

लवणाक्त व क्षारीय मृदा : उनका पुनरुजीवन

एस.के. दत्ता, भा.व.से.

किसी मिट्टी में अतिरिक्त घुल्य लवण रहने पर उसे लवणाक्त मृदा एवं अतिरिक्त विनिमय योग्य क्षार रहने पर उसे क्षारीय मृदा कहते हैं। कैंपिलरी चलन के माध्यम से धुके हुये लवण के मिट्टी की ऊपरी सतह के नजदीक आ जाने के कारण ही अधिकतर लवणाक्त मृदायें तैयार होती हैं। लवणाक्त मृदायें (अ) पंजाब, हरियाणा एवं उत्तर प्रदेश सहित गंगा के मैदानी हिस्से के अर्ध-शुष्क एवं अर्ध-नम [Semi humid] भागों (ब) पश्चिम बंगाल, उड़ीसा, आन्ध्र-प्रदेश, तमिलनाडु, केरल, कर्नाटक, महाराष्ट्र एवं गुजरात के तटवर्ती एवं डेल्टा क्षेत्रों तथा (स) हरियाणा, पंजाब राजस्थान, गुजरात, कर्नाटक इत्यादि के सिंचित शुष्क एवं अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में मिलती हैं।

घोष (1977) के अनुसार देश की कुल 70 लाख हे० जमीन लवणाक्त एवं लवण-क्षारीय है। देश के विभिन्न हिस्सों में यह निम्नलिखित रूप से बँटी है—

सारणी

राज्य	लवणाक्त एवं क्षारीय भूमि 000 हे०
आन्ध्र-प्रदेश	242
बिहार	4
दिल्ली	16
गुजरात	1214
हरियाणा	524
कर्नाटक	404
केरल	16
महाराष्ट्र	534
उड़ीसा	404
पंजाब	688
राजस्थान	728
तमिलनाडु	4
उत्तर-प्रदेश	1295
पश्चिम बंगाल	850

अधिक लवण सान्द्रता के कारण लवणाक्त मिट्टी पौधों के लिये नुकसान देह होती है। किसी पादप-कोशिका के सम्पर्क में आने पर, तुलनात्मक रूप से अधिक परिमाण के लवण का जलीय घोल, उसके जीव द्रव्य की सतह में सिकुड़न पैदा करता है। प्लाजमोलाइसिस नामक यह क्रिया जल की ऑस्मोटिक गति बढ़ा देती है और जल कोशिका से अधिक गाढ़े घोल की ओर जाता है। तब कोशिका निर्जीव हो जाती है। इस प्रक्रिया को शरीरवृत्तीय सूखा कहते हैं। इस तरह लवणाक्त मृदायें पौधों द्वारा जल एवं साथ ही साथ पोषक तत्वों का शोषण बन्द कर देती है और अन्ततः वे कुपोषण से मर जाते हैं।

अतिरिक्त परिमाण में विनिमय योग्य सोडियम धारण करने वाली क्षारीय मृदा ये निम्नलिखित तरीके से पौधों को प्रभावित करती है—

1. सोडियम कार्बोनेट एवं बाईकार्बोनेट द्वारा प्रेरित उच्च क्षारीयता का अवक्षारतक प्रभाव।
2. बाईकार्बोनेट एवं अन्य एनायनों की विष क्रिया।
3. पौधों की मेटाबोलिज्म एवं पोषण पर सोडियम का कुप्रभाव। इसके अलावा, बले एवं जैविक कोलोइड द्वारा शोषित सक्रिय सोडियम मिट्टी को छितरा देता है जिससे मिट्टी की संरचना विघटित होती है तथा मिट्टी चूर्ण होती है और अन्ततः मिट्टी कर्दमात्क हो जाती है। मिट्टी के भौतिक गुणों पर हुये ये प्रभाव उसकी जल निकासी, वायु आवागमन एवं सूक्ष्मजीवी गतिविधियों में कमी लाते हैं।

