International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)
E-ISSN: 2582-2160 ● Website: www.ijfmr.com ● Email: editor@ijfmr.com

सांभर झील क्षेत्र में मृदा स्वास्थ्य, मृदा लवणता एवं भूमि क्षरण का भौगोलिक अध्ययन: सतत मृदा प्रबंधन की संभावनाएँ

डॉ. ओम प्रकाश

सहायक आचार्य
भूगोल विभाग
राजकीय महाविद्यालय, डेगाना नागौर

सारांश

सांभर झील राजस्थान के अर्ध-शुष्क प्रदेश में स्थित एक विशिष्ट अंतर्देशीय, उथली एवं लवणीय आर्द्रभूमि है, जिसका महत्व केवल नमक उत्पादन तक सीमित नहीं है, बल्कि यह क्षेत्रीय पारिस्थितिकी, जैव-विविधता, स्थानीय आजीविका तथा कृषि-आधारित अर्थव्यवस्था से भी गहराई से जुड़ा हुआ है। सांभर झील और इसके आसपास के क्षेत्र में सीमित वर्षा, उच्च वाष्पीकरण, मौसमी जल उपलब्धता, मृदा लवणीकरण, भूमि-उपयोग परिवर्तन, कृषि विस्तार, नमक उत्पादन, जल-निकासी में परिवर्तन तथा मानवीय दबाव जैसी प्रक्रियाएँ मृदा एवं भूमि संसाधनों की गुणवत्ता को प्रभावित कर सकती हैं। उपलब्ध अध्ययन सांभर क्षेत्र में मृदा लवणीकरण, गाद जमाव, जल-गुणवत्ता में परिवर्तन तथा भूमि-उपयोग संबंधी दबावों को प्रमुख पर्यावरणीय चुनौतियों के रूप में रेखांकित करते हैं।प्रस्तुत शोध का उद्देश्य सांभर झील क्षेत्र में मृदा स्वास्थ्य, मृदा लवणता तथा भूमि क्षरण की भौगोलिक स्थिति का अध्ययन करना तथा सतत मृदा प्रबंधन के लिए उपयुक्त रणनीतियों का प्रस्ताव करना है। अध्ययन में **GIS** एवं **Remote Sensing** तकनीकों के माध्यम से भूमि उपयोग/भूमि आवरण, वनस्पति, जल क्षेत्र, कृषि भूमि तथा संभावित लवणीय क्षेत्रों का स्थानिक विश्लेषण प्रस्तावित किया गया है। इसके साथ ही मृदा **pH**, विद्युत चालकता (**EC**), जैविक कार्बन तथा अन्य उपलब्ध मृदा-गुणवत्ता संकेतकों को सम्मिलित कर मृदा स्वास्थ्य का मूल्यांकन किया जा सकता है। अध्ययन का प्रमुख निष्कर्ष यह है कि सांभर क्षेत्र में मृदा प्रबंधन को केवल कृषि उत्पादकता के दृष्टिकोण से नहीं, बल्कि झील, जलग्रहण क्षेत्र, कृषि भूमि, नमक उत्पादन क्षेत्र तथा स्थानीय समुदाय के परस्पर संबंधों को ध्यान में रखते हुए एकीकृत पारिस्थितिकी-आधारित दृष्टिकोण से देखा जाना आवश्यक है।

मुख्य शब्द: सांभर झील, मृदा स्वास्थ्य, मृदा लवणता, भूमि क्षरण, **GIS, Remote Sensing,** सतत मृदा प्रबंधन, भूमि उपयोग, राजस्थान।

1. प्रस्तावना

मृदा किसी भी क्षेत्र की प्राकृतिक संसाधन प्रणाली का एक महत्वपूर्ण घटक है। कृषि उत्पादन, वनस्पति विकास, जल संचयन, जैव-विविधता तथा ग्रामीण आजीविका की स्थिरता प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से मृदा की गुणवत्ता पर निर्भर करती है। विशेष रूप से अर्ध-शुष्क एवं शुष्क क्षेत्रों में मृदा की गुणवत्ता बनाए रखना एक महत्वपूर्ण चुनौती है, क्योंकि सीमित वर्षा, उच्च तापमान, अधिक वाष्पीकरण तथा जल की अनिश्चित उपलब्धता मृदा में लवण संचय और भूमि क्षरण की प्रक्रियाओं को बढ़ावा दे सकती है।

