

## लोकतक झील के विशेष उल्लेख के साथ भारत में अधिक ऊंचाई पर स्थित झीलों का विश्लेषण

विजय कुमार द्विवेदी<sup>1</sup>

बी०सी०पटवारी<sup>2</sup>

के०के०एस० भाटिया<sup>3</sup>

### सारांश

अधिक ऊँचाई पर स्थित भारतीय झीलों के सर्वेक्षण से यह स्पष्ट होता है कि ये झीले भी प्रदूषण की चपेट में आ गयी हैं। इन झीलों के आवाह क्षेत्र में अधिक से अधिक भूमि को कृषि योग्य बनाने से मिट्टी का कटान काफी बढ़ गया है जिसके फलस्वरूप झीलों में गाद जमाव की गति तीव्र हो गई है। इन झीलों में पानी आवाह क्षेत्र से बहकर पहले झील में आता है तथा अपने द्वारा लाया गाद झील में जमाकर नदी या झीलों के आसपास के छोटे नालियों में जाते हैं। इसके फलस्वरूप झील में यूट्रोफीकेसन की प्रक्रिया और तेज हो जाती है। झील से अधिक से अधिक मछली पकड़ने की होड़ ने उस क्षेत्र के पर्यावरण को असंतुलित कर दिया है। झीलों के चारों तरफ शहरीकरण, औद्योगिकरण भी बढ़ता जा रहा है जिससे झील में आने वाले नगर के कचरे तथा औद्योगिक मल झील में प्रदूषण को बढ़ाते जा रहा है। इन सभी कारणों से झील भरता जा रहा है तथा दिनों-दिन झील का आकार घटता जा रहा है। इसके पहले कि ये सभी झील दलदल भूमि में बदलकर अपनी मृत्यु को प्राप्त कर लें, सरकारी तथा गैर सरकारी संगठन, व्यवसायिक एवं स्थानीय समुदाय को एकजुट होकर झील को प्रदूषण से बचाने के कदम उठाने चाहिए।

### परिचय

नदियों एवं झीलों का संपूर्ण जल संसार के जल संग्रह का सिर्फ एक प्रतिशत (आयतन के हिसाब से) है, फिर भी मानव तथा परिक्षेत्र के लिए इसकी काफी महत्ता है। ऐसा आंका गया है कि पूरे संसार की झीलों में नदियों की तुलना में चार गुणा शुद्ध जल है, फिर भी आश्चर्यजनक रूप से ये झीलें ज्यादा प्रदूषित होती हैं। इसके बावजूद भी झील मानव संस्कृति के प्राकृतिक केन्द्र हैं। एक झील अपने क्षेत्र के जलीय, पर्यावरण तथा सामाजिक-आर्थिक संतुलन को संवारने में अहम् भूमिका अदा करता है। झील देशगमन करने वाले पक्षी के अभयारण का, क्षेत्र के पशु-पक्षी एवं वनस्पति के विकास का तथा जलीय जीवन के पोषण का एक अति सुंदर स्थल है। झील में पनपने वाले जीव उस क्षेत्र के पर्यावरण के संतुलन को बनाये रखने के लिए काफी महत्वपूर्ण है।

### झील की परिभाषा

जलीय चक्र के अन्य भंडार के प्रतिकूल किसी भी झील को उसकी निश्चित सीमा रेखा के बंदौलत आसानी से पहचाना जा सकता है। झील एक प्राकृतिक जलाशय है जिसमें पानी अपनी समुंद्र की यात्रा के दौरान कुछ समय के

- 1 वैज्ञानिक 'सी', पूर्वोत्तर क्षेत्रीय केन्द्र, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, दिसपुर, गुवाहाटी।
- 2 वैज्ञानिक 'ई', पूर्वोत्तर क्षेत्रीय केन्द्र, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, दिसपुर, गुवाहाटी।
- 3 वैज्ञानिक 'एफ', राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की।

कृषकों द्वारा जायद धान 'चायना किस्म' का बीज बंगलादेश के शरणार्थियों द्वारा लाया बताया गया। इसकी नर्सरी 20-25 फरवरी को तथा रोपाई 10-15 अप्रैल को रबी फसल के बाद तथा कटाई 5-8 जुलाई को की गयी। वर्ष 1994 में इसकी औसत उत्पादकता 60-65 कुन्तल प्रति हे० बतायी गयी परन्तु वर्ष 1995 अधिक गर्मी एवं लू के कारण औसत उत्पादकता 40-45 कुन्तल प्रति हे० प्राप्त हुई है। लू के कारण 15-20 प्रतिशत बाली में दाने नहीं पड़े। इसके उत्पादन में खरीफ धान के सापेक्ष उर्वरक एवं कीटनाशकों का उपयोग कम किया जाता है। उर्वरकों में यूरिया 65 कि०ग्राम तथा जिंक सल्फेट 25 कि०ग्राम तथा कीटनाशक फायरुडाजान 10 कि०ग्राम प्रति हे० उपयोग किया गया।

