http://krishipravahika.vitalbiotech.org/

कृषि प्रवाहिका: ई-समाचार पत्रिका

e-ISSN: 2583 – 0430

कृषि-प्रवाहिका: ई-समाचार पत्रिका, (2023) वर्ष 3, अंक 10, 37-40

Article ID: 315

लवणीय तथा क्षारीय मृदाओं में फसल उत्पादन: चुनौतियां और समाधान

आशीष नैन[1]* अंतिम[1] और योगिता लाठर[2]

[1]आनुवांशिकी एवं पादप प्रजनन विभाग, सीसीएस एचएयू, हिसार-125001

[2]सस्य विज्ञान, विभाग, सीसीएस एचएयू, हिसार-125001

लवणता एवं क्षारीयता की समस्या कृषि के विकास के लिये एक गंभीर चुनौती बन कर सामने आई है। विश्व में लगभग 1000 मिलियन हैक्टर भूमि इन समस्याओं से प्रभावित है, भारत वर्ष में इससे लगभग 6.73 मिलियन हैक्टर भूमि पर कृषि उत्पादन प्रभावित होता है। भारत में 3.77 मिलियन हैक्टर भूमि ऊसर ग्रसित (क्षारीयता) एवं 2.96 मिलियन हैक्टर भूमि लवणग्रस्त होने का अनुमान लगाया गया है। देश के विभिन्न कृषि पारिस्थितीकी मृदा क्षेत्र विशेष रूप से शुष्क, अर्द्धशुष्क और अल्पार्द्र क्षेत्र लवणग्रस्त हैं।

इन मृदाओं में सर्वाधिक प्रभावित राज्य उत्तर प्रदेश, गुजरात, राजस्थान, पश्चिमी बंगाल, आन्ध्रप्रदेश, पंजाब तथा हरियाणा है। नए अनुमानों के अनुसार आगामी 50 वर्षों में जलाक्रांत एवं लवणीय क्षेत्रों के विस्तार में 2-3 गुणा वृद्धि की संभावना व्यक्त की गई है। विभिन्न सिंचाई परियोजनाओं में इन समस्याओं का विस्तार सिंचित क्षेत्रों के 1.5 प्रतिशत से 20 प्रतिशत तक आंका गया है तथा यह भी आशंका व्यक्त की गई है कि समयानुसार इनकी रोकथाम के पर्याप्त उपाय न किये जाने पर, सिंचित क्षेत्रों में कई लाख हैक्टर भूमि शीघ्र ही गीले बंजर में परिवर्तित हो जाएगी। जलाक्रांत व लवणीय/क्षारीय मृदाओं के सुधार की आवश्यकता के महत्त्व को दर्शाने के लिये यह विवरण करना आवश्यक हो जाता है कि यदि 6.73 मिलियन हैक्टर भूमि को सुधार कर कृषि योग्य बना लिया जाये अथवा उनकी उत्पादकता को बढ़ा लिया जाये तो कम से कम 50-55 मिलियन टन अनाज का अतिरिक्त उत्पादन किया जा सकता है जो भारत की बढ़ती हुई आबादी की खाद्यान्न जरूरतों को पूरा करने में सहायक सिद्ध हो सकता है।

देश की बढ़ती आबादी को देखते हुए एवं उनकी खाद्यान आपूर्ति को पूरा करने के लिए विभिन्न तकनीकियों को अपनाकर लवणीय एवं क्षारीय भूमि में सुधार कर खेती योग्य बनाने की नितांत आवश्यकता है। इस प्रकार बंजर भूमि के सुधार से गावँ "प्राकृतिक संसाधन" जैसे भुमी, जल, वातावरण व अनके अनकुलू परिस्थितियो के निर्माण फलस्वरूप बेहतर पयार्वरण प्रदान किया जा सकगे । लवणीय एवं क्षारीय मद्दा के गुणों का विवरण मुख्य रूप से निचे दिया गया हैं।

लवणीय मृदा:

मृदा में उपलब्ध लवण की मात्रा को मृदा लवणता एवं मृदा में नमक की मात्रा बढ़ने की क्रिया लवणीकरण कहलाती है। सामान्यतः नमक प्राकृतिक रूप से मिट्टी तथा जल में पाया जाता है। लवणीय मृदा वाली भूमि की सतह पर कैल्शियम, मैग्नीशियम व पोटेशियम के क्लोराइड एवं सल्फेट आयन अपेक्षाकृत अधिक मात्रा में पाए जाते हैं ।

