

## एंटीट्रांसस्पिरेंट्स - शुष्क क्षेत्रों में पानी की बचत के लिए एक उपकरण

शंकर लाल बिजारणियां<sup>1</sup>, हरीश कुमार बिजारणियां<sup>2</sup>, रणजीत सिंह<sup>3</sup> एवं निशा निठारवाल<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>विद्यावाचस्पति छात्र, कृषि महाविद्यालय, स्वामी केशवानंद राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय,  
बीकानेर (राजस्थान)

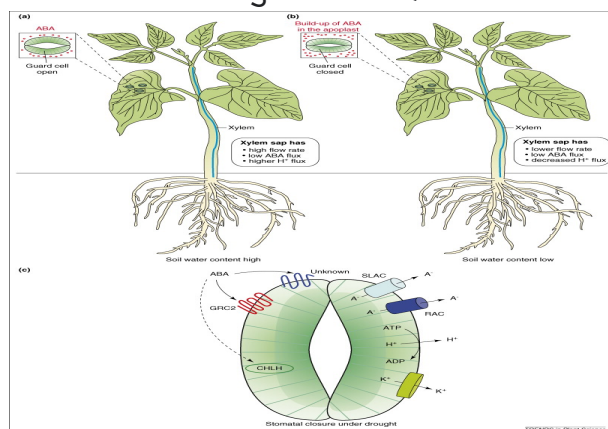
<sup>2</sup> विद्यावाचस्पति छात्र, कृषि महाविद्यालय, महाराणा प्रताप कृषि एवं  
प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर (राजस्थान)

<sup>3</sup> सह - आचार्य, कृषि अनुसंधान संस्थान, स्वामी केशवानंद राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय,  
बीकानेर (राजस्थान)

### परिचय

1. पौधों से वाष्पोत्सर्जन और मिट्टी की सतह से वाष्पीकरण के माध्यम से पानी की मात्रा कम हो जाता है।
2. हाल कुछ समय वर्षों से वाष्पोत्सर्जन को कम करने की संभावना तलाशने के लिए अधिक ध्यान दिया गया है जिसमें पौधों में रासानियक पदार्थों का उपयोग किया गया।
3. भारत में कुल कृषि योग्य भूमि का लगभग 45.5% वर्षा पर निर्भर है; इसलिए, यह बहुत जरूरी है बारिश के माध्यम से प्राप्त पानी की एक-एक बूंद का प्रबंधन करें या सिंचाई के रूप में प्रयोग करें। के लिए विभिन्न उपाय अपनाए जाते हैं वर्षा जल का संरक्षण करें।
4. एंटीट्रांसस्पिरेंट्स या तो पत्ती की सतह को फिल्मकर या रंध्र के नियमन द्वारा वाष्पोत्सर्जन को नियंत्रित कर सकते हैं।

5. वे आंशिक रूप से पानी की कमी की स्थिति को कम करते हैं और फसल उत्पादकता में सुधार करते हैं।



### वाष्पोत्सर्जन का तंत्र

मेसोफिल कोशिकाओं से अंतरकोशिकीय अंतरिक्ष में पानी का वाष्पीकरण:

1. रंध्रों का खुलना और बंद होना (रंध्र गति)।
2. रंध्रों के माध्यम से बाह्य शुष्क वातावरण में अंतरकोशिकीय स्थानों के जल वाष्प का प्रसार।

### वाष्पोत्सर्जन हानि के उपाय:

1. वाष्पोत्सर्जन की दर मिट्टी की नमी क्षमता, वायुमंडलीय पानी की मांग पत्ती क्षेत्र,

पत्ती अभिविन्यास, रंध्र प्रतिरोध आदि जैसे लक्षण।

और पौधे के छत्र द्वारा नियंत्रित होती है

2. वाष्पोत्सर्जन रोधक के उपयोग और कुछ सांस्कृतिक विधियों द्वारा भी वाष्पोत्सर्जन हानि को कम किया जा सकता है।