लवणाक्त-क्षारीय मृदा बनने के कारण—

भूमि संरचनात्मक, जल वायवीय, जल चक्रीय एवं दोषपूर्ण नहर सिंचाई जैसे कारणों की चौकड़ी ही साधारणतः ऐसी मिट्टी के बनने का कारण होती है।

राज्य वन सेवा महाविद्यालय, देहरादून।

चट्टानों का विघटन ही मिट्टी में पाये जाने वाले सभी प्रकार के लवणों का मुख्य स्रोत है। शुष्क एवं अर्ध-शुष्क क्षेत्रों के जिन हिस्सों में कुल वृष्टिपात से वाष्पीकरण अधिक होता है, वहाँ लवण एकत्रित होता है।

लवण का जमाव धरातल की बनावट के द्वारा भी प्रभावित होता है और इसका जमाव बाढ़ प्रभावित समतल, डेल्टा, तटवर्ती जमीन, झील और उच्च जलस्तरीय भूमि जैसी नीची-जमीन पर होता है। इन जगहों पर जल जमा होकर वाष्पीकृत हो जाता है और लवण वहीं रह जाता है।

इसके अलावा नहरों एवं नालियों से जल चूने तथा जल के अपव्यवहार और नालियों में उसके नुकसान के कारण उत्तर प्रदेश, हरियाणा और पंजाब के विस्तृत इलाके "ऊसर" जमीन में बदल गये हैं।

भूमि में संचित जल जिनमें धुल्य लवण की अधिकता होती है, से सिंचाई करने के कारण काफी विस्तृत इलाके खेती के अनुप-युक्त हो जाते हैं जैसा कि राजस्थान, महाराष्ट्र एवं गुजरात के कुछ भागों में हुआ है।

वृक्षारोपण द्वारा क्षारीय मृदा का पुनरुज्जीवन

क्षारीय मिट्टी में वृक्ष उगाने के लिये निम्नलिखित उपायों द्वारा पौधे की जड़ के आसपास के वातावरण को सुधारना पड़ता है—

- मिट्टी के रासायनिक गुणों में सुधार, लवण का निकास एवं अधिकाधिक जलधारण।
- छेद करके सख्त स्तर को तोड़ना, ताकि जड़ की सीधी वृद्धि हो सके।
- जैव एवं रासायनिक खादों के उपयोग द्वारा मिट्टी की उर्वरा शक्ति को बनाये रखना।

चूँकि रोपण के लिये मिट्टी की तैयारी सर्वाधिक खर्चीली एवं अधिक समय लेने वाली प्रक्रिया है, अतः इसे सही ढंग से सम्भन्न करने लिये काफी पहले से इसका प्रारूप तैयार करना पड़ता है। क्षारीय मिट्टी में वृक्षारोपण के लिये अपनायी जाने वाली तकनीक मुख्यतः जगह एवं मिट्टी के हालात, लगायी जाने वाली प्रजाति एवं वृक्षारोपण के उद्देश्य द्वारा संचालित होती है। क्षारीय मिट्टी में मिट्टी की अच्छी तैयारी के लिये मुख्य आवश्यकतायें निम्नलिखित हैं—

- जड़ों के तेज फैलाव के लिये मिट्टी को झुर-झुरी बनाना।
- धुल्य लवणों के निकास को बढ़ावा देने वाली समुचित सूक्ष्म धरातल।
- मिट्टी में अधिकाधिक जलधारक क्षमता हो, विशेषतः जलाभास के समय।
- उर्वरकों के प्रयोग द्वारा मिट्टी की उर्वरा शक्ति बनाये रखना।

मिट्टी की तैयारी :

उपयुक्त बातों को ध्यान में रखते हुये क्षारीय मिट्टी में मिट्टी की तैयारी के लिये निम्नलिखित चार तकनीकें अपनायी जाती है।

