

पर्यावरण एवं जल गुणता

दिनेश चन्द्र जोशी

केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर

सारांश

पर्यावरण का जलगुणता से घनिष्ठ संबंध है। पर्यावरण में प्राकृतिक एवं मानवीय कारकों से जल गुणता प्रभावित होती है। प्रदूषित जल परिस्थिति तंत्र में प्रवेश करता है तो सम्पूर्ण पर्यावरण प्रदूषित होता है। प्राकृतिक कारकों से जलगुणता मुख्यतः शुष्क एवं अर्द्धशुष्क क्षेत्रों के पर्यावरण को प्रभावित करती है। परन्तु मानवीय कारक घरेलू बहिस्त्राव, औद्योगिक बहिस्त्राव एवं कृषि बहिस्त्राव सभी परिस्थितिकी तंत्रों में पर्यावरण को प्रभावित करते हैं। अतः मानवीय क्रियाओं द्वारा प्रभावित जल को उचित उपचार के पश्चात ही परिस्थितिकी तंत्र में छोड़ना चाहिए। स्वच्छ जल के प्रति चेतना बढ़ती जा रही है तथा उससे बिमारियों की रोकथाम में भी मदद मिलेगी। स्वच्छ जल को उपलब्ध कराना एक चुनौती है साथ ही एक अच्छे पर्यावरण के निर्माण में एक अवसर भी।

1. भूमिका :

मनुष्य जाति तथा सभी प्राणी एवं वनस्पति का जीवन स्वच्छ जल पर निर्भर है। पानी सभी के लिए एक दैनिक आवश्यकता है। परन्तु पानी की उपलब्धता एवं स्वच्छता बहुत सीमित है। पृथ्वी पर उपलब्ध जल का 96.5 प्रतिशत भाग समुद्र में खारे पानी के रूप में है जो कि मनुष्य एवं पौधों के लिए उपयोगी नहीं है। बचा हुआ 3.5% जल बर्फ ग्लेशियर, गहरे भूजल, झीलों एवं नदियों के रूप में है। पृथ्वी पर उपलब्ध पानी का एक प्रतिशत भाग जल चक्र द्वारा पृथ्वी को वर्षण जल के रूप में प्राप्त होता है।

वर्षा से प्राप्त जल शुद्ध होता है लेकिन पृथ्वी पर आते आते इसमें धूल कण एवं गैसों मिल जाते हैं। भूमि पर प्रवाहित होते समय इस जल में अनेक जैविक व अजैविक पदार्थ घुल जाते हैं। इस प्रकार यह बहता हुआ जल झीलो, नदियों व भूजल में जाकर मिल जाता है। इन प्राकृतिक जल स्रोतों की जैविक व अजैविक अशुद्धियाँ, क्षमता के कारण निम्न स्तर पर बनी रहती है तथा जल गुणता पर विपरीत प्रभाव नहीं होता है। पिछले तीन दसकों में उद्योग एवं कृषि का तेजी से विकास हुआ है और उद्योगों से रासायनिक बहिस्त्राव तथा कृषि प्रयुक्त कीटनाषकों एवं उर्वरकों के अपशिष्ट प्राकृतिक जल स्रोतों में पहुँचकर उन्हें दूषित कर रहे हैं। इससे जल गुणता का ह्रास हो रहा है तथा प्रदूषित जल का उपयोग करने वाले मानव, पशु, पक्षी, जल जीव एवं पेड़ पौधों के स्वास्थ्य पर हानि कारक प्रभाव हो रहा है तथा अनेक बीमारियों के शिकार हो रहे हैं। यही नहीं प्रदूषित जल से सिंचित भूमियों की मृदा गुणता का ह्रास हुआ है तथा उत्पादकता में तेजी से गिरावट आई है। निम्न गुणता वाले जल के उपयोग से अनेक पर्यावरणीय समस्याएँ उत्पन्न

