

Unit-1

बीज प्रौद्योगिकी

बीज प्रौद्योगिकी (सीड टेक्नोलॉजी) एक महत्वपूर्ण विज्ञान है जो बीजों के उत्पादन, प्रसंस्करण, भंडारण, और वितरण से संबंधित है। यहाँ बीज प्रौद्योगिकी के परिचय और उद्देश्यों के बारे में जानकारी दी गई है:

बीज प्रौद्योगिकी का परिचय

बीज प्रौद्योगिकी एक विज्ञान है जो बीजों के उत्पादन, प्रसंस्करण, भंडारण, और वितरण से संबंधित है। यह विज्ञान बीजों की गुणवत्ता में सुधार करने और उनकी उत्पादकता बढ़ाने पर केंद्रित है।

बीज प्रौद्योगिकी के उद्देश्य

बीज प्रौद्योगिकी के मुख्य उद्देश्य हैं:

1. *बीजों की गुणवत्ता में सुधार करना*: बीज प्रौद्योगिकी का उद्देश्य बीजों की गुणवत्ता में सुधार करना है, जिससे वे अधिक उत्पादक और स्वस्थ हों।
2. *बीजों की उत्पादकता बढ़ाना*: बीज प्रौद्योगिकी का उद्देश्य बीजों की उत्पादकता बढ़ाना है, जिससे अधिक फसलें उगाई जा सकें।
3. *बीजों का संरक्षण करना*: बीज प्रौद्योगिकी का उद्देश्य बीजों का संरक्षण करना है, जिससे वे लंबे समय तक सुरक्षित रहें।
4. *बीजों का वितरण करना*: बीज प्रौद्योगिकी का उद्देश्य बीजों का वितरण करना है, जिससे वे किसानों और अन्य हितधारकों तक पहुँच सकें।

इन उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए, बीज प्रौद्योगिकी में विभिन्न तकनीकों और प्रक्रियाओं का उपयोग किया जाता है, जैसे कि बीजों का परीक्षण, बीजों का प्रसंस्करण, बीजों का भंडारण, और बीजों का वितरण।

बीज प्रौद्योगिकी की भूमिका आधुनिक कृषि में

1. *बीज गुणवत्ता में सुधार*: बीज प्रौद्योगिकी बीजों की गुणवत्ता में सुधार करने में मदद करती है, जिससे फसलों की उत्पादकता और गुणवत्ता में सुधार होता है।
2. *फसल उत्पादकता में वृद्धि*: बीज प्रौद्योगिकी फसलों की उत्पादकता में वृद्धि करने में मदद करती है, जिससे किसानों की आय में वृद्धि होती है।
3. *बीज संरक्षण और वितरण*: बीज प्रौद्योगिकी बीजों का संरक्षण और वितरण करने में मदद करती है।

है, जिससे बीजों की उपलब्धता में सुधार होता है

4. *कृषि अनुसंधान और विकास*: बीज प्रौद्योगिकी कृषि अनुसंधान और विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है, जिससे नई और बेहतर फसल किस्मों का विकास होता है

बीज प्रौद्योगिकी का संबंध अन्य विषयों से

1. *कृषि विज्ञान*: बीज प्रौद्योगिकी कृषि विज्ञान के साथ घनिष्ठ रूप से जुड़ी हुई है, क्योंकि यह फसलों की उत्पादकता और गुणवत्ता में सुधार करने में मदद करती है

2. *जेनेटिक्स*: बीज प्रौद्योगिकी जेनेटिक्स के साथ जुड़ी हुई है, क्योंकि यह फसल किस्मों के विकास में मदद करती है

3. *पौध संरक्षण*: बीज प्रौद्योगिकी पौध संरक्षण के साथ जुड़ी हुई है, क्योंकि यह फसलों को रोगों और कीटों से बचाने में मदद करती है

4. *कृषि अभियांत्रिकी*: बीज प्रौद्योगिकी कृषि अभियांत्रिकी के साथ जुड़ी हुई है, क्योंकि यह फसलों की उत्पादकता और गुणवत्ता में सुधार करने के लिए मशीनरी और उपकरणों के विकास में मदद करती है

भारत में बीज प्रौद्योगिकी का इतिहास:

भारत में बीज प्रौद्योगिकी का इतिहास बहुत पुराना और समृद्ध है यह प्रौद्योगिकी समय के साथ विकसित होती रही है, जिससे कृषि उत्पादन और गुणवत्ता में सुधार हुआ है निम्नलिखित में भारत में बीज प्रौद्योगिकी के इतिहास की महत्वपूर्ण घटनाओं को वर्णित किया गया है:

1. प्राचीन काल (Pre-Independence):

प्राचीन भारत में, किसान अपने अनुभव और पारंपरिक ज्ञान का उपयोग करते हुए अच्छे बीजों का चयन करते थे वे मौसम और मिट्टी के प्रकार के आधार पर बीजों का चयन करते थे और अगली फसल के लिए इन्हें संचित करते थे

बीजों के भंडारण और उपचार की पारंपरिक विधियाँ थीं, जैसे कि बीजों को विशेष स्थानों पर रखना, उनके ऊपर पत्तियाँ डालना, आदि इन विधियों के माध्यम से बीजों की गुणवत्ता को बनाए रखा जाता था

2. स्वतंत्रता के बाद का समय (Post-Independence Period):

1947 में भारत की स्वतंत्रता के बाद कृषि में सुधार के लिए कई योजनाएँ बनाई गईं भारतीय कृषि की उत्पादकता बढ़ाने के लिए बीज प्रौद्योगिकी को एक प्रमुख क्षेत्र के रूप में देखा गया

1950 और 1960 के दशक में, कृषि सुधार और बीजों के उत्पादन के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी में नवाचारों का मार्ग प्रशस्त किया गया

3. हरित क्रांति (1960-1970):

भारत में 1960 के दशक के अंत में "हरित क्रांति" (Green Revolution) की शुरुआत हुई, जो भारतीय कृषि में एक महत्वपूर्ण बदलाव था। इस समय उच्च उपज वाली किस्मों (HYVs) के बीजों का विकास हुआ, विशेष रूप से गेहूं और चावल के लिए।

अमेरिकी वैज्ञानिकों और भारतीय कृषि वैज्ञानिकों ने मिलकर उच्च उपज वाली किस्मों का विकास किया, जिससे भारतीय किसानों को बेहतर उत्पादन और खाद्यान्न सुरक्षा प्राप्त हुई। इसके साथ ही, सिंचाई, उर्वरक और कीटनाशक उपयोग में भी वृद्धि हुई।

4. बीज अधिनियम (1966):

भारत में 1966 में "बीज अधिनियम" (Seed Act) लागू किया गया, जो बीजों के उत्पादन, प्रमाणन, विपणन और गुणवत्ता नियंत्रण से संबंधित था। इसका उद्देश्य बीजों की गुणवत्ता सुनिश्चित करना और किसानों को गुणवत्तापूर्ण बीज प्रदान करना था।

इस अधिनियम ने बीजों के मानक निर्धारित किए, ताकि केवल प्रमाणित बीजों का ही वितरण किया जाए।

5. राष्ट्रीय बीज निगम (NSC) की स्थापना (1963):

1963 में, राष्ट्रीय बीज निगम (National Seeds Corporation - NSC) की स्थापना की गई। इसका उद्देश्य प्रमाणित बीजों का उत्पादन और वितरण करना था। NSC ने बीज उत्पादन में गुणवत्ता बनाए रखने के लिए कई योजनाएँ और कार्यक्रम चलाए।

6. नई प्रौद्योगिकियों का आगमन (1990s - Present):

1990 के दशक के बाद, बीज प्रौद्योगिकी में और सुधार हुआ। हाइब्रिड बीजों, जैनेटिकली मोडिफाइड (GM) बीजों और बीज उपचार प्रौद्योगिकियों का विकास हुआ।

हाइब्रिड बीजों ने कृषि उत्पादन को और अधिक बढ़ाया, विशेष रूप से मक्का, कपास और सब्जियों में। साथ ही, जीएम बीजों ने पेस्टिसाइड्स के उपयोग में कमी की और किसानों को उच्च गुणवत्ता वाली फसलें प्रदान कीं।

7. वर्तमान स्थिति और विकास:

आजकल, भारत में बीज प्रौद्योगिकी लगातार उन्नति कर रही है। सरकार और निजी कंपनियाँ उच्च गुणवत्ता वाले बीजों के उत्पादन में लगी हुई हैं। बीजों के प्रमाणन, गुणवत्ता नियंत्रण और वितरण

प्रणाली में सुधार किया जा रहा है

इसके अलावा, जैविक बीजों की ओर भी रुझान बढ़ रहा है, क्योंकि पर्यावरणीय कारणों से किसानों की रुचि रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के बिना उगाए गए बीजों में बढ़ी है

बीज विकास कार्यक्रम

बीज विकास कार्यक्रम (Seed Development Programme)

बीज कृषि उत्पादन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं अच्छे और उच्च गुणवत्ता वाले बीज न केवल उपज बढ़ाने में सहायक होते हैं, बल्कि किसान की आर्थिक स्थिति को भी सुधारते हैं बीज विकास कार्यक्रम किसानों को गुणवत्तापूर्ण बीज प्रदान करने और कृषि उत्पादकता को बढ़ावा देने के उद्देश्य से चलाए जाते हैं

बीज विकास कार्यक्रम के मुख्य उद्देश्य

1. उन्नत किस्म के बीजों का विकास और वितरण:

उच्च गुणवत्ता और अधिक उपज देने वाले बीज विकसित करना

किसानों तक इन बीजों को आसानी से उपलब्ध कराना

2. कृषि उत्पादकता बढ़ाना:

कम लागत में अधिक उत्पादन सुनिश्चित करना

फसल की गुणवत्ता में सुधार करना

3. किसानों की आय में वृद्धि:

उपज बढ़ाकर किसानों की आर्थिक स्थिति को बेहतर बनाना

बाजार में प्रतिस्पर्धा में किसानों को सक्षम बनाना

4. स्थायी कृषि को बढ़ावा देना:

