

## फसल सुधार के लिए स्पीड ब्रीडिंग तकनीकें: क्रांतिकारी पहल

रुचि असाटी

### परिचय:

कृषि और फसल सुधार के क्षेत्र में तकनीकी प्रगति ने फसल उत्पादन को नई ऊंचाइयों तक पहुँचाया है। इनमें से एक अत्यधिक प्रभावशाली और नवोन्मेषी तकनीक है 'स्पीड ब्रीडिंग' (Speed Breeding) यह तकनीक फसल विकास की गति को दोगुना करने के उद्देश्य से तैयार की गई है, ताकि किसानों को जल्दी और अधिक लाभकारी किस्में उपलब्ध कराई जा सकें। इस लेख में, हम स्पीड ब्रीडिंग तकनीकों की विशेषताओं, उनके लाभों, और फसल सुधार में उनकी भूमिका पर विस्तृत चर्चा करेंगे।

हाल ही में केंद्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री ने राष्ट्रीय कृषि-खाद्य जैव प्रौद्योगिकी संस्थान, मोहाली में अपनी तरह की पहली 'नेशनल स्पीड ब्रीडिंग क्रॉप फैसिलिटी', 'डीबीटी स्पीडी सीड्स' का उद्घाटन किया।

इस सुविधा का उपयोग प्रति वर्ष एक फसल की चार से अधिक पीढ़ियों को प्राप्त करने के लिये सटीक नियंत्रित वातावरण का उपयोग करके गेहूँ, चावल, सोयाबीन, मटर, टमाटर इत्यादि जैसी नई किस्मों को विकसित

करने के लिये किया जाएगा।

यह सुविधा कृषि और जैव प्रौद्योगिकी शोधकर्ताओं को बेहतर फसल किस्मों, पौधा प्रजनकों तथा किसानों को बेहतर उपज एवं पोषण संबंधी गुणों वाली किस्मों को अपनाने में मदद करेगी।

यह सुविधा भारत के सभी राज्यों की ज़रूरतों को पूरा करेगी लेकिन यह विशेष रूप से उत्तर भारतीय राज्यों, जैसे- पंजाब, हिमाचल प्रदेश, हरियाणा और केंद्रशासित प्रदेश जम्मू-कश्मीर के लिये उपयोगी होगी।

NABI पहला कृषि-खाद्य जैव प्रौद्योगिकी संस्थान है, जिसकी स्थापना 18 फरवरी 2010 को भारत में हुई थी।

### स्पीड ब्रीडिंग की अवधारणा

स्पीड ब्रीडिंग एक ऐसी तकनीक है जिसका उद्देश्य फसल प्रजनन की प्रक्रिया को तेज करना है। इसमें प्रयोगशाला और नियंत्रित वातावरण में फसल के जीवन चक्र को तेजी से पूरा किया जाता है, जिससे नई किस्मों के विकास की गति को दोगुना किया जा सकता है। इस तकनीक में निम्नलिखित प्रमुख तत्व शामिल होते हैं:

रुचि असाटी

रानी लक्ष्मीबाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झाँसी, उत्तर प्रदेश, भारत

- 1. नियंत्रित वातावरण:** स्पीड ब्रीडिंग के लिए विशेष रूप से डिजाइन की गई लैब्स या ग्रीनहाउस में नियंत्रित तापमान, प्रकाश, और नमी की स्थितियाँ प्रदान की जाती हैं। यह वातावरण फसल की वृद्धि को अनुकूल बनाता है और समय की बचत करता है।
- 2. तेज विकास के लिए प्रकाश व्यवस्था:** स्पीड ब्रीडिंग में लंबे दिन की स्थितियों का उपयोग किया जाता है, जिससे फसल की वृद्धि और परिपक्वता की प्रक्रिया तेज हो जाती है। विशेष प्रकाश व्यवस्था जैसे की 24 घंटे की रोशनी का प्रयोग किया जाता है।
- 3. संवर्धित पौष्टिकता:** पौधों को उचित और संतुलित पोषक तत्व प्रदान किए जाते हैं, जो उनकी वृद्धि की दर को बढ़ाते हैं।
- 4. रोग और कीट नियंत्रण:** प्रयोगशाला या ग्रीनहाउस में रोगों और कीटों के प्रभाव को नियंत्रित किया जाता है, जिससे फसल स्वस्थ रहती है और विकास की प्रक्रिया में कोई बाधा नहीं आती।

**स्पीड ब्रीडिंग की आवश्यकता: -**

- 1. जलवायु परिवर्तन और अनिश्चित मौसम-** जलवायु परिवर्तन के कारण मौसम की अनिश्चितता बढ़ गई है।

