भारत के पश्चिमी समुद्र तट में पर्णहरिम की मात्रा तथा पादप प्लवक की खड़ी फसल

मो. जीयालाल राम

राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, बम्बई- 400 061

भारत के पश्चिमी समुद्र तट में पर्णहरिम की मात्रा मुरूड (महाराष्ट्र) से लेकर ओखा (गुजरात) तक गवेषणी की समुद्री यात्रा 1991 के दरम्यान समुद्र जल की विभिन्न गहराईयों में मापी गयी। पर्णहरिम की मात्रा खासकर समुद्र जल के ऊपरी सतह (100% प्रकाश भेदन) पर अधिकतम पाई गयी। समुद्र की गहराई के 1% प्रकाश भेदन में पर्णहरिम हमेशा ऊपरी सतह की अपेक्षा बहुत ही कम पाई गयी। पर्णहरिम ए की अधिकतम मात्रा (10.98 मि.ग्रा./मी^{3}) बम्बई के समुद्री तट तथा न्यूनतम (0.53 मि.ग्रा./मी^{3}) पोरबन्दर तट के ऊपरी सतह में मापी गयी। दमन का समुद्री तट भी काफी उत्पादक (6.28 मि.ग्रा/मी^{3}) पाया गया।

जो कुछ भी हो भारत के पश्चिमी समुद्र तट की पर्णहरिम ए की औसत मात्रा समुद्र के बाहरी जल की तुलना में 1.7 गुना अधिक मापी गयी। अध्ययन क्षेत्र के सभी स्थानों पर फीओफाइटिन (मृत पर्णहरिम की संकेतक) की मात्रा हमेशा पर्णहरिम ए की तुलना में बहुत ही कम रही। परन्तु इसकी मात्रा समुद्र की पेंदी की तरफ (1% प्रकाश भेदन) बढती हुई देखी गयी। पश्चिमी समुद्र तट की खड़ी फसल (स्टैंडिन्ग क्राप) औसतन 335 मि. ग्रा./मी^{3} मापी गयी।

समुद्र में उपस्थित एक कोशिकीय तथा बहु कोशिकीय पादप प्लवक अपनी कोशिकाओं में पाई जाने वाली पर्णहरिम द्वारा सौर ऊर्जा का संचय कर लवक तन्तुओं में, उसे प्रकाश संश्लेषण क्रिया द्वारा रासायनिक ऊर्जा में रूपान्तरण कर देते हैं। इस प्रक्रिया में जल के अणुओं का विघटन हो कर आक्सीजन मुक्त होता है। इस रासायनिक ऊर्जा का संचय सर्वप्रथम कार्बोज पदार्थों में तथा बाद में

प्रथिन और वसा में होता है। इस प्रक्रिया में मुक्त आक्सीजन दूसरे जल प्राणियों के लिए श्वसन क्रिया में उपयोगी होती है।

इस प्रकार समुद्र में ऊर्जा का मूल साधन उपरोक्त पादप प्लवक (फाइटो-प्लैंक्टोन) है। ये समुद्र के दूसरे छोटे जन्तुओं जैसे प्राणी प्लवक (जू प्लैंक्टोन के आहार हैं। ये जन्तु छोटी मछलियां हैं जो फिर बड़ी मछलियों का भोजन होती हैं। इस तरह समुद्र में अन्न श्रृंखला में मूल स्थान पादप प्लवक का है और अन्न श्रृंखला तथा मृत कार्बनी पदार्थों के बीच के अदल-बदल में मुख्य भूमिका निभाता है।

