



## खराब गुणवत्ता वाले पानी से सिंचाई

नरेंद्र कुमार<sup>1,2</sup>, दर्शना दुहन<sup>2</sup>, संदीप कुमार आंतिल<sup>3</sup>,  
सुनील कुमार<sup>1</sup> एवं विनीता राजपूत<sup>1</sup>

<sup>1,2</sup>कृषि विज्ञान केंद्र, सिरसा,

<sup>2</sup>कृषि अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी महाविद्यालय,  
चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय

<sup>3</sup>कृषि विज्ञान केंद्र, सोनीपत, चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, भारत।

Email Id: –narendergoswami17@hau.ac.in

खराब गुणवत्ता वाले पानी से सिंचाई का सबसे स्पष्ट प्रभाव फसलों की पैदावार पर पड़ता है। खराब पानी से सिंचाई करने पर पौधों को आवश्यक पोषक तत्वों की कमी हो सकती है, जिससे उनकी वृद्धि रुक जाती है। इसके अलावा, कुछ प्रदूषक पौधों में विषाक्तता पैदा कर सकते हैं, जिससे फसलों की गुणवत्ता और मात्रा में गिरावट आ सकती है। उदाहरण के लिए, अत्यधिक लवणीय पानी मिट्टी की लवणीयता बढ़ा सकता है, जिससे पौधों की जल अवशोषण क्षमता प्रभावित होती है।

मिट्टी की गुणवत्ता भी खराब पानी से सिंचाई के कारण प्रभावित होती है। प्रदूषक मिट्टी में जमा हो सकते हैं, जिससे मिट्टी की संरचना और उपजाऊपन प्रभावित हो सकती है। भारी धातुएं और रसायन मिट्टी के जीवाणु संतुलन को भी बिगाड़ सकते हैं, जिससे मिट्टी की प्राकृतिक पोषण चक्र में बाधा आती है।

पर्यावरण पर भी खराब गुणवत्ता वाले पानी से सिंचाई का नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। यह जल संसाधनों की अधिक खपत को प्रोत्साहित करता है, जिससे स्थानीय जलस्तर गिर सकता है। इसके अलावा, सिंचाई के बाद बचे हुए पानी में प्रदूषक वापस जल स्रोतों में लौट सकते हैं, जिससे जल प्रदूषण बढ़ सकता

है और जलीय जीवन पर भी प्रभाव पड़ सकता है।

खराब गुणवत्ता वाले पानी से सिंचाई के प्रभावों को कम करने के लिए जल प्रबंधन की नवीन तकनीकों और प्रदूषकों के उपचार की आवश्यक है। इसके साथ ही, किसानों को जागरूक करना और उन्हें गुणवत्तापूर्ण जल संसाधनों के संरक्षण के तरीकों के बारे में शिक्षित करना भी महत्वपूर्ण है। इस प्रकार, खराब गुणवत्ता वाले पानी से सिंचाई को समझने और इसे प्रबंधित करने के लिए समग्र दृष्टिकोण की आवश्यकता है। लवणीय जल से सिंचाई करते समय कुछ महत्वपूर्ण बिंदु हैं जिनका हमें ध्यान रखना चाहिए।

### जिप्सम अनुप्रयोग द्वारा सोडियम और बाइकार्बोनेट युक्त जल में सुधार:

सोडियम और बाइकार्बोनेट युक्त जल का उपयोग कृषि में एक चुनौतीपूर्ण कार्य हो सकता है, क्योंकि इस प्रकार का पानी मिट्टी की संरचना और फसलों की उत्पादकता पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकता है। जिप्सम (कैल्शियम सल्फेट) का अनुप्रयोग एक प्रभावी तरीका है जिससे इस जल की गुणवत्ता में सुधार किया जा सकता है।

सोडियम युक्त पानी जब मिट्टी में उपयोग होता है, तो यह मिट्टी के कणों को

आपस में चिपका देता है, जिससे मिट्टी की संरचना खराब हो जाती है और उसकी जलधारण क्षमता कम हो जाती है। बाइकार्बोनेट आयन मिट्टी के चम को बढ़ा सकते हैं, जिससे पौधों को आवश्यक पोषक तत्वों का अवशोषण कठिन हो जाता है। जिप्सम के अनुप्रयोग से इन समस्याओं का समाधान किया जा सकता है। जिप्सम में मौजूद कैल्शियम आयन सोडियम आयनों को विस्थापित कर देते हैं, जिससे सोडियम की सांद्रता कम हो जाती है और मिट्टी की संरचना में सुधार होता है। इसके अलावा, जिप्सम बाइकार्बोनेट आयनों को भी न्यूट्रल करता है, जिससे मिट्टी का चम संतुलित होता है।