मृदा का लवणीकरण प्राकृतिक प्रक्रिया द्वारा हो सकता है जैसे खनिज अपक्षय या समुद्र के विस्थापन। सिंचाई करने आदि कृत्रिम क्रियाओं से भी मृदा की लवणता बढ़ सकती है । लवणीय मृदा की विद्युत चालकता 4 मिलीम्होज प्रति सेमी से अधिक, विनिमय योग्य सोडियम(इ.एस.पि.) 15 प्रतिशत से कम तथा पीएच मान 8.5 से कम होता है । लवणीय भूमि में जल का अवशोषण बहुत ही धीरे-धीरे होता है। बीजों का जमाव भी देरी से होता है। पौधों की बढ़वार और जड़ों का विकास ठीक तरह से नहीं हो पाता है। अतः पौधे लवणों की अधिकता के कारण नष्ट हो जाते हैं।

लवणीय व क्षारीय मृदा की मुख्य विशेषताएं

क्र.स.	विशेषताए	लवणीय मृदा	क्षारीय मृदा
1	सोडियम लवणों की मात्रा	विनिमयशील सोडियम 15 प्रतिशत	विनिमयशील सोडियम 15 प्रतिशत
2	विद्युत चालकता	> 4.0	< 4 .0
3	पीएच मान	< 8.5	> 8.5
4	संरचना	हल्की धूल की तरह	कठोर व भौतिक संरचना क्षीण
5	ऊपरी सतह का रंग	सफेद रेह की तरह	राख व काले रंग की तरह
6	सुधार के तरीके	लीचिंग व उचित जल निकास	पायराइट एवं जिप्सम का प्रयोग
7	फसलें लवण	लवण सहनशील फसलें उगाना	प्रायः फसलों के लिए अयोग्य
8	सुधार	आसानी से	कठिनाई से

क्षारीय मृदा:

मृदा जिसमें घुलनशील लवण विशेष मात्रा में न होने पर भी विनिमेय सोडियम पर्याप्त मात्रा में होने के कारण अधिकांश पौधों की वृद्धि पर बुरा प्रभाव पड़ता है। क्षारीय मृदा में विनिमेय सोडियम 15 प्रतिशत से अधिक होता है । पी.एच. 8.5 से अधिक होता है तथा विधुत चालकता 4 मिलीम्होस प्रति सेमी. से कम होती है। क्षारीय भूमि की ऊपरी सतह पर राख व काले रंग के धब्बे परिलक्षित होते हैं एवं सोडियम लवणों की अधिकता व जलभराव होने से बोई गई फसलों की वृद्धि सामान्य रूप से नहीं हो पाती है। भूमि की भौतिक व रासायनिक दशा खराब होने के कारण उपजाऊ व उर्वराशक्ति का ह्रास हो जाता है। क्षारीय एवं लवणीय भूमि को चित्र में दर्शाया गया है।

लवणीय एवं क्षारीय भूमि होने के प्रमुख कारण:

- शुष्क जलवायु एवं जलवायु परिवर्तन।
- सिंचाई स्रोतों जैसे नलकूप व नहरों के जल की प्रकृति लवणीय व क्षारीय होना।
- दोषपूर्ण सिंचाई पद्धतियों का प्रचलन।
- क्षारीय प्रकृति के रासायनिक उर्वरकों का अत्यधिक प्रयोग।
- जल निकास की उचित व्यवस्था न होना।
- बार-बार एक ही गहराई पर खेतों की जुताई करना।
- नहरी क्षेत्रों में भूमि जल स्तर का ऊंचा उठना।
- मृदा प्रबंधन में लापरवाही बरतना व दोषपूर्ण कृषि प्रणालियो को अपनाना।

मृदा सुधार एवं फसल प्रबंधन के लिए लवणीय मृदा सुधार के उपाय:

लवणीय मृदा के सुधार में अधोलिखित भौतिक विधियों को अपनाकर फसल उत्पादन के योग्य बनाया जा सकता है।

निक्षालन (लीचिंग): इस विधि के अंतर्गत सर्वप्रथम खेत को छोटे-छोटे टुकड़ों में बाँटकर मेंड़ बंदी कर लेते हैं। इसके बाद खेत में 10-15 सें.मी. तक पानी भर देते हैं जिससे घुलनशील लवण जल में घुलकर पादप जड़ क्षेत्र से नीचे चले जाते हैं । सामान्यतः यह विधि उन क्षेत्रों में अपनानी चाहिए जिनका जल स्तर नीचा हो । इस क्रिया के लिए गर्मी का मौसम उत्तम माना जाता है।

खाई खोदकर: इस विधि में सारे खेत में एक निश्चित अंतराल पर खाईयाँ खोदी जाती हैं। पहली खाई की मिट्टी को मेड़ के रूप में खेत के चारों ओर फैला देते हैं । फिर दूसरी खाई की मिट्टी को पहली खाई में भरते हैं । इस तरह लवणयुक्त मृदा खाई के नीचे और नीचे की मृदा ऊपर आ जाती है।

