

सूखा परिस्थितियों में फसल उत्पादकता बढ़ाने हेतु एसिटिक एसिड का उपयोग



बनवारी लाल, प्रियंका गौतम,

भाकृअनुप. भारतीय दलहन
अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय अनुसंधान
केंद्र ए बीकानेर, राजस्थान, भारत

भाकृअनुप. राष्ट्रीय ऊंट अनुसंधान
संस्थान ए बीकानेर, राजस्थान, भारत

भारत के शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में खेती करना एक बड़ी चुनौती है। खासकर तब जब वर्षा अनियमित और अपर्याप्त हो। वर्षा आधारित खेती पर निर्भर किसान नमी की कमी; माइस्चर स्ट्रेस से जूझते हैं। जिससे फसल की वृद्धि विकास और पैदावार पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। नमी की कमी से पौधों की कोशिकाएं सिकुड़ जाती हैं। पत्तियां मुरझा जाती हैं। प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया धीमी हो जाती है और संपूर्ण जैविक क्रियाएं प्रभावित होती हैं। इससे फलस्वरूप फसल का फूल आना, फल लगना और दाने भरना भी प्रभावित होता है। जिससे कुल पैदावार में भारी गिरावट आती है। विशेषकर खरीफ मौसम में बोई जाने वाली दालें जैसे मूंग, मोठ और ग्वार में नमी की कमी से पैदावार में भारी गिरावट आती है। जिससे किसान की आय प्रभावित होती है। ऐसे में यह आवश्यक हो जाता है कि वैज्ञानिक तरीके अपनाकर नमी की कमी से निपटने के उपाय किए जाएं।

बायोरगुलेटर्स: नमी की कमी सहनशीलता बढ़ाने में उपयोग

बायोरगुलेटर्स यानी "पौध विकास नियंत्रक" ऐसे यौगिक होते हैं जो बहुत कम मात्रा में प्रयोग करने पर पौधों की शारीरिक और जैविक क्रियाओं को प्रभावित करते हैं। ये प्राकृतिक या कृत्रिम रूप में उपलब्ध होते हैं और इनका उद्देश्य पौधे को प्रतिकूल परिस्थितियों में भी अच्छा प्रदर्शन करने योग्य बनाना होता है। नमी की कमी के दौरान पौधों में एंटीऑक्सीडेंट एंजाइम्स की सक्रियता कम हो जाती है, पत्तियों की झड़ने की दर बढ़ जाती है, और पौधे की कोशिकाएं क्षतिग्रस्त होती हैं। बायोरगुलेटर्स इन प्रतिक्रियाओं को नियंत्रित करते हैं। वे पौधों में आंतरिक हार्मोनों का संतुलन बनाए रखते हैं, जड़ों की वृद्धि को प्रोत्साहित करते हैं

और पत्तियों के जरिये पानी की बचत को बढ़ाते हैं। हाल के वर्षों में वैज्ञानिकों ने कई बायोरगुलेटर्स जैसे कि सैलिसिलिक एसिड, जैस्मोनिक एसिड, और एसिटिक एसिड पर ध्यान केंद्रित किया है, जिनमें से एसिटिक एसिड एक सस्ती, सरल और प्रभावशाली तकनीक बनकर उभरा है।

एसिटिक एसिड: नमी की कमी सहनशीलता बढ़ाने में प्रभावशीलता

एसिटिक एसिड एक कार्बनिक अम्ल है जो प्राकृतिक रूप से सिरके में पाया जाता है। यह एक सामान्य रसोई पदार्थ है, परंतु अनुसंधानों से यह सिद्ध हुआ है कि इसका प्रयोग पौधों में सूखा सहनशीलता बढ़ाने के लिए एक प्रभावी बायोरगुलेटर के रूप में किया जा सकता है। वैज्ञानिक

प्रयोगों से यह पाया गया है कि जब पौधों को नमी की कमी का सामना करना पड़ता है और ऐसे समय में यदि उन्हें उचित मात्रा में एसिटिक एसिड दिया जाए, तो:

- पौधों की जड़ों की लंबाई और फैलाव में सुधार होता है, जिससे वे गहराई से नमी सोख सकते हैं।
- प्रकाश संश्लेषण दर में वृद्धि होती है, जिससे पौधों की ऊर्जा उत्पादन क्षमता बनी रहती है।
- पत्तियों की सापेक्ष जल सामग्री बेहतर बनी रहती है, जिससे पत्तियां हरी और सक्रिय रहती हैं।
- प्रोलिन, कैटालेज, एसओडी जैसे एंटीऑक्सीडेंट एंजाइम्स की सक्रियता बढ़ती है, जिससे कोशिकाएं क्षतिग्रस्त नहीं होतीं।