हो रही हैं। विभिन्न पारिस्थिति तंत्र में उपलब्ध भूजल एवं सतही जल की गुणता में पर्याप्त अन्तर मिलता है। शुष्क एवं अर्द्धशुष्क परिस्थितिक तंत्र में घुलनशील लवणों की मात्रा अधिक तथा लवणों के प्रकार में अन्तर मिलता है। पर्वतीय तंत्र के जल में लवणों की मात्रा बहुत कम होती है जो कि मानव के स्वास्थ्य के लिए आवश्यकता की सीमा से कम है। किन्हीं विशिष्ट परिस्थितियों में हानिकारक तत्व जैसे कि आर्सेनिक, फ्लोराइड, बोरोन व नाइट्रेट की मात्रा अधिक होने से मानव स्वास्थ्य पर विपरीत असर पड़ता है।

अतः जल गुणता का अध्ययन करते समय इसका परिस्थितिकी तंत्र से संबंध तथा प्रदूषित जल के उपयोग से उत्पन्न पर्यावरणीय समस्याओं पर विचार करना जरूरी है।

2. जल गुणता मानदंड :

प्रदूषित जल में अशुद्धियां तीन प्रकार की होती हैं। निलंबित (Suspended) कोलाइडी (Colloidal) तथा घुलित (Dissolved) निलंबित अशुद्धियां बड़े आकार (1 मिक्रोन से अधिक) की होती है तथा इनमें मिट्टी के कण पत्तियों के टुकड़े आदि सम्मिलित हैं। सामान्यतः यह पानी के नीचे तह में जम जाती हैं तथा छान कर अलग कर लेते हैं। कालाइडी अशुद्धिया एक मीली माइक्रोन से एक माइक्रोन आकार की होती है तथा पानी में अघुलित रहती है। इन्हें फिटकरी के उपयोग से अलग किया जा सकता है। घुलित अशुद्धियों में गैसे व लवण होते हैं। यह सामान्य विधियों से अलग नहीं किये जा सकते हैं तथा यह पानी में बने रहते हैं। इसके अलावा पानी में शुष्क जीव (माइक्रो आर्गेनिज्म) भी रहते हैं जिन्हें जीव नाशी रसायनो से समाप्त किया जाता है। प्रदूषित जल में भारी तत्व जैसे- आर्सेनिक, फ्लोराइड, लोहा, ताम्बा, जस्ता, पारा भी घुलित अवस्थ में रहते हैं। पानी की गुणता के मानदण्ड उसके उपयोग के अनुसार निर्धारित किये जाते हैं। मानव उपयोग, उद्योग एवं कृषि में उपयोग में लाये जाने वाले पानी के मानदण्ड अलग-अलग हैं। कृषि के उपयोग में लिए जाने वाले जल की गुणता के मानदंडों का वर्णन निम्न प्रकार से है तथा इनकी सीमाएं तालिका - 1 में दी गयी हैं।

तालिका 1 : जल गुणता वर्गीकरण

गुणता वर्ग	कुल घुलन शील लवणों की मात्रा (Ec, dsm-1)	सोडियम अवशोषण अनुपात (SAR)	अवशिष्ट सोडियम कार्बोनेट (मी०इ०प्रति लिटर)
अच्छा	<2	<10	<2.5
लवणीय सीमान्त	2-4	<10	<2.5
लवणीय	>4	<10	<2.5
अधिक सोडियम अवशोषण अनुपात वाला लवणीय	>4	>10	<2.5
क्षारीय सीमान्त	<4	<10	2.5-4.0
क्षारीय	<4	<10	>4.0
अत्याधिक क्षारीय	2-6	>10	>4.0

2.1 पानी में कुल घुलनशील लवणों की मात्रा :

विद्युत चालकता (EC) से ज्ञात की जाती है तथा उसकी इकाई डे सी प्रति मीटर है।

2.2 धनायन एवं ऋणायन :

सोडियम, कैल्शियम, मैग्नीशियम, धनायन तथा क्लोराइड, सल्फेट, कार्बोनेट, बाइकार्बोनेट, नाइट्रेट की मात्रा मिली इक्वीलेंट प्रति लिटर

2.3 सोडियम अवशोषण अनुपात :

इससे सोडियम तत्व की प्रचुरता निम्न सूत्र से ज्ञात करते हैं

$$\text{सोडियम अवशोषण अनुपात} = \frac{\text{सोडियम}^+}{\sqrt{\text{कैल्शियम}^{++} + \text{मैग्नीशियम}^{++}}}$$