1. गड्ढा पद्धति—रोपण के लिये चुनी हुयी प्रजाति के अनुसार $90 \times 90 \times 90$ से.मी.³, $60 \times 60 \times 60$ से.मी.³ या $45 \times 45 \times 45$ से.मी.³ के गड्ढे खोदे जाते हैं, चूँकि इस पद्धति में नीचे उपस्थित कैल्सियम कार्बोनेट के सख्त स्तर को तोड़ा नहीं जाता, यह पद्धति छिछली या छोटी जड़ों वाली प्रजातियों को इस पद्धति से लगाने पर वे बाद में डाइवेंक का शिकार होती हैं। इसके अलावा गड्ढे के आकार के अनुसार इस पद्धति में जैव खाद एवं मृदा सुधारक के अधिक परिमाण की जरूरत होती है।

2. नाली पद्धति—पौधों के रोपण के लिये 30 से.मी. गहरी एवं 100 से.मी. चौड़ी नालियां खोदी जाती हैं। इस पद्धति में जड़ों को क्षैतिज दिशा में भी फैलने का अच्छा मौका मिलता है। हालांकि करीब-करीब सभी जड़ें नाली में ही रहती हैं और कोई भी जड़ 30 से.मी. की सतह से नीचे नहीं जा पाती है। चूँकि इस पद्धति में भी मिट्टी की निचली सतह में उपस्थित कैल्सियम कार्बोनेट की सख्त स्तर को तोड़ा नहीं जाता है, यह तकनीक भी केवल छिछली जड़ों वाली प्रजातियों के लिये ही उपयुक्त है और गहरी जड़ों वाली प्रजातियां इस पद्धति से नहीं लगायी जा सकती।

3. पोस्ट होल ऑगर पद्धति—इस पद्धति में मशीनी छेदक द्वारा बनाये छिद्र में पौधे लगाये जाते हैं। ये छिद्र, कंकर स्तर की अवस्था के अनुसार 15 से 30 से.मी व्यास एवं 100 से 180 से.मी, गहराई के होते हैं। इस तकनीक का उद्देश्य सख्त स्तर को छेद कर जड़ों को जलस्तर के नजदीक नमस्तर तक पहुँचने देना है। मिट्टी में छेद करने के लिये छेदक को एक ट्रैक्टर के साथ लगाया जाता है।

इस पद्धति में, ऊपरी सतह में पायी जाने वाली शोषक जड़ें पूरी तरह विकसित नहीं हो पाती। जड़ों की क्षैतिज वृद्धि छिद्र के

व्यास तक में सीमित रहती है। फलस्वरूप बाद के वर्षों में पौधे पोषण के अभाव से ग्रस्त हो जाते हैं।

4. पिट ऑंगरहोल-पद्धति—पोस्ट आंगर होल पद्धति की असुविधाओं को दूर करने के लिये उपयुक्त गड्ढा पद्धति एवं आंगरहोल पद्धति को मिलाकर एक नयी तकनीक तैयार की गयी है और यह तकनीक हरियाणा वन विभाग द्वारा अपनायी जा रही है। इस पद्धति के अर्न्तगत पहले हाथों से एक उपयुक्त आकार का गड्ढा खोदा जाता है तथा फिर छेदक-ट्रैक्टर से उस गड्ढे के केन्द्र में एक छिद्र बनाया जाता है।

खुदे हुये गड्ढों एवं छिद्रों को भरने की पद्धति

लगाये हुये पौधों के चारों तरफ खुली सतह से वाष्पीकरण के कारण अथवा समीपवर्ती इलाकों से ढोकर वहाँ लायी गयी लवणाक्त मिट्टी के माध्यम से पौधों के चारों ओर लवण का जमाव

हो सकता है। इससे बचने के लिये खुदी हुयी मिट्टी को उचित परिमाण में मृदा सुधारक मिलाकर गड्ढे में भर देना चाहिये।

