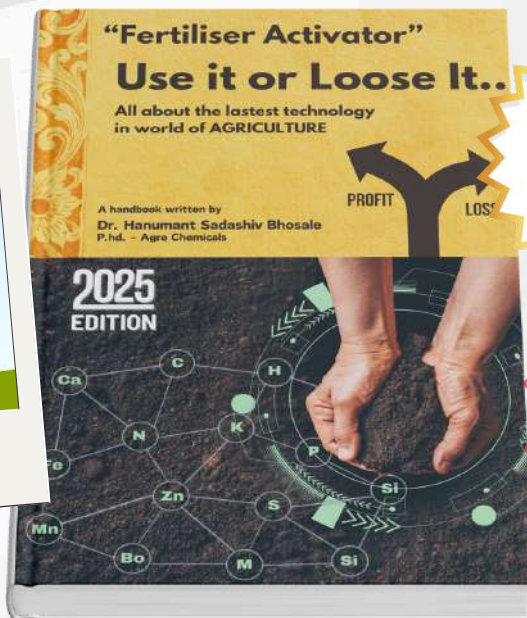
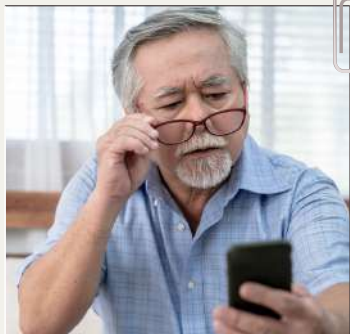
डॉ. हनुमंत भोसले

संशोधक आणि कृषी तंत्रज्ञ, Intercontinental Annadata Pvt. Ltd.



सच्चे पढ़ने का अनुभव – स्पर्श का
आनंद!

जब हाथों में किताब होती है, तो
पढ़ने का आनंद ही अलग होता है।
पन्ने पलटते ही शब्द जीवंत हो उठते
हैं – यह अनुभव डिजिटल स्वरूप में
संभव नहीं!



Only
Rs.69/-

FREE
DELIVERY

Order Now / Call us - 7385367082

Or Book Online

<https://nanokheti.com/use-it-or-loose-ithindi-hard-copy>

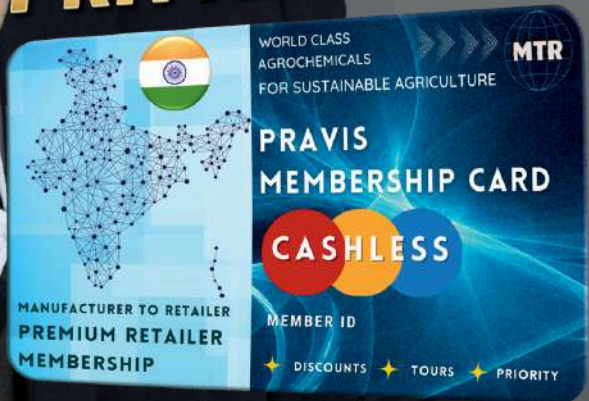
CLICK
HERE

TO BUY
HARD COPY

MEMBERS ONLY

“ Unlocking
Distributor Rates
for Retailers. ”

MTR PRIVATE CLUB



Apply Now for the membership card and Join

MTR (Manufacturer to Retailer) Smart Retailer Network

Higher Profits and Trusted Quality, Direct from Pravis Krushi Rasayan



PESTICIDES



HERBICIDES



PGR'S & PGP'S

PRAVIS KRUSHI RASAYAN

★★★★★ World Class Agrochemicals for Sustainable Agriculture ★★★★★



Fertile Soils, Abundant Harvests, Food Security for All.....

Intercontinental Annadata Pvt. Ltd.

Intercontinental Annadata Pvt. Ltd.

World Class Fertilisers for Sustainable Agriculture

ASIA + SOUTH AMERICA + AFRICA + EUROPE + AUSTRALIA

www.icaplworld.com