

ISSN: 0972 - 2351

मत्स्यगंधा

2005

मात्स्यिकी और पर्यावरण



केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

कोचीन 682 018



गंगा नदी क्षेत्र में भारी धातुओं की मात्रा का मापन व स्वर्णिम भविष्य

सीमा बंगवाल, दीपक कोठियाल, सीमा ढोड़िताल

गो.ब. पन्त कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पन्तनगर, उत्तरांचल

“जल ही जीवन है”! यह महत्वपूर्ण सूक्ति मनुष्य सदियों से कहता और सुनता चला आ रहा है। दाह जल ही है जो पृथ्वी पर जीवन सफल हो पाने का एक मात्र सम्भव कारण है जिसका प्रत्यक्ष प्रमाण है - जल के अभाव में चन्द्रमा पर जीवन का सफल न हो पाना। पौराणिक कथाओं के अनुसार भी पृथ्वी पर जीव की प्रथम उत्पत्ति जल में मछली के रूप में मानी गयी है, इस से यथासम्भव अनुमान लगाया जा सकता है कि प्राचीन काल की मान्यतायें भी जल, मछली और जीवन के त्रिकोण को सफल मानती आयी हैं। यद्यपि जल इस ग्रह का सर्वाधिक उपलब्ध संसाधन है तथापि यह मानव के लिये तीव्र गति से दुर्लभ होता जा रहा है। जल सम्पदा का अधिकाधिक दुरुपयोग निरंतर विकास व पर्यावरण संरक्षण के लिये खतरा पैदा कर रहा है। वह दिन दूर नहीं जब सर्वदा पानी से घिरी इस पृथ्वी पर पेयजल के लिये त्राहि मच उठेगी। यह एक बड़ी त्रासदी है कि निरंतर बढ़ती आबादी, कटते जंगल, बढ़ती आवासीय समस्या तथा प्राकृतिक आपदाओं के कारण पर्याप्त विकास के बावजूद भी करोड़ों लोग पानी जैसी मूलभूत आवश्यकताओं से वंचित हैं। पेयजल की इस प्रकार की अनुपलब्धिता मानव जाति के लिये एक प्रश्न चिह्न बना हुआ है और इसका समाधान भी हमें ही ढूँढना होगा क्योंकि इसके लिये पूर्णतः हम स्वतः ही उत्तरदायी हैं और इसका कारण है मनुष्य द्वारा अपनी आवश्यकता की

पूर्ति हेतु विभिन्न कारकों द्वारा जलप्रदूषण को विकसित करना।

जल एक अभूतपूर्व प्राकृतिक संसाधन है जिसका उपयोग सभी जीवधारी करते हैं। प्रकृति हमें प्रतिवर्ष 40 करोड़ हेक्टेयर जल प्रदान करती है। इसमें से अनुमानित 7.0 करोड़ हेक्टेयर पानी सूर्य के ताप द्वारा बाष्पित होकर वायु में मिल जाता है, 11.5 करोड़ हेक्टेयर पानी नदियों व अन्य जलस्रोतों द्वारा ले लिया जाता है तथा शेष 21.5 करोड़ हेक्टेयर धरती द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है। अनुमान है कि वर्तमान समय में लगभग 40 घनकिलोमीटर पानी फसलों को सींचने में, 25 घनकिलोमीटर घरेलू कार्यों में एवं 15 घनकिलोमीटर पानी उद्योगों, तथा 19 घनकिलोमीटर पानी ऊर्जा के क्षेत्र में प्रयोग किया जाता है। विभिन्न प्रकार के औद्योगिक इकाइयों के क्रियाशील रहने से अलग अलग प्रकार के रासायनिक तत्व एवं भारी धातुएं पानी में मिल जाती हैं जिसकी वजह से जल में उपस्थित तत्व की मात्रा परिवर्तित हो जाती है तथा यह परिवर्तन ही एक उच्चतम प्रदूषक का रूप ले रहा है। मीठे तथा समुद्री दोनों प्रकार के ही जल में विभिन्न तत्वों की उपस्थिति रहती है जिनकी सान्द्रता नगण्य होती है। ये धातुएं विभिन्न आकस्मिकारक अवस्थाओं में पायी जाती हैं जिनमें अन्य धातुओं व रासायनिक तत्वों से क्रिया करने की अतुल क्षमता होती है जिसके परिणाम स्वरूप अनन्य रासायनिक उत्पाद बनते हैं। ये उत्पाद लाभदायक व हानिकारक दोनों प्रकार के ही हो सकते हैं। इन उत्पादों के गुण धर्म रासायनिक क्रिया करने वाले अभिकारकों पर निर्भर करते हैं। कुछ भारी धातुएं विभिन्न औद्योगिक इकाइयों व कल कारखानों द्वारा उत्पादित होते हैं जिनकी अभिक्रिया द्वारा विभिन्न