क्षारीय मिट्टी के लिये सर्वाधिक प्रचलित मृदा सुधारक जिप्सम है। विनिमय क्षेत्र में उपस्थित विनिमय योग्य सोडियम जिप्सम में पाये जाने वाले कैल्सियम द्वारा विस्थापित होता है।



मिट्टी को फिर से क्षारीय बनने से रोकने के लिये मुक्त हुये सोडियम लवण को चुआकर एवं जल निकास के माध्यम से जड़ के नजदीक की मिट्टी से बाहर हटाना होगा।

मिट्टी की संरचना, विनिमय योग्य आयन की मात्रा एवं इस पुररूजीवन के उद्देश्य पर निर्भर करता है, मिट्टी में डाले जाने वाले जिप्सम के परिमाण। सारणी-2 से प्रति गड्ढे लगने वाले जिप्सम के परिमाण का पता चलता है—

सारणी—2

मिट्टी का	गड्ढे/ऑंगरहोल का आकार (से.मी. ^३)	पुनरू जीवन का उद्देश्य	जिप्सम का परिमाण किलो प्रति गड्ढा
10	90 × 90 × 90 45 × 45 × 45 अथवा सिर्फ ऑंगरहोल पिट-ऑंगरहोल	पेड़ उगाने के लिये (उर्जा रोपण) छिछली जड़ों वाले पौधे लवण सहने वाली घासों उगाने के लिये। मिलावट लकड़ी उत्पादन हेतु।	5.0 3.0 2.0 5.0
10 परन्तु 8.2	90 × 90 × 90 45 × 45 × 45 अथवा ऑंगरहोल पिट-ऑंगरहोल मिलावट	पेड़ उगाने के लिये छिछली जड़ों वाले पेड़ या घासों लकड़ी उत्पादन अथवा बागवानी हेतु	5.0 3.0 8.0

जिप्सम के बदले उपयोग होने वाले कुछ अन्य मृदा सुधारक हैं कैल्सियम क्लोराइड, गन्धक, फेरस सल्फाइड, चूना पत्थर (Ca CO₃), आयरन सल्फाइड इत्यादि इनके अलावा प्रेसमड-चीनी मिलों से प्राप्त एक उत्पादगणराव इत्यादि का जैविक मृदा सुधारक के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। लेकिन उपयुक्त दूसरे उत्पादों की तुलना में सस्ता होने तथा पर्याप्त परिमाण में

आसानी से मिलने के कारण जिप्सम सबसे अच्छा है।

पोषण की दृष्टि से क्षारीय मिट्टी बहुत निम्न कोटि की होती है अतः उर्वरता बढ़ाने के लिये इसमें जैविक खाद एवं सघिद्रता बढ़ाने के लिये घान की भूसी डाली जाती है। भारी मिट्टी को हल्की मिट्टी बनाने के लिये उत्तर प्रदेश के ऊसर भूमि रोपण क्षेत्रों में

मिट्टी के साथ प्रति गड्ढा 5 किलो की दर से बालू मिलाया जाता है। गड्ढे या ऑगरहोल के आकार एवं जमीन के पुनरुज्जीवन के उद्देश्य के अनुसार प्रति गड्ढा 3 से 10 किलो जैव खाद मिलायी जाती है।

भरे जाने वाले इस मिश्रण के घटकों को बरसात शुरू होने के पहले ही अच्छी तरह मिला लिया जाता है क्योंकि बरसात शुरू हो जाने पर बिपक्षिणी क्षारीय मिट्टी के साथ मृदा सुधारक, जैव खाद, घान की भूसी और बालू मिलाकर सही ढग से गड्ढे में भर पाना बहुत मुश्किल हो जाता है। साथ ही, अगर गड्ढे बरसात के मौसम के पहले ही भर दिये जायें तथा उनके चारों ओर बन्ध बना दिया जाये तो वर्षा का पानी मृदा सुधारक को घुलाने तथा गड्ढे से लवण को चू कर निकालने के काम लाया जा सकता है।

