

फसलों पर पाले का प्रभाव एवं उसका प्रभावी समाधान



कु. पूजा, गुलशन कुमार वर्मा, रोहित कुमार सिंह*, दीपक कुमार जायसवाल

कीटनाशक सूत्रीकरण प्रौद्योगिकी संस्थान, गुरुग्राम, हरियाणा

*अनुरूपी लेखक
रोहित कुमार सिंह*

पाला एक प्राकृतिक आपदा है जो मुख्यतः सर्दियों के मौसम में पड़ता है। जब तापमान शून्य डिग्री या उससे नीचे चला जाता है, तब फसलों पर बर्फ की पतली परत जम जाती है, जिसे पाला कहते हैं। इससे फसलों की पत्तियाँ, फूल और फल नष्ट हो जाते हैं, जिससे किसानों को भारी नुकसान उठाना पड़ता है। इसलिए फसलों को पाले से बचाने के लिए समय पर उचित उपाय करना बहुत आवश्यक है। कड़ाके की ठंड और पाले से फसल (विशेषकर सब्जी, आम, पपीता) को बचाने के लिए हल्की सिंचाई करें, खेत के मेड़ों पर धुआं करें, 0.1% गंधक के तेजाब का छिड़काव करें, या सूखी राख डालें। मेड़ों के चारों ओर वायु अवरोधक पेड़ (बबूल/शीशम) लगाएं, मल्लिंग करें, और प्रभावित पौधों को रात में प्लास्टिक से ढकें।

शीतलहर एवं पाले से सर्दियों के मौसम में सभी फसलों को नुकसान होता है। टमाटर, मिर्च, बैंगन आदि सब्जियों, पपीता, केले के पौधों, मटर, चना, अलसी, सरसों, जीरा, धनिया, सौंफ एवं अफीम आदि वस्तुओं से सबसे ज्यादा 80 से 90% तक नुकसान हो जाता है। अरहर में 70%, गन्ने में 50% एवं गेहूं तथा जौ में 10 से 20% तक नुकसान हो सकता है। पाला दरअसल दो तरह का होता है। पहला एडवेक्टिव और दूसरा रेडिएटिव अर्थात् विकिरण आधारित। एडवेक्टिव पाला तब पड़ता है जब ठंडी हवाएं चलती हैं। ऐसी हवा की परत एक-डेढ़ किलोमीटर तक हो सकती है। इस अवस्था में आसमान खुला हो या बादल हों, दोनों परिस्थितियों में एडवेक्टिव पाला पड़ सकता है। भौगोलिक परिस्थितियां भी पाले का प्रभावित करती हैं। ढलान की

तलहटी में ठंडी हवा नीचे बैठ जाती है, क्योंकि गर्म हवा से भारी होती है। अतः घाटी में पाला बनता है जहां ठंडी हवा घिर जाती है। यही कारण है कि पहाड़ों के शीर्ष एवं घाटियों में पाला ज्यादा पड़ता है जबकि पहाड़ के अन्य हिस्से उससे बचे रहते हैं। जब तापमान (0°C) से (5°C) या इससे नीचे चला जाए, तब फसलों की कोशिकाओं में पानी जमने से रोकने के लिए उपाय करना चाहिए।

पाले से पौधे व फसल पर प्रभाव

पाले के प्रकोप से फसलों को भारी नुकसान होता है। इसके प्रभाव से फल नष्ट हो जाते हैं और फूल झड़ने लगते हैं। प्रभावित फसलों का हरा रंग समाप्त हो जाता है तथा पत्तियाँ मिट्टी के रंग जैसी दिखाई देने लगती हैं। पत्तियों के सड़ने से बैक्टीरिया जनित रोगों का प्रकोप बढ़ जाता है। पत्तियाँ, फूल

और फल सूख जाते हैं, फलों पर धब्बे पड़ जाते हैं और उनके स्वाद की गुणवत्ता भी खराब हो जाती है। पाले से प्रभावित फसलों, फलों और सब्जियों में कीटों का प्रकोप भी अधिक हो जाता है। सब्जियों पर पाले का प्रभाव अपेक्षाकृत अधिक पड़ता है और कई बार सब्जियों की पूरी फसल नष्ट हो जाती है। पपीता, आम जैसे फलदार पौधों पर पाले का प्रभाव अधिक देखा जाता है। शीत ऋतु की फसलें लगभग 2 डिग्री सेल्सियस तक तापमान सहन कर सकती हैं, लेकिन इससे कम तापमान होने पर पौधों की बाहरी और आंतरिक कोशिकाओं में बर्फ जम जाती है। इसके कारण फूल झड़ जाते हैं, जिससे उत्पादन में भारी कमी आती है। पत्तियाँ, टहनियाँ और तना क्षतिग्रस्त होने से पौधे विभिन्न रोगों के प्रति अधिक संवेदनशील हो जाते हैं।