असामान्य तापमान, अनियमित वर्षा, और चरम मौसम की घटनाएँ फसल उत्पादन को प्रभावित करती हैं। स्पीड ब्रीडिंग तकनीकें फसलों की शीघ्र परिपक्वता और अनुकूलन क्षमता में सुधार कर सकती हैं, जिससे किसानों को बदलते मौसम के अनुकूल फसलें मिल सकें। यह तकनीक जल्दी परिपक्व होने वाली फसलें प्रदान करती है, जो असामान्य मौसम स्थितियों का सामना करने में सक्षम होती हैं।

- 2. उम्र की कमी और फसल चक्र में तेजी-** कृषि में फसल चक्र की तेजी से वृद्धि की आवश्यकता है ताकि एक वर्ष में अधिक फसलें उगाई जा सकें। पारंपरिक प्रजनन विधियाँ फसल के जीवन चक्र को पूरा करने में अधिक समय लेती हैं। स्पीड ब्रीडिंग तकनीक के माध्यम से, फसल के जीवन चक्र को नियंत्रित और तेज किया जा सकता है, जिससे एक ही वर्ष में अधिक फसलें उगाई जा सकती हैं। इससे कृषि उत्पादकता में वृद्धि होती है और किसानों की आय में सुधार होता है।

- 3. रोग और कीटों से सुरक्षा-** फसलों को विभिन्न रोगों और कीटों से बचाना एक महत्वपूर्ण चुनौती है। स्पीड ब्रीडिंग तकनीकें उच्च गुणवत्ता और रोग

प्रतिरोधक क्षमता वाली किस्में तेजी से विकसित करने में सक्षम होती हैं। इससे किसानों को अधिक टिकाऊ और स्वस्थ फसलें प्राप्त होती हैं, जो कीटों और रोगों के प्रति अधिक प्रतिरोधक होती हैं।

**4. नवीन प्रौद्योगिकियों का लाभ-** आधुनिक कृषि में नवीन प्रौद्योगिकियों का उपयोग बढ़ रहा है, और स्पीड ब्रीडिंग इन प्रौद्योगिकियों का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। स्पीड ब्रीडिंग तकनीकें प्रयोगशाला आधारित होती हैं, जहाँ नियंत्रित वातावरण में पौधों की वृद्धि को अनुकूलित किया जाता है। इससे फसल सुधार की प्रक्रिया को तेज किया जा सकता है और नई किस्मों को जल्दी से विकसित किया जा सकता है।

**5. खाद्य सुरक्षा और वैश्विक मांग-** वैश्विक खाद्य सुरक्षा एक प्रमुख चिंता का विषय है। बढ़ती जनसंख्या और खाद्य की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए, फसल उत्पादन को बढ़ाना आवश्यक है। स्पीड ब्रीडिंग तकनीकें तेजी से उच्च उपज देने वाली फसल किस्में विकसित करने में सहायक होती हैं, जो खाद्य सुरक्षा को सुनिश्चित करने में योगदान करती हैं।

**6. आर्थिक लाभ और किसान कल्याण-** स्पीड ब्रीडिंग तकनीक के माध्यम से जल्दी और अधिक उपज देने वाली फसलें प्राप्त की जा सकती हैं, जिससे किसानों को आर्थिक लाभ होता है। शीघ्र परिपक्व फसलें किसानों को समय पर इनपुट लागत में कमी और लाभ बढ़ाने का अवसर प्रदान करती हैं। इसके अलावा, इन तकनीकों से किसानों को नई किस्मों की उपलब्धता और कृषि के आधुनिक रुझानों से अपडेट रहना आसान हो जाता है।

**स्पीड ब्रीडिंग के लाभ:** - स्पीड ब्रीडिंग तकनीक के कई महत्वपूर्ण लाभ हैं, जो फसल सुधार और कृषि क्षेत्र में क्रांतिकारी बदलाव ला सकते हैं:

**1. तीव्र फसल विकास:** स्पीड ब्रीडिंग की सहायता से फसल की वृद्धि और परिपक्वता की प्रक्रिया को तेज किया जा सकता है। इससे किसानों को नई किस्में जल्दी मिलती हैं, जो कृषि उत्पादन को बढ़ाने में मदद करती हैं।

**2. मौसम परिवर्तन के लिए अनुकूलन:** जलवायु परिवर्तन और पर्यावरणीय अस्थिरताओं के कारण फसलों में अनुकूलन की आवश्यकता होती है। स्पीड ब्रीडिंग से नई किस्में तेजी से विकसित की जा सकती हैं, जो बदलती