सांभर झील राजस्थान की सबसे महत्वपूर्ण अंतर्देशीय लवणीय आर्द्रभूमियों में से एक है। उपलब्ध अध्ययन के अनुसार सांभर झील लगभग **24,294** हेक्टेयर क्षेत्र में विस्तृत है तथा इसका भौगोलिक विस्तार लगभग **26°52'31"** से **27°01'57"** उत्तरी अक्षांश और **74°53'47"** से **75°13'41"** पूर्वी देशांतर के बीच है। क्षेत्र में औसत वार्षिक वर्षा लगभग **500** मिमी है तथा झील की जल उपलब्धता में मानसून एवं ग्रीष्म ऋतु के दौरान अत्यधिक मौसमी परिवर्तन पाया जाता है।

सांभर क्षेत्र की विशिष्ट भौगोलिक एवं जलवायु परिस्थितियाँ इसे मृदा स्वास्थ्य के अध्ययन के लिए महत्वपूर्ण बनाती हैं। झील की लवणीय प्रकृति, उच्च वाष्पीकरण, कृषि गतिविधियाँ, नमक उत्पादन तथा जल-निकासी की प्रक्रियाएँ आसपास की भूमि की मृदा विशेषताओं को प्रभावित कर सकती हैं। मृदा में लवणों का अत्यधिक संचय कृषि उत्पादकता को कम कर सकता है तथा दीर्घकाल में भूमि को क्षरण के प्रति अधिक संवेदनशील बना सकता है।

सांभर क्षेत्र में पर्यावरणीय दबावों का अध्ययन करते हुए पूर्व शोध ने मृदा लवणीकरण, गाद जमाव, अपशिष्ट जल, कृषि गतिविधियों, भूमि-उपयोग परिवर्तन तथा जल-निकासी को महत्वपूर्ण प्रबंधन चुनौतियों के रूप में रेखांकित किया है। अतः सांभर क्षेत्र में मृदा स्वास्थ्य का अध्ययन झील संरक्षण से अलग विषय न होकर जल–मृदा–कृषि–आजीविका–पारिस्थितिकी के परस्पर संबंधों का अध्ययन है।

2. अध्ययन की समस्या

सांभर झील के आसपास मृदा एवं भूमि संसाधन प्राकृतिक और मानवीय दोनों प्रकार के दबावों से प्रभावित होते हैं। अर्ध-शुष्क जलवायु में सीमित वर्षा और उच्च वाष्पीकरण के कारण सतह तथा उप-सतह पर लवणों का संचय एक महत्वपूर्ण पर्यावरणीय प्रक्रिया हो सकती है। इसके अतिरिक्त कृषि भूमि का विस्तार, अनुचित जल प्रबंधन, भूमि-उपयोग में परिवर्तन, नमक उत्पादन तथा जल निकासी की परिस्थितियों में परिवर्तन मृदा की गुणवत्ता को प्रभावित कर सकते हैं।

मृदा स्वास्थ्य केवल उसकी रासायनिक संरचना तक सीमित नहीं है। इसमें मृदा की भौतिक, रासायनिक तथा जैविक विशेषताओं का समग्र मूल्यांकन शामिल होता है। सांभर क्षेत्र में यदि मृदा में लवणता बढ़ती है, तो इससे पौधों द्वारा जल एवं पोषक तत्वों के अवशोषण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है और कृषि भूमि की उत्पादकता प्रभावित हो सकती है। इसी प्रकार भूमि-आवरण में परिवर्तन और वनस्पति की कमी मृदा अपरदन तथा भूमि क्षरण की संभावना को बढ़ा सकती है।

इसलिए मुख्य शोध समस्या यह है कि सांभर झील क्षेत्र में मृदा स्वास्थ्य एवं लवणता की स्थानिक भिन्नताओं को किस प्रकार पहचाना जाए तथा भूमि क्षरण को नियंत्रित करने के लिए कौन-सी सतत एवं स्थानीय परिस्थितियों के अनुरूप मृदा प्रबंधन रणनीतियाँ विकसित की जा सकती हैं**?**

3. अध्ययन के उद्देश्य

प्रस्तुत अध्ययन के प्रमुख उद्देश्य निम्नलिखित हैं—

सांभर झील एवं इसके आसपास के क्षेत्र में मृदा स्वास्थ्य की भौगोलिक स्थिति का मूल्यांकन करना।