(सभी धनायन मी०ई० प्रति लिटर में है)

2.4 अवशिष्ट सोडियम कार्बोनेट :

क्षारीयता को निम्न सूत्र से ज्ञात किया जाता है तथा इसकी इकाई मी०ई० प्रति लिटर है।

$$\text{अवशिष्ट कार्बोनेट} = (\text{कार्बोनेट}^{--} + \text{बाइकार्बोनेट}^-) - (\text{कैल्शियम}^{++} + \text{मैग्नीशियम}^{++})$$

(ऋणायन तथा धनायन की मात्रा मी०ई० प्रति लिटर है)

2.5 सूक्ष्म तत्वों की मात्रा :

आर्सेनिक बोरोन, फ्लोराइड, लोहा, जस्ता, तांबा की मात्रा रसायनिक विधि से ज्ञात की जाती है।

3. पर्यावरण, पारिस्थिति तंत्र एवं जलगुणता :

हमारे चारों तरफ व्याप्त भौतिक एवं जैविक अवयव मिल कर पर्यावरण बनाते हैं पर्यावरण के तीन मुख्य भौतिक अवयव हैं, जल मण्डल, स्थल मण्डल एवं वायु मण्डल। जैविक अवयव में वनस्पति, जीवजन्तु, सूक्ष्म जीव एवं मानव है। भौतिक एवं जैविक तत्व अलग-अलग होते हुए भी एक दूसरे से आपस में जुड़े हुए हैं। भौतिक अवयव प्रकाश, ताप, जल उपलब्ध करवाते हैं तथा जैविक तत्व अपनी क्रियाओं द्वारा भौतिक तत्वों को प्रभावित करते हैं। इन पर्यावरण के अवयवों की परस्पर क्रिया तथा निर्भरता से ही पर्यावरण की समग्रता बनी रहती है। पर्यावरण की कार्यप्रणाली प्राकृति नियमों से संचालित होती है जैसे- खाद्य श्रृंखला, ऊर्जा प्रवाह, जल चक्र आदि। इस स्वनियम प्रणाली के तहत पर्यावरण स्वतः ही संतुलित

रहता है। परन्तु मानव प्रक्रियाओं द्वारा इन संतुलन में असंतुलन पैदा की जा रही है। वास्तव में मानव पर्यावरण का तत्व भी है तथा उसको प्रभावित करने वाला सक्रिय कारक भी।

पर्यावरण के भौतिक अवयवों में क्षेत्रीय विविधता पाई जाती है। पर्यावरण जलवायु (उष्ण आर्द्र, शुष्क, आर्द्रशुष्क आदि) भूआकार (पर्वतीय, मैदानी, मरुस्थलीय) जल स्रोत (समुद्र, नदी, झील) व मृदा क्षेत्र (काली, लेटेराइट, रेतीली आदि) के अनुसार विविधता लिये होते हैं। इन विभिन्न भौतिक अवयवों का प्रभाव जैविक अवयवों तथा जलगुणता पर पड़ता है। भौतिक एवं जैविक विविधताओं को ध्यान में रखते हुए पर्यावरण को विभिन्न परिस्थितिकी तंत्र (ECOSYSTEM) में वर्गीकृत किया गया है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने भारत में पर्यावरण को 21 एग्रो इको रिजन्स में वर्गीकृत किया है। इस वर्गीकरण के लिए जलवायु, भूभौतिकी (Physiography), वनस्पति एवं फसल को ध्यान में रखा गया है। राष्ट्रीय कृषि तकनीकी परियोजना (NATP) ने देश में पाँच प्रमुख कृषि पारिस्थितिकी तंत्र (तालिका-2) को मान्यता दी है। इस वर्गीकरण का मुख्य आधार जलवायु, जल की उपलब्धता तथा कृषि - संबंधित कार्यप्रणाली है।

उपरोक्त वर्गीकरण में जल की उपलब्धता एवं गुणता को सर्वाधिक महत्व दिया गया है। यह कहना अतिशयोक्ति पूर्ण न होगा कि जल परिस्थिति तंत्र का चालक है। अच्छी गुणता वाला जल जीवन को निरन्तर प्रदान करने के साथ-साथ आर्थिक व सामाजिक विकास का मार्ग प्रशस्त्र करता है।

