

# अजमेर जिले की कृषि पर मृदा क्षरण के कारक व समाधान

राम गोपाल चौधरी

शोधार्थी, भूगोल विभाग

सम्राट पृथ्वीराज चौहान राजकीय महाविद्यालय,  
अजमेर (राजस्थान)

डॉ. कीर्ति चौधरी

शोध निर्देशक एवं सह-आचार्य

भूगोल विभाग  
सम्राट पृथ्वीराज चौहान राजकीय महाविद्यालय,  
अजमेर (राजस्थान)

**शोध पत्र सारः—** प्राकृतिक संसाधनों के मृदा व जल दो महत्वपूर्ण घटक हैं। कृषि व मानव समाज का संरक्षण मृदा की प्रकृति पर ही निर्भर होता है। मृदा परिमित है तथा एक गैर नवीकरणीय संसाधन है जिसके द्वारा ही किसान स्वस्थ व उत्तम फसल की पैदावार को प्राप्त कर सकता है। अजमेर जिले में मध्यम बनावट वाली दोमट मिट्टी है। मिट्टी मध्यम पानी धारण क्षमता है जिसे नाइट्रोजन-कम फास्फोरस-मध्यम तथा पोटेश उत्तम मात्रा में स्थित है। मिट्टी रेत, गाद और चिकनी मिट्टी के कण आकार के आधार पर भिन्न होती है। अजमेर मिट्टी नमूने के परीक्षण के आधार पर 85 प्रतिशत रेत, 10 प्रतिशत गाद तथा 5 प्रतिशत चिकनी मिट्टी सम्मिलित है। चिकनी मिट्टी में फ्लोराइड की अधिकता के कारण मृदा क्षरण का पर्यावरण कारक प्रभावित होता है। कम फ्लोराइड युक्त मिट्टी कृषि पैदावार के लिए उन्नत पैदावार घटक के रूप में आवश्यक है। मिट्टी में फ्लोराइड की अधिकता होना मिट्टी की गुणवत्ता में गिरावट का कारक है। मृदा क्षरण में भौतिक, रासायनिक (लवणता, क्षारीयता, प्रदूषण, जैविक प्रदूषण और उत्तम पैदावार का अभाव) आदि सम्मिलित है। मिट्टी क्षरण के परिणाम स्वरूप जैव विविधता, वनस्पति फसल में पोषक तत्वों में की आने लगती है। अरावली धरातल की मृदा में 37.92 टीजी कार्बनिक कार्बन स्टॉक और 11.99 टी.जी. अकार्बनिक कार्बन स्टॉक विद्यमान है जो उच्चस्तरीय कार्बन स्तर से 91 और 79 टीजी कम है। अजमेर में पहाड़ियों की अरावली श्रेणी में 67.20 प्रतिशत क्षेत्र मरुस्थलीकरण या भूमि क्षरण से प्रभावित है जहाँ हवा का कटाव 72.3 प्रतिशत, पानी 14.2 प्रतिशत वनस्पति क्षरण 7.15 प्रतिशत और लवणीकरण 1.8 प्रतिशत होने के कारण मृदा क्षरण की समस्या निरन्तर कृषि उत्पादन के लिए गम्भीर खतरा उत्पन्न कर रही है। पारिस्थितिकी तन्त्र विशेष रूप से मृदा क्षरण का घटक उत्पादकता तथा आजीविका को प्रभावित करता है। जिसके कारण बेरोजगारी, श्रम का पलायन, क्षेत्रीय असमानताएं, प्राकृतिक संसाधनों पर दुष्प्रभाव और पारिस्थितिक असन्तुलन प्रभावित हुए। प्राकृतिक संसाधनों के सन्तुलन के द्वारा ही मृदा क्षरण के बढ़ते प्रभाव को रोका जा सकेगा जिसमें जनसंख्या का बढ़ता दबाव के कारण अधिकाधिक वृक्षों का कटाव और रासायनिक खाद्य का उपयोग होना आदि हैं। लवणयुक्त मृदा द्वारा ही संरक्षित व उन्नत कृषि की उत्पादकता व गुणवत्ता को बढ़ाया जा सकता है जिससे सामाजिक विकास की सम्भावनाओं के अवसर प्राप्त हो सकेंगे और पर्यावरण भी संरक्षित हो सकेगा।

**मुख्य शब्दः—** मृदा, मृदाक्षरण, कृषि, पर्यावरण, फसल, प्राकृतिक संसाधन।

प्राकृतिक संसाधन मृदा का संरक्षण जैविक एवं अजैविक पदार्थ जो पृथ्वी पर मानव जीवन के अस्तित्व और विकास को संरक्षित करता है संसाधन कहलाते हैं। प्राकृतिक संसाधन का आवश्यक गुण पर्यावरण संरक्षण के रूप में कार्यात्मकता है जिसमें उसकी उपयोगिता निहित है। आवश्यकताओं में वृद्धि ने ज्ञान-विज्ञान एवं तकनीक का उत्तरोत्तर विकास किया। संसाधन सदैव गत्यात्मक (क्लदंडुपबे) होते हैं। अनियोजित शोषण प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण में रुकावट उत्पन्न करता है पारिस्थितिक तन्त्र अनियन्त्रित होने लगता है जो क्षरण का कारण बन जाता है। मृदा, शैल-चूर्ण का वह आवरण है, जो भूतल पर छाया रहता है और जिसके कारण इतने महीन, कोमल और विकसित होते हैं कि उनके बीच पौधों की जड़े प्रविष्ट हो सकें और वह पौधों को सीधा सधा हुआ रख सकें। सभी प्रकार की मृदाएं प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से विभिन्न पत्थरों के खनिज घटकों से ही तैयार हुई हैं। आधार-पैल के अपरदन से शैल-खण्ड प्राप्त होते हैं। बाह्य प्रभावों की शक्ति से उनका अपक्षय होते रहने के फलस्वरूप उनके छोटे-छोटे कण बनते हैं। यह मृदा बनने के लिये आवश्यक मूल सामग्री होती है। उच्चावच और अन्य सम्बन्धित कारणों के परिणामस्वरूप यह मूल सामग्री जल अथवा पवन के साथ बहते हुए बहुत दूर जाकर जमा हो सकती है अथवा मूल आधार-पैल पर ही स्थित रह सकती है। इसके बाद इन कणों की रचना में बाह्यजात कारणों द्वारा भौतिक तथा रासायनिक क्रियाएं होती रहती हैं जिनके परिणामस्वरूप मृदा का विकास होता है। भौगोलिक प्राकृतिक पर्यावरण के प्रत्यक्ष घटक में मृदा व कृषि क्षेत्रीय विकास के प्रभावशाली कारक है। अजमेर में मृदा का निर्माण यहाँ की अरावली पर्वत मालाओं के निरन्तर अपक्षय एवं अपरदन तथा कार्बनिक प्रदार्थों के मिश्रण के फलस्वरूप हुआ। जिनमें विभिन्न प्रकार के रासायनिक तत्वों का समावेश हुआ परन्तु प्लोराइड की कम मात्रा के वनस्पति एवं उपज को पोषक का प्रदान नहीं हो पाई मूलतः इस क्षेत्र की मृदा दुमटी (स्वंचल) होने के कारण मृदा में स्थित कार्बनिक पदार्थ अधिक मात्रा में विकसित नहीं हो पायी। खनिज व कार्बनिक पदार्थों से निर्मित पृथ्वी की ऊपरी परत मृदा एक प्राकृतिक संसाधन है जो

