ISSN : 0972-2351

तटीय मेखला प्रबंधन

भाकृ अनुप
ICAR

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान
कोच्ची

पख मछली और कवच मछली के साथ समुद्री शैवाल का पैदावार और तटीय समुद्र पर इसका संघात- एक पुनरीक्षण

रीता जयशंकर
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्ची, केरल

गहन जलकृषि परिचालनों से पानी का प्रदूषण होता है, जो आज की एक प्रमुख समस्या है। भारी सांद्रता में मछली विसर्ज्य, नहीं खाए हुए खाद्य पदार्थ और अन्य जैव कचरा युक्त पानी निकटवर्ती तटीय समुद्र में छोड देने से ऑक्सिजन की घटती होती है और विनाशकारी शैवाल फुल्लिकाओं का उत्पादन होता है। थायलान्ड में ही, चिंगट तालाबों से हर वर्ष 1.3 बिलियन क्यूबिक मीटर बहिःस्राव तटीय समुद्र में छोड दिया जाता है (बोब होल्म, 1996)।

अर्ध-गहन और गहन पालन में डालने वाले कृत्रिम खाद्यों से नाइट्रजन (N), फोसफरस (P) और जैव पदार्थ तालाबों में मिल जाते हैं। तालाब में मिलाने वाले कुल खाद्य का केवल 17% (सूखा भार) चिंगट जैव भार में परिवर्तित किया जाता है (प्रिमावेरा, 1993), बाकी अनुपयुक्त खाद्यांश विसर्ज्यों और उपापचयजों के रूप में विलुप्त हो जाते हैं। गहन पालन के तालाबों में नियमित प्रक्षालन (फ्लशिंग) से होने वाले बहिःस्रावों से, संग्रहण के समय 45% नाइट्रजन और 22% कार्बनिक पदार्थ जोड दिया जाता है (ब्रिग्स और फंज-स्मित, 1994)। इसके परिणामस्वरूप तालाब अवसाद नाइट्रजन, फोसफरस और जैव पदार्थों का खजाना बन जाता है और गहन चिंगट तालाब में लगभग 200 टन (सूखा भार) अवसादों का जमाव होता है (ब्रिग्स और फंज स्मित, 1994)। इस परिस्थिति में तालाब के जीव बैक्टीरिया और वाईरस रोगों के दबाव के वातावरण में पड जाते हैं। दोनों फसल संग्रहण के बीच तालाब की सजावट के समय तालाब के ऊपर के अवसाद निकालकर तालाब के बांधों में जमा किए जाते हैं, जहाँ से ये पोषण पदार्थ लगातार तालाब में वापस बहकर पहुँचते हैं।

कई चिंगट तालाबों में रोग का निराकरण करने के लिए प्रतिजैविकों का लगातार

उपयोग किया जाता है और इनकी अवसादों में होनेवाली दृढ़ता से प्रतिजैविकों को रोकने वाले रोगजनकों का उत्पादन होता है जो रोग निदान और उपचार में दुविधा पैदा करती है। नितलस्थ अवसादों में प्रतिजैविक होने पर बैक्टिरिया विसर्ज्य पदार्थों के विघटन में बाधा होती है और तद्वारा नितलस्थ सूक्ष्मजीवाणु जैव समूह की आवास संरचना बिगड जाती है। प्रतिजैविकों के ज़्यादातर उपयोग से प्राकृतिक सूक्षजीवाणुओं की गतिविधियाँ कम होती है जिसकी वजह से विसर्ज्य पदार्थों का जमाव होकर पौष्टिकता पुनः चक्रण पर प्रभाव डाला जाता है। इस के फलस्वरूप तालाब के नितलस्थ भाग में नाइट्रजन सलफाइड का संचयन होता है।