खुरचकर: जब खेतों में हानिकारक लवण छोटे-छोटे टुकड़ों में परत के रूप में एकत्रित हो जाएं तो उन्हें खुर्पी या कसोले की मदद से खुरच कर खेतों से बाहर फेंक देना चाहिए ।

जल निकास द्वारा: यदि खेतों से जल निकास की उचित व्यवस्था नहीं हो तो उस मृदा में लवणों की मात्रा बढ़ जाती है । अतः इन खेतों से आवश्यकता से अधिक से जल को नालियां व नाले बनाकर खेतों से बाहर निकालना चाहिए । उच्च जल स्तर एवं सख्त परत वाली

भूमि पर इस विधि का प्रयोग करना चाहिए ।

घुलित लवणों को जल से बहाना: इस विधि में पानी भर दिया जाता है जिससे ऊपरी सतह में मौजूद लवण पानी में घुल जाते हैं। यह विधि उन क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है जहां मृदा के नीचे अधिक गहराई पर कठोर परत होती है। इसके बाद इस गंदले पानी को नालियों के द्वारा खेतों से दूर नदी-नालों में निकाल दिया जाता है ।

अद्योभूमि की कठोर परतों को तोड़ना: जिस भूमि में कम गहराई पर सख्त परतें हो उसे आधुनिक कृषि यंत्रों जैसे डिस्क प्लो व सब सॉयलर की मदद से तोड़कर लवणीय भूमि को प्रसस्ंकरण कर खती योग्य बनाया जाता है। यह कार्य मई के महीने मे करना उत्तम रहता है।

मृदा सुधार एवं फसल प्रबंधन के लिए क्षारीय मृदा सुधार के उपाय:

जिप्सम का प्रयोग: क्षारीय मृदा के सुधार हेतु जिप्सम का प्रयोग सामान्य रूप से किया जाता है। इस भूमि में विनिमयशील सोडियम की मात्रा ज्यादा होती है। सबसे पहले मिट्टी में जिप्सम की जांच करके अच्छी गुणवत्ता वाली बारीक जिप्सम को जमीन पर छिटककर सतह से 10 सें.मी. गहराई तक जुताई करके मिट्टी में मिला दिया जाता है। जहाँ मिट्टी में कैल्शियम की मात्रा कम हो, वहाँ ऊसर भूमि का सुधार जिप्सम से किया जाता है।

पायराइट का प्रयोग: क्षारीय मृदा सुधार के लिए पायराइट का भी प्रयोग किया जाता है। इसकी मात्रा मृदा के पीएच मान एवं उसकी सघनता पर निर्भर करती है। सामान्यतः 10 से 15 टन पायराइट प्रति हैक्टर प्रयोग करते हैं। जिन भूमियों में कैल्शियम क्लोराईड लवणों की अधिक मात्रा पाई जाती है, वहां पर मृदा के सुधार हेतु पायराईट का प्रयोग उपयोगी साबित हुआ है।

लवणीय व क्षारीय मृदाओं का सुधार एवं फसल प्रबंधनर:

लवणीय एवं क्षारीय भूमि की उत्पादकता व उर्वरा शक्ति को बनाए रखने एवं फसलोत्पादन हेतु मृदा सुधार एवं फसल प्रबंधन अति आवश्यक है। किसान नीचे दिए गए भूमि प्रबंधन के उपायों एवं कृषि विधियों को आसानी से स्थापित हो सके।

1. एक स्थान पर 3-4 पौधों की रोपाई करें। धान की कटाई के बाद गेहूँ की फसल बोनी चाहिए। इसके बाद गर्मियों में ढैंचा उगाकर हरी खाद के रूप में प्रयोग करना चाहिए। यह फसल-चक्र तीन वर्षों तक चलाना चाहिए। संस्तुत कृषि-क्रियाओं को अपनाने से लवणीय व क्षारीय भूमियों का 3 से 4 वर्षों में सुधार हो जाता है।
2. भूमि सुधार के आरंभिक वर्षों में सब्जियों की लवणीय व क्षारीय भूमि के प्रति अधिक सहनशील प्रजातियों को ही बोना चाहिए।
3. जमीन की जुताई भिन्न-भिन्न गहराई तक करने के लिए आधुनिक कृषि यन्त्रों जैसे डिस्क प्लो, सब सॉयलर या चीजल हल का प्रयोग 2-3 साल में एक बार अवश्य करें। इसके फलस्वरूप मृदा में वायु और जल के आवागमन में आसानी रहती है एवं पौधों की जड़ों का विकास व वृद्धि भी ठीक तरह से हो जाती है।
4. ऊसर/बंजर भूमि को खेती योग्य बनाने हेतु गोबर की खाद, केंचुआ खाद, कम्पोस्ट,मुर्गी खाद, हरी खाद,फसल अवशेषों व शीरा या प्रेसमड इत्यादि का समय-समय पर प्रयोग करते रहना चाहिए। कुछ अम्लीय प्रकृति की खाद जैसे अमोनियम सल्फेट, सिंगल सुपर फास्फेट व अमोनियम नाइट्रेट आदि का भी प्रयोग करें।
5. लवणीय व क्षारीय जल वाले क्षेत्रों में सिंचाई की ड्रिप या फव्वारा विधि का प्रयोग करना चाहिए। लवणीय भूमि की ऊपरी सतह लवणता के कारण जल्दी सूख जाती है इससे बचने के लिए सिंचाई हमेशा हल्की व थोड़े अंतराल पर करनी चाहिए क्योंकि अत्यधिक सिंचाई करने से जल का अपव्यय ही नहीं बल्कि मृदा स्वास्थ्य भी खराब होता है।