वनस्पति व कृषि के विकास का आधार है। मृदा की रासायनिक बनावट मूल शैलों की संरचना पर निर्भर करती है। जनसंख्या वृद्धि के कारण पर्यावरण प्रदूषित हुआ और पारिस्थितिक तन्त्र में असन्तुलन के कारण मृदा अपरदन में वृद्धि हुई प्राकृतिक एवम् मानवीय कारणों से मृदा की उर्वरक क्षमता कम हो रही है। जिसका प्रभाव वनस्पति व कृषि के विकास पर स्पष्ट परिलक्षित होता है। मृदा क्षरण के कारण उपजाऊ कृषि बीहड़ में परिवर्तित हो जाती है। मृदा विकास पर जलवायु के प्रभाव की दृष्टि से अजमेर में अधिक तापमान के कारण मृदा संरक्षित नहीं रह पाती है क्योंकि जैविक खाद की मात्रा के अपघटन के कारण मृदा असंठित होने लगती है जिससे उसकी जलधारण क्षमता कम हो जाती है जिससे रासायनिक अपघटन के लिए आवश्यक जैविक अम्ल नहीं मिल पाते हैं।

शोधार्थी ने मृदा का अध्ययन व वर्गीकरण करने हेतु मृदा का रंग, गठन, संरचना, पारगम्यता, लवण की मात्रा व चूने की मात्रा का अध्ययन कर पाया कि यहाँ की उत्पादन क्षमता की तीव्रता में कमी पाई गई। क्योंकि यहाँ की मृदा चिकनी व जलोढ़ है। अर्द्धशुष्क जलवायु की मृदा में जलधारण क्षमता बहुत कम होती है। जल का निकास अधिक होता है गठन की दृष्टि से रेत से लेकर रेतीली दुमट, मृदा दृष्टिगत होती है। वर्षा ऋतु में मरुस्थलीय बहुवर्षीय झाड़ियाँ उग जाती हैं। मृदा की पारगम्यता कम होने से जल का अवशोषण बहुत धीरे-धीरे होता है। जिससे वायु का आवागमन कम होने लगता है और मृदा की उर्वरता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ने लगता है। अजमेर जिले की पीली-भूरी मृदा कण समुच्चय जो क्षार की कमी को दर्शाता है। जो मृदा संरचना को प्रभावित करता है।

#### मृदा समुच्चय का स्थायित्व सूचकांक:-

क्र.स.	मृदा की गहराई (सेमी)	स्थायित्व सूचकांक	कुल रंध्राकाश
1	0-20	33.6	45.7
2	20-42	18.05	48.3
3	42-80	10.04	47.8
4	80-118	27.08	43.0