### एंटीट्रांसपिरेंट

1. एंटीट्रांसपिरेंट पदार्थ या रसायन होते हैं जो वाष्पोत्सर्जन की दर को नियंत्रित करने के लिए पौधे के पत्ते पर लगाए जाते हैं। लगभग पौधे द्वारा अवशोषित लगभग 99 प्रतिशत जल वाष्पोत्सर्जन के माध्यम से नष्ट हो जाता है और 1 प्रतिशत जल का पौधे की चयापचय गतिविधियाँ उपयोग किया जाता है।
2. पौधे से पानी की कमी को कम करने के लिए पौधों की सतहों को ट्रांसपायर करने के लिए एंटीट्रांसपिरेंट्स लगाए जाते हैं।



### रंध्र के खुलने और बंद होने की प्रक्रिया

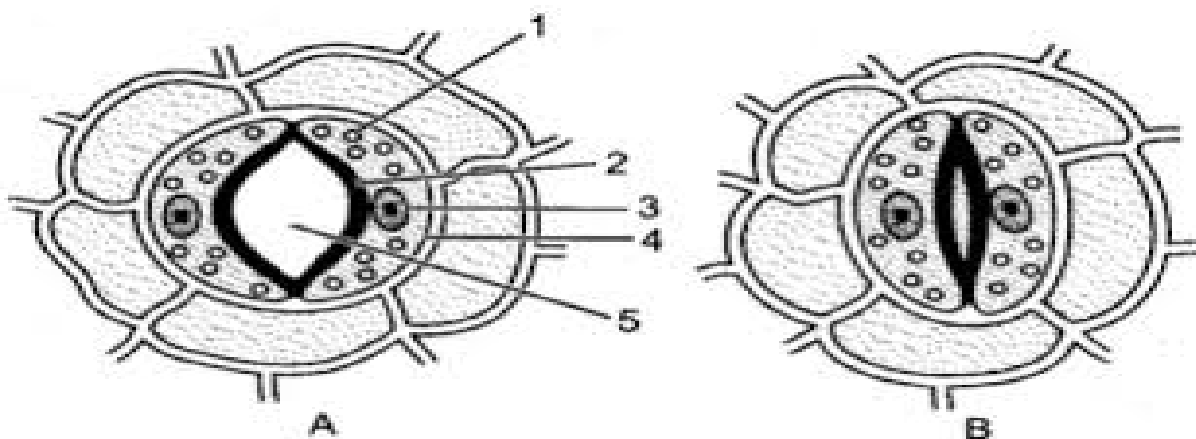
1. चित्र A गार्ड कोशिकाएं सुस्त, या सूजी हुई हैं, और रंध्र का उद्घाटन बड़ा है। यह तीक्ष्णता किसके कारण होती है रक्षक कोशिकाओं में  $K^+$  (पोटेशियम आयन) का संचय। जैसे-जैसे गार्ड कोशिकाओं में  $K^+$  का स्तर बढ़ता है, पानी रक्षक कोशिकाओं

3. खेत की फसलों पर एंटीट्रांसपिरेंट का उपयोग किया जाता है। अन्य अनुप्रयोगों में पौधों को बहुत जल्दी सूखने से बचाने और फफूंद जनित रोगों से बचाने के लिए भी इनका उपयोग किया जाता है।
4. अधिकांश पानी की कमी पौधों की पत्तियों के माध्यम से होती है क्योंकि पत्ती की सतह छोटे-छोटे रंध्र से ढकी होती है।
5. इस प्रक्रिया में प्रकाश संश्लेषण के दौरान, जब रंध्र खुलते पौधे  $CO_2$  लेते हैं और  $O_2$  छोड़ते हैं पौधे के दौरान पानी भी छोड़ा जाता है।
6. अधिकांश पौधों में, अधिकांश रंध्र पत्तियों के नीचे की ओर स्थित होते हैं।
7. पौधों के तनों और शाखाओं क्यूटिकल्स पर रंध्र होते हैं, हालांकि इन क्षेत्रों में सबसे अधिक पानी की कमी होती है।