मृदा लवणता एवं क्षारीयता के स्थानिक वितरण का अध्ययन करना।

कृषि भूमि एवं अन्य भूमि-उपयोग श्रेणियों में मृदा गुणवत्ता की संभावित भिन्नताओं का विश्लेषण करना।

भूमि-उपयोग/भूमि-आवरण परिवर्तन तथा भूमि क्षरण के बीच संबंधों का अध्ययन करना।

GIS एवं **Remote Sensing** की सहायता से संभावित मृदा-लवणता एवं भूमि क्षरण क्षेत्रों का मानचित्रण करना।

सांभर क्षेत्र के लिए सतत एवं जलवायु-अनुकूल मृदा प्रबंधन की रणनीतियाँ प्रस्तावित करना।

4. अध्ययन क्षेत्र

सांभर झील राजस्थान के अर्ध-शुष्क क्षेत्र में स्थित एक उथली, अंतर्देशीय एवं लवणीय आर्द्रभूमि है। झील का जल क्षेत्र वर्षा, अपवाह, वाष्पीकरण तथा मौसमी परिस्थितियों के अनुसार परिवर्तित होता रहता है। मानसून के बाद जल क्षेत्र में वृद्धि होती है, जबकि प्री-मानसून एवं ग्रीष्म अवधि में झील का एक बड़ा भाग अत्यधिक उथला अथवा शुष्क हो सकता है।

अध्ययन क्षेत्र में झील के अतिरिक्त कृषि भूमि, नमक उत्पादन क्षेत्र, बस्तियाँ, खुली एवं बंजर भूमि तथा वनस्पति क्षेत्र सम्मिलित किए जा सकते हैं। इस प्रकार सांभर क्षेत्र प्राकृतिक एवं मानवीय भूमि-उपयोग प्रणालियों का मिश्रित भौगोलिक परिदृश्य प्रस्तुत करता है।

5. शोध पद्धति

प्रस्तावित अध्ययन में **GIS** एवं **Remote Sensing** आधारित स्थानिक विश्लेषण को प्रमुख शोध पद्धति के रूप में अपनाया जा सकता है। सांभर क्षेत्र के मृदा स्वास्थ्य और भूमि क्षरण के अध्ययन के लिए प्राथमिक एवं द्वितीयक दोनों प्रकार के आँकड़ों का उपयोग किया जाना चाहिए।

5.1 आँकड़ों के स्रोत

अध्ययन में निम्नलिखित स्रोतों से आँकड़े प्राप्त किए जा सकते हैं—

Landsat एवं **Sentinel** उपग्रह चित्र;

Digital Elevation Model (DEM);

भूमि उपयोग/भूमि आवरण आँकड़े;

वर्षा एवं तापमान के दीर्घकालिक आँकड़े;

कृषि भूमि एवं फसल संबंधी आँकड़े;

जल-निकासी नेटवर्क;

उपलब्ध मृदा मानचित्र;

मृदा नमूनों से प्राप्त **pH** एवं **EC** संबंधी आँकड़े;

जैविक कार्बन तथा अन्य पोषक तत्वों के आँकड़े;

Census एवं सामाजिक-आर्थिक आँकड़े;

राजस्थान **State Wetland Authority** एवं अन्य सरकारी अभिलेख;

क्षेत्रीय सर्वेक्षण एवं स्थानीय समुदाय से प्राप्त प्राथमिक जानकारी।

5.2 मृदा स्वास्थ्य का मूल्यांकन

मृदा स्वास्थ्य के मूल्यांकन के लिए प्रमुख संकेतकों में **pH, Electrical Conductivity (EC), Organic Carbon,** उपलब्ध नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटैशियम को शामिल किया जा सकता है। इनमें **EC** मृदा में घुलनशील लवणों की स्थिति को समझने के लिए विशेष रूप से महत्वपूर्ण संकेतक होगा।

क्षेत्र से विभिन्न स्थानों पर मृदा नमूने लेकर प्रयोगशाला परीक्षण किया जा सकता है। इसके बाद प्रत्येक संकेतक का **GIS** में स्थानिक वितरण मानचित्र तैयार किया जा सकता है। इससे यह पहचानने में सहायता मिलेगी कि कौन-से क्षेत्र सामान्य, मध्यम अथवा उच्च लवणता/क्षरण की स्थिति में हैं।

