विशेष प्रकाशन सं. 99
ISSN : 0972-2351

पिंजरों में मछली पालन

भाकृ अनुप
ICAR

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
कोचीन - 682 018

पिंजरा पालन पद्धति में स्थान निर्णय केलिए जी आइ एस का प्रयोग

मिनी के.जी. और सोमी कुरियाकोस

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोची, केरल

जलीय पिंजरा पालन पिछले कुछ दशाब्द से द्रुतगामी विकास पा रहा है। भूमंडलीकरण से हुई चुनौतियाँ और मछलियों की बढ़ती माँग इसका कारण बताया जा सकता है। जो भी हो उपलब्ध्‍ा पिंजरा पालन पद्धति की ओर लोगों का ध्यान आकृष्ट हो गए हैं या अधिक सजग रूप से नए या नवीकृत पद्धतियों को प्रयोग में लाने में उत्सुक हो जा रहे हैं। इस अवस्था में अनुपयोगित और अनुयोज्य पानी निकाय चाहे खुला समुद्र, झील, सरोवर, नदी, तटीय खारापानी और समुद्री पानी निकाय हो, का पहचान अत्यंत आवश्यक हो जाता है जिसकेलिए भौगोलिक सूचना पद्धति (Geographic Information System) या जी आइ एस को अपनाया जा सकता है।

प्रत्येक देश के सहज जैव स्वभाव और समाज-आर्थिक विशेषताएं होती है, इसके अनुसार ही कृषि कार्यों व क्षेत्रों का चयन और प्रयोग किया जाना पडता है। पहला घटक जैव स्वभाव या जैवभौतिकी है (Biophysics) जिससे मतलब पानी की गुणता संबंधी घटक जैसे तापमान, विलीन ऑक्सिजन, लवणीयता, क्षारीयता, आविलता और पानी का प्रदूषण आदि, पानी की मात्रा जैसे पानी की विपुल उपलब्धता (Volume) मौसमी उपलब्धता आदि; मिट्टी के प्रकार जैसे ढालू प्रदेश, अनुयोज्य रूपघटना, पानी धारिता क्षमता, रासायनिक स्वभाव आदि; जलवायु से जुडे घटक जैसे बारिश का वितरण, वायु का तापमान, हवा का प्रवाह और संबंधित आर्द्रता (humidity) आदि से हैं। जलीय संवर्धन विकास से जुडे दूसरा घटक समाज आर्थिक लक्षण से मतलब प्रशासनिक विनियम; अनुयोज्य जातियों का पालन, विपणन से जुडे मामले जैसे उत्पाद की माँग व आसान बाजारीकरण; अवसंरचनात्मक सहायताएं और तकनीकी विशेषज्ञता की उपलब्धता से हैं। जलजीवपालन के आयोजन करने केलिए ऐसी स्थानिक सूचनाएं प्रदान करने में भौगोलिक सूचना पद्धति बहुत सफल मार्ग है।

भोगोलिक सूचना पद्धति (जी आइ एस)

भौगोलिकी से जुडी किसी सूचना को कंप्यूटर हार्डवेयर और सोफ्टवेयर के संयोजित प्रयास से कार्मिकों द्वारा माँग कर्ताओं की माँग के अनुसार स्वीकरण, भंडारण, जोड-तोड, विश्लेषण, सुधार, प्रदर्शन और रिपोर्ट करने की पद्धति को जी आइ एस कहा जाता है। आजकल जी आइ एस का व्यापक और द्रुतगामी विकास हुआ है और किसी भी प्राथमिक कंप्यूटर सुविधावाले इसका उपयोग कर सकता है।