जिप्सम का अनुप्रयोग सरल और प्रभावी होता है। इसे सीधे मिट्टी में मिलाया जा सकता है या पानी में घोलकर सिंचाई के साथ उपयोग किया जा सकता है। जिप्सम की उचित मात्रा और आवृत्ति का निर्धारण मिट्टी और पानी की गुणवत्ता के परीक्षणों पर आधारित होना चाहिए। नियमित जिप्सम अनुप्रयोग से मिट्टी की जलधारण क्षमता, संरचना, और पौधों की वृद्धि में सुधार होता है।

अतः, सोडियम और बाइकार्बोनेट युक्त जल की गुणवत्ता में सुधार के लिए जिप्सम का अनुप्रयोग एक प्रभावी और व्यावहारिक समाधान है। इसके द्वारा किसानों को बेहतर फसल उत्पादकता और पर्यावरणीय स्थिरता प्राप्त करने में मदद मिलती है, जिससे समग्र कृषि प्रबंधन में सुधार होता है।

### नमक सहिष्णु फसलों और उनकी किस्मों का चयन:

नमक सहिष्णु फसलों का चयन उन क्षेत्रों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है जहां मिट्टी और पानी की लवणीयता उच्च होती है। ऐसी परिस्थितियों में पारंपरिक फसलें अच्छी उपज नहीं दे पातीं, जिससे किसानों को आर्थिक नुकसान होता है। नमक सहिष्णु फसलें इन समस्याओं का समाधान प्रदान कर सकती हैं, क्योंकि ये फसलें

उच्च लवणीयता वाले वातावरण में भी अच्छी वृद्धि और उत्पादकता बनाए रखती हैं।

नमक सहिष्णु फसलों में कुछ प्रमुख फसलें शामिल हैं जैसे कि गेहूं, जौ, चावल, बीट, और कुछ सब्जियां। उदाहरण के लिए, जौ को नमक सहिष्णु फसलों में से एक माना जाता है। यह फसल उच्च लवणीयता वाली मिट्टी में भी सफलतापूर्वक उगाई जा सकती है और अच्छे उत्पादन की क्षमता रखती है। इसी प्रकार, चावल की कुछ किस्में जैसे कि 'CSR 10' और 'CSR 23' नमक सहिष्णु होती हैं और उच्च लवणीयता वाली मिट्टी में भी उपज देती हैं।

गेहूं की नमक सहिष्णु किस्मों में 'KRL 1-4' और 'KRL 19' प्रमुख हैं। ये किस्में लवणीयता सहने की उच्च क्षमता रखती हैं और विपरीत परिस्थितियों में भी अच्छी उपज देती हैं। बीट भी एक नमक सहिष्णु फसल है, जो विभिन्न प्रकार की मिट्टी में उगाई जा सकती है और उच्च लवणीयता को सहन कर सकती है।

सब्जियों में टमाटर, पालक, और कुछ कद्दू वर्गीय फसलें नमक सहिष्णु होती हैं। टमाटर की किस्में जैसे कि 'पुसा रूबी' और 'पुसा अरली डॉरफ' नमक सहिष्णुता प्रदर्शित करती हैं।

नमक सहिष्णु फसलों और उनकी किस्मों का चयन करके, किसान लवणीयता वाली मिट्टी में भी सफलतापूर्वक खेती कर सकते हैं। यह न केवल उनकी आर्थिक स्थिरता को बढ़ावा देता है, बल्कि खाद्य सुरक्षा और पर्यावरणीय स्थिरता में भी योगदान देता है। उचित शोध और परीक्षण के माध्यम से, इन फसलों का चयन और उपयोग करके कृषि में महत्वपूर्ण सुधार किए जा सकते हैं।

### फसल उत्पादन के लिए लवणीय मिट्टी में इष्टतम उर्वरक और खाद:

लवणीय मिट्टी में फसल उत्पादन एक चुनौतीपूर्ण कार्य हो सकता है, लेकिन सही उर्वरक और खाद के उपयोग से इसे सुधारना संभव है।

लवणीय मिट्टी में उच्च लवणीयता फसलों की वृद्धि और उत्पादकता को प्रभावित करती है, इसलिए आवश्यक है कि उर्वरकों और खाद का चयन सावधानीपूर्वक किया जाए ताकि मिट्टी की संरचना में सुधार हो सके और पौधों को आवश्यक पोषक तत्व मिल सकें।