क्षारीय मिट्टी में रोपण योग्य प्रजातियाँ—

अकेसिया नीलोटिका
एगन मारमेलोस

युकैलिप्टस हाइब्रिड
युकैलिप्टस टेरैटीकॉनिस

एलबिजिया लेबेक
एलबिजिया प्रसिरा
एजाडिराकटा इण्डिका
ब्युटिया मोनोस्पर्मा
कैरिसा कैराण्डस
कैज्युरिना इक्वीसेटीफोलिया
सीबा पेन्टैन्ड्रा
डालबर्जिया सीसो
डाइक्रोस्टैकिस सिनेरा
एम्बलिका ऑफिसिनेलिस
युकैलिप्टस कैमालडुलेनसिस

ल्युसिना ल्युकोसेफाला
मधुका इण्डिका
पोंगामिया पिनाय
प्रोसोपिस सिनेरारिया
प्रोसोपिस जूलीफलोरा
प्रोसोपिस पिनाय
सेसबानिया ईजिप्टिका
सेसबानिया ग्राण्डीफलोरा
साइजिगियम ब्युमिनी
टैमारिण्डस इण्डिका
जिजाइफस मॉरीसियाना
र्यामनालिया अर्जुना

अपनी क्षार सहनशीला के अनुसार सर्वाधिक आशाव्यंजक प्रजातियाँ सारणी-3 में दी गई हैं—

सारणी—3

औसत pH (मिट्टी की गहराई से.मी. तक) 0-120	जलावन/लकड़ी की प्रजातियाँ	फलों की प्रजातियाँ
1	2	3
1. 10.0 से अधिक	प्रोसोपिस जूलीफलोरा आकेसिया नीलोटिका कैज्युरिना इक्वीसेटीफोलिया	नहीं दिया गया।
2. 9.0 से 10.0 तक	टैमारिक्स आर्टिकुलाटा टर्मिनलिया अर्जुना अलबिजिया लेबेक पोंगामिया पिनाटा सेसबानिया सेसबान युकैलिप्टस टेरैटीकॉनिस और (1) में दी गई प्रजातियाँ	जिजाइफस मॉरीसियाना (बैर) एम्बलिका ऑफिसिनेलिस (आंवला) करिसा कैराण्डस (करौंदा) सिडियम गुआजाया (अमरूद) ऐक्रेस सपोटा (सपोटा) आर्टोकार्पस इण्टेग्रीफोलिया (कटहल)
3. 8.5 से 9.0	डालबर्जिया सीसो मोरस अल्बा नेबिलिया रोबस्टा एजाडिराकटा इण्डिका टेक्टोना ग्राण्डिस ब्युटिया मोनोस्पर्मा और (1) तथा (11) में दी गयी प्रजातियाँ।	पूनस पर्सिका (पीच) पाइरस कॅम्प्युनिस (पीथर) साइट्रस स्पी० (साइट्रस) साइजिगियम ब्युमिनी (जामुन) और (11) में दी गई सभी प्रजातियाँ।

उत्पत्ति : वैस्टलैण्ड न्यूज (नवम्बर 90—जनवरी 91) गुरबचन सिंह तथा एच. एस. गिल।

उत्तर प्रदेश के मकदूमपुर ऊसर रोपण क्षेत्र से बताया गया है कि 60 × 60 × 120 से.मी. के गड्ढे में आपातित क्षारीय मिट्टी तथा 1 किलो जिप्सम डालने पर उसमें "डेन्ड्रोकेलामस स्ट्रक्टस" भी उगाया जा सकता है, हालांकि उसकी वृद्धि सामान्य मिट्टी की तुलना में धीमी होगी।

क्षारीय मिट्टी में उग सकने वाली घास—

डिप्लाकुओ फसका	(कर्नल घास)
साइनोडोन डकटाइलॉन	(बडमुडा घास)
ब्रैकियारिया म्युटिका	(पैरा घास)
क्लोरिस गायना	(रोइस घास)
पैनिकम ऐन्टीडोटैल	(ब्लू पैनिक)