पाला में फसलों के प्रमुख रोग और कीट:

1. झुलसा रोग (Blight):

➤ **प्रभाव:** आलू और प्याज में होता है; पत्तियों पर पीले/नारंगी धब्बे बनते हैं और वे झुलस जाती हैं (अगेती/पछेती झुलसा)।

2. डाउनी मिल्ड्यू (Downy Mildew):

➤ **प्रभाव:** पत्तियों पर धब्बे और फफूंद (फंगस) जम जाती है।

3. पाउडरी मिल्ड्यू (Powdery Mildew):

➤ **प्रभाव:** पत्तियों पर सफेद पाउडर जैसी फफूंद दिखाई देती है।

4. मोज़ेक वायरस (Mosaic Virus):

➤ **प्रभाव:** पत्तियों में विकृति और धब्बे आ जाते हैं।

5. उकठा रोग (Wilt):

➤ **प्रभाव:** मुख्य रूप से चने की फसल को प्रभावित करता है, जिससे पौधे सूख जाते हैं।

6. कीट-थ्रिप्स (Thrips):

➤ **प्रभाव:** प्याज की फसल में थ्रिप्स कीट का प्रकोप होता है।



पाले से फसलों को बचाने के उपाय-

1. सिंचाई करना

पाला पड़ने की संभावना होने पर खेत में हल्की सिंचाई करनी चाहिए। नमी होने से मिट्टी का तापमान बढ़ता है और पाले का प्रभाव कम हो जाता है। विशेष रूप से रात में या पाला पड़ने से पहले सिंचाई करना लाभकारी होता है।

स्प्रिंकलर सिंचाई द्वारा फसल संरक्षण

जाड़े के मौसम में जब तापमान बहुत गिर जाता है, तब स्प्रिंकलर सिंचाई फसल को पाले से बचाने में

मदद करती है। पानी में गुप्त ऊष्मा (Latent Heat) होती है। जब स्प्रिंकलर से पानी सीधे फसल के ऊपर गिरता है, तो वह ऊष्मा छोड़ता है, जिससे फसल के आसपास का तापमान बढ़ता है। इससे पाले का असर कम होता है और फसल सुरक्षित रहती है। पाले की संभावना होने पर स्प्रिंकलर को लगातार चलाने से बेहतर परिणाम मिलते हैं।

ड्रिप सिंचाई द्वारा फसल संरक्षण

ड्रिप इरिगेशन में पानी सीधे पौधों की जड़ों के पास दिया जाता है। इससे पौधों की जड़ों के आसपास का क्षेत्र (राइजोफियर) गर्म रहता

है। ड्रिप प्रणाली में कम मात्रा में, लगभग 1 से 8 लीटर पानी प्रति घंटा, उपयोग होता है, लेकिन लगातार पानी देने से मिट्टी में ऊष्मा बनी रहती है। इससे पौधों को पाले से होने वाला नुकसान कम होता है और फसल सुरक्षित रहती है।

2. धुआँ करना

➤ खेत के चारों ओर सूखी घास, पुआल, कचरा या गोबर के उपले जलाकर धुआँ किया जाता है। धुआँ की परत वातावरण में गर्मी बनाए रखती है और पाले को फसल तक पहुँचने से रोकती है।



3. फसल को ढकना

- सब्जियों और छोटी फसलों को पॉलिथीन, बोरी, पुआल या घास से ढकने पर पाले से सुरक्षा मिलती है। यह तरीका विशेष रूप से नर्सरी और सब्जी उत्पादन में बहुत उपयोगी है।

4. पवन अवरोध लगाना

- खेत की मेड़ों पर पेड़ या झाड़ियाँ लगाकर ठंडी हवाओं को रोका जा सकता है। इससे खेत का तापमान कुछ हद तक बना रहता है और पाले का असर कम होता है।