पर्यावरण के अनुकूल और टिकाऊ बीजों का उत्पादन

जलवायु परिवर्तन के अनुकूल बीज विकसित करना बीज विकास कार्यक्रम की प्रक्रिया

1. बीज चयन: उच्च गुणवत्ता वाले मूल बीजों का चयन

2. बीज उत्पादन: चयनित बीजों का बड़े पैमाने पर उत्पादन

3. बीज प्रमाणीकरण: बीजों की गुणवत्ता की जांच और प्रमाणीकरण

4. बीज वितरण: बीजों को किसानों तक सस्ती दर पर उपलब्ध कराना
सरकार द्वारा चलाए गए प्रमुख बीज विकास कार्यक्रम

1. राष्ट्रीय बीज परियोजना (National Seed Project):

1969 में शुरू किया गया, इसका उद्देश्य बीज उत्पादन और वितरण को संगठित करना है

2. राष्ट्रीय बीज निगम (National Seeds Corporation):

1963 में स्थापित, यह किसानों को प्रमाणित और उच्च गुणवत्ता के बीज उपलब्ध कराता है

3. राज्य बीज निगम (State Seeds Corporations):

प्रत्येक राज्य में बीज विकास और वितरण के लिए कार्यरत संस्थान

4. बीज ग्राम योजना (Seed Village Programme):

किसानों को उनके क्षेत्र में ही बीज उत्पादन की सुविधा प्रदान करना

5. हरित क्रांति योजना:

उन्नत बीज और तकनीकों का उपयोग करके फसल उत्पादन बढ़ाने का लक्ष्य

बीज विकास के फायदे

फसल उत्पादन में वृद्धि

फसल की गुणवत्ता में सुधार

पर्यावरणीय और जलवायु अनुकूल खेती

ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार सृजन

चुनौतियां और समाधान

चुनौतियां:

किसानों को बीजों की उच्च लागत

कम जागरूकता

जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

समाधान: किसानों के लिए सब्सिडी

प्रशिक्षण और जागरूकता कार्यक्रम

अनुसंधान और विकास में निवेश

प्रजनन बीज कार्यक्रम (Breeder Seed Programme) यह बीज उत्पादन का पहला चरण है

उच्च गुणवत्ता वाले बीज, जिनका उपयोग नयी किस्मों को विकसित करने में होता है

अनुसंधान संस्थान और विश्वविद्यालयों द्वारा उत्पादित

2. आधार बीज कार्यक्रम (Foundation Seed Programme) प्रजनन बीज का उपयोग करके उत्पादित

यह सुनिश्चित करता है कि बीज की आनुवंशिक शुद्धता और गुणवत्ता बनी रहे

कृषि विज्ञान केंद्र और बीज उत्पादन एजेंसियां इसमें भाग लेती हैं

3. प्रमाणित बीज कार्यक्रम (Certified Seed Programme) आधार बीज से उत्पादित

किसानों को वितरित किए जाने वाले बीज बीज गुणवत्ता परीक्षण और प्रमाणन प्रक्रिया से गुजरते हैं

4. नियंत्रित बीज कार्यक्रम (Controlled Seed Programme) विशेष नियंत्रण वाले क्षेत्रों में बीज उत्पादन

आमतौर पर बायोटेक्नोलॉजिकल फसलों के लिए

गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए सख्त निगरानी

5. संकर बीज कार्यक्रम (Hybrid Seed Programme)

संकर बीजों के उत्पादन पर केंद्रित

उच्च उत्पादन क्षमता और रोग प्रतिरोधकता वाले बीज

निजी और सरकारी दोनों क्षेत्रों द्वारा

6. किसान उत्पादित बीज कार्यक्रम (Farmer Produced Seed Programme)

किसानों द्वारा खुद के उपयोग और स्थानीय बिक्री के लिए उत्पादित बीज

कृषि विभाग और स्थानीय समितियों द्वारा समर्थन

7. बायोटेक बीज कार्यक्रम (Biotech Seed Programme)

जेनेटिकली मोडिफाइड (GM) बीजों का उत्पादन

उच्च गुणवत्ता और फसल उत्पादन को बढ़ाने पर जोर

8. सामुदायिक बीज बैंक कार्यक्रम (Community Seed Bank Programme)

स्थानीय स्तर पर बीज भंडारण और वितरण

छोटे और सीमांत किसानों के लिए सहायक

9. मिनी किट बीज कार्यक्रम (Mini Kit Seed Programme)

छोटे पैमाने पर मुफ्त या सब्सिडी वाले बीज वितरण

नई किस्मों का परीक्षण और प्रचार

अच्छे बीज की विशेषताएँ

कृषि उत्पादन में बीज की गुणवत्ता का बहुत महत्वपूर्ण योगदान होता है अच्छे बीज की निम्नलिखित विशेषताएँ होती हैं:

1. उच्च अंकुरण क्षमता (High Germination Capacity)

बीज में 85% से अधिक अंकुरण दर होनी चाहिए

यह सुनिश्चित करता है कि अधिकतम बीज अंकुरित हों

2. शुद्धता (Purity) बीज पूरी तरह से शुद्ध और बिना किसी अन्य प्रजाति के मिश्रण के होने चाहिए

बीज में अशुद्धियों, खरपतवार और अन्य फसलों के बीज नहीं होने चाहिए

3. आनुवंशिक शुद्धता (Genetic Purity) बीज में उसकी प्रजाति के आनुवंशिक गुण पूरी तरह से मौजूद हों

यह फसल की गुणवत्ता और उत्पादन को बनाए रखता है

4. स्वास्थ्य (Seed Health)

बीज रोग, कीट या फफूंद से मुक्त होने चाहिए स्वस्थ बीज रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाते हैं

5. उपयुक्त नमी स्तर (Appropriate Moisture Content)

बीज में नमी की मात्रा आदर्श होनी चाहिए (8-10%) नमी अधिक होने पर बीज खराब हो सकते हैं

6. समान आकार और वजन (Uniform Size and Weight)

बीज का आकार और वजन एक समान होना चाहिए यह फसल की एकरूपता बनाए रखने में मदद करता है

7. उपयुक्त शक्ति (Seed Vigour) बीज में फसल उगाने की क्षमता और विकास की गति अच्छी होनी चाहिए यह प्रतिकूल परिस्थितियों में भी अच्छा उत्पादन सुनिश्चित करता है

8. उचित परिपक्वता (Proper Maturity) बीज पूर्ण रूप से परिपक्व होने चाहिए अपरिपक्व बीज कमजोर और उत्पादक हो सकते हैं

9. स्थान और जलवायु के अनुकूल (Adaptability to Climate and Region) बीज को स्थानीय जलवायु और मिट्टी की स्थिति के अनुसार उपयुक्त होना चाहिए इससे फसल की उत्पादकता बेहतर होती है

10. उच्च उत्पादन क्षमता (High Yield Potential) बीज से प्राप्त फसल की उत्पादन क्षमता अधिक होनी चाहिए

11. प्रमाणित बीज (Certified Seeds) बीज प्रमाणित एजेंसियों द्वारा जांचे और मान्यता प्राप्त होने चाहिए राष्ट्रीय बीज निगम (NSC) और राज्य फार्म निगम (SFC) के नोट्स

राष्ट्रीय बीज निगम (National Seed Corporation - NSC):

1. स्थापना: राष्ट्रीय बीज निगम की स्थापना 1963 में की गई थी यह भारत सरकार के कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय के अधीन एक प्रमुख सार्वजनिक क्षेत्र का उद्यम है

2. उद्देश्य: किसानों को उच्च गुणवत्ता वाले प्रमाणित और प्रमाणिक बीज उपलब्ध कराना कृषि उत्पादन और उत्पादकता में वृद्धि बीजों के वितरण और उत्पादन में सुधार

3. मुख्य कार्य: बीज उत्पादन: उन्नत बीजों की पहचान और उत्पादन बीज प्रसंस्करण और भंडारण बीज वितरण: किसानों तक बीजों की आपूर्ति सुनिश्चित करना अनुसंधान और विकास: नई बीज किस्मों का विकास

4. विशेषताएं: गुणवत्तापूर्ण बीजों की विश्वसनीय आपूर्ति जैविक खेती और पर्यावरण अनुकूल बीजों का प्रोत्साहन

किसानों को प्रशिक्षण और जागरूकता कार्यक्रम

राज्य फार्म निगम (State Farm Corporation - SFC):

1. स्थापना: SFC की स्थापना 1969 में की गई थी इसका उद्देश्य बड़े स्तर पर बीज उत्पादन और

कृषि योग्य भूमि का अधिकतम उपयोग करना था

2. उद्देश्य:राज्य स्तर पर उच्च गुणवत्ता वाले बीजों का उत्पादन खेती के आधुनिक तरीकों का प्रयोग बंजर भूमि को उपयोगी बनाना

3. मुख्य कार्य:राज्य स्तर पर बीज उत्पादन और वितरण फार्मिंग के आधुनिक तकनीकों का प्रदर्शन कृषि में शोध और विकास को बढ़ावा देना

4. संगठनात्मक भूमिका:राज्य फार्म निगम विभिन्न राज्यों में कार्यरत हैं

यह क्षेत्रीय कृषि आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए कार्य करता है

NSC और SFC के बीच संबंध: दोनों संस्थान बीज उत्पादन और वितरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं

NSC राष्ट्रीय स्तर पर कार्य करता है, जबकि SFC राज्य स्तर पर कार्य करता है

दोनों का उद्देश्य कृषि उत्पादन बढ़ाना और किसानों की सहायता करना है

Unit-2

बीज की परिभाषा, प्रकार, बीज और अनाज में अंतर, उन्नत बीज की श्रेणियां

बीज की परिभाषा (Definition of Seed):

बीज: बीज वह जीवित संरचना है जो एक पौधे की प्रजनन प्रक्रिया का मुख्य साधन है यह भ्रूण, पोषण ऊतक और बीज कोट से मिलकर बना होता है बीज पौधे की अगली पीढ़ी के लिए जीवित इकाई है, जो उचित परिस्थितियों में अंकुरित होकर नया पौधा बनाता है

बीज के प्रकार (Types of Seeds):