लवणीय मिट्टी के लिए सबसे पहले जिप्सम (कैल्शियम सल्फेट) का उपयोग महत्वपूर्ण है। जिप्सम में मौजूद कैल्शियम आयन, सोडियम आयनों को विस्थापित कर देते हैं, जिससे मिट्टी की लवणीयता कम होती है और उसकी संरचना में सुधार होता है। जिप्सम का नियमित अनुप्रयोग मिट्टी की जलधारण क्षमता को बढ़ाता है और पौधों की जड़ प्रणाली को स्वस्थ रखता है।

उर्वरकों में, नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, और पोटेश (NPK) का संतुलित मिश्रण लवणीय मिट्टी में उपयोगी होता है। नाइट्रोजन पौधों की वृद्धि को प्रोत्साहित करता है, फॉस्फोरस जड़ विकास को बढ़ावा देता है, और पोटेश पौधों की सामग्री स्वास्थ्य को सुधारता है। इन उर्वरकों का उचित मात्रा में और समय पर उपयोग सुनिश्चित करना चाहिए ताकि फसलों को आवश्यक पोषक तत्व मिल सकें।

खाद के रूप में, जैविक खाद जैसे कि कंपोस्ट और हरी खाद का उपयोग लवणीय मिट्टी में बहुत फायदेमंद होता है। जैविक खाद मिट्टी की संरचना और उपजाऊपन में सुधार करता है, जिससे मिट्टी की जलधारण क्षमता बढ़ती है और सूक्ष्मजीव गतिविधि में सुधार होता है। इसके अलावा, जैविक खाद लवणीयता को भी नियंत्रित करता है और मिट्टी में जैविक पदार्थों की मात्रा बढ़ाता है।

अतः, लवणीय मिट्टी में फसल उत्पादन के लिए जिप्सम, संतुलित छच्छ उर्वरक, और जैविक खाद का समुचित उपयोग करना आवश्यक है। यह न केवल मिट्टी की गुणवत्ता में सुधार करेगा बल्कि फसलों की उत्पादकता और किसानों की आर्थिक स्थिति को भी बेहतर बनाएगा। नियमित परीक्षण और निगरानी से

उर्वरक और खाद का सही अनुप्रयोग सुनिश्चित किया जा सकता है, जिससे लवणीय मिट्टी में भी सफलतापूर्वक खेती की जा सकती है।

### फसल उत्पादन के लिए लवणीय मिट्टी में उचित सिंचाई प्रबंधन:

लवणीय मिट्टी में फसल उत्पादन के लिए उचित सिंचाई प्रबंधन अत्यंत महत्वपूर्ण है। लवणीयता वाली मिट्टी में नमक की उच्च सांद्रता पौधों की जड़ प्रणाली को प्रभावित कर सकती है, जिससे उनकी वृद्धि और उत्पादकता कम हो जाती है। उचित सिंचाई प्रबंधन के द्वारा इन समस्याओं को कम किया जा सकता है और फसल उत्पादन को बढ़ावा दिया जा सकता है।

सबसे पहले, लवणीय मिट्टी में सिंचाई के लिए जल स्रोत की गुणवत्ता महत्वपूर्ण है। नदियों, झीलों, या वर्षा जल के उपयोग से सिंचाई करना बेहतर होता है, क्योंकि इन जल स्रोतों में लवणीयता कम होती है। यदि उच्च लवणीयता वाला पानी ही उपलब्ध है, तो उसे पहले उपचारित करना आवश्यक है। इसके लिए जिप्सम या अन्य रसायनों का उपयोग किया जा सकता है, जो पानी की लवणीयता को कम करते हैं।

दूसरा महत्वपूर्ण पहलू है, सिंचाई की आवृत्ति और मात्रा। लवणीय मिट्टी में बार-बार और गहराई से सिंचाई करना आवश्यक है ताकि नमक को मिट्टी की निचली सतह पर धकेला जा सके। यह प्रक्रिया लवणीयता को जड़ क्षेत्र से दूर रखती है, जिससे पौधों को बढ़ने में सहायता मिलती है। ड्रिप सिंचाई प्रणाली का उपयोग भी लवणीय मिट्टी के लिए उपयुक्त होता है, क्योंकि यह पानी की बर्बादी को कम करता है और सीधे जड़ों को पानी पहुंचाता है।

तीसरा, फसल चक्र और फसल चयन भी सिंचाई प्रबंधन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। नमक सहिष्णु फसलों का चयन और उन्हें उगाने के बाद अन्य फसलों के साथ परिवर्तन

