



बदलते जलवायु परिवेश में एकाधिक वातावरण परीक्षण (एमईटी) का महत्व

मुकेश चौधरी*, जीतराम चौधरी, बहादुर सिंह जाट, अभिजीत कुमार दास, प्रदीप कुमार, दीप मोहन महला एवं विशाल सिंह

भाकृअनुप-भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, प.कृ.वि. परिसर, लुधियाना-141004

*संवादी लेखक का ई-मेल: mukesh.agri08@gmail.com

एकाधिक वातावरण परीक्षण (एमईटी) विभिन्न वातावरणों में किये गये परीक्षण या प्रयोग होते हैं जो वातावरण के एक सेट में पुनरावृत्ति योग्य कारकों के साथ-साथ गैर-पुनरावृत्ति योग्य कारकों और वातावरण के साथ परस्पर क्रिया के कारणों और तंत्र को समझने में सहायता के लिए एक प्रणाली के रूप में कार्य करते हैं। एमईटी विभिन्न मृदाओं में फसल किस्मों के सापेक्ष प्रदर्शन की जांच करने या नई फसल लाइनों में विभिन्न लक्षणों जैसे- सूखा या लवणता सहनशीलता की जांच करने में बहुत मददगार हैं। चूंकि जीनोटाइप अलग-अलग वातावरणों में अलग-अलग प्रतिक्रिया देते हैं अतः विभिन्न परिवेशों के तहत जीनोटाइप के प्रदर्शन के आधार पर जीनोटाइप की सारणी (एरे) के वर्गीकरण के लिए एमईटी का बहुत अधिक उपयोग किया जा सकता है। एक वातावरण में बेहतर प्रदर्शन करने वाली किस्म किसी अन्य वातावरण में खराब प्रदर्शन कर सकती है। कुछ किस्मों, जो विभिन्न वातावरणों में समान रूप से बेहतर प्रदर्शन कर सकती हैं, को मेगा किस्मों के रूप में जाना जाता है।

एमईटी के घटक

एमईटी में दो मुख्य घटक हैं-

- 1) विकल्प- प्रजनन कार्यक्रम में उपयोग में लिए जाने वाले जीनोटाइप विकल्प के रूप में कार्य करते हैं जैसे- प्रजनन लाइनें या जर्मप्लाज्म (जननद्रव्य)।
- 2) संदर्भ- सामान्यतः वातावरण संदर्भ के रूप में कार्य करते हैं जैसे- स्थान, मौसम, प्रबंधन आदि

एमईटी के सिद्धांत

यह विकल्प × संदर्भ अंतर्संबंध (जीनोटाइप × वातावरण अंतर्संबंध) के सिद्धांत पर आधारित है तथा इसके साथ ही यह कृषि-पारिस्थितिकीय तीव्रता (ईआई) की अवधारणा पर भी निर्भर करता है, जिसके अंतर्गत किस्मों का एक सेट जिसको बढ़ने की जरूरत है, को सर्वोत्तम परिस्थितिकी प्रदान करना है। जैसे ईआई के तहत दिल्ली में सेब की खेती की अनुमति नहीं है क्योंकि इसे समशीतोष्ण जलवायु की आवश्यकता होती है अतः सेब के लिए हिमाचल प्रदेश और जम्मू कश्मीर उचित वातावरण वाले क्षेत्र हैं।

एमईटी के उद्देश्य

पर्यावरण संदर्भ को छोटे स्तर पर यानी सूक्ष्म-वातावरण या बड़े स्तर पर यानी बृहद-वातावरण पर देखा जा सकता है। माइक्रो-वातावरण विशेष स्थान तक ही सीमित होता है जैसे: एक किस्म लाल मिट्टी या काली मिट्टी के लिए उपयुक्त है। मेगा- वातावरण कई सूक्ष्म वातावरणों को मिलाकर बनाया जाता है।

एमईटी का मुख्य उद्देश्य मेगा किस्मों की पहचान करना है जो मेगा-वातावरण के लिए उपयुक्त हो, क्योंकि मेगा किस्मों माइक्रो-वातावरण में तो लगातार अच्छा प्रदर्शन करती ही हैं। उदाहरण के लिए यदि हम 10 उपयुक्त स्थानों यानी 10 माइक्रो-वातावरण की पहचान करते हैं और यदि ये पहचान किये गए 10 स्थान उत्तरी पश्चिमी मैदानी क्षेत्र (एनडब्ल्यूपीजेड) जैसे विशिष्ट क्षेत्र के द्योतक हैं तो पहचान किये गए 10 स्थानों को मेगा वातावरण / उत्तरी पश्चिमी मैदानी क्षेत्र के लिये लक्षित जनसंख्या पर्यावरण (टीपीई) के रूप में माना जा सकता है। इसलिए एमईटी के तहत, मेगा किस्मों की पहचान के मुख्य मानदंडों पर जोर दिया जाना चाहिए जो कि विभिन्न माइक्रो-वातावरण में समान रूप से बेहतर प्रदर्शन कर सकती हैं।

एमईटी केंद्रित या विकल्प × संदर्भ अंतर्संबंध पर आधारित हैं इसलिए यह निम्नलिखित उद्देश्यों को पूरा करने में काफी मदद करता है:

1. संदर्भों / वातावरणों की विस्तृत श्रृंखला पर स्थिर होने वाले विकल्पों को पहचानने के लिए।
2. स्थानीय रूप से अनुकूलित या अत्यधिक संदर्भ विशिष्ट विकल्पों को खोजने के लिये। इसे विशिष्ट क्षेत्र मिलान कहा जाता है।
3. किसी विशेष विकल्प के लिए संदर्भ की एक श्रृंखला को परिभाषित करने के लिए यानी प्रजनकों की मेगा-वातावरण अवधारणा।
4. अध्ययन में शामिल स्थानों पर किये गये परीक्षणों के परिणामों या जानकारी का नये क्षेत्रों में आंकलन करना।
5. जीनोटाइप × वातावरण अंतर्संबंध की अवधारणा को समझने और नए विकल्पों को नए संदर्भों में लाने के लिए।



एमईटी के प्रकार

उपलब्ध विकल्पों और लक्ष्य संदर्भों के विभिन्न उद्देश्यों को प्राप्त करने के आधार पर एमईटी को कई प्रकारों में वर्गित किया जा सकता है।

एमईटी के प्रकार	उद्देश्य	विकल्प	संदर्भ
1. जर्मप्लाज्म मूल्यांकन परीक्षण (जीईटी)	प्रजनन कार्यक्रमों में परिनियोजन के लिए जर्मप्लाज्म संग्रह को चिह्नित करना	विशेष फसलों के लिए आनुवंशिक रूप से विविध संग्रह	प्ररूपी या विशिष्ट वातावरण
2. प्रजनन मूल्यांकन परीक्षण (बीईटी)	प्रजनन उद्देश्य के लिए उपयुक्त प्रजनन लाइनों को निर्धारित करने हेतु जैसे- किस्म स्थिरता	प्रजनन (वंश-सुधार) लाइनें	प्रजनन उद्देश्य के आधार पर यानी कृषि पारिस्थितिक क्षेत्र
3. सहभागिता किस्म मूल्यांकन (पीवीई)	किसान के पसंदीदा लक्षणों में भौगोलिक विविधता को समझने के लिए विकसित किस्मों का मूल्यांकन	पहले से ही विकसित फसल की किस्में	लक्ष्य क्षेत्र के भीतर पारिस्थितिकीय पनाह या समुदाय
4. स्थानीय अनुकूलन परीक्षण (एलएटी)	कृषि-पारिस्थितिकीय वातावरण के लिए फसल किस्मों की विशिष्ट आवश्यकताओं जैसे- मिट्टी और पानी को जानने के लिए	उच्च संदर्भ विशिष्ट जैसे- लघु अवधि किस्म	मिट्टी, पानी या अन्य कृषि-पारिस्थितिकीय वातावरण की एक विस्तृत श्रृंखला का स्थानों का नमूनाचयन
5. क्षेत्र विशिष्ट मिलान परीक्षण (एनएमटी)	विशिष्ट पारिस्थितिकीय क्षेत्र, जैसे- उच्च ऊंचाई के लिए उपलब्ध विकल्पों का परीक्षण करने के लिए	वैकल्पिक फसलें और प्रबंध विकल्प	पीवीई आधारित सामाजिक- पारिस्थितिक क्षेत्र खोजे गए

एमईटीएस आयोजित करने के लिए महत्वपूर्ण निर्देश

1. पूर्व उपलब्ध तथ्यों और परिणामों के आधार पर उद्देश्यों को ठीक से निर्दिष्ट करें।
2. व्यक्तिगत या संगठन जैसे प्रतिभागियों के साथ एक बैठक आयोजित करें।
3. अध्ययन में शामिल करने के लिए उपलब्ध विकल्पों और संदर्भों का निर्धारण करें। उदाहरण के लिए- जीनोटाइप, डिजाइन, स्थान, बुवाई की तारीख आदि।
4. इसके उपरांत प्रतिभागियों को पर्याप्त राशि में इनपुट वितरित करें।
5. परीक्षण क्षेत्र में अवलोकनों की संख्या, प्रकार तथा अवलोकन समय की योजना बनाएं।
6. प्रत्येक प्रतिभागी को जिम्मेदारी सौंपें और उन्हें डेटा संग्रह के बारे में विस्तृत रिपोर्ट (प्रोटोकॉल) प्रदान करें और फिर इसके लिए कार्यप्रणाली का पालन किया जाना चाहिए।
7. अब परीक्षण शुरू करके परियोजना को लागू करें।

8. गुणवत्ता जांच नियमित रूप से की जानी चाहिए जैसे - प्रत्येक स्थान से नियमित प्रतिपुष्टि, प्रत्येक स्थान से बाधाओं का निष्कासन, प्रतिभागियों में सुनिश्चित संचार, गतिविधियों के नियमित

दस्तावेजीकरण, नियमित विश्लेषण के बाद नियमित अवलोकन रिकॉर्डिंग सुनिश्चित करना आदि।

9. कुशल गुणवत्ता जांच उचित डेटा प्रदान करता है।
10. उचित डेटा का समय पर विश्लेषण करें।
11. व्याख्या और परिणाम।

एमईटी के लाभ

1. यह विशेष स्थान पर किसी विशिष्ट किस्म के प्रदर्शन द्वारा किसानों को होने वाले जोखिमों से बचाने में मददगार है।
2. यह सीमित संसाधनों के बेहतर उपयोग में मदद करता है क्योंकि संसाधन विशिष्ट संदर्भ प्रजनन के माध्यम से संरक्षित किये जाते हैं।
3. यह एक प्रासंगिक या लक्षित उन्मुख दृष्टिकोण है जो करके देखना वाले दृष्टिकोण को नहीं मानता है।
4. यह किसानों के लिए अत्यधिक स्थिर या मेगा-किस्मों को पहचानने में मदद करता है।