6. फसलों की बुवाई करते समय बीज दर सामान्य से थाडे ही ज्यादा रखे क्योकि लवणीय एवं क्षारीय भूमि मे सामान्यतः बीजो का जमाव व पोधो की शुरूआती बढवार कम हाती है। बुवाई / रोपाई करते समय पंक्तियों एवं पोधो की दुरी को सामान्य से थोड़ा कम कर लेना चाहिए।
7. लवण व क्षार प्रतिरोधी फसलों को ही उगाना चाहिए, कुछ फसलें लवणों की कम मात्रा को भी सहन नहीं कर पाती हैं, जबकि कुछ मध्यम वर्ग की सहनशीलता रखती हैं। इसके अतिरिक्त कुछ फसलें बहुत ही प्रतिरोधी होती हैं जो की अत्याधिक लवणीय जमीन में भी उगने में सक्षम होती हैं। यदि संभव हो तो फसलो की बुवाई मेड़ो पर करनी चाहिए, जिससे पौधों की जड़ें कम से कम लवणों के संपर्क में आती हैं।

फसल	लवण सहनशील प्रजातियाँ	क्षार सहनशील प्रजातियाँ
धान	सीएसआर 30,सीएसआर 36, सीएसआर 43	सीएसआर 10, सीएसआर 13, सीएसआर 23, सीएसआर 30, सीएसआर 36, सीएसआर 43, सुमाती एवं भूतनाथ
गेहूँ	डब्ल्यूएच 157, राज 2560, राज 3077, राज 2325	केआरएल 1–4, केआरएल 19, केआरएल 210, केआरएल 213, राज 3077
सरसों	सीएस 52, सीएस 54, सीएस 56, सीएस 58, सीएस 60, पूसा बोल्ड, आर एच 30	सीएस 52, सीएस 54, सीएस 56, डीआईआरए 336
चना	करनाल चना 1	करनाल चना 1
बाजरा	एचएचबी 60, एमएच 269, एमएच 331, एमएच 427	एचएचबी 392, एमएच 269, एमएच 280
कपास	डीएचवाई 286, सीपीडी 404, जीडीएच 9, जी 17060	एचवाई 6, सर्वोत्तम, एलआरए 5166
ज्वार	सीएचएस 11, एसपीवी 475, एसपीवी 881 एसपीवी 678, एसपीवी 669	सीएचएस 11, सीएचएस 14, सीएचएस 1, एसपीवी 475, एसपीवी 669
जौ	रत्ना, आरएल 345, आरडी 103, आरडी 137, के 169	डीएल 4, डीएल 106, डीएल 120, डीएचएस 12
कुसुम	एचयूएस 305, भीमा	मजीरा, एपीआरआर 3, ए 300

8. फसलों में नाइट्रोजन की मात्रा सामान्य से 20 प्रतिशत अतिरिक्त दी जाना चाहिए और फास्फोरस एवं पोटाश की मात्रा मृदा परीक्षण के आधार पर प्रयोग करनी चाहिए। इसके अलावा 25 कि.ग्रा. जिंक सल्फेट प्रति हैक्टर की दर से अवश्य डालनी चाहिए। नाइट्रोजन की आधी मात्रा तथा फास्फोरस व पोटाश की संपूर्ण मात्रा बिजाई के समय देनी चाहिए एवं नाइट्रोजन की शेष आधी मात्रा को दो बराबर भागों में खड़ी फसल में पौधों में फूल आने से पहले देना चाहिए।
9. लवणीय क्षेत्रों में उगाई गई फसलों में निराई-गुड़ाई व खरपतवार नियत्रंण समय-समय पर करते रहने की आवश्यकता हाती हैं। सिचाई के बाद ऊसर भूमि की ऊपरी सतह कडी़ हो जाती है जिससे वायु के आवागमन में बाधा पहचंती हैं। अतः सिचाई के बाद निराइर्- गडुाई़ करना आवश्यक होता है जिससे पोधे की जडो का समुचित विकास व उचित बढवार होता है।