



व्यवसायिक मत्स्यपालनमा एरिएसन, यसको सिद्धान्त र महत्व

पृष्ठभूमी

मत्स्यपालनलाई आज भविष्यको लागि प्राणी प्रोटीन आपूर्ति गर्ने प्रमुख र भरपर्दो स्रोतको रूपमा चित्रण गरिएको छ । मत्स्यपालन व्यवसायलाई कमअसल गुणस्तरको प्राणी प्रोटीनलाई उच्च कोटिको प्राणी प्रोटीनमा रूपान्तरण गर्ने प्रभावकारी तरीकाको रूपमा लिईएको छ । व्यवसायिक मत्स्यपालनमा अत्यधिक माछा उत्पादन गर्नको लागि माछाको लागि पोखरीमा माछाको लागि उपयुक्त वातावरण र आहारको आवश्यकता पर्दछ जुन पानीको गुणहरू जस्तै : घुलित अक्सिजन, पी.एच. अमोनिया, पानीको कडापन र अल्कालिनिटी र कार्बनडायअक्साईड र माछाले खाने जलीय सूक्ष्मजीवाणुहरूको उपस्थिति आदीको स्तरमा भर पर्दछ । पानीको गुणस्तर उपयुक्त मात्रामा कायम राख्न सकिएन भने माछालाई विभिन्न किसिमको तनाव, रोग र किराको संक्रमण हुन्छ, र माछाको उत्पादकत्व र उत्पादन आशातित रूपमा गर्न सकिदैन ।

कृषकको चाहना हुन्छ कि कम श्रम र व्यवस्थापकिय लगानीमा बढीभन्दा बढी आम्दानी लिन सकियोस् । माछा मर्ने, रोग लाग्ने, पानीको गुणस्तर बिग्रीने र आहारलाई मासुमा बदल्ने दर कम हुने सम्भावना बढी हुन्छ, जब कृषकको उत्पादन बढाउने प्रयासलाई उन्नत र आधुनिक व्यवस्थापकिय रणनीतिहरूले सहयोग गर्दैन ।



अधिकांश मत्स्यपालन गरिने कार्यहरुमा जहाँ धेरै संख्यामा माछाभुराको स्टकिङ्ग दर र आहारा आपूर्ति दर छ सो जलाशयहरुमा एरिएसन पानीको गुणस्तरको समस्या हल गर्ने एक प्रमुख र व्यवहारिक उपायको रूपमा आएको छ। नेपालमा माछापालन गरिने पोखरीहरुमा एरिएसनको व्यवस्थापन हालसम्म पनि सामान्य भैसकेको र विकसित भैसकेको छैन। फाट्फुट रूपमा व्यवसायिक मत्स्यपालक कृषकहरुले यसको प्रयोग जलाशयमा मत्स्य उत्पादकत्व वृद्धिको लागि गर्न थालेको देखिन्छ। तर यसको क्षमता र प्रयोगबाट हुने आर्थिक फाईदा बारे अध्ययन भै नसकेको अवस्था भने छ।

भूमिका :

सघन माछा पालनमा माछाको संख्या, प्राकृतिक शुद्ध जीवाणुको घनत्व धेरै हुने हुदाँ अक्सिजनको उत्पादन भन्दा खपतको मात्रा धेरै हुन्छ र फलस्वरूप पोखरीमा अक्सिजनको कमी हुन जान्छ। लामो समयसम्म पानीमा अक्सिजनको मात्रा अत्यन्त कम भएको अवस्थामा माछामा निम्न प्रभाव पर्न गै पोखरीको उत्पादन घट्छ।

दाना कम खाने ।

दाना र माछा तौल बृद्धिको अनुपात बढ्ने ।

रोग र परजीवी आक्रमणको जोखिम रहने ।

निसास्सिएर माछा मर्ने ।

सफल, सुब्यवस्थित, प्रभावकारी र लाभदायक माछा पालनको लागि पोखरीमा उपयुक्त वातावरणको आवश्यकता पर्दछ। माछा पानीमा रहने प्राणी भएकोले यसको बाँच्ने अवस्था, बृद्धि तथा प्रजनन पानीको गुणस्तरमा भर पर्दछ। पोखरीमा पालिएका माछाहरुको आहारा लगायत पानीको गुणस्तरमा भर पर्दछ। पोखरीमा



पालिएका माछाहरुको आहारा लगायत पानीको गुणस्तर सम्बन्धी अन्य आवश्यकता पूरा भएको अवस्थामा पानीमा घुलित अक्सिजनको मात्राले सघन मत्स्य पालनको बृद्धि र उत्पादनलाई नियन्त्रण गर्छ । सामान्य अवस्थामा माछा पालन गरिएका पोखरीहरुको उत्पादन व्यवस्थापनको आधारमा एउटा निश्चित वहन क्षमता (**Carrying capacity**) हुन्छ । जुनसुकै माछा पालन प्रणालीमा उत्पादनको लागि गरिने सम्पूर्ण कृयाकलाप (माछा स्टकिङ्ग दाना, मलको प्रयोग) बाट पानीको गुणस्तर र माछा बृद्धिमा प्रतिकुल प्रभाव नपरि अधिकतम परिमाणमा माछा राख्न वा पाल्न सकिने अवस्था नै पोखरीको वहन क्षमता हो ।

सघन माछा पालन पोखरीको वहन क्षमता चाडै नै प्राप्त हुने र त्यसभन्दा अघि माछा पालन गर्दा अक्सिजनको मात्रा कम हुन गई माछा मर्ने सम्भावना रहन्छ । पोखरीको वहन क्षमता बढाई पोखरीमा माछाको उत्पादन र उत्पादकत्व बढाउन निश्चित अवधिमा सघन मत्स्य पालनबाट अधिकतम प्रतिफल लिन पोखरीको पानीमा थप अक्सिजनको आपूर्ति गर्नु पर्दछ । यसको लागि एरिएटरको माध्यले पोखरीको पानीलाई चलायमान (एरिएसन वा वायु प्रवाह) गरिन्छ । धेरै संख्या वा परिमाणमा माछा राखिएका र उच्च दाना दिईएका पोखरीहरुको उत्पादन बढाउन र अधिकतम प्रतिफल लिन पोखरीमा एरिएसन गर्नु अपरिहार्य हुन्छ । यसको लागि एरिएटर (वायु प्रवाह मेशिन) प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

एरिएसनको सिद्धान्त

जलाशयको पानीमा अक्सिजन थप्ने प्रकृत्यालाई एरिएसन भनिन्छ । एरिएटरले जलाशयमा विभिन्न तहमा भएको पानीलाई मिसाई (**turbulence**) र पानीको सतहको हावासँग भएको सम्पर्क क्षेत्रफललाई बढाई हावाबाट पानीमा



अक्सिजनको ट्रान्सफर दरलाई प्रभावित पार्छ । विभिन्न तहको पानीको मिसाबटले पानीको सतहलाई कोर्रा (Rough) बनाई पानीको सतहको क्षेत्रफल बढाउछ । पानीको मिसाबटले पानीको तहभित्रै (water column) पानी र घुलित अक्सिजन सतहबाट अन्यत्र पनि स्थानान्तर हुन्छ ।

पोखरीमा एरिएटरको जडान किन ?

पानीमा घुलित अक्सिजन एक महत्वपूर्ण र सीमित मात्रामा माछालाई उपलब्ध हुने तत्व हो जसले माछाको वृद्धि र बाँच्ने प्रकृत्यामा नियन्त्रण राख्दछ । सामान्यतया गर्मीको मौसममा माछाहरु धेरै मलिलोपना भएको पोखरीहरुमा घुलित अक्सिजनको अभावमा मर्ने गरेको देखिन्छ । कृत्रिमरूपमा जलाशयमा सेट गरेको एरिएटरको सहायताले पानीमा घुलित अक्सिजनको मात्रालाई त्यस विन्दूसम्म पुर्याई दिन्छ जुन विन्दूमा पालिएको प्रजातिहरुको स्वास्थ्य राम्रो हुनुको साथै फार्मले तोकेको उत्पादन लक्ष्यलाई पनि अधिकतमरूपमा प्राप्त गर्न सकियोस् ।

प्राकृतिक अवस्थामा पानीमा घुलित अक्सिजनको मात्रा बेरोमेट्रिक चाप, उचाई, नुनिलोपना, पानीको शुद्धता, जैविक अक्सिजनको माँगमा भर पर्दछ । एरिएसन प्रकृत्याको माध्यमबाट पानीले थप अक्सिजन राख्न सक्ने क्षमता पानीको तापक्रम, नुनिलोपना र उचाईमा आधारित हुन्छ । जस्तै चिसो पानीले तातो पानीभन्दा बढी घुलित अक्सिजन राख्न सक्छ । त्यस्तै, उच्च क्षेत्रमा रहेको पानी र नुनिलो पानीले कम मात्रामा घुलित अक्सिजनलाई राख्न सक्छ । यदि पानीमा घुलित अक्सिजनको स्तर सेचुरेसन अवस्थामा पुगिसकेको छ भने,



पानीले प्रकाश संश्लेषण क्रियाकलापको सहयोग विना वा शुद्ध अक्सिजनको उत्पादनको बिना अक्सिजन थप्न सकिदैन ।

पोखरीमा एरिएटर प्रयोगको माध्यमबाट अक्सिजनको उत्पादन गर्नाले निम्न लिखित व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ :

- पोखरीमा अध्यधिक मात्रामा माछाको स्टकिङ्ग गर्न सकिन्छ ।
- पोखरीको पानीको सम्पूर्ण गुणस्तर सुधार्छ ।

पोखरीको पानीलाई चलायमान (**circulate**) गराई सतह देखि पींघसम्म अक्सिजनको समानरूपले वितरण गर्दछ । यसले गर्दा पोखरीको पींघमा रहने माछाहरु (जस्तै कमन कार्प) ले प्रयाप्त मात्रामा अक्सिजन पाउँछन् । एरिएटर मेशिनले एरिएसनको पानीलाई पोखरीमा टाढा फ्याकी निरन्तररूपमा पुरानो (एरिएसन नभएको) पानीलाई एरिएसन गरी समानरूपले अक्सिजन वितरण गर्दछ ।

- जैविक विकारयुक्त वस्तुहरुको कुहिने प्रकृत्यालाई गति दिन्छ ।
- लेउहरुको घनत्वलाई (**algal bloom**) घटाउछ ।
गहिरो जैविक थिग्रयानको तह भएको पोखरीमा एरिएटरले पोखरीको सतहमा अक्सिकृत (**Oxidized**) तह बनाई पोखरीको पींघबाट निस्कने विषालु श्वास (जस्तै अमोनिया, हाईड्रोजन सल्फाईड) को प्रभावकारीलाई कम गर्दछ ।
- घुलित अक्सिजनको कमीको कारण माछा मर्ने कार्यलाई रोक्छ ।
- पानीमा फोस्फोरसको मात्रा घटाउछ, जुन अन्यथा विरुवाहरुलाई उपलब्ध हुनसक्ने थियो ।



- तापक्रमीय र रासायनिक दृष्टिकोणले पानीलाई विभिन्न तहमा विभाजित गर्दै र सम्पूर्ण तहको पानीलाई एकनाशले मिसाएर राख्नमा मदत गर्दछ ।
- कार्बनडाइअक्साईडलाई बाहिर हावामा पठाएर यसको स्तरलाई पानीमा नियन्त्रण गर्दछ, जुन विरुवाको निमित्त सिमित मात्रामा उपलब्ध हुनसक्छ ।
- एरिएसनले अन्य बिषालु ग्यास, बढी भएको नाईट्रोजन, कार्बनडाइअक्साईडलाई पोखरीबाट वायुमण्डलीय वातावरणमा पठाउन मद्दत गर्दछ, र पोखरीको वातावरणमा सुधार गर्दछ ।