जलवायु परिस्थितियों के साथ तालमेल बिठा सकें।

- उच्च उत्पादकता:** जल्दी परिपक्व होने वाली फसलें अधिक बार उगाई जा सकती हैं, जिससे कुल उपज बढ़ जाती है। इससे किसानों की आय में सुधार होता है और खाद्य सुरक्षा में योगदान मिलता है।
- रोग और कीट प्रतिरोध:** नई किस्मों को तेजी से विकसित करने की प्रक्रिया में, उन किस्मों का चयन किया जा सकता है जो रोगों और कीटों के प्रति अधिक प्रतिरोधक हों। इससे फसल की गुणवत्ता और उत्पादकता में सुधार होता है।
- त्वरित परिणाम:** स्पीड ब्रीडिंग तकनीकें फसल के जीवन चक्र को तेजी से पूरा करने की क्षमता रखती हैं, जिससे नए किस्मों का विकास और परीक्षण जल्दी होता है।
- विकसित किस्में:** इन तकनीकों के माध्यम से उच्च गुणवत्ता वाली, रोग प्रतिरोधक और कीट प्रतिरोधक किस्में विकसित की जा सकती हैं।
- लंबे समय तक लाभ:** जल्दी परिपक्व फसलें किसान को जल्दी लाभ देती हैं, जिससे उन्हें दो फसलें एक वर्ष में लेने का अवसर मिलता है।

- उत्पादकता में वृद्धि:** स्पीड ब्रीडिंग द्वारा विकसित फसलें अधिक उपज देने वाली होती हैं, जो कुल उत्पादन को बढ़ाती हैं।

## स्पीड ब्रीडिंग के प्रायोगिक उदाहरण

- मास्टर ब्रीडिंग लैब्स:** ऑस्ट्रेलिया, ब्रिटेन और अमेरिका जैसे देशों में मास्टर ब्रीडिंग लैब्स की स्थापना की गई है। इन लैब्स में फसल के जीवन चक्र को तेजी से पूरा किया जाता है, जिससे नई किस्मों के विकास की गति बढ़ जाती है।

- ग्रीनहाउस प्रयोग:** भारत में भी, आईसीएआर (ICAR) और अन्य अनुसंधान संस्थानों ने ग्रीनहाउस प्रयोगों के माध्यम से स्पीड ब्रीडिंग तकनीक का उपयोग किया है। इन प्रयोगों ने नई और बेहतर किस्मों के विकास में तेजी लाने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है।

इस तकनीक ने फसल प्रजनन को तेजी से पूरा करने में मदद की है, जिससे किसानों को शीघ्र परिपक्व और उच्च उपज देने वाली फसलें मिल सकें। यहाँ कुछ प्रमुख उदाहरण दिए गए हैं जो किसानों के लिए स्पीड ब्रीडिंग के लाभों को स्पष्ट करते हैं:

- गेहूँ की नई वाणिज्यिक गेहूँ किस्में**

- ✓ **प्रयुक्त तकनीक:** स्पीड ब्रीडिंग तकनीक का उपयोग करके, नई गेहूँ की किस्मों को विकसित किया गया है जो जल्दी परिपक्व होती हैं। इन किस्मों की परिपक्वता अवधि 6-8 महीने से घटाकर 4-5 महीने की गई है।
- ✓ **लाभ:** इससे किसानों को एक ही वर्ष में अधिक गेहूँ की फसल मिलती है। जल्दी परिपक्व किस्में विशेषकर उन क्षेत्रों में उपयोगी हैं जहाँ मौसम जल्दी बदलता है या सूखा पड़ता है।

## 2. मक्का (कॉर्न) की अधिक उपज उन्नत किस्में

- ✓ **प्रयुक्त तकनीक:** स्पीड ब्रीडिंग के माध्यम से मक्का की नई किस्में विकसित की गई हैं जो कम समय में परिपक्व होती हैं और अधिक उपज देती हैं।
- ✓ **लाभ:** किसान इन किस्मों से एक ही वर्ष में दो फसलें ले सकते हैं, जिससे उनकी कुल उपज और आय में सुधार होता है। इसके अलावा, ये किस्में कीट और रोगों के प्रति अधिक प्रतिरोधक होती हैं।

## 3. दलहनी फसलें शीघ्र परिपक्व अरहर की किस्में

- ✓ **प्रयुक्त तकनीक:** अरहर की नई किस्मों को स्पीड ब्रीडिंग के माध्यम से

विकसित किया गया है जो 6-8 महीने के बजाय केवल 4-5 महीने में परिपक्व हो जाती हैं।

- ✓ **लाभ:** इससे किसानों को जल्दी दाल की फसल मिलती है और वे प्रति वर्ष अधिक फसलें उगा सकते हैं। यह तकनीक विशेषकर उन क्षेत्रों में लाभकारी है जहाँ मौसम की स्थिति अनिश्चित रहती है।