अजमेर की मृदा में समावेशित रेत, सिल्ट और क्ले की सापेक्षिक समानुपात को दर्शाता है। मृदा में संयुक्त मृदाकणों की बनावट जिसमें वायु के आवागमन, जल अवशोषण की क्षमता, पोषक तत्वों की प्राप्यता, अणु जीवों की क्रियाशीलता, जड़ों की वृद्धि आदि कारकों को प्रभावित करती है। अजमेर का स्थायित्व सूचकांक अधिकतम 33.6 है जो क्षार की कमी को दर्शाता है। यहाँ की मृदा कण का घनत्व (पीली, भूरी मृदा) 2.66-2.77 ग्राम प्रति क्यूबिक सेमी जो क्वार्टजाइट फेल्सपार, सिलीकेट्स व कोलाइडल की अधिक मात्रा का होना प्रतीत होता है। अजमेर जिले का रंध्राकाश अर्थात् मृदा के कणों के बीच का वह भाग जो जल और वायु से भरा होता है। मृदा में जल का रिसना, धारण और प्राप्ति पूर्णतया मृदा रंध्राकाश पर ही निर्भर करती है। अजमेर की पीली-भूरी मृदाओं का रंध्राकाश अजमेर की मृदाओं का रंध्राकाश अधिकाधिक कार्बनिक पदार्थ वाली सिल्टी दुमट का प्रभाव अधिक उन्नत उर्वरा को नहीं दर्शाता है। मृदा के अन्दर जल के रिसने वाले अधोमुखी प्रवेश को अन्तः स्पन्दन कहते हैं। यह वह मापदंड है जो मृदा में जल की उपस्थिति होना बताता है। अजमेर की पीली-भूरी मृदाओं का अन्तः स्पन्दन 1.5 सेमी प्रतिघंटा है। जो जल प्रवाह के अवरोध को व्यक्त करता है। मृदा में नमी की मात्रा के घटने के साथ मृदा के विस्तार व संकुचन पर प्रभाव पड़ता है जो मृदा क्षरण का प्रमुख कारक बन जाता है। यहाँ की पीली-भूरी मृदा में यौगिक रूप से प्राप्त पोटेसियम की 100 ग्राम प्रति मृदा में 698 मिली ग्राम पाई गई जिसमें 377 मिलीग्राम हाइड्रोक्लोरिक अम्ल और 65-70 नाईट्रिक अम्ल पाया गया। यह कारक भी मृदा का क्षरण के लिए उत्तरदायी है। यही कारण है जैविक खाद में कैल्शियम कार्बोनेट के कणों पर मैंगनीज का अधिशोषण होने से इसकी प्रबलता रहती है, आयरन, जिंक, तांबा, मोलिब्डिन (मृदा जीवाणु की कार्यशीलता के लिए आवश्यक होता है) इसी प्रकार देशी खाद तथा रासायनिक उर्वरकों में सूक्ष्म पोषक तत्वों अमोनियम सल्फेट, फास्फेट युक्त उर्वरक, पोटेशियम युक्त उर्वरक, कार्बनिक खाद-गोबर की खाद कम्पोस्ट वह प्रक्रिया जिसमें कि फार्म के अपशिष्ट पदार्थ गोबर और पशुओं के मूत्र को पत्थर अथवा ईंटों के बने गड्ढों में एकत्रित करके भूसा या अन्य कृषि छोजन बिछाकर उसके पोषक तत्वों को सुरक्षित किया जाता है इससे इस खाद की जल धारण क्षमता अच्छी होने तथा इसमें उपस्थित विभिन्न रसायनों से कीड़ा, खरपतवार आदि का नाश होने से फसल की बुवाई के तीन-चार सप्ताह बाद प्रयोग से मृदा की उर्वरा शक्ति बढ़ने लगती है। इसी प्रकार गोबर गैस प्लान्ट से प्राप्त गोबर को  $\text{Zn}_2$  1.2 प्रतिशत की वृद्धि से मृदा उर्वरा होने लगती है। वर्तमान में जैविक खाद का प्रचलन बढ़ रहा है। लकड़ी की राख आदि के द्वारा मृदा के सूक्ष्म कणों का सम्भरण कर उसे उर्वरा बनाया जाता है। मृदा का कटाव होना, मृदा का कठोर शैल में परिवर्तित हो जाना तथा मृदा के उर्वर लवणों का मिट्टी में धंस जाना आदि कारण मृदा क्षरण को प्रभावित करने से मृदा व कृषि पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। भूकम्प से मृदा का कटाव तथा वायु की तीव्र

गति के प्रवाह से मृदा की लवणीय परत के उड़ने से उसकी उर्वर क्षमता क्षीण हो जाती है। मानवीय गतिविधियाँ जैसे क्षरण की क्रिया को त्वरित करती है।

**भूमि-उपयोग:-** अजमेर क्षेत्र में मध्य अरावली का भूमि-उपयोग यहाँ के धरातल द्वारा नियंत्रित है। यहाँ एक ओर पर्वतीय असमतल क्षेत्र है जहाँ आज भी वन सुरक्षित हैं तो दूसरी ओर समतल मैदानी भाग और घाटियाँ हैं जहाँ कृषि की जाती है। कृषि की सघनता मिट्टी के उपजाऊपन और सिंचाई की सुविधा पर निर्भर करती है। यहाँ भूमि-उपयोग निम्न तालिका से स्पष्ट हो जाता है। स्पष्ट है कि यहाँ पर्वतीय क्षेत्र होने के कारण बंजर और अकृषिकृत भूमि पर्याप्त है, किन्तु वन अपेक्षाकृत कम हैं। एक लाख हैक्टेयर से अधिक भूमि ऐसी है जहाँ कृषि का विस्तार सम्भव है, वहाँ सिंचाई के विस्तार की तथा भूमि के उचित रख-रखाव की आवश्यकता है। चूने की मात्रा अधिक होने से मृदा की उर्वरता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

#### अजमेर जिले की भूमि-उपयोग-2019

क्र.सं.	भूमि-उपयोग-श्रेणी	क्षेत्र (हैक्टेयर में)
1	वन	46853
2	कृषि हेतु अनुपलब्ध भूमि 1. अकृषि कार्यों में प्रयुक्त भूमि 2. बंजर एवं अकृषिकृत क्षेत्र	89154 53074
3	अन्य अकृषिकृत भूमि 1. चारागाह 2. अन्य वृक्षयुक्त भूमि	81279 96
4	कृषि योग्य व्यर्थ भूमि	77339
5	पड़त भूमि 1. वर्तमान पड़त के अतिरिक्त 2. वर्तमान पड़त भूमि	67949 49500
6	वास्तविक कृषि क्षेत्र	377144
7	एक से अधिक बार बोया गया क्षेत्र	49520
8	कुल कृषि क्षेत्र	42664

**कृषि-उत्पादन:-** अजमेर में उत्पादित प्रमुख कृषि उपजें ज्वार, बाजरा, मक्का, गेहूँ, जौ, दालें, तिलहन, मूँगफली, कपास और गन्ना हैं। यहाँ कृषि की जाने वाली प्रमुख उपजों का क्षेत्र एवं उत्पादन निम्न तालिका से स्पष्ट है।

#### अजमेर जिले में प्रमुख कृषि-उपजों का क्षेत्र एवं उत्पादन 2019

क्र.सं.	कृषि उपजें	क्षेत्र (हैक्टेयर में)	उत्पादन (टन में)
1	बाजरा	93461	47955
2	ज्वार	145013	27495
3	मक्का	39925	26943
4	गेहूँ	28922	77087
5	जौ	13760	19333
6	चना	20665	9745
7	खरीफ दालें	28274	11757
8	मूँगफली	2597	779
9	गन्ना	67	2853
10	कपास	7662	1737

तालिका से स्पष्ट है कि यहाँ खाद्यानों में गेहूँ, बाजरा, मक्का का सर्वाधिक क्षेत्र है, तत्पश्चात् जौ तथा ज्वार का स्थान है। उत्पादन की दृष्टि से गेहूँ, जौ, मक्का एवं ज्वार का क्रम है। चने का भी यहाँ पर्याप्त उत्पादन होता है। किन्तु दालों का उत्पादन कम है। गन्ना अतिसीमित क्षेत्र पर होता है जबकि कपास की कृषि पर्याप्त विस्तृत क्षेत्र पर है।

