

डॉ. आर. एस. सेंगर



## पाले से कैसे करें

# फसलों की सुरक्षा

पाले से प्रभावित पौधों की कोशिकाओं में उपस्थित पानी सर्वप्रथम अन्तरकोशिकीय स्थान पर इकट्ठा हो जाता है। इस तरह कोशिकाओं में निर्जलीकरण की अवस्था बन जाती है, तथा दूसरी ओर अन्तरकोशिकीय स्थान में एकत्र जल जम कर ठोस रूप में परिवर्तित हो जाता है जिससे इसके आयतन में वृद्धि होती है और वृद्धि होने के कारण उसका दबाव चारों ओर से कोशिकाओं की दीवार पर पड़ता है। साथ ही आस-पास की कोशिकाओं पर दबाव पड़ता है, यह दबाव अधिक होने पर कोशिकाएं फट जाती हैं और अन्त में पौधा धीरे-धीरे सूखने लगता है। इस प्रकार कोमल टहनियाँ पाले से नष्ट हो जाती हैं। पाले का अधिकतम दुष्प्रभाव पत्तियों व फूलों पर पड़ता है। अधपके फल सिकुड़ जाते हैं बालियों में दाने नहीं बनते जिससे उनके भार में कमी आ जाती है।

सर्दी का मौसम शुरू होते ही हर किसी के सामने ठंडक एक समस्या बनकर खड़ी हो जाती है। जब सर्दी अपनी चरम सीमा पर होती है उस वक्त किसान को भी अपनी फसलों को बचाने की चिंता सताने लगती है। कड़क सर्दी के कारण फसलों पर पाला पड़ने की सम्भावना बढ़ जाती है क्योंकि कड़के की सर्दी के आते ही पाले का नाम सबके दिमाग में आ ही जाता है। पाला किसी प्रकार की बीमारी न होते हुए भी विभिन्न फसलों, सब्जी, फूल एवं फलोत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है। जिसके

कारण सब्जियों में 80-90 प्रतिशत, दलहनी फसलों पर 60-70 प्रतिशत तथा अनाज वाली फसलों (गेहूँ व जौ) में 10-15 प्रतिशत तक नुकसान हो जाता है। इसके अतिरिक्त फलदार पौधे जैसे पपीता व केला आदि में भी 80-90 प्रतिशत तक का नुकसान पाले के कारण देखा गया है। पाले का प्रकोप इतना गंभीर होता है कि किसान को पाले से बचाव हेतु कुछ भी उपाय करने का वक्त नहीं मिल पाता जिसके कारण हमें काफी नुकसान उठाना पड़ता है। प्रस्तुत लेख में पाले से रबी फसलों को बचाने की तकनीक पर विस्तार से चर्चा की जा रही है।

जैसा कि हम सभी जानते हैं कि हमारे देश की जनसंख्या 106 करोड़ से ऊपर पहुंच गई है, बढ़ती आबादी के लिए उत्पादन बढ़ाना आवश्यक है। वर्ष 2003-2004 में देश में खाद्यान्न उत्पादन 21.3 करोड़ टन हुआ था जिसकी तुलना में वर्ष 2004-05 में फसल उत्पादन में कमी आई है। उत्पादन में आयी इस कमी के मुख्य कारण हैं, सूखा और सर्दी में पाला। कृषि की सकल घरेलू उत्पाद में 22 प्रतिशत हिस्सेदारी है। दुर्भाग्यवश



फलों को प्लास्टिक से ढककर पाले से बचा सकते हैं

## पाले से कैसे करें फसलों की सुरक्षा



गाँव में पुआल का इस्तेमाल पौधों को ढकने के लिए किया जा सकता है। पौधों को ढकते समय इस बात का ध्यान जरूर रखें कि पौधों का दक्षिण पूर्वी भाग खुला रहे, ताकि पौधों को सुबह व दोपहर को धूप मिलती रहे। पुआल का प्रयोग दिसम्बर से फरवरी तक करें। मार्च का महीना आते ही इसे हटा दें। नर्सरी पर छप्पर डालकर भी पौधों को फील्ड में ट्रान्सप्लांट करने पर पौधों के थावल्लों के चारों ओर कड़वी या मूँज की टाटी बांधकर भी पौधों को पाले से बचाया जा सकता है।

कृषि में विकास दर दसवीं पंचवर्षीय योजना के प्रथम तीन वर्षों में मात्र 1.5 प्रतिशत रह गई है। जबकि हमें 4 प्रतिशत वार्षिक विकास दर हासिल करने का लक्ष्य बनाना होगा। उत्पादन वृद्धि के लिए जरूरी है सिंचाई सुविधाओं का विस्तार तथा बेहतर फसल प्रबंधन में रबी फसलों के लिए पाले से होने वाले नुकसान को रोकने या कम करने के उपाय प्रमुख हैं।