पत्रव्यवहार : श्रीमती सीमा बंगवाल

मत्स्यविज्ञान महाविद्यालय,

गोबिंद वल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी

विश्वविद्यालय, पन्त नगर, उत्तरांचल



विषाक्त पदार्थों का उत्पादन होता है तथा जिनके सेवन से जीवधारियों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

मुख्यतः ये भारी धातुएं विभिन्न धातुअयस्कों के शुद्धिकरण, लेपन तथा विभिन्न रंग रंजन के निर्माण तथा कई अन्य औद्योगिक इकाइयों जैसे साबुन, प्लास्टिक, कृत्रिम रबड़, उर्वरक, औषधि, जीवाणु व कीटाणुनाशक पदार्थों व अनन्य माध्यमों से उत्पन्न होती हैं। इन औद्योगिक इकाइयों में निर्माण संयंत्र में प्रयुक्त होने वाले जल के साथ मिलकर ये धातुएं विभिन्न जलस्रोतों में मिल जाती है तथा वहाँ की पारस्थितिकी को प्रभावित करती हैं।

धातुओं के प्रकार

स्वास्थ्य के दृष्टिकोण से हम धातुओं को मुख्यतः चार प्रकार में विभाजित कर सकते हैं।

- धातुएं जो जीवन के लिये अतिआवश्यक हैं।
उदाहरणार्थ : Cu, Mn, Zn, Cr, Fe एवं Co.
- धातुएं जो जीवन के लिये अतिआवश्यक नहीं हैं।
उदाहरणार्थ : Ba, Al, Li एवं जिरकोनियम
- धातुएं जो कुछ जीवन प्रक्रियाओं पर प्रतिकूल प्रभाव डालती हैं।
उदाहरणार्थ : Sn, As.
- धातुएं जो अत्याधिक विषैली हैं
उदाहरणार्थ : Hg, Cd, एवं Pb.

राज्य में मत्स्य उत्पादन के दृष्टिकोणानुसार विभिन्न धातुओं का परीक्षण किया गया है जिसमें जलस्रोत में लगभग सभी धातुओं का तथा बाजार में आने वाली मुख्य मत्स्य प्रजातियों में मरकरी तथा लैड का परीक्षण किया गया जिसके महत्वपूर्ण तथ्य निम्नवत हैं।

सामान्य गुण धर्म

| | मरकरी | लैड |
|----------------------------------|------------------|-------------------------|
| अवस्था | भारी श्वेत, धातु | भारी, आघात वर्धनीय धातु |
| परमाणु अपेक्षित परमाणु द्रव्यमान | 80 | 82 |
| गलनांक | 200 | 207.19 |
| क्वथनांक | -39°C | 327.5°C |
| क्वथनांक | 357°C | 1740°C |

मरकरी : मरकरी वातावरण में विस्तृत रूप से पायी जाती है किन्तु यह किसी भी जीव के लिये एक अनावश्यक धातु है। वैज्ञानिक अनुसंधान द्वारा इसकी मात्रा मीठे पानी के लिये 0.5 ppb एवं समुद्री पानी के लिये 0.1 ppb निर्धारित की गयी है। यह अपने ऐल्केलिक लवणों के रूप में अत्याधिक हानिकारक होती है।

लैड : यह गैलेना अयस्क के रूप में पायी जाती है। तथा विभिन्न पेट्रोलियम व औद्योगिक इकाइयों द्वारा जलीय वातावरण में पहुँच जाती है यह भी अत्यधिक हानिकारक धातु है।

भारी धातुओं का प्रभाव

जलीय वातावरण में पहुँचकर ये धातुएं विभिन्न जीवधारियों द्वारा शोषित कर लिये जाते हैं तथा पारस्परिक निर्भरता के कारण निम्न जैविक श्रेणि से उच्च जैविक श्रेणि की ओर अग्रसरित होकर उच्चतम जीवों में इसका एकत्रीकरण होता रहता है जो कि जीव श्रृंखला पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है। इन प्रभावों में सामान्यतः उत्परिवर्तन, तथा विभिन्न शारीरिक रचनाओं की आस्थिरता महत्वपूर्ण है।

इस प्रकार इन प्रभावों को हम निम्न भागों में बाँट सकते हैं:



- म्यूटाजैनिक प्रभाव (उत्परिवर्तन कारक)
- कार्सिनोजेनिक प्रभाव (कैन्सर कारक)
- टिरेटोजेनिक प्रभाव (जन्म के समय विलक्षित)

ये सभी प्रकार की अवस्थाएं जीवधारियों में बायोएक्युमुलेशन तथा बायोमैग्निफिकेशन के द्वारा सम्मिलित होती हैं। तथा इन प्रक्रियाओं को विभिन्न पारस्थितिकीय घटकों द्वारा अध्ययन किया गया है। (उदाहरणार्थ पौधों में, दूध में तथा जलीय स्थिति में)!

गंगा नदी के अनुसंधानित क्षेत्र

बद्रीनाथ से नरौरा (480 किमी.) के क्षेत्र के अध्ययन द्वारा यह ज्ञात किया गया कि उत्तरांचल में औद्योगिक इकाइयों तथा जनसंख्या के विस्तृत वितरण के कारण उत्तरांचल में इन इकाइयों द्वारा अन्य राज्यों की तुलना में बहुत ही अल्प मात्रा में

धातुओं का मिश्रण हुआ है अथवा अध्ययनित नदी क्षेत्र में भारी धातुओं की मात्रा नगण्य तथा अतिरिक्त धातुओं की मात्रा अल्पतम प्राप्त हुई है।

अध्ययनित क्षेत्र का संक्षिप्त विवरण

| | भागीरथी | अलकनन्दा |
|---------------------------------------|----------|----------|
| लम्बाई (कि.मी.) | 212.5 | 192.0 |
| जलीय तापमान (°से.) | 10-23 | 9.5-19.5 |
| घुलित आक्सिजन (मिग्रा/ली.) | 7.6-12.2 | 7.2-10.2 |
| पी.एच. | 6.5-7.5 | 7.0-8.2 |
| मुक्त कार्बन डाई आक्साईड (मिग्रा/ली.) | 0.75 | 1.2-3.6 |

विभिन्न स्थानों पर प्राप्त धातुओं की मात्रा

| स्थान | धातुएं (ppm) | | | | | | |
|---------------|--------------|-------|------|-----|------|----|----|
| | Fe | Co | Ni | Zn | Cd | Hg | Pb |
| • बद्रीनाथ | 770 | 30 | 12 | 120 | - | - | - |
| • नन्दप्रयाग | | | | | | | |
| नन्दाकिनी | 302 | 12.55 | 21 | 108 | 7.45 | - | - |
| अलकनन्दा | 1134 | 6.65 | 35 | 117 | 7.70 | - | - |
| • रुद्रप्रयाग | | | | | | | |
| नन्दाकिनी | 1332 | 17.2 | 36.9 | 151 | 4.75 | - | - |
| अलकनन्दा | 1029 | 5.6 | 33.4 | 102 | 4.25 | - | - |
| • श्रीनगर | 1155 | 10.0 | 29.0 | 156 | 2.25 | - | - |
| • देवप्रयाग | | | | | | | |
| भागीरथी | 1351 | 10.0 | 43.0 | 7.9 | 2.9 | - | - |
| अलकनन्दा | 486 | 17.0 | 49.0 | 133 | 4.75 | - | - |
| • ऋषिकेश | 2223 | 14.0 | 30.0 | 98 | 6.50 | - | - |

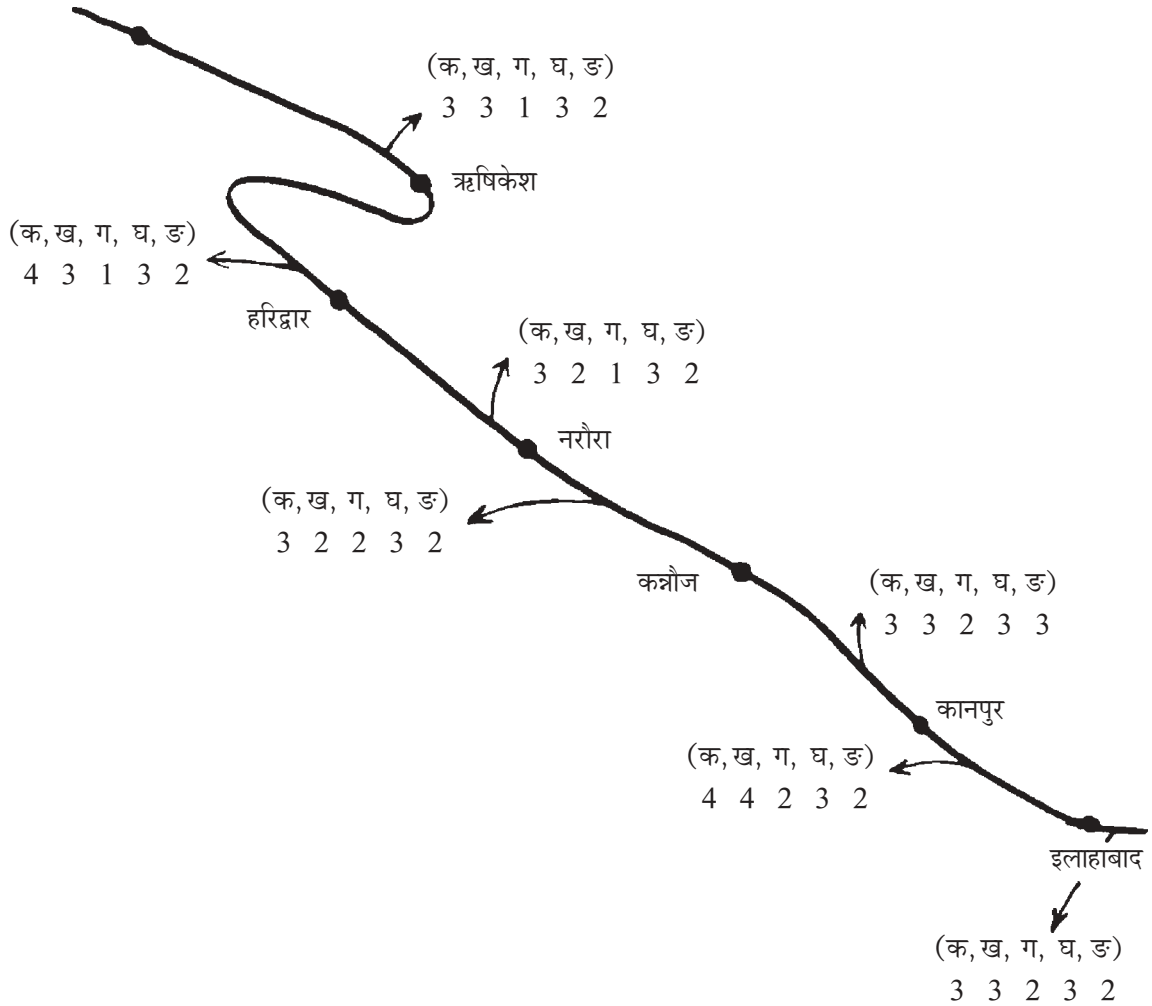


राज्य की जल एवं मत्स्य सम्पदा के अध्ययनानुसार परिक्षण करने में सात शहरों की स्थिति का अध्ययन विभिन्न घटकों के आधार पर किया गया। जिसमें 1 से 5 तक की मूल्यांकन श्रेणि का प्रयोग किया गया है। इस अध्ययन को निम्न निर्देशांक के आधार पर समझा जा सकता है।

निर्देशांक

- क. बिना उपचार के पेयजल का प्रयोग
- ख. घरेलू कार्यों हेतू आपूर्ति
- ग. कृषि कार्यों हेतू आपूर्ति

- घ. औद्योगिक कार्यों हेतू आपूर्ति
- ङ. मत्स्य उत्पादन हेतू आपूर्ति
- 1. अतिउपयुक्त
- 2. उपयुक्त
- 3. संतोषजनक
- 4. कम उपयुक्त
- 5. अनुपयोगी



गंगा नदी की अध्ययनित स्थिति



उपरोक्त परीक्षणों के आधार पर राह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि अध्ययनित गंगा जल संसाधन में सभी धातुओं की मात्रा अपनी उपयुक्त अवस्था में है तथा इसका मत्स्य संरक्षण व उत्पादन में अभूतपूर्व उपयोग किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त उत्तरांचल के बाज़ार में आने वाली मत्स्य प्रजातियों में भी भारी धातुओं की मात्रा अपने न्यूनतम स्तर पर

पायी गयी है। अतः उत्तरांचल के बाज़ार में बेचीजाने वाली खाद्य मछलियों को ग्रहण करने से उपभोक्ता के स्वास्थ्य पर मरकरी व सीसे द्वारा कोई प्रतिकूल प्रभाव पड़ने की सम्भावना नहीं है जो उत्तरांचल के मत्स्य संरक्षण एवं पर्यावरणीय महत्व को ध्यान में रखते हुये मत्स्य विकास हेतु एक महत्वपूर्ण कदम है।

मुख्य शब्द/Keywords.

संसाधन - resource

जीवधारी - living thing

अयस्क - (कच्ची धातु) - ore

बयोएक्युमुलेशन - bio accumulation

बयोमैग्निफिकेशन - bio magnification

