

इकाई-1 मृदा गठन या मृदा कणाकार



- मृदा गठन के आधार पर मृदा का विभाजन
- मृदा गठन का मृदा उर्वरता से सम्बन्ध
- मृदा परिच्छेदिका
- ऊसर तथा ऊसर बनने के कारण

* लवणों का उन्मूलन

*जटिल लवणों का साधारण लवणों में परिवर्तन,

*ऊसर सुधार

- अम्लीय तथा क्षारीय मृदा की तुलना
- अम्लीय मृदा बनने के कारण
- अम्लीय मृदा का सुधार

हम जानते हैं कि मृदा, चट्टानों एवं खनिजों के टूटने से विभिन्न आकार के कणों से बनी हैं विभिन्न आकार के कणों को भिन्न - भिन्न नाम दिया गया है जैसे बालू, सिल्ट और मृत्तिका मृदा में इन तीनों प्रकार के कणों का विभिन्न मात्रा में आपसी जुड़ाव या सम्बन्ध मृदा गठन कहलाता है विभिन्न मृदा वर्ग में कणों के सापेक्षिक अनुपात को मृदा

गठन (कणाकार) कहते हैं " विभिन्न प्रकार के कण एवं उनके आकार का अवलोकन निम्नलिखित तालिका से कर सकते हैं -

मृदा कण	आकार (व्यास मिली मीटर में)
1. मोटी बालू	2.0 - 0.2
2. बारीक बालू	0.2 - 0.02
3. सिल्ट	0.02 - 0.002
4. मृत्तिका	0.002 मिमी से कम

मृदा गठन के आधार पर मृदा विभाजन -

सामान्यतः गठन के आधार पर मृदा को निम्नलिखित प्रकार से वर्गीकृत किया गया है-

मृदा गठन के आधार पर मृदा वर्गीकरण-

मिट्टी का नाम (गठन वर्ग)	बालू %	सिल्ट %	मृत्तिका %
1. बलुई	80-100	0-20	0-20
2. बलुई दोमट	50-80	0-50	0-20
3. दोमट	30-50	30-50	0-20
4. सिल्टी	0-20	50-70	30-50
5. चिकनी मिट्टी	0-50	0-50	30-100

मृदा गठन का मृदा उर्वरता से संबंध -

1. मृदा गठन उर्वरा शक्ति को स्थिर रखता है और फसलों के पोषण में सहयोग करता है।
2. जिस मृदा के कण आकार में बड़े होते हैं वह मृदा कृषि के लिए अनुपयुक्त होती है।
3. हल्की मृदा, गठन की दृष्टि से अच्छी नहीं मानी जाती है, यदि उसमें भारी मृदा मिला दी जाय तो वह कृषि योग्य हो जाती है।
4. अच्छे गठन वाली मृदा में रंध्रों की संख्या अधिक होती है इस प्रकार की मृदा में नमी एवं वायु संचार उचित मात्रा में बना रहता है।

5. समुचित गठन वाली मृदा सूर्य के प्रकाश को सोखने की शक्ति रखती है और यह पादप वृद्धि के लिए नितान्त आवश्यक है।

6. अच्छी गठन वाली मृदा में जीवाणु (बैक्टीरिया) एवं अन्य सूक्ष्म - जीव सुचारू रूप से अपना कार्य करते हैं।

मृदा परिच्छेदिका

मृदा की ऊपरी परत से विभिन्न संस्तरों से होती हुई पैतृक पदार्थ तक खड़ी (ऊर्ध्वाधर) काट मृदा परिच्छेदिका कहलाती है। इससे मृदा के निर्माणकाल, निर्माण की शक्तियाँ तथा अपरदन का बोध होता है। पुरानी मृदाओं की परिच्छेदिका गहरी तथा नवीन निर्मित मृदाओं की परिच्छेदिका उथली होती है।

ऊसर क्या है ?

सोडियम कार्बोनेट की उपस्थिति के कारण भूमि ऊसर होती है । खेत में ऊसर भूमि छोटे या बड़े पैच के रूप में होती है ,और वहाँ सफेद नमक या चूना सा फैला रहता है। कहीं- कहीं एक विशेष प्रकार की घास दिखायी देती है, जिसे ऊसर घास कहते हैं । यह घास अन्य स्थानों पर नहीं पायी जाती है । इस भूमि में पेड़ पौधे या फसलें नहीं उगती इस भूमि पर खेती नहीं होती है। अलग - अलग स्थानों पर इसको अलग-अलग नामों से पुकारा जाता है जैसे ऊसर, रेह, रेहस, रेहाला तथा कल्लर आदि ।

ऊसर की समस्या - भारत में ऊसर भूमि 70 लाख हेक्टर और उत्तर प्रदेश में 13 लाख हेक्टर है । जनसंख्या बढ़ने से दिन प्रतिदिन खेती योग्य भूमि घटती जा रही है। बढ़ी हुयी आबादी के लिए भोजन जुटाने के लिए ऊसर जमीन को खेती योग्य बनाना जरूरी है । हमारे प्रदेश की सारी ऊसर भूमि यदि ठीक हो जाय तो प्रतिवर्ष 6 करोड़ 90 लाख टन खाद्यान्न पैदा होने लगेगा और हमारी आवश्यकता के लिए पर्याप्त होगा ।

उत्तर प्रदेश के 39 जिलों में ऊसर भूमि पायी जाती है लेकिन इनमें 17 ऐसे जिले हैं जहाँ ऊसर क्षेत्र अधिक हैं। ये जिले हैं-बुलन्दशहर,अलीगढ़, हाथरस, एटा, मैनपुरी, इटावा,

औरयो, कानपुर देहात, उन्नाव, हरदोई, रायबरेली, सुल्तानपुर, प्रतापगढ़, जौनपुर, इलाहाबाद, फतेहपुर और आजमगढ़ ।

ऊसर भूमि का प्रभाव - ऊसर भूमि के कारण अनेक समस्यायें पैदा होती हैं जैसे-

1) जहाँ ऊसर क्षेत्र होता है, वहाँ मकानों के प्लास्टर जल्दी गिरने लगते हैं और यह धीरे-धीरे ईंटों को गलाने लगता है।

2) ऊसर वाले गाँवों में कच्ची या पक्की सड़के सभी टूटी, उखड़ी हुई एवं ऊबड़-खाबड़ दिखायी देती हैं ।

3) वर्षा होने पर यह मिट्टी साबुन की तरह फिसलने लगती है जिस पर चलना मुश्किल होता है ।

4) ऊसर भूमि कड़ी होती है, जो पानी नहीं सोखती जिससे बाढ़ आती है, जमीन पर कटाव होता है और नाले बन जाते हैं ।

5) ऊसर में उगने वाली घास हानिकारक होती है ।

6) ऊसर भूमि में केचुआ आदि नहीं देखा होगा । ऊसरीलेपन के कारण इसमें लाभदायक जीवाणुओं की कमी होती है जिसके कारण पोषक तत्व कम हो जाते हैं ।

7) ऊसर भूमि में सोडियम, कैल्सियम और मैग्नीशियम के कार्बोनेट , क्लोराइड, सल्फेट और बाइकार्बोनेट की उपस्थिति फसलों एवं पौधों पर हानिकारक प्रभाव डालती है। इस कारण बीजों का जमाव एवं पौधों की वृद्धि यथोचित नहीं होती ।

8) ऊसर भूमि पर्यावरण को प्रदूषित करती है ।

9) ऊसर मिट्टी बहकर अच्छे खेतों को भी खराब कर देती है।

ऐसी भूमि जिसमें लवणों (सोडियम कार्बोनेट , सोडियम बाइकार्बोनेट , सोडियम क्लोराइड आदि) की अधिकता के कारण ऊपरी सतह सफेद दिखायी देने लगती है और फसलें नहीं

उगायी जा सकती हैं उसे ऊसर भूमि कहते हैं ।

ऊसर भूमि बनने के कारण-

हम जानते हैं कि खनिज पदार्थ, जैविक पदार्थ, हवा और पानी आपस में मिलकर मृदा का निर्माण करते हैं। मृदा में लगभग आधा भाग खनिज पदार्थ होता है। इन खनिज पदार्थ में जिस भी पदार्थ की अधिकता होगी, मृदा में उसी प्रकार के गुण पाये जायेंगे। ऊसर भूमि बनने में खनिज पदार्थ, कम वर्षा, अधिक तापमान जैसे प्राकृतिक कारण सहायक होते हैं। कभी - कभी अधिक जल भराव के कारण मिट्टी में निचली सतह के लवण घुलकर ऊपर आ जाते हैं जिसके कारण भूमि ऊसर बन जाती है।

प्राकृतिक कारण-

- 1) **वर्षा की कमी** - ऐसे क्षेत्रों में जहाँ वर्षा कम होती है, मृदा में उपस्थित घुलनशील लवण और क्षार पानी के साथ बहकर नष्ट नहीं होते और मिट्टी की ऊपरी सतह पर एकत्र हो जाते हैं जिससे भूमि ऊसर हो जाती है।
- 2) **अधिक तापमान**- अधिक तापक्रम वाले क्षेत्रों में मृदा की ऊपरी सतह की नमी बराबर नष्ट होती रहती है। कोशीय प्रभाव के कारण भूमि की निचली सतह के लवण और क्षार मृदा घोल के साथ मिट्टी की ऊपरी सतह पर इकट्ठा होने लगते हैं। ये लवण और क्षार भूमि को ऊसर बना देते हैं।
- 3) **मिट्टी का निर्माण क्षारीय एवं लवणयुक्त चट्टानों से होना**-यदि मिट्टी के निर्माण में क्षारीय या लवणीय खनिजों की अधिकता होती है तो वह भूमि ऊसर हो जाती है।
- 4) **भूमिगत जलस्तर का ऊँचा होना** - ऐसी भूमि जहाँ भूजल स्तर मृदा के ऊपरी सतह से 2 मीटर या इससे कम होता है वहाँ लवण धीरे-धीरे मृदा की ऊपरी सतह पर इकट्ठे हो जाते हैं और भूमि ऊसर हो जाती है।
- 5) **भूमि के नीचे कड़ी परत का होना** - मृदा के नीचे जब कड़ी अथवा मजबूत कंकरीली परत होती है तो धरातल का जल नीचे नहीं जा पाता है जिससे भूमि की ऊपरी सतह पर