कर्नल घास क्षारीय मिट्टी के लिये सबसे उपयुक्त है यह घास न सिर्फ उच्च और विनिमय योग्य सोडियम प्रतिशत को सह सकती है बल्कि एकत्रित जल को भी सह लेती है। इसे बीज अथवा कटे हिस्सों से लगाया जा सकता है।

रोपण के बाद रख-रखाव—

क्षारीय मिट्टी में उगाये गये पौधों के लिये प्रारम्भिक वृद्धि की अवस्था में सिंचाई आवश्यक होती है। बरसात के मौसम में भी वर्षा का बन्धन असम होने पर अथवा लम्बी सूखा की अवधि रहने पर सिंचाई की आवश्यकता पड़ सकती है। जलवायु एवं वर्षा के बन्टन तथा आवृत्ति के अनुसार पहले तीन महीनों तक 7 दिनों में कम से कम एक बार और फिर कम से कम एक साल तक महीने में एक बार सिंचाई करनी चाहिये। यहाँ तक कि बाद में भी क्षारीय मिट्टी में उगाये गये अधिकतर पौधों के लिये रक्षात्मक सिंचाई की जरूरत पड़ती है। सिंचाई का आवृत्त बिना पोस्टील वाले छिछले गड्ढों में अधिक होगा। वृक्षारोपण के प्रथम वर्ष में सिंचाई की डुबान पद्धति नहीं अपनायी चाहिये क्योंकि सतही मिट्टी में काफी लवण रहता है। प्लास्टिक पाइपों या डिब्बों की सहायता से की गयी स्थानीय सिंचाई ज्यादा उपयोगी होगी। बाद में विभिन्न गड्ढों को जोड़ कर बनायी गयी नालियों से सिंचाई की जा सकता है। गड्ढों तक पहुँचने वाली नालियों के बाँधों में जिप्सम का उपयोग प्रभावी होगा।

वृक्षारोपण द्वारा लवणाक्त मृदा का पुनरुज्जीवन

निम्नलिखित विशेषताओं वाली मिट्टी को लवणाक्त मृदा कहा जाता है—

1. मिट्टी में अत्याधिक परिमाण में घुलनशील लवण होता है।
2. ई.सी. विद्युत चालकता > 4 प्रति से.मी.
3. pH < 8.2 25° तापमान पर

4. विनिमय योग्य सोडियम का प्रतिशत 15 घुलनशील लवणों में मुख्यता: Na Ca तथा Mg के Cl- एवं SO₄- होते हैं। लवणाक्त मृदा में घुलनशील लवणों के उच्च ऑसमोटिक दबाव के फलस्वरूप जल तथा पोषक तत्वों की उपलब्धियाँ कम होने तथा घुलनशील आयनों, विशेषत: Na, Cl- एवं SO₄- को विषकृत्या का कुप्रभाव पौधों की वृद्धि पर पड़ता है।

शुष्क लवणाक्त मृदा में पौधे की जड़ के पास लवण के अत्याधिक परिमाण में जमाव के कारण पौधे की कठिनाई होती है, जबकि छिछले जलस्तर वाली लवणाक्त मृदा में या एकत्रित जल वाली लवणाक्त मृदा में लवणाकता तथा जल के जमाव दोनों ही का कुप्रभाव पौधे की वृद्धि पर पड़ता है। इस तरह की मिट्टियों में लवणों के अत्याधिक जमाव को रोकने तथा मूल क्षेत्र में वायु प्रवाह प्रदान करने की ओर ध्यान देना चाहिये।

लवणाक्त मृदा में वृक्षारोपण की पद्धति :—उपर्युक्त बातों को ध्यान में रखते हुये लवणाक्त मृदा में वृक्षारोपण की सबसे अच्छी पद्धतियाँ निम्नलिखित है—