1. प्राकृतिक बीज (Natural Seeds):ये बीज बिना किसी वैज्ञानिक हस्तक्षेप के प्राकृतिक रूप से उपलब्ध होते हैं उदाहरण: वानस्पतिक पौधों के बीज

2. संकर बीज (Hybrid Seeds):ये बीज दो अलग-अलग किस्मों या प्रजातियों को पार करके बनाए जाते हैं

इन्हें उच्च उत्पादकता और रोग प्रतिरोधक क्षमता के लिए विकसित किया जाता है

3. प्रमाणित बीज (Certified Seeds):ये बीज मान्यता प्राप्त एजेंसियों द्वारा प्रमाणित होते हैं और

गुणवत्तापूर्ण माने जाते हैं

ये खेती के लिए उपयुक्त होते हैं

4. ब्रीडर बीज (Breeder Seeds): ये उच्चतम गुणवत्ता वाले बीज होते हैं जो अनुसंधान संस्थानों द्वारा विकसित किए जाते हैं

5. टू-टू-सीड बीज (True-to-Seed): इन बीजों से उगने वाले पौधे मूल पौधे के समान होते हैं

6. गैर-प्रमाणित बीज (Non-Certified Seeds): ये स्थानीय किसानों द्वारा उपयोग किए जाने वाले पारंपरिक बीज होते हैं

उन्नत बीज की श्रेणियां (Classes of Improved Seeds):

1. नुक्लेअस बीज (Nucleus Seed): मूल रूप से अनुसंधान केंद्रों में तैयार किया जाता है यह ब्रीडर बीज का स्रोत होता है

2. ब्रीडर बीज (Breeder Seed): ये शोध संस्थानों और वैज्ञानिकों द्वारा उत्पादित बीज होते हैं नीले रंग के टैग से पहचाने जाते हैं

3. फाउंडेशन बीज (Foundation Seed): ब्रीडर बीज से उत्पादित होते हैं सफेद टैग द्वारा पहचाने जाते हैं

4. प्रमाणित बीज (Certified Seed): ये फाउंडेशन बीज से उत्पन्न होते हैं नीले रंग के टैग से पहचाने जाते हैं

किसानों को खेती के लिए ये बीज दिए जाते हैं

5. रजिस्टर्ड बीज (Registered Seed): ये बीज प्रमाणित बीज के उत्पादन के लिए इस्तेमाल होते हैं इनका टैग बैंगनी रंग का होता है

बीज और अनाज में अंतर (Difference Between Seed and Grain)

मापदंड	बीज (Seed)	अनाज (Grain)
परिभाषा	बीज वह संरचना है जो अंकुरण में सक्षम होती है और नए पौधे के निर्माण में सहायक होती है	अनाज पौधे का खाद्य उत्पाद होता है जिसे मुख्य रूप से भोजन के रूप में उपयोग किया जाता है ।

उद्देश्य	नए पौधे की वृद्धि और प्रजनन	मानव और पशु के भोजन के लिए
गुणवत्ता	बीज को अंकुरण, शुद्धता और रोगमुक्त होने के लिए प्रमाणित किया जाता है	अनाज में केवल खाने योग्य गुणवत्ता आवश्यक होती है
उपचार	बीज को प्रसंस्कृत और कीट-प्रतिरोधक बनाया जाता है	अनाज को सीधे स्टोर किया जाता है
भंडारण	विशेष परिस्थितियों में संग्रहीत किया जाता है ताकि इसकी गुणवत्ता और अंकुरण क्षमता बनी रहे	सामान्य भंडारण में रखा जाता है
मूल्य	बीज की कीमत अनाज से अधिक होती है	अनाज की कीमत बीज से कम होती है
संरचना	बीज में भ्रूण (Embryo), पोषण ऊतक (Endosperm), और बीज कोट (Seed Coat) होता है	अनाज में मुख्य रूप से स्टार्च, प्रोटीन और रेशे होते हैं
अंकुरण क्षमता	बीज में अंकुरण क्षमता होती है	बीज में अंकुरण क्षमता होती है

बीज के आकारिकी को प्रभावित करने वाले कारक (Factors Affecting Seed Morphology):

बीज के आकारिकी (Seed Morphology) को विभिन्न आंतरिक और बाहरी कारक प्रभावित करते

हैं ये कारक बीज के आकार, संरचना, रंग, और आकारिकी विशेषताओं को निर्धारित करते हैं

****1. आनुवंशिक कारक (Genetic Factors):****

- बीज का आकार, रंग, और आकार मुख्य रूप से पौधे के जीन द्वारा नियंत्रित होता है
- विभिन्न प्रजातियों और किस्मों में बीज के आकारिकी में भिन्नता होती है
- आनुवंशिक परिवर्तनों के कारण बीज की विशेषताएं बदल सकती हैं

****2. पर्यावरणीय कारक (Environmental Factors):****

- तापमान (Temperature):**

- तापमान बीज के विकास और उसकी संरचना को प्रभावित करता है
- उच्च तापमान से बीज का आकार छोटा हो सकता है

- जलवायु (Climate):**

- जलवायु परिस्थितियां, जैसे वर्षा और आर्द्रता, बीज के विकास पर प्रभाव डालती हैं

- मिट्टी की गुणवत्ता (Soil Quality):**

- मिट्टी में पोषक तत्वों की उपलब्धता बीज के आकार और संरचना को प्रभावित करती है

****3. पोषण संबंधी कारक (Nutritional Factors):****

- पौधे को मिलने वाले पोषक तत्व बीज के विकास और उसकी गुणवत्ता को निर्धारित करते हैं
- नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, और पोटैश जैसे पोषक तत्वों की मात्रा बीज की संरचना पर असर डालती है

****4. हार्मोनल कारक (Hormonal Factors):****

- पौधे के अंदर बनने वाले हार्मोन, जैसे ऑक्सिन, साइटोकाइनिन, और एब्सिसिक एसिड, बीज के आकार और विकास को नियंत्रित करते हैं
- हार्मोनल असंतुलन बीज की संरचना को प्रभावित कर सकता है

****5. जैविक कारक (Biological Factors):****

- परागण प्रक्रिया और परागणकर्ताओं का प्रभाव बीज के विकास और उसकी विशेषताओं पर पड़ता है
- रोग और कीट भी बीज की गुणवत्ता और आकारिकी को प्रभावित कर सकते हैं

****6. मानव हस्तक्षेप (Human Interference):****

- बीज उत्पादन में की जाने वाली वैज्ञानिक तकनीकें, जैसे संकरण (Hybridization) और आनुवंशिक संशोधन (Genetic Modification), बीज के आकारिकी पर प्रभाव डालती हैं
- बीज प्रसंस्करण और भंडारण की प्रक्रियाएं भी बीज के बाहरी गुणों को प्रभावित करती हैं

****7. भौगोलिक स्थिति (Geographical Location):****

- स्थान विशेष की भौगोलिक स्थितियां, जैसे ऊंचाई, जलवायु, और मिट्टी की प्रकृति, बीज की संरचना और विशेषताओं पर असर डालती हैं

चावल, गेहूं, मक्का, चना और सोयाबीन के बीजों की बाहरी और आंतरिक संरचना

1. चावल (Rice)

बाहरी रूपरेखा (External Morphology): चावल के बीज छोटे, लंबी और पतली आकृति के होते हैं

बाहरी आवरण (केली) सफेद रंग का होता है और इसमें एक नुकीला सिरे (अर्थ) होता है

बीज की लंबाई लगभग 6-7 मिमी होती है

आंतरिक रूपरेखा (Internal Morphology): चावल के बीज में दो मुख्य भाग होते हैं: अंकुर (Embryo) और Endosperm

अंकुर छोटा होता है, जिसमें कूटन (Cotyledon) और भ्रूण (Embryo) का विकास होता है

Endosperm में स्टार्च का बड़ा भाग पाया जाता है, जो पोषण का स्रोत है

2. गेहूं (Wheat)

बाहरी रूपरेखा (External Morphology): गेहूं के बीज छोटे और चिकने होते हैं बीज का आकार थोड़ी गोलाई के साथ लंबा होता है इसके बाहरी आवरण में रेखाएं और एक छोटी सी हिल (Apex) होती है

आंतरिक रूपरेखा (Internal Morphology): गेहूं के बीज में अंकुर, Endosperm, और बाहरी परत (Pericarp) होते हैं Endosperm मुख्यतः स्टार्च और प्रोटीन से भरा होता है अंकुर में भ्रूण (Embryo) और कूटन (Cotyledon) होते हैं

3. मक्का (Maize)

बाहरी रूपरेखा (External Morphology): मक्का के बीज बड़े और गोलाकार होते हैं इसका रंग पीला या सफेद होता है और इसकी बाहरी परत कठोर होती है बीज के एक सिरे पर चित्तीदार निशान

(Hilum) पाया जाता है

आंतरिक रूपरेखा (Internal Morphology): मक्का के बीज में Endosperm, अंकुर और बाहरी परत (Pericarp) होते हैं Endosperm में प्रमुख रूप से स्टार्च पाया जाता है भ्रूण (Embryo) एक छोटा सा हिस्सा होता है, जिसमें कूटन (Cotyledon) और भ्रूण के अन्ग अंग होते हैं

4. चना (Chickpea)

बाहरी रूपरेखा (External Morphology): चने के बीज छोटे, गोल और थोड़ा मोटे होते हैं इसके ऊपर एक कठोर और भूरा आवरण होता है बीज का आकार लगभग 8-10 मिमी होता है

आंतरिक रूपरेखा (Internal Morphology): चने में दो प्रमुख कूटन (Cotyledon) होते हैं Endosperm बहुत कम मात्रा में होता है भ्रूण (Embryo) कूटन के अंदर स्थित होता है

5. सोयाबीन (Soybean)

बाहरी रूपरेखा (External Morphology): सोयाबीन के बीज छोटे, गोल और चिकने होते हैं इसके बाहरी आवरण का रंग पीला या भूरा हो सकता है बीज का आकार लगभग 5-10 मिमी होता है और इसके किनारे थोड़े गोल होते हैं

आंतरिक रूपरेखा (Internal Morphology): सोयाबीन के बीज में दो प्रमुख कूटन (Cotyledon) होते हैं Endosperm बहुत कम होता है, और अंकुर में भ्रूण (Embryo) और कूटन होते हैं

