खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 12-17
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.3
SJIF (2024) : 8.287

Diversity of Chlorophyceae of Leram lake of Acharya Jagadish Chandra Bose Indian Botanic Garden, Howrah, W.B., India

Pratibha Gupta
Central Botanical Laboratory, Botanical Survey of India
Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of India
Botanic Garden, Howrah- 711 103, West Bengal, India
drpratibha2024@gmail.com

Received: 07-08-2024, Accepted: 15-11-2024

Abstract- There are many lakes in Acharya Jagadish Chandra Bose Indian Botanic Garden (AJCBIBG), Howrah and all the lakes are interconnected to each other. It was observed that the sewage is entering in Leram Lake from outside sources. The purpose of the study of the Leram Lake is to study the diversity of Chlorophyceae of the Lake. During study altogether 15 species of Chlorophyceae were identified. The genus *Scenedesmus* Meyen exhibits remarkable seasonal variation. This is the first study report of diversity of Chlorophyceae of Leram Lake of AJCBIBG, Howrah.

Keywords- Acharya Jagdish Chandra Bose Indian Botanic Garden, Chlorophyceae, Diversity, Leram Lake

आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान हावड़ा, पश्चिम बंगाल, भारत की लेरम झील में उपस्थित क्लोरोफायसी की विविधता

प्रतिभा गुप्ता
केंद्रीय वनस्पति प्रयोगशाला, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण
पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार
वनस्पति उद्यान, हावड़ा– 711 103, पश्चिम बंगाल, भारत
drpratibha2024@gmail.com

सार– आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान (आ.ज.च.बो.भा.व.उ.), हावड़ा में अनेक झीलें हैं एवं सभी झीलें एक दूसरे से जुड़ी हुई हैं। यह देखा गया है कि लेरम झील में बाहरी स्त्रोतों से सीवेज इसमें प्रवेश करता है। अध्ययन के दौरान क्लोरोफायसी की 15 जातियाँ पायी गई। इसमें से वंश सिनेडेस्मस मेयेन मौसमी विविधता को दर्शाता है। यह लेरम झील में उपस्थित क्लोरोफायसी की विविधता का पहला अध्ययन प्रतिवेदन है।

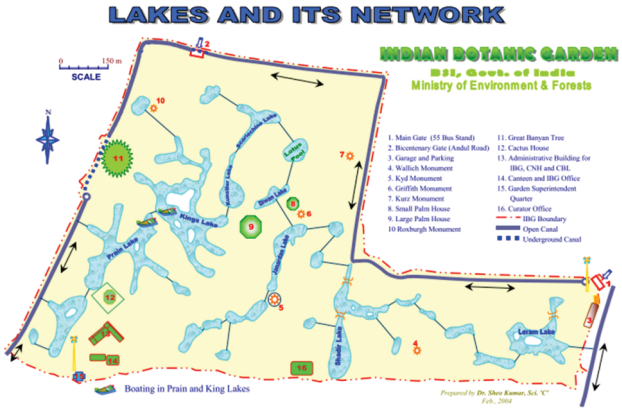
बीज शब्द– आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान, लेरम झील, क्लोरोफायसी, विविधता

1. **परिचय**– आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान, हावड़ा, पश्चिम बंगाल में 22°35′ N उत्तरी अक्षांश तथा 88°21′ E पूर्वी देशांतर पर स्थित है (**चित्र–1**)। समुद्र तल से इसकी ऊँचाई 39 फीट है। सन् 1787 ई. में कर्नल रोबर्टकिड ने गंगा–हुगली नदी के पश्चिमी तट पर एशिया के वृहत्तम व मनोरम उद्यान का नाम कम्पनी बगान रखा। इसके पश्चात् इस उद्यान के नाम को अनेक बार परिवर्तित किया गया। सन् 1858 में इस उद्यान के प्रशासन को ब्रिटिश साम्राज्य ने स्वयं अपने हाँथों में ले लिया और यह रॉयल बोटिनिक गार्डेन के नाम से जाना जाने लगा। देश के स्वतंत्र होने के पश्चात् वर्ष 1950 में यह भारतीय वनस्