कृषकों के कथनानुसार जायद धान के उत्पादन में सुनिश्चित एवं सामयिक सिंचाई आवश्यक है जो निजी नलकूप से सम्भव है। इन निजी नलकूपों की बोरिंग गहराई 25-30 मीटर तथा विद्युत् तंचालित 5 अश्व शक्ति के नलकूप की निर्माण लागत रु.25,000/- है। जिसकी सिंचन क्षमता लगभग 5.0 हे० एवं डिस्चार्ज क्षमता लगभग 10,000 गैलन प्रति घन्टा है। जायद धान में अधिक सिंचाई की आवश्यकता होने के कारण प्रति नलकूप मात्र 2 हे० सिंचाई सम्भव है। इस क्षेत्र में नलकूप के अधिक चलने से 25-30 से०मी० प्रति वर्ष की दर से भू-जल स्तर में गिरावट मापी गयी है। जलाक्रान्त प्रभावी कुछ अन्य क्षेत्रों में भू-जल स्तर सुरक्षित सीमा से नीचे खिसक गया है। जायद धान के उत्पादन में विद्युत् नलकूप अधिक प्रभावी एवं सस्ते प्रमाणित हुए हैं। जायद धान की उत्पादन लागत रु.5000/- से 7000/- तथा आमदनी रु.17000/- से 20000/- प्रति हे० बतायी गयी। विद्युत् चार्ज लगभग रु.35/- प्रति हार्स पावर प्रति माह निर्धारित होने के कारण उत्पादन लागत कम आता है। श्री बलदेव सिंह की जोत भूमि 15 एकड़ तथा श्री हर भजन सिंह की जोत भूमि 12 एकड़ है। इनका मुख्य फसल चक्र: खरीफ धान-गेहूँ-जायद धान, खरीफ धान-सरसों/मसूर/चना/मटर-जायद धान तथा खरीफ धान-गेहूँ-उरद, मूँग अपनाया गया है। इन्हीं कृषकों द्वारा खरीफ धान की उत्पादकता 70-75 कु०/हे० तक लिया जाता है।

जायद धान उत्पादन क्षेत्रों में शाहजहाँपुर जनपद के विकास खण्ड पुर्वोया, बन्डा, खुटार तथा पीलीभीत के पूरनपुर में जलाक्रान्ति समस्या में स्थाई सुधान हुआ है। फसल सघनता एवं कृषि उत्पादन बढ़ा है तथा ऊसर/परती भूमि में तेजी से कमी हुई है।

### संस्तुतियाँ

प्रदेश के पश्चिमी, मध्य एवं पूर्वी प्रभाग जहाँ जलाक्रान्ति एवं ऊसर/परती की गम्भीर समस्या है, लगभग 100 हे० एकड़ क्षेत्र में तीन-चार स्थलों पर जायद धान उत्पादन एवं विद्युत् नलकूप से सिंचाई एवं ड्रेनेज पर पायलट अध्ययन कराये जाने की संस्तुति की जाती है।

लिए संचित हो जाता है । अपनी सतह पर वर्षा से तथा भूगर्भ झरने से झील पानी ग्रहण करता है तथा अपनी सतह से नदियों, नालियों या भूगर्भ में अपना पानी निकाल देता है ।

### झीलों का वर्गीकरण

झील के कुछ गुणों का आंकलन करने के लिए तथा किसी एक झील पर किए गए अध्ययन के फलों को उसी तरह के दूसरे झीलों पर लागू करने के लिए झीलों को निम्नलिखित आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है :

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. भूकम्प से बने झील | : पृथ्वी में बने जल के संग्रहण क्षेत्र में बना झील                   |
| 2. लावा झील          | : लावा बहाव के बांध से बना हुआ झील                                   |
| 3. भूसखनन झील        | : भूसखनन से मिट्टी के बीच फंसा हुआ झील                               |
| 4. हिम झील           | : हिम खंड के बीच बना हुआ झील   |
| 5. घोल से बना झील    | : गुफा में बना हुआ झील   |
| 6. नदी वाली झील      | : नदियों के बीच बना हुआ झील  |
| 7. बलुआसी झील        | : हवा से उड़ाये गये बालू से बने हुए संग्रहित क्षेत्र में बना हुआ झील |
| 8. किनारे पर बना झील | : नदी या समुद्र के किनारे पर धामू या तरंग से बना हुआ झील             |
| 9. कृमिक झील         | : मृत प्राणी के शरीर से बने संग्रह क्षेत्र में बना हुआ झील           |
| 10. उल्का झील        | : पृथ्वी पर उल्का गिरने से बने हुए गड्ढे में बना झील                 |

### ऊँचाई के आधार पर झीलों का वर्गीकरण

औसत समुद्र स्तर से झील की ऊँचाई के आधार पर झील को अधिक ऊँचाई या कम ऊँचाई वाला झील कहा जाता है । परन्तु दोनों तरह के झील को अलग करने की सीमा मान अभी तक मालूम नहीं है । झील पर उपलब्ध साहित्य के अध्ययन से आभास होता है कि साधारणतः औसत समुद्र स्तर से 700 मीटर या अधिक ऊँचाई पर स्थित झील में पानी आवाह क्षेत्र से पहले झील में आकर उस क्षेत्र के निकास नाली में जाता है तथा इन झीलों को उच्च ऊँचाई पर स्थित झील कहा जाता है । भारतवर्ष में अधिक ऊँचाई पर स्थित झीलों का सर्वेक्षण टेबुल 1. में प्रस्तुत किया गया है ।

टेबुल - 1 : अधिक ऊँचाई पर स्थित झीलों का विवरण

| क्रम | नाम                            | ऊँचाई        | देशान्तर/<br>अक्षांतर   | क्षेत्रफल/<br>आयतन                          | वातावरण | अवस्था  | किये गये अध्ययन  |
|------|--------------------------------|--------------|-------------------------|---|---------|---|--|
| 1.   | डल झील,<br>जम्मू एवं<br>कश्मीर | 1587<br>मीटर | 34°06' उ०<br>74°52' पू० | 1670हे०/<br>10.43x10 <sup>६</sup><br>घनमीटर | सूखा    | यह झील गाद एवं प्रदूषण से ग्रस्त है । नाइट्रोजन तथा फॉस-फोरस झील के जल के प्रमुख तत्व हैं । गाद की अधिक मात्रा सेची गहराई को कम कर दिया है । झील के जल के pH का मूल्य 8.2 से 8.5 के | झील विज्ञान, एवं पर्यावरण, गाद जमने के कारणों का विस्तार से अध्ययन किया गया है । झील के गहराई का सर्वेक्षण पहली बार डल झील में किया गया था । |