Unit-3

टर्मिनेटर सीड (Terminator Seed)

टर्मिनेटर सीड (Terminator Seed) - विधि

टर्मिनेटर सीड वह बीज होते हैं जिनमें एक विशेष प्रकार की आनुवंशिक परिवर्तन (genetic modification) की जाती है, ताकि इन बीजों से उत्पन्न होने वाली नई फसल का बीज खुद-ब-खुद असमर्थ हो (sterile) और इस बीज से फिर से नई फसल का उत्पादन न हो सके

इस विधि में वैज्ञानिकों द्वारा जीएम (genetically modified) तकनीक का उपयोग किया जाता है, जिससे बीजों में एक ऐसी जीन इंजेक्ट की जाती है जो बीजों को केवल एक ही मौसम में उगने की क्षमता देती है बीजों का अगले सीजन में उत्पादन नहीं हो सकता

आमतौर पर इस प्रक्रिया में विविध जीन को बीज में इंजेक्ट किया जाता है, जो बीजों को असमर्थ या

sterile बना देता है

टर्मिनेटर तकनीक (Terminator Technology)

टर्मिनेटर तकनीक, जिसे "जीनिकली मॉडिफाइड ऑर्गेनिज़्म्स" (GMOs) की श्रेणी में रखा जाता है, एक ऐसा तरीका है, जिसमें एक ऐसे जीन को बीजों में डाला जाता है जो उनमें से केवल एक पीढ़ी का उत्पादन करने की क्षमता रखता है। इस तकनीक का उद्देश्य बीजों को पुनः उत्पन्न होने से रोकना है, ताकि किसानों को हर साल नए बीज खरीदने के लिए मजबूर किया जा सके।

टर्मिनेटर तकनीक के प्रयोग से कंपनियां बीजों की बिक्री पर नियंत्रण रख सकती हैं, क्योंकि बीज एक सीजन के बाद व्यर्थ हो जाते हैं और किसान को अगले सीजन में फिर से बीज खरीदने की आवश्यकता होती है।

इसे "सीड ट्रेपिंग" या "जीनिकली नियंत्रित बीज" भी कहा जाता है।

टर्मिनेटर सीड के लाभ (Advantages of Terminator Seed)

1. बौद्धिक संपदा का संरक्षण: कंपनियां टर्मिनेटर सीड्स के माध्यम से अपनी बौद्धिक संपत्ति (intellectual property) को संरक्षित रख सकती हैं, क्योंकि किसान इन बीजों से पुनः बीज नहीं उत्पन्न कर सकते।
2. कृषि क्षेत्र में नियंत्रण: बीजों के उत्पादन और वितरण पर कंपनियों का नियंत्रण होता है, जिससे वे कृषि क्षेत्र में अपनी स्थिति मजबूत कर सकती हैं।
3. जैविक विविधता की सुरक्षा: यह तकनीक गैर-स्वाभाविक (natural) संकरण (cross-pollination) को नियंत्रित कर सकती है, जिससे कि विशेष प्रकार की फसलें अन्य प्राकृतिक किस्मों के साथ मिश्रित न हों।

टर्मिनेटर सीड के नुकसान (Disadvantages of Terminator Seed)

1. किसानों के लिए आर्थिक बोझ: किसानों को हर सीजन में बीज खरीदने के लिए मजबूर किया जाता है, जिससे उनकी लागत में वृद्धि होती है। यह गरीब और छोटे किसानों के लिए एक बड़ा आर्थिक बोझ बन सकता है।
2. प्राकृतिक संसाधनों का नुकसान: टर्मिनेटर बीज के उपयोग से प्राकृतिक बीजों का संरक्षण मुश्किल हो सकता है, और यह जैविक कृषि और पारंपरिक बीजों के संरक्षण के प्रयासों को प्रभावित कर सकता है।
3. जैव विविधता पर प्रभाव: यह तकनीक पारंपरिक कृषि पद्धतियों और जैव विविधता के लिए खतरा पैदा कर सकती है, क्योंकि यह प्राकृतिक बीजों की पुनरुत्पत्ति को रोकती है।

4. सामाजिक और नैतिक चिंताएं: यह तकनीक किसानों को स्वतंत्र रूप से अपने बीजों का उत्पादन करने से रोकती है, जिससे किसानों की आज़ादी कम हो सकती है और वे बीज कंपनियों पर निर्भर हो जाते हैं

5. विपरीत परिणाम: यदि किसी कारणवश बीज में कोई तकनीकी गड़बड़ी हो जाती है, तो इससे पूरी फसल प्रभावित हो सकती है, क्योंकि बीजों की उत्पत्ति में किसी भी प्रकार की असफलता से किसानों को भारी नुकसान हो सकता है

बीटी कपास और आधुनिक कृषि (Bt Cotton & Modern Agriculture)

बीटी कपास (Bt Cotton) का परिचय

बीटी कपास (Bt Cotton) एक जेनेटिकली मॉडिफाइड (GM) फसल है, जिसे कपास के प्रमुख कीट गुलाबी सुंडी (Pink Bollworm) और अमेरिकन सुंडी (American Bollworm) से बचाने के लिए विकसित किया गया है। इसमें *Bacillus thuringiensis* (Bt) बैक्टीरिया से प्राप्त Cry जीन डाला गया है, जो कपास को कीटों से प्रतिरोधक क्षमता प्रदान करता है।

बीटी कपास का विकास और स्वीकृति

- * बीटी कपास को पहली बार मॉन्सैंटो (Monsanto) कंपनी ने विकसित किया
- * भारत में 2002 में GEAC (Genetic Engineering Appraisal Committee) ने पहली बार Bt कपास की व्यावसायिक खेती की अनुमति दी
- * भारत में Bt कपास के बीज महिको (Mahyco) और अन्य भारतीय कंपनियों द्वारा विकसित किए गए हैं
- * वर्तमान में, भारत दुनिया में सबसे बड़ा Bt कपास उत्पादक देश है

बीटी कपास के लाभ (Advantages of Bt Cotton)

1. कीट प्रतिरोध (Pest Resistance)

Bt जीन द्वारा उत्पादित Cry प्रोटीन कपास की फसल को गुलाबी सुंडी और अन्य कीटों से बचाता है

इससे कीटनाशकों के उपयोग में 50-60% तक कमी आती है

2. उत्पादन में वृद्धि (Higher Yield)

कम कीट संक्रमण के कारण फसल की उपज बढ़ती है
अधिक गुणवत्ता वाला रेशा (फाइबर) प्राप्त होता है

3. पर्यावरण अनुकूल (Eco-Friendly)

कम कीटनाशकों का उपयोग होने से मिट्टी, जल और जैव विविधता को कम नुकसान होता है
फसल स्वास्थ्य बेहतर रहता है

4. किसानों की आय में वृद्धि (Increased Farmer Income)

बेहतर उत्पादन और कम लागत के कारण किसानों को अधिक लाभ मिलता है
खेती में श्रम और रासायनिक लागत कम होती है

आधुनिक कृषि में बीटी कपास का योगदान (Bt Cotton in Modern Agriculture)

1. जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग (Use of Biotechnology)

बीटी कपास आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी (Biotechnology) और आनुवंशिक अभियांत्रिकी (Genetic Engineering) का एक उत्कृष्ट उदाहरण है

यह सटीक जीन संशोधन (Gene Editing) और आनुवंशिक सुधार (Genetic Enhancement) का उपयोग करके विकसित किया गया है

2. टिकाऊ कृषि (Sustainable Agriculture)

Bt कपास कीटनाशकों के उपयोग को कम करता है, जिससे पर्यावरणीय संतुलन बना रहता है

यह जैविक खेती (Organic Farming) और एकीकृत कीट प्रबंधन (Integrated Pest Management - IPM) को बढ़ावा देता है

3. जल और पोषक तत्वों का बेहतर उपयोग (Efficient Water & Nutrient Management)

ड्रिप सिंचाई (Drip Irrigation) और सटीक पोषक प्रबंधन (Precision Nutrient Management) तकनीकों के साथ Bt कपास की उत्पादकता को बढ़ाया जाता है

4. जलवायु परिवर्तन अनुकूलन (Climate Resilience)

आधुनिक Bt कपास की किस्में सूखा प्रतिरोधी (Drought Resistant) और उच्च तापमान सहिष्णु (Heat Tolerant) बनाई जा रही हैं

इससे किसानों को बदलते जलवायु परिस्थितियों में बेहतर उत्पादन करने में मदद मिलती है

5. डिजिटल तकनीक और स्मार्ट खेती (Digital Technology & Smart Farming)

ड्रोन और सेंसर्स का उपयोग कर बीटी कपास की फसल स्वास्थ्य निगरानी (Crop Health Monitoring) की जाती है

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) और मशीन लर्निंग (ML) के माध्यम से कीटों और बीमारियों का पूर्वानुमान लगाया जाता है

भारत में बीटी कपास की स्थिति (Bt Cotton in India)

वर्तमान में भारत की लगभग 90% से अधिक कपास की खेती Bt कपास पर आधारित है

महाराष्ट्र, गुजरात, तेलंगाना, आंध्र प्रदेश, मध्य प्रदेश और राजस्थान में Bt कपास की खेती प्रमुख रूप से की जाती है

भारत दुनिया का सबसे बड़ा कपास निर्यातक (Largest Cotton Exporter) और उत्पादक (Largest Cotton Producer) है, जिसमें Bt कपास का महत्वपूर्ण योगदान है

सिंथेटिक बीज – परिचय और घटक (Synthetic Seed - Introduction & Components of Synthetic Seed Technology)

. सिंथेटिक बीज का परिचय (Introduction of Synthetic Seeds)

सिंथेटिक बीज (Synthetic Seeds) एक कृत्रिम रूप से तैयार किया गया बीज रूपी संरचना है, जिसे इन विट्रो (In vitro) पादप ऊतक संवर्धन (Plant Tissue Culture) तकनीक से विकसित किया जाता है यह किसी भी पौधे के संवहनीय भ्रूण (Somatic Embryo) या अणु वर्धनशील ऊतक को

पॉलिमर जैल (Polymer Gel) में लपेटकर बनाया जाता है, जिससे इसे प्राकृतिक बीज की तरह प्रयोग किया जा सकता है

सिंथेटिक बीज क्यों महत्वपूर्ण हैं?