पाये जाने वाले लवण और क्षारों का रिसाव नहीं होता है और वे सतह पर एकत्र होकर भूमि को ऊसर बना देते हैं ।

6) **लगातार बाढ़ और सूखे की स्थिति** - यदि किसी स्थान पर लगातार बाढ़ और सूखे का क्रम चलता रहे तो वहाँ की भूमि भी ऊसर हो जाती है । बाढ़ आने से नीचे के नमक और क्षार ऊपरी सतह पर आ जाते हैं और सूखा होने पर वे मृदा के ऊपरी सतह पर ही रह जाते हैं जिससे भूमि ऊसर हो जाती है ।

अप्राकृतिक कारण या मानवीय कारण -

1) **जल निकास की कमी** - विकास प्रक्रिया में जगह-जगह पर रेल पटरियों, नहरों, सड़को और इमारतों तथा बाँधों के कारण अवरोध होने से वर्षा का जल बहकर नदी नालों में नहीं जा पाता है और जल निकास अवरुद्ध हो जाता है। जल निकास के अभाव में भूमि ऊसर होने लगती है।

2) **अधिक सिंचाई** - नहर वाले क्षेत्रों में एवं अन्य स्थानों पर भी अधिक मात्रा में आनियमित सिंचाई करने से भूमि की निचली सतह के लवण और क्षार ऊपर की सतह पर आ जाते हैं , गर्मियों में जल वाष्पन से उड़ जाता है, लेकिन लवण और क्षार ऊपरी सतह पर रह जाते हैं ।

3) **नहर वाले क्षेत्रों में जल रिसाव** - प्रदेश में अधिकांश ऊसर भूमि नहर वाले क्षेत्रों में पायी जाती है । इसका कारण इन क्षेत्रों में गलत ढंग से एवं अधिक मात्रा में सिंचाई करना है जिससे निरन्तर रिसाव के कारण भूजल स्तर ऊँचा हो जाता है, साथ ही लवण और क्षार घुलकर ऊपर आ जाते हैं वाष्पन द्वारा जल के उड़ जाने पर नमक और क्षार सतह पर एकत्र हो जाते हैं।

4) **भूमि को परती छोड़ना** - भूमि में खेती न करने से लवण और क्षार रिसाव द्वारा नीचे नहीं जा पाते हैं और भूमि ऊसर हो जाती है।

5) **वनों और वनस्पतियों की अंधाधुंध कटाई** - वनों और पेड़ पौधों की कटान से भूमि की ऊपरी पर्त खुल जाती है जिससे भूमि पर लवण और क्षार एकत्र होने लगते हैं।

6) **क्षारीय उर्वरकों का अधिक प्रयोग** - कई ऐसे उर्वरक जैसे सोडियम नाइट्रेट का अधिक प्रयोग करने से भूमि में क्षारीय लवणों की अधिकता हो जाती है ।

7) **खारे पानी से सिंचाई** - कुछ स्थानों पर पानी खारा होता है । लगातार सिंचाई करने से भूमि की सतह पर हानिकारक लवण एकत्र होने लगते हैं तथा भूमि ऊसर होने लगती है ।

ऊसर भूमि के प्रकार-

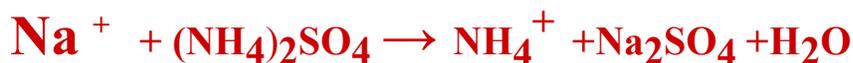
ऊसर भूमि में ऊपर की पर्त, सफेद, काली, और भूरे रंग की हो सकती है । रंगों के अनुसार इनके गुण भी अलग - अलग होते हैं ।

लवणों का उन्मूलन

मृदा के अन्दर जैसे ही लवणों का निर्माण आरम्भ हो या लवणों का सान्द्रण बढ़ना शुरू हो, उसी समय इन्हें भौतिक, रासायनिक या जैविक विधियों से पूरी तरह समाप्त करने की प्रक्रिया उन्मूलन कहलाती है।