भारत के उत्तर-पश्चिम में स्थित राजस्थान के केन्द्र में स्थित भू-आकृतिक दृष्टि से विविधताओं का खारी, डाई, सरसुती (सरस्वती), सागरमती, बाग, माशी, रूपनगर नदियाँ (म्चीमउमतंस) है। अजमेर जिला 25°38 से 26°55 उतरी अक्षांश और 73°54 से 75°22 पूर्वी देशान्तर में 8481 वर्ग किमी के क्षेत्र के बीच राजस्थान राज्य में केन्द्र में स्थित है और जिले की लम्बाई और चौड़ाई क्रमशः 185 किमी और 110 किमी है। यह उत्तर में नागौर जिले, दक्षिण में भीलवाड़ा जिले, पूर्व में टोंक

और जयपुर और पश्चिम में पाली जिले से घिरा हुआ है। अजमेर कृषि-जलवायु क्षेत्र 'AA' अर्ध-शुष्क-पूर्वी मैदानी भाग में आता है, जिसमें अजमेर, जयपुर, दौसा और टोंक जिले शामिल हैं। अजमेर जिले में 09 तहसीलें, 08 पंचायत समितियाँ और 1130 गाँव हैं। भौगोलिक रूप से अजमेर जिले को 04 भागों में विभाजित किया जा सकता है:-

1. पश्चिम और उत्तर का रेतीला क्षेत्र
2. पहाड़ी क्षेत्र
3. केन्द्रीय मैदान
4. पूर्वी निचले इलाके में
  1. अजमेर में औसत वर्षा 58 सेमी है, 61 प्रतिशत क्षेत्र शुष्क और अर्द्धशुष्क हैं।
  2. मृदा की उपजाऊ क्षमता पूर्ण रूपेण उन्नत नहीं है।
  3. सलाइन और अल्केलाइन मृदा युक्त भूमि अधिक है।
  4. अरावली श्रेणी का दक्षिण पूर्व और पूर्वी भाग की दोमट मृदा होने के कारण कृषि के लिए उत्तम है।

जिले को 3 कृषि पारिस्थितिकी प्रणालियों में विभाजित किया गया है। पहाड़ी निर्बल उर्वरता वाली मिट्टी या "मगरा" क्षेत्र जिसमें जवाजा और मसूदा पंचायत समितियाँ शामिल हैं। भारी से मध्यम मिट्टी या सादा "मॉल" क्षेत्र जिसमें भिनाय, अराई और केकड़ी पंचायत समितियाँ शामिल हैं। पीसांगन, सिलोरा और श्रीनगर पंचायत समितियों से मिलकर कम रन वे वाली हल्की मिट्टी के पूर्वी मैदान अजमेर में अर्ध-शुष्क जलवायु है और पारिस्थितियों की चरम सीमा है जिले में शुष्क गर्मी और सर्दियों में शीत ठंड रहती है। अजमेर जिले में मध्यम बनावट वाली दोमट मिट्टी है। मिट्टी में मध्यम जल धारण क्षमता है यह नाइट्रोजन में कम, फास्फोरस में मध्यम और पोटैशम में अमीर से मध्यम है। अजमेर जिले का कुल भौगोलिक क्षेत्रफल 8,42,345 हैक्टेयर है। जिसमें से वन 5.56 प्रतिशत पर है, गैर-कृषि उपयोग के तहत भूमि 10.59 प्रतिशत हैं, बंजर भूमि 3.0 प्रतिशत है, अन्य बेकार भूमि 9.66 प्रतिशत है, खेती योग्य अपशिष्ट 9.18 प्रतिशत है, शेष भूमि 13.94 प्रतिशत है और शुद्ध कृषि क्षेत्र के तहत भूमि 44.77 प्रतिशत है। (3,77,144 हैक्टेयर)

**सिंचाई:-** कुल सिंचित क्षेत्र 1.56 लाख हैक्टेयर है। अजमेर जिले में सिंचाई का मुख्य स्रोत खुला हुआ है, जिसमें कुल सिंचाई का 83 प्रतिशत योगदान है। सबसॉइल पानी सीमित है और पानी की गुणवत्ता सामान्य से खारेपन तक भिन्न होती है। अजमेर जिले को अंधेरे क्षेत्र के तहत माना जाता है और पानी की मेज वर्षा पर निर्भर करती है।

**फसल उत्पादन :-** वर्ष 2017-2018 की कृषि रिपोर्ट के अवलोकन से ज्ञात होता है कि अजमेर जिले की कृषि गतिविधि ज्यादातर मानसून पर निर्भर करती है इसलिए क्रॉपिंग पैटर्न कम या ज्यादा अपरिवर्तित रहा है। खरीफ की फसल कुल क्षेत्रफल का 60.7 प्रतिशत है, जबकि रबी की फसल 39.1 प्रतिशत है। इस क्षेत्र में उगाई जाने वाली प्रमुख फसलें पल्लू बाजरा, मक्का, ज्वार, तिल, मूँगफली, मूँग, गोभी और कपास खरीफ सीजन के दौरान और रबी मौसम में गेहूँ की कम और सरसों उगाई जाती हैं। अजमेर जिला सब्जी उत्पादन यानी प्रारम्भिक फूलगोभी, खरीफ प्याज, टमाटर और मिर्च के लिए लोकप्रिय है। काश्तकारों द्वारा अनुसरण किए जाने वाले सामान्य क्रम हैं : कपास-मेथी/गाजर टमाटर साथी गेहूँ, प्याज-गेहूँ/जौ, मूँग-साथी, भू-नट-साथी, बाजरा-साथी, मक्का-गेहूँ/जौ।