- इसके अलावा, एसिटिक एसिड के प्रयोग से फसल की फूल आने की अवधि, फली बनने की संख्या, और अंततः दाने की संख्या तथा वजन में भी वृद्धि देखी गई है।

एसिटिक एसिड का प्रयोग: मात्रा एवं समय (मूंग, मोठ एवं ग्वार हेतु)

सूखे की स्थिति में एसिटिक एसिड का सही मात्रा में और उचित समय पर प्रयोग करने से फसल की नमी सहन करने की क्षमता बढ़ जाती है और पैदावार में भी सुधार होता है। मूंग, मोठ और ग्वार जैसी दलहनी फसलों में एसिटिक एसिड का उपयोग बीज प्राइमिंग और फूल आने के समय फोलियर स्प्रे (पत्तियों पर छिड़काव) के रूप में किया जाना चाहिए।

- अनुसंधानों के आधार पर यह पाया गया है कि पत्तियों पर एसिटिक एसिड का छिड़काव करने के लिए मोठ बीन और ग्वार (क्लस्टरबीन) के लिए एसिटिक एसिड की अनुशंसित मात्रा 25 मिलीमोल (mM) है, जबकि मूंग बीन के लिए यह मात्रा 25 से 50 मिलीमोल (mM) तक प्रभावी पाई गई है।
- बीज प्राइमिंग के लिए एसिटिक एसिड (5-10 मिलीमोल) घोल में बीजों को बुवाई से लगभग 6 घंटे पहले

भिगोया जाता है, जिससे अंकुरण की गति सुधरती है और प्रारंभिक अवस्था में पौधे बेहतर वृद्धि करते हैं। वहीं, फूल आने की अवस्था (लगभग 30-40 दिन की अवस्था) में पत्तियों पर एसिटिक एसिड का छिड़काव करने से पौधों की जैव रासायनिक क्रियाएं सक्रिय रहती हैं, जिससे नमी की कमी से होने वाले नुकसान को कम किया जा सकता है।

- इस तरह, बीज प्राइमिंग और फूल आने की अवस्था पर फोलियर स्प्रे – दोनों विधियों को अपनाकर किसान नमी की कमी के दौरान भी फसल की उत्पादकता बनाए रख सकते हैं।
- बीज उपचार का उद्देश्य बीज को शुरुआती अवस्था में ही नमी की कमी से बचाव की क्षमता देना है। फोलियर स्प्रे यानी पत्तियों पर छिड़काव से पौधा तुरंत प्रतिक्रिया करता है और इसकी आंतरिक जैव क्रियाएं सक्रिय हो जाती हैं।

सावधानी:

- केवल ग्लेशियल एसिटिक एसिड (99%) को प्रयोग से पहले पानी में अच्छी तरह घोलें।

- निर्धारित मात्रा से अधिक न डालें, नहीं तो पौधों को नुकसान हो सकता है।
- सुबह या शाम के समय स्प्रे करें ताकि तेज धूप से बचाव हो।
- हमेशा फेस मास्क और दस्ताने पहनकर ही इसका प्रयोग करें।

निष्कर्ष

सूखा एक ऐसी स्थिति है जो किसानों की मेहनत और आमदनी दोनों पर असर डालती है। इस चुनौती से निपटने के लिए वैज्ञानिक दृष्टिकोण और सरल तकनीकों का सहारा लेना आवश्यक है। एसिटिक एसिड एक सस्ता, सुरक्षित और प्रभावी बायोरगुलेटर है, जिसे अपनाकर हम मूंग, मोठ और ग्वार जैसी सूखा संवेदनशील फसलों की उत्पादकता में वृद्धि कर सकते हैं। अभी तक हुए प्रयोगों और परिणामों से यह सिद्ध होता है कि यदि एसिटिक एसिड का उचित मात्रा और समय पर प्रयोग किया जाए, तो फसल की वृद्धि, सूखा सहनशीलता और उपज – तीनों पर सकारात्मक असर देखा जाता है। इसलिए, किसानों को चाहिए कि वे कृषि वैज्ञानिकों की सलाह के अनुसार इस तकनीक को अपनाएं और सूखा प्रभावित क्षेत्रों में बेहतर उत्पादन लेकर अपनी आय में सुधार कर सकते हैं।