जटिल लवणों का साधारण लवणों में परिवर्तन -

ऊसर भूमि सोडियम के कार्बोनेट बाई कार्बोनेट एवं सल्फेट लवणों की उपस्थिति के कारण बनती है। अतः ऊसर भूमि के सुधार हेतु जटिल लवणों को घुलनशील साधारण लवणों में परिवर्तित करना चाहिये। इस हेतु ऊसर भूमि में जिप्सम, पाइराइट या सल्फर का प्रयोग सुधारक के रूप में करते हैं। ऊसर मृत्तिका जिसके साथ सोडियम आयन अधिघोषित रहते हैं, अमोनियम सल्फेट के प्रयोग से घुलनशील सरल लवण सोडियम सल्फेट में बदल जाते हैं एवं निक्षालित होकर जड़ क्षेत्र से दूर चले जाते हैं जिससे मृदा का पी।एच। उदासीन हो जाता है।



ऊसर भूमि का सुधार- उत्तर प्रदेश का बड़ा भू भाग ऊसर से प्रभावित है । नहरी सिंचाई, जल निकास का अभाव एवं भूमि को पर्ती छोड़ने से ऊसर क्षेत्र लगातार बढ़ता जा रहा है ।

ऐसी स्थिति में इसका सुधार बहुत आवश्यक है। ऊसर भूमि के सुधार से पूर्व (चाहे वह जिस प्रकार की भूमि हो) कुछ ऐसे कार्य होते हैं जिन्हें करना आवश्यक है, उसके बिना ऊसर सुधार सम्भव नहीं है। इन कार्यों को **प्रक्षेत्र विकास** कार्य कहते हैं जैसे-

1-**मेंड़बन्दी** - ऊसर भूमि को सुधारने से पूर्व भूमि के छोटे-छोटे प्लाट (खेत) बनाकर ऊँची और मजबूत मेंड़ बाँध दी जाती है, जिससे वर्षा का पानी या सिंचाई का जल बहने न पाए।

2-**समतलीकरण**- ऊसर भूमि यदि ऊँची-नीची है तो सुधार से पूर्व उसे समतल कर लेना चाहिए।

3-**पानी की व्यवस्था**- पानी के अभाव में ऊसर बनता है, लेकिन ऊसर सुधार में पानी महत्वपूर्ण कार्य करता है। ऊसर भूमि सुधार के लिए सुनिश्चित सिंचाई सुविधा यानी बोरिंग पम्प सेट का होना आवश्यक है। इसके लिए प्रत्येक 4 हेक्टेयर पर एक बोरिंग पम्पसेट स्थापित किया जाता है। बोरिंग के साथ प्रत्येक खेत तक पानी ले जाने के लिए सिंचाई नालियों का निर्माण भी करना पड़ता है।

4-**जल निकास की व्यवस्था** - ऊसर सुधार के लिए चाहै जिस विधि का प्रयोग किया जाए, भूमि से लवण हटाने हेतु पानी भरकर उसे बहाने की प्रक्रिया करनी पड़ती है। इसके अतिरिक्त पानी को निकालने के लिए खेत नाली, इन नालियों को मिलाकर सम्पर्क नाली, जो खेत नाली से गहरी और चौड़ी नालियाँ बनाई जाती हैं, बनाना चाहिए। सम्पर्क नालियाँ मुख्य जल निकास नाले से मिला दी जाती हैं।

5-**जुताई**- ऊसर भूमि को 8-12 सेमी गहरी जुताई करके खेत तैयार करते हैं। इन सभी कार्यों को पूर्ण करने के बाद ऊसर सुधार कार्य किया जाता है, जिसमें ऊसर के प्रकार के अनुसार भौतिक, रासायनिक और जैविक विधियाँ अपनाते हैं।

क) भौतिक विधियाँ

1-**भूमि की ऊपरी परत को खुरचकर बाहर करना** -लवणयुक्त ऊसर की ऊपरी परत को 3-4 सेमी खुरचकर मिट्टी को किसी नाले, नदी या बड़े तालाब में फेंक देते हैं। इससे ऊपरी सतह के लवण निकल जाते हैं और भूमि कृषि कार्य हेतु उपयुक्त हो जाती है।

2-**भूमि में पानी भरकर बहाना** -ऐसी ऊसर भूमि, जिसमें घुलनशील क्लोराइड और सल्फेट पाये जाते हैं कई बार पानी भरकर उसे खेत की नाली से बहा देते हैं , जिससे घुलनशील लवण बहकर बाहर चले जाते हैं और भूमि कृषि कार्य हेतु उपयुक्त हो जाती हैं ।

3-**जल निकास का समुचित प्रबन्ध** -जल भराव वाले क्षेत्रों में यदि फील्ड ड्रेन, लिंक ड्रेन और मैन ड्रेन (खेत नाली,सम्पर्क नाली और मुख्य जल निकास नाला)साफ कर दिया जाय तो वर्षा के पानी के साथ भूमि के घुलनशील लवण घुलकर बाहर चले जाते हैं और भूमि कृषि कार्य हेतु उपयुक्त हो जाती हैं ।

4-**निक्षालन व रिसाव क्रिया या लीचिंग**- इस विधि में खेतों की अच्छी तरह गहरी जुताई करके पानी भरते हैं और एक सप्ताह तक खेत में पानी भरा रहने देते हैं । इससे भूमि में उपस्थित घुलनशील नमक घुलकर भूमि के नीचे चले जाते हैं और भूमि कृषि कार्य हेतु उपयुक्त हो जाती हैं ।