4. भारत में सतही जल की गुणता :

देश की प्रमुख नदियों में पानी की घरेलू, औद्योगिकी एवं कृषि के लिए उपयुक्तता की समय समय पर केन्द्रीय जल व विद्युत आयोग द्वारा जाँच की गयी है। गंगा, यमुना, सिन्धु नदियों के पानी का पी० एच० मान 7.6 से 8.4 तथा ब्रह्मपुत्रा एवं उसकी सहायक नदियों का पी०एच० मान 7.2 से 7.6 तक है। देश की प्रमुख नदियों के जल की विद्युत चालकता का मान 107 से 622 मी० से मिली मी० प्रति सेंटी मीटर है। विद्युत चालकता का मान गर्मियों में (Lean) समय में उच्चतम स्तर पर रहता है। गंगा, यमुना, ब्रह्मपुत्रा, गण्डक, घाघरा नदियों के ऊपरी इलाकों के में कैल्शियम एवं मैग्नीशियम के वाईकार्बोनेट मिलते हैं। जबकि निचले इलाकों की नदियों, चम्बल, केन, बेटवा के पानी में HCO_3 की मात्रा कैल्शियम+मैग्नीशियम से अधिक है तथा सोडियम + कैल्शियम की मात्रा भी अधिक है। गर्मियों में इन नदियों में क्लोराईड व सोडियम की मात्रा बढ़ जाती है।

तालिका 2 : कृषि परिस्थितिकी तंत्र एवं उसका विस्तार

कृषि परिस्थिति तंत्र	विस्तार (Mha)
शुष्क	62
तटीय	8129 किमी समुद्र तट के किनारे
पर्वतीय	27.5
सिंचित	52.0
वर्षा आधारित	90.0

तालिका 3 : लवणीय भूजल का विस्तार

राज्य	राज्य का कुल क्षेत्रफल (किमी 2)	लवणी जल क्षेत्र (किमी 2) विद्युत चालकता >4 डेसी/मी
हरियाणा	44212	11438
पंजाब	50353	3058
दिल्ली	1485	140
राजस्थान	342239	141036
गुजरात	196024	24300
उत्तर प्रदेश	294411	1362
कर्नाटक	191701	88.0
तमिलनाडू	3300	407
कुल	-	193435

5. भूजल गुणता :

देश के लवणीय जल स्रोतों के बारे में सही आँकड़े अभी तक उपलब्ध नहीं हैं परन्तु अनुमान के अनुसार 193438 KM² क्षेत्र में भूजल की विद्युत चालकता 4 डेसी प्रति मीटर से अधिक है (तालिका 3)* जल गुणता वर्गीकरण का मानचित्र तैयार किया गया है। गुणता आदि (1994)* इस मानचित्र में विद्युत चालकता तथा सोडियम अवशोषण अनुपात के आधार पर भूजल का चार वर्गों में विभाजन किया गया है। अच्छा, लवणीय, अधिक सोडियम अवशोषण अनुपात वाला लवणीय तथा क्षारीय। विभिन्न राज्यों के भूजल गुणता में पर्याप्त अन्तर मिलता है तथा 32-40% कुओं में पानी लवणीय व क्षारीय है।