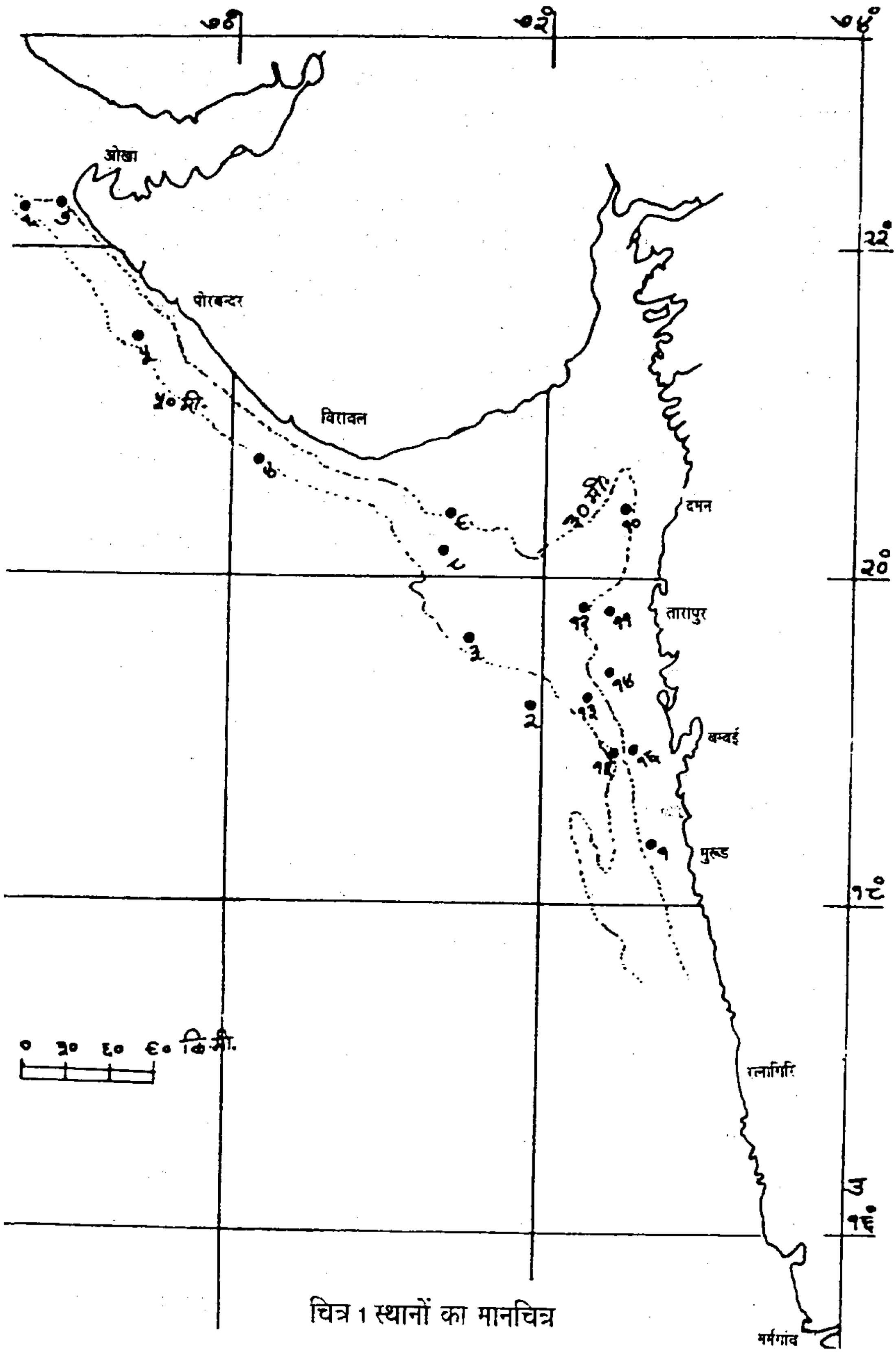
अतः किसी भी जलीय भाग में अन्न श्रृंखला की मूल स्थिति समझाने के लिए पादप प्लवक की कोशिकाओं में उपस्थित पर्णहरिम का अध्ययन आवश्यक है। इसलिए भारत के पश्चिमी समुद्र तट में पर्णहरिम की मात्रा मुरूड (उ. 18° 21' 66 और पू.72°42' 90 देशांतर) से ले कर ओखा (उ. 22° 15' 56 और पू. 680 51' 89 देशांतर) तक गवेषनी की मात्रा (क्रूज), 1991 के दरम्यान समुद्र की अलग-अलग गहराई में मापी गयी थी। फलतः भारत के पश्चिमी समुद्र तट में खड़ी फसल का अध्ययन किया गया।