अ) **बन्ध-नाली पद्धति**—इस पद्धति में 50 से 100 से.मी. ऊँचे बन्धों पर पौधे लगाये जाते हैं तथा बन्धों के बीच की नाली जल निकासी के काम लायी जाती है। समुद्र तटवर्ती उन इलाकों में जहाँ समुद्री पानी अन्दर आ जाने के कारण मिट्टी लवणाक्त हो जाती है अथवा छिछले जल स्तर के कारण मिट्टी की ऊपरी सतह में लवणाकता बढ़ जाती है, बन्धों पर वृक्षारोपण उपयोगी होता है। ऐसा इसलिये होता है क्योंकि तटवर्ती इलाकों में अधिक वर्षा के कारण बन्धों लवण चू कर निकल जाता है और कठिनाई रहित वातावरण तैयार करता है। इससे मूल क्षेत्र में वायु प्रवाह भी अच्छा हो जाता है। लेकिन, मैदानी क्षेत्रों में, विशेषत: शुष्क परिस्थितियों में लवण मिट्टी की सतह पर जमा हो जाया करता है। (चित्र 9) ऐसी परिस्थितियों में खुली सतह से अधिक वाष्पीकरण के कारण तथा मानसून के समय कम चुआन के कारण बन्धों के ऊपर तथा उनके किनारों पर लवण का जमाव होता है। इसके अलावा अधिक वाष्पीकरण के कारण साधारणत: जमीन की वास्तविक बनावट की तुलना में बन्धों के अन्दर पानी कम होता है। इस तरह, अधिक लवण और कम जल जैसी परिस्थितियों के कारण पौधे की जड़ों का बचना मुश्किल हो जाता है।

ब) **आगर होल में सतह से नीचे वृक्षारोपण**—चूँकि लवणाक्या मिट्टियों में लवण का सर्वाधिक जमाव मिट्टी की ऊपरी सतह पर होता है, अगर नये पौधों की जड़ों को मिट्टी की निचली सतह में, जिसमें कम लवण रहता है, लगाया जाय, तो अधिक सफलता मिल सकती है। इसके लिये पौधों को आँगरहोल में सतह से 30 से

45 से.मी. नीचे लगाकर लवण के अत्यधिक जमाव वाले क्षेत्र से बचा जा सकता है, साथ ही जड़ों को सिर्फ माध्यम लवणाक्तों का ही सामना करना पड़ता है। यह माध्यम लवणाक्त मिट्टी की लवणाक्त स्थानान्तरण क्षेत्र के साथ बदलती रहती है। (चित्र 6)

कभी-कभी आस पास की जगहों से बहकर आते पानी से आंगरहोल टूट जाता है और वहां लवण जमा होता है। इसके अलावा, हालांकि मिट्टी के निचले स्तर की लवणाक्तता उसके उपरी सतह की लवणाक्तता से काफी कम होती है। फिर यह पौधे को उसकी प्रारम्भिक अवस्था में मारने के लिये पर्याप्त होता है।

स) खाई तथा सिंचाई नाली में रोपड़—इस पद्धति में नये पौधों को 30 से.मी. गहरी खाई में, जो कि सिंचाई के काम आती है, लगाया जाता है। (तोमर एवं गुप्ता 1983) खाई का पानी लवण को मूल क्षेत्र से धोकर निकल देता है (चित्र ख) और पौधों की सिंचाई के काम भी आता है। इस पद्धति के प्रयोग से करनाल स्थित प्रायोगिक फार्म CSSRI में उल्लेखनीय सफलता मिली है।

