

## मत्स्य पालन का सतत सघनीकरण

इरम परवीन<sup>1\*</sup> और अल्का राँय<sup>2</sup>

जंतु विज्ञान विभाग, आर.एस.एम.महाविद्यालय धामपुर, बिजनौर-246761(उ.प्र.)

\*E-mail: eramparveen36@gmail.com

तेजी से बढ़ती जनसंख्या, पशु प्रोटीन की बढ़ती मांग और सीमित प्राकृतिक संसाधनों के कारण मत्स्य पालन में उत्पादन बढ़ाना एक बड़ी चुनौती बन गया है। पारंपरिक मत्स्य पालन प्रणालियाँ अब बढ़ती आवश्यकता को पूरा करने में सक्षम नहीं हैं। ऐसे में मत्स्य पालन का सतत सघनीकरण एक प्रभावी रणनीति के रूप में उभर रहा है, जिसका उद्देश्य पर्यावरण को नुकसान पहुँचाए बिना, सीमित संसाधनों में अधिक उत्पादन प्राप्त करना है।

### सतत सघनीकरण की अवधारणा

सतत सघनीकरण का तात्पर्य है:- कम भूमि, कम जल, कम ऊर्जा और न्यूनतम पर्यावरणीय प्रभाव के साथ अधिक और गुणवत्तापूर्ण मछली उत्पादन। इसमें आधुनिक तकनीक, वैज्ञानिक प्रबंधन और पर्यावरण संरक्षण का समन्वय किया जाता है।

#### 1. सतत सघनीकरण के प्रमुख घटक

##### (क) उन्नत पालन प्रणालियाँ

सतत सघनीकरण में उन्नत पालन प्रणालियों की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है। ये प्रणालियाँ सीमित संसाधनों में अधिक उत्पादन सुनिश्चित करती हैं तथा पर्यावरणीय प्रभाव को न्यूनतम रखती हैं।

#### A. बायोफ्लॉक तकनीक

**अवधारणा:** बायोफ्लॉक तकनीक एक उन्नत, पर्यावरण-अनुकूल मत्स्य पालन प्रणाली है, जिसमें जल में उपस्थित अपशिष्ट पदार्थों (अमोनिया, नाइट्राइट) को लाभकारी सूक्ष्मजीवों द्वारा प्रोटीन-समृद्ध फ्लॉक में परिवर्तित कर दिया जाता है। यही फ्लॉक मछलियों के लिए अतिरिक्त प्राकृतिक आहार का कार्य करता है।

#### कार्य सिद्धांत

- जल में कार्बन : नाइट्रोजन अनुपात (C:N) को संतुलित किया जाता है
- हेटेरोट्रोफिक बैक्टीरिया का विकास
- अपशिष्ट पोषक तत्वों का पुनः उपयोग

#### सतत सघनीकरण में योगदान

- जल की अत्यधिक बचत (Water Exchange न्यूनतम)
- फीड लागत में 20-30% तक कमी
- उच्च स्टॉकिंग डेंसिटी पर पालन संभव
- पर्यावरण प्रदूषण में कमी

#### प्रमुख लाभ

- कम भूमि और जल की आवश्यकता
- रोगों की संभावना कम
- उत्पादन एवं लाभ में वृद्धि

#### B. रीसर्कुलेंटिंग एक्वाकल्चर सिस्टम (RAS)

**अवधारणा:** रीसर्कुलेंटिंग एक्वाकल्चर सिस्टम एक बंद प्रणाली (Closed System) है, जिसमें जल को बार-बार शुद्ध कर पुनः उपयोग किया जाता है। इसमें यांत्रिक, जैविक और रासायनिक फिल्टर का प्रयोग किया जाता है।

#### प्रमुख घटक

- मैकेनिकल फिल्टर
- बायोलॉजिकल फिल्टर
- ऑक्सीजन सप्लाई सिस्टम
- तापमान और pH नियंत्रण इकाई

#### सतत सघनीकरण में योगदान

- 90-95% तक जल की बचत
- वर्षभर उत्पादन संभव
- उच्च उत्पादकता प्रति इकाई क्षेत्र
- रोग नियंत्रण में आसानी

#### सीमाएँ

- प्रारंभिक लागत अधिक
- तकनीकी ज्ञान की आवश्यकता

#### C. इंटीग्रेटेड फिश फार्मिंग (मछली + कृषि / पशुपालन)

**अवधारणा:** इंटीग्रेटेड फिश फार्मिंग एक बहु-घटक प्रणाली है, जिसमें मछली पालन को कृषि, पशुपालन, मुर्गी पालन या बागवानी के साथ जोड़ा जाता है, जिससे एक घटक का अपशिष्ट दूसरे घटक के लिए संसाधन बन जाता है।



#### प्रमुख मॉडल

- मछली + धान
- मछली + बत्तख पालन
- मछली + सब्जी उत्पादन
- मछली + डेयरी

#### सतत सघनीकरण में योगदान

- संसाधनों का पूर्ण उपयोग
- उत्पादन लागत में कमी
- विविध आय स्रोत

- जैविक एवं पर्यावरण-अनुकूल प्रणाली लाभ

- छोटे एवं सीमांत किसानों के लिए उपयुक्त
- जोखिम में कमी
- खाद्य एवं पोषण सुरक्षा में वृद्धि

#### D. केज और पेन कल्चर सिस्टम

**अवधारणा:** इस प्रणाली में मछलियों को प्राकृतिक जल स्रोतों (नदियाँ, झीलें, जलाशय) में बनाए गए जाल या घेरों (Cages/Pens)के भीतर पाला जाता है।

#### केज कल्चर

- फ्लोटिंग या सबमर्सिबल केज
- गहरे जल क्षेत्रों में उपयुक्त

#### पेन कल्चर

- उथले जल में बांस/जाल से घेरा
- कम लागत वाली प्रणाली

#### सतत सघनीकरणमें योगदान

- प्राकृतिक जल संसाधनों का कुशल उपयोग
- भूमि की आवश्यकता नहीं
- बड़े जलाशयों से अधिक उत्पादन

#### सीमाएँ

- प्राकृतिक आपदाओं का जोखिम
- जल गुणवत्ता पर निर्भरता

**समग्र मूल्यांकन:** उपरोक्त सभी उन्नत पालन प्रणालियाँ सतत सघनीकरण की अवधारणा को मजबूती प्रदान करती हैं। इनका चयन स्थानीय परिस्थितियों, आर्थिक क्षमता और तकनीकी उपलब्धता के अनुसार किया जाना चाहिए।



#### 2. जल गुणवत्ता का प्रभावी प्रबंधन

- घुलित ऑक्सीजन, pH, तापमान और अमोनिया का नियमित परीक्षण
- प्रोबायोटिक्स का उपयोग
- जल पुनर्चक्रण (Water Recycling)  
अच्छी जल गुणवत्ता मछलियों की वृद्धि और जीवित रहने की दर बढ़ाती है।

#### 3. संतुलित आहार एवं पोषण प्रबंधन

- उच्च गुणवत्ता वाले पेलेट फीड
- फीड कन्वर्जन रेशियो (FCR) में सुधार

- वैकल्पिक प्रोटीन स्रोतों (शैवाल, कीट प्रोटीन) का उपयोग इससे लागत घटती है और पर्यावरण प्रदूषण कम होता है।

#### 4. रोग प्रबंधन एवं जैव सुरक्षा

- रोग-प्रतिरोधी प्रजातियों का चयन
- नियमित स्वास्थ्य निगरानी
- एंटीबायोटिक्स के स्थान पर प्रोबायोटिक्स एवं इम्यूनो-स्टिमुलेंट्स का उपयोग  
यह मत्स्य उत्पादन को टिकाऊ बनाता है।

#### 5. प्रजाति चयन एवं आनुवंशिक सुधार

- तेजी से बढ़ने वाली प्रजातियाँ
- स्थानीय परिस्थितियों के अनुकूल मछलियाँ
- बहु-प्रजातीय पालन (Polyculture)  
इससे उत्पादन और लाभ दोनों बढ़ते हैं।

#### पर्यावरणीय लाभ

- जल प्रदूषण में कमी
- प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण
- जैव विविधता का संरक्षण
- कार्बन फुटप्रिंट में कमी

#### सामाजिक एवं आर्थिक लाभ

- किसानों की आय में वृद्धि
- ग्रामीण रोजगार सृजन
- पोषण सुरक्षा में सुधार
- छोटे और सीमांत किसानों के लिए अवसर

### भारत में सतत मत्स्य पालन की संभावनाएँ

भारत में विशाल जल संसाधन, अनुकूल जलवायु और सरकारी योजनाएँ (PMMSY आदि) सतत सघनीकरण को बढ़ावा दे रही हैं। आधुनिक तकनीकों के माध्यम से भारत विश्व में मत्स्य उत्पादन का अग्रणी देश बन सकता है।

### चुनौतियाँ

- उच्च प्रारंभिक लागत
- तकनीकी ज्ञान की कमी
- प्रशिक्षण एवं जागरूकता का अभाव
- छोटे किसानों की वित्तीय सीमाएँ

### निष्कर्ष

मत्स्य पालन का सतत सघनीकरण भविष्य की खाद्य और पोषण सुरक्षा के लिए अत्यंत आवश्यक है। यदि वैज्ञानिक तकनीकों, पर्यावरण-अनुकूल प्रबंधन और नीतिगत सहयोग को सही ढंग से अपनाया जाए, तो मत्स्य पालन न केवल अधिक उत्पादक बल्कि पर्यावरण की दृष्टि से भी टिकाऊ बन सकता है।