### पाला पड़ने के लक्षण

प्रायः पाला पड़ने की सम्भावना एक जनवरी से 10 जनवरी तक

अधिक रहती है। जब आसमान साफ हो, हवा न चल रही हो और तापमान कम हो जाये तब पाला पड़ने की सम्भावना बढ़ जाती है। दिन के समय सूर्य की गर्मी से पृथ्वी गर्म हो जाती है तथा जमीन से यह गर्मी विकिरण द्वारा वातावरण में स्थानान्तरित हो जाती है। इसलिए रात्रि में जमीन का तापमान गिर जाता है क्योंकि जमीन को गर्मी तो मिलती है नहीं, और इसमें मौजूद गर्मी विकिरण द्वारा नष्ट हो जाती है तथा जब रात्रि का तापमान 32 डिग्री फारेनहाइट अथवा 0 डिग्री सेन्टीग्रेट से कम हो जाता है तो ऐसी अवस्था में ओस की बूंदें जम जाती हैं अर्थात् वायु में निहित वाष्प जल कणों में बदलकर सीधे हिम कणों में परिणित हो जाती हैं। इस प्रकार हिम के रूप में बनी ओस को पाला कहते हैं।

### पाला दो प्रकार का होता है:

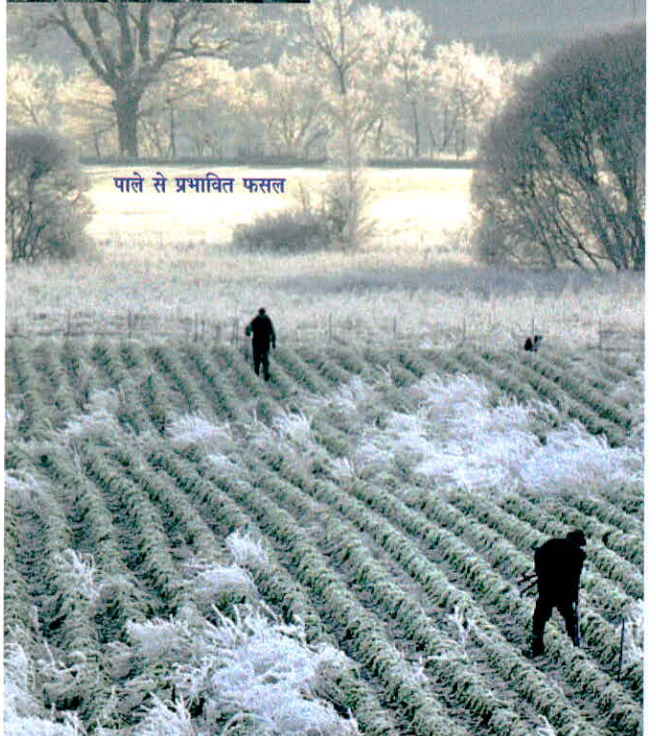
1. **काला पाला** : काला पाला उस अवस्था को कहते हैं जब जमीन के पास हवा का तापमान बिना पानी के जमे 0 डिग्री सेल्सियस से कम हो जाता है। वायुमण्डल में नमी इतनी कम हो जाती है कि ओस का बनना रूक जाता है। जो पानी के जमने को रोकता है।



2. **सफेद पाला** : सफेद पाले में वायुमण्डल में तापमान 0 डिग्री सेल्सियस से कम हो जाता है और साथ ही वायुमण्डल में नमी ज्यादा होने की वजह से ओस बर्फ के रूप में बदल जाती है। पाले की यह अवस्था सबसे ज्यादा हानि पहुँचाती है यदि पाला अधिक देर तक रहे, तो पौधे मर भी सकते हैं।

### पौधों को कैसे क्षति पहुँचाता है पाला:

पाले से प्रभावित पौधों की कोशिकाओं में उपस्थित पानी सर्वप्रथम अन्तरकोशिकीय स्थान पर इकट्ठा हो जाता है। इस तरह कोशिकाओं में निर्जलीकरण की अवस्था बन जाती है, तथा दूसरी ओर अन्तरकोशिकीय स्थान में एकत्रित जल जम कर ठोस रूप में परिवर्तित हो जाता है जिससे इसके आयतन में वृद्धि होती है और वृद्धि होने के कारण उसका दबाव