5. रसायनों का छिड़काव

- सल्फ्यूरिक एसिड, थायोरियूरिया या पोटाश युक्त उर्वरकों का हल्का छिड़काव करने से फसल की पाले के प्रति

सहनशीलता बढ़ती है। इसका प्रयोग कृषि विशेषज्ञ की सलाह से ही करना चाहिए।

6. समय पर बुवाई

- यदि फसलों की बुवाई सही समय पर की जाए, तो पाले के समय फसल अधिक मजबूत रहती है और नुकसान कम होता है।

7. राख का उपयोग

- फसल को पाले (Frost) से बचाने के लिए राख का उपयोग एक प्रभावी और सस्ता घरेलू तरीका है, जो मुख्य रूप से पत्तियों पर एक सुरक्षात्मक परत बनाकर काम करता है। यह ओस को जमने से रोकता है, पत्तियों का तापमान कम नहीं होने देता

और पाले से होने वाली हानि को कम करता है।

8. सल्फर का स्प्रे

- सल्फर ठंड के मौसम में मिट्टी में गर्मी पैदा करता है और पौधे के अंदर ठंड के प्रति सहनशीलता (ठंड सहने की क्षमता) बढ़ाता है, जिससे फसल पाले से बच जाती है। 400 मिली. गंधक के तेजाब (Sulfuric Acid) को 400 लीटर पानी में मिलाकर प्रति एकड़ छिड़काव करें या 80% घुलनशील सल्फर का 2 ग्राम प्रति लीटर पानी के दर से छिड़काव करें। यदि फसल में पाले का असर दिखे, तो सल्फर का छिड़काव दोबारा 15 दिन बाद कर सकते हैं।



9. खट्टी छाछ:

- 5-6 लीटर खट्टी छाछ प्रति एकड़ छिड़काव करने से भी ठंड और पाले से सुरक्षा मिलती है।

सावधानी:

- पाले के समय यूरिया का उपयोग न करें। यूरिया का छिड़काव करने से फसल की बढ़वार तेजी से हो सकती है, लेकिन यह ठंड के प्रति फसल को और संवेदनशील बना सकता है, जिससे नुकसान बढ़ सकता है।

निष्कर्ष:

पाला एक गंभीर प्राकृतिक आपदा है, जो विशेषकर शीत ऋतु में कृषि उत्पादन को अत्यधिक प्रभावित करती है। सब्जी, दलहन, तिलहन

एवं फलदार फसलों में पाले के कारण गुणवत्ता एवं उपज में भारी कमी देखी जाती है, जिससे किसानों को आर्थिक नुकसान उठाना पड़ता है। पाले के प्रभाव से पौधों की कोशिकाओं में बर्फ जमने के कारण पत्तियाँ, फूल एवं फल क्षतिग्रस्त हो जाते हैं तथा विभिन्न रोगों एवं कीटों का प्रकोप बढ़ जाता है। अतः पाले से होने वाले नुकसान को कम करने के लिए समय पर एवं समुचित प्रबंधन उपायों को अपनाना अत्यंत आवश्यक है। हल्की सिंचाई, खेत में धुआँ करना, फसलों को ढकना, पवन अवरोध लगाना, राख का उपयोग, सल्फर अथवा अन्य अनुशंसित रसायनों का सीमित एवं वैज्ञानिक ढंग से प्रयोग, तथा समय पर बुवाई जैसे उपाय पाले से

फसलों की सुरक्षा में प्रभावी सिद्ध होते हैं। साथ ही, पाले की अवस्था में यूरिया जैसे नाइट्रोजन युक्त उर्वरकों के प्रयोग से बचना चाहिए, क्योंकि यह फसलों की ठंड के प्रति संवेदनशीलता बढ़ा सकता है। यदि किसान मौसम पूर्वानुमान को ध्यान में रखते हुए इन उपायों को समय पर अपनाएँ और कृषि विशेषज्ञों की सलाह के अनुसार फसल प्रबंधन करें, तो पाले से होने वाले नुकसान को काफी हद तक कम किया जा सकता है। इस प्रकार वैज्ञानिक एवं व्यावहारिक उपायों के माध्यम से फसलों की सुरक्षा सुनिश्चित कर किसानों की आय एवं कृषि उत्पादन को स्थिर रखा जा सकता है।