सामग्री और विधि

पर्णहरिम के अध्ययन के लिए पश्चिमी समुद्र तटीय क्षेत्र में मुरूड (उ. 18° 21' 66 और पू. 72° 42' 90 अक्षांश) से लेकर ओखा (उ. 22° 15' 56 और पू. 68° 51' 89 अक्षांश) तक 16 स्थानों से पानी के नमूने (सेम्पल) लिए गये थे (चित्र-1)। इसके लिए 500 मिली लीटर समुद्र जल निस्किन सेम्पलर द्वारा, समुद्र की ऊपरी सतह (100% प्रकाश भेदन), समुद्र की गहराई में (30% प्रकाश भेदन) और समुद्र की पेंदी की तरफ (1% प्रकाश भेदन) से, स्वच्छ प्लास्टिक बोतल में पानी का नमूना लिया गया। सेचीडिस्क द्वारा मापा गया (0-40 मीटर) प्रकाश भेदन (100%, 30% और 1%), प्रत्येक स्थान से तीन पानी का नमूना लेने में प्रयोग किया गया। पर्णहरिम ए तथा फीओफाइटिन की मात्रा ज्ञात करने के लिए पानी के नमूने का परीक्षण, स्ट्रिकलैंड और परसन (1971) मानक विधियों (ए.पी.एच.ए. 1980) के अनुसार प्रयोग किया गया।

परिणाम और विवेचन

पर्णहरिम की मात्रा का अध्ययन अलग-अलग स्थान पर विभिन्न गहराईयों (1-40 मीटर) में किया गया। समुद्र तल की ऊपरी सतह से समुद्र की गहराई (1% प्रकाश



चित्र 1 स्थानों का मानचित्र

भेदन) में उपस्थित पर्णहरिम की मात्रा में अधिक अन्तर देखा गया। खासकर समुद्र की ऊपरी सतह (1 मीटर) पर अधिकतम पर्णहरिम ए(0.53-10.98 मि.ग्रा./मी^{3}) की मात्रा देखी गयी जब कि यह समुद्र की गहराई (1% प्रकाश भेदन) में अपेक्षाकृत बहुत ही कम (0.20-2.52 मि.ग्रा/मी^{3}) रही (सारणी-1)। 1% प्रकाश भेदन की गहराई में अधिकतम पर्णहरिम कम गहराई (20 मीटर), (स्थान सं. 11) व न्यूनतम मात्रा अधिकतम गहराई (40 मीटर), (स्थान सं. 5) में पाई गयी। समुद्र की ऊपरी सतह पर अधिकतम पर्णहरिम की मात्रा भार्गव और द्विवेदी, 1974, जीयालाल वगैरह, 1984 और भट्टाथिरी और देवसी, 1979 द्वारा भी मापी गयी थी। परन्तु साधारणतया फीओफाइटिन की मात्रा समुद्र सतह की अपेक्षा गहराई (1% प्रकाश भेदन) में अधिक मापी गयी। इसका कारण पादप प्लवक की मृत कोशिकाएं हैं जो समुद्र पेंदी में धीरे-धीरे जम जाती हैं। जीयालाल 1985 ने भी फीओफाइटिन की मात्रा समुद्र पेंदी की तरफ ऊपरी सतह की अपेक्षा अधिक मापी थी। पर्णहरिम ए फीओफाईटिन का अनुपात जो हमेशा 2 से अधिक पाया गया, सिद्ध करता है कि पर्णहरिम ए की मात्रा फीओफाइटिन की अपेक्षा हमेशा अधिक रही जो एक स्वास्थ्य कोशिका से संकेत देता है। इससे हम कह सकते है कि पश्चिमी समुद्र तट में उपस्थित पादप प्लवक स्वस्थ दशा में थे।