डॉटा स्रोत

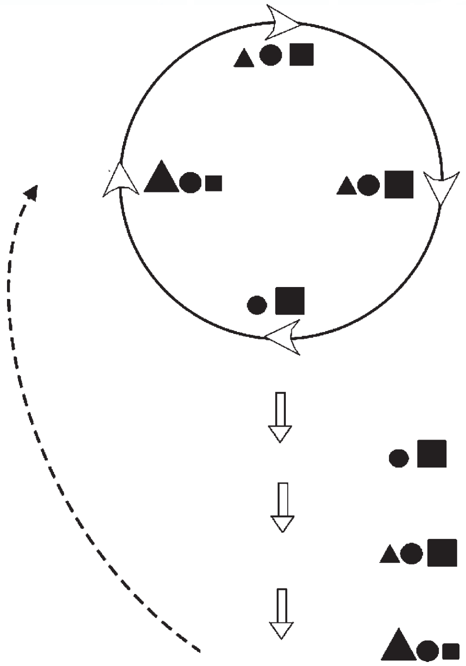
किसी एक प्रदेश विशेष से जुडी डॉटा की सूचना देने का कार्य भौतिक, रासायनिक, आर्थिक, सामाजिक और अवसंरचनात्मक वातावरण की दृष्टि से संकीर्ण होता है। प्राथमिक डॉटा का संकलन इस क्षेत्र से या साटलैट की सहायता से इकट्ठा करके उनसे आवश्यक वस्तुमात्र डाटा तैयार करता है। साटलैट से मिलने वाला डॉटा डिजिटल फोर्म में होगा, बाकी सब से स्थानिक डाटा बेस तैयार करने को कुछ लगन की ज़रूरत पडेगी।

जी आइ एस की कार्य प्रणाली

जी आइ एस का कार्यान्वयन 7 दशाओं से किया जाता है। ये हैं; कार्य योजना की माँग का पहचान, विशिष्ट कार्यों का रूपायन, विश्लेषणात्मक रूपरेखा की तैयारी, डाटा स्रोतों का निर्णयन, आदान डाटाओं का समाकलन, डाटाओं का विश्लेषण और सत्यापन और निगर्म डाटाओं का मूल्यांकन (चित्र -1) जी आइ एस परियोजना के विविध दशाओं में प्रतिनिधित्व विन्यास प्रयोग में पहली चार दशाओं के सभी कार्यों में पुनरावृत्ति दिखाई पडती है। उपभोक्ता का सम्मिलन (△) विषय विशेषज्ञ (○)और जी आइ एस विश्लेषण (□) प्रत्येक दशाओं में प्रत्येक की सम्मिलित की भूमिका के महत्व के अनुसार संकेत चिह्न का आकार बदलता है।

जी आइ एस मोडलिंग

जी आइ एस में किसी भी परिवर्ती आधारभूत डाटा (Basic data on any variable) को स्रोत डाटा (Source Data) कहा जाता है। यह पूर्णांक वास्तविक (Real) डाटा हो सकता है। जब जी आइ एस डाटा बेस में इसका संसाधन होता है, तब इस डाटा का लेयर (Layer) या कवरेज (Coverage) कहा जायेगा। इन लेयरों को फाक्टर मोडलों में हेरफेर करके निर्णय लिया जाता है। उदाहरण केलिए किसी नगर के लोगों का प्रतिशीर्ष वार्षिक मछली उपभोग का निर्धारण उस नगर की आबादी से जुडी गणना मोडल (Arithemetic model) तैयार करके किया जा सकता है।



चित्र -1 जी आइ एस परियोजना की विविध दशाओं में प्रतिनिधित्व विन्यास

जी आइ एस सोफ्टवेयर

पिंजरा पालन के क्षेत्र में प्रयोग करने वाले कुछ सोफ्टवेयर नीचे दिए हैं।

- एर्थ रिसोर्सस अप्लिकेशन साफ्टवेयर
  (ELA - Earth Resources Application software)
- एर्थ रिसोर्सस डाटा अनलैसिस सिस्टम
  (ERDA-Earth Resources Data Analysis System)

चित्र 2 - जी आइ एस फिश होम पेज

- ओ एस यू - माप फोर पी सी (OSU - Map for the PC)
- कार्टालिंक्स (Cartalinx)
- इद्रिसी (Idrisi)
- आर्क व्यू (Arch View)
- स्पेश्यल अनलिस्ट (Special Analyst)
- अर्सिनफो (Arcinfo)।

वेब रिसोर्सस (Web Resources)

जलकृषि में वैविध्यपूर्ण जी आइ एस सोफ्टवेयरों का उपयोग हो रहा है। जलकृषि और अन्तर्देशीय मात्स्यिकी में रिमोट सेंसिंग और माप्पिंग (Remote sensing and mapping) के लिए व्यापक रूप से प्रयोग करनेवाला ईंटर्नेट साइट है GISFISH.

