

विशेष प्रकाशन सं. 80

ISSN : 0972-2351



# समुद्र कृषि की नई प्रगतियाँ



केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान  
कोचीन - 682 014



# समुद्र कृषि में व्यवस्था विश्लेषण और अनुरूपण नमूने

सोमी कुरियाकोस और नीता सूसन डेविड

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

पिछले दशक से लेकर जल कृषि विश्व में सबसे तेज़ बढ़ने वाला खाद्य उत्पादन व्यवस्था बन गयी है। जल कृषि उत्पादन मात्स्यिकी उत्पादन का एक भाग है जो फसल संग्रहण के अतिरिक्त मानवीय हस्तक्षेप से जीव के जीवन चक्र में कुछ शारीरिक नियंत्रण से उत्पादन बढ़ाए जाने की विधा है। इस प्रयोग से, तटीय लैगूनों से चिंगट बीजों को फन्दा करके उत्पादन बढ़ाए जाने के न्यूनतम रेंच से नियंत्रित अवस्था में ट्यूट मछली के उत्पादन करने तक के अधिकतम रेंच के क्रियाकलाप साध्य है।

अन्य जीव विज्ञानीय क्षेत्र और आवास विज्ञान की तरह समुद्र कृषि में बढ़ती हुई जटिल समस्याओं को मात्रात्मक रूप से सुधार करने के लिए व्यवस्था विश्लेषण का प्रयोग किया जाता है। समुद्र कृषि की समस्या को हल करते समय जीव विज्ञानीय और आवासीय घटकों के साथ साथ कई आर्थिक और सामाजिक घटकों पर भी विचार किया जाना है। ऐसी जटिल समस्याओं को संकुचित या खंडशः सुधार करने पर केवल कमज़ोर निर्णय तक पहुँचे जाएंगे। अनावश्यक आर्थिक एवं सामाजिक घटकों का हस्तक्षेप होने पर सही जीव विज्ञानीय सूचनाओं पर आधारित प्रबंधन योजनाएं लागू करना मुश्किल हो जाता है। अर्वाछित जीव विज्ञानीय सीमाएं बढ़ जाने पर आर्थिक नीतियाँ भी विफल हो जाती है।

इस लेख में एक प्रबंधन आवश्यक ढांचे में व्यवस्था विश्लेषण और अनुरूपण का उपयोग और निर्णय लेने के लिए आवश्यक सूचना प्रदान करने में नमूनों की भागीदारी के बारे प्रकाश डाला गया है। इसमें, प्रबंधन नीति के प्रभावों पर पूर्वानुमान देने वाले नमूने या व्यवस्था के कुछ पहलुओं में पर्यावरण परिवर्तन के बारे में बताया गया है।

## परिभाषा और अवधारणा

### व्यवस्था

भौतिकी या जीवविज्ञान शास्त्र के संबंध में, एक व्यवस्था निश्चित सीमा और कार्यात्मक एकक की विशेषता होने वाले सह संबंधित भौतिक तत्वों का संयोजित संग्रहण है।

### व्यवस्था विश्लेषण

व्यवस्था विश्लेषण एक सैद्धांतिक समीपन और तकनीकों का संग्रहण है जिसमें जटिल समस्याओं को सुलझाने के लिए स्पष्टता से विकसित अनुरूपण भी सम्मिलित है। अन्यथा यह अध्ययन, विवरण और जटिल व्यवस्थाओं के पूर्वानुमान के लिए विकसित सिद्धांतों और तकनीकों का निकाय होता है। यह आधुनिक गणितीय और सांख्यिकी प्रक्रियाओं और कंप्यूटर के उपयोग से अभिलक्षित भी है।

### अनुरूपण

अध्ययनाधीन व्यवस्था को किसी एक नमूना उपयुक्त करके आवश्यक समय और सामयिक परिवर्तन को भी सम्मिलित करके क्रमिक रूप से नकल करने या अनुरेखन करने की प्रक्रिया है अनुरूपण। अंकगणित और तर्कसंगत परिचालनों की श्रेणी से इन नमूनों को संकलित किया गया है जिनमें वांछित व्यवस्था की संरचना और स्वभाव भी मौजूद है।

### व्यवस्था विश्लेषण के क्रम

सभी शास्त्रीय तरीकाओं के समान, सुधार की जाने वाली समस्या या जवाब दिए जाने वाले प्रश्न के रूप में वांछित स्पष्ट विवरणिका से अध्ययन तरीका शुरू करते हैं।

व्यवस्था विश्लेषण के निम्नलिखित चार स्तर होते हैं;