**अजमेर जिले में खेती की जाने वाली प्रमुख फसलों का क्षेत्र, उत्पादन और उत्पादकता  
(संदर्भ वर्ष 2017-2018)**

क्र.सं.	काटना	क्षेत्र (हैक्टेयर में)	उत्पादन (टन में)	उत्पादकता प्रतिशत में	
				2017-2018	2016-2017
1	बाजरा	69443	89041	12.82	13.24
2	हरा ज्वार	86527	34846	4.02	5.06
3	चरा	137356	77222	5.62	4.85
4	काला चना	19511	7685	3.93	5.30
5	क्लस्टर बीन	29270	17382	5.93	4.67
6	कपास	17286	61759	18.22	17.16
7	मक्का	27334	26231	9.59	9.20

तालिका से स्पष्ट है कि कपास, बाजरा, मक्का की उत्पादन फसल उन्नत होती है।

**मृदा क्षरण के प्रभावित कारक:-**

- सामान्य मृदा क्षरण:-** अनादि काल से मन्द गति से चलने वाली प्राकृतिक क्रिया में मृदा का नवीनीकरण होता रहता है तथा मृदा स्थानान्तरित होती रहती है। यह प्राकृतिक प्रक्रिया मृदा के क्षरण में अधिक हानिकारक नहीं होती है।
- जलीय मृदा क्षरण:-** इसके अन्तर्गत जल द्वारा मृदा के कणों को पृथक करना या जलीय प्रवाह के द्वारा मृदा का त्वरित प्रवाह से बह जाना। इससे मृदा की उर्वरता परत नष्ट हो जाती है या मृदा के माध्य छोटी-छोटी नालियाँ बनकर कणों को पृथक कर देती है। मृदा के उपजाऊ कणों को काटकर वह मृदा एक कठोर शैल का रूप ले लेती है जो मृदा क्षरण के लिये अधिक हानिकारक होता है। वायु का तीव्र प्रवाह भी मृदा क्षरण को प्रभावित करता है जिससे मृदा की उपजाऊ परत के लिए विनाश का कारण बन जाता है। पर्वतीय ढालों की सतह की मृदा भू-स्खलन (संक्रमण) या अवैज्ञानिक भूमि खुदाई के परिणामस्वरूप एवं निक्षालन (स्मंभीपदह) में घुलनशील लवण आदि अन्तः स्त्राव क्रिया द्वारा उपजाऊ मृदा के कण भूमि की गहराई में चले जाने से मृदा में खनिज लवणों की कमी हो जाती है।
- मानवीय क्रियाएँ:-** मानव द्वारा किये गये भू-स्खलन से भूमि का एक खण्ड अलग होकर विखण्डित हो जाता है यह प्रक्रिया अवैज्ञानिक भूमि खुदाई के परिणामस्वरूप त्वरित मृदा क्षरण का कारण बन जाती है। निक्षालन (स्मंभीपदह) के कारण उर्वर मृदा के घुलनशील लवण अन्तः स्त्राव क्रिया द्वारा भूमि की नीचली सतह पर चले जाते हैं और मृदा में खनिज लवणों की कमी से मृदा अनुपजाऊ हो जाती है।
- प्राकृतिक क्रियाएँ:-** अल्प या मूसलाधार वर्षा से मृदा का सूख जाना और मूसलाधार वर्षा के जल से मृदा का काटना और बहाजाना सर्वाधिक मृदा क्षरण का कारण है। जिससे- मृदा की परत, मृदा का कटाव होता है।

**मृदा क्षरण का संरक्षण या समाधान:-**

- संरक्षी वृक्षारोपण-** वृक्षारोपण मृदा के कटाव को रोकने तथा भूमि को संगठित रखने का सहज एवं सार्थक उपाय वृक्षारोपण है क्योंकि वृक्षों की जड़े भूमि को गहराई तक जकड़े रहने से भूमि नम बनी रहती है इससे भूमि का क्षरण कम होता है। एक ओर मरुस्थलीय क्षेत्र का विस्तार है तो दूसरी ओर मैदानी तथा पठारी भाग है और अजमेर जिले के मध्य में विश्व की प्राचीनतम अरावली पर्वत श्रृंखलाओं में स्थित है। वृहत अरावली प्रदेश का उपप्रदेश मध्य अरावली भौगोलिक विशिष्टता के कारण एवं आर्थिक और सांस्कृतिक दृष्टि से विशिष्ट प्रदेश बन गया।
- पट्टीदार कृषि:-** इस विधि में अपरदन रोकने वाली तथा अपरदन-रोधी फसलों को समोच्च रेखाओं पर पंक्तियों के क्रम में बोया जाता है, जिससे प्रवाहित जल का वेग कम हो जाता है तथा सिल्ट अपरदन-रोधी पट्टियों में एकत्र हो जाती है जिससे मृदा अपरदन की मात्रा कम हो जाती है। विभिन्न फसलों के बोये जाने से भूमि के रासायनिक तत्वों का अनुमात सही रहता है। इस प्रकार की सघन पट्टियों से सीधी वर्षा से जो मृदा क्षय होता है उससे भी बचाव हो जाता है।
- शस्यावर्तन या फसल चक्रीकरण:-** भूमि पर यदि निरन्तर समान प्रकार की फसल उगाई जाती है और अन्त में उसकी उर्वरा शक्ति समाप्त हो जाती है। मृदा में विभिन्न तत्वों के सन्तुलन को बनाए रखने के लिए फसलों का चक्रीकरण आवश्यक है। उचित फसल आवर्तन से भूमि प्रदूषण नहीं हो पाता और मिट्टी पर्याप्त समय तक उपजाऊ बनी रहती है। अन्य फसलों के साथ दालों या घनी उगने वाली फसलों को उगाने से मृदा में नाइट्रोजन की वृद्धि होती है। इससे मृदा को सुरक्षा प्राप्त होती है अर्थात् उसका अपरदन कम होता है।
- अवनालिका नियन्त्रण:-** अधिक समय तक मृदा अपरदन होते रहने से वहाँ अवनालिकाएँ बन जाती हैं जिनसे अपरदन और अधिक तीव्र हो जाता है जो अत्यन्त हानिकारक होता है। अतः इसे नियन्त्रित करना आवश्यक है। इसको नियन्त्रित करने की विधियाँ हैं:-
  1. अपवाह जल को रोकना।
  2. अपवाह का पथ परिवर्तित करना।
  3. वनस्पति आवरण में वृद्धि।
  4. नवीन संरचाएँ बनाकर अपरदन रोकना।
- समोच्च कृषि:-** इसमें खेतों की जुताई विशेष प्रकार से की जाती है जिससे खेत की मृदा बहकर न चली जाए। जहाँ भी खेतों में ढलान है वहाँ समोच्च कृषि की जानी चाहिए जिससे मृदा कणों का ढाल से प्रवाह न होने से रोकने के लिए अवरोध बन्ध का कार्य करेगी।
- पशुचारण पर नियन्त्रण:-** अनियन्त्रित पशु चारण मृदा अपरदन यहाँ तक कि मरुस्थल निर्माण एवं विस्तार का एक कारण है। पशुओं के पैरों से मृदा असंगठित होकर निरन्तर अपरदित होती जाती है। साथ ही पशु वनस्पति आवरण को