की क्षमता कम कर देता है, और पानी रक्षक कोशिकाओं में प्रवेश कर जाता है।

2. चित्र B, गार्ड कोशिकाओं ने पानी कम हो जाता है, जिससे कोशिकाएं कमजोर हो जाती हैं और रंध्र पास-पास होते हैं। यह तब हो सकता है जब पौधे ने अत्यधिक मात्रा में पानी वाष्पोत्सर्जन हो जाता है।



### एंटीट्रांसपिरेंट के उपयोग में दो महत्वपूर्ण बिंदु:

1. एक एंटीट्रांसपिरेंट के आवेदन को कम किए बिना पत्ती की सतह से पानी के नुकसान को कम करना चाहिए प्रकाश संश्लेषण के दौरान, क्योंकि कार्बन डाइऑक्साइड रंध के माध्यम से फैलता है और जो कि प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक है।
2. वाष्पोत्सर्जन के कारण पत्ती की सतह ठंडी हो जाती है और एंटीट्रांसपिरेंट्स का उपयोग पूरी तरह से बंद नहीं होना चाहिए वाष्पोत्सर्जन और इस प्रकार पत्ती का तापमान बढ़ाते हैं।

### दो तरह से प्रभावी एंटीट्रांसपिरेंट्स:

1. फिल्म के माध्यम से जो पत्ती की सतह को कवर करती है।
2. रसायन जो रंध को बंद कर देते हैं।

### प्रकाश संश्लेषण पर एंटीट्रांसपिरेंट्स का प्रभाव:

1. पत्तियों के रंधों का आकार में एंटीट्रांसपिरेंट प्रभाव नहीं है और रंध में प्रसार के लिए  $CO_2$  की आपूर्ति गुहा और

यह प्रकाश संश्लेषण की घटना के लिए आवश्यक है।

2. रंधों के खुलने के परिणाम में कमी से वास्तविक प्रकाश संश्लेषण पर प्रतिबंध लग जाता है जिससे की उपज में कमी आएगी।

### वाष्पोत्सर्जन (पानी की कमी) को कैसे कम करते हैं?

एंटीट्रांसपिरेंट तीन अलग-अलग तरीकों से वाष्पोत्सर्जन को कम कर सकते हैं:

1. सौर ऊर्जा के अवशोषण को कम करके और इस तरह पत्ती के तापमान और वाष्पोत्सर्जन दर को कम करके।
2. पतली पारदर्शी फिल्में बनाकर जो पत्तियों से जलवाष्प के बाहर निकलने में बाधा डालती हैं।
3. रंधों के बंद होने को बढ़ावा देकर (रंध के रोमछिद्र के आसपास की रक्षक कोशिकाओं को प्रभावित करके) जिससे कि जलवाष्प की हानि को कम जा सकता पत्ती से।

## एंटीट्रांसपिरेंट्स के प्रकार

उनकी क्रिया के तंत्र के आधार पर एंटीट्रांसपिरेंट्स को चार प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है

### 1. स्टोमेटल क्लोजिंग टाइप:

- I. अधिकांश वाष्पोत्सर्जन पत्ती की सतह पर रंध्रों के माध्यम से होता है। कुछ फिनाइल मर्क्यूरिक एसिडेट (पीएमए) और कम सांद्रता में एट्राज़िन रंध्र बंद होने को प्रेरित करके एंटीट्रांसपिरेंट के रूप में काम करते हैं।
- II. पीएमए (फेनिल मर्क्यूरिक एसिडेट) के द्वारा प्रकाश संश्लेषण की तुलना में वाष्पोत्सर्जन कम पाया गया।
- III. स्टोमेटा कई प्रकार के एंटीट्रांसपिरेंट रंध्रों को बंद करने के लिए प्रेरित करते हैं और वाष्पोत्सर्जन की दर को कम करते हैं
- IV. प्रकाश संश्लेषक दर को कम और उच्च  $CO_2$  सांद्रता होने पर पत्तियाँ संक्या भी कम हो जाती हैं।
- V. भाविक रूप से 0.03% से 0.05% तक  $CO_2$  सांद्रता में थोड़ी वृद्धि से रंध्र के आंशिक रूप से बंद होने को प्रेरित करती है। इसकी उच्च सांद्रता का उपयोग नहीं किया जा सकता है क्योंकि इसके परिणामस्वरूप रंध्रों का पूर्ण रूप से बंद से प्रकाश संश्लेषण और श्वसन में प्रतिकूल प्रभावित होता है