लवणाक्त मृदा में वृक्षारोपण के लिये—

लवणाक्त मृदा में पौधे लगाने के लिये जिप्सम या पायराइट जैसे रासायनिक मृदा सुधारक की जरूरत नहीं है। भारी मिट्टी में बालू, सिल या धान की भूसी इत्यादि मिलाने से मिट्टी की भौतिक अवस्था अच्छी हो जाती है और लवण को चुकर निकलने में मदद करता है। जैविक मलच (mulch) डालना भी सतह पर लवण के जमाव को कम करने में सहायक होता है। उच्च RSC जल वाले इलाकों में सिंचाई के पानी में उपस्थित CO_3 और HCO_3 के हानिकारक प्रभाव को दूर करने के लिये जिप्सम का व्यवस्थित उपयोग लाभदायक होता है।

वृक्षारोपण के उपरान्त देख-भाल—

लवणाक्त मृदा में वृक्षारोपण के लिये पौधों की प्रारम्भिक अवस्था में व्यवस्थित सिंचाई जरूरी होती है। छिछले जल स्तर के कारण मिट्टी नम व पर्याप्त जल सम्पन्न दिखने पर भी उच्च कोटि या मीठे पानी से सिंचाई जरूरी होती है। मूल क्षेत्र से लवण को चुआ कर निकालने तथा कठिनाई रहित वातावरण प्रदान करने के लिये ऐसा करना जरूरी होता है। वृक्षारोपण की सफलता के लिये प्रथम वर्ष में कम से कम 8 से 10 तथा द्वितीय वर्ष में 3 से 6 सिंचाई की जरूरत होती है। यहां तक कि उपलब्ध होने पर बाद में भी रक्षाकारी सिंचाई करनी चाहिये।

लवणाक्त मृदा के लिये उपयुक्त प्रजातियाँ—

विभिन्न प्रजातियों में मिट्टी में वायु प्रवाह सम्बन्धी कठिनाई तथा लवणाक्तता सहने की क्षमता अलग-अलग होती है। जिन इलाकों

में लवणाक्तता छिछले जल-स्तर के कारण नहीं है वहाँ “अकेसिया ऑरिक्कुलीफॉर्मिस टर्मिनालिया अर्जुना ल्युसिना ल्युकोसेफाला” जैसी प्रजातियाँ उगायी जा सकती हैं। जहाँ छिछला जलस्तर तथा लवणाक्तता दोनों होते हैं वहाँ “कैज्युरिना इक्वीसेटीफोलिया टैमारेक्स आर्टिकुलाटा” और “प्रोसोपिस जूलीफलोरा” उपयुक्त पाये गये। मध्यम लवणाक्तता होने पर “अकेसिया निलोटिका अकेसिया टार्टिलिस अकेसिया ऑरिकेलिफॉर्मिस कैज्युरिया इक्वीसेटीफोलिया” और “यूकैलिप्टस कैमालडुलेनसिस” सफलता पूर्वक उगाये जाते हैं।

References

1. Abrel, I.P. and H. S. Gill (1988) — Alkali soils and afforestation fuelwood from Wasteland. Proceedings bio.energy society fifth conversion and symposium '88.
2. Chabra, R., I.P. Abrel and K. L. Chawla (1987) — Tolerance and productivity of *Serbania* species for fuelwood production in sodic soils. International symposium on afforestation of salt affected soils.
3. Chaturvedi, A. N.; A. K. Jain and V. K. Garg (1987)—Afforestation of usar soils—A case study. International symposium on afforestation of salt affected soils.
4. Irshadkhan — Wastelands Afforestation (1987) Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
5. Ghosh, R.C. (1977)—Handbook of afforestation techniques Publication Division G.O.I., Delhi.
6. Hira, G.S. and H.S. Thind (1987)-Studies on plantation of eucalyptus in salt affected water logged soils. International symposium on afforestation of salt affected soils.
7. Usar Land Reclamation Committee, U. P. (1938) Supdt. Printing and Sta. U.P., Allahabad.
8. Yadav, J.S.P. (1956)—Usar soils, their characteristics and exploitation in forestry. Proc. IXth Silva. Conf. I.
9. Singh, Gurbachan and Gill H.S. (1990)—Raising Trees in Alkali Soils. Wasteland News, Nov. '90 to Jan. '91.