मुरूड, बम्बई, तारापुर, दमन, वेरावल, पोरबन्दर और ओखा में अधिकतम पर्णहरिम ए की मात्रा (औसतन 8.6 मि.ग्रा./मी^{3}) बम्बई तथा न्यूनतम (0.53 मि.ग्रा./मी^{3}) पोरबन्दर के तटीय जल में मापी गयी। जीयालाल, 1985 ने भी अधिकतम पर्णहरिम बम्बई में मापा था। दूसरी अधिकतम मात्रा (6.24 मि.ग्रा./मी^{3}) दमन के तटीय जल में देखी गयी। इस तरह भारत के पश्चिमी समुद्र तट की औसतन पर्णहरिम ए तथा फीओफाइटिन की मात्रा क्रमशः 5.00 और 0.9मि.ग्रा./मी^{3} और 0.6 मि.ग्रा. /मी^{3} हो गयी।

कुछ भी हो बम्बई तथा दमन में पादप प्लवक खड़ी फसल की मात्रा क्रमशः 576 मि. ग्रा./मी^{3} और 421 मि. ग्रा./मी^{3} थी। भारत के पश्चिमी समुद्र में औसतन पादप प्लवक खड़ी फसल की मात्रा 335 मि.ग्रा./मी.^{3} थी परन्तु वह समुद्र के बाहरी भाग में बहुत ही कम (194 मि.ग्रा./मी.^{3}) हो गयी। जो यह सिद्ध करता है कि तटीय समुद्र बाहरी समुद्र की अपेक्षा अधिक उपजाऊ है। इसका कारण घरेलू तथा कल कारखानों से निकली, अधिक नाइट्रेट नाइट्राइट अमोनिया फास्फेट इत्यादि युक्त, गन्दा पानी जो समुद्र के तटीय जल में मिल कर पादप प्लवक की उत्पादकता बढ़ाता है।