| क्रम | नाम                            | ऊँचाई     | देशान्तर/<br>अक्षांतर   | क्षेत्रफल/<br>आयतन                      | वातावरण   | अवस्था  | किये गये अध्ययन  |
|------|--------------------------------|-----------|-------------------------|---|---|---|--|
|      |                                |           |                         |   |   | बीच है, यदि नियंत्रण का उचित कदम नहीं उठाया गया तो यह झील 70 स 80 साल के भीतर दलदल में तबदील हो जायेगा ।  |  |
| 2.   | हलगम राख झील, जम्मू एवं कश्मीर | 1700 मीटर | 34°15' उ०<br>74°31' पू० | 1400हे०/<br>8.4ग10°<br>घनमीटर           | गर्मी में गर्म एवं शुष्क, जाड़े में ठंडा तथा भीगा   | झेलम नदी के आवाह क्षेत्र में तोजे पानी का छोटा सा झील है । यह झील नरकट के घने तह से ढका हुआ है । गाद एवं प्रदूषण का दर बहुत तेजी से बढ़ रहा है ।  | झील विज्ञान एवं पर्या-<br>वरण पर अध्ययन किया गया है किये गये अनु-<br>संधानों में झील के खनिजों की रचना, पलांकट की आबादी का विश्लेषण इत्यादि शामिल है । |
| 3.   | मीरजंड झील जम्मू एवं कश्मीर    | 1580 मीटर | 34°08' उ०<br>74°38' पू० | 300हे०/<br>पानी की<br>गहराई<br>1.05मीटर | गर्मी में गर्म एवं शुष्क, जाड़े में ठंडा तथा भीगा । | झील गाद एवं प्रदूषण की बढ़ती हुई समस्या से जूझ रहा है ।   | कश्मीर विश्वविद्यालय के वनस्पति विभाग के वैज्ञानिकों ने झील विज्ञान एवं पर्यावरण का अध्ययन किया है ।   |
| 4.   | पेगौंग झीले, जम्मू एवं कश्मीर  | 4218 मीटर | 33°50' उ०<br>78°35' पू० | 65,000<br>हैक्टेयर                      | सूखा  | इंडस नदी के आवाह क्षेत्र में खारे पानी का संकीर्ण झील   | —  |
| 5.   | सालबाग झील, जम्मू एवं कश्मीर   | 1580 मीटर | 34°01' उ०<br>74°42' पू० | 750<br>हैक्टेयर                         | —   | गाद जमाव, प्रदूषण तथा कृषि के लिए भूमि का अतिक्रमण झील की प्रमुख समस्याएं हैं ।   | झील के जल विज्ञान का अध्ययन किया गया है ।  |
| 6.   | टिसो-कार झील, जम्मू एवं कश्मीर | 4530 मीटर | 33°18' उ०<br>78°00' पू० | 20,000<br>हैक्टेयर                      | ठंडा  | पुराने समय का शुद्ध जल का बड़ा झील अब छोटे-छोटे दो जलीय स्रोत में सिकड़ कर रह गया है । एक जलीय स्रोत खारा तथा दूसरा जलीय स्रोत नमकीन हो गया है यह झील चारों तरफ से 7000 मीटर ऊँचे तक के पहाड़ी से घिरा है । | झील में पाये जाने वाले पक्षियों पर अध्ययन किया गया है ।  |

| क्रम | नाम                                    | ऊंचाई        | देशान्तर/<br>अक्षांतर     | क्षेत्रफल/<br>आयतन             | वातावरण          | अवस्था  | किये गये अध्ययन  |
|------|--|--------------|---------------------------|--------------------------------|------------------|---|--|
| 7.   | टिसो-मोरेन<br>झील, जम्मू<br>एवं कश्मीर | 4511<br>मीटर | 32°50' उ०<br>78°20' पू०   | 12,000<br>हैक्टेयर             | सूखा             | मूलरूप से शुद्ध जल अब<br>खारा तथा नमकीन बन<br>गया है। झील का क्षेत्र-<br>फल भी काफी घट गया<br>है।   | झील में पाये जाने वाले<br>पक्षियों पर अध्ययन किया<br>गया है। |
| 8.   | मलवाताल<br>झील, उ०प्र०                 | 1040<br>मीटर | 29°24' उ०/-<br>79°38' पू० | -                              | -                | यह झील अभी नदी के<br>रूप में है तथा केसा नदी<br>के बीच स्थित है।  | -  |
| 9.   | नुकुचीताल<br>झील, उ०प्र०               | 1320<br>मीटर | 29°32' उ०<br>79°38' पू०   | 90<br>हैक्टेयर                 | -                | झील के आवाह क्षेत्र में<br>बढ़ते हुए मानवीय क्रिया-<br>कलापों के कारण झील<br>अपने जल के साथ-साथ<br>अस्तित्व के खतरों में फंस<br>गया है। घाटी के नीचे<br>के गांव द्वारा पीने का<br>पानी तथा सिंचाई के लिए<br>इस झील का बहुत उपयोग<br>किया जा रहा है। | झील विज्ञान तथा पर्या-<br>वरण का अध्ययन किया<br>गया है।      |
| 10.  | भीमताल<br>झील, उ०प्र०                  | 1345<br>मीटर | 29°21' उ०<br>79°34' पू०   | 4245x10 <sup>3</sup><br>घनमीटर | सूखा             | कुमायूं क्षेत्र में सबसे बड़ा<br>बारहमासी झील   | वहीं   |
| 11.  | खूसताल<br>झील, उ०प्र०                  | 1620<br>मीटर | 29°23' उ०<br>79°26' पू०   | -                              | गर्म एवं<br>आद्र | बारहमासी झील  | वहीं   |
| 12.  | नैनीताल<br>झील, उ०प्र०                 | 1937<br>मीटर | 29°24' उ०<br>79°23' पू०   | 6300<br>हैक्टेयर               | -                | यह झील ऊंचे-ऊंचे पहाड़ों<br>से घिरा हुआ है। जल का<br>आयतन तथा गहराई घटती<br>जा रही है। 1899 में झील<br>की अधिकतम गहराई 27.45<br>मीटर थी, जो कि 1979 में<br>सिर्फ 25.70 मीटर रह गई<br>है।  | वहीं   |
| 13.  | सुखताल<br>झील, उ०प्र०                  | 2000<br>मीटर | 29°23' उ०<br>79°26' पू०   | 45<br>हैक्टेयर                 | -                | -   | -  |