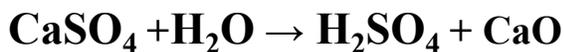
5-**भूमि के नीचे की कड़ी परत को तोड़ना**- ऊसर भूमि में खासकर लवणीय क्षारीय ऊसर भूमि में ऊपरी सतह से नीचे 60-100 सेमी के मध्य कंकड़ की परत पायी जाती हैं । इस प्रकार की ऊसर भूमि में पास-पास गड्ढे बना दिये जायें या कड़ी परत यंत्र की सहायता से तोड़ दी जाय तो ऊपरी सतह के नमक और क्षार रिसाव द्वारा नीचे चले जाते हैं ।

6-**ऊसर वाले खेत में बालू या अच्छी मिट्टी का प्रयोग** - यदि ऊसर भूमि में बालू या अच्छी मिट्टी की एक परत डाल दी जाय तो भूमि कुछ हद तक कृषि कार्य हेतु उपयुक्त हो जाती हैं।

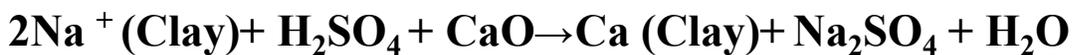
ख)**रासायनिक विधियाँ**- ऐसी भूमि जिसमें कैल्सियम कार्बोनेट एवं बाईकार्बोनेट की अधिकता होती हैं जो पानी में घुलनशील नहीं होते, पानी के साथ बहकर या लीचिंग या रिसाव से नीचे नहीं जा पाते हैं । उस भूमि को सुधरने के लिए रासायनिक विधियाँ अपनायी जाती हैं। रासायनिक विधियों के प्रयोग से पहले मिट्टी की जाँच कराकर उसमें मौजूद कार्बोनेट की मात्रा के अनुसार ही विभिन्न रसायनों- जिप्सम, पायराइट या गन्धक का प्रयोग किया जाता है।

1) **जिप्सम का प्रयोग-** यह एक खनिज मिश्रण है जो राजस्थान में खुदाई करके निकाला जाता है। इसकी आवश्यक मात्रा खेत में मिलाने से पूर्व प्रक्षेत्र विकास का कार्य जैसे मेंड़बन्दी, समतलीकरण, जल निकास नाली, बोरिंग और जुताई पूर्ण कर लेते हैं। उत्तर प्रदेश में लगभग एक हेक्टेयर भूमि के सुधार के लिए 10 से 12 टन जिप्सम की आवश्यकता होती है। जिप्सम की मात्रा को बोरी के अनुसार खेत में ढेर लगाकर फिर समान रूप से बिखेर देते हैं। जिप्सम खेत में बिखेरने के बाद हल्की जुताई करके पानी भरते हैं। यह कार्य मई के अन्त और जून के प्रारम्भ में किया जाता है। खेत में 5-10 दिन तक पानी भरा रहना चाहिए। इससे अघुलनशील लवण और क्षार जिप्सम के साथ क्रिया करके घुलनशील अवस्था में बदल जाते हैं।

(i) जिप्सम + पानी \rightarrow गन्धक का अम्ल + कैल्सियम ऑक्साइड



(ii) सोडियम युक्त क्ले + गन्धक का अम्ल + कैल्सियम ऑक्साइड \rightarrow कैल्सियम युक्त क्ले + सोडियम सल्फेट + पानी



इस प्रकार अघुलनशील सोडियम घुलनशील सोडियम सल्फेट में बदल जाता है जो पानी के साथ भूमि के नीचे चला जाता है या पानी को खेत से बाहर निकालते समय खेत से बाहर हो जाता है।

2) **गन्धक या गन्धक के अम्ल का प्रयोग-** ऊसर सुधार के लिए गन्धक या गन्धक के अम्ल का प्रयोग सीधे किया जा सकता है लेकिन यह काफी महंगा है और प्रयोग में भी कठिनाई होती है। इसलिए इसका प्रयोग नहीं करते हैं।

ग) **जैविक विधियाँ-** ऊसर सुधार के लिए कई जैविक विधियाँ भी अपनायी जाती हैं जैसे-

1) **शीरे का प्रयोग** - चीनी मिल से निकलने वाले शीरे को क्षारीय भूमि में प्रयोग करके इसे ठीक किया जा सकता है । इसमें उपस्थित गन्धक एवं अन्य रसायन ऊसर सुधार में सहायक होते हैं।

2) **चीनी मिल से निकलने वाली प्रेसमड** - प्रेसमड का प्रयोग 15 से 20 टन प्रति हेक्टेयर किया जाय तो इसमें पाये जाने वाले गन्धक और कार्बनिक पदार्थ ऊसर सुधार में मदद करते हैं ।

