

# सी वीड कल्टीवेशन

## 1. परिचय

समुद्री शैवाल समुद्री और उथले तटीय जल में तथा चट्टानी तटों पर उगने वाले मैक्रोस्कोपिक शैवाल हैं। समुद्री शैवाल समुद्र के अद्भुत पौधे हैं, भोजन, ऊर्जा, रसायन और दवाओं के नए नवीकरणीय स्रोत हैं, जिनका पोषण, औद्योगिक, जैव चिकित्सा, कृषि और व्यक्तिगत देखभाल के लिए कई तरह के उपयोग हैं। समुद्री शैवाल को '21वीं सदी का औषधीय भोजन' भी कहा जाता है, क्योंकि इनका उपयोग रेचक के रूप में, दवा कैप्सूल बनाने में, गोइटर, कैंसर के उपचार में, अस्थि-प्रतिस्थापन चिकित्सा में और हृदय संबंधी सर्जरी में किया जाता है।

समुद्री शैवाल के प्रमुख औद्योगिक अनुप्रयोग प्रयोगशालाओं, फार्मास्यूटिकल्स, सौदर्य प्रसाधन, कार्डिबोर्ड, कागज, पेंट और प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों में उपयोग किए जाने वाले अगर, एगरोज़ और कैरेजीनन के स्रोत के रूप में हैं। भारत में 46 समुद्री शैवाल आधारित उद्योग हैं, जिनमें से 21 अगर और 25 एलिनेट उत्पादन के लिए हैं, लेकिन कच्चे माल की कम आपूर्ति के कारण वे अपनी निर्धारित क्षमता तक काम नहीं कर रहे हैं।

## 2. संसाधन

तमिलनाडु और गुजरात के तटों पर तथा लक्ष्मीप और अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह के आसपास समुद्री शैवाल प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। मुंबई, रत्नागिरी, गोवा, तमिलनाडु में कारवार, वर्कला, विजिनजाम और पुलिकट, आंध्र प्रदेश और उड़ीसा में चिल्का के आसपास समुद्री शैवाल की प्रचुर मात्रा पाई जाती है।

## 3. स्थिति और संभावना

भारतीय समुद्रों से समुद्री शैवाल की लगभग 844 प्रजातियाँ पाई गई हैं, इनका अनुमानित स्टॉक लगभग 58,715 टन (गीला वजन) है। 844 समुद्री शैवाल प्रजातियों में से, भारत में लाल शैवाल की लगभग 434 प्रजातियाँ, भूरे शैवाल की 194 प्रजातियाँ और हरे शैवाल की 216 प्रजातियाँ हैं। लाल शैवाल गेलिडिएला एसेरोसा, ग्रेसिलेरिया एडुलिस, जी. क्रैसा, जी. फोलीफेरा और जी. वेरुकोसा की खेती अगर बनाने के लिए की जाती है और भूरे शैवाल सारगासम एसपीपी., टर्बिनेरिया एसपीपी. और सिस्टोसीरा ट्रिनोडिस की खेती एलिनेट्स और तरल समुद्री शैवाल उर्वरक के उत्पादन के लिए की जाती है। वर्तमान में उपलब्ध समुद्री शैवाल की मात्रा भारतीय समुद्री शैवाल उद्योगों की कच्चे माल की आवश्यकता को पूरा करने के लिए अपर्याप्त है।

समुद्री शैवाल के बीज भंडार को पारंपरिक रूप से तमिलनाडु के दक्षिण-पूर्वी तट के साथ उथले पानी में समुद्र तल से एकत्र किया जाता है। इसके अलावा, निरंतर, अंधाधुंध और असंगठित कटाई के परिणामस्वरूप प्राकृतिक संसाधनों का हास हुआ है। समुद्री शैवाल की खेती एक अत्यधिक लाभदायक गतिविधि है जिसमें सरल, कम लागत, कम रखरखाव वाली तकनीक शामिल है जिसमें छोटे विकास चक्र होते हैं।

## 4. परियोजना जगह और कार्यान्वयन

**क. लाभार्थी:** तटीय मछुआरे-परिवार, खास तौर पर मछुआरे-महिलाएं, उनकी समितियां/एसएचजी और किसान/उद्यमी। परियोजना को क्लस्टर मॉडल में लागू किया जाना है, जिसमें प्रत्येक क्लस्टर में कम से कम तीन लाभार्थी होंगे। परियोजना का क्रियान्वयन लाभार्थी द्वारा राज्य सरकार के मत्स्यपालन विभाग से तकनीकी सहायता लेकर किया जाएगा।

**ख. समुद्री शैवाल की खेती के लिए स्थल का चयन:** समुद्री राज्यों के उथले तटीय जल में समुद्री शैवाल की खेती की जाएगी, जिसमें बांस-राफ्ट या ट्यूब-नेट को समूहों में रखा जाएगा। राज्य मत्स्य विभाग और सीएसआईआर-केंद्रीय नमक और समुद्री रसायन अनुसंधान संस्थान (सीएसएमसीआरआई), भावनगर, गुजरात के प्रतिनिधियों वाली एक समिति समुद्री शैवाल की खेती के विकास के लिए क्षेत्र की पहचान और चयन करेगी। सीएसआईआर-सीएसएमसीआरआई प्रौद्योगिकी भागीदार होगा, तटीय राज्यों का मत्स्यपालन विभाग कार्यान्वयन एजेंसी होगा और एनएफडीबी वित्तीय सहायता प्रदान करेगा।

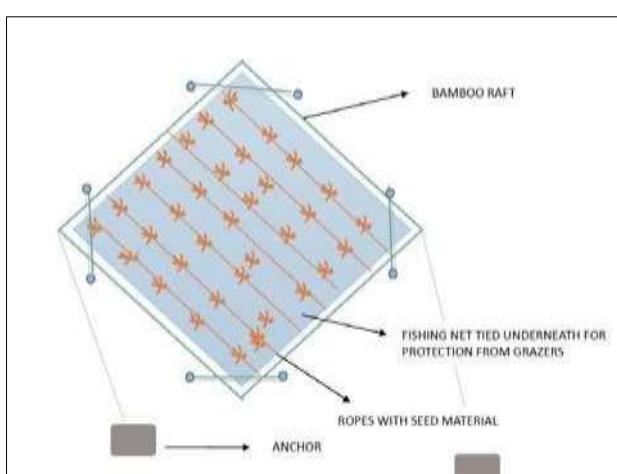
समुद्री शैवाल की खेती के लिए उपयुक्त स्थल का चयन निम्नलिखित मानदंडों के आधार पर किया जाएगा:

- स्थिर समुद्री जल जिसमें लवणता 30 पीपीटी से कम न हो
- रेतीले/पथरीले तल के साथ पारदर्शी पानी
- आदर्श तापमान 26-30 डिग्री सेल्सियस
- कम ज्वार के दौरान क्षेत्र में पानी की गहराई कम से कम 1.0 मीटर होनी चाहिए।
- हल्के जल प्रवाह वाले क्षेत्र को प्राथमिकता दी जाती है।

## 5. परियोजना अवयव

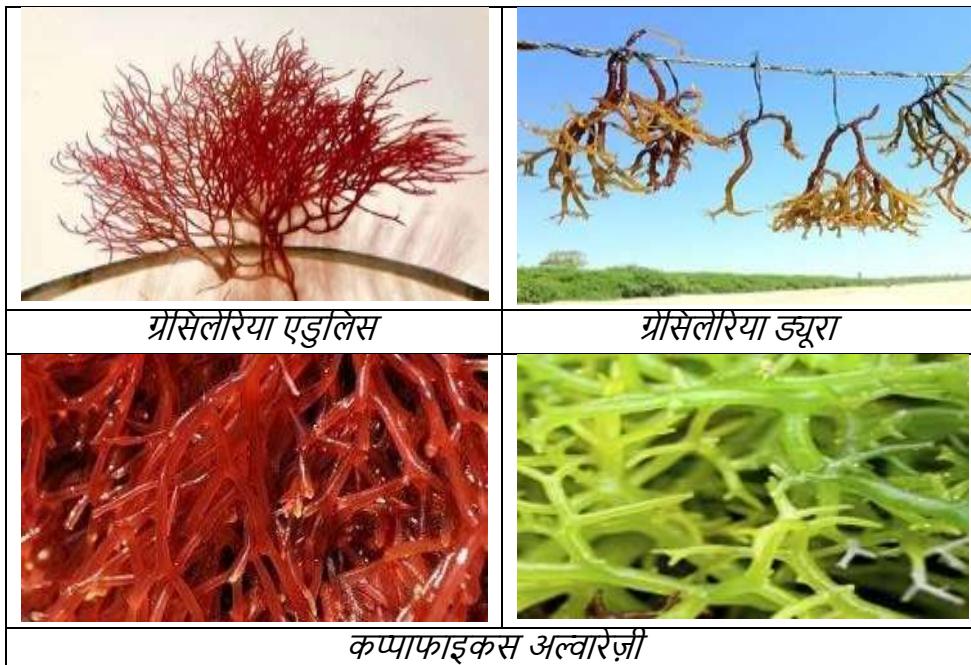
**क. राफ्ट की तैयारी और स्थापना:** प्रत्येक राफ्ट की माप कम से कम  $3 \times 3$  मीटर होती है (बांस के खंभों से बनी होती है जिसका व्यास 7.5 से 10 सेमी होता है)। राफ्ट स्वतंत्र रूप से तैरने वाली या स्थिर हो सकती है।

कम से कम 3 व्यक्तियों वाले प्रत्येक एसएचजी/सोसायटी को एक क्लस्टर में न्यूनतम 135 राफ्ट ( $45 \times 3 = 135$ ) उपलब्ध कराए जाएंगे और एक व्यक्ति को अधिकतम 45 राफ्ट उपलब्ध कराए जाएंगे।



समुद्री शैवाल के पौधों को बांस की बेड़ी पर बांधना

**ख. लक्षित समुद्री शैवाल प्रजातियाँ:** लाल शैवाल ग्रेसिलारिया एडुलिस, ग्रेसिलारिया ड्यूरा और कप्पाफाइक्स अल्वारेज़ी समुद्र में तैरते बांस के राफ्ट या ट्यूब-नेट पर खेती के लिए अत्यधिक उपयुक्त हैं।



**ग. समुद्री शैवाल भंडारण और उपज:** हालांकि भंडारण घनत्व को प्रजातियों की आवश्यकताओं और परिचालन संबंधी विचारों के आधार पर निर्धारित किया जाना चाहिए, लेकिन विकास और उत्पादन पर भंडारण घनत्व के प्रभाव को अनुभवजन्य रूप से निर्धारित किया गया है। सांकेतिक भंडारण और फसल का विवरण इस प्रकार है:

- फसल अवधि: 45 - 60 दिन
- राफ्ट/लाभार्थी की संख्या: 45
- प्रति क्लस्टर राफ्ट की कुल संख्या: 135 राफ्ट
- प्रति राफ्ट आवश्यक बीज सामग्री: 50 - 60 किग्रा/ राफ्ट
- प्रति क्लस्टर आवश्यक कुल बीज सामग्री: 6,750 किग्रा
- 1 राफ्ट से प्राप्त समुद्री शैवाल: 250 किग्रा/ राफ्ट
- 1 राफ्ट से शुद्ध उत्पादन (बीज सामग्री घटाने के बाद): 200 किग्रा/ राफ्ट
- प्रति चक्र प्रति क्लस्टर कुल उत्पादन:  $135 \text{ राफ्ट} \times 200 \text{ किग्रा} = 27,000 \text{ किग्रा}$
- प्रति क्लस्टर वार्षिक समुद्री शैवाल उत्पादन:  $27,000 \text{ किग्रा} \times 6 \text{ चक्र} = 1,62,000 \text{ किग्रा}$

**घ. राफ्ट का रखरखाव और हार्वेस्टिंग:** राफ्ट का रखरखाव लाभार्थियों द्वारा स्वयं किया जाएगा, अर्थात् स्वयं सहायता समूह/मछुआरा समाज, मत्स्यपालक। एक व्यक्ति/लाभार्थी एक दिन में एक राफ्ट को संभाल सकता है। राफ्ट पर उगाई गई समुद्री शैवाल की कटाई हर 45-60 दिनों में की जा सकती है। राफ्ट से निकाले गए समुद्री शैवाल को साफ सतह पर सुखाया जाएगा और समुद्री घास प्रसंस्करण उद्योगों को बेचा जाएगा।



ड. कप्पाफाइक्स अल्वारेज़ी के साथ ग्रेसिलेरिया इड्डुलिस की खेती की तुलना

अवयव	ग्रेसिलेरिया इड्डुलिस	कप्पाफाइक्स अल्वारेज़ी
फ्लोटिंग राफ्ट आयाम (बांस के डंडों से बना 7.5 से 10 सेमी व्यास का)	3×3 एम	3×3 एम
फसल अवधि	45 -60 दिन	45 दिन
मात्रा का रोपण/बोज सामग्री आवश्यक/राफ्ट	5-6 किलोग्राम	50-60 किलोग्राम
बायोमास काटा/राफ्ट	40-50 किलोग्राम	240-260 किलोग्राम
वे राज्य जहां समुद्री शेवाल की खेती प्रचलित है	तमिलनाडु, गुजरात	तमिलनाडु, गुजरात
स्थिरता असमतल समुद्र	आंधेक संवेदनशील	कम संवेदनशील

## 6. संभावित इकाई लागत

सं.	अवयव	लागत/इकाई
1	एक बांस-राफ्ट (3 मीटर × 3 मीटर) या ट्यूब-नेट की लागत, और इनपुट लागत	2,000 रुपए
2	प्रति लाभार्थी बांस-राफ्ट या ट्यूब-नेट की संख्या	45
3	प्रति क्लस्टर राफ्टों की कुल संख्या (3 लाभार्थी)	135
4	प्रति चक्र फसल अवधि	45 दिन
5	प्रोशेक्षण एवं कौशल विकास: 3 दिन, 50 व्याक्ते प्रति बैच	1.25 लाख

## 7. उत्पादन अर्थशास्त्र

### (क) अनुमानित उत्पादन

क्रम सं .	विवरण	राशि को मात्रा
1	प्रति क्लस्टर लाभार्थीयों की संख्या	3
2	प्रति लाभार्थी राफ्टों की संख्या	45
3	कुल राफ्ट/क्लस्टर की संख्या	135
4	फसल चक्र (अवधि में दिन)	45
5	प्रतिदिन प्रति व्यक्ति संभाले जाने वाले बेड़ों की संख्या	1
6	कुल समुद्री शैवाल काटा से 1राफ्ट (किलोग्राम)	250
7	1 राफ्ट के पुनः रोपण के लिए आवश्यक कुल बीज भंडार (किग्रा.)	50
8	बीज स्टॉक घटाने के बाद 1 बेड़ा से शुद्ध उत्पादन (किलोग्राम में)	200
9	वार्षिक समुद्री शैवाल उत्पादन (अगली फसल के लिए 50 किलोग्राम बीज स्टॉक बनाए रखने के बाद; 135 राफ्ट से कुल समुद्री शैवाल उत्पादन; 6 चक्र) (गीला वजन किलोग्राम में)	1,62,000
10	कुल सूखे समुद्री शैवाल उत्पादन (135 राफ्ट से; 6 चक्र; गीले वजन का 10% पर) (सूखा वजन किलोग्राम में)	16,200
11	सूखे समुद्री शैवाल की कीमत (रुपये प्रति किलोग्राम)	35
12	कुल आय (रु.)	5,67,000

### (ख) अनुमानित परियोजना लागत और रिटर्न

क्रम सं .	विवरण	मात्रा में रु.
1	पूँजीगत लागत (135 राफ्टों के लिए) @ 1500/-रुपए प्रति राफ्ट	2,02,500
2	प्रथम चक्र के लिए आवर्ती लागत (135 राफ्ट के लिए, बीज स्टॉक लागत सहित) @ 500 रुपए प्रति राफ्ट	67,500
3	दूसरे से छठे चक्र तक आवर्ती लागत (135 राफ्ट के लिए, बीज स्टॉक लागत को छोड़कर)	1,68,750
4	कुल लागत [क्रम सं. 1+2+3]	4,38,750
5	कुल राजस्व [तालिका क, क्रम. सं. 12]	5,67,000
6	प्रथम वर्ष में शुद्ध राजस्व [क्रम संख्या 5-4]	1,28,250
7	दूसरे वर्ष से शुद्ध राजस्व [क्रम संख्या 5-(2+3)]	3,30,750
8	एक क्लस्टर में प्रति व्यक्ति/माह शुद्ध आय (दूसरे वर्ष से) [3 व्यक्तियों के लिए 12 महीनों में 330750 रुपए]	9,188

## 8. परियोजना निगरानी इकाई (पीएमयू)

प्रौद्योगिकी साझेदार सीएसआईआर-सीएसएमसीआरआई एक पीएमयू का गठन करेगा, और परियोजना निगरानी संकेतकों में मोटे तौर पर निम्नलिखित शामिल होंगे:

- लाभार्थियों को प्रशिक्षण।
- राज्य मत्स्यपालन विभागों को पौधों की आपूर्ति।
- स्थानीय स्तर पर जन-संस्थाओं (सहकारिता, स्वयं सहायता समूह, आदि) का गठन।

## 9. अपेक्षित परिणाम

बीजाणुओं का बड़े पैमाने पर उत्पादन: सीएसआईआर-सीएसएमसीआरआई मार्स, मंडपम, तमिलनाडु द्वारा ग्रेसिलेरिया एडुलिस की व्यावसायिक खेती के लिए व्यवसायिक बीज विकास का दृष्टिकोण।

तटीय मछुआरों की आबादी की भागीदारी के माध्यम से सीएसआईआर-सीएसएमसीआरआई, गुजरात द्वारा तटीय ग्रामीण क्षेत्रों में समावेशी आर्थिक विकास को बढ़ावा देने के लिए गुजरात तट पर लाल समुद्री शैवाल ग्रेसिलेरिया झूरा की खेती।

समुद्री राज्यों के तटीय जल में व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण समुद्री शैवालों की बड़े पैमाने पर खेती देश में अगर और एलिनेट उत्पादक उद्योग की मांग-आपूर्ति के अंतर को पूरा करेगी।

## 10. आगे पढ़ना

इनके कलकमैन, इसाक राजेंद्रन, चार्ल्स एल. एंजेल, 1991. भारत के वेदालाई और चिन्नापालम में समुद्री शैवाल (ग्रेसिलेरिया एडुलिस) की खेती। बंगाल की खाड़ी कार्यक्रम, मद्रास, भारत, BOBP/WP/65, 1991, पृष्ठ 1-16।

गुलशाद मोहम्मद, 2016. भारत में समुद्री शैवाल की खेती के वर्तमान रुझान और संभावनाएँ। इमेल्डा जोसेफ और इम्राटियस बॉबी (संपादक), 2016 में। उत्पादन वृद्धि और स्थिरता के लिए समुद्री कृषि में तकनीकी प्रगति पर शीतकालीन विद्यालय। पाठ्यक्रम मैनुअल, केंद्रीय समुद्री मत्स्य अनुसंधान संस्थान, कोच्चि, 2016, पृष्ठ 78-84।

कपिल एस. सुखदाने, के. मोहम्मद कोया, डी. दिवु, सुरेश कुमार मोजादा, विनय कुमार वासे, के.आर. श्रीनाथ, सोनिया कुमारी, राजेश कुमार प्रधान, ज्ञानरंजन दास और वी. कृपा, 2017. नेट-ट्यूब विधि का उपयोग करके समुद्री शैवाल कप्पाफाइक्स अल्वारेज़ी की प्रायोगिक खेती। मार्च मछली. जानकारी. सर्व., टी एंड ई सर्विस., संख्या 231, 2017, पृष्ठ 9-11।