अधिक लवणीयता वाले पानी शुष्क व अर्द्धशुष्क क्षेत्रों वाले राज्यों राजस्थान, गुजरात एवं हरियाणा में मिलते हैं। राजस्थान के जोधपुर, जालोर, पाली, चूरू, बाडमेर, बीकानेर एवं जैसलमेर जिलों में अत्याधिक लवणीय जल मिलता है। हरियाणा राज्य के रोहतक, जिन्द, हिसार, भिमानी, सिरसा एवं महेन्द्रगढ़ जिलों में भी लवणीय भूजल है। लगभग इसी प्रकार स्थिति पंजाब के फरीदकोट, भटिन्डा एवं फिरोजपुर जिले में है। क्षारीय भूजल अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में मुख्यतः मिलता है जहाँ वार्षिक औसत वर्षा 500 से 700 मि०मी० है। क्षारीय, अधिक कार्बोनेट वाला भूजल पंजाब के अमृतसर एवं भटिन्डा, फिरोजपुर, मोगा, रोपर, संगरूर जिलों में मिलता है। इसी प्रकार हरियाणा के जिंद एवं करनाल, मिवानी, महेन्द्रगढ़, फरीदाबाद, गुणगाँव, रेवाड़ी, सिरसा जिलों में मिलता है। इस प्रकार पंजाब का 25% तथा हरियाणा का 21% क्षेत्र क्षारीय पानी की समस्या से ग्रस्त है। क्षारीय भूजल उत्तर प्रदेश के पश्चिमी जिलों आगरा, मथुरा, अलीगढ़, मैनपुरी, ऐटा, राजस्थान व गुजरात के अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में प्रायः मिलता है। लवणीय एवं क्षारीयता के साथ-साथ इन क्षेत्रों के भूजल में बोरान, फ्लोराइड, नाइट्रेट व सिलीका की पर्याप्त मात्रा में मिलता है।

6. जलगुणता को प्रभावित करने वाले कारक :

जल गुणता प्राकृतिक तथा मानवीय प्रभाव के कारण प्रभावित होती है।

6.1 प्राकृतिक :

पारिस्थितिकी तंत्र में जल चक्रीकरण के अतिरिक्त अनेक अवसर ऐसे आते हैं जिनसे जल जैविक एवं अजैविक अवयवों का समावेश होता है। जिससे जल गुणता का ह्रास होता है। भूक्षरण, जीवजन्तु एवं प्राणियों के मृत शरीर के विघटन तथा उनके द्वारा उत्सर्जित मल के विसर्जन तथा वनस्पतियों के सड़ने गलने से उत्पन्न पदार्थ वर्षा के जल के साथ वहकर सतही जल एवं भूजल में समावेश होता है। भूमिगत जल में घुलनशील लवणों की मात्रा पूर्णतः उन चट्टानों की रसायनिक संरचना पर निर्भर है जिन से रिसकर जल नीचे की सतहों पर पहुँचता है पर सामान्य लवणों, सोडियम, मैग्निशियम के क्लोराइड, सल्फेट व कार्बोनेट, घुलने के साथ-साथ किन्ही क्षेत्रों में आर्सेनिक, फ्लोराइड आदि भी घुलकर भूजल में प्रवेश करते हैं। जैविक पदार्थों में पानी में घुलने की गति धीमी होती है तथा प्राकृति में स्वतः शुद्धिकरण की प्रक्रिया के कारण जल प्रदूषण की समस्या कम रहती है। परन्तु अजैविक लवणों के घुलने के पश्चात यह जल में ही रहते हैं। राजस्थान के शुष्क क्षेत्रों में 84% भूभाग में लवणीय व क्षारीयता वाला भूजल उपलब्ध है तथा यही जल फसलों की सिंचाई के काम में लिया जाता है। तालिका-4 कहीं कहीं पानी इतना अधिक क्षारीय एवं लवणीय है कि पशुओं एवं पक्षियों द्वारा पीने से मौत हो जाती है।

6.2 मानव जनित :

जल प्रदूषण की प्रक्रिया मानव सभ्यता के साथ ही शुरू हो गयी है। भारत में जल प्रदूषण की समस्या पिछले तीन दसकों की देन है। जनसंख्या के बढ़ने के साथ जल की आवश्यकता कृषि एवं उद्योग एवं स्वयं मानव के लिये अत्यधिक बढ़ी है। जल भण्डारों के अत्यधिक उपयोग के कारण भूजल के स्तर में गिरावट आने के साथ-साथ जल की गुणवत्ता का भी ह्रास हुआ है। शहरी कूड़ा, गटरों का पानी, औद्योगिक, Effluent को जल स्रोतों में बहाने के कारण नदियों, झीलों, तालाबों का पानी बहुत तेजी से प्रदूषित हुआ है।

6.3 औद्योगिक बहिस्त्राव :

औद्योगिकीकरण का तेजी से विस्तार होने के कारण रंगाई, छपाई, कागज, इस्पात, शक्कर, तेलशोधन एवं उर्वरक उद्योगों का तेजी से विस्तार हुआ तथा इनके अवशिष्ट, जो कि अत्यधिक क्षारीय/लवणीय हैं, के