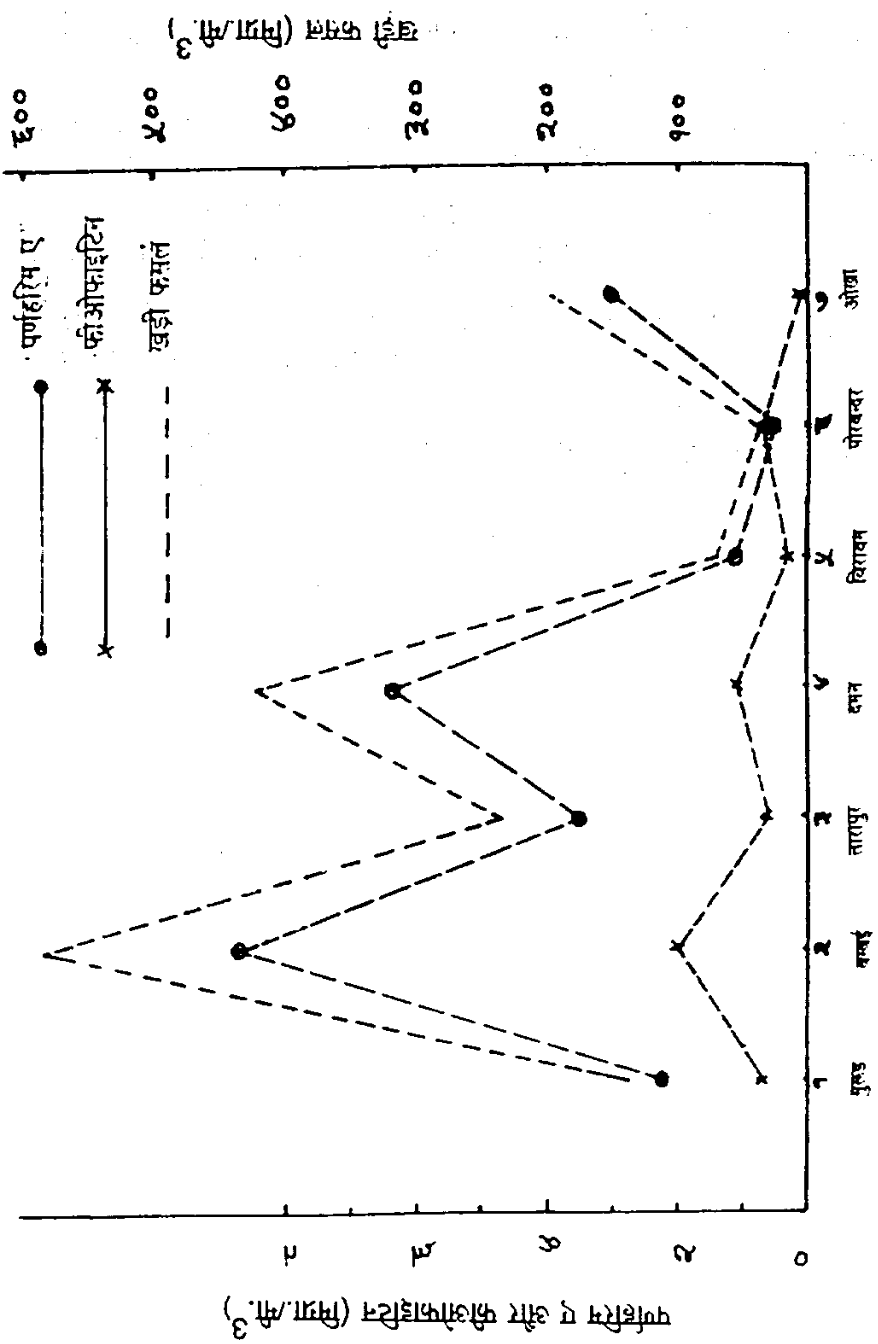
सारणी 1

गवेषनी क्रूज (2) 1991 के दरम्यान पर्णहरिम का अलग-अलग स्थान पर वितरण

स्थान सं.	स्थिति (अक्षांश)	दिनांक	प्रकाश भेदन मि.ग्रा./मी.^{3}	पर्णहरिम ए मि.ग्रा./मी.^{3}	फीओफाइटिन मि.ग्रा./मी.^{3}
1.	उ 18° 21′ 66	28.8.81	100%	2.14	0.67
	पू 72° 42′ 90		30%	2.67	0.80
			1%	0.53	0.82
2.	उ 19° 13′ 42	29.8.91	100%	3.86	0.86
	पू 71° 55′ 39		30%	2.56	0.52
			1%	1.10	0.98
3.	उ 19° 40′ 08	29.8.91	100%	0.98	0.54
	पू 71° 31′ 41		30%	1.10	0.60
			1%	0.32	0.62
4.	उ 20° 42′ 00	30.8.91	100%	1.10	0.25
	पू 70°11′ 34		30%	0.92	0.60
			1%	0.26	0.60
5.	उ 21° 26′ 06	30.8.91	100%	0.53	0.68
	पू 69° 24′ 17		30%	0.26	0.60
			1%	0.20	0.62
6.	उ 22°15′ 65	31.8.91	100%	1.10	0.89
	पू 68° 39′ 80		30%	0.86	0.88
			1%	0.53	0.88
7.	उ22°15′ 56	31.8.91	100%	2.96	0.12
	पू 68°51′ 89		30%	3.10	0.53
			1%	1.10	0.92
8.	उ 20°25′ 38	3.9.91	100%	4.14	0.67
	पू 72°31′ 24		30%	2.67	0.80
			1%	0.53	0.82
9.	उ 20°49′ 43	1.9.91	100%	2.64	0.40
	पू 71° 28′ 27		30%	1.90	0.62
			1%	0.98	0.60