चारों ओर से कोशिकाओं की दीवार पर पड़ता है। साथ ही आस-पास की कोशिकाओं पर दबाव पड़ता है, यह दबाव अधिक होने पर कोशिकाएं फट जाती हैं और अन्त में पौधा धीरे-धीरे सूखने लगता है। इस प्रकार कोमल टहनियाँ पाले से नष्ट हो जाती हैं। पाले का अधिकतम दुष्प्रभाव पत्तियों व फूलों पर पड़ता है। अधपके फल सिकुड़ जाते हैं बालियों में दाने नहीं बनते जिससे उनके भार में कमी आ जाती है।

### पाले का फसलों पर प्रभाव-

- जब तापमान एकदम पानी के जमाव बिन्दु व इससे भी कम हो जाता है तो कोशिकाओं के अन्दर व बाहर का पानी जमने लगता है, जिससे कोशिकायें फट जाती हैं।

- पाला पड़ने से पौधों में परोलिन नामक अमीनो अम्ल हार्मोन की मात्रा बहुत बढ़ जाती है जिससे पौधों की वृद्धि रूक जाती है।

- कम तापमान के कारण



पाले से हरी पत्तियों की कोशिकाओं के मर जाने से कीटाणुओं के हमले की प्रबल सम्भावना

एन्जाइम्स की क्रियायें प्रभावित हो जाती हैं।

- प्रकाश संश्लेषण की क्रियायें मन्द पड़ जाती हैं तथा श्वसन क्रिया मन्द होने के कारण ए.टी.पी. कम बन पाते हैं।

- कोशिकाओं की झिल्लियों में जो फोस्फोलिपिड होते हैं वे टोस कण बन जाते हैं, जिसके कारण झिल्लियों में बहाव रूक जाता है।

- कोशिकाओं के मर जाने से पौधों पर रोगाणुओं तथा कीटाणुओं का हमला अधिक होता है।

#### पाले से नुकसान के लक्षण-

- पाले से प्रभावित फसलों का हरा रंग समाप्त हो जाता है तथा पौधों का रंग सफेद सा दिखाई देने लगता है।

- पौधों में लगी पत्तियां, फूल एवं फल सब सूख जाते हैं।

- फलों एवं दानों के ऊपर धब्बे नजर आने लगते हैं तथा फसलों का स्वाद भी खराब हो जाता है।

- सब्जियों में इसका दुष्परिणाम उन पर अधिक पड़ता है जिन पर सब्जियां जमीन के काफी नजदीक लगती है।

#### पाले से पौधों की रक्षा-

जब वायुमण्डल का तापमान 4 डिग्री सेल्सियस से कम तथा 0 डिग्री सेल्सियस तक पहुँच जाता है तो पाला पड़ता है। इसलिए पाले से बचाने के लिए किसी भी तरह से वायुमण्डल के तापमान को 0 डिग्री सेल्सियस से ऊपर बनाये रखना जरूरी हो जाता है। ऐसा करने के लिए कुछ उपाय सुझाये गये हैं, जिन्हें अपनाकर हमारे किसान भाई ज्यादा फायदा उठा सकेंगे। पौधों के बचाव के मुख्यतः दो तरीके हैं:-

अ. परम्परागत तरीके

ब. रासायनिक तरीके

#### अ. परम्परागत तरीके:

##### 1. खेतों की सिंचाई करके

जब भी पाला पड़ने की सम्भावना

इस प्रकार हम फसल, नर्सरी तथा छोटे फल वृक्षों को पाले से होने वाले नुकसान से बहुत ही आसान एवं कम खर्चीले तरीकों द्वारा बचा सकते हैं। विदेशों में महंगे पौधों को बचाने के लिए हीटर का प्रयोग भी किया जाता है लेकिन हमारे देश में अभी यह संभव नहीं है। हमारा यह विश्वास है कि किसान भाई फसल की बढ़वार व पैदावार बढ़ाने के लिए ऊपर बताये गये इन तरीकों को अपनाते हैं तो निश्चित रूप से पाले के कारण रबी फसलों में होने वाले नुकसान को काफी हद तक बचाने में सफलता मिल सकती है।

2-3 डिग्री सेल्सियस बढ़ जाता है। जिससे सतह का तापमान जमाव बिंदु तक नहीं पहुँच पाता और पौधे पाले से बच जाते हैं। लेकिन यह कुछ महंगी तकनीक है। गाँव में पुआल का इस्तेमाल पौधों को ढकने के लिए किया जा सकता है। पौधों को ढकते समय इस बात का ध्यान जरूर रखें कि पौधों का दक्षिण पूर्वी भाग खुला रहे, ताकि पौधों को सुबह व दोपहर को धूप मिलती रहे। पुआल का प्रयोग दिसम्बर से फरवरी तक करें। मार्च का महीना आते ही इसे हटा दें। नर्सरी पर छप्पर डालकर भी पौधों को फील्ड में ट्रान्सप्लांट करने पर पौधों के धावलों के चारों ओर कड़वी या मूँज की टाटी बांधकर भी पौधों को पाले से बचाया जा सकता है।



नर्सरी के पौधों को प्लास्टिक से ढककर पाले से बचाया जाता है

#### 3. खेत के पास धुंआ करके

गाँवों में खेत और खलियानों में कृषि पैदावार के अपशिष्ट पदार्थ के रूप में पुआल, गोबर, पौधे की जड़े, बाजरे की तुड़ी, आदि कई चीजें बची रहती हैं। जब भी पाला पड़ने की संभावना नजर आये तो रात्रि को इन अपशिष्ट पदार्थों को जलाकर धुंआ पैदा कर दें। यह धुंआ जमीन की गर्मी जो विकिरण द्वारा नष्ट हो जाती है उसे रोकता है जिससे तापमान जमाव बिंदु तक नहीं गिर पाता और पाले से होने वाली हानि से बचा जा सकता है।

#### 4. वायुरोधक द्वारा

पाले से बचाव के लिए खेत के चारों ओर मेड़ पर पेड़ झाड़ियों

## पाले से कैसे करें फसलों की सुरक्षा

की बाड़ लगा दी जाती है जिससे शीतलहर द्वारा होने वाले नुकसान से बचा जा सकता है। अगर खेत के चारों ओर मेड़ के पेड़ों की कतार लगाना संभव न हो तो कम से कम उत्तर पश्चिम दिशा में जरूर पेड़ की कतार लगानी चाहिये, जो अधिकतर इसी दिशा में आने वाली शीतलहर को रोकने का काम करेगी। पेड़ों की कतार की ऊँचाई जितनी अधिक होगी शीतलहर से सुरक्षा उसी के अनुपात में बढ़ती जाती है। पेड़ की ऊँचाई के चार गुना दूरी तक जिधर से शीतलहर आ रही है तथा पेड़ की ऊँचाई के 25-30 गुना दूरी तक जिधर शीतलहर की हवा जा रही है पौधे लगाये जायेंगे तो फसल सुरक्षित रहती है।

**5. प्लास्टिक की क्लोच का प्रयोग कर** पपीता व आम के छोटे पेड़ों को प्लास्टिक से बनी क्लोच से बचाया जा सकता है। इस तरह का प्रयोग हमारे देश में प्रचलित नहीं है। परन्तु हम खुद ही प्लास्टिक की क्लोच बनाकर इसका प्रयोग पौधों को पाले से बचाने के लिए कर सकते हैं। क्लोच से पौधों को ढकने पर अंदर का तापमान तो बढ़ता ही है साथ में पौधे की बढ़वार में भी मदद करता है।

### 6. पाला अवरोधी फसलें उगाना

जिन क्षेत्रों में पाला पड़ने की संभावना अधिक हो, वहां चकन्दर, गाजर, गेहूँ, मूली, जौ इत्यादि फसलें बोने से पाले से प्रभाव कम पड़ेगा। पाले से प्रभावित होने वाली फसलों की अवरोधी किस्मों की बुवाई करने से पाले से बचा जा सकता है जैसे-आलू की कुफरी शीतमान, सिन्दूरी व कुफरी देवा, मटर की बी.एल.-1, बी.एल.-3 आदि प्रजातियों की बुवाई करने से पाले से होने वाली क्षति से बचा जा सकता है।

### 7. खेत में बालू मिलाकर

कुछ वर्ष के अन्तराल पर खेत में बालू मिलाकर भी फसल को पालो से बचा सकते हैं क्योंकि बलुई मिट्टी युक्त सतह शीघ्र गर्म होती है तथा गर्मी लम्बे अवधि तक बनी रहती है। अपने इसी गुण धर्म के कारण

बालू पालो से कुछ हद तक लड़ने में सहायक होता है।

### 8. हीटर द्वारा

फसल, सब्जी या फलदार पौधों के दो पंक्तियों के बीच या आवश्यकतानुसार मेड़ों के आस-पास हीटर लगाकर भी पाले के प्रभाव को कम किया जा सकता है। हीटर से मृदा व पौधों के आस-पास का तापमान बढ़ जाता है। हीटर से निकलने वाली गर्मी के कारण भूमि के ऊपर सतह पर धुएं की दीवार सी बन जाती है जो भूमि की गर्मी को देर तक बनाये रखती है। फलतः पाले से फसल बच जाती है। इस विधि में भी यह आवश्यक है कि समय पर बिजली की समुचित व्यवस्था हो।