तालिका 4 : प्राकृतिक भूजल की गुणता

नमूना	विद्युत चालकता डे०सी० प्रति मीटर	सोडियम अवशोषण अनुपात	अवशिष्ट सोडियम कार्बोनेट (मी०ड०प्रति मीटर)
1	7.9	44.6	18.9
2	3.5	33.1	12.9
3	4.0	21.8	8.4
4	7.1	31.8	4.4
5	7.4	46.5	16.0
6	5.1	56.6	20.6
7	2.5	46.6	15.0

तालाका 5 : कपड़ा रंगाई एवं छपाई उद्योग के बहिस्भाव की संरचना

कारक	रेंज
पी०एच	10.0-11,5
सी०ओ०डी० (मी० ग्राम प्रति लिटर)	990-1280
बी०ओ०डी०(मीली ग्राम प्रति लिटर)	450-980
कुल घुलनशील लवण (मीली ग्राम प्रति लिटर)	8500-10000
कुल क्षारीयता (मीली ग्राम प्रति लिटर)	2500-4000
विद्युत चलकता (डेसी सीमन प्रति मीटर)	4.5-10.5
सोडियम अवशोषण (SAR)	110-162
अवशिष्ट सोडियम कार्बोनेट (मी०ई० प्रति लिटर)	305-47.6

जल संसाधनों में बहिस्भाव को प्रवाहित किया जा रहा है (तालिका नं 5)* उनमें विषैली धातुओं जैसे कि केडमियम, पारा, शीशा, जस्ता, तांबा, क्रोमियम, अम्ल व क्षार मिले होते हैं जिनका आसानी से विघटन नहीं होता है तथा यह खाद्य श्रंखला में सम्मिलित होकर मानव व जीवजन्तुओं पर हानिकारक प्रभाव डालते हैं।

6.4 कृषि बहिस्त्राव :

अनेक उर्वरक कीटनाशी एवं खरपतवार नाशी रसायनों का कृषि में व्यापक उपयोग हो रहा है - गन्ना, कपास आदि नकदी फसलों में तो इन रसायनों का लगातार अधिक मात्रा में उपयोग हो रहा है। इन रसायनों के अवशिष्ट का विघटन नहीं होता है तथा रिसाव के द्वारा भूजल को प्रदूषित करते हैं।

6.5 घरेलू बहिस्त्राव :

घरेलू कार्य जैसे कि नाहने - धोने तथा भोजन पकाने आदि कामों में प्रयुक्त पानी अपने साथ अनेक रसायन लेकर बहता है। इसी प्रकार शौचालयों का जल भी निचले इलाकों में बहकर सतही एवं भूजल को प्रभावित करता है। इस जल में अनेक प्रकार के मृतोपजीवी व रोगकारी सूक्ष्म जीव, बैक्टेरिया, शैवाल आदि होते हैं, जो टाइफाइड, पीलिया, पेचिस आदि बीमारियां फैलाते हैं।

7. जल गुणता का पर्यावरण पर प्रभाव :

जल में प्रदूषित पदार्थ मिले होने से मानव स्वास्थ्य, कृषि उत्पादन एवं पशु पक्षियों पर बहुत हानिकारक प्रभाव होता है। पानी सभी की दैनिक आवश्यकता है जल का उपयोग घरेलू उद्योगों के लिए तथा कृषि के लिए किया जाता है। विश्व में जल का दो तहाई भाग कृषि के लिए उपयुक्त होता है। प्रदूषित जल परिस्थिति तंत्र में प्रवेश करने के पश्चात पर्यावरण के सभी अवयवों मानव, पशु, पक्षी, वनस्पति को निर्वाध रूप से प्रभावित करता है।

8. मानव स्वास्थ्य पर प्रभव :

जल में उपस्थित सूक्ष्म जीव हैजा, पेचिस, टाइफाइड, पोलियो आदि बीमारयां फैलाते हैं जल में फ्लोराइड अधिक मात्रा होने पर हडिडया तथा दांत प्रभावित होते हैं तथा इन पर किसी प्रकार का उपचार भी प्रभावी नहीं है।