प्राकृतिक बीजों के बजाय विकल्प के रूप में उपयोग किया जाता है

दुर्लभ और उच्च मूल्य वाली फसलों के संवर्धन में सहायक

क्लोनल प्रसार (Clonal Propagation) के माध्यम से समान गुणों वाली फसलें तैयार की जा सकती हैं

बीज रहित फसलों (Seedless Plants) के वाणिज्यिक उत्पादन में उपयोगी

सिंथेटिक बीज प्रौद्योगिकी के घटक (Components of Synthetic Seed Technology)

सिंथेटिक बीज बनाने की प्रक्रिया में कई महत्वपूर्ण घटक शामिल होते हैं:

(1) संवहनीय भ्रूण (Somatic Embryo)

* यह सामान्य यौन भ्रूण (Sexual Embryo) की तरह ही एक इन विट्रो विकसित किया गया भ्रूण होता है

* यह पौधे के ऊतक संवर्धन (Tissue Culture) के माध्यम से तैयार किया जाता है

* यह बीज अंकुरण की सभी जैविक विशेषताओं को धारण करता है

(2) इनकैप्सुलेशन (Encapsulation)

* भ्रूण या ऊतक को एक विशेष जैल या पॉलिमर (Polymer Coating) से लपेटा जाता है

* यह कोटिंग बीज को बाहरी पर्यावरण से सुरक्षा प्रदान करती है और अंकुरण क्षमता बनाए रखती है

* सामान्यतः सोडियम एल्जिनेट (Sodium Alginate) और कैल्शियम क्लोराइड (Calcium Chloride) का उपयोग किया जाता है

(3) पोषक तत्त्व (Nutrients & Growth Regulators)

* सिंथेटिक बीज में ग्रोथ हार्मोन (Growth Hormones), कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrates) और विटामिन्स मिलाए जाते हैं

* ये अंकुरण को बढ़ावा देते हैं और प्रारंभिक विकास में सहायता करते हैं

(4) जैविक संरक्षक (Biological Protectants)

* सिंथेटिक बीज में फफूंदनाशक (Fungicides), कीटनाशक (Insecticides) और जैविक प्रतिरोधक (Biological Protectants) जोड़े जाते हैं

* यह बीज को रोगों और कीटों से बचाने के लिए आवश्यक होता है

(5) कठोर कोटिंग सामग्री (Hardening Agents)

* कभी-कभी बीज को कृत्रिम बीज आवरण (Artificial Seed Coat) से ढका जाता है

* इसमें प्लांट जेल, स्टार्च, जैलाटिन, और अन्म बायोपॉलिमर (Biopolymers) का उपयोग किया जाता है

* इससे बीज की संरचना मजबूत होती है और इसकी शेल्फ लाइफ (Shelf Life) बढ़ जाती है

संवहनीय भ्रूण, सिंथेटिक बीज का उत्पादन और इसके अनुप्रयोग (Somatic Embryo, Production of Synthetic Seed, Applications of Synthetic Seed)

1. संवहनीय भ्रूण (Somatic Embryo)

परिचय:

संवहनीय भ्रूण (Somatic Embryo) एक अलैंगिक भ्रूण (Asexual Embryo) होता है, जो पौधे की कोशिकाओं या ऊतकों से ऊतक संवर्धन (Tissue Culture) के माध्यम से विकसित किया जाता है यह प्राकृतिक यौन भ्रूण (Sexual Embryo) के समान होता है और अंकुरण करके पौधे का निर्माण कर सकता है

संवहनीय भ्रूण की विशेषताएँ:

यह बीज रहित पौधों को बीज जैसी संरचना प्रदान करता है

यह पौधे के किसी भी भाग से (पत्ती, तना, जड़) विकसित किया जा सकता है

यह क्लोनल प्रसार (Clonal Propagation) के लिए उपयोगी होता है

तेजी से वृद्धि और अंकुरण दर अधिक होती है

संवहनीय भ्रूण के निर्माण की प्रक्रिया:

1. ऊतक का चयन: पौधे के स्वस्थ ऊतक (जैसे पत्ती, जड़ या तना) को लिया जाता है
2. संवर्धन माध्यम (Culture Medium): ऊतकों को MS माध्यम (Murashige & Skoog Medium) में रखा जाता है
3. ग्रोथ हार्मोन (Growth Regulators): ऑक्सिन (Auxin) और साइटोकाइनिन (Cytokinin) की उपस्थिति में कोशिकाएँ विभाजित होकर भ्रूण का निर्माण करती हैं
4. भ्रूण विकास (Embryo Development): कोशिकाएँ भ्रूण के विभिन्न चरणों (ग्लोबुलर, हार्ट-शेप, टॉरपीडो और कोटाइलडोनरी) से गुजरती हैं
5. परिपक्वता (Maturation): पूर्ण विकसित भ्रूण को सिंथेटिक बीज के रूप में उपयोग किया जाता है

. सिंथेटिक बीज का उत्पादन (Production of Synthetic Seeds)

सिंथेटिक बीज बनाने की प्रक्रिया:

1. संवहनीय भ्रूण का चयन: उच्च गुणवत्ता वाले संवहनीय भ्रूण या शूट टिप का चयन किया जाता है
2. इनकैप्सुलेशन (Encapsulation):
 - * भ्रूण को सोडियम एल्जिनेट (Sodium Alginate) और कैल्शियम क्लोराइड (Calcium Chloride) में डुबोकर जेल में लपेटा जाता है
 - * यह बीज को संरक्षण और पोषण प्रदान करता है
3. कठोरन (Hardening):
 - * बीजों को कुछ समय के लिए सूखाया या ठंडे वातावरण में रखा जाता है
 - * इससे बीज की संचयन क्षमता (Storage Capacity) बढ़ती है
4. पौधारोपण (Planting): तैयार सिंथेटिक बीजों को मिट्टी या हाइड्रोपोनिक्स (Hydroponics) प्रणाली में रोपा जा सकता है

सिंथेटिक बीज के अनुप्रयोग (Applications of Synthetic Seed)

1. दुर्लभ और विलुप्तप्राय पौधों का संरक्षण (Conservation of Rare & Endangered Species)

जिन पौधों के बीज स्वाभाविक रूप से नहीं बनते या जिनकी संख्या घट रही है, उन्हें इन विट्रो संवर्धन से बचाया जा सकता है

2. क्लोनल प्रसार (Clonal Propagation)

एक ही पौधे के समान गुणों वाले हजारों पौधे कम समय में विकसित किए जा सकते हैं

यह व्यावसायिक बागवानी (Commercial Horticulture) और औषधीय पौधों के उत्पादन में मदद करता है

3. संकर पौधों (Hybrid Plants) का संवर्धन

संकर पौधे प्राकृतिक रूप से बीज नहीं बना पाते, लेकिन संवहनीय भ्रूण से उनका बीज तैयार किया जा सकता है

4. कृषि में उच्च गुणवत्ता वाले पौधों का उपयोग

इससे पौधों का उत्पादन अधिक होता है और रोग प्रतिरोधक क्षमता भी बढ़ती है

5. बीज रहित फसलों (Seedless Crops) का उत्पादन

अंगूर, केला, अनार जैसी बीज रहित फसलों को सिंथेटिक बीज से उगाया जा सकता है

Unit -4

पादप ऊतक संवर्धन (Plant Tissue Culture)

परिचय (Introduction)

पादप ऊतक संवर्धन एक तकनीक है जिसमें पौधों के कोशिकाओं, ऊतकों या अंगों को कृत्रिम पोषक माध्यम में निष्फल (स्टेरिल) परिस्थितियों में उगाया जाता है यह तकनीक पौधों के तेजी से गुणन (micropropagation), संकरण (hybridization), और दुर्लभ या विलुप्तप्राय पौधों के संरक्षण में सहायक होती है

पोषक माध्यम (Nutrient Media)

पादप ऊतक संवर्धन के लिए पोषक माध्यम का चयन महत्वपूर्ण होता है इसमें निम्नलिखित तत्त्व होते

हैं:

1. मूल खनिज तत्त्व (Macronutrients) – नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटैशियम, कैल्शियम, मैग्नीशियम, सल्फर आदि
2. सूक्ष्म पोषक तत्त्व (Micronutrients) – जिंक, आयरन, मैंगनीज, बोरोन, कॉपर आदि
3. विटामिन और कार्बनिक यौगिक (Vitamins & Organic Compounds) – विटामिन B1, B6, म्यो-इनोसिटॉल आदि
4. कार्बोहाइड्रेट स्रोत (Carbon Source) – सुक्रोज या ग्लूकोज
5. प्लांट ग्रोथ हार्मोन (Plant Growth Regulators) – ऑक्सिन (Auxin), साइटोकाइनिन (Cytokinin), जिबरेलिन (Gibberellin)
6. जेलिंग एजेंट (Gelling Agent) – अगर- अगर या जेलराइट

सबसे प्रचलित पोषक माध्यमों में मुराशिगे और स्कूग (MS) माध्यम, बी5 (Gamborg B5) और क्वाइट (White's) माध्यम शामिल हैं

पादप ऊतक संवर्धन का उपयोग (Utilization of Plant Tissue Culture)

1. सूक्ष्म प्रवर्धन (Micropropagation) – बड़ी संख्या में स्वस्थ पौधों का तेजी से उत्पादन किया जाता है
2. संकर पौधों का निर्माण (Hybrid Plant Development) – संकर प्रजातियों के विकास के लिए उपयोगी
3. जैव प्रौद्योगिकी में उपयोग (Biotechnology Applications) – जेनेटिक इंजीनियरिंग और ट्रांसजेनिक पौधों के निर्माण में सहायक
4. औषधीय पौधों का उत्पादन (Medicinal Plant Production) – दुर्लभ और औषधीय पौधों के संरक्षण में सहायक
5. संवर्धित कोशिकाओं से उत्पाद प्राप्ति (Secondary Metabolite Production) – औषधीय और औद्योगिक महत्त्व के यौगिकों का उत्पादन किया जाता है