### 9. समय से बुवाई करें

पाले से फसलों को बचाने का सबसे उपयुक्त तरीका शस्य क्रियाओं में हेर-फेर करना है। पाला अधिकतर फसलों में फूल आने की अवस्था पर पड़ता है। अतः प्रभावित क्षेत्रों में फसल की बुवाई समय पूर्व कर देनी चाहिये। जिससे फसलों को पाले से बचाया जा सके। इसके अतिरिक्त फलदार वृक्षों के निकट तालाब व जलाशयों के निर्माण करने से फल वृक्षों पर पाले का असर कम पड़ता है।

### ब. रासायनिक तरीके:

#### 1. गंधक के तेजाब का छिड़काव करके

बारानी फसल में जब पाला पड़ने की संभावना हो तो पाले की संभावना वाले दिन फसल पर व्यापारिक गंधक के तेजाब का 0.1:(10 मि.ली. रसायन 100 लीटर पानी में) घोल का छिड़काव कर इस प्रकार करें जिससे पौधे पूरी तरह भीग जायें। पाले से बचाव के अतिरिक्त इसमें पौधों में रोग से लड़ने की क्षमता में वृद्धि होती है व फसल शीघ्र पकती है। इसके प्रयोग द्वारा गेहूँ, चना, सरसों, आलू व मटर आदि को भी बचाया जा सकता है। इस प्रकार तेजाब के स्प्रे से फसल के आस-पास के वातावरण में तापमान बढ़ जाता है और तापमान



फसलों पर रासायनिक छिड़काव करके पाले से होने वाले नुकसान से बचा जा सकता है

जमाव बिंदु तक नहीं गिर पाता है, जिससे पाले से होने वाले नुकसान से बचा जा सकता है।

#### 2. डाई मिथाइल सल्फो-ऑक्साइड का छिड़काव

डीएमएसओ पौधों से पानी बाहर निकालने की क्षमता में बढ़ोतरी करता है जिससे कोशिकाओं में पानी जमने नहीं पाता और इस तरह उनकी दीवार नहीं फटती और फलतः पौधा नहीं सूखता है। इस रसायन का छिड़काव पाला की आशंका होने पर 75-100 ग्राम प्रति हैक्टेयर की दर से 800-1000 लीटर पानी में घोलकर करना चाहिए। यदि आशा के अनुरूप परिणाम नहीं मिलते तो 10-15 दिन बाद एक छिड़काव में संस्तुत सावधानियां अवश्य बरती जायें।

#### 3. ग्लूकोज का छिड़काव

इसके प्रयोग से पौधों की कोशिकाओं में घुलनशील पदार्थ की मात्रा में वृद्धि हो जाती है, फलतः तापमान कम होने पर भी कोशिकाओं के सामान्य कार्य पद्धति पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता, जिससे फसल पाले के प्रकोप से बच जाती है। साधारणतया एक कि.ग्रा. ग्लूकोज प्रति हैक्टेयर की दर से 800-1000 लीटर पानी में मिलाकर फूल आने की अवस्था में छिड़काव करते हैं। आवश्यकतानुसार 10-15 दिन बाद इसका पुनः छिड़काव किया जा सकता है।

#### 4. साइकोसिल का छिड़काव

साइकोसिल के छिड़काव से पौधों की बढ़वार रूक जाती है, जिसके कारण फसलों में पाले के प्रभाव को कम किया जा सकता है। इसके लिए फसलों एवं सब्जियों में फूल आने की अवस्था पर 0.03 प्रतिशत साइकोसिल रसायन का छिड़काव करना चाहिए।

इस प्रकार हम फसल, नर्सरी तथा छोटे फल वृक्षों को पाले से होने वाले नुकसान से बहुत ही आसान एवं कम खर्चिले तरीकों द्वारा बचा सकते हैं। विदेशों में महंगे पौधों को बचाने के लिए हीटर का प्रयोग भी किया जाता है लेकिन हमारे देश में अभी यह संभव नहीं है। हमारा यह विश्वास है कि किसान भाई फसल की बढ़वार व पैदावार बढ़ाने के लिए ऊपर बताये गये इन तरीकों को अपनाते हैं तो निश्चित रूप से पाले के कारण रबी फसलों में होने वाले नुकसान को काफी हद तक बचाने में सफलता मिल सकती है।

संपर्क करें:

डॉ. आर. एस. सेंगर

एसोसिएट प्रोफेसर

सरदार वल्लभभाई पटेल कृषि एवं

प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय,

मेरठ-250 110

ईमेल : sengar65@gmail.com