5.3 Remote Sensing एवं GIS विश्लेषण

उपग्रह चित्रों के माध्यम से **Land Use/Land Cover (LULC)** वर्गीकरण किया जा सकता है। अध्ययन क्षेत्र को जल निकाय, कृषि भूमि, नमक उत्पादन क्षेत्र, निर्मित क्षेत्र, वनस्पति/झाड़ी क्षेत्र तथा खुली/बंजर भूमि जैसी श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है। अलग-अलग समयावधियों के **LULC** मानचित्रों की तुलना से भूमि-उपयोग परिवर्तन की दिशा एवं गति को समझा जा सकता है।

इसी प्रकार **NDVI** जैसे वनस्पति सूचकांक तथा उपयुक्त **spectral indices** का उपयोग वनस्पति स्थिति और भूमि की सतही परिस्थितियों के मूल्यांकन में किया जा सकता है। **NDWI** के माध्यम से जल क्षेत्र में मौसमी एवं दीर्घकालिक परिवर्तन का अध्ययन भी संभव है।

मृदा लवणता के स्थानिक आकलन के लिए उपग्रह-आधारित **spectral response** तथा क्षेत्रीय **EC** मापन को एकीकृत करना अधिक विश्वसनीय पद्धति होगी। इस प्रकार **remote sensing** से संभावित लवणीय क्षेत्रों की पहचान और **field sampling** से उनका सत्यापन किया जा सकता है।

6. मृदा लवणता एवं भूमि क्षरण के प्रमुख कारक

6.1 प्राकृतिक कारक

सांभर क्षेत्र की अर्ध-शुष्क जलवायु मृदा लवणता के लिए महत्वपूर्ण प्राकृतिक आधार प्रदान करती है। कम वर्षा तथा उच्च वाष्पीकरण के कारण मृदा में उपलब्ध जल के वाष्पीकरण के साथ घुलनशील लवणों का सतह पर संचय हो सकता है। झील की प्राकृतिक लवणीयता भी आसपास के पर्यावरण में विशिष्ट जल-मृदा रासायनिक परिस्थितियाँ उत्पन्न करती है।

6.2 कृषि गतिविधियाँ

कृषि क्षेत्र में सिंचाई की मात्रा, जल की गुणवत्ता, जल निकासी तथा फसल पद्धति मृदा स्वास्थ्य को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक हैं। यदि सिंचाई के बाद अतिरिक्त जल का प्रभावी निकास नहीं हो पाता, तो शुष्क जलवायु में वाष्पीकरण के कारण लवण मृदा की ऊपरी परत में एकत्रित हो सकते हैं।

6.3 नमक उत्पादन

सांभर की अर्थव्यवस्था में नमक उत्पादन का महत्वपूर्ण स्थान है। नमक उत्पादन से जुड़ी भूमि-उपयोग गतिविधियाँ झील एवं आसपास के क्षेत्रों की जल-मृदा प्रणाली के साथ प्रत्यक्ष रूप से जुड़ी हैं। अतः नमक उत्पादन क्षेत्रों, कृषि क्षेत्रों और प्राकृतिक आर्द्रभूमि के बीच स्थानिक संबंधों का अध्ययन सतत भूमि प्रबंधन के लिए आवश्यक है।

6.4 भूमि-उपयोग परिवर्तन

कृषि, बस्ती विस्तार, नमक उत्पादन एवं अन्य मानवीय गतिविधियों के कारण भूमि-आवरण में परिवर्तन मृदा क्षरण की प्रक्रिया को प्रभावित कर सकता है। पूर्व अध्ययन में भी सांभर क्षेत्र के लिए **settlement, agricultural use** और **salt production** को **wetland stress** से जुड़े कारकों में शामिल किया गया है।

7. परिणाम एवं चर्चा

प्रस्तावित **GIS** आधारित अध्ययन से सांभर क्षेत्र को मृदा स्वास्थ्य एवं भूमि क्षरण के आधार पर विभिन्न संवेदनशीलता क्षेत्रों में विभाजित किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, जिन क्षेत्रों में उच्च **EC**, कम वनस्पति आवरण, उच्च मानवीय दबाव तथा भूमि-उपयोग में तीव्र परिवर्तन पाया जाता है, उन्हें उच्च मृदा क्षरण एवं लवणता संवेदनशील क्षेत्र के रूप में चिह्नित किया जा सकता है।

इसी प्रकार कृषि क्षेत्रों में मृदा परीक्षण से प्राप्त **pH** एवं **EC** मानों को भूमि-उपयोग मानचित्र के साथ **overlay** करके यह निर्धारित किया जा सकता है कि कृषि गतिविधियाँ किस प्रकार मृदा स्वास्थ्य से संबंधित हैं। यदि किसी क्षेत्र में लगातार उच्च **EC** तथा कम वनस्पति सूचकांक पाया जाता है, तो वह संभावित मृदा लवणीकरण एवं भूमि क्षरण का संकेत हो सकता है।

सांभर क्षेत्र में मृदा क्षरण को केवल कृषि समस्या के रूप में देखना पर्याप्त नहीं होगा। झील का जल स्तर, जल-निकासी, वर्षा, वाष्पीकरण, कृषि गतिविधियाँ और भूमि उपयोग एक-दूसरे से जुड़े हुए हैं। उपलब्ध अध्ययन भी सांभर की पर्यावरणीय संवेदनशीलता को जलवायु, जल उपलब्धता, भूमि उपयोग, कृषि, नमक उत्पादन और प्रदूषण जैसे परस्पर संबंधित कारकों से जोड़ता है।

इस संदर्भ में मृदा स्वास्थ्य मानचित्र (**Soil Health Map**) तथा मृदा लवणता संवेदनशीलता मानचित्र (**Soil Salinity Vulnerability Map**) तैयार करना क्षेत्रीय नियोजन के लिए उपयोगी हो सकता है। ऐसे मानचित्र कृषि विस्तार, फसल चयन, सिंचाई प्रबंधन और भूमि संरक्षण कार्यक्रमों में निर्णय-सहायक उपकरण की भूमिका निभा सकते हैं।

8. सतत मृदा प्रबंधन की संभावनाएँ

सांभर क्षेत्र में मृदा स्वास्थ्य संरक्षण के लिए निम्नलिखित रणनीतियाँ अपनाई जा सकती हैं—

8.1 मृदा स्वास्थ्य की नियमित निगरानी

कृषि क्षेत्रों में नियमित अंतराल पर **pH, EC,** जैविक कार्बन तथा पोषक तत्वों की जाँच की जानी चाहिए। इससे लवणता की प्रारंभिक अवस्था में पहचान संभव होगी।

8.2 GIS आधारित मृदा स्वास्थ्य मानचित्रण

GIS आधारित **Soil Health Information System** विकसित करके किसानों एवं प्रशासन को क्षेत्रवार मृदा स्थिति की जानकारी उपलब्ध कराई जा सकती है। इसमें प्रत्येक कृषि क्षेत्र के लिए मृदा गुणवत्ता एवं लवणता की स्थिति प्रदर्शित की जा सकती है।

8.3 उचित सिंचाई एवं जल निकासी

लवणीय क्षेत्रों में सिंचाई की मात्रा और समय का वैज्ञानिक निर्धारण आवश्यक है। साथ ही जहाँ आवश्यक हो वहाँ प्रभावी जल-निकासी प्रणाली विकसित की जानी चाहिए, ताकि मृदा में लवणों का संचय कम किया जा सके।

8.4 जैविक पदार्थ का उपयोग

मृदा में जैविक पदार्थ की वृद्धि से मृदा की भौतिक एवं जैविक गुणवत्ता में सुधार की संभावना होती है। स्थानीय रूप से उपलब्ध जैविक अवशेषों, कम्पोस्ट तथा उपयुक्त जैविक संसाधनों का वैज्ञानिक उपयोग सतत मृदा प्रबंधन का हिस्सा बनाया जा सकता है।

8.5 फसल विविधीकरण

अधिक लवणता वाले क्षेत्रों में स्थानीय परिस्थितियों के अनुरूप अपेक्षाकृत लवण-सहिष्णु फसलों एवं उपयुक्त फसल प्रणालियों को बढ़ावा दिया जाना चाहिए। इससे कृषि जोखिम को कम करने में सहायता मिल सकती है।

8.6 मृदा एवं जलग्रहण क्षेत्र संरक्षण

सांभर झील को केवल उसके जल क्षेत्र तक सीमित करके देखना उचित नहीं होगा। पूरे **catchment** को एक नियोजन इकाई मानते हुए **runoff, sedimentation,** कृषि अपवाह और प्रदूषण के स्रोतों का प्रबंधन आवश्यक है। उपलब्ध अध्ययन भी **catchment-based planning** को सांभर के लिए महत्वपूर्ण रणनीति के रूप में प्रस्तुत करता है।