| क्रम | नाम                  | ऊंचाई        | देशान्तर/<br>अक्षांतर   | क्षेत्रफल/<br>आयतन               | वातावरण             | अवस्था   | किये गये अध्ययन   |
|------|----------------------|--------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------|--|---|
| 14.  | पुकोट झील<br>केरला   | 800<br>मीटर  | -                       | 40<br>हैक्टेयर                   | -                   | जून से लेकर दिसम्बर तक झील में पानी आता है । दक्षिण-पश्चिम मानसून के समय सबसे अधिक पानी आता है । सितम्बर महीने में झील में आने वाले जल प्रवाह में अचानक कमी आ जाती है ।  | -   |
| 15.  | लोकतक<br>झील, मणिपुर | 770<br>मीटर  | 24°35' उ०<br>93°50' पू० | 26000<br>हैक्टेयर                | अयन-वृत्त<br>मानसून | एक बड़ी झील, धीरे-धीरे सिकुड़ती जा रही है । झील के क्षेत्र में से 4000 हैक्टेयर भूमि कृषि के लिए प्राप्त कर लिये गये हैं । झील में आने वाले प्रवाह में नगरीय मलमूत्र इत्यादि भी है । झील के जल को घरेलू काम तथा सिंचाई के लिए उपयोग किया जाता है । | झील के पर्यावरण तथा सामाजिक - आर्थिक महत्ता पर पर अध्ययन किये गये हैं । |
| 16.  | सटाल झील<br>तमिलनाडू | 1300<br>मीटर | -                       | 2598 x 10 <sup>3</sup><br>घनमीटर | -                   | गाद जमने के कारण झील के तीन हिस्से हो गये हैं ।  | -   |

### मणिपुर की लोकतक झील

पूर्वी भारत की सबसे बृहत प्राकृतिक लोकतक झील मणिपुर घाटी के दक्षिण में अवस्थित है । यह झील तथा उसके चारों तरफ का आद्र क्षेत्र (जिसे स्थानीय भाषा में पैट कहा जाता है ) इम्फाल नदी के बाढ़ मैदान का एक अभिन्न हिस्सा है । इम्फाल नदी घाटी के पूर्वी हिस्से को घेरे हुए है तथा घाटी से जल निकास का एकमात्र मार्ग है जोकि अन्तोगत्वा चिंदवीन नदी को बर्मा में मिलता है । औसत समुद्री तल से 2000 से 3000 मीटर तक ऊंचे उठे हुए पहाड़ों से घिरा हुआ अंडाकार मणिपुर घाटी तथा इम्फाल नदी एवं इसके छोटे-छोटे घाट जो अपने गाद सहित जल को लोकतक झील में उड़ेल देते हैं, झील का जल ग्रहण क्षेत्र है ।

लोकतक झील की सुन्दरता ही इसे "भारत में स्वीटजरलैण्ड का हीरा" की विशेषण प्रदान कराता है । इसका जैविक अनोखापन एवं अधिकता ही इसे रमाशर सभा के अन्तर्गत इसे अन्तर्राष्ट्रीय महत्ता का आद्र क्षेत्र घोषित करता है । इस झील के ऊपर आश्रित समुदाय के लिए इसकी आर्थिक महत्त्व इस झील को मणिपुर घाटी की जीवन रेखा बना दिया है । यह झील अपने तैरते हुए घासों के सतह, जिसे स्थानीय भाषा में फुगुदी कहा जाता है, के लिए प्रसिद्ध

है। यह झील लुप्त होते हुए जीव, संगार्य के लिए एकमात्र शरण स्थल है। लोकतक झील का आद्र क्षेत्र पिछले समय में पूरे मणिपुर घाटी में फैला हुआ था। मणिपुर घाटी करीब 2000 वर्ग किलोमीटर है तथा मणिपुर राज्य के क्षेत्रफल का करीब 9 प्रतिशत है। लोकतक झील अपने 1971 के 495 वर्ग किलोमीटर से 1990 के 289 वर्ग किलोमीटर में सिकुड़ गया है।

### लोकतक झील की उत्पत्ति

मणिपुर घाटी के साथ-साथ पूरे आद्र क्षेत्र की उत्पत्ति काफी विवादास्पद है। सर्वविदित वर्णन यह है कि इस घाटी की सभी नदियों पर भूकम्प के कारण उठे हुए चट्टानों ने बांध बना दिया जिसके कारण एक विशाल झील बन गयी जिसे लोकतक झील कहा गया। यह झील धीरे-धीरे अपने अन्दर आने वाली नदियों के द्वारा लाई गई गादों से भरता गया जिसके कारण झील का विशाल क्षेत्र आज के संकुचित क्षेत्र तक सीमित रह गया है।