3) **कार्बनिक खादों का प्रयोग**- ऊसर खेतों में यदि गोबर, कम्पोस्ट, वर्मी कम्पोस्ट को अधिक मात्रा में प्रयोग किया जाय तो इन खादों से बनने वाले कार्बनिक अम्ल और मृदा संरचना में होने वाले सुधारों से ऊसर सुधर जाता है ।

4) **हरी खाद के रूप में ढ़ैचा की खेती** - यदि ऊसर भूमि में हरी खाद के रूप में ढ़ैचा की खेती गर्मियों में की जाय तो इससे ऊसर सुधार में बड़ी मदद मिलती है। ढ़ैचा जहाँ मिट्टी में जीवाँश की मात्रा बढ़ाता है वहीं इस की जड़े मिट्टी की कड़ी परत तोड़ने और नाइट्रोजन के स्थिरीकरण का कार्य करती है इससे ऊसर सुधार में मदद मिलती है ।

5) **ऊसर सहनशील फसलों एवं प्रजातियों की खेती**- ऊसर भूमि सुधार के बाद यदि लगातार कई वर्षों तक ऊसर सहनशील फसलों की खेती की जाय तो ऊसर धीरे-धीरे ठीक हो जाता है । ऊसर भूमि के लिए उपयुक्त फसल चक्र - उसर सुधार के दो वर्षों तक धान (खरीफ)-गोहूँ (रबी)-ढ़ैचा (जायद) की फसलों को बोना चाहिए ।

अम्लीय मिट्टी-

इस प्रकार की मिट्टी प्रायः अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों में पायी जाती है। इस मिट्टी में अधसडे जीवाँश अधिक मात्रा में होते हैं। अम्लीय मिट्टी देखने में काली और अजीब दुर्गन्धयुक्त होती है । अम्लीयता के कारण उत्पादन कम या बिल्कुल नहीं होता है । अम्लीय मिट्टी के घोल में हाइड्रॉक्सिल आयनों (OH)⁻ की तुलना में हाइड्रोजन आयनों (H)⁺ की सान्द्रता अधिक होती है। मृदा का पी.एच. सदैव 7.0 से कम होता है।हमारे देश में अम्लीय मृदा असम, केरल, त्रिपुरा, मणिपुर, पश्चिम बंगाल, बिहार का तराई क्षेत्र, उत्तर प्रदेश में हिमालय के

तराई क्षेत्र में कुछ स्थानों पर पायी जाती हैं। उदासीन मृदा में हाइड्रोजन एवं हाइड्रॉक्सिल आयनों की सान्द्रता में पूर्ण समानता होती है। यह स्थिति शुद्ध जल में पायी जाती है। मृदा घोल में सामान्यतः घुलनशील खनिज पदार्थ, एवं पौधों के अवशेष के घुलनशील अंश पाये जाते हैं।

अम्लीय और क्षारीय मिट्टी की तुलना

अम्लीय और क्षारीय मिट्टी की तुलना

	अम्लीय मिट्टी	क्षारीय मिट्टी
1.	इसकी उत्पत्ति अधिक वर्षा के स्थानों में होती है।	क्षारीय मिट्टी कम वर्षा के स्थानों में बनती है।
2.	मिट्टी में अधसडे जीवांश की अधिकता होती है जिसके सड़ने से उत्पन्न कार्बन डाईऑक्साइड पानी के साथ मिल कर कार्बोनिक अम्ल बनाती है।	कम वर्षा के स्थानों में क्षारीय लवण घुलनशील होकर पानी के साथ नष्ट नहीं होते और ऊपरी सतह पर एकत्र हो जाते हैं।
3.	जब मिट्टी में हाइड्रोजन (H^+) आयनों की सान्द्रता बढ़ जाती है तो मिट्टी अम्लीय हो जाती है।	जब मिट्टी में (OH^-) आयनों की सान्द्रता बढ़ जाती है तो मिट्टी क्षारीय या ऊसर बन जाती है।
4.	चूने के प्रयोग द्वारा अम्लीय मिट्टी के कणों से हाइड्रोजन आयन बाहर आते हैं।	चूने के प्रयोग से क्षारीय मिट्टी से सोडियम आयन बाहर आते हैं।
5.	अम्लीय मिट्टी का pH 7 से कम होता है।	क्षारीय मिट्टी का pH 7 से अधिक होता है।

अम्लीय मिट्टी बनने के कारण-

1- **क्षारीय तत्वों का निक्षालन-** अधिक वर्षा के स्थानों में मिट्टी के कणों से क्षारक तत्व अलग होकर घुल जाते हैं जो निक्षालन क्रिया द्वारा भूमि की गहरी तहों में चले जाते हैं। इस प्रकार कैल्सियम, मैग्नीशियम, पोटैशियम और सोडियम क्षारक तत्व बह जाते हैं और उनके स्थान पर मिट्टी कणों के साथ हाइड्रोजन आयन आधिशीत हो जाते हैं, जिससे मिट्टी अम्लीय हो जाती है।

2- **फसलों द्वारा क्षारकों का उपयोग-** पौधे स्वभावतः अम्लों की तुलना में क्षारक तत्वों का अधिक उपभोग करते हैं। अतः खेतों में निरन्तर फसलें लेने के कारण मिट्टी में इन तत्वों की कमी हो जाती है, जिससे मिट्टी अम्लीय हो जाती है।

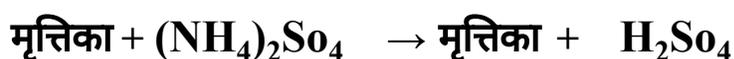
3- **मिट्टी का अम्लीय चट्टानों से बना होना -** कुछ मिट्टी ऐसी चट्टानों की बनी होती है जिनमें क्षारक खनिजों अथवा क्षारक तत्वों की अपेक्षा क्वार्टज और सिलिका की

अधिकता होती हैं जो अम्लीय चट्टानें कहलाती हैं। ऐसी मिट्टी स्वभाव से ही अम्लीय होती हैं।

4- **रासायनिक उर्वरकों का प्रभाव** -वे उर्वरक, जिनके ऋणात्मक आयनों की अपेक्षा पौधे धनात्मक आयनों का अधिक उपयोग करते हैं, उन्हें सामान्यतः अम्लीय उर्वरक कहते हैं। इन उर्वरकों के लगातार प्रयोग से मिट्टी अम्लीय हो जाती है। अमोनियम सल्फेट इसी प्रकार का उर्वरक है जिसकी अमोनिया तो मिट्टी कणों द्वारा ले ली जाती है, लेकिन सल्फेट(SO₄⁻⁻) घोल में बच जाता है जो मिट्टी कणों द्वारा छोड़े गये हाइड्रोजन आयनों (H⁺) से मिलकर सल्फ्यूरिक अम्ल बनाता है जिसके प्रभाव से मिट्टी अम्लीय हो जाती है।

H⁺

NH₄⁺



H⁺

NH₄⁺

5- **कृषि क्रियाएं**- बिना जुती बंजर भूमि प्रायः घास -पात के आवरण से ढकी होती है जिससे निक्षालन तथा रिसने की क्रियाएं कम होती हैं। किन्तु जब भूमि पर कृषि कार्य किये जाते हैं तो मिट्टी से क्षारकों के बहकर नीचे जाने की क्रिया को बल मिलता है, फलस्वरूप धीरे धीरे मिट्टी के क्षार नष्ट हो जाते हैं और उनके स्थान पर मिट्टी कणों पर हाइड्रोजन आयनों की सान्द्रता बढ़ जाती है।

अम्लीय मिट्टी का सुधार

1)**चूने का प्रयोग**- इस कार्य के लिए किसी भी ऐसे क्षारक लवण का प्रयोग किया जा सकता है जिससे मिट्टी के कणों में हाइड्रोजन आयनों की सान्द्रता कम हो। सामान्यतः इस कार्य के लिए कैल्सियम(चूना) और मैग्नीशियम का बहुतायत से प्रयोग किया जाता है। अम्लीय मिट्टी को सुधारने के लिए चूने का प्रयोग सर्वोत्तम है इसके प्रयोग से मिट्टी की

भौतिक दशा भी सुधरती हैं। चूने में कैल्सियम कार्बोनेट , बुझा हुआ चूना तथा जलयोजित चूना का प्रयोग होता है।

चूने की मात्रा अम्लीयता पर निर्भर करती हैं यदि मृदा का pH 7 से काफी कम हैं तो अधिक चूने की आवश्यकता होगी। साथ ही चूने की किस्म पर भी मात्रा निर्भर करती हैं। सामान्यतः 1 से 4 टन चूने की मात्रा एक हेक्टेयर के लिए पर्याप्त होती हैं ।

2) **जल निकास की उचित व्यवस्था-** दलदल तथा पानी रुकने वाले स्थानों में जल निकास की उचित व्यवस्था करने से मिट्टी की अम्लीयता नष्ट हो जाती हैं । इसके बाद उसमें चूना मिलाना चाहिए ।

3) **अम्लीय रोधक फसलों का उगाना-** यद्यपि अधिकांश कृषि फसलों के लिए अम्लीय मिट्टी अनुकूल नहीं होती, फिर भी कुछ ऐसी फसलें हैं जिन्हें अम्लीय मिट्टी में उगाया जा सकता हैं । अम्ल सहिष्णु फसलों में प्याज, पालक, कददू, जौ, सेम, गाजर, आलू, टमाटर, बाजरा, ज्वार, लौकी तथा तरबूज आते हैं।

4) **क्षारक उर्वरकों का प्रयोग -** कैल्सियम नाइट्रेट जैसे उर्वरकों का आवश्यकतानुसार प्रयोग किया जाना चाहिए ।

5) **पोटाश युक्त उर्वरकों का प्रयोग-** अम्लीय मृदा में पोटाश युक्त उर्वरकों तथा खादों के प्रयोग से भी सुधार होता है ।

अभ्यास के प्रश्न

1) सही विकल्प के सामने सही(✓) का निशान लगाइये ।

i) मोटी बालू का आकार होता है -

क) 4.0 - 3.0 मिमी

ख) 3.0 - 2.0 मिमी

ग) 2.0 - 0.2 मिमी

घ) 0.2 - 0.02 मिमी

ii) बलुई मिट्टी में बालू, सिल्ट एवं मृत्तिका की % मात्रा होती हैं -

क) 30 - 50, 30 - 50, 0 - 20

ख) 80 - 100, 0 - 20, 0 - 20

ग) 20 - 50, 20 - 50, 20 - 30

घ) 0-20, 50 - 70, 30 - 50

iii) ऊसर भूमि बनने का कारण हैं -

क) अत्यधिक वर्षा

ख) घने जंगल का होना

ग) जल निकास का अच्छा होना

घ) क्षारीय उर्वरकों का अधिक मात्रा में उपयोग

iv) ऊसर भूमि को सुधारा जा सकता हैं-

क) चूना का प्रयोग करके

ख) जिप्सम का प्रयोग करके

ग) क्षारीय उर्वरकों का प्रयोग करके

घ) क्षारीय उर्वरकों का अधिक मात्रा में उपयोग

2) निम्नलिखित प्रश्नों में खाली जगह भरिये -

- क) मृत्तिका का आकार.....मिमी होता है ।(0.2/ 0.002)
- ख) दोमट मिट्टी में सिल्ट की मात्रा..... %होती है ।(30 - 50/80-100)
- ग) मेंडबन्दी करना ऊसर भूमि सुधार की विधि है ।(रसायनिक / भौतिक)
- घ) पायराइट का प्रयोगसुधार में किया जाता है ।(अम्लीय / क्षारीय)
- ङ) अम्लीय भूमि सुधार में का प्रयोग किया जाता है ।(जिप्सम / चूना)

3) निम्नलिखित कथनों में सही पर(✓) का तथा गलत पर (x) का चिन्ह लगाइये -

- क) मृदा में बालू, सिल्ट एवं मृत्तिका कणों का विभिन्न मात्राओं में आपसी सम्बन्ध मृदा गठन कहलाता है ।()
- ख) अच्छी गठन वाली मृदा में रन्ध्रों की संख्या बहुत कमहोती है ।()
- ग) भारत में ऊसर भूमि 170 लाख हेक्टेयर है ।()
- घ) नहरों द्वारा अधिक सिंचाई करने से भूमि ऊसर नहींहोती है ।()
- ङ) अम्लीय मृदा का pH 7.0 से बहुत कम होता है ।()

4) निम्नलिखित में स्तम्भ 'अ' का स्तम्भ 'ब' से सुमेल कीजिए-

- | स्तम्भ 'अ' | स्तम्भ 'ब' |
|--|------------|
| क- बालू, सिल्ट एवं मृत्तिका कणों का आपसी सम्बन्ध रहे | लवणीय मृदा |
| ख- अधिक बालू की मात्रा | भौतिक विधि |

ग- लवण	मृदा गठन
घ- निक्षालन	जैविक विधि
ड- कार्बनिक खादों का प्रयोग	बलुई

- 5) मृदा गठन की परिभाषा लिखिए ।
- 6) मृदा कण एवं उनके आकार के विषय में लिखिए ।
- 7) मुख्य कणाकार वर्ग लिखिए ।
- 8) ऊसर भूमि की परिभाषा लिखिए ।
- 9) अम्लीय मृदा की परिभाषा लिखिए।
- 10) मृदा गठन एवं मृदा विन्यास में अन्तर लिखिए ।
- 11) मृदा गठन क्या है ? मृदा गठन वर्गों का विस्तार से वर्णन कीजिए ।
- 12) ऊसर भूमि किसे कहते हैं ? ऊसर भूमि के प्रभाव का वर्णन कीजिए।
- 13) ऊसर भूमि बनने के विभिन्न कारणों का वर्णन विस्तार से कीजिए ।
- 14) ऊसर भूमि कितने प्रकार की होती हैं ? उनका वर्णन विस्तार से कीजिए ।
- 15) अम्लीय मृदा बनने के कारण एवं उसके सुधार की विधियों को लिखिए।

प्रोजेक्ट कार्य

- 1) लवण प्रभावित क्षेत्रों से मृदा के ऊपरी सतह को एकत्रित करके ऊसर भूमि की पहचान कराना ।

- 2) बच्चों को खेत में ले जाकर पायराइट या जिप्सम डलवाना ।
- 3) अम्लीय तथा क्षारीय मृदा का तुलनात्मक अवलोकन करना।

प्रायोगिक कार्य

बड़ी नहरों के आसपास के क्षेत्रों का भ्रमण कर बच्चों को उच्च जल स्तर, रिसाव और सतह पर लवणों के जमा होने की प्रक्रिया को दिखाया व समझाया जाय ।