



## मौसम पूर्वानुमान आधारित मत्स्य पालन की उपयोगिता

वेद प्रकाश<sup>1</sup>, कीर्ति सौरभ<sup>1</sup>, आरती कुमारी<sup>1</sup>, राकेश कुमार<sup>2</sup> और योगेश कुमार<sup>3</sup>

जलवायु परिवर्तन के कारण वर्षा स्वरूप में बदलाव, समुद्र के जल स्तर में वृद्धि, मौसम में अनियमितता, जल निकायों का अम्लीकरण, जैव विविधता और वन्यजीवन का नुकसान, साथ ही सुखा, जंगलों में अचानक आग और रोगों का प्रकोप जैसे प्राकृतिक संकट पारिस्थितिकी तंत्र को गंभीर रूप से प्रभावित कर रहे हैं। यह स्थलीय और जलीय दोनों पारिस्थितिकी तंत्र के लिए एक बड़ा संकट है। अनुमान लगाया जा रहा है कि भविष्य में वायु और जल के तापमान में वृद्धि से जलीय पारिस्थितिकी तंत्र और मत्स्य पालन पर प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष प्रभाव पड़ सकता है। जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप पानी का तापमान बढ़ना, अनियमित वर्षा, बाढ़, सूखा और जल स्रोतों का सूखना जैसी समस्याएं सामने आ रही हैं। इन परिस्थितियों से मछलियों के प्रजनन, विकास और जीवनचक्र पर प्रतिकूल असर पड़ता है। ऐसे में सटीक मौसम पूर्वानुमान मछली पालन के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हो सकता है। सही समय पर मौसम संबंधी जानकारी मिलने से मत्स्यपालक जलवायु आधारित जोखिमों से बचाव कर सकते हैं और बेहतर निर्णय ले सकते हैं। उदाहरण के लिए, यदि भारी वर्षा या बाढ़ की आशंका हो, तो मत्स्यपालक पहले से तैयारी कर सकते हैं, जिससे जलाशयों में मछलियों की सुरक्षा सुनिश्चित की जा सके।

वैश्विक जलवायु परिवर्तन के कारण तथा खारे पानी की मछलियां प्रभावित हो सकती हैं। मछलियों के आवास स्थलों तापमान बढ़ने की आशंका है, जिससे मीठे के तापमान में वृद्धि से उनके व्यवहार,

ऑक्सीजन की मांग, रोग संवेदनशीलता, प्रवासन, वृद्धि तथा प्रजनन प्रक्रियाओं पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

### उपयोगिता

यदि मत्स्य पालकों को मौसम का सटीक पूर्वानुमान उपलब्ध हो, तो वे अपने

<sup>1</sup>भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का पूर्वी अनुसंधान परिसर, पटना (बिहार); <sup>2</sup>भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, एनआरएम प्रभाग, केएबी-II, पूसा (नई दिल्ली); <sup>3</sup>चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, कृषि महाविद्यालय, बावल (हरियाणा)

### गर्मी में मत्स्य पालन

- मत्स्य पालक अपने तालाब में बीज संचयन से पहले तालाब की उचित तैयारी करें।
- तालाब की वहन क्षमता के अनुसार उचित मात्रा में बीज संचयन करें।
- मत्स्य पालन के दौरान मछलियों के शारीरिक वजन के 3-5 प्रतिशत के अनुसार आहार प्रदान करें।
- तालाब के पानी की गुणवत्ता की नियमित जांच करते रहें, ताकि मछलियों का स्वास्थ्य बना रहे।



कृषि के लिए मौसम का पूर्वानुमान एवं उसकी अवधि

### सर्दियों में मत्स्य पालन

- पूर्ण रूप से विकसित मछलियों को तालाब से निकालने के बाद शेष छोटी मछलियों की ग्रेडिंग अवश्य करें।
- परिवर्तनशील मौसम की स्थिति में मछलियों को उचित मात्रा में आहार दें और यह सुनिश्चित करें कि तालाब में अतिरिक्त आहार न बचे।
- सर्दियों में सतही जल का तापमान निचली परत की तुलना में कम हो जाता है, इसलिए मछलियां निचली परत में रहना पसंद करती हैं। इस कारण तालाब में जल स्तर 6-7 फीट तक बनाए रखने की सिफारिश की जाती है।
- विकसित मछलियों की उचित संख्या तालाब में बनाए रखें, जिससे उत्पादन संतुलित बना रहे।
- नियमित अंतराल पर तालाब का पानी आंशिक रूप से बदलते रहें, इससे जल गुणवत्ता बनी रहती है और मछलियों में अजैविक तनाव कम होता है।