8.7 समुदाय की भागीदारी

स्थानीय किसान, नमक उत्पादन से जुड़े श्रमिक तथा अन्य समुदाय मृदा एवं जल संसाधनों के प्रत्यक्ष उपयोगकर्ता हैं। इसलिए स्थानीय ज्ञान और सामुदायिक भागीदारी को मृदा संरक्षण कार्यक्रमों में सम्मिलित करना अधिक प्रभावी एवं दीर्घकालिक परिणाम दे सकता है।

9. निष्कर्ष

सांभर झील क्षेत्र में मृदा स्वास्थ्य, मृदा लवणता एवं भूमि क्षरण एक-दूसरे से संबंधित पर्यावरणीय एवं सामाजिक-आर्थिक प्रक्रियाएँ हैं। अर्ध-शुष्क जलवायु, सीमित वर्षा, उच्च वाष्पीकरण, झील की प्राकृतिक लवणीयता, कृषि गतिविधियाँ, नमक उत्पादन, भूमि-उपयोग परिवर्तन तथा जल-निकासी की परिस्थितियाँ इस क्षेत्र की मृदा एवं भूमि संसाधनों की संवेदनशीलता को प्रभावित कर सकती हैं।

इस अध्ययन से यह स्पष्ट होता है कि सांभर क्षेत्र में सतत मृदा प्रबंधन के लिए केवल पारंपरिक कृषि-आधारित उपाय पर्याप्त नहीं होंगे। इसके लिए मृदा स्वास्थ्य परीक्षण, **GIS** आधारित स्थानिक विश्लेषण, **Remote Sensing,** जल प्रबंधन, भूमि उपयोग नियमन, फसल विविधीकरण, जैविक पदार्थ का उपयोग तथा सामुदायिक भागीदारी को एकीकृत करना आवश्यक है।

GIS एवं **Remote Sensing** इस दिशा में विशेष रूप से उपयोगी उपकरण हैं, क्योंकि इनके माध्यम से भूमि-उपयोग परिवर्तन, वनस्पति स्थिति, जल क्षेत्र तथा संभावित लवणता क्षेत्रों का स्थानिक एवं कालिक विश्लेषण किया जा सकता है। सांभर के लिए तैयार किया गया **Soil Health** एवं **Land Degradation Vulnerability Map** भविष्य में कृषि नियोजन, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन और क्षेत्रीय विकास के लिए **Decision Support System** के रूप में कार्य कर सकता है।

अंततः सांभर झील क्षेत्र के लिए "मृदा–जल–कृषि–आर्द्रभूमि–समुदाय" को एक संयुक्त प्रणाली के रूप में देखने वाला **ecosystem-based management approach** अधिक प्रभावी होगा। इस प्रकार मृदा स्वास्थ्य संरक्षण को केवल कृषि उत्पादकता का विषय न मानकर क्षेत्रीय पारिस्थितिक संतुलन, स्थानीय आजीविका और सतत विकास की व्यापक रणनीति का हिस्सा बनाया जाना चाहिए।

संदर्भ सूची

1. Government of Rajasthan. National Wetland Atlas: Rajasthan. Rajasthan State Wetland Authority.
2. Government of Rajasthan. Sambhar Lake Wetland: Draft Notification. Department of Environment and Climate Change, Government of Rajasthan.
3. Government of Rajasthan. Draft Management Plan of Sambhar Lake. Rajasthan State Wetland Authority.
4. Ramsar Convention. Sambhar Lake, Rajasthan: Ramsar Information Sheet. Ramsar Sites Information Service.
5. Government of Rajasthan. Rajasthan State Wetland Authority – Sambhar Lake.

6. Sinha, R., & Raymahashay, B. C. (2004). Evaporite mineralogy and geochemical evolution of the Sambhar Salt Lake, Rajasthan, India. Sedimentary Geology, 166, 59–71.
7. Yadav, D. N., & Sarin, M. M. (2009). Ra–Po–Pb isotope systematics in waters of Sambhar Salt Lake, Rajasthan (India): geochemical characterization and particulate reactivity. Journal of Environmental Radioactivity, 100, 17–22.
8. Assessing the susceptibility for potential site suitability and distribution of flamingos with respect to changing climate using Maxent modelling. Environmental and Sustainability Indicators, 27 (2025), 100858.