करना मिट्टी की लवणीयता को संतुलित रखने में मदद करता है।

अतः, लवणीय मिट्टी में सफल फसल उत्पादन के लिए उचित सिंचाई प्रबंधन आवश्यक है। सही जल स्रोत का चयन, सिंचाई की आवृत्ति और मात्रा का सही निर्धारण, और नमक सहिष्णु फसलों का चयन, इन सबका समुचित उपयोग करके लवणीय मिट्टी में भी उच्च उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है।

### लवणीय मिट्टी में लीचिंग के लिए गहरी जुताई से किसी भी अभेद्य परत को तोड़ना:

लवणीय मिट्टी में लीचिंग के लिए गहरी जुताई का उपयोग एक प्रभावी तकनीक है जो मिट्टी की संरचना और फसल उत्पादन में सुधार कर सकती है। लवणीय मिट्टी में नमक की उच्च सांद्रता पौधों की जड़ों को प्रभावित करती है, जिससे उनकी वृद्धि और उत्पादकता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। गहरी जुताई से अभेद्य परतों को तोड़कर लीचिंग प्रक्रिया को बढ़ावा दिया जा सकता है, जिससे लवणीयता कम होती है और मिट्टी की उर्वरता बढ़ती है।

अभेद्य परतें मिट्टी की ऊपरी सतह के नीचे की कठोर परतें होती हैं, जो जल निकासी को अवरुद्ध करती हैं और जड़ों की गहराई में प्रवेश को रोकती हैं। गहरी जुताई से इन परतों को तोड़ा जा सकता है, जिससे मिट्टी में जल निकासी और वायु संचार में सुधार होता है। यह प्रक्रिया मिट्टी की जलधारण क्षमता को बढ़ाती है और लीचिंग के माध्यम से नमक को निचली सतह पर धकेलती है।

गहरी जुताई के लिए उपयुक्त उपकरणों का चयन महत्वपूर्ण है। सबसाइलर या डीप टिलर जैसे उपकरण गहरी जुताई के लिए उपयोग किए जाते हैं। इन उपकरणों का उपयोग करके मिट्टी की गहराई में जाकर अभेद्य परतों को तोड़ा जाता है, जिससे मिट्टी की संरचना में सुधार होता है। इसके अलावा, गहरी

जुताई के बाद सिंचाई की मात्रा और आवृत्ति को बढ़ाकर लीचिंग प्रक्रिया को प्रभावी बनाया जा सकता है।

लवणीय मिट्टी में सुधार करना एक महत्वपूर्ण कदम है जो फसल उत्पादन को बढ़ाने और मिट्टी की उर्वरता को पुनः स्थापित करने में मदद करता है। लवणीयता के कारण मिट्टी में नमक की अत्यधिक सांद्रता होती है, जो पौधों की जड़ों को नुकसान पहुंचा सकती है और उनकी वृद्धि को बाधित कर सकती है। सुधार की प्रक्रियाओं के माध्यम से इन समस्याओं का समाधान किया जा सकता है।

सबसे पहले, लवणीय मिट्टी में सुधार के लिए जिप्सम (कैल्शियम सल्फेट) का उपयोग एक प्रभावी तरीका है। जिप्सम में मौजूद कैल्शियम आयन, सोडियम आयनों को विस्थापित कर देते हैं, जिससे मिट्टी की संरचना में सुधार होता है और लवणीयता कम होती है। इससे मिट्टी की जलधारण क्षमता बढ़ती है और पौधों की जड़ों को आवश्यक पोषक तत्व मिलते हैं। दूसरा, अच्छी जल निकासी व्यवस्था बनाना भी आवश्यक है। इससे अतिरिक्त नमक को मिट्टी से बाहर निकाला जा सकता है। गहरी जुताई और उपयुक्त सिंचाई तकनीकों का उपयोग करके मिट्टी की जल निकासी को बढ़ावा दिया जा सकता है। तीसरा, जैविक खाद और कंपोस्ट का उपयोग मिट्टी की उर्वरता को बढ़ाता है। जैविक खाद मिट्टी की संरचना को सुधारती है, सूक्ष्मजीव गतिविधि को प्रोत्साहित करती है, और पौधों को आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करती है।

इन सुधार प्रक्रियाओं के परिणामस्वरूप, लवणीय मिट्टी में सुधार करके फसल उत्पादन में वृद्धि होती है, मिट्टी की उर्वरता बढ़ती है, और पर्यावरणीय स्थिरता सुनिश्चित होती है। उचित प्रबंधन और सतत प्रयासों से लवणीय मिट्टी को उपजाऊ और उत्पादक बनाया जा सकता है।