समाप्त कर मृदा अपरदन में वृद्धि करते हैं। अतः मृदा संरक्षण हेतु पशुचारण क्षेत्रों को सीमित करना आवश्यक है अर्थात् उनके चारण का क्षेत्र निर्धारित होना चाहिए।

7. **स्थानान्तरित कृषि पर प्रतिबन्धः**— विभिन्न जातियों द्वारा स्थानान्तरित कृषि से भूमि वनस्पति विहीन हो जाती है। कृषि के पश्चात् जब इस भूमि को वे छोड़ जाते हैं तो वहाँ मृदा अपरदन अधिक होने लगता है, अतः स्थानान्तरित कृषि पर प्रतिबन्ध लगाना आवश्यक है।
8. **उर्वरकों एवं खादों का प्रयोगः**— मृदा में उर्वरक एवं खाद मिलाने से न केवल भूमि की उर्वरता में वृद्धि होती है अपितु उसके गठन, संरचना और जल धारण करने की क्षमता में सुधार होने से भूमि अपरदन कम होता है। जैविक अपशिष्टों जैसे पत्तियों, डण्डलों आदि का प्रयोग भी लाभकारी होता है।
9. **उचित भूमि उपयोगः**— मृदा संरक्षण हेतु उचित भूमि उपयोग अन्यन्त आवश्यक है। प्रत्येक क्षेत्र का भू-सर्वेक्षण किया जाना चाहिए। तत्पश्चात् भूमि को विविध उपयोगों हेतु श्रेणीबद्ध किया जाना चाहिए। विभिन्न प्रकार के क्षेत्रों का उपयोग निर्धारित होना चाहिए जैसे वनीय क्षेत्र, चरागाह, कृषि क्षेत्र, अधिवासीय क्षेत्र, पशुचारण क्षेत्र आदि। इसी प्रकार मृदाओं का भी उनकी रासायनिक संरचना के आधार पर वर्गीकरण कर, उनके उचित उपयोग का निर्धारण आवश्यक है।
10. **मृदा की उर्वरता का अनुरक्षणः**— मृदा संरक्षण का एक महत्वपूर्ण पक्ष मृदा की उर्वरता को बनाए रखना है, क्योंकि इसी पर कृषि की प्रगति सम्भव है तथा अन्य वनस्पति विकास भी इसी के माध्यम से होता है। इसके लिए जहाँ भूमि की रासायनिक संरचना का ज्ञान आवश्यक है, वहीं फसलों का उचित चयन, चक्रीकरण, मृदा की ऊपरी परत का बहाव रोकना, वनस्पति तत्वों (ह्यूमस) को बनाये रखना भी आवश्यक है। अधिक सिंचाई से भूमि में क्षारीयता का विकास होने से उपजाऊ भूमि भी व्यर्थ हो जाती है। भूमि में बंजरता ने हो तथा बंजर भूमि का उचित उपयोग होना आवश्यक है। अजमेर जिले में मृदा संरक्षण मृदा संसाधन के समुचित उपयोग हेतु आवश्यक है। इसके लिए मृदा प्रबन्धन की आवश्यकता है। भूमि विशेषज्ञ, मृदा विशेषज्ञ, भूमि उपयोग के ज्ञाता और स्वयं भूमि उपयोगकर्ता अर्थात् किसान सामूहिक रूप से इस कार्य को सम्पन्न कर सकते हैं। प्रशासन व कृषि केन्द्र की सहायता से भी मृदा संरक्षण हेतु कारगर उपाय किये जा सकते हैं। इनमें जनता की भागीदारी होने से ये और अधिक प्रभावशाली हो सकते हैं।
1. मध्य अरावली क्षेत्र की भूगर्भिक बनावट वृहत् तथा सम्पूर्ण अरावली का अंग है। इस प्रदेश की शैली की रचना अरावली युग की ग्रेनाइट से हुई है। अरावली-पूर्व की ग्रेनाइट, सिस्ट तथा देहली सिस्टम की क्वार्ट्जाइट, संगमरमर और एरिनपुरा ग्रेनाइट की इनमें प्रधानता है।
2. अजमेर की ओर ग्रेनाइट के साथ लाइमस्टोन, माइका सिस्ट तथा फ़ैल्सपेटिक क्वार्ट्जाइट मिलता है। अजमेर के दक्षिण-पश्चिम में देहली-माइका सिस्ट के साथ घटिया प्रकार का संगमरमर मिलता है जो चूना बनाने में प्रयुक्त होता है। यहाँ की कृषिकृत मृदा में एक-तिहाई पीली-चिकनी मिट्टी और दो-तिहाई रेत है जो माइका-सिस्ट के अपरदन का परिणाम है। इस प्रदेश में अत्यधिक धरातलीय विविधता न होकर भी विविधता है, अर्थात् मध्य अरावली की श्रेणियाँ प्रधानता से हैं, साथ ही संकीर्ण घाटियाँ और बीच-बीच में समतल स्थल भी हैं। उत्तरी अजमेर एक समतल क्षेत्र है जहाँ निचली पहाड़ियाँ उत्तरी-पश्चिमी दिशा में विस्तृत हैं।
3. अजमेर के निकट की श्रेणी नाग पहाड़ कहलाती है क्योंकि इसका आकार सर्पाकार है। अजमेर के निकट सर्वोच्च शिखर समुद्र-तल से 869 मीटर (2855) ऊँचा है। अजमेर ओर नसीराबाद के मध्य की श्रेणियाँ जल-विभाजक के रूप में हैं। वर्षा का जल जो दक्षिण या नसीराबाद की ओर से आता है, वह चम्बल के माध्यम से बंगाल की खाड़ी में चला जाता है तथा जो जल दूसरी ओर गिरता है वह लूनी से कच्छ की खाड़ी में जाता है। अजमेर के निकट की श्रेणी, जिस पर तारागढ़ स्थित है अनेक किलोमीटर तक चली गई है।

**नदियाँ एवं जलाशयः**— इस प्रदेश में कोई महत्वपूर्ण नदी नहीं है क्योंकि यह प्रदेश जल-विभाजक के मध्य का उच्च प्रदेश है। यहाँ पाँच नदियाँ खारी, दर्ई, सरस्वती, सागरमती और बनास हैं। सभी नदियाँ वर्षा-काल में पर्याप्त जल-युक्त होती हैं और गीष्म में शुष्क या बहुत कम जलयुक्त रह जाती हैं।

**जलवायुः**— जिले के प्रमुख केन्द्रों की औसत वर्षा की मात्रा में पर्याप्त अन्तर है—अजमेर में 52 से.मी., सरवाड़ में 53.19 से.मी., केकड़ी में 60.71 से.मी. पीसागन में 39.85 से.मी., ब्यावर में 46.85 से.मी. व टाड़गढ़ में 59.21 से.मी.। जिले में 24 घण्टों में देवली में 1 सितम्बर, 1908 को 41.38 से.मी. वर्षा अंकित की गई। वर्ष में वर्षा के दिन यहाँ 26 से 33 होते हैं। प्रदेश में मार्च से जून तक तापमान में वृद्धि होती जाती है तथा अधिकतम तापमान मई में होता है। मई में अधिकतम दैनिक तापमान 39.4<sup>0</sup> से.ग्रे. न्यूनतम 26.9<sup>0</sup> से.ग्रे. रहता है। अधिकतम तापमान 45<sup>0</sup> से.ग्रे. तक हो जाता है। शीतकाल अधिक कठोर नहीं

होता, जनवरी में अधिकतम दैनिक तापमान 22.5° से.ग्रे. और न्यूनतम 7.6° से.ग्रे. होता है। इसी माह में न्यूनतम तापमान 2.8° से.ग्रे. अंकित किया जाता है।

क्र.सं.	वर्षा	सामान्य वर्षा मिलीमीटर	सामान्य वर्षा के दिन	सामान्य मानसून आने का सप्ताह और माह, समय	सामान्य मानसून विदा होने का समय
1	गर्म-सर्द मानसून (जून-सितम्बर)	551.3	22.5	जून का चौथा सप्ताह	सितम्बर का दूसरा सप्ताह
2	उत्तर-दक्षिण (छम्) मानसून (जून-सितम्बर)	17.3	1.1	—	—
3	शीत ऋतु (जून-मार्च)	21.6	1.5	—	—
4	ग्रीष्म ऋतु (अप्रैल-मई)	11.6	1.3	—	—
5	वार्षिक	601.8	26.4	—	—

**प्राकृतिक वनस्पति एवं मृदा:**— अल्प वर्षा के कारण अजमेर जिला प्राकृतिक वनस्पति की दृष्टि से समृद्ध नहीं है और जो वनस्पति है वह भी प्रकृति के प्रति मानवीय संवेदनाओं के अभाव के कारण मृदा का क्षरण हो रहा है। यहाँ के वनों में जो वृक्ष सामान्यतया देखे जा सकते हैं, वे हैं—ढोकला, सलार, खेजड़ी, खेर, बेर, अरनजा, थोर, सेमल, नीम, झरबेरी, तिम्बरू, खिरनी, बहेड़ा, अमलतास आदि इनके अतिरिक्त अर्द्ध-शुष्क जलवायु में आने वाली झाड़ियाँ एवं घास भी यहाँ उगती है। पुष्कर घाटी, ब्यावर क्षेत्र एवं टाड़गढ़ के क्षेत्र जिन्हें सुरक्षित वन करार दे दिया गया है, वहाँ वन संघन हैं अन्यथा अरावली की पहाड़ियों की वनस्पतिक मृदा क्षेत्रीय पारिस्थितिकी-सन्तुलन के लिए एक खतरा है। राज्य सरकार द्वारा प्राकृतिक वनस्पति मृदा के उन्नत होने के प्रयास किये जा रहे हैं। अजमेर, किशनगढ़, रूपनगर और ब्यावर के कुछ भागों में रेतीली चिकनी मिट्टी अधिक है, जबकि ब्यावर के जवाजा और मसूदा क्षेत्र तथा केकड़ी में चिकनी मिट्टी है तथा काली मिट्टी सरवाड़ और केकड़ी के कुछ भागों में है। उत्तम जलोढ़ मिट्टी कृत्रिम तालाबों के तल में मिलती है। स्थानीय वर्गीकरण के आधार पर जिले के 39 प्रतिशत भाग पर बरानी मिट्टी है तथा 21 प्रतिशत भाग पर चाही मिट्टी तथा शेष पर मिश्रित। सामान्य रूप से यहाँ की मिट्टी मध्यम उपजाऊ है। जलोढ़ मृदा अर्थात् वह मृदा जो जल के साथ कहीं दूर से बहकर आई हो और किसी एक स्थान पर एकत्रित होने से इनमें लवण व क्षार की मात्रा अधिक होती है। रासायनिक अभिक्रिया उदासीन से लेकर क्षारीय तक पाई जाती है। प्राकृतिक सर्वसुलभ संसाधन वायु-गैस, मृदा, पानी और पृथ्वी पर उपलब्ध-वन, कृषि, खनिज आदि। इनका अधिकाधिक दोहन का दुष्प्रभाव प्राकृतिक संसाधनों को शिथिल कर पुनः नवीनीकरण की क्षमता को नष्ट कर रहा है। स्वयं मानव प्राकृतिक संसाधनों का उपभोग करने वाला संसाधन है। वह अपनी शारीरिक व मानसिक क्षमता के आधार एवं संरक्षण से पुनर्स्थापना या पुनः निर्माण करने की प्रक्रिया से विकास करता है साथ ही पारिस्थिति तन्त्र को सन्तुलित रखने का प्रयास करता है। प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण का उचित उपयोग आर्थिक विकास को प्रेरित करता है और पारिस्थितिकी सन्तुलन को बनाये रखता है। परन्तु अनियमित व अवैज्ञानिक शोषण प्राकृतिक सन्तुलन में व्यतिक्रम उपस्थित कर देता है।

शोध अध्ययन से प्रतीत होता है कि मृदा प्रकृति प्रदत्त अमूल्य संसाधन है जो वनस्पति का आधार एवं ऊर्जा और प्राकृतिक व्यवस्था का कभी न समाप्त होने वाला स्रोत है। मानवीय जनसंख्या के बढ़ते दबाव, औद्योगीकरण व कृत्रिम खाद के कारण मृदा क्षरण में निरन्तर वृद्धि होने लगी। मृदा क्षरण पर्यावरण सन्तुलन में व्यतिक्रम उपस्थित करता है जिसका प्रभाव जल, वर्षा, तापमान प्राकृतिक वनस्पति एवं सम्पूर्ण जीव जगत पर पड़ता है। मृदा क्षरण प्राकृतिक व मानवीय दोनों कारणों से होता है। मृदा क्षरण मन्द गति से होने वाली प्रक्रिया है। फलतः मृदा क्षरण को रोकने तथा भूमि को संगठित रखने का सहज एवं सार्थक उपाय वृक्षारोपण, जैविक अपशिष्ट पत्तिया, डण्डल, उर्वरक एवं उत्तम किस्म की जैविक खाद का प्रयोग, रासायनिक संरचना के आधार पर वर्गीकरण द्वारा मृदा संरक्षण, मृदा संसाधन के समुचित समाधान है।

#### संदर्भ:—

1. डिस्ट्रिक्ट प्रोफाइल, कृषि विज्ञान केन्द्र, अजमेर, 2018 पृष्ठ (1-2)
2. माथुर, हरिनारायण, राजस्थान का पारिस्थितिकी भूगोल, उदयपुर, 2009, पृष्ठ (74-75)।
3. नागर, रायसिंह, राजस्थान का प्रादेशिक भूगोल जयपुर, 2013, पृष्ठ (133-139)।
4. डिस्ट्रिक्ट प्रोफाइल ऑफ अजमेर, कृषि विज्ञान केन्द्र अजमेर, 2015-2016, पृष्ठ (2-3)।

5. गार्गी, एस.एस., एग्रीकल्चर प्रोजेक्टिविटी इन रीजनल सेन्टर ऑफ राजस्थान भरतपुर, 2011, पृष्ठ (58–62)।
6. डिस्ट्रिक्ट प्रोफाईल ऑफ अजमेर, 2016–2017.
7. एनू अल रिपोर्ट ऑन एग्रीकल्चर 2016–2017 कृषि विकास केन्द्र अजमेर, पृष्ठ (3–4)।
8. चौधरी महेन्द्र एरिपोर्ट आन एग्रीकल्चर प्रोजेक्टिविटी स्टेटिस्टिक्स ऑफ अजमेर–भीलवाड़ा, 2019, पृष्ठ (3–4)।
9. शर्मा, राधामोहन, ज्योग्राफिकल पेटर्न ऑफ अजमेर डिस्ट्रिक्ट, (लघु पुस्तिका) हंसा प्रकाशन, अजमेर, 2015 (पृष्ठ 1–2)।
10. रांका, वासुदेव, ज्योग्राफी ऑफ राजस्थान, डिस्ट्रिक्ट, श्रीनाथ प्रकाशन, उदयपुर, 2018 (पृष्ठ 74)।
11. एग्रीकल्चर रिपोर्ट ऑन अजमेर डिस्ट्रिक्ट, 2014–2015 द्वारा मोहित शर्मा, कृषि विभाग, अजमेर।
12. तोषनीवाल, निर्मल कुमार, राजस्थान में पर्यावरण अवकर्षण जयपुर, 2013, पृष्ठ (16–18)।
13. जैन अंजलि, एरिपोर्ट ऑन सोइल एण्ड वाटर कन्जरवेशन इन राजस्थान, जयपुर 2016.
14. चौधरी, धर्मराज, राजस्थान की प्रादेशिक भू संरचना उदयपुर, 2013, पृष्ठ (64–67)।
15. एनूअल्स रिपोर्ट ऑफ अजमेर, 2017–2018, पृष्ठ (5)।
16. यास, राजकमल: ज्योग्राफी ऑफ वेस्टर्न राजस्थान, राठौड़ प्रकाशन, जोधपुर, 1978 (पृष्ठ 16)।
17. श्रीवास्तव, कमल: फैक्टर एण्ड प्रोसेज ऑफ सोइल, कानपुर, 1980 (पृष्ठ 68–69)।
18. जार्डन, जावेद: आर्गेनिक कार्बन इन सोइल ऑफ राजस्थान एरिया, स्टूवर्ट पब्लिकेशन, दिल्ली, 1972 (पृष्ठ 91–92)।
19. जनगणना रिपोर्ट ऑफ अजमेर डिस्ट्रिक्ट जयपुर, 2012 (पृष्ठ 3)।
20. अजमेर की कृषि विकास योजना–प्रतिवेदन, अजमेर, 2018 (पृष्ठ 1–2)।
21. एग्रीकल्चर कन्टीनेजेन्सी प्लान फॉर डिस्ट्रिक्ट, अजमेर।
22. मोघे, बंसत, माथुर चन्द्रमोहन, राजस्थान की मृदाएं एवं उनका प्रबन्ध, राजस्थान हिन्दी ग्रन्थ अकादमी, जयपुर, 1982