### लोकतक झील का आद्र क्षेत्र

लोकतक झील की कोई निश्चित सीमा रेखा नहीं है। झील के जल का फैलाव तथा गहराई मौसम के अनुसार बदलती रहती है। प्रमुख जल स्रोत चारों ओर से दलदले जमीन पर जमें छिछले गहराई वाले जल से घिरा है। यह प्राकृतिक झील या पैट इम्फाल नदी के दोनों ओर के ऊंचे जमीन पर बने हैं जो कि इम्फाल नदी से असंख्य जल निकास वाहिका से जुड़े हैं। इन पैट में से फुमलेन (3500 हेक्टेयर), इकॉप (2600 हेक्टेयर), वैझ (257 हेक्टेयर) तथा लुसी (450 हेक्टेयर) प्रमुख हैं। वर्षा के दौरान चारों तरफ के खरे प्रवणता से त्वरित अपवाह इन पैटों तथा लोकतक झील में पानी जमा करते हैं। लोकतक झील इम्फाल नदी से 10 किलोमीटर लम्बे खोरडक कट नामक एक प्राकृतिक पथ से जुड़ा है। इस कट से पानी, झील तथा नदी के सापेक्ष सतह के अनुसार झील से नदी में या वापस बहता है। भीषण बाढ़ के समय लोकतक झील, पास के सभी पैट, इम्फाल नदी, खुंगा नदी सभी एक में मिलकर एक जल स्रोत बनाते हैं।

### लोकतक झील के पेड़-पौधे

लोकतक झील का एक विशेष गुण यह है कि यह बहुत सारे जलीय पौधे, विशेषकर तैरते हुए पेड़ पौधे के जाली जिसे फुगदी कहते हैं, को शरण देता है। हालांकि बहुत सारी जलीय पौधों की समस्या हाल में ही जटिल हुई है, बहुत पुराने समय से ही झील में बहुत सारे पेड़ पौधे रहे हैं। भतिया (1979) ने लोकतक झील में 20 निरीक्षण स्थल से झील के पर्यावरण का अध्ययन किया तथा जल में पनपने वाले छोटे-छोटे पौधों की 172 प्रजाति की सूची प्रस्तुत की। वनस्पति पदार्थ की अति बृहत मात्रा को इस घंसान में सड़ने की वजह से यह झील खाद उत्पन्न करने वाला कारखाना बन गया है तथा मछली आहार को अधिक मात्रा में उत्पन्न करती है। जल प्रवाह के दौरान ये सभी प्राकृतिक खाद चारों तरफ के जाते हुए क्षेत्र में फैल जाते हैं। इस झील के चारों तरफ के कृषि भूमि की सालों-साल की बरकरार उत्पादकता झील में उगने वाले पौधों के पनपने और खत्म होकर सड़ने के काल चक्र के कारण ही है।

### लोकतक झील के पशु-पक्षी

मणिपुर के स्थानीय भाषा में झूमते हुए हिरन कहलाने वाले "संगार्य" पशु अपने अस्तित्व के समाप्त होने के सर्वाधिक संकट में फंसे हुए हैं। झील तथा उसके चारों तरफ पाये जाने वाले पशुओं में हॉग हिरन, सर्वमान्य उदबिलाव, बड़े भारतीय एवं छोटे भारतीय सीभेट, जंगली भालू प्रमुख प्राणी हैं। कुछ इच्छुक पर्यावरणकारियों के द्वारा झील में असाधारण रूप से देशान्तर गमन करने वाले जलीय पक्षी का भी विवरण किया गया है। हाल ही में झील में पाये गये 51 प्रजातियों में से 24 प्रतिशत देशान्तर गमन करने वाले पक्षी हैं। विभिन्न प्रकार के देशान्तर गमन करने वाले पक्षी के प्रजाति जाड़े के समय लोकतक झील से गुजरते हैं।

## लोकतक झील का भौतिक-रसायनिक विलक्षण

भाटिया (1979) ने लोकतक झील के जल के गुणों के विलक्षता का विस्तार में अध्ययन किया है। जल का भौतिक एवं रसायनिक विश्लेषण यह दर्शाता है कि जल सामान्यतया अम्लीय से लेकर क्षारीय तक है। pH का मूल्य 4.8 से 8.5 के बीच, घुले हुए आक्सीजन का मूल्य 0.4 से 12 पीपीएम के बीच घटता-बढ़ता है। ऊपरी सतह की अपेक्षा झील की निचली सतह में कम आक्सीजन की मात्रा झील की प्रदूषित प्रकृति को दर्शाता है। कैल्शियम तथा मैग्नीशियम की सघनता मध्य से लेकर थोड़ा अधिक है। फास्फेट की सघनता 0.002 से 0.390 पीपीएम के बीच है। मानसून के दौरान फास्फोरस तथा नाइट्रोजन की अधिक मात्रा झील के आवाह क्षेत्र में जोते गये खेतों में अधिक मात्रा में दिये गये खाद से बहकर आये हुए रसायन की वजह से है। मानसून के बाद ये सभी रसायन जलीय पौधे द्वारा सोख लिये जाते हैं तथा इन पौधों को जैविक खाल प्रदान करते हैं।