साधारण तौर पर पर्यावरणीय परिस्थितियों और रोगों के बीच निकट संबंध होता है। आसिड सलफेट मृदा या सामान्य पर्यावरणीय परिस्थितियों में होनेवाले उतार-चढाव (उदा.ओक्सिजन, तापमान और लवणता) से चिंगटों में शारीरिक दबाव बढ़ जाता है और रोग प्रतिरोधता कम होकर उत्पादन में घटती होती है। उदाहरणार्थ उच्च सघनता में चिंगटों को स्टॉक करने के तालाबों में ओक्सिजन स्तर कम होता है और ऐसे तालाबों के पेनिआइड चिंगटों में विब्रियोसिस रोग की साध्यता अधिक दिखाई पडती है (लेमूल्लक आदि 1998)।

चिंगट पालन व्यवस्थाओं में उपयुक्त किए जाने वाले रासायनिक पदार्थों को तेराप्यूटन्ट्स (therapeutants), डिसइन्फेक्टन्ट्स, जल और मृदा उपचार यौगिक, अलजिसाईड्स (algicides) और पेस्टिसाईड्स (pesticides), प्लवक बढ़ती उत्प्रेरक (उर्वरक और खनिज) और खाद्य योगज के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। इन रासायनिकों के वर्धित और अवांछित प्रयोग से अलक्षित जातियों (पालित जातियाँ, मानव उपभक्ता और प्राकृतिक जीवजात) को विषाक्तता, प्रतिजैविकों को प्रतिरोध करने की शक्ति और अवशिष्टों का जमाव होते हैं (प्रिमावेरा, 1998)। प्रतिजैविकों के अधिक प्रयोग से कई पार्श्व प्रभाव होते हैं, जो यूरोप, यू.एस.ए. और अन्य देशों में प्रत्यक्ष हो गए है। वर्ष 1990-91 के दौरान थाय के घरेलू बजारों से संग्रहित *पेनिअस मोनोडोन* के 10% नमूनों में प्रतिजैविक ओक्सीटेट्रासाइक्लिन और ओक्सोलिनिक आसिड की मात्रा स्वीकार्य स्तर से अधिक देखी गयी (सैटानू आदि, 1994)।

टिकाऊ जलकृषि के लिए प्रमुख अनुयोज्य और बदल तरीका जीवविज्ञानीय निस्यन्दन है। पख मछली/चिंगट जलकृषि में विषाक्त उपापचयजों और प्रदूषकों के उद्ग्रहण और परिवर्तन करके जीव विज्ञानीय निस्यन्दन करना एक प्राथमिक उपाय है। जीवाणु जैवनिस्यन्दक अमोणिया को कम विषाक्त लेकिन समतुल्य प्रदूषक नाइट्रेट के रूप में ओक्सिडाइस करते हैं (टचेट और बर्कहोल्डर, 2001)। लेकिन सूक्ष्मशैवाल, प्रकाशसंश्लेषण द्वारा विलीन अकार्बनिक पौष्टिकों को कणिकामय “न्यूट्रियन्ट पैक”, जो पानी में लटकते है, के रूप में परिवर्तित करते हैं (कैसर आदि, 1998 और ट्रोएल और नोरबेर्ग, 1998)। इसके व्यतिरेक के रूप में स्थूलशैवाल पौष्टिकों को पानी से अलग करते हैं। अतः समुद्री शैवाल जैव निस्यंदक का स्वच्छ और ओक्सिजन समृद्ध बहिःस्राव को पुनःचक्रण करके या मछली तालाबों में बहाकर पुनः चक्रण करना अच्छा तरीका है (पेइ-यान क्वान आदि, 1996; ट्रोएल आदि, 1999; जोण्स आदि, 2001; नेलसन आदि; 2001)। समुद्री शैवाल के साथ मछली और चिंगट पालन जैसे समुद्र जीवों के बहुसंवर्धन द्वारा या पालन टैंक से समुद्री शैवाल के साथ स्थापित उपचार टैंकों में बहिःस्राव के पुनःचक्रण द्वारा इस प्रकार का जलकृषि प्रबंधन किया जा सकता है। कुछ स्थानों में यह तरीका सदियों से लेकर अपनाते रहते हैं लेकिन आधुनिक जलकृषि उद्योग में इसका बहुत कम प्रयोग किया जाता है। टिकाऊ जलकृषि के लिए बदल तरीके भी मौजूद हैं, ये हैं:

- पारिस्थितिक जलकृषि
- जैव जलकृषि
- बहु संवर्धन और एकीकृत जलकृषि
- बंद और कम बहिःस्राव की व्यवस्थाएं

पारिस्थितिक जलकृषि

पारिस्थितिक जलकृषि के छः प्रमुख तत्व होते हैं: प्राकृतिक संपदाओं की साँचा और कार्यों को परिरक्षित रखना; पोषणज स्तर की क्षमता सुनिश्चित करना (मछली खाद्य की अपेक्षा जंतु और वनस्पति विसर्ज्यों के ज़्यादातर उपयोग से); सुनिश्चित करें कि रासायनिकों और पोषकों को प्रदूषकों के रूप में बाहर नहीं छोड दिए जाते हैं; प्राकृतिक जातियों का उपयोग करें ताकि "जीव विज्ञानीय प्रदूषण" अधिक न हो जाए; सुनिश्चित करें कि खाद्य उत्पादन और रोज़गार की दृष्टि से पालन व्यवस्था स्थानीय अर्थ व्यवस्था और समुदाय से एकीकृत हो; और अनुभवों और सूचनाओं को भौगोलिक स्तर पर विनिमय करें (कोस्टा-पिएर्स, 2002)।

जैविक जलकृषि

जैव खाद्य उत्पादन में, परिचालन कार्य के सभी भाग जैसे पोषक, जंतु, पर्यावरण और विसर्ज्य आपस में संबंधित और जुडे हुए हैं। विश्व के कई राष्ट्रों में जैव जलकृषि के स्तर विकसित किए गए हैं और युनाइटड स्टेट्स में ये विकास अंतिम दिशा पर हैं। इन्टरनाशनल फेडरेशन ऑफ ओर्गानिक अग्रिकलचर मूवमेन्ट्स के अनुसार जैव जलकृषि के कुछ आधारभूत तत्व नीचे के प्रकार हैं: जलीय जीवों के उत्पादन में प्राकृतिक जीव विज्ञानीय तत्वों को प्रोत्साहित करना; ऐसे मछली खाद्यों का उपयोग जो मानव खपत के लिए अनुयोज्य नहीं का उपयोग नहीं करें; रोग नियंत्रण के विभिन्न तरीकों का प्रयोग; उत्पादन में कृत्रिम उर्वरक या अन्य रसायन नहीं प्रयुक्त करना; और जब भी हो सके बहु संवर्धन तकनीकों का प्रयोग करें (आइ एफ ओ ए एम, 2000).

बहुसंवर्धन और एकीकृत जलकृषि एक ही पालन व्यवस्था से विविध प्रकार के जीवों का उत्पादन करने के तरीके है, जहाँ हर एक जाति पालन समुच्चय के अदंर अलग ताक और अलग संपदा की उपयोगिता करती है (स्टिकनी, 2000)। अन्यथा, एक जीव के विसर्ज्य दूसरे के लिए उर्वरक के रूप में उपयुक्त किया जाता है और इसके फलस्वरूप संपदाओं का अनुकूलतम उपयोग और कम प्रदूषण भी होते हैं (एफ ए ओ, 2001)।

पूर्व एशिया में, *लामिनेरिया* - एबलोन, *लामिनेरिया*-स्कालोप और *लामिनेरिया-अन्डेरिया* उपयुक्त करके विकसित बहु संवर्धन व्यवस्थाएं प्रति एकक क्षेत्र की उत्पादकता और लाभ बढ़ाने के लिए उपयुक्त किया जा सकता है। यह भी दृष्टांत है कि एकल संवर्धन की तुलना में समुद्री शैवालों और मोलस्कों का बहु संवर्धन करने पर दोनों *लामिनेरिया* तथा मोलस्क का उत्पादन बढ़ाया जा सकता है *(यूएन डी पी/एफ ए ओ*, 1989)। कुछ संवर्धन व्यवस्थाओं में समुद्री संपदाओं की बेहत्तर उपयोगिता करने और अधिक गहन जलकृषि तरीकों के संघात कम करने के लिए, अन्य जलकृषियों के साथ समुद्री शैवाल संवर्धन एकीकृत करने की शक्यता होती है।

जापान में किए गए परिक्षणों से यह दिखाया पडा कि *लामिनेरिया* संवर्धन के साथ पीत पख (*सेरियोला क्विनक्वेराडिएटा*) और रेड सी ब्रीम (*पाग्रास मेजर*) का एकीकृत पंजरा पालन सफल रूप से किया जा सकता है। पर्यावरणीय अध्ययनों ने यह दिखाया कि समुद्री शैवालों और पख मछली के पंजरों को एकांतर पंक्तियों में पालन किए जाने पर दिन में विलीन ऑक्सिजन की सांद्रता बढ़ जाती है और विषैले अमोणिया की शक्यता कम होती है। लेविन (1990) द्वारा हाल ही में किए गए अध्ययनों से यह व्यक्त हो गया कि *पोरफाइरा पालमेटा* के संवर्धन से भूमि में सजायी गयी सालमन समुद्री पालन व्यवस्था से बहने वाले बहिःस्राव के अमोणिया की सांद्रता 60% और फोसफरस की सांद्रता 32% घटाई की जा सकी। नियोरी (1990) ने अपने अध्ययन द्वारा यह दिखाया कि *स्पारस औरेटा* पालन के तालबों से बहने वाले बहिःस्राव का अमोणिया कम करने के लिए *अलवा लाक्ट्यूका* और *ग्रेसिलेरिया कन्फेर्टा* को उपयुक्त किया जा सकता है।

थायलान्ड में, ग्रूपर के पंजरों में ग्रासिलेरिया का बहु संवर्धन किए जाने पर 5 x 6 x 2 मी आकार के पंजर से प्रति माह 16-20 कि.ग्रा. (ताज़ा भार) समुद्री शैवाल प्राप्त किया जा सकता

है और इस वजह से किसान को आय का अतिरिक्त स्रोत मिल जाता है साथ साथ मछली के पंजरा पालन की बेहत्तर साध्यताएं भी साबित होती हैं। तटीय समुद्रों में या तालबों में एकीकृत समुद्री संवर्धन किया जा सकता है और इस का तीव्रीकरण भी किया जा सकता है। आज की प्रोद्योगिकियाँ सुविचारित और प्रलेखित हैं। ये सामान्य, नियमित और मछली, चिंगट, कवच मछली, एबलोन, समुद्री अर्चिन और वाणिज्यिक प्रमुख समुद्री शैवलों और तरकारियों की विभिन्न जातियों की कई संवर्धन व्यवस्थाओं के लिए अनुयोज्य हैं। भूतल पर स्थापित एक हेक्टयर क्षेत्र के एकीकृत समुद्री ब्रीम-कवच मछली-समुद्री शैवाल खेत से वर्ष में 25 टन मछली, 50 टन द्विकपाटी और 30 टन ताज़ा भार के शैवाल का उत्पादन किया जा सकता है। अतः विश्व की जलकृषि के टिकाऊ विकास के लिए सामान्य तौर पर आधुनिक एकीकृत व्यवस्थाएं और विशेष तौर पर समुद्री शैवाल आधारित पालन व्यवस्थाएं मुख्य भूमिका निभाती हैं (नियोरी आदि, 2003)।

बंद और कम बहिःस्राव की व्यवस्थाएं

जल परिरक्षण और अपशिष्ट जल की समस्याओं ने बंद पुनःपरिचालित जलकृषि व्यवस्थाओं के वर्धित उपयोग के लिए प्रेरित किया (चेन आदि, 2002)। पुनःपरिचालित व्यवस्थाओं में, सामान्य रूप से लगातार पानी बहने वाले भूतल पर स्थापित टैंक होते हैं। मुख्यतः ये व्यवस्थाएं तीन घटकों से बनी हुई हैं। पालन चैम्बर, जमाव चैम्बर और जैविक निस्यंदक। पानी पहले पालन चैम्बर में प्रवेश करके जमाव चैम्बर द्वारा बहकर अतिरिक्त कणाकार वस्तुओं को निकाल देने के लिए जैविक निस्यंदक से बहता है। इस के बाद पानी पूनः पालन चैम्बर में प्रवेश करता है (स्टिकनी, 2004)।

आर्थिक वृद्धि के लिए भूतल पर आधारित समुद्री जलकृषि की अधिक साध्यताएं होती हैं। समुद्र जल भूतल पर स्थापित पालन व्यवस्थाओं में पम्प करके पुनः परिचालन या उपयोग के बाद समुद्र में वापस छोड दिया जाता है। समुद्र पर आधारित परिचालनों की अपेक्षा जलकृषि के इस तरीके में ज़्यादा तकनीकी समस्याएं नहीं उभर आती हैं। समुद्र पर आधारित जलकृषि की कसौटी की तुलना में भूतल पर आधारित जलकृषि की कसौटी सरल है। कसौटी में ध्यान देने योग्य मुद्दे जल स्रोत की लवणता, प्रदूषक, पानी का तापमान, पानी का निकास आदि है। उष्णकटिबंधीय, उपोष्णकटिबंधीय और शीतोष्ण समुद्र कृषि के टिकाऊपन के लिए भूतल पर आधारित जलकृषि की व्यवस्थाएं अत्यधिक प्रत्याशा प्रदान करती हैं। खुले समुद्र के मछली पालन खेतों की अपेक्षा भूतल के पालन खेतों में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन, पोषक पुनःचक्रण और खाद्य परिवर्तन वृद्धि जैसी समस्याओं का आसान और लाभकारी ढंग से सामना किया जा सकता है।

हिराटा आदि, 1994 ने यह आकलित किया है कि सभी लाभों के अतिरिक्त एक पूनःपरिचालन व्यवस्था में, हर एक किलोग्राम *अलवा* स्टॉक प्रतिदिन 2 कि.ग्रा. मछली स्टॉक की पूर्ति के लिए पर्याप्त ओक्सिजन का उत्पादन करता है। *अलवा लाक्ट्यूका* से उपचार किए गए मछली बहिः स्राव में नियंत्रित उपचार की अपेक्षा 20 दिनों के उपचार में अमोणिया की मात्रा में 88.8% और 76.03% की घटती देखी गयी, जबकि नाइट्राइट की सांद्रता में 30 दिनों के उपचार में 98.6% और 98.9% की घटती दिखायी पडी। *अलवा रेटिकुलेटा* से उपचार किए गए चिंगट बहिः स्राव में नियंत्रित उपचार की अपेक्षा 30 दिनों के उपचार में अमोणिया की मात्रा में 92.05% और नाइट्राइट की मात्रा में 91.47% की घटती दिखायी पडी। (सीमा और रीता, 2005)।

थायलान्ड में, जलकृषि के लिए प्राप्त किए जाने वाले पानी में बहिःस्रावों का संघात कम करने के प्रयास के भाग के रूप में बहिःस्रावों के न्यूट्रियन्ट्स को निकाल देने के लिए *ग्रेसिलेरिया* उपयुक्त करके परीक्षण चलाए जा रहे हैं। थायलान्ड और थायवान में, चिंगट तालाबों में प्रवेश करने वाले पानी की गुणता बढ़ाने के लिए *ग्रेसलेरिया* उपयुक्त किए जाने की शक्यता निर्धारित करने के परीक्षण चलाए जा रहे हैं। थायवान और भारत में किए गए अप्रकाशित अध्ययनों से यह संकेत मिलता है कि चिंगट

तालाबों में बहाने से पहले पानी में निहित अमोणिया, भारी धातुओं और सूक्ष्म जैवों को निकालने के लिए *ग्रेसिलेरिया* का उपयोग किया जा सकता है। एकीकृत जलकृषि के ये तरीके जो तटीय पारिस्थितिकी के सक्षम उपयोग और प्रति एकक क्षेत्र का उत्पादन बढ़ाने और कुछ हद तक गहन जलकृषि से जुडे हुए पर्यावरणीय संघातों को कम करने में सहायक हैं, से नए तकनीकों के विकास की प्रत्याशा प्रदान करती हैं (रीता, अप्रकाशित)।

समुद्री शैवाल, कवच मछली और पख मछली कोरिया की जलकृषि की प्रमुख जातियाँ हैं। कुल जलकृषि उत्पादन के 90% से अधिक समुद्री शैवाल और कवच मछली है और केवल 7% पख मछली प्राप्त होती है। फिर भी समुद्री पख मछली पालन के लिए सरकार तथा उद्योग ज़्यादा प्रोत्साहन देते है और आजकल यह कोरियन जलकृषि उद्योग का प्रमुख भाग बन रहा है। उच्च मूल्यवाली समुद्री मछली जातियों के कृत्रिम प्रजनन की ओर विविधतापूर्ण अध्ययन के लिए अनुसंधान के क्षेत्र में इसकी मांग बढ़ती जा रही है। समुद्री जलकृषि के लिए लगभग 10 जाति मछलियों को चुना गया है, इन में फ्लोन्डर, ब्लैक रोकफिश, समुद्री ब्रीम, समुद्री बैस और येलो टेल्स सबसे प्रमुख पालित जातियाँ है।

आजकल कोरिया का जलकृषि उद्योग कई चुनौतियों का सामना कर रहा है। आर्द्र पेल्लेट खाद्य का उपयोग, रोग, पर्यावरणीय समस्याएं और चीन से जीवंत मछलियों का वर्धित निर्यात आदि इन में प्रमुख चुनौत्तियाँ हैं। इन चुनौत्तियों की वजह से कई तेज़ परिवर्तन भी होते रहते हैं। जलकृषि सेक्टर छोटे छोटे एककों के खंडो में रूपाइत होने के कारण इनमें पुनःसंरचना की मांग भी बढ़ती जा रही है। उत्पादन लागत घटाने और कार्यक्षमता बढ़ाने के लिए आधुनिक प्रौद्योगिकियों और उपकरणों की आवश्यकता भी बढ़ती जा रही है।

आधुनिक तटीय एकीकृत समुद्र कृषि में, कवच मछली और समुद्री शैवालों को नेट पेन मत्स्य कृषि के समान संवर्धन किया जाता है। इन अध्ययनों ने पालन की परिस्थितियाँ एक बार सही होने पर, खुले समुद्र में एकीकृत समुद्री संवर्धन की शक्यताओं पर संकेत दी है (ट्रोयल आदि, 2003)। यह ध्यान दिया जाना है कि कवच मछलियों द्वारा बहिःस्रावों का जैव निस्यंदन करने पर सूक्ष्म जीवों के "न्यूट्रिएन्ट पैक" विलीन न्यूट्रिएन्ट के रूप में परिवर्तित होते हैं, जो पर्यावरण पर विपरीत संघात पैदा करते हैं (कैसर आदि, 1998 और ट्रोएल और नोरबेर्ग, 1998)। खुले समुद्र की एकीकृत जलकृषि व्यवस्थाओं के पानी की गुणता प्राकृतिक जल के समान होती है। यह अच्छी तरह कायम रखने के लिए मछली नेट पेन के निकट और/या उसी पानी में समुद्री शैवाल का संवर्धन करना अच्छा है। केल्प (भुरा शैवाल) और लाल शैवाल मछली नेट पेन के बहिः स्राव में होने वाले विलीन ओक्सिजन और इनओर्गानिक नाइट्रोजन का आगिरण करते है (ट्रोएल, 1998)। अतः मछली नेट पेन के चारों ओर बढ़ाए जाने वाले शैवालों के उत्पादन और गुणता बेहत्तर होते है। समुद्र कृषि के बहिः स्रावों में बढ़ने वाले शैवालों की बढ़ती भी उर्वरक से समृद्ध स्वच्छ समुद्र जल में बढ़ने वाले शैवालों की अपेक्षा अच्छी देखी गयी है (नियोरी आदि 1991)। सालमन के पालन के बहिः स्रावों में बढ़ाए जाने वाले लाल शैवाल ग्रेसिलेरिया में अगर की प्राप्ति और जेल की गाढ़ता बेहत्तर देखी गयी (मार्टिनेस और बुशमैन, 1996)।

खुले समुद्र की पालन व्यवस्थाओं में अपशिष्ट उपचार के लिए समुद्री शैवालों और/या निस्यन्द भोजियों का एकीकृत पालन आर्थिक रूप से सुसंगत बदल उपाय साबित हुआ है (ट्रोएल आदि, 2003)। हवाय में समुद्री शैवाल, मछली और कवच मछली का संकर खुला समुद्र, तटवर्ती एकीकृत समुद्र कृषि व्यवस्था ओ टी ई सी (ओशियन थेर्मल एनर्जी कनवेर्शन) द्वारा बिजली के उत्पादन के लिए पोषण समृद्ध उत्स्रवण जल के लिए बनायी गयी समुद्रकृषि परिचालन योजना का अभिन्न भाग बन गयी है (मेन्चर आदि, 1983)। अन्य रोचक बात यह है कि नेट पेन के अवपंक द्वारा समुद्र तल में होनेवाले पर्यावरणीय संघात कम करने के लिए समुद्र तल के अवपंक में द्वितीय फसल के रूप में स्कावेन्जेर्स (ग्रे मल्लेट-काट्स आदि, 1996);

समुद्री ककड़ी (अल्ग्रेन; 1998), या कृमियों का पालन करना उचित होगा (होन्डा और किकूची, 2002)।

स्कोटलान्ड के ओबान के स्कोटिश असोसिएशन फोर मराइन सयन्स (एस ए एम एस) के डॉ.मेव केल्ली के अनुसार पालन क्षेत्र में समुद्री शैवालों का पैदावार करने से समुद्री मछली के पंजरा पालन से होने वाले पर्यावरणीय संघात पर्याप्त मात्रा में कम किया जा सकता है और इस से मछुआरों को लाभकारी द्वितीय आय भी मिलता है। डॉ.केल्ली ने कहा हैः मछली विसर्ज्य और मछली खाद्य अपशिष्ट मछली पालन खेत से पर्यावरण में छोड दिए जाने वाले प्राथमिक अपशिष्ट पदार्थ हैं, जो समुद्री पौधों की बढ़ती के लिए संतुलित पौष्टिकता प्रदान करते हैं। एस ए एम एस में पोषकों का संघात कम करने के लिए मछली के पंजरा पालन के निकट पैदावार किए गए वाणिज्यिक प्रमुख समुद्री शैवालों की क्षमता निर्धारित करने के लिए एक परियोजना चलायी गयी। मानव खपत के लिए और पालित कवच मछली के लिए वाणिज्यिक प्रमुख समुद्री शैवालों का उपयोग करने से मछुआरा द्वितीय आय का अर्जन कर सकता है।

एकीकृत समुद्र कृषि खेतों की वाणिज्यिक जीवंतता के लिए विपणनयोग्य जैव निस्यन्दक जीव भी अनिवार्य होते हैं (नियोरी आदी, 2001 a & b)। बहु संवर्धन व्यवस्थाओं में, सहजीविता संबंध द्वारा पालन किए जाने वाले जीवों को आपसी लाभ मिलते हैं और उसी समय उपलब्ध जलीय संपदाओं का संतुलित उपयोग भी किया जाता है। इसके अतिरिक्त, निवेश सामग्रियों की बेहत्तर परिवर्तन दर द्वारा एकीकृत पालन व्यवस्थाओं की आर्थिक सक्षमता भी बढ़ायी जा सकती है। उदाहरणार्थ, शैवाल और/या कवच मछली जातियों के साथ मछली पालन एकीकृत किए जाने पर मछली पालन खेत के सुपोषण का जोखिम कम करने और मछली पालन खेत में बडे पैमाने में होनेवाले अपशिष्ट का विदोहन करने की शक्यता बढ़ जाती है। फिर भी, ऐसी व्यवस्थाओं, विशेषतः खुले समुद्र के पर्यावरण में, की सक्षमता निर्धारित करने के लिए आगे भी अनुसंधान करना आवश्यक है। ●