

ISSN: 0972 - 2351

# मत्स्यगंधा

2005

मात्स्यिकी और पर्यावरण



केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

कोचीन 682 018



## तटीय चिंगट जलकृषि में पर्यावरणीय चुनौतियाँ और इसका प्रबन्धन

के.के. कृष्णानी, बी.पी. गुप्ता, एस.एम. पिल्लै और पी. रविचन्द्रन  
केंद्रीय खारापानी जलजंतु जीव पालन संस्थान, चेन्नई, तमिलनाडु

### सारांश

निर्यात द्वारा विदेशी मुद्रा कमाने वाला सबसे लाभदायक व्यवसाय है चिंगट कृषि। यद्यपि यहाँ चिंगट उद्योग पिछले 20 वर्षों से कई क्रांतिकारी परिवर्तनों का अनुभव कर रहा है। तटीय जल की गुणता के अवक्षय ने कुछ क्षेत्रों की जलकृषि की लाभदायकता पर विपरीत प्रभाव डाला। सीमित जलक्षेत्र में अधिक जीवों का पालन व सुपोषण करने पर दबाव के कारण जल की गुणता नष्ट हो सकता है। यह पालन करने वाले जीवों पर प्रतिकूल, बल्कि रोग कारकों के लिए अनुकूल प्रभाव डाल सकता है। पेनिआइड चिंगट की कृषि में रोग की आशंकाजनक धमकी होने पर भी इस मूल्यवान क्रस्टेशियन का पालन हो रहा है। चिंगट की कृषि में रोग रोध एवं नियंत्रण काबू करने के लिए संवर्धनाधीन चिंगटों के स्वास्थ्य बढ़ाने और जलीय पर्यावरण को रोगाणु मुक्त करने का उपाय स्वीकारना ही उपयुक्त मार्ग है। इस दिशा में जलकृषि सेक्टर का निरन्तर विकास “पर्यावरण-स्नेही” जलकृषि क्रियाकलापों से यानी चारों ओर के पर्यावरण पर संभावित प्रदूषण कम करके जलकृषि करने की रीति पिछले दो दशकों से प्रबलता प्राप्त कर रही है।

### आमुख

तटीय क्षेत्रों के खारापानी जलकृषि में प्राथमिकतः चिंगट

पत्रव्यवहार : डॉ. के.के. कृष्णानी, वरिष्ठ वैज्ञानिक

केंद्रीय खारापानी जलजंतु जीव पालन संस्थान,

सांतोम हाइ रोड, आर.ए. पुरम,

चेन्नई - 600028

संवर्धन को है। पश्चिम बंगाल, आन्ध्रा प्रदेश, उड़ीसा और तमिलनाडु राज्यों के पूर्वी तटों में यह व्यापक रूप से चलता है। पश्चिम तट में स्थित केरल में इसकी एक परंपरागत संवर्धन प्रणाली (चावल खेती के साथ चिंगट संवर्धन) कायम है। गोआ और कर्नाटक में भी कुछ हद तक यह रीति चालू है। कुल चिंगट कृषि क्षेत्र के 50% आन्ध्रा प्रदेश में है। लेकिन विश्व भर के संवर्धित चिंगटों को प्रभावित विषाणु और जीवाणु जन्य रोग और तद्वारा उद्योग में भारी नष्ट चिन्ता का विषय बन गया है। इस लेख में चिंगट संवर्धन में पडने वाली पर्यावरणीय चुनौतियाँ और प्रबन्धन पर चर्चा की गयी है।

### चिंगट जलकृषि में पर्यावरणीय चुनौतियाँ

समुद्री पर्यावरण आज उद्योगों से जनित अपशिष्टों के रूप में प्रवहित धातुओं, रसायनों, पीडकनाशियों और कई भयानक प्रदूषकों का निक्षेपण तल बन गया है जो चिंगट कृषि के लिए उपयोगित जलस्रोत को दूषित कर देता है। अलावा इसके जलकृषि प्रणालियों में समुद्री एवं खारापानी जीवों का संवर्धन तालाबों में चयापचय लादों में परिणत हो जाने का और नालियों द्वारा ये पर्यावरण में पहुँच जाने की कई साध्यताएं हैं।

अतः चिंगट कृषि की सफलता जल की गुणता के नियंत्रण पर निर्भर है। इसलिए चिंगट कृषि के लिए उपयोगित जल, कृषि और उद्योग से जुड़े प्रदूषणों से मुक्त होना चाहिए। इन पर्यावरणीय घटकों की अनुकूलतम स्थितियों में ही चिंगटों की अच्छी बढ़ती प्राप्त की जा सकती है।



## जल के भौतिक-रसायन गुणों से चिंगटों को होनेवाले रोग

निम्न विलेय ऑक्सिजन, अमोणिया और नाइट्राइट का उच्च स्तर जैसी विपरीत पर्यावरणीय स्थितियाँ और जलीय पर्यावरण में प्रकृति या मानवद्वारा उत्पन्न विष चिंगटों में असंक्रामक रोग के कारक हैं। पेशी ऊतकक्षय, शरीर ऐंठना, अपूर्ण निर्मोक, श्वासरोध, आम्लरक्तता (असिडोसिस), काला क्लोम रोग, लाल रोग (रेड डिसीस), मृदु कवचन (सोफ्ट शेल्लिंग) आदि इस प्रकार के रोग हैं।

## रसायनों का उपयोग

जलकृषि का प्रबलीकरण रसायनों और जैविक उत्पादों का प्रयोग अनिवार्य बना दिया है। रोगाणुनाशियाँ, मत्स्यनाशियाँ, शाकनाशियाँ, जैव और अजैव उर्वरक, खाद्य योज्य, मृदा एवं जल अनुकूलक, प्लवक बढत कारक, जैव वस्तुएं, पीडकनाशियाँ पूरक खाद्य और प्रतिसूक्ष्म जीवियाँ आदि साधारणतया प्रयोग करनेवाले रसायनों हैं। रसायनों का अव्यवस्थित उपयोग आतिथेय की मृत्युता और शारीरिक कुरूपता के कारण के साथ प्रतिजैविक रोध-जीवाणुओं के विकास में परिणत हो सकता है। जलकृषि के लिए उपयोगित कुछ रसायनों के प्रयोग विनियमित करने या रोकने की सरकारी नीतियाँ रसायन चिकित्सा के नाशकारी परिणाम कम कर दिया है। इसके अतिरिक्त अनुसंधान संस्थानों भी पर्यावरण अनुकूल औषध और एवजियों को ढूँढ निकालने में तुले है। फिर भी जलकृषि में औषधों के सतर्क और नियंत्रित प्रयोग पर चिंगट और मछली कृषकों और औषध निर्माताओं एवं प्रदायकों के बीच एक प्रबल अभियान के बिना ये सारा प्रयास नकाम रह जाएगा।

## चिंगट जलकृषि में दुःस्वाद

जलकृषि में दुःस्वाद उद्योग की आर्थिकी पर अनिश्चितता और असंतोषजनक उत्पादन के कारण उपभोक्ता शक्यता घटाने का कारण बन जाएगा। अलवणजल मत्स्यकृषि में शिंगटी उद्योग दुःस्वाद समस्याओं से प्रभावित है। चिंगट खेतों में

अलवणजल के प्रवाह के दौरान ही चिंगट कृषकों को ये समस्याएं झेलना पडती है। मटियाला और फफूँदी प्रमुख स्वाद है जो कुछ नील- हरे कई जातियों द्वारा उत्पादित है। दुःस्वाद उत्पादन करनेवाले कई तालाब से तालाब में विविध होगा, लेकिन गरमी के महीनों में यह प्रायः सामान्य होगा जब अशन दर उच्च होता है और पादपप्लवक उत्पादन तेज़ करने वाला फोसफोरस निवेश बढ जाता है। जलकृषि उत्पाद बाज़ार में काबू पाने के अनुकूल उच्च गुणता का होना चाहिए। खेती में उत्पादित मछली और कवच मछलियों के मामले में स्वादिष्टता सबसे महत्वपूर्ण है। घटिया मछलियों का विपणन किए जाए तो फिर इसकी माँग नहीं होगी और लोग पालित मछलियों को छोडकर, अन्य स्वादिष्ट मांस और समुद्री खाद्य के पीछे जाएंगे।

## बेहतर प्रबन्धन व्यवहार

### पर्यावरणीय प्रबन्धन

उचित ध्यान देकर पशु पालन की बेहतर रीतियाँ अपनाने से और पर्यावरणीय स्थितियाँ, विशेषतः जल की गुणता अनुकूलतम बनाये रखने से जलकृषि में फूट पडने वाले जीवाण्विक रोगों को विचारणीय स्तर तक कम किया जा सकता है।

### तालाब की तैयारी

तालाब में संचित काला ऊपरीमृदा निकालना, दरार होने तक सुखाना, दो या तीन बार जोतना, प्रत्येक फसल के बाद धूप में सुखाना आदि सुझाव कृषकों को रोग-प्रतिरोध मार्ग के रूप में आज दिया जाता है।

### जैविक उपचार

जैविक उपचार सबसे नवीनतम एवं प्रभावी उपचार है। देशी एवं विदेशी सूक्ष्म जीवों या इनके समृद्ध संवर्धन को तालाबों में संदूषकों का जैव निम्नीकरण की दर बढाना, कार्बनिक वस्तुओं का खनिजीभवन और अवांछित अपशिष्टों को दूर करने के लिए की जाने की रीति है। जैविक उपचार से जल की



गुणता काफी बढ जाती है और कृषि के बाद पर्यावरण में प्रवाहित अपशिष्ट पानी में प्रदूषण का स्तर कम हो जाता है। इस क्रिया विधि में सूक्ष्म जीव, साधारणतया जीवाणु संदूषकों को खाते हैं और कार्बनिक वस्तुओं के खनिजीभवन बढाने के लिए उपयुक्त एनजाइमों का प्रबन्धन करते हैं और विषालू संकर अणु को जल और कार्बन डाइऑक्साइड या दोषरहित छोटे कणों में परिवर्तित कर देते हैं। इसके अतिरिक्त जैविक उपचार से रोगजनकों के आगे संवर्धित प्राणियों की प्रतिरोध शक्ति बढ जाती है। हितकारी जीवाणु पानी के रोगजनक जीवाणुओं को निकाल देते हैं या इनकी बढती रोकने लायक वस्तुओं का उत्पादन करते हैं। अन्य उपचारी प्रौद्योगिकियों की तुलना में जैविक उपचार एक सस्ता एवजी है।

### प्रतिजीवीय अनुप्रयोग

सूक्ष्मजैविक मॉड्यूलक के उपयोग करके जैविक रोग नियंत्रण करने के विशेष विचार को व्यापक प्रचार प्राप्त हुआ है। यह मॉड्यूलक एक जीवाणुज संपूरक है जिसमें चुने गये अरोगजनक जीवाण्विक विकृतियों के एक या मिश्रित संवर्ध होते हैं जिनको प्रतिजीवीय (उपचार) कहते हैं। सर्वप्रथम पार्कर ने (1974) यह नाम रखा था। ग्रीक शब्द 'प्रो' और 'बयोस' इस नाम का मूल है। प्रोबयोनट का मतलब है जीवाणु यानी उपयोगी प्रोबयोटी बैक्टीरिया (प्रतिजीवीय जीवाणु)। बेनिफिसियल जीवाणु अतः बेनिफिसियल बैक्टीरिया या स्नेही जीवाणु या फ्रेन्डली बैक्टीरिया इसके लिए प्रयुक्त अन्य नाम हैं। इन प्रतिजीवीयों को मछली, चिंगट और झींगों के उत्सर्ज्य को और खाद्य वस्तुओं और प्लवक और अन्य जीव वस्तुओं के अपशिष्टों को कार्बन डाइऑक्साइड, नाइट्रेट, नाइट्रोजन और फोस्फेट के रूप में अपघटित करने की शक्ति है। ये अकार्बनिक लवण सूक्ष्मशैवाल की बढती के लिए आवश्यक पोषण देते हैं, जिस समय जीवाणु तेज गति से बढकर रोगजनक सूक्ष्म-जीवों की बढती रोकते हैं। उदाहरण के लिए प्रतिजीवीय प्रयोग *डीसल्फोविव्रिया* *डीसल्फ्यूरिकन्स* निकालके विषैला हाइड्रजन सलफाइड का निर्माण

रोकता है। सूक्ष्म काइयों का प्रकाश-संश्लेषण ऑक्सीकरण और कार्बनिक वस्तुओं के विघटन के लिए विलीन ऑक्सिजन प्रदान करता है। यह स्थिति जीवाणु और सूक्ष्म काइयों के बीच एक संतुलन अवस्था पैदा करती है जिससे संवर्धित प्राणियों के लिए अच्छी गुणता के जल पर्यावरण की सुविधा प्राप्त हो जाती है। इसके अलावा प्रतिजीवीयों का प्रयोग खाद्य जीवों की संख्या में विचारणीय बढती लाती है। परिणामतः जलकृषि की प्राणियों के पोषण स्तर में प्रगति और रोगजनक सूक्ष्म जीवों के आगे प्रतिरोध शक्ति भी बढ जाती है और रोगों का टूट पडना कम हो जाती है।

### तालाब आधारित जल पुनः संचरणीय प्रणाली

देश के तटीय क्षेत्रों में चिंगट जलकृषि में हुए तेज विकास ने कुछ पर्यावरण संबन्धी चिन्ता खडा कर दी है, विशेषकर पारिस्थितिकी में चिंगट अपशिष्ट द्वारा खुले जल प्रणाली में डालनेवाला प्रभाव पर। आज चिंगट कृषक उच्च बढती दर और उच्च उत्पादन के साथ रोग मुक्त चिंगट संपदा की सुरक्षा भी चाहते हैं। इसलिए पालन खेतों से कार्बनिक और पोषक वस्तुओं का बहिः प्रवाह कम करके चिंगट कृषि से पर्यावरण में संभावित पर्यावरणीय दुष्प्रभाव पूर्णतया दूर किया जा सकता है। लेकिन इसके लिए अपशिष्ट जल के उपचार के बाद पालन तालाबों में वापस प्रवहित करने के लिए एक बन्द संवर्धन प्रणाली होना अनिवार्य है। साधारणतया संग्रहण की सुविधा के लिए चिंगट तालाबों के पानी पूर्णतया बहा देता है। यांत्रिक क्रिया कलापों और अधिक मात्रा में बहिः प्रवाह के कारण कार्बनिक वस्तुओं, पोषकों, निलंबित ठोस वस्तुओं और सूक्ष्म जीवों का भरमार हो सकता है। ये पोषक और कार्बनिक वस्तुएं जैवनिम्नकरणीय होने के कारण उपकृषि के लिए उपयोग किया जा सकता है। आज बहिःस्राव उपचार की सुविधा अधिकतर कृषकों के पास नहीं है। बन्द पुनः संचरणीय प्रणाली जल की सुरक्षा करने के साथ बाहरी रोगजनकों को अंदर आने से रोककर रोग नियंत्रण करता है। उत्कृष्ट प्रबन्धन व्यवहारों के



आधार पर जल का पुनः उपयोग कृषकों को अपशिष्ट जल की गुणता बढ़ाने और अपनी कृषि रीतियों की निरन्तरता बनाये रखने में सहायता देती है।

यह बहुत ही स्पष्ट बात है कि मानव द्वारा उपयोग बढ जाने के साथ जल स्रोतों पर दबाव बढ जाएगा और जलकृषि आधारित खाद्यों की आपूर्ति के लिए इस सेक्टर में भी जल की मांग बढ जाएगी। संवर्धन के दौरान अनिवार्य स्थितियों में भी जल स्रोतों से अच्छी गुणता के जल के अभाव के कारण कृषक जल विनिमय कर नहीं सकते हैं। ऐसी स्थिति में जलकृषि के लिए उपयोगित जल का उपचार जलकृषि आगे चलाने के लिए पर्यावरण को आश्रय किये बिना जल के प्रबन्ध के लिए उपयुक्त मार्ग है।

अतः सरल, सस्ता एवं कम जटिलता की प्रभावी जल पुर्नउपयोग प्रणाली का विकास उपलब्ध जल को संभालने, प्रदूषण कम करने और समुचित पर्यावरणीय नियंत्रण के लिए सहायक होगा।

कृषकों को चिंगट कृषि के साथ आर्थिक महत्व के *ग्रासिलेरिया* और *काप्पाफाइकस* जैसे समुद्री शैवालों की कृषि भी करने के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए।

### मैंग्रोव के लिए अनुकूल जलकृषि

मैंग्रोव - अनुकूल जलकृषि से मतलब बृहत् एवं संपूर्ण तटीय मेखला/क्षेत्र से प्रबन्धन (आइ सी इज़ड एम या आइ सी ए एम) से है जिसमें मात्स्यिकी, जलकृषि, वनविद्या उद्योग आदि क्षेत्रों की भिन्न आवश्यकताओं को एक साथ निभाया जाता है। मैंग्रोव अनुकूल जलकृषि को प्रमुखता देना अनिवार्य है। उदाहरण के लिए समुद्री शैवाल, द्विकपाटियों और मछलियों को मैंग्रोव जलक्षेत्रों में पिंजडों में और कर्कटों, चिंगटों और मछलियों को जलवनसंवर्धन या मैंग्रोव तालाबों और कुंड में एक साथ पालन किया जा सकता है। इस प्रकार की मैंग्रोव अनुकूल जलकृषि प्रौद्योगिकियाँ परिवारों द्वारा छोटे पैमाने पर

मैंग्रोव का संरक्षण और उद्धार करनेवाले स्थानों में किया जा सकता है।

### ओज़ोनीकरण (रोगजनक मुक्त जल की आपूर्ति)

यह निरस्यंदन, पराबैंगनी प्रकाश (UV light), ओज़ोनीकरण या क्लोरीनीकरण द्वारा समुद्र जल का रोगाणुनाशन करने की रीति है। ओज़ोन के प्रयोग करके किये जानेवाली रसायनिक विधि जल उपचार कार्यविधि में प्रमुख है। ओज़ोन ऑक्सीजन का उच्चतम उपचायक या ऑक्सीकारक (oxidizing) रूप है। सावधानी से उपयोग किये जाए तो समुद्र जल की गुणता बढ़ाने की यह एक सशक्त रीति साबित हो जाएगी। ओज़ोन समुद्रजल में शीघ्र विघटित होकर एक अति सक्रिय ऑक्सिजन परमाणु का प्रबन्धन करता है। ओज़ोन समुद्र जल को रोगमुक्त करेगा, कार्बन वस्तु का ऑक्सीकरण करेगा और विषैला नाइट्राइट का ऑक्सीकरण करके कम विषैला नाइट्रेट में परिवर्तित कर दिया जाएगा। ओज़ोन के ज़रिए नाश किये जीवाणुओं की दर क्लोरीन की तुलना में 3500 गुनी ज्यादा है। ओज़ोन से विषाणुओं के नशीकरण भी तात्कालिक, सुरक्षित और सुस्पष्ट है। अतः ओज़ोन को निरसंदेह *आड नॉटिंग स्टैरिलन्ट* कहा जा सकता है। इसके अलावा ओज़ोन आविषाक्तों और दुःशास्य रसायनों के जैवनिम्नीकरण बढ़ा देता है। ओज़ोन जल में अधिक समय तक नहीं रहता, जबकि विक्लोरीनीकरण आपेक्षिकतः बहुत मन्द गति में होता है।

### जलकृषि में रसायनों के उपयोग में राष्ट्रीय विनियमन

भारत में जलकृषि में रसायनों का प्रयोग एक नयी प्रवृत्ति होने के कारण, रसायन और औषधों के उपयोग में नियंत्रण लाने की दृष्टि में कोई विनियमन आज उपलब्ध नहीं है। चिंगट संवर्धन खेतों में रोग फैलने के बाद ही विनियमन लाने की आवश्यकता पर चर्चा प्रारंभ हुई थी। केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड और राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड का, कुछ दूषणकारी वस्तु युक्त बहिः स्राव को छोड़ देने की ओर कुछ नियंत्रण है, पर ये



विशेषतः जलकृषि के लिए नहीं है। भारत सरकार द्वारा विकसित नियंत्रण के अनुबन्धों के अनुसार चिंगट संवर्धन तालाबों में रोगों को रोकने या उपचार करने के लिए खाद्य योजकों के रूप में रसायनों का उपयोग नहीं करना चाहिए, अवांछनीय मछलियों को निकालने के लिए या मृदा या जल के उपचार के लिए रोगाणुनाशियों का प्रयोग नहीं करना चाहिए। जैव और अजैव उर्वरकों का प्रयोग जो अर्ध-तीव्र संवर्धन प्रणालियों में काफी प्रचलित है, अभिग्राही जलक्षेत्र में पोषण की मात्रा बढ़ा दी जाएगी। इसलिए इनके उपयोग में भी नियंत्रण रख दिया गया है। इसलिए जहाँ तक हो जाए ऐसे उद्देश्यों के लिए जैव एवं वनस्पति उत्पादनों का उपयोग किया जाना चाहिए। मत्स्यनाशियों के उपयोग के संबंध में मार्गनिर्देश में बताया गया है कि चिंगट तालाबों से परभक्षियों और प्रतियोगियों को निकालने के लिए मत्स्यनाशियों और कवचनाशियों का व्यापक उपयोग किया जाता है। जलकृषि में इस उद्देश्य के लिए जैवनिम्नीकरणीय जैव-पौध निचोड़ों का उपयोग रसायन एजेंटों की तुलना में कम हानिकर होगा। संवर्धन प्रणाली में रसायनों का प्रयोग अनिवार्यतः वर्जित करना चाहिए। इसी प्रकार प्रतिजैविकियों और औषधों के उपयोग पर जी ओ आइ विनियमन का यह प्रस्ताव है कि “चिंगट कृषि में रोगों को धामने के लिए प्रयुक्त असंख्य प्रतिजैविकी उपद्रवकारी होती है और इनका विवेकरहित उपयोग ऐसे औषधों को जीतनेवाले चिंगट रोगजनकों के विकास में परिणत हो जाने की संभावना है”। इसलिए संवर्धन प्रणाली में प्रतिजैविकियों और औषधों का उपयोग नहीं करना ही उचित है।

### जल की भौतिक - रासायनिक विशेषताओं से संबंधित चिंगट रोगों का प्रबन्धन

संवर्धन प्रणालियों में लगे रहनेवालों के मन में यह विचार अवश्य होना चाहिए कि अर्द्ध-तीव्र और तीव्र संवर्धन प्रणालियों रोगों की बढ़ती के लिए अनुकूल पर्यावरण है। संवर्धन क्षेत्र में पालन करने वाली प्राणियों की संख्या कम करके दबाव दूर करना, अच्छी पालन रीति या प्रभावी प्रौद्योगिकी का प्रयोग,

इष्टतम पर्यावरणीय स्थितियाँ, पर्याप्त मात्रा में ठीक प्रकार के खाद्य आदि रोगों को कम करने वाले तथ्य हैं। इसके अलावा कम गुणता का जल, उच्च संभरण सघनता, कम या अधिक पोषण भी रोग संक्रामक कारक है। प्रतिजैविकियों का प्रयोग अंतिम विकल्प के रूप में उपयोग करना चाहिए।

### हरित जल प्रौद्योगिकी (समग्र चिंगट पालन)

चिंगटों के साथ तिलापिया/पालमीन का पालन, चिंगटों द्वारा खाये बिना छोड़े गये खाद्यों और काइयों को खाने के अवसर प्रदान करने से एक बयोमानिपुलेटर की सेवा मिलती है। इस मछली द्वारा श्लेष्मक उत्सर्जन हरित जल का उत्पादन बढ़ाकर दीप्त जीवाणुओं के बहुजनन कम कर देता है। अतः संवर्धन प्रणालियों में बीमारियों का फैलाव कम करने की भौतिक और जैविक विधियों के रूप में अन्य आर्थिक शक्य जातियों को चिंगट के साथ पालन करने की रीति को बढ़ावा देना चाहिए।

### कृषि में विराम (क्रोप होलिडे)

भारत में 1994 सितंबर और 1995 मई में फूट पड़े चिंगट रोगों के बाद-रोगधाम के रूप में प्रस्तुत और एक रीति है कृषि में विराम। आन्ध्र प्रदेश में रोग का विस्तृत फैलाव फसल की छुट्टी अनिवार्य कर दिया। संवर्धन प्रणाली और संबंधित जलस्रोत को रोग मुक्त करके सफल चिंगट कृषि के लिए शक्य बनाना इस प्रकार विराम देने का उद्देश्य है। इस बीच कृषक खेतों का सूखन भी करते हैं। इस प्रकार फसल की छुट्टी देने की रीति, इसके बाद चलायी गयी कृषि की दृष्टि में सफल मालूम पड़ता है।

### फसल का आवर्तन

रोग नियंत्रण केलिए जातिवृत्तीय (फाइलोजेनेटिक) विभिन्नता के जीवों का एकांतर पालन किया जा सकता है जो तालाबों के अधो तल के रोगजनक जीवाणुओं के जीवन चक्र विभक्त करके तालाब को स्वस्थ बना देता है।



### सुझाव

- जल की गुणता का अनुवीक्षण करते रहना और पर्याप्त पौष्टिकता के आहार का उपयोग करना।
  - अति संभरण दूर करना; अन्य प्रकार के दबाव कम करना।
  - रिसरवोयरो के उपयोग करना।
  - फसल के आवर्तन का प्रयोग करना
  - हरित जल प्रौद्योगिकी
  - प्रति जैविकियों के प्रयोग से बचे रहना, विशेषकर फल संग्रहण के पूर्व-मैग्नोव अनुकूल जलकृषि
  - पर्यावरण अनुकूल खाद्य/अप्रदूषित खाद्य
- समग्र चिंगट कृषि
  - रोगों का फूट पडाव रोकने के लिए भौतिक और जैविक विधियों को प्रगति देना, अन्य आर्थिक प्रमुख जातियों के साथ समग्र संवर्धन चलाना
  - जलकृषि की उत्पादकता और निरंतरता के उन्नयन लक्षित अनुसंधान और विकास कार्यक्रमों को प्रोत्साहन देने की दृष्टि में (1) होर्मोनों का उपयोग (2) प्रोबियोटिक्स और बयो-ऑगमेन्टेशन, (3) प्रतिरक्षा-उद्दीपक (4) रोग-प्रतिरोधक (5) रोग-निदान (6) कृषकों के बीच पर्यावरण स्नेही कार्यविधियों का प्रचार करने के लिए प्रौद्योगिकी स्थानांतरण क्रियाविधियाँ सशक्त करना।

### मुख्य शब्द/Keywords

चयापचय लाद - metabolic load

असंक्रामक रोग - non-infectious disease

पेशी ऊतकक्षय - muscle necrosis

आम्ल रक्तता - acidosis (acid sulphate disease)

खाद्य योज्य - feed additive

जल अनुकूलक - water conditioner

प्लवक बढ़त कारक - plankton growth parameters

पीडकनाशी - pesticide

पूरक खाद्य - feed supplement

प्रतिसूक्ष्मजीवि - antimicrobials

प्रतिजैविक-रोध जीवाणु - antibiotic resistant bacteria

मटियाला - earthy

फूँदी - musty

जैविक उपचार - bioremediation

प्रतिजीवीय अनुप्रयोग - application of probiotics

जलवन संवर्धन - aquasilvi culture

ओज़ोनीकरण - ozonisation

क्लोरीनीकरण - chlorination

आविषाक्त - toxicants

दुःशास्य रसायन - recalcitrant chemicals

विक्लोरीनीकरण - dechlorination

जातिवृत्तीय - phylogenetic

रोग-निदान - disease diagnosis