## लोकतक झील की सामाजिक-आर्थिक महत्ता

मणिपुर राज्य के 18 लाख आबादी का दो तिहाई हिस्सा मणिपुर घाटी में रहता है। यह घाटी भारतवर्ष के सबसे अधिक घने आबादी वाले क्षेत्रों में से एक है जहां एक वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में 415 व्यक्ति रहते हैं। ये समुदाय प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से झील पर ही निर्भर हैं। लोकतक झील के बिना यह घाटी बाढ़ के समय जलामग्न तथा सूखे मौसम में सूखे के चपेट में आ जाती है। लोकतक झील ही मणिपुर घाटी में संचित जल का एक बड़ा कुण्ड है जिससे है निकलने वाला पानी सूखे के समय इम्फाल नदी को जीवित रखता है। यह तथ्य बहुत ही महत्वपूर्ण अर्थ रखता है क्योंकि मणिपुर घाटी सख्त मिट्टी का बना हुआ जो पानी को अंतर् मिट्टी या नीचे के तल में रखने में अविनीत है। इसके कारण न ही खुला कूप या 200 मीटर तक के गहराई का नलकूप ही इस क्षेत्र में सफल हो पाये हैं। अतः स्थानीय लोग निराशापूर्वक लोकतक झील, इसके चारों तरफ के जलीय स्रोत या इम्फाल नदी पर अपने जल आपूर्ति के लिए निर्भर करते हैं। इस झील की अति वृंहत मतस्य संसाधन एक बड़े मतस्य-पालन समुदाय का पालन-पोषण करता है। मणिपुर राज्य में पकड़े गये मछली का 60% हिस्सा लोकतक झील से पकड़ी गयी मछली का है।

लोकतक झील को सिंचाई एवं जल विद्युत परियोजना के लिए भी उपयोग किया जा रहा है। इस योजना के अन्तर्गत खोरडक कट पर ईथाइ जल-बांध बनाकर लोकतक झील को बांध दिया गया है। इस विकास का झील के पर्यावरण तथा झील के संसाधनों पर निर्भर समुदाय के आर्थिक स्थिति पर बहुत ही विनाशकारी प्रभाव पड़ा है।

## लोकतक झील का खतरा

झील के आवाह क्षेत्र में भूमि के उपयोग की बिगड़ती पद्धतियों, बढ़ती हुए आबादी द्वारा अपने स्वार्थ के लिए भूमि एवं संसाधनों का अनुचित उपयोग, दोषयुक्त अपोषणीय आर्थिक प्रगति के कारण लोकतक झील को अब बहुत गम्भीर खतरा उत्पन्न हो गया है। झील की प्रचुर जैविक विलक्षता तथा अपने संसाधनों के सहारे जी रहे समुदायों का पोषण करने की क्षमता तीव्र गति से नष्ट होती जा रही है। यह झील घासों से अवरोधित एवं गाद से भरता जा रहा है। झील की परिधि का चारों ओर से अतिक्रमण होता जा रहा है। इन सभी कारणों से झील का आकार सिकुड़ता चला जा रहा है तथा अपने विभिन्न प्रकार के प्रचुर पशु एवं वनस्पति वर्ग के विसंगत के साथ-साथ दूसरे जैविक संसाधनों को खोता जा रहा है। किसी समय के वृंहत तथा जैविक रूप से प्रचुर आद्र क्षेत्र के पर्यावरण विघटनता का निम्नलिखित अनुच्छेदों में विवरण किया गया है।

### (क) गादों का भरना

स्थानीय लोगों द्वारा ईधन, चारा, छोटे-छोटे तखत इत्यादि की आवश्यकताओं की पूर्ति के लिये औद्योगिक एवं वाणिज्यिक उद्देश्य से झील के आवाह क्षेत्र में विस्तृत रूप से जंगलों की कटाई होने के कारण चारों तरफ के पहाड़ों

के ढाल नंगे हो गये हैं जिसके कारण आवाह क्षेत्र में मिट्टी की काट अनियन्त्रित हो गयी है। मणिपुर की जनजाति मुख्यतः नागा तथा कुकी द्वारा पौराणिक समय से चले आ रहे पहाड़ों के ढाल पर झूम खेती भी अत्यधिक घातक सिद्ध हो रही है। 1988 में जल एवं विद्युत परामर्श सेवा ने विस्तृत रूप से आंका कि हर साल करीब 5000 हेक्टेयर भूमि झूम खेती की चपेट में आ जाती है। झूम खेती की एक हेक्टेयर से 41 टन मिट्टी कट सकती है। अतः सिर्फ झूम खेती के कारण ही झील के आवाह क्षेत्र से मिट्टी का पूर्ण घाटा 2,00,000 टन तक हो सकता है। झूम का पूर्तिकाल जो पहले 15-20 वर्ष का था अब घटकर 3-6 वर्ष तक रह गया है। गाद भरने की रफ्तार तेज होने के कारण झील अब 9 मीटर से घटकर सिर्फ 6 मीटर तक ही रह गई है। झील के परिक्षेत्र की अनोखी स्थिति होने के कारण बाढ़ का पानी बह कर पहले झील में जाकर अपना गाद जमा करता है, उसके बाद इम्फाल नदी में जाता है।

### (ख) घासों की विरक्ति

घास का उपद्रवकारी विकास लोकतक झील के लिए एक सबसे गम्भीर समस्या है। झील के आवाह क्षेत्र के उपजाऊ क्षेत्र से खाद तथा पशुओं के मल-मूत्र की बड़ी मात्रा झील में आकर जल को प्रदूषित करने वाले तत्व के स्तर को बढ़ा देता है। फास्फोरस, अमोनिया तथा नाइट्रोजन की अधिक मात्रा (चित्र 1 एवं 2) इस तथ्य को दर्शाते हैं। झील सतह के 289 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में से फुगदी तथा जलीय पौधे 224 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र ग्रहण किए हुए हैं। झील में सड़ते हुए पदार्थों का जमाव झील में गाद जमने की प्रक्रिया को तेज करता है। इसके अलावा जल की सतह पर तैरते हुए जलीय पौधे के मोटे-मोटे तह तथा फुगदी झील के चारों तरफ के धान के खेत को बर्बाद करते हैं।