- VI. रंध्रों को बंद करने के लिए पीएमए व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला रसायन है। इसमें रंध्रों को बंद करने की क्षमता होती है लेकिन इस सेपादो यह भी नुकसान है कि यह फलों और सब्जियों के लिए फास्फारिलीकरण को रोकता है जो प्लान्ट्स के लिए विषाक्त है जो और इसलिए नुकसान करता है यह पत्ते। में प्रकाश संश्लेषण को अवरुद्ध करता हैं।

### 2. फिल्म बनाने का प्रकार:

- I. यह प्लास्टिक और मोमी सामग्री है जो पत्ती की सतह पर एक पतली फिल्म बनाती है और परिणाम स्वरूप भौतिक के रूप में कार्य करती है पौधे की रक्षा के लिए बाधा। यह प्रकाश संश्लेषण को कम करता है। उदाहरण के लिए पैराफिन मोम, मोम इमल्शन, आदि।
- II. यह केवल कम तापमान पर प्रभावित होता है लेकिन ज्यादा तापमान पर नहीं।
- III. ये रंध्र गति के लिए भौतिक अवरोध बनाते हैं।
- IV. फिल्म बनाने वाले एंटीट्रांसपिरेंट्स के कारण वाष्पोत्सर्जन और प्रकाश संश्लेषण में लगभग 50% की कमी आई सभी प्रजातियां।
- V. 10-14 दिनों में धीरे-धीरे एटी बनाने वाली फिल्म की प्रभाव शील होती है

सिलिकॉन एंटीट्रांसपिरेंट की प्रभावशीलता बहुत कम समय के लिए फिल्म बनाने वाले एंटीट्रांसपिरेंट द्वारा जल उपयोग दक्षता में थोड़ा सुधार किया जा सकता है।

### 3. परावर्तन प्रकार:

- वे सफेद पदार्थ हैं जो पत्तियों पर एक लेप बनाते हैं और पत्ती के परावर्तन को बढ़ाते हैं। विकिरण के परावर्तित करने से पत्ती का तापमान कम हो जाता है और इस प्रकार वाष्पोत्सर्जन कम हो जाता है। 5% काओलिन स्प्रे उपयोग कर के वाष्पोत्सर्जन हानि को कम करता है। जैसे काओलिन, हाइड्रेटेड चूना, आदि।
- यह पत्ती पर पड़ने वाले विकिरण को परावर्तित करता है और पत्ती पर ताप भार को कम करता है। जिस जिससे गर्मी का भार कम हो जाता है कम तापमान बनाए रखने के लिए पानी की मात्रा भी कम हो जाती है, इसलिए जल संरक्षण होता है।

### 4. विकास मंदक प्रकार:

- ग्रोथ रिटार्डेंट केमिकल्स शूट ग्रोथ को कम करते हैं और रूट ग्रोथ को बढ़ाते हैं और इस तरह पौधों को सूखे का विरोध करने के लिए सक्षम बनाते हैं। वे रंध्र के बंद होने को भी प्रेरित कर सकते हैं। साइक्लोसेल पौधा। कि

पानी की स्थिति में सुधार के लिए उपयोगी है

- अनाज में विशेष रूप से पानी की कमी की स्थिति के दौरान। ये पत्ती जीर्णता प्रक्रियाओं में देरी करते हैं और विकासशील द्वारा स्टेम रिजर्व उपयोग का भी समर्थन करते हैं

### विभिन्न एंटी-ट्रांसपिरेंट्स के उदाहरण

|                   |                                                                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| स्टोमेटल क्लोजिंग | फेनिल मर्क्यूरिक एसिडेट (पीएमए), अल्केनाइल स्यूसिनिक एसिड (एसए), उच्च CO <sub>2</sub> एकाग्रता |
| फिल्म तैयार करना  | पैराफिन मोम, मोम इमल्शन, पावर ऑयल 1%, टैग 9, S-789 फोलेट, प्लास्टिक फिल्म, सिलिकॉन तेल, सेलाइट |
| परावर्तक          | काओलिन, हाइड्रेटेड लाइम, कैल्शियम कार्बोनेट, मैग्नीशियम कार्बोनेट और जिंक सल्फेट               |
| विकास मंदक        | ए.बी.ए. साइक्लोसेल (सीसीसी-क्लोरो कोलीन क्लोराइड, क्लोर मेक्वेट)                               |



### एंटीट्रांसपिरेंट्स की अच्छी विशेषताएं

1. रंध्र तंत्र को अस्थायी क्षति।
2. गार्ड कोशिकाओं पर विशिष्ट प्रभाव और अन्य कोशिकाओं पर नहीं।
3. रंध्रों पर प्रभाव कम से कम एक सप्ताह तक बना रहना चाहिए।
4. रसायन या सामग्री सस्ती और आसानी से उपलब्ध होनी चाहिए।
5. एंटीट्रांसपिरेंट आमतौर पर प्रकाश संश्लेषण को कम करते हैं। इसलिए, अत्यधिक नमी के दबाव में, उनका उपयोग है फसल को मौत से बचाने के लिए सीमित। यदि फसल बच जाती है, तो वह बाद में प्राप्त होने वाली वर्षा का उपयोग कर सकती है।

### फसलों को एंटीट्रांसपिरेंट्स के लाभों को नीचे संक्षेप में प्रस्तुत किया जा सकता है

1. विरल वर्षा स्थितियों के तहत इष्टतम उपज स्तर।
2. जब भीषण सूखे का उपयोग करके कोई पैदावार की उम्मीद नहीं है, तो फसल की बेहतर वृद्धि और उपज का आश्वासन दिया।

3. सामान्य आकार के दाने प्राप्त करना।
4. बेहतर बीज गुणवत्ता (ताकि उपज का उपयोग बीज के उद्देश्य के लिए किया जा सके)।
5. सूखे के तहत सीमांत फसल उत्पादकता वाली फसलों की बचत।
6. विशेष रूप से वर्षा के बाद लंबी अवधि की फसलों जैसे कपास और अरहर की सिंचाई में कमी करना।
7. ड्रिप सिंचाई के माध्यम से सिंचाई की आवृत्ति को कम करना और पानी की बचत करना (जैसे एसिटाइल अल्कोहल और / या हेक्साडेकेनॉल)।
8. सीमित आदानों के साथ फसल हानि की निगरानी करना।
9. सूखे की निगरानी/प्रबंधन।
10. रबी फसलों की बेहतर वृद्धि और उपज के लिए तेजी से घटती मिट्टी की नमी को रोकना।
11. न्यूनतम सिंचाई सुविधा वाले किसानों के लिए बहुत उपयोगी।
12. गर्मी के महीनों में पानी की कमी होने पर बड़ी नर्सरी को बचाना

### निष्कर्ष

नमी रोधक स्थितियों के तहत एंटीट्रांसपिरेंट का उपयोग किया जा सकता है। एंटीट्रांसपिरेंट्स वाष्पोत्सर्जन की दर को कम करते हैं, पौधों की नमी का संरक्षण, पानी के उपभोग में वृद्धि (सीयू), वृद्धि और उपज के लक्षण गुण, आर्थिक लाभ और पानी बचाओ।



---

फसल की उपज बढ़ाने के लिए उचित चरण द्वारा एंटीट्रांसपिरेंट्स का प्रयोग किया जाना चाहिए। नमी की कमी की स्थिति और कम वर्षा वाले क्षेत्रों / सूखा प्रवण के तहत एंटीट्रांसपिरेंट्स का प्रभावी ढंग से उपयोग किया जा सकता है क्षेत्र। साइकोसेल @ 100 से 1000 पीपीएम, काओलिन @ 4 से 5%, केएनओ 3 @ 1%, एमजीसीओ3 @ 5%, ग्लिसरॉल @ 5% और पीएमए @ 250 पीपीएम प्रभावी पाए गए।

---