कृषि एवं मत्स्य पालन से जुड़े कार्यों की बेहतर योजना बना सकते हैं, जिससे उत्पादन में वृद्धि होती है। मत्स्य उत्पादन पर उर्वरकों के प्रयोग का समय अत्यंत महत्वपूर्ण प्रभाव डालता है। सही समय पर उर्वरकों का उपयोग मत्स्य उत्पादन बढ़ाता है, पोषक तत्वों की हानि को कम करता है और पर्यावरणीय क्षति से बचाव करता है।

इसके विपरीत, अनुचित समय पर उर्वरक प्रयोग और मौसम पूर्वानुमान की अनदेखी से उर्वरकों का अपव्यय हो सकता है तथा मत्स्य उत्पादन पर नकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है। इस प्रकार मत्स्य पालन में उर्वरकों के उचित उपयोग की जानकारी आवश्यक है। मौसम पूर्वानुमान किसानों को यह निर्णय लेने में सहायता करता है कि कब और किस प्रकार मत्स्य पालन गतिविधियों का प्रबंधन करना है। यदि उर्वरकों का प्रयोग अनुचित समय पर किया

जाए, तो संसाधन और धन दोनों की हानि हो सकती है, अतः सटीक जानकारी और पूर्वानुमान अत्यंत आवश्यक है।

### मौसम पूर्वानुमान की अवधि

मौसम पूर्वानुमान की घोषणाएं अलग-अलग समय अंतराल पर विभिन्न अवधियों के लिए की जाती हैं। पूर्वानुमान की अवधि के आधार पर इन्हें सामान्यतः चार वर्गों में विभाजित किया जाता है। ये सेवाएं किसानों की वास्तविक समय की आवश्यकताओं को पूरा करती हैं। इसके अतिरिक्त ये मत्स्य उत्पादन और खाद्य सुरक्षा को बढ़ावा देने के लिए मौसम आधारित मत्स्य प्रबंधन रणनीतियों और संचालन में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं। मौसम पूर्वानुमान किसानों को अनुकूल मौसम का अधिकतम लाभ उठाने और प्रतिकूल परिस्थितियों के प्रभाव को कम करने में सहायता करता है। इसके माध्यम से मत्स्य उत्पादन में उल्लेखनीय सुधार संभव होता है, जिससे उत्पादन क्षमता और आर्थिक लाभ दोनों में वृद्धि होती है।

**सारणी:** मीठे और खारे जल के मछली पालन में मौसम पूर्वानुमान के उपयोग

| पूर्वानुमान का प्रकार      | मीठे जल की मछली हेतु                                                                                                                  | खारे जल की मछली हेतु                                                                                |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| लघु अवधि पूर्वानुमान       | पानी की गुणवत्ता और ऑक्सीजन स्तर की निगरानी करें; बारिश के बाद एरेटर्स का उपयोग करें; मछलियों और अंडों में फंगल संक्रमण से बचाव करें। | लवणता में उतार-चढ़ाव की निगरानी करें; ऑक्सीजन का स्तर सुनिश्चित करें और शैवाल वृद्धि को रोकें।      |
| मध्यम अवधि पूर्वानुमान     | गर्मी के दौरान पानी की पूर्ति और आहार प्रबंधन की तैयारी करें।                                                                         | लवणता नियंत्रण की योजना बनाएं और रोगों के प्रकोप से बचाव करें।                                      |
| विस्तारित अवधि पूर्वानुमान | आंगुलिक की स्टॉकिंग की योजना बनाएं; तापमान में बदलाव से पहले पानी की गुणवत्ता की निगरानी करें।                                        | मौसमी लवणता और तापमान परिवर्तनों के लिए खेती प्रथाओं को समायोजित करें।                              |
| दीर्घकालिक पूर्वानुमान     | मानसून आधारित तालाबों के लिए दीर्घकालिक योजना बनाएं; सूखे की तैयारी करें।                                                             | चक्रवात/तूफान से सुरक्षा के लिए बुनियादी ढांचा तैयार करें; मौसमी लवणता परिवर्तनों को प्रबंधित करें। |

वर्षा के मौसम में मत्स्य पालन

- वर्षा की आशंका को देखते हुए पानी के पीएच स्तर की नियमित निगरानी करें।
- तापमान जैसे अजैविक तनाव कारक मछलियों के स्वास्थ्य को प्रभावित करते हैं, इसलिए इन पर विशेष ध्यान दें।
- वर्षा के दौरान तालाब में घुलित ऑक्सीजन की कमी हो सकती है, अतः जलवाहक (एरेटर) का उपयोग करके तालाब को ऑक्सीजन युक्त बनाएं।
- मछली बीज उत्पादन करने वाले किसानों को प्रेरित प्रजनन (इंड्यूस्ड ब्रिडिंग) प्रारंभ करने तथा तालाब को बीज उत्पादन हेतु तैयार करने की सलाह दी जाती है।
- परिवर्तनशील मौसम में मछलियों को संतुलित मात्रा में आहार दें और अधिक आहार डालने से बचें।
- तालाब की जल गुणवत्ता सुनिश्चित करें, ताकि अंडे किसी भी फंगल संक्रमण से प्रभावित न हों।

सारणी: जलवायु परिवर्तन संबंधी पूर्वानुमान और मत्स्य पालन पर प्रभाव

| जलवायु परिवर्तन संबंधी पूर्वानुमान | मत्स्य पालन पर प्रभाव                                             |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| सतही हवा का तापमान                 | मत्स्य निवास की उपलब्धता और प्रजाति समृद्धि पर प्रभाव             |
| वर्षापात                           | मछली के विकास और स्वास्थ्य पर प्रभाव                              |
| चरम मौसमी घटनाएं                   | मछली प्रजनन पर प्रभाव                                             |
| समुद्र तल में वृद्धि               | जल की गुणवत्ता कम होने और प्रदूषकों के बढ़ने से परियावरणीय समस्या |
| हिमालयी ग्लेशियर का प्रभाव         | मत्स्य बीज उत्पादन एवं परिवहन पर प्रतिकूल प्रभाव                  |
|                                    | मत्स्य प्रजातियों के आवास स्थल में भौगोलिक परिवर्तन               |

मौसम पूर्वानुमान से लाभ लेने की प्रभावी रणनीतियां

मौसम पूर्वानुमान का सही उपयोग मत्स्य पालन में उत्पादन बढ़ाने और संभावित नुकसान को कम करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसके लिए मत्स्य पालकों और मछुआरों को सबसे पहले अपना मोबाइल नंबर नजदीकी कृषि विज्ञान केंद्र (केवीके) में पंजीकृत करवाना चाहिए। पंजीकरण के बाद उन्हें मौसम पूर्वानुमान से संबंधित सूचनाएं व्हाट्सएप या एसएमएस के माध्यम से निः शुल्क प्राप्त होती हैं। यह सेवा वर्तमान में सभी पंजीकृत किसानों और मछुआरों के लिए उपलब्ध है।

इन सूचनाओं के माध्यम से तापमान, वर्षा, हवा की गति, जल स्तर तथा घुलित

ऑक्सीजन की स्थिति जैसी महत्वपूर्ण जानकारीयां नियमित रूप से प्राप्त होती हैं। इसके अतिरिक्त कृषि विज्ञान केंद्र और मत्स्य विभाग द्वारा तहसील स्तर पर प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन कार्यक्रम आयोजित किए जाते हैं, जहां मछुआरों को मौसम पूर्वानुमान के आधार पर जल प्रबंधन, रोग नियंत्रण तथा मछली उत्पादन बढ़ाने की रणनीतियां सिखाई जाती हैं।

इसके अतिरिक्त मत्स्य पालक [www.imdagrimet.gov.in](http://www.imdagrimet.gov.in) पोर्टल के माध्यम से भी मौसम पूर्वानुमान प्राप्त कर सकते हैं। इस पोर्टल पर जिला, तहसील और तिथि जैसी जानकारी भरकर किसान और मछुआरे अपने क्षेत्र का सटीक मौसम पूर्वानुमान डाउनलोड कर सकते हैं। इन पूर्वानुमानों की सहायता से मछुआरे जल गुणवत्ता की निगरानी, आहार एवं दवा प्रबंधन की योजना, चक्रवात एवं भारी वर्षा से बचाव की तैयारी तथा मत्स्य बीज उत्पादन का उचित समय निर्धारण कर सकते हैं। इसके लिए मौसम आधारित निर्णय लेना अत्यंत आवश्यक है।

मत्स्य पालकों को सलाह दी जाती है कि वे नियमित रूप से मौसम पूर्वानुमान का उपयोग करें और अपने स्थानीय कृषि विज्ञान केंद्रों से जुड़े रहें, ताकि समय पर मिलने वाली सलाह और नवीन तकनीकों का अधिकतम लाभ प्राप्त किया जा सके।

मौसम पूर्वानुमान आधारित मत्स्य पालन न केवल मछुआरों की सुरक्षा सुनिश्चित करता है, बल्कि मत्स्य उत्पादन को भी बढ़ावा देता है। मौसम आधारित निर्णयों से आय में वृद्धि, संसाधनों की बचत तथा मत्स्य पालन की स्थिरता बनी रहती है। यदि सरकार, वैज्ञानिक संस्थान और मछुआरा समुदाय मिलकर इस तकनीक को अपनाएं, तो यह भारत में 'नीली क्रांति' को और अधिक सशक्त बना सकता है। आधुनिक मौसम पूर्वानुमान तकनीकों से मछुआरों को जोड़ना न केवल उनके जीवन की रक्षा करेगा, बल्कि उन्हें आर्थिक रूप से सशक्त बनाने में भी सहायक सिद्ध होगा।

सारणी: जलवायु परिवर्तन का जलीय पारिस्थितिकी तंत्र पर प्रभाव

| परिवर्तन का स्वरूप                  | कारण                                                                                   | प्रभाव                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| अंतर स्थलीय जल के तापमान में वृद्धि | हवा के तापमान में वृद्धि                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• घुलित ऑक्सीजन में कमी (हाइपोक्सिया/अनोक्सिया)</li><li>• हानिकारक जीवाणुओं में वृद्धि और रोगों तथा परजीवी संक्रमण में अधिकता</li><li>• पादप प्लवक, परिपादप और जलमग्न मैक्रोसाइट्स (यूट्रोफिकेशन) की प्राथमिक उत्पादकता में वृद्धि</li><li>• पानी की गुणवत्ता और मात्रा में कमी (पानी पर दबाव)</li><li>• जल की लवणता और पीएच में परिवर्तन</li><li>• मेटाबॉलिज्म में परिवर्तन</li><li>• जल की अपर्याप्तता अथवा सूखा जैसी स्थिति</li></ul> |
| बाढ़                                | वर्षा की तीव्रता, आवृत्ति, मौसम और परिवर्तनशीलता में परिवर्तन जल की लवणता में परिवर्तन | <ul style="list-style-type: none"><li>• जल के प्रवाह दर और पी-एच में परिवर्तन</li><li>• मत्स्य पालन वाले आवास स्थान की संरचनात्मक क्षति</li><li>• संक्रमण रोगों के लिए उत्तरदायी कारकों और परभक्षी मछलियों का जल क्षेत्र में प्रवेश</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                  |
| समुद्र जलस्तर में वृद्धि            | अधिक हिमनदों के पिघलने के कारण उच्च तापमान                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• तटीय अंतर स्थलीय जल निकायों और समुद्रों के निचले भाग की लवणता में वृद्धि</li><li>• तटीय क्षेत्र मत्स्य आवास स्थान में संरचनात्मक क्षति</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| महासागरीय अम्लीकरण                  | जल में अधिक कार्बन डाइऑक्साइड का घोलना                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• जल के पीएच का अधिक अम्लीय होना जिसका प्रत्यक्ष प्रभाव मात्स्यिकी और अन्य जलीय जंतुओं पर पड़ता है</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |