समुद्री स्पंजों में सूक्ष्मजैविक विविधता

पुरुषोत्तमा जी.बी., राजु शरवणन, प्रतिभा रोहित और दिनेशबाबु ए.पी.
केंद्रीय समुद्री मत्स्यिकी अनुस्धान संस्थान, माँगलूर अनुसंधान केंद्र, कर्नाटक

समुद्री स्पंजें दुनिया भर के नितलवासी समुदायों के विशिष्ट संघटक है क्यों कि जीवमात्रा और नितल और वेलापवर्ती गतिविधियों को प्रभावित करने में इसकी शक्यता बहुत ही महत्वपूर्ण है (मालडोनाडो आदि, 2005)। फाइलम पोरिफेरा में पडे स्पंजें आदिकालीन मेटाज़ोअन्स हैं जिनको मेटाज़ोअन स्फोटन जो 650 मिलियन सालों से भी पूर्व के प्रीकाम्ब्राइन के दौरान के माना जाता था। इनको उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबधीय नितल समुद्री आवासों एवं अलवणजलीय झीलों और सरिताओं सहित उच्च लाटिट्यूड में देखा जाता है। अभी तक इन 15,000 जातियों को आकलित किया गया है, लेकिन कई जातियों पर विवरण देना बाकि है (हूपर और वान सोएस्ट, 2002)। फाइलम पोरिफेरा को तीन वर्गों में विभजित किया गया है-हेक्साटिनेल्लिडा (ग्लास स्पंजें), कालकारिया (कालकारियस स्पंजें) और डेमोस्पंजिए। आज के स्पंजों में अधिकतर पिछले वर्ग के होते हैं। भारत में कुल 486 जातियों की उपस्थिति रिकार्ड की गयी है (तोमस, 1998) जिनमें 25 जातियाँ कच की खाडी में, 61 आन्डमान और निकोबार द्वीप समूहों में, 91 लक्षद्वीप और 54 जातियाँ उडीसा तट से है।

वर्णात्मकता और शारिरिक प्लास्टिसिटी उष्णकटिबंधीय स्पजो की विशेषताएं हैं। किसी भी स्पंज बगीचा के निरीक्षण करने से एनक्रस्टिंग, शाखीय, प्याला और अन्य कई आकार के छोटे मिलीमीटर से एक मीटर से अधिक आकारवाले स्पंज देखने को (रप्पेट और बारनेस, 1994) मिलेगा। स्पंजों के आकार पारिस्थितिक का भी प्रकाश डालता है, जैसे सयानोबाक्टीरियम युक्त कई जातियों का आकार चपटा होता है जो प्रकाश संश्लेषणन सहजीवियों के लिए आवश्यक प्रकाश को स्वीकारना आसान बना देता है (सारा आदि, 1998)। अधिकतर स्पंजों की संरचनात्मक एकता सिलीसियस या कालकारियस स्पिक्यूरस (सिम्पसन, 1984) से निर्धारित किया जाता है और ये संघटक स्पंज जैविकी और वर्गिकी

के आधार होते हैं। कई शुका प्रकारों को अलग अलग कर दिया गया है जिनमें अधिकतर एक विशेष वर्ग रे अभि लक्षण के होते है।

श्लेष जन उतकें जैसे स्पंजिन की संरचना में आश्रय देने के साथ बडे जीवजातों के विकास के लिए सहायक बन जाते है। नाजुक जीव जैसे स्पंज और अन्य अकशेरु कियाँ (प्रवालों और असी डियनों सहित) प्राकृतिक शत्रुओं (पर भक्षियों और स्पर्धक) को सामना करने लायक रासायनों के उत्पादन के लिए सहायता देती है। स्पंजें द्विस्तर नैककोशिन

जिनमें असली ऊतक या अवयव नहीं है। ऐसी अपर्याप्त संगठन की अवस्था होने पर भी प्राप्त्रौक अनुक्रमण ने यह दिखाया कि

जीन एनकोडिंग केररुकी सद्रश मुल्लर आदि 2002 निस्यदंक मोजियाँ होने के कारण सजभृत् नामक एक विशेष नाली प्रणाली के ज़रिए य बहुत मात्रा में जल का जैसा बाहर छोडा देते हैं। स्पंजों की निस्यंदक क्षमता बहुत ही प्रभावी है (प्रति दिन 24,000 लीटर तक) जो बहुत ही शुद्ध जल का निकास करता है (पाइल, 1997)

स्पंजों के विकास की प्रावस्थाओं में इनमें कई सूक्ष्मकजीव भी इनके साथ साथ रहने लगे। इस प्रकार कुछ मामलों स्पंज और जीवाणु का सह-संबध विषेशतः पोषी पर बहुत व्यापक हुआ। इन जीवाणुओं में साइनोबाक्टीरिया (वासेलेट, 1971), विविध विषमकुण्डलीय डाइवर परवोषीय, जीवाणु, (सान्टावलेट आदि, 1990), एककोशीय शैवाल (विल्किनसन 1992) और जूक्लोरल्ले (रूटज़लरे, 1985) शामिल है। कई डीमोस्पंजों के मीसोहइल में सूक्ष्मजीवों की भारी मात्रा में उपास्थिति की अच्छी रिकार्ड की गयी है (हेन्ट्सचेल आदि, 2003)। स्पंजों में 40% तक जीवाणुओं का योगदान हो सकता है (लगभग 10^8 से 10^9 जीवाणु। ऊतक ग्राम के समतुल्य)। बाहरी दबावों से तकलीफ नहीं हो जाए तो इस परपोषि स्पंज के साथ स्थिरवासी बन जाते हैं। अन्य स्पंजों (हेक्साटिनेल्लिड्स ग्लास स्पंजों) के ऊतक में जीवाणुओं की संख्या विरल ही देखी जाती है। (वासेलेट और डोनाडेय, 1977)। प्रत्येक परपोषि एक जीवाणु के कई विभिन्न प्रकारों को देखा जाता है। आज स्पंजों में सूक्ष्मजीवों के तीन प्रकार की सहचारिता पहचान की गयी है। विश्वजनीन जीवाणु जिसकी संरचना आसपास के समुद्रजल में पाए जानेवाले जीवाणु के समान होती है जो प्रमुखत अहार स्रोत के रूप में वर्तित होते है, कोशिका बाह्य जीवाणु जो मीसोहाइल स्पंज के समान होते है और अंतः कोशिकी और इन्टरान्यूक्लियर जीवाणुओं को भी पहचान किया गया है जो परपोषि कोशों में स्थिर रूप से पाया जाता है (वासलेट 1970) समुद्री स्पंजों में सहजीवियों के रूप में जीवाणुओं को अक्सर पाया जाता है। स्पंग *आप्लीसिना कावेरनिकोला* और *सेराटोपोरेल्ला निकोलसोनी* में उनकी उतक मात्रा के क्रमश 38% से 57% तक जीवाणु पाए जाते है। (विल्लेन्ज़ और हार्टमान्न, 1989)। ऐसा साबित हुआ है कि स्पंजों का आबपाशी (सिंचन) झमता इनपर उपस्थिति जीवाणु मात्रा से सहसंबंधित होती है। कम सिचाई क्षमता के ऊतकों में के स्पंजों जीवाणुओं की संख्या अधिक और अच्छी सिंचाई क्षमता के स्पंजों में जीवाणुओं की संख्या कम देखी जाती है। आबपोशी स्थिति 'कुल पंपिग' और कुल ऊपरितल आकार, मात्रा अनुपात, ओस्टिया आकार, नाली प्रणाली की लंबाई और जटिलता और कानोसाइट चेम्बर के आकार पर आश्रित रहती है। बाहरी ऊतक परत प्रकाश संश्लेषित से सक्रिय होते है जैसे सयानोबाक्टीरिया और यूकारियोटिक शैवाल (विल्किनसन 1992) विभिन्न स्पंजों में *सफानोकाप्सा फेल्डमान्नी* की अधिकता के साथ सयानोबाक्टीरिया के कई एक कोशीय प्रकारों अफानोकाप्सा जाति साइनेकोसिस्टिस जाति, प्रोक्लेरोन जाति और बहु कोशीय प्रकार ऑसिल्लाटोरिया जाति का भी का अभिलेखन किया गया है। (एफानोकाप्सा फेल्डमान्नी जो बहुत ही छोटा एक कोशीय, कोक्कोइड बाक्टीरियक है। इसको न्यूक्लियोप्लासम को चारों ओर इलेक्ट्रोन-डेन्स लामेल्ले सदृश दृश्यमान थैलाकोइड से आसानी से पहचान किया जा सकता है। लगभग 19 उथले जलवासी स्पंजों (ए. एयरोफोबा सहित) में इसकी उपास्थिति रिकार्ड की गई है (रूटण्लेर, 1985)। सामान्यतया विचार किया जाता है कि स्पंजों और सूक्ष्मजीवों के साथ सहजीवी

अन्योन्यक्रियाएं होती रहती है। सूक्ष्मजैविक सहजीवियों का सहजीवी प्रकार्य होते हैं। पोषण अभिग्रहण, स्पंज कंकाल का स्थिरीकरण उपापचयी उपशिष्टों का संसाधन और द्वितीयक उपापचयज उत्पादन (स्किमडेट आदि, 2000)। स्पंजों से निर्मित प्राकृतिक उत्पाद सूक्ष्मजैविक मूल के हाने के कारण अंतिक प्रकार्य विशेषत औषधीन और जैवतकनीकी की दृष्टि में रोचक होता है।

हाल के वर्षों में सूक्ष्मजैवविज्ञानियों का ध्यान स्पंजों की ओर आकृष्ट हो गया है। स्पंजों में पाए जानेवाले जीवाण्विक विविधता के विश्लेषण करने के लिए संवर्धन आधारित एवं प्राकृतिक रीतियों का प्रयोग किया गया है जीवाणुओं का संवर्धन बहुत ही चयनात्मक होता है और संवर्धन माध्यम और स्थितियों पर आश्रित रहता है जो साधारणतया एक प्राकृतिक नमूना या स्पंजा में उपस्थित जीवाणुओं के एक छोटे भाग को ही बढने देता है। आण्विक अनुवंशिक विधि (फ्लूरोसेन्स इन-स्ट्यू हाइब्रिडेशन और डीनेचरिंग ग्रेडियन्ट जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस) स्पंजों और जीवाणुओं के बीच के संबंन्ध विश्लेषण करने के लिए खूब उपयोगी है। क्यों प्रत्येक स्पंज के सहचारी जीवाणु को पहचानने और इसकी विविधता जानने में यह दृक्ष होती है। इस संदर्भ में 16sr DNA प्रयोग के सूक्ष्मजैविक पारिस्थितिकी के क्षेत्र में आंदोलन रचाया। स्पंजों में देखे जानेवाले सूक्ष्मजीवों को 14 अभिज्ञात जीवण्विक संघों (और एक कैन्डिडेट संघ) में अभिनिर्धारित किया गया जो पहले ही अभिनिर्धारित और विविध जीवाण्विक यूकारियोट्स (ससीक केन्द्र की) का जोड होता है। निम्नलिखित जीवाण्विक संघों को प्रतिनिधित्व करनेवाली श्रेणियों को 16sr DNA संग्रह से और या विकृतीकरण प्रवणता जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस बैन्ड से पहचान किया गया *एसिडोबैक्टीरिया, एक्टिनोबैक्टीरिया, बैक्टीरियोडेटेस, क्लोरोफ्लेक्ति, सयानोबैक्टीरिया, डेइनोकोक्कस-थरेमस, फर्मिक्यूट्स, जेम्माटिनोनाडेट्स, निट्रोस्पाइरा, प्लांक्टोमाइसेटेस, प्रोटियोबैक्टीरिया (एल्फा, बीटा, गामा* और *डेल्टाप्रोटियोबैक्टीरिय), स्पाइरोकीटेस* और *वेर्रुकोमिक्रोबिया* (टेयलर आदि, 2007)। इसके अतिरिक्त स्पंजा बैक्टीरिया सदृश एक विशेष कैन्डिडेट संघ "प्रोटिबैक्टीरिया" को भी कई स्पंजों में देखा गया (फीसेलेर आदि, 2004)।

समुद्री पर्यावरण जैविक एवं रासायनिक विविधता का समृद्ध स्रोत साबित हो गया है। सागरों लगभग तीन लाख उप जातियों को पहचान किया गया है, लेकिन अभी निर्धारित की जानेवालों की संख्या इससे भी काफी आधिक होगी (मालाकोफ, 1997)। समुद्री सूक्ष्मजीवों एक अच्छा प्रतिशत का अभी तक हुआ नहीं है। सागर ऐसी जैविक एवं रासायनिक संपदाओं की खजाना है जो अकैंसरजनी, प्रतिजैविकी वृद्धि लाने। रोध करने वाले। रुधिर अपघटक, पीडाहारी, प्रतिउद्वेष्टि, अतिरक्त दाब, निम्न रक्त दाब आदि के लिए अति शक्यता वाले औषध निर्माण के लिए उपयुक्त किया जा सकता है और प्रति-एच आइ वी कारक भी सागरों में उपलब्ध है। इसके अतिरिक्त पोषक संपूरक, प्रासादन कृषि संबंधी रासायनिक मोलिकुलर प्रोब्स् एनज़ाइम्स और अन्य सूक्ष्म-उत्पाद को मल्टि बिलियन बाज़ार मूल्य के होते हुए भी सागरों की खजाना में विलयित है।