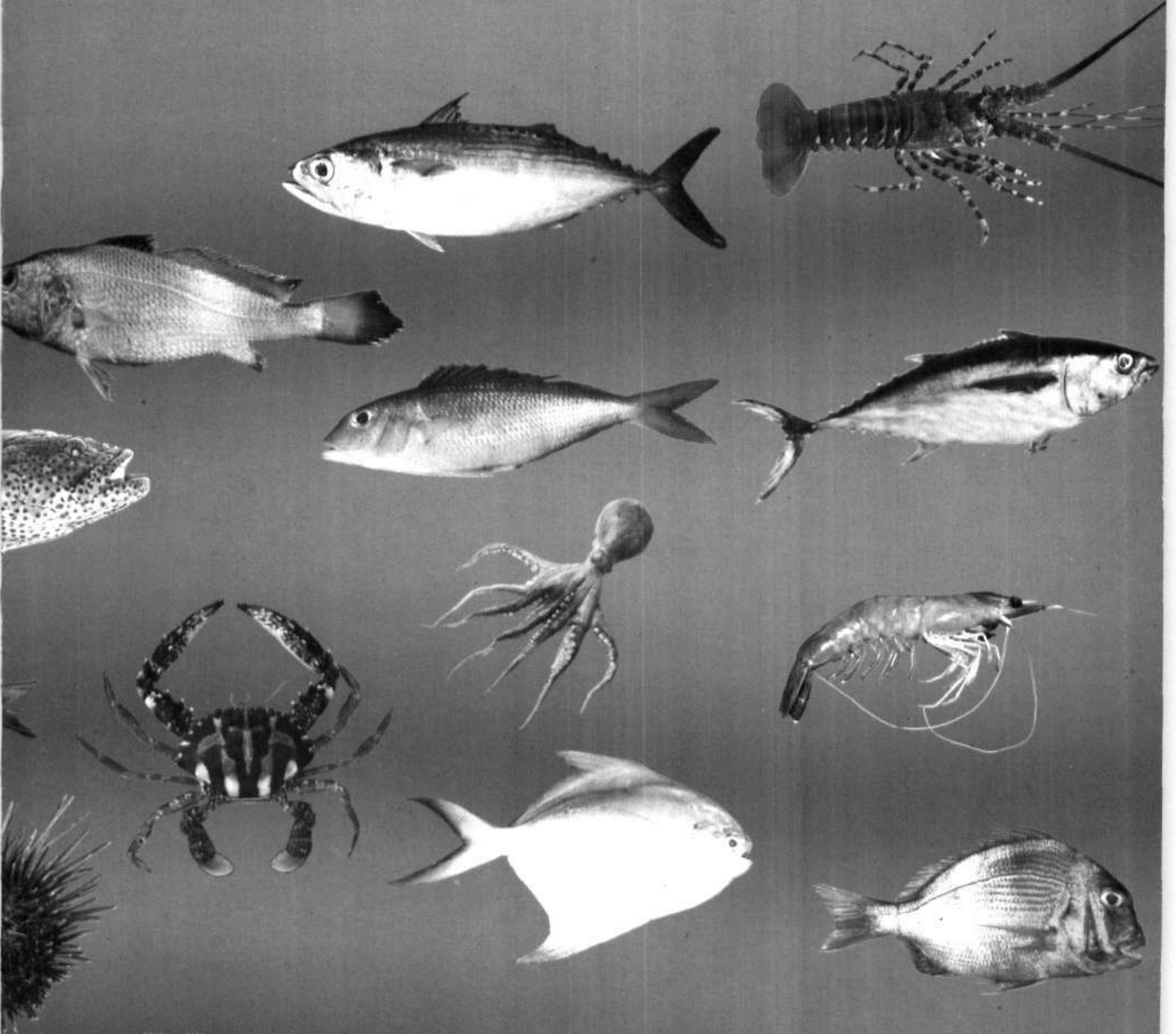


# मत्स्यगंधा

2002



केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान



भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

डाक संख्या 1603, टाटापुरम डाक, कोचीन 682 014, भारत

## समुद्री शैवाल - खाद्य सुरक्षा के लिए एक मूल्यवान संपदा

रीता जयशंकर

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

एशिया-पसफिक क्षेत्र के तटीय भागों में रहने वाले लोगों के लिए मात्स्यिकी एक बहुमूल्य खाद्य सुरक्षा है। वर्ष 1994-96 के दौरान दक्षिण पूर्व एशिया में प्रति शीर्ष खपत, जो 20.8 कि.ग्रा./वर्ष के अनुपात पर है, विश्व की तुलना में (15.2 कि.ग्रा./वर्ष के अनुपात पर) काफी ज्यादा है। पूरे विश्व का 85% निर्यात मूल्य एशिया - पसफिक मछली तथा मछली उत्पादों से किया गया है और यह मूल्य वर्ष 1996 के दौरान 1800 करोड़ अमरीकी डॉलर से भी ज्यादा है। समुद्री शैवाल मात्स्यिकी की एक प्रमुख प्राकृतिक संपदा माना जाता है जो एशिया पसफिक क्षेत्रों के अधिकांश भागों में सस्ती एवं पोषणयुक्त खाद्य सुरक्षा प्रदान करता है।

विकसित देशों में बढ़ती हुई मांग तथा विकसित होने वाली आबादी की वजह से वर्ष 1960 से लेकर प्रग्रहण मात्स्यिकी का द्रुत विकास हुआ है और पिछले दो दशकों में जलजीव कृषि का भी शीघ्र विकास हुआ है।

वर्ष 1997 में जलजीव कृषि के उत्पादन में तिगुनी वृद्धि (वर्ष 1986 में 10.5 मेट्रिक टन से 1997 में 32.8 मेट्रिक टन) हुई, जो पूरे विश्व के जलजीव कृषि का 91% आकलित किया गया है। चीन जलजीव कृषि का प्रमुख उत्पादक देश है, जहाँ से विश्व भर के उत्पादन का 67% योगदान होता है। इस देश की जलजीव कृषि में सबसे प्रमुख और उपयोगी है समुद्री शैवाल। दक्षिण तथा दक्षिण पूर्व एशिया के सबसे प्रमुख जलजीव कृषि उत्पादक देश भारत, इन्डोनेशिया, फिलिपीन्स और थायलान्ड है, जहाँ से 5.5 टन उत्पादन होता है। समुद्री शैवालों के अतिरिक्त विश्व में तेज़ से बढ़नेवाला एक खाद्य उत्पादन क्षेत्र है सूक्ष्म शैवाल (microalgae)। चिंगटों का कुल औसत उत्पादन

50% से ज्यादा होता है। जलजीव कृषि उत्पादन से खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के साथ साथ तटीय मेखला में बसनेवालों की गरीबी मिटाने का उपाय भी खोल जाता है। जलजीव कृषि उत्पादन से खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के साथ साथ तटीय मेखला में बसनेवालों की गरीबी मिटाने का उपाय भी खोल जाता है। जलजीव कृषि अब विश्व में तेज़ बढ़नेवाला खाद्य उत्पादन क्षेत्र बन गया है। यह आकलन किया जाता है कि वर्ष 2032 तक मानव आबादी 9-10 बिलियन तक बढ़ जाएगी। वर्ष 1997 तक मानव खाद्य के 97% का उत्पादन भू-भागों, जो धरती का एक तिहाई होना है, में किया जाता था। लेकिन आगामी वर्षों में पूरी जनता के खपत के लिए भूमि के साथ साथ पानी से भी प्रोटीन संपदाएं निकालना आवश्यक बन गया है।

समुद्री शैवाल को अनिष्कासित (untapped) समुद्री संपत्ति माना जाता है और इसकी विशेष पौष्टिकता की वजह से भारत सहित कई देशों में भविष्य के लिए एक अच्छे खाद्य के रूप में उपयुक्त किया जा सकता है। समुद्री शैवाल खाद्य, उर्वरक, औषध के उपयोग और प्रोटीन, विटामिन, खनिज, अयोडिन, ब्रोमिन, फैटी एसिड और प्राकृतिक वर्णक (pigment) के व्यवहार के लिए जलजीव कृषि उद्योग का एक भाग माना जाता है। इसके विपणन के लिए अंतर्राष्ट्रीय तौर पर बढ़ती हुई मांग के कारण चीन, जापान, कोरिया, फिलिपीन्स जैसे देशों तथा कुछ हद तक भारत में भी समुद्री शैवालों का वाणिज्यिक रूप से पैदावार की गई है। चीन में वर्ष 1997 के दौरान कुल समुद्री शैवाल उत्पादन का 87% उत्पादन किया, जो 6.8 मिलियन मेट्रिक टन आकलित किया गया। चीन से कोरिया रिपब्लिक और जापान को खाद्य के रूप में समुद्री शैवाल का निर्यात किया जाता है। कोरिया रिपब्लिक से कम मात्रा में पोरफिरा और

अन्डेरिया जैसे समुद्री शैवाल (वर्ष 1996 में 21,000 मेट्रिक टन) जापान को निर्यात किया जाता है, फिलिपीन्स, थानसानिया और इन्डोनेशिया से उल्लेखनीय मात्रा में युकेमा का निर्यात यू एस ए, डेन्मार्क और जापान को किया जाता है।

समुद्री शैवालों की कोशिका भित्ति (cellwall) पोलीसाकराइड्स जैसे एगार-एगार, एल्लिगन और केरागीनन भी प्रमुख है। लाल शैवाल से एगार का सार निकाल लेता है। औषधीय उद्देश्यों के अतिरिक्त खाद्य उद्योग में भी इसका उपयोग किया जाता है। कैक आदि बेकरी चीजों की सजावट (आइसिंग), डिब्बाबन्द खाद्य वस्तुओं और बेकरी उत्पादों में और दूध को गाढ़ा करने के लिए करीबियन देशों में इसको उपयुक्त किया जाता है। टीरोक्लाडिया और जेलीडियम जैसे शैवालों से बेहतर एगार का उत्पादन किया जाता है। विश्व भर में लगभग 16,000 टन एगार का वार्षिक उत्पादन किया जाता है। कुल एगार का 50% से ज्यादा भाग खाद्य योग्य एगार ग्रेसिलेरिया से उत्पादित होता



समुद्री खाद्य जेली

है। हवाय में इसे अत्यधिक मूल्यवान सब्जी के रूप में माना जाता है। फिजी तथा अन्य पसफिक द्वीपों में इसे समुद्री खाद्य जेली के रूप में उपयुक्त किया जाता है। पश्चिमी देशों में एगार को बियर के किण्वन में और वाइन (मदिरा)

तथा कोफी के उत्पादन में (शुद्धीकरण के कारक के रूप में) उपयुक्त किया जाता है।

एल्लिगन समुद्री शैवाल का और एक कोशिका भित्ति पोलीसाकराइड है जिसे भुरे शैवाल (brown algae) से निकाल लिया जाता है। कपड़ा निर्माण, चमड़ा उद्योग, सौन्दर्य वर्धक, गोंद और रेजिन उद्योग में इसका अधिकतर उपयोग होता है। खाद्य उद्योग में, आइस-क्रीम और मिल्क शैक में स्थायिककारक (stabilizer) के रूप में भी इसका उपयोग होता है। लेड और स्ट्रोनशियम जैसे भारी धातुओं को शरीर से स्वतः निकाल देने के लिए इसे उपयुक्त किया जाता है। एल्लिगन निकालने के लिए कच्चे माल के रूप में उपयुक्त किए जाने वाले साधारण समुद्री शैवालों में एसोफिल्लम नोडसम, लामिनेरिया जाति, माक्रोसिस्टिस पाइरिफेरा (जयन्ट केल्व), सरगासम जाति, टर्बिनेरिया और सिस्टोसीरा जाति (भारत) प्रमुख है। चीन बड़े पैमाने में लामिनेरिया की पैदावार करनेवाला देश है।

कुछ लाल शैवालों से केरागीनन का उत्पादन किया जाता है और डी-गालक्टोपाइरनोस की वजह से यह एगार से विभिन्न रह जाता है। इसे आइरिष मोस (कोन्ड्रस क्रिस्पस), युकेमा, जिगार्टिना और हिपनिया जैसे शैवालों से निकाल लिया जाता है। केरागीनन को मुख्यतः खाद्य उद्योग में उपयुक्त किया जाता है।

समुद्री शैवालों में 60 से अधिक सूक्ष्म मात्रिक तत्व (trace elements) मौजूद हैं जिनकी सान्द्रता ज़मीन के पौधों में मौजूद तत्वों से ज्यादा है। भुरा शैवाल लामिनेरिया रेलिग्रोसा में 11.550 पी पी एम की भारी मात्रा में अयोडिन पाया जाता है। फिलिपीन्स तथा भारत में पाए जाने वाले सरगासम, लॉरेन्शिया और ऐस्पेरिजियोप्सिस हैक्सिफोलिया प्रजातियों के शैवालों में भी भारी मात्रा में अयोडिन पाया जाता है। एशिया के कुछ देशों में गोइटर रोग नहीं दिखाया पड़ता है क्योंकि यहाँ के लोग आहार में समुद्री शैवालों का ज्यादातर उपयोग करते हैं और इस वजह से स्वास्थ्य के लिए आवश्यक अयोडिन प्राप्त होता है। भारत और अन्य

कई देशों में अयोडिन की कमी के कारण गोइटर जैसे बीमारी स्वास्थ्य की गंभीर समस्या बन गई है। यह जानते हुए भी कि समुद्री शैवाल सस्ता और मूल्यवान खाद्य पदार्थ है, जो अयोडिन की कमी को दूर कर सकता है, लोग इसको आहार के रूप में स्वीकार करने में तैयार नहीं होते हैं। भारतीय जनता के आहार में समुद्री शैवालों को भी मिलाने पर प्रोटीन, आवश्यक अमिनो एसिड, विटामिन, खनिज और अयोडिन की प्रतिपूर्ति हो जाएगी।

विश्व के पूरे महासागरों और समुद्रों में लाल शैवाल की 6000, भूरे शैवाल की 2000 और हरे शैवाल की 1200 जातियाँ पायी जाती हैं जिनमें कुछ भी विषाक्त नहीं है और इन्हें स्वादिष्ट खाद्य के रूप में माना जाता है। लंबे अरसे से लेकर शैवाल चीन और जापान के लोगों के आहार का मुख्य भाग है। 600 बी सी में ज़ी टियू ने चीन भाषा में लिखा है "कुछ शैवाल ऐसे हैं जो अत्यधिक सम्मानित अतिथियों और राजा को स्वादिष्ट भोजन के रूप में दिया जाता था"। इक्वीस शैवाल जातियों को जापान के दैनिक पकवान में सम्मिलित किया जाता है और इन में से छः जातियों को 8 वीं सदी से लेकर आहार के रूप में उपयुक्त किया गया है। जापान में वर्ष 1973 के दौरान लोगों के आहार का 10% समुद्री शैवाल था जो वर्ष 1983 में 20% तक बढ़ गया। इनमें प्रमुख शैवाल हैं नोरी (पोरफिरा जाति), कोम्बू (लामिनेरिया जाति) और वाकेम (अन्डेरिया जाति), नोरी के सूखे भार का 25-35% प्रोटीन, विटामिन तथा खनिज हैं। नोरी में विटामिन - सी की मात्रा सन्तरा की अपेक्षा 1.5 गुनी अधिक है। शैवालों के 75% प्रोटीन तथा कार्बोहाइड्रेट मानव के लिए पाचन योग्य हैं। अयरलैण्ड और स्कॉटलैण्ड में वर्षों से पहले खाने के लिए उपयुक्त किए जाने वाला लाल समुद्री शैवाल है पलमारिया पलमटा। चीन, जापान और कोरिया में समुद्री शैवालों का परंपरागत रूप से उपयोग किया जाता है और पश्चिमी धारणाओं से इन देशों की पुरानी परम्परा अभी तक बदली नहीं है। पश्चिमी देशों में समुद्री शैवालों को स्वास्थ्य खाद्य के रूप में माना जाता है। आधुनिक नागरिकता के प्रभाव से

यूरोप, आफ्रिका और अमरीका के लोगों के खाद्य के स्वभाव में काफ़ी बदलाव हो चुका है। समुद्री शैवालों में मानव शरीर से भारी धातुओं और रेडियोएक्टिवता निकालने की क्षमता होने पर भी इसे अपने खाद्य के रूप में उपयुक्त करने के लिए वे तैयार नहीं थे।

आइरिष शासन काल 1845-1849 के दौरान यूरोप में निम्नलिखित कारणों से शैवालों को सबसे प्रमुख खाद्य के रूप में माना गया था :-

जनसंख्या में 5.4 मिलियन से 8.2 मिलियन तक की बढ़ती

आलू में फाइटोफ़ोरा रोग का ग्रसन

आइरिष की भेड़ों और गेहूँ को वहाँ के लोगों द्वारा उपयुक्त न करने और इंग्लैण्ड को निर्यात करने के लिए ब्रिटिश द्वारा प्रभाव।

इस परिस्थिति में लगभग 5,00,000 लोग भूखे मरे और आइरिष जनता ने खाद्य के लिए आइरिष मोस (कोन्ड्रस क्रिस्पस) नामक स्थूल शैवाल (macro algae) की खोज की। वर्ष 1960 के दौरान विकसित देशों में मानव खाद्य में शैवाल को भी सम्मिलित करने लगा लेकिन चीन और जापान के अतिरिक्त अन्य देशों में शैवाल जैसे पौधे का



समुद्री शैवाल से बनाए डिब्बाबंद खाद्य

आहार के रूप में स्वीकार करने में ज़्यादा मान्यता नहीं दी गई। बीसवीं सदी में यह साबित हुआ है कि समुद्री शैवाल एक ऐसा खाद्य है जो जैविक ढंग से अभी तक ज़ोड-तोड

नहीं किया गया है, इसकी प्राकृतिक औषधीय शक्ति इसकी पौष्टिकता, औषधीयता और ऊर्जा से प्राप्त की जा सकती है। क्रीमर जैसे वैज्ञानिकों के अनुसार समुद्री शैवालों में ऐसी पारम्परिक पौष्टिकता है जो मांस, मछली, भूमि में पैदा किए जाने वाले अनाज, बीन्स और फंजे से पौष्टिकता के बदले उपयोग किया जा सकता है।

भारत समुद्री शैवाल संपदाओं से समृद्ध देश है।



समुद्री शैवाल सालड

भारत में 800 से ज्यादा जातियों के शैवाल पाए जाते हैं जिनमें 60 वाणिज्यिक प्रमुख भी हैं। ये भारत के दक्षिण, पूर्व और पश्चिम तटों में फैले गए हैं। भारतीय शैवाल आहार की दृष्टि से प्रमुख हैं। अलवा, पोरफिश, एकान्तोफोरा, सेन्ट्रोसिरस जैसे शैवालों में सूखे भार में ही 16-30% प्रोटीन होता है। इनमें मानव आहार के लिए आवश्यक मेथियोनिन, ट्रिप्टोफान जैसे अमिनोआसिड, जो सब्जियों में नहीं पाए जाते हैं, निहित हैं। खाद्य सुरक्षा और पोषण गुणता की दृष्टि से एन्ट्रोमोर्फा लिन्ज़ा, ई. प्रेलिफेरा, अल्वा फासिएटा, कॉलर्पा टाक्सिफोलिया और सरगासम जोनस्टोनी का मूल्यांकन किया गया था।

पोषण गुणताओं के बावजूद समुद्री शैवालों के औषधीय गुण भी उल्लेखनीय हैं। समुद्री शैवाल में हेपारिन की जैसी प्रतिस्कन्दक (anticoagulant) विशेषता है। यह हरित शैवाल हालिमेडा डिस्कोइडस में दिखाया पड़ता है और फाब्रिनोजन क फाइब्रिन में रूपांतरित न करने की प्रक्रिया में सहायता करती है। समुद्री शैवाल समुद्री औषधों और स्वास्थ्यकारी खाद्य के उत्पादन की दृष्टि से भी प्रमुख हैं। अतः नई औषधीय संपदा और मानव के स्वास्थ्य के लिए अच्छे खाद्य के रूप में समुद्री शैवालों का ज्यादातर उपयोग किया जा सकता है।

समुद्री शैवालों में ऐसी पारम्परिक पौष्टिकता है जो मांस, मछली, भूमि में पैदा किए जाने वाले अनाज, बीन्स और फंजे से पौष्टिकता के बदले उपयोग किया जा सकता है।

-क्रीमर