### (ग) अतिक्रमण

झील के आवाह तथा उसके चारों तरफ के क्षेत्र में बढ़ती हुई आबादी के कारण अधिक से अधिक क्षेत्र को कृषि योग्य बनाने के लिए दबाव पड़ रहा है। आवाह क्षेत्र में से करीब 4000 हेक्टेयर क्षेत्र को धान की खेती के लिए पुनः प्राप्त कर लिया गया है। इसके अतिरिक्त 600 हेक्टेयर भूमि को व्यवसायिक मछली पालन के लिए सुरक्षित रख लिया गया है। पर्यटन के दृष्टिकोण से झील के विभिन्न हिस्सों में पहुँचने के लिए पक्की सड़क बनवाकर राज्य सरकार ने अतिक्रमण बढ़ाने में अपना योगदान ही दिया है।

### (घ) प्रदूषण

झील के आवाह क्षेत्र में बसे हुए शहरों के द्वारा झील में लाये गये मल-मूत्र एवं रसायन तथा कृषि क्षेत्र से पौधों पर डाली गयी कीटनाशक दवाओं का बहाव पानी के गुण को खराब कर रहा है।

### (ङ) मछली पकड़ने के बिगड़ते तरीके

लोकतक झील में मछली पकड़ने की इतनी होड़ लगी है जिसका जवाब नहीं। खुली झील में मछली पकड़ने में कोई रोक-टोक नहीं है। मछली पकड़ने के लिए मधुआरे अब कीटनाशक दवाओं का भी उपयोग करने लगे हैं जिसके फलस्वरूप झील और अधिक प्रदूषित हो गयी है।

### (च) लोकतक जल-विद्युत परियोजना का प्रभाव

इस परियोजना के कारण झील की नाजुक पर्यावरण के क्षय होने की गति बढ़ गई है। इस परियोजना के अन्तर्गत जल से विद्युत पैदा करने तथा साल भर सिंचाई की सुविधा उपलब्ध कराने के लिए लोकतक झील और इम्फाल नदी को जोड़ने वाली खोरडक कट पर 1979 में स्थाई जल बांध बनाया गया। जल बांध बनने से पूर्व झील में जमें गाद एवं प्रदूषण के साथ-साथ फुगदी के बड़े-बड़े आकार के तह भी झील के क्षेत्र से खोरडक कट से होकर बह जाते थे।



मानसून के दौरान जल द्वारा फुगदी को बहा ले जाना तथा मानसून के बाद झील के आद्र क्षेत्र का सूख जाना, इस क्षेत्र के पर्यावरण को अपनी चरम सीमा पर संतुलित रखता था। परन्तु जल बांध बन जाने के बाद झील के क्षेत्र की उस तरह से सफाई नहीं होने के कारण फुगदी तथा जलीय पौधे बढ़ते गये एवं इसके साथ-साथ झील के बीमार होने की गति बढ़ती गयी। पहले की कृषि योग्य भूमि तथा मत्स्यकुंड के जलमग्न होने के कारण बचे-कुचे भूमि एवं जल संसाधन पर दबाव बढ़ गया है।

## सुरक्षा के उपाय

लोकतक झील अब भीषण खतरे में है। अतः मणिपुर राज्य के निवासी, जिनके लिए यह झील ही एकमात्र जल संसाधन है, भी अब अपने अस्तित्व को लेकर खतरे में हैं। अतः झील के खतरे पर प्रतिबन्ध लगाने के लिए तथा पर्यावरण पर पड़ रहे वर्तमान के दबाव को अन्तोगत्वा उल्टी दिशा में कम करने के लिए पर्यावरण को संतुलित रखने वाले सुरक्षित तरीकों की व्यूह रचना को विकसित एवं लागू करने की आवश्यकता है। झील को सताने वाली असंख्य मुश्किलों के समाधान का उचित हल निकालने के लिए कृषि योग्य भूमि, चारे, मछली पालन कुण्ड इत्यादि के कमी के बुनियादी कारणों का अनुसंधान करने की जरूरत है। पर्यावरण को स्वच्छ बनाने के लिए, स्थानीय लोगों के लिए अधिक से अधिक रोजगार का अवसर उपलब्ध कराने के लिए तथा मणिपुर राज्य के आर्थिक विकास के लिए इन संसाधनों की नवीनीकरण की आवश्यकता है। अतः निम्नलिखित सुरक्षा के उपाय बरतने की नितान्त आवश्यकता है :-

### (क) अनुसंधान तथा प्रबन्धन

लोकतक झील के पर्यावरण के खतरे पहुंचाने वाले बहुत सारे प्रश्न जैसे प्रदूषण पहुंचाने वाले तत्वों के बढ़ने की गति, प्रदूषण का स्रोत, गाद जमने की गति, वार्षिक गाद की मात्रा, झील के आवाह क्षेत्र में जलीय विवरण जैसे जल रोकने की क्षमता, वाष्पन, अपवाह एवं रिसन द्वारा जल का क्षय एवं प्राप्ति तथा लागू किये गये परियोजना का उस क्षेत्र के प्राणी एवं वनस्पति तथा आर्थिक सामाजिक विकास पर पड़ने वाले प्रभाव जैसे बहुत सारे महत्वपूर्ण प्रश्नों का आज भी कोई सार्थक उत्तर नहीं है। अतः इन सभी प्रश्नों का उत्तर पाने के लिए लोकतक झील के आसपास अनुसंधान तथा प्रबन्धन की सुविधा बैठाने की आवश्यकता है।

### (ख) गाद जमाव पर नियंत्रण

इसके लिए झील के आवाह क्षेत्र में मिट्टी को सुरक्षित रखने के तरीके अपनाने, झूम खेती करने वाले को मिट्टी की हानि पहुंचाने वाले तरीके की आदत को छुड़ाने के लिए शिक्षित करने की जरूरत है। चारे का विकास, पशुओं के पोषण के तरीके में सुधार तथा अनाजों के संचय में कमी लाने के तरीके के समायोजन की योजना अपनाने की जरूरत है।

### (ग) जलीय पौधे के पनपने पर नियंत्रण

झील में से मानव तथा मशीन द्वारा घास का हटाना रोजगार का अवसर प्रदान करता है। जलीय घास से ईंधन गैस, कागज, रेशे (धागे) रसायनिक वस्तु तथा खाद इत्यादि के निर्माण की सुविधा उपलब्ध कराने की जरूरत है। जलीय घास से छुटकारा पाने के लिए झील में वीभील के छिड़काव का झील के पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभाव की तुरन्त छान-बीन करने की आवश्यकता है। फुगदी के उपद्रवकारी विकास का भी वैज्ञानिक आंकलन कर उसकी मात्रा में कटाई करने के तरीके ढूढ़ने की आवश्यकता है।

### (घ) अतिक्रमण पर नियंत्रण

अवैध तरीके से हड़पी हुई जमीनों को उनको अतिक्रमणकारियों से छुटकारा दिलाकर उसे भूमिहीन एवं बेरोजगार

लोगों के बीच वितरण कर देना चाहिये । इसके फलस्वरूप झील पर कृषि तथा मछली तथा अन्य उपयोग का दबाव कम होगा ।

### (ड) अधिक मछली पकड़ने पर नियंत्रण

झील के मतस्य संसाधन पर पड़ते हुए दबाव को कम करने के लिये इस क्षेत्र में मछली पकड़ने के उचित तरीकों को प्रोत्साहित करना चाहिये । आय दिलाने वाली क्रिया-कलापों में धान के खेत में ही मछली पालन की संभावनाओं का विश्लेषण किया जाना चाहिये । इन सबके अलावा नालियों में मछली पालन को व्यवहार में लाना चाहिए जिसके फलस्वरूप नगर से लाये कचड़े के द्वारा किया गया झील का प्रदूषण कम होगा तथा साथ ही साथ मछली के उत्पादन में भी काफी बढ़ाव आती होगी ।

### (च) पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभाव का आंकलन

लोकतक जल विद्युत परियोजना का पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभाव का आंकलन बहुत जरूरी है । लोकतक झील के जल पर बनाये गये बांध इस झील के आद्र क्षेत्र को पहले के आंकलन की अपेक्षा ज्यादा खतरा पहुंचाया है । खासकर इस जल बांध ने झील के बीमार होने की प्रक्रिया को तीव्र ही किया है तथा मणिपुर की पौराणिक अर्थव्यवस्था पर भी प्रतिकूल प्रभाव छोड़ा है ।

### (छ) खाद के उपयोग पर नियंत्रण

लोकतक झील के आवाह क्षेत्र से खाद की बड़ी मात्रा का बह कर झील में आने का झील के घासों की विरक्ति से सीधा सम्बन्ध है । वैकल्पिक खेती के तरीको को व्यवहार में लाया जाना चाहिए जिसमें कि बागवानी, उद्यान विद्या, रेशम के कीड़ों को पालने के व्यवसाय तथा मधुमक्खी पालन इत्यादि शामिल हैं । वैकल्पिक खेती के तरीके अपनाने से भूमि की उर्वरता बढ़ेगी । जिसके फलस्वरूप अधिक खाद के उपयोग की आवश्यकता घटेगी । वैकल्पिक खेती अपनाने से विभिन्न प्रकार के अन्न, फूल एवं फल प्राप्त होंगे जिसके फलस्वरूप इस क्षेत्र के लोगों की आय भी बढ़ेगी ।

### परिणाम

अधिक ऊंचाई पर स्थित झील भी समय के साथ-साथ प्रदूषण की चपेट में आ गयी है । अधिक ऊंचाई पर स्थित लोकतक झील को संसार के असुरक्षित रामासार क्षेत्र की सूची में भी स्थान प्राप्त हो गया है । सरकारी एवं गैर सरकारी संगठन, व्यवसायिक एवं स्थानीय समुदाय द्वारा केन्द्रित प्रयास ही झील के कोमल तथा मृदु जैविक प्राणियों से संतुलित आद्र क्षेत्र के पर्यावरण को मृत होने से बचा सकता है ।

### संदर्भ

सिंह, तौम्बी एच०, मछली, जंगली जीवन तथा पर्यावरण के प्रबन्धन दृष्टिकोण से मणिपुर घाटी के आद्र क्षेत्र का अध्ययन, जीव विज्ञान विभाग, मणिपुर विश्वविद्यालय, इम्फाल, 1989 ।

भाटिया, बी०, 1979, लोकतक झील (इम्फाल) के पर्यावरण का अध्ययन, तकनीकी वृत्तान्त, पर्यावरण विज्ञान का विद्यालय, जवाहरलाल विश्वविद्यालय, नई दिल्ली ।

जल एवं विद्युत परामर्श सेवा (भारतीय), 1988, लोकतकल झील के विकास के लिए पहचान वृत्तान्त, पूर्वोत्तर पहाड़ी परिषद, भारत सरकार ।

सिंह, तोम्बी एच० एवं श्यामनन्दा, आर०के०, 1990, लोकतक झील का प्रबन्धन के लिए वर्तमान व्यूह रचना की जांच तथा सम्भावित विकल्प, मणिपुर विश्वविद्यालय, इम्फाल ।

राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान की वृत्तान्त, संख्या-टी०एन०-98, भारतवर्ष के प्राकृतिक झीलों का वर्गीकरण एवं सूची सहित विवरण ।

स्वतंत्रता के पश्चात भारतवर्ष में जलीय विज्ञान का विकास, राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान, रूड़की भारत का संस्करण, 1992 ।