## 4. शीघ्र परिपक्व धान की किस्में

- ✓ **प्रयुक्त तकनीक:** स्पीड ब्रीडिंग द्वारा धान की ऐसी किस्में विकसित की गई हैं जो 120-130 दिन में परिपक्व हो जाती हैं, जबकि पारंपरिक किस्मों को 150-160 दिन लगते हैं।
- ✓ **लाभ:** ये किस्में किसानों को समय पर फसल काटने की सुविधा देती हैं और अतिरिक्त फसल उगाने का मौका प्रदान करती हैं, जिससे समग्र उपज और आय में वृद्धि होती है।

## 5. शीघ्र परिपक्व टमाटर और मिर्च की किस्में

- ✓ **प्रयुक्त तकनीक:** स्पीड ब्रीडिंग के माध्यम से टमाटर और मिर्च की नई किस्में विकसित की गई हैं जो तेजी से बढ़ती हैं और जल्दी फल देती हैं।
- ✓ **लाभ:** किसानों को जल्दी और अधिक सब्जियाँ मिलती हैं, जिससे बाजार में बिक्री के लिए अधिक समय मिलता है।

यह विशेष रूप से हॉटहाउस या ग्रीनहाउस में खेती करने वाले किसानों के लिए लाभकारी है।

## 6. फली और तिल की अन्य किस्में

- ✓ **प्रयुक्त तकनीक:** स्पीड ब्रीडिंग के माध्यम से फली और तिल जैसी फसलों की नई किस्में तेजी से विकसित की गई हैं, जो जल्दी परिपक्व होती हैं और बेहतर गुणवत्ता की होती हैं।
- ✓ **लाभ:** किसानों को अधिक उत्पादक और टिकाऊ किस्में प्राप्त होती हैं, जो विभिन्न पर्यावरणीय परिस्थितियों के अनुकूल होती हैं और उच्च उपज देती हैं।

**भविष्य की दिशा:** - स्पीड ब्रीडिंग **निष्कर्ष:** -

तकनीक का भविष्य उज्ज्वल है, और इसका विकास कृषि क्षेत्र में महत्वपूर्ण बदलाव ला सकता है। भविष्य में निम्नलिखित क्षेत्रों पर ध्यान केंद्रित किया जा सकता है:

1. **प्रौद्योगिकी का सुधार:** स्पीड ब्रीडिंग तकनीक को और भी उन्नत बनाने के लिए नई तकनीकों और उपकरणों का विकास आवश्यक है। इससे प्रक्रिया की गति और गुणवत्ता में सुधार होगा।
2. **किसान प्रशिक्षण:** किसानों को स्पीड ब्रीडिंग तकनीक और इसके लाभों के बारे में जागरूक करने के लिए प्रशिक्षण

कार्यक्रम आयोजित किए जाने चाहिए। इससे तकनीक की व्यावसायिकता बढ़ेगी और फसल उत्पादन में सुधार होगा।

3. **सामाजिक और आर्थिक प्रभाव:** स्पीड ब्रीडिंग तकनीक के सामाजिक और आर्थिक प्रभावों का अध्ययन करके, नीतियों और योजनाओं का विकास किया जा सकता है, जो किसानों के जीवनस्तर में सुधार कर सकें।

4. **संवर्धित फसल किस्में:** भविष्य में, विशेष रूप से जलवायु परिवर्तन, भूमि क्षरण, और अन्य पर्यावरणीय चुनौतियों के लिए अनुकूलित फसल किस्में विकसित की जाएंगी।

स्पीड ब्रीडिंग तकनीक ने फसल सुधार की प्रक्रिया में एक नई क्रांति लाकर दी है।

इसके माध्यम से फसलों की वृद्धि और विकास को तेजी से पूरा किया जा सकता है, जिससे किसानों को जल्दी और अधिक लाभकारी किस्में मिलती हैं। इस तकनीक के लाभ स्पष्ट हैं, और इसके उपयोग से कृषि उत्पादन और खाद्य सुरक्षा में महत्वपूर्ण सुधार हो सकता है। भविष्य में, स्पीड ब्रीडिंग तकनीक को और भी विकसित किया जाएगा, जो किसानों की फसल उत्पादन क्षमताओं को नई ऊँचाइयों पर ले जाएगा।