#### 1. संकल्पनात्मक नमूना रूपायन

वास्तविक व्यवस्था से सुधार की जाने वाली समस्या के घटकों को तैयार करते हैं। इन घटकों को नमूने में जोड़कर बाकी सभी घटकों को छोड़कर हमारी वांछित व्यवस्था निर्धारित

करते हैं। इसके बाद नमूना घटकों को नमूना संरचना और स्वभाव में उनके स्थान के आधार पर स्टेट, ड्राइविंग या ऑक्सिलरी परिवर्तियों के रूप में वर्गीकृत करते हैं और नमूनों के बीच के विशेष संबंधों को पहचान करते हैं। अंत में नमूने को बॉक्स ऐरो चित्रों में अंतरसह संबंध सूचित करने के रूप में नमूने को चित्रित करते हैं।

उदाहरण के लिए एक परिकल्पित तालाब व्यवस्था का अनुमान करें। इसके विभिन्न अनुमान निम्नलिखित हैं

- तालाब में कोई भी उर्वरक या कृत्रिम खाद्य नहीं डाला गया
- मछलियाँ शाकभोजी हैं
- उत्पादकता और प्राकृतिक मृत्युता नहीं

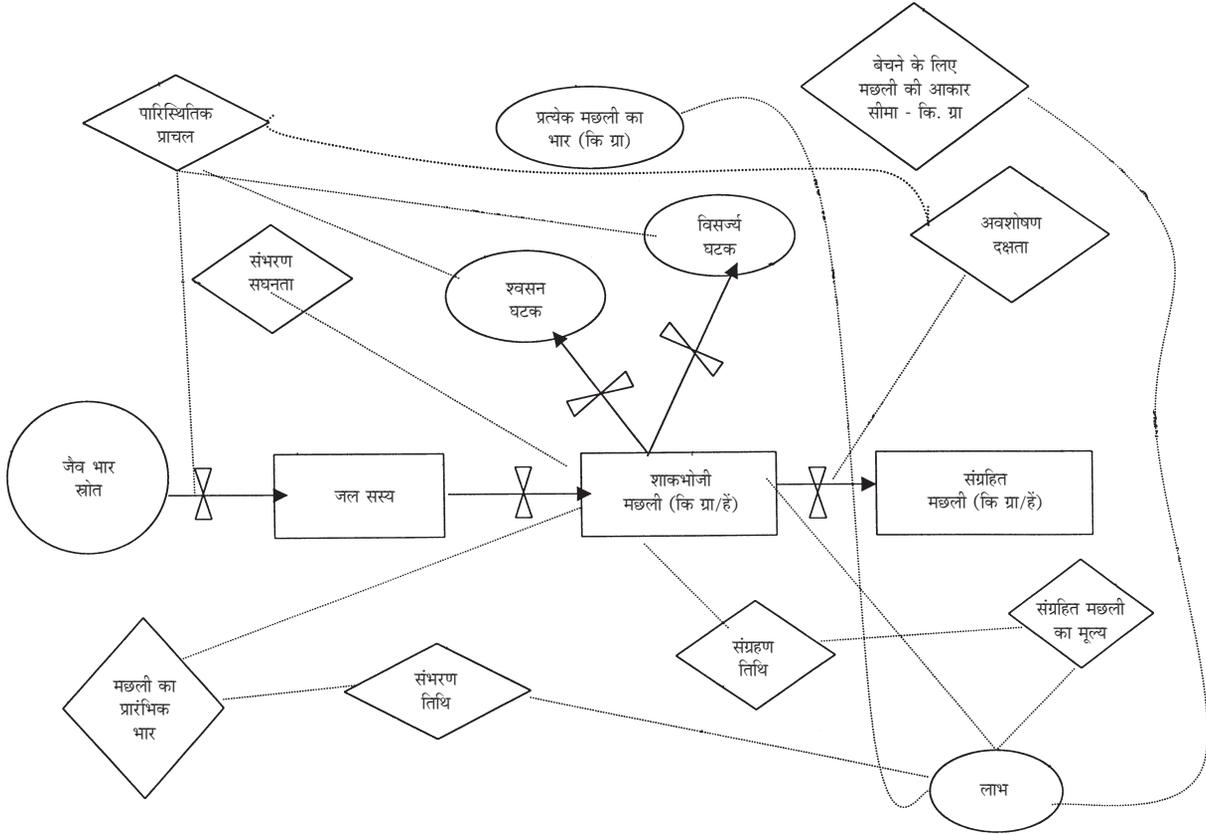
किसान का मुख्य लक्ष्य अधिकतम लाभ प्राप्त करना है। साधारणतया प्रतिमछली का भार 15 ग्रा की दर में 75 मछलियों का संभरण किया जाता है। किसान के हाल का लक्ष्य संभरण सघनता, संभरण और संग्रहण का समय में घटती लाते हुए उत्पादन बढ़ाता है। इस के लिए नमूना रूपायन का विवरण चित्र-1 में दिया गया है।