9. मृदा गुणता पर प्रभव :

मृदा पर्यावरण का मुख्य आधार है। लवणीय एवं क्षारीय पानी से सिंचाई करने पर मृदा गुणों पर दुप्रभाव पड़ता है। मृदा में लवणीयता एवं क्षारीयता की मात्रा अत्यधिक हो जाती है। (तालिका 6) मृदा के भौतिक गुणों जैसे- पानी का रिसाव घट जाता है तथा वर्षा व सिंचाई का जल मृदा के निचले स्तरों में नहीं जा सकता है। (तालिका 7)

10. पोष पोषण तत्वों की अनुपलब्धता :

मृदा में क्षारीयता के कारण जिंक, फास्फेट, नाइट्रोजन आदि तत्वों की पोषों को उपलब्धता बहुत घट जाती है तथा पोषों की सामान्य बृद्धि नहीं हो पाती।

तालिका 6 : लवणीय व क्षारीय पानी से सिंचित मृदा के गुण

मृदा नमूना	पी०एच० मान	विद्युत चालकता (डे०सी० प्रति मीटर)	सोडियम अवशोषण अनुपात
1	9.9	1.3	47.4
2	8.8	0.6	29.4
3	8.9	0.2	29.4
4	9.6	0.4	35.3
5	9.5	1.1	55.2

तालिका 7 : क्षारीय भूमि में जल रिसाव (सेमी प्रति घंटा)

मृदा नमूना	सामान्य मृदा	क्षारीय मृदा
1	12.6	7.1
2	7.2	5.4
3	13.2	4.5
4	2.4	1.7

तालका 8 : औद्योगिक बहिस्भाव से प्रदूषित भू-जल का मृदा गुणों पर प्रभाव

मृदा गुण	मृदा गहराई (सेमी)			
	0-15	15-30	30-45	45-60
पी०एच० मान	8.2	8.3	8.3	8.1
	8.6	8.6	8.5	8.0
विद्युत चालक अ (डेसी प्रति लिटर)	1.1	0.9	0.8	0.8
	2.9	2.1	1.6	1.4
सोडियम अवशोषण अनुपात	6.2	1.9	1.0	0.8
	74.3	43.5	58.5	24.7

11. फसल की उपज में कमी :

लवणीय एवं क्षारीय पानी से सिंचित क्षेत्रों में कुछ लवण सहन करने वाली फसलें ही ऊगाई जा सकती हैं। इन फसलों की वृद्धि अत्यधिक कम होती है तथा फसल की उपज भी बहुत कम होती है। पानी में विद्युत चालकता तथा अवशिष्ट सोडियम कार्बोनेट की मात्रा में वृद्धि के साथ ही पानी दुष्प्रभाव परिलक्षित होते हैं तथा मृदा ह्रास अधिक होने से भूमि बंजर हो जाती है। बंजर भूमि पर किसी प्रकार की घास, झाड़िया व पेड़ लगाना भी आसान नहीं होता है। इस प्रकार पर्यावरण का ह्रास होता है।

12. औद्योगिक बहिस्भाव का मृदा एवं फसल पर प्रभाव :

औद्योगिक बहिस्भाव प्रायः भूमि पर फैल जाता है। इस बहिस्भाव के बहुत कम समय पर भरे रहने पर भी भूमि बंजर हो जाती है। मृदा सतह पर सफेद या विभिन्न रंगों की शख्त सतह बन जाती है तथा प्राकृतिक झाड़ियां व घास सूख जाती है। कपड़ा रंगाई व छपाई उद्योग के बहिस्भाव से राजस्थान के पाली, जोधपुर जिलों में भूजल भी प्रदूषित हो गया है। इस प्रदूषित भूजल से सिंचाई करने पर एक वर्ष में मृदा में लवणीयता एवं क्षारीयता का प्रभाव बढ़ जाता है। (तालिका 8)

अ: सामान्य पानी से सिंचित,

ब: प्रदूषित पानी से सिंचित

प्रदूषित पानी में 10 से 15 वर्ष तक सिंचाई करने पर 4000 हैक्टेयर भूमि पाली जिले में तथा 1000 हैक्टेयर भूमि जोधपुर जिले में बंजर हो गयी है।