एफ ए ओ अक्वाकल्चर मानेजमेंट आन्ड कनसर्वेशन सर्वीस (FAO- Agricultural Management and Conservation Service) ने जी आइ एस फिश की बनावट, 1) जी आइ एस के ज़रिए रिमोट सेंसिंग (Remote sensing) और माप्पिंग (Mapping) और 2) इन उपकरणों के ज़रिए समग्र सूचनाएं संचित करके प्रयोग में लाने और इस पर प्रशिक्षण प्रदान करने केलिए किए हैं।

जी आइ एस का प्रयोग

पिंजरों के ज़रिए समुद्री जलजीवपालन करने में जी आइ एस

पिंजरा स्थापित करने का स्थान निर्णय विश्लेषण में तट का सामीप्य (Proximity) मुख्य घटक है। भौगोलिक दृष्टि से पिंजर उटपट (onshore) या अपतट (Offshore) में स्थापित किया जाना है, लेकिन इस पर कई संबंधित विश्लेषण विचार सुदृढ़ है। यदि पंजर तट के निकट है तो अच्छा ध्यान दिया जा सकता है, प्रदूषणों से हटकर पानी की गुणवत्ता देखकर ही पिंजरा स्थापित किया जा सकता है आदि बातें प्रोत्साहजनक है। पिंजरा दूरस्थ समुद्र में है तो निगरानी कठिनाई होने पर भी पानी के अच्छे विनियम से प्रदूषण से जुडा प्रश्न उठेगा नहीं। इसके विपरीत उपतटीय और अपतटीय पिंजरा पालन पद्धति में आम तौर पर चाल विश्लेषण घटक निम्नलिखित है। (1) मछली के वंश विशेषता के अनुसार विनिर्दिष्ट पंजरों का डिज़ैन करने के बाद उपतट या अपतट में स्थापित करना है। (2) पिंजरा स्थापित करने की सहारा सुविधा की उपलब्धता (3) तट से पिंजरा तक पहूँचने का समय व दूर चाहे समुद्र से हो या वायु से मरत्वपूर्ण है।

जी आइ से के ज़रिए समुद्री पंजरा जलजीवपालन केलिए विकसित किए तीन मुख्य पहल नीचे की सारणी 1 में दिए गए हैं।

जी आइ से डाटाबेस लिटरेचर रेकोर्ड में उपलब्ध मुख्य तीन जल जीवपालन पहल	**सं**
जलजीवपालन विकास केलिए जी आइ एस पालन साइट (Site) और ज़ोनिंग (Zoning) की अनुयोज्यता	91
विकास केलिए पालन संबंधी रणनीतियाँ	49
जलकृषि में प्रत्याशित परिणत फल आर्थिकी	11
जलकृषि के प्रयोग और प्रबंध केलिए जी आइ एस	2

विवरण सूची और जलकृषि और पर्यावरण का मॉनिटीरंग	63
जलकृषि का पर्यावरणीय प्रभाव	16
जलकृषि आवासों का पुनरुद्धार	7
वेष पर आधारित जलकृषि सूचना पद्धति	2
बहुविधि सेक्टरों जिस में जलकृषि भी है के विकास और प्रबंधन केलिए जी आइ एस	
मात्स्यिकी के साथ जलकृषि का प्रबंधन	3
जल और स्थल के अन्य उपयोगों में जलकृषि का आयोजन	7
कुल	**294**

अनुयोज्य स्थान और मेखला का पहचान

आमतौर पर स्थान निर्धारण करने के मुख्य प्राचल हैं गहराईमापन (bathymetry), धाराएं (Current), तरंग ऊँचाई और जलगुणता मापांक विलीन अवसिजन, तापमान और लवणता।

पिंजरों में इसके अलावा समुद्र में स्थापित पिंजरों में तरंगपात, आँधी आदि जलवायु से होनेवाले संघातों पर विचार करना है। पिंजरों के देख-रेख केलिए जानेवाले बोटों के डिज़ैन और आपरेशन पर भी विचार करना है। इस मामले में जी आइ एस के ज़रिए दृश्यमान वस्तुसूची (visual inventory) तैयार करके उस से संगत विषय पर नक्शा कर सकता है। इन नक्शों से वाणिज्यक तौर पर पिंजरा पालन करने की सूचनाओं का विकास किया जा सकता है। अध्यन क्षेत्र के चुने गए स्थान (Point) से समय समय पर संकलित डाटा (Time series data) से तरंगों की ऊँचाई, तरंगों की ऊर्जा और दिशा का आकलन किया जा सकता है।

जी आइ एस के ज़रिए तटीय प्रबंधन का एक पहल मेखला निर्धारण के प्रसंग में समुद्री जलकृषि केलिए अनुयोज्य क्षेत्र का पहचान किया जा सकता है। इसकेलिए आवश्य प्राथमिक नक्शे में पानी का गहराईमापन, तापमान, लवणता, प्रवाह दैर्ध्य, तरंग की ऊँचाई कृत्रिम झडियाँ, पानी में डूबे पोत, पत्तन, जनसान्द्र केंद्र, पारप और केबिल, सेना के शिविर, खतरा घोषित किए क्षेत्र, संरक्षित और आरक्षित क्षेत्र, जैविक और मुहाने क्षेत्र आदि पर विवरण होना चाहिए।

वस्तुनिष्ठ योजना से विकास

जी आइ एसे के ज़रिए मेखला निर्धारण अध्ययन किए जाने के बाद उस क्षेत्र की अनुयोज्यता पर विशद प्रायोगिक निरीक्षण मेखला निर्धारण करने को प्राधिकार प्राप्त सरकारी आधिकारियों या वाणिज्यिक पिंजरों की स्थापना से पहले पानी की गहराई, पानी का प्रवाह, तट से निकटस्थता, पिंजरों की सुरक्षा आदि बातों पर विचार करनी चाहिए।

समुद्री जलकृषि परिचालन और पिंजरों के अनुरक्षण में जी आइ एस

जलकृषि में पर्यावरणीय प्रदूषणों से होनेवाला संघात हमेशा विचार का विषय होता है। पानी में घुल जानेवाले मालिन्य चाहे जीव का हो या बहते पानी से आ मिला हो से जीव के स्वास्थ्य पर संघात पहुँचाता है। स्थान निर्णय करने पर पानी की जैवमात्रा धारिता, गुणता, पर्यावरणीय परिस्थितियाँ आदि के आकलन करने के कई अनुप्रयोग जी आइ एस के ज़रिए साध्य है।

निष्कर्ष

जलकृषि और मात्स्यिकी प्रबंधन केलिए उपयोगी कई जी आइ एस अनुप्रयोग आज विकसित किए गए हैं। विविध प्रकार के डाटा स्रोतों का तेज व समय क्रमानुसार विश्लेषण और निष्पादन इससे साध्य होता है। स्थल और संपदाओं का मात्रात्मक विवरण जो इसके ज़रिए आकलित किया जाता है बहुत स्पष्ट और वस्तुनिष्ठ है जिससे इसके ज़रिए प्राप्त डाटाएं अनुसंधेताएं और उपभोक्ताएं अपना सकते हैं। कम समय में द्रुतगामी रूप से डाटाएं प्रदान करने में सक्षम होने से जलकृषि में जी आइ एस का महत्व बढ़ जाता है। एक ओर जी आइ एस हार्डवेयरों का विकास हो रहा है तो दूसरी ओर साफ्टवेयर अत्यंत समग्र है। वास्तव में परियोजनाओं के सहयोगी के रूप में न होकर परियोजनाओं के रूपायन में जी आइ एस की भूमिका साबित होती जा रही है। बस अच्छा परिणाम निकलने केलिए इतना चाहिए कि जी आइ एस तकनीकी की अच्छी जानकारी और इसका चलाने की रीति भी जानना है।