#### 2. नमूने की मात्रात्मक विशेषता

व्यवस्था विश्लेषण के दूसरे स्तर का लक्ष्य वांछित व्यवस्था का मात्रात्मक या गणितीय नमूना विकसित करना है। इसमें व्यवस्था के सैद्धांतिक, गणितीय और संरचनात्मक पहलू भी सम्मिलित हैं। नमूने की मात्रात्मक विशेषता का अगला कदम स्पष्ट रूप से समीकरण सूत्र तैयार करके व्यवस्था की साधारण स्थिति के अनुसार व्यवस्था सुलझाना है। यह तो नमूने के कंप्यूटर कोडिंग से प्राप्त किया जा सकता है।

समुद्र कृषि में, नमूनों को श्रेणीबद्ध किया जाता है और मछली की बढ़ती, तालाब की सघनता और पानी का तापमान केवल स्टेट वेरियबल की स्थिति से पादपलवक, प्राणिपलवक, जीवाणु और पानी की गुणता/अवसाद गतिक्रियों की जटिल अवस्था तक नमूनों को उपचार किया जाना है।





चित्र 1. मछली तालाब का परिकल्पित रूपान

पहले किए गए पालन तरीकों की अवधि के आधार पर और उपर्युक्त उदाहरण से व्यवस्था की स्थिति और व्यवस्था में होने वाली प्रक्रियाओं के बारे में किसान को अवगाह मिल जाता है। व्यवस्था के नमूने को व्यक्त करने के लिए मल्टिपिल रिग्रेशन नमूना उपयुक्त किया जाता है:

$$y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_1 X_2 + \dots$$

इसमें  $y$  प्रत्येक मछली मिश्रण,  $X_1$  पानी का तापमान,  $X_2$  प्रत्येक मछली भार,  $X_1 X_2$  इन सबके बीच के आदान प्रदान के सूचक है।

### 3. नमूना मान्यता

व्यवस्था विश्लेषण के तीसरे स्तर का उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि नमूना हमारी ज़रूरतों को निभाने लायक है या

नहीं। हमारे चिंतन की समस्याओं को सुलझाने में नमूने कहाँ तक स्वीकार्य है इसके आधार पर नमूनों का मान्यकरण किया जाता है। यह तो पूर्वानुमानित नमूनों को वास्तविक आंकड़ों से तुलना करके किया जा सकता है। नमूना मान्यता का अंतिम कदम संवेदनशीलता का विश्लेषण करना है जिसमें एक समय एक नमूना प्राचल को अलग कराना और नमूना स्वभाव पर इसके परिणत प्रभावों का मानीटरन करना है।

उपर्युक्त परिकल्पित तालाब व्यवस्था में, अगर किसान जल्दी मछली संग्रहण करना चाहता है तो साधारण स्थिति में मिलने वाले लाभ में क्या परिवर्तन हो जाएगा। संग्रहण अवधि बदलकर कई बार अनुरूपण अध्ययन किए जाने से यह उपर्युक्त परिवर्तन का परिणाम मिल सकेगा।

#### 4. नमूना उपयोग

अध्ययन की अंतिम स्थिति में परियोजना के प्रारंभ में पहचान की गई समस्या का समाधान हो जाएगा। पूरे नमूना प्रक्रियाओं से हमारी इच्छा के अनुसार व्यवस्था स्वभाव में पर्यावरणीय स्थितियों और बदल प्रबंधन नीतियों द्वारा आवश्यक अनुरूपण किया जा सकता है।

जटिल समस्याओं की प्रमुख विशेषताओं के पहचान और अनुरूपण और इस के लिए आवश्यक परिकल्पित तरीके और

गणितीय नमूनों के बार में व्यवस्था विश्लेषण ज़ोर देता है। ये नमूने शिक्षकों, विस्तार कार्यों के एजेन्टों, आयोजकों और अनुसंधानकारों को विभिन्न प्रबंधन क्षेत्रों में समुद्र कृषि के द्रुत विश्लेषण की व्यवस्थाओं के लिए औज़ार प्रदान करते हैं और अनुकूलतम प्रबंधन नीतियों के विकास में सहायता भी देते हैं। व्यावहारिक परिस्थितियों में उचित निर्णय लेने के लिए यह सहायक है। समस्या सुधार के लिए रूपाइत व्यवस्था में गणित के प्रश्नों को सुधारने की तरह की सामान्य बोध का प्रयोग ही आवश्यक है।