10.	उ 20° 08′ 10	1.9.91	100%	6.28	1.10
	पू 71° 22′ 36		30%	5.62	0.95
			1%	0.92	0.98
11.	उ 19° 48′ 23	3.9.91	100%	4.92	0.85
	पू 72° 24′ 89		30%	3.90	0.80
			1%	2.52	0.92
12.,	उ 19° 51′ 21	4.9.91	100%	2.16	0.25
	पू 72°16′89		30%	0.68	0.42
			1%	0.53	0.52
13.	उ 19°14′92	4.9.91	100%	2.10	0.50
	पू 72° 17′ 82		30%	2.10	0.53
			1%	0.68	0.42
14.	उ 19° 75′ 57	4.9.91	100%	5.10	0.32
	पू 72°29′80		30%	3.22	0.80
			1%	1.10	0.92
15.	उ 18° 55′ 00	5.9.91	100%	10.98	2.00
	पू 72° 26′ 46		30%	6.50	1.15
			1%	1.60	2.10
16.	उ 18° 56′ 66	5.9.91	100%	6.12	1.90
	पू 72° 37′ 34		30%	4.16	1.20
			1%	2.10	2.19

उपरोक्त अध्ययन के दौरान *निश्चिया, किटोसीरोस, राइजोसोलेनिया, थैलासियोसिरा, थैलासियोथ्रिक्स, सिनेड्रा, नेवीकुला, प्लूरोसिगमा, कासिनो डिसकस,* फैजीलेरिया, मेलोसिरा, सुरीरेला, बिडुल्फिया और ग्रेमेटोफोरा इत्यादि पादप प्लवक की जातियां पाई गयी।



चित्र 2 भारत के पश्चिमी समुद्र तट में पर्णहरिम व खड़ी फसल की औसत मात्रा

संदर्भ

1. ए.पी.एच.ए. 1980, स्टैंडर्ड मेथड्स पानी के परीक्षण के लिए। अमेरिकन पब्लिक हेल्थ एसोसिएशन,16 वां संस्करण, 1268 पेज
2. भट्टाथिरी पी.एम.ए. और देवसी, वी.पी. 1979, लैकडिव समुद्र की जीवविद्या सम्बन्धी गुण। इंडियन जर्नल ऑफ मैरिन साइन्स 7: 267-270
3. जीयालाल राम म. 1985, भारत के उत्तर पश्चिमी समुद्र तट के प्रदूषित व अप्रदूषित जल में पादप प्लवक का अध्ययन। पी.एच.डी. थीसिस, बम्बई विश्वविद्यालय 519 पेज
4. जीयालाल राम म. देसाई, बी.एन. और आब्दी एस.ए.एच. 1984, थल (महाराष्ट्र) के तटीय समुद्र में पर्णहरिम व पादप प्लवक की मात्रा। महासागर बुलैटिन नेशनल इन्सटी. ओसीनोग्राफी, 17: 41-47
5. भार्गव, आर.एम.एस. और द्विवेदी एस.एन. 1974, जुआरी खाड़ी (गोवा) में पर्णहरिम की मात्रा का दैनिक परिवर्तन। इंडियन जर्नल ऑफ मैरिन साइन्स, 3: 142- 145
6. स्ट्रिक्लैंड जे.डी.एस. और परसन, टी.आर., 1971 समुद्र पानी परीक्षण की प्रैक्टिकल हैण्ड बुक, बुलै. ऑफ फिसरीज रिसर्च बोर्ड, कनाडा 177: 310 पेज