6. बीज रहित पौधों का विकास (Seedless Plant Production) – बनाना, अंगूर आदि जैसे फलों के लिए महत्वपूर्ण

7. गैर-मौसमी पौध उत्पादन (Off-season Cultivation) – किसी भी मौसम में पौधों को उगाया जा सकता है

ट्रांसजेनिक बीज (Transgenic Seeds)

परिचय (Introduction)

ट्रांसजेनिक बीज ऐसे बीज होते हैं, जिन्हें आनुवंशिक रूप से संशोधित (Genetically Modified) किया गया होता है ताकि उनमें किसी विशेष गुण को विकसित किया जा सके इन बीजों को विकसित करने के लिए जैव प्रौद्योगिकी (Biotechnology) और आनुवंशिक अभियांत्रिकी (Genetic Engineering) का उपयोग किया जाता है ट्रांसजेनिक फसलों को जेनेटिकली मॉडिफाइड क्रॉप्स (Genetically Modified Crops - GM Crops) भी कहा जाता है

ट्रांसजेनिक बीजों के लाभ (Advantages of Transgenic Seeds)

1. कीट प्रतिरोधी (Pest Resistance) – बीटी कपास (Bt Cotton) जैसे ट्रांसजेनिक फसलें कीड़ों के हमले से सुरक्षित रहती हैं
2. रोग प्रतिरोधक क्षमता (Disease Resistance) – कई फसलों में फंगल, बैक्टीरियल और वायरल रोगों से लड़ने की क्षमता विकसित की जाती है
3. उच्च उत्पादन (Higher Yield) – जीएम फसलें अधिक उत्पादन देने में सक्षम होती हैं
4. कम रासायनिक उपयोग (Reduced Chemical Usage) – कीटनाशकों और खरपतवारनाशकों की आवश्यकता कम होती है
5. जलवायु सहिष्णुता (Climate Resilience) – सूखा, अधिक तापमान और लवणीय मिट्टी में भी जीवित रहने की क्षमता होती है

जेनेटिकली इंजीनियर्ड एग्रीकल्चरल क्रॉप्स (GEAC) और इसकी भूमिका

GEAC (Genetic Engineering Appraisal Committee) भारत सरकार की एक नियामक संस्था है, जो आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों (Genetically Modified Organisms - GMOs) और ट्रांसजेनिक फसलों को पर्यावरण में जारी करने की अनुमति देती है

GEAC की प्रमुख भूमिकाएँ

1. जीएम फसलों के परीक्षण और अनुमोदन (Approval of GM Crops) – किसी भी नई जीएम फसल को व्यावसायिक रूप से लागू करने से पहले उसका व्यापक परीक्षण किया जाता है
2. पर्यावरणीय सुरक्षा सुनिश्चित करना (Environmental Safety) – यह सुनिश्चित करता है कि जीएम फसलें जैव विविधता और पर्यावरण पर नकारात्मक प्रभाव न डालें
3. नियामक दिशानिर्देश तैयार करना (Regulatory Framework Development) – भारत में जीएम फसलों के अनुसंधान, परीक्षण और व्यावसायीकरण से जुड़े नियम बनाना
4. जनता की चिंता और पारदर्शिता (Public Concerns & Transparency) – जीएम फसलों से संबंधित मुद्दों पर जनता और विशेषज्ञों की राय को ध्यान में रखना
5. वैज्ञानिक अनुसंधान को बढ़ावा देना (Encouraging Scientific Research) – कृषि क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देने के लिए अनुसंधान को समर्थन देना

भारत में ट्रांसजेनिक फसलों का उदाहरण

1. बीटी कपास (Bt Cotton) – भारत में व्यावसायिक रूप से स्वीकृत पहली जीएम फसल
2. जीएम सरसों (GM Mustard - DMH-11) – हाल ही में विकसित और परीक्षणाधीन
3. अन्य संभावित फसलें – जीएम बैंगन, मकई, सोयाबीन आदि पर अनुसंधान चल रहा है

ट्रांसजेनिक बीजों का विकास और उपयोग (Development and Utilization of Transgenic Seeds)

1. ट्रांसजेनिक बीजों का विकास (Development of Transgenic Seeds)

ट्रांसजेनिक बीजों का निर्माण आनुवंशिक अभियांत्रिकी (Genetic Engineering) की तकनीकों के माध्यम से किया जाता है। इसमें किसी पौधे में वांछित गुण डालने के लिए एक विशेष जीन को स्थानांतरित किया जाता है।

ट्रांसजेनिक बीजों के विकास की प्रक्रिया:

1. लक्षित जीन का चयन (Selection of Target Gene):

किसी विशेष गुण (जैसे कीट प्रतिरोध, रोग प्रतिरोध, अधिक उपज, सूखा सहिष्णुता) से संबंधित जीन की पहचान की जाती है

2. जीन का पृथक्करण (Isolation of Desired Gene):

वांछित जीन को किसी अन्य जीव (बैक्टीरिया, वायरस या पौधे) से अलग किया जाता है

3. जीन का स्थानांतरण (Gene Insertion):

यह जीन पादप कोशिकाओं में एक विशेष तकनीक से डाला जाता है, जैसे कि एग्रोबैक्टीरियम-आधारित स्थानांतरण या जीन गन (Gene Gun) तकनीक

4. संवर्धन (Tissue Culture & Plant Regeneration):

जीन संशोधित कोशिकाओं को ऊतक संवर्धन तकनीक से विकसित कर नए पौधे तैयार किए जाते हैं

5. फील्ड ट्रायल (Field Trials):

प्रयोगशाला में सफल होने के बाद फसलों को खेतों में परीक्षण किया जाता है, ताकि उनकी प्रभावशीलता और सुरक्षा सुनिश्चित हो सके

6. अनुमोदन और व्यावसायीकरण (Approval & Commercialization):

सरकार और नियामक संस्थाएँ (जैसे GEAC) इन बीजों के उपयोग की अनुमति देती हैं

ट्रांसजेनिक बीजों का उपयोग (Utilization of Transgenic Seeds)

ट्रांसजेनिक बीजों का उपयोग कृषि और औद्योगिक क्षेत्रों में बड़े पैमाने पर किया जाता है

प्रमुख उपयोग:

1. कीट प्रतिरोधी फसलें (Pest-Resistant Crops):

जैसे Bt कपास (Bt Cotton), जो कपास की फसल को गुलाबी सुंड़ी जैसे कीटों से बचाता है

2. रोग प्रतिरोधी फसलें (Disease-Resistant Crops):

जीएम पपीता (GM Papaya) पपीते की वायरल बीमारियों से सुरक्षित रहता है

3. खरपतवार-प्रतिरोधी फसलें (Herbicide-Tolerant Crops):

जैसे GM सोयाबीन और मक्का, जो विशेष खरपतवारनाशकों को सहन कर सकते हैं

4. जलवायु सहिष्णु फसलें (Climate-Resilient Crops):

सूखा, लवणीय मिट्टी और उच्च तापमान सहन करने वाली ट्रांसजेनिक फसलें विकसित की जा रही हैं

5. पोषक तत्वों से भरपूर फसलें (Nutrient-Enriched Crops):

जैसे गोल्डन राइस, जिसमें विटामिन A की अधिक मात्रा होती है, जिससे कुपोषण दूर करने में मदद मिलती है

6. औद्योगिक और दवा निर्माण (Industrial & Pharmaceutical Uses):

कुछ ट्रांसजेनिक पौधे औषधीय प्रोटीन और वैक्सीन उत्पादन के लिए भी उपयोग किए जाते हैं

जीई (GE) / जीएम (GM) बीजों की पहचान के लिए परीक्षण (Testing for the Presence of GE/GM Seeds)

ट्रांसजेनिक बीजों या फसलों की पहचान करने के लिए विभिन्न प्रकार के परीक्षण किए जाते हैं ये परीक्षण यह पुष्टि करने में मदद करते हैं कि कोई बीज जेनेटिकली मॉडिफाइड (GM) है या नहीं

1. PCR (Polymerase Chain Reaction) टेस्ट:

यह सबसे विश्वसनीय परीक्षण है, जिसमें डीएनए का विश्लेषण करके यह जांचा जाता है कि उसमें ट्रांसजेनिक जीन मौजूद है या नहीं

यह परीक्षण प्रयोगशाला में किया जाता है और इसमें कुछ घंटों का समय लगता है

2. एलाइसा (ELISA - Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) टेस्ट:

यह प्रोटीन आधारित परीक्षण है, जो ट्रांसजेनिक पौधों द्वारा उत्पन्न विशिष्ट प्रोटीन की उपस्थिति को दर्शाता है

यह परीक्षण तेजी से किया जा सकता है और अधिकतर फील्ड टेस्टिंग में उपयोग किया जाता है

3. स्ट्रिप टेस्ट (Lateral Flow Strip Test):

यह एक सरल और त्वरित परीक्षण विधि है, जिसे किसान भी आसानी से कर सकते हैं

इसमें एक टेस्ट स्ट्रिप का उपयोग किया जाता है, जो कुछ मिनटों में परिणाम देती है

4. बायो-एसे टेस्ट (Bioassay Test):

यह परीक्षण विशेष रूप से Bt फसलों की पहचान के लिए किया जाता है

इसमें बीजों या पौधों को कीटों के संपर्क में रखा जाता है और यदि पौधा प्रभावित नहीं होता, तो यह Bt जीन से युक्त होता है

5. फ्लोरोसेंट इन-सिटू हाइब्रिडाइजेशन (FISH) टेस्ट:

यह एक उन्नत आणविक तकनीक है, जो जीनोम में ट्रांसजेनिक डीएनए की उपस्थिति को दर्शाती है

ट्रांसजेनिक फसलें - टमाटर, बैंगन और सोयाबीन (Transgenic Crops - Tomato, Brinjal, and Soybean)

ट्रांसजेनिक फसलें वे फसलें हैं, जिनके जीनोम में जैव प्रौद्योगिकी (Biotechnology) के माध्यम से विशेष गुण विकसित करने के लिए अन्य जीवों के जीन डाले गए होते हैं। इनका उद्देश्य फसलों की उत्पादकता बढ़ाना, रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाना, कीट प्रतिरोधक क्षमता विकसित करना और पोषण

संबंधी सुधार करना होता है

1. ट्रांसजेनिक टमाटर (Transgenic Tomato)

परिचय:

ट्रांसजेनिक टमाटर को मुख्य रूप से इसकी भंडारण क्षमता बढ़ाने और गुणवत्ता सुधारने के लिए विकसित किया गया है यह सामान्य टमाटर की तुलना में अधिक समय तक खराब नहीं होता और इसकी पोषण गुणवत्ता भी बेहतर होती है

महत्वपूर्ण ट्रांसजेनिक टमाटर:

फ्लेवर सेवर (Flavr Savr) टमाटर:

यह दुनिया का पहला व्यावसायिक रूप से स्वीकृत जीएम टमाटर था

इसे Calgene कंपनी द्वारा विकसित किया गया था

इसमें एक विशेष एंटी-सेंस तकनीक का उपयोग किया गया, जिससे पॉलीगैलेक्ट्यूरोनेज़ (Polygalacturonase) एंजाइम का उत्पादन कम हो गया और टमाटर की भंडारण अवधि (Shelf life) बढ़ गई

यह टमाटर देर से सड़ता था, जिससे इसे लंबी दूरी तक ले जाना आसान था

लाभ:

टमाटर अधिक दिनों तक ताजा रहता है

गुणवत्ता और स्वाद में सुधार हुआ है

परिवहन और भंडारण के दौरान क्षति कम होती है

भारत में स्थिति:

भारत में फिलहाल कोई व्यावसायिक जीएम टमाटर उपलब्ध नहीं है, लेकिन शोध कार्य चल रहा है

2. ट्रांसजेनिक बैंगन (Bt Brinjal)

परिचय:

Bt बैंगन को *Bacillus thuringiensis* (Bt) बैक्टीरिया से प्राप्त जीन का उपयोग करके विकसित किया गया है यह जीन बैंगन को फ्रूट एंड शूट बोरर (Fruit and Shoot Borer - FSB) जैसे प्रमुख कीटों से बचाता है, जिससे फसल की पैदावार बढ़ती है और कीटनाशकों के उपयोग में कमी आती है

भारत में Bt बैंगन का विकास:

Bt बैंगन को "महिको" (Maharashtra Hybrid Seeds Company) द्वारा विकसित किया गया था

इसमें Cry1Ac नामक जीन डाला गया, जिससे यह कीट प्रतिरोधी बन गया

यह भारत में GEAC (Genetic Engineering Appraisal Committee) से स्वीकृति प्राप्त करने वाली पहली जीएम खाद्य फसल थी, लेकिन 2010 में इसे भारत सरकार ने प्रतिबंधित कर दिया

बांग्लादेश ने 2013 में Bt बैंगन को स्वीकृति दी और वहां इसका सफलतापूर्वक व्यावसायिक उत्पादन किया जा रहा है

लाभ:

कीटनाशकों के उपयोग में कमी (40-50%)

अधिक उत्पादन और उच्च गुणवत्ता

किसानों की आय में वृद्धि

भारत में स्थिति:

भारत में Bt बैंगन का व्यावसायिक उपयोग प्रतिबंधित है, लेकिन कुछ संस्थान और वैज्ञानिक इसके सुरक्षित उपयोग के लिए शोध कर रहे हैं

3. ट्रांसजेनिक सोयाबीन (GM Soybean)

परिचय:

जीएम सोयाबीन को मुख्य रूप से राउंडअप रेडी सोयाबीन (Roundup Ready Soybean) के रूप में विकसित किया गया था यह विशेष प्रकार के हर्बिसाइड (Glyphosate) के प्रति सहिष्णु होता है, जिससे किसान आसानी से खरपतवार नियंत्रण कर सकते हैं और उत्पादन बढ़ा सकते हैं

GM सोयाबीन के विकास में प्रमुख कंपनियाँ:

मॉन्सैंटो (Monsanto) ने सबसे पहले Roundup Ready Soybean विकसित किया

इसमें CP4 EPSPS नामक जीन डाला गया, जो इसे ग्लाइफोसेट हर्बिसाइड के प्रति सहिष्णु बनाता है
लाभ:

खरपतवारनाशकों (Herbicides) के उपयोग में कमी

उत्पादन लागत में कमी और अधिक लाभ

जलवायु अनुकूलन क्षमता में सुधार

अधिक प्रोटीन और तेल सामग्री

भारत में स्थिति:

भारत में GM सोयाबीन की व्यावसायिक खेती की अनुमति नहीं है

लेकिन अमेरिका, ब्राजील, अर्जेंटीना और कनाडा में इसका बड़े पैमाने पर उत्पादन किया जा रहा है

भारत में अधिकांश आयातित सोयाबीन उत्पाद GM होते हैं

Unit-5

बीजों की विविधता (Variety of Seeds)

बीजों की कई प्रकार की किस्में होती हैं, जो उनके उपयोग, गुणों और उगने की प्रक्रिया पर आधारित होती हैं इनमें प्रमुख हैं:

1. अनाज के बीज (Cereal Seeds) जैसे गेहूं, चावल, जौ, मक्का आदि

उपयोग: मुख्य खाद्यान्न के लिए

गुण: लंबे समय तक संग्रहीत किए जा सकते हैं

रखरखाव: ठंडी और सूखी जगह पर संग्रह करें

2. दलहनी बीज (Pulses Seeds) जैसे मूंग, मसूर, अरहर, चना, राजमा

उपयोग: प्रोटीन युक्त आहार

गुण: मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने वाले

रखरखाव: हवा रहित स्थान पर रखें

3. तेल बीज (Oil Seeds) जैसे सरसों, मूंगफली, सूरजमुखी, सोयाबीन

उपयोग: तेल निकालने के लिए

गुण: वसा युक्त

रखरखाव: नमी रहित स्थान पर रखें

4. सब्जियों के बीज (Vegetable Seeds) जैसे टमाटर, मिर्च, पालक, गोभी

उपयोग: सब्जियों की खेती के लिए

गुण: छोटे और जल्दी अंकुरित होने वाले

रखरखाव: बीजों को सही नमी स्तर पर रखें

5. फल बीज (Fruit Seeds)

जैसे आम, अमरूद, पपीता, नारंगी

उपयोग: फलों के उत्पादन के लिए

गुण: अंकुरण के लिए अधिक समय लेते हैं

रखरखाव: उच्च तापमान से बचाकर रखें

बीजों की विशेषताएँ (Characteristics of Seeds)

1. अंकुरण क्षमता (Germination Capacity):

बीज के उगने की क्षमता यह अच्छे उत्पादन के लिए आवश्यक है

2. बीज का आकार और वजन (Seed Size and Weight):

बीज का आकार और वजन फसल की गुणवत्ता को प्रभावित करते हैं

3. नमी सहनशीलता (Moisture Tolerance):

बीज को संग्रहण के दौरान सूखा और नमी का सही स्तर बनाए रखना जरूरी है

4. शुद्धता (Purity):

बीज का अन्य अवांछित पदार्थों से मुक्त होना

बीजों का रखरखाव (Maintenance of Seeds)

1. संग्रहण (Storage):

बीजों को ठंडी, सूखी और हवादार जगह पर रखें

नमी को नियंत्रित करने के लिए हर्मेटिक बैग या एयरटाइट कंटेनर का उपयोग करें

2. कीटनाशक उपचार (Pest Treatment):

बीज को कीटों से बचाने के लिए उपचारित करें

नीम के पत्तों का उपयोग प्राकृतिक रूप से किया जा सकता है

3. नियमित निरीक्षण (Regular Inspection):

बीज की गुणवत्ता और अंकुरण क्षमता की समय-समय पर जांच करें

4. बीज का सुखाना (Drying):

संग्रहण से पहले बीज को अच्छी तरह सुखाएं

धूप में सुखाने से नमी कम की जा सकती है

5. लेबलिंग (Labeling):

बीज के बैग पर सही जानकारी (प्रकार, तिथि, गुणवत्ता) अंकित करें

पेटेंट: आवश्यकता, सीमाएँ और प्रजनन प्रक्रिया (Patent: Requirement, Limits, and Breeding Procedure)

1. पेटेंट की आवश्यकता (Patent Requirement):

पेटेंट किसी नए आविष्कार को कानूनी अधिकार प्रदान करता है, जिससे आविष्कारक को उसके आविष्कार का उपयोग, उत्पादन और व्यापार करने का विशेषाधिकार मिलता है

आवश्यकताएँ:

1. नवीनता (Novelty):

आविष्कार नया और पहले से अज्ञात होना चाहिए

2. आविष्कारक कदम (Inventive Step):

आविष्कार में रचनात्मकता होनी चाहिए और यह स्पष्ट रूप से उपयोगी हो

3. औद्योगिक उपयोगिता (Industrial Applicability):

आविष्कार का व्यावसायिक और औद्योगिक उपयोग होना चाहिए

4. कानूनी पात्रता (Legal Eligibility):

आविष्कार भारतीय पेटेंट अधिनियम, 1970 के तहत पेटेंट योग्य होना चाहिए

5. पब्लिक डोमेन से अलग (Non-Public Domain):

आविष्कार सार्वजनिक ज्ञान का हिस्सा नहीं होना चाहिए

भारत में आवेदन प्रक्रिया:

1. पेटेंट कार्यालय में फॉर्म जमा करें
2. आवश्यक दस्तावेज़: विशिष्ट विवरण, चित्र, और दावा पत्र
3. पेटेंट की अवधि: 20 वर्ष

2. पेटेंट की सीमाएँ (Limits of Patent):

भारतीय पेटेंट अधिनियम, 1970 में कुछ आविष्कारों को पेटेंट योग्य नहीं माना गया है
मुख्य सीमाएँ:

1. प्राकृतिक प्रक्रियाएँ (Natural Processes):

प्राकृतिक जीव, पौधे, और जैविक प्रक्रियाओं पर पेटेंट नहीं लिया जा सकता

धारा 3(h) और 3(j) के तहत पौधों और जानवरों की प्रजनन प्रक्रियाएँ पेटेंट योग्य नहीं हैं

2. पारंपरिक ज्ञान (Traditional Knowledge):

पारंपरिक ज्ञान या समुदाय आधारित नवाचार पेटेंट योग्य नहीं हैं

3. किसानों के अधिकार (Farmers' Rights):

"Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Act, 2001" के तहत किसानों को अपने बीज बचाने और उपयोग करने का अधिकार है

4. गैर-वाणिज्यिक उपयोग (Non-Commercial Use):

शोध और शिक्षा के लिए किए गए आविष्कार पर पेटेंट लागू नहीं होता

5. समयबद्धता (Timeliness):

पेटेंट की समय सीमा समाप्त होने के बाद, यह सार्वजनिक डोमेन में चला जाता है

3. प्रजनन प्रक्रिया (Breeding Procedure):

पौधों और जानवरों की नई किस्मों के निर्माण की प्रक्रियाएँ पेटेंट योग्य नहीं हैं। भारत में इनके लिए विशेष कानून लागू किए गए हैं।

प्रजनन प्रक्रिया के चरण:

1. संवर्धन (Selection): वांछित लक्षणों वाले पौधों का चयन
2. संकरण (Hybridization): दो अलग-अलग प्रजातियों को मिलाकर नई प्रजाति का निर्माण
3. पुनः चयन (Re-selection): नई किस्म के वांछित लक्षणों को स्थायी बनाने के लिए चयन
4. परीक्षण और स्थिरीकरण (Testing and Stabilization): नई किस्म की उत्पादकता और गुणवत्ता का परीक्षण

कानूनी प्रावधान:

पौध किस्म और कृषक अधिकार अधिनियम, 2001 (PPV&FR Act) के तहत किसानों को अपने बीज उपयोग करने और साझा करने का अधिकार है। नई किस्मों को पेटेंट नहीं किया जा सकता, लेकिन उनका पंजीकरण किया जा सकता है।

4. भारत में विशेष संदर्भ (Special Reference to India):

1. किसानों के अधिकार (Farmers' Rights): किसान अपनी किस्मों को बचा सकते हैं, उपयोग कर सकते हैं और पुनः बो सकते हैं। किसान पारंपरिक ज्ञान का उपयोग करके नई किस्में विकसित कर सकते हैं।
2. जैविक विविधता अधिनियम, 2002 (Biological Diversity Act, 2002): भारत की जैविक विविधता की रक्षा के लिए लागू। विदेशी संस्थाओं को भारतीय जैव संसाधनों का उपयोग करने के लिए अनुमति लेनी होती है।
3. ट्रेडिशनल नॉलेज डिजिटल लाइब्रेरी (TKDL): पारंपरिक ज्ञान की रक्षा और पेटेंट के दुरुपयोग को रोकने के लिए भारत ने इसे विकसित किया।
4. जेनेटिकली मॉडिफाइड फसलें (Genetically Modified Crops): जैव प्रौद्योगिकी आधारित

फसलें पेटेंट योग्य हैं, लेकिन इन पर सख्त नियम लागू हैं

पौध किस्म सुरक्षा (Plant Variety Protection)

पौध किस्म सुरक्षा का उद्देश्य नई और उत्कृष्ट पौध किस्मों की पहचान, संरक्षण और उपयोग को बढ़ावा देना है। यह किसानों, वैज्ञानिकों और उद्योगों को अपने नवाचार पर अधिकार देने के लिए एक कानूनी ढांचा प्रदान करता है। भारत में पौध किस्म सुरक्षा के लिए "Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Act, 2001" (PPV&FR Act) लागू है।

1. पौध किस्म सुरक्षा का उद्देश्य (Objective of Plant Variety Protection)

नवीन किस्मों का संरक्षण: नई पौध किस्मों को उनके गुण और विशेषताओं की सुरक्षा प्रदान करना

किसानों के अधिकारों का संरक्षण: किसानों को अपने पारंपरिक बीजों और किस्मों पर अधिकार देना, ताकि वे उन्हें संजोने, पुनः उपयोग करने और व्यापार करने में सक्षम हों

नवाचार को प्रोत्साहित करना: वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं को नई किस्मों विकसित करने के लिए प्रोत्साहित करना

औद्योगिक विकास: पौध किस्मों के व्यावसायिक उपयोग को बढ़ावा देना और कृषि उत्पादों के उत्पादन में सुधार करना

2. पौध किस्म सुरक्षा अधिनियम, 2001 (PPV&FR Act, 2001)

यह अधिनियम भारत में पौध किस्मों के संरक्षण, पंजीकरण, और किसानों के अधिकारों की रक्षा करता है। इसके मुख्य प्रावधान निम्नलिखित हैं:

पौध किस्मों का पंजीकरण (Registration of Plant Varieties):

किसानों, शोधकर्ताओं और कृषि संस्थानों को अपनी नई पौध किस्मों का पंजीकरण कराने का अधिकार प्राप्त है। यह पंजीकरण 9 साल तक वैध रहता है, और यदि वह किस्म व्यावसायिक रूप से उपयोगी है, तो इसे नवीनीकरण की अनुमति भी मिल सकती है।

नवीनता की शर्तें (Novelty Criteria):

पौध किस्म को पंजीकरण के लिए नए, स्थिर और स्पष्ट रूप से पहचाने जाने योग्य होना चाहिए। इसके अलावा, नई किस्म का परीक्षण और मूल्यांकन भी किया जाता है।

किसानों के अधिकार (Farmers' Rights):

किसानों को अपनी पारंपरिक और विकसित किस्मों का संरक्षण करने का अधिकार है वे बीजों का इस्तेमाल, संरक्षण, पुनः उत्पन्न करने और एक दूसरे के साथ साझा करने में सक्षम हैं

किस्मों का निरीक्षण और मूल्यांकन (Inspection and Evaluation of Varieties):

पौध किस्मों की गुणवत्ता और लक्षणों का निरीक्षण और परीक्षण किया जाता है यदि किस्म मानकों पर खरी उतरती है, तो उसे पंजीकृत किया जाता है

3. पौध किस्म सुरक्षा के लाभ (Benefits of Plant Variety Protection)

1. किसानों को संरक्षण:

किसान अपनी किस्मों को सरकारी संरक्षण के तहत सुरक्षित रख सकते हैं और उनके अधिकारों की रक्षा की जाती है

2. नवीन किस्मों की बढ़ोतरी:

किसान और वैज्ञानिक नए और बेहतर किस्मों का विकास कर सकते हैं, जिससे कृषि उत्पादन और उत्पादों की गुणवत्ता में सुधार होता है

3. वाणिज्यिक लाभ:

पंजीकरण के माध्यम से, किस्मों के व्यावसायिक उपयोग से किसानों और वैज्ञानिकों को आर्थिक लाभ मिलता है

4. संवर्धन और विकास:

नई किस्मों के विकास से जैव विविधता और कृषि क्षेत्र का संवर्धन होता है

पौधों की किस्मों और किसानों के अधिकार संरक्षण अधिनियम, 2001

भारत में पौधों की किस्मों और किसानों के अधिकार संरक्षण अधिनियम, 2001 (Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Act, 2001) को किसानों के अधिकारों की रक्षा और कृषि में नई किस्मों के विकास को बढ़ावा देने के लिए बनाया गया इस अधिनियम का उद्देश्य कृषि में नई किस्मों के संरक्षण, उनके विकास और किसानों के योगदान को उचित मान्यता देना है

यह अधिनियम मुख्यतः निम्नलिखित बिंदुओं पर आधारित है:

1. पौधों की किस्मों का पंजीकरण (Registration of Plant Varieties):

इस अधिनियम के तहत, पौधों की नई किस्मों को पंजीकृत किया जा सकता है यह पंजीकरण पौधों की किस्मों के आविष्कारक या इसके विकासकर्ता को एक विशेष अधिकार प्रदान करता है, जिससे वे अपनी किस्म का वाणिज्यिक उपयोग कर सकते हैं

2. किसानों के अधिकार (Farmers' Rights):

किसानों को अपनी पारंपरिक किस्मों की रक्षा और उनके प्रचार-प्रसार का अधिकार दिया गया है किसानों को उन पौधों की किस्मों के बारे में जानकारी प्राप्त करने का अधिकार है जो उनके क्षेत्र में उगाई जा रही हैं किसानों को नई किस्मों को उगाने, प्रसार और उनका उपयोग करने के अधिकार प्राप्त हैं, बिना किसी अतिरिक्त लागत के

3. प्रौद्योगिकी का वितरण और उपयोग (Distribution and Use of Technology): नई किस्मों और कृषि प्रौद्योगिकियों का वितरण किया जाता है ताकि किसानों को कृषि में मदद मिल सके

4. पौधों की किस्मों का संरक्षण (Protection of Plant Varieties): यह अधिनियम पौधों की किस्मों को बौद्धिक संपदा अधिकारों के तहत संरक्षण प्रदान करता है यह किसानों के द्वारा विकसित या पारंपरिक किस्मों को भी शामिल करता है, ताकि उन्हें अन्य लोग बिना अनुमति उपयोग न कर सकें

5. उत्पत्ति (Breeders' Rights): यह अधिनियम पौधों की किस्मों के निर्माण और सुधार के लिए जिम्मेदार व्यक्तियों और संस्थाओं को अधिकार प्रदान करता है इन अधिकारों के तहत वे अपनी किस्मों को बाजार में लाने और लाभ प्राप्त करने में सक्षम होते हैं

6. कृषि और पर्यावरण संरक्षण (Agriculture and Environmental Conservation): यह अधिनियम कृषि क्षेत्र में पर्यावरण संरक्षण को भी बढ़ावा देता है, ताकि टिकाऊ खेती को प्रोत्साहित किया जा सके

इस अधिनियम का मुख्य उद्देश्य किसान समुदाय को उनके मेहनत और प्रयासों का उचित मूल्य देना, कृषि में नवाचार को बढ़ावा देना और पौधों की किस्मों का संरक्षण करना है यह अधिनियम कृषि क्षेत्र में स्थिरता और समृद्धि की ओर एक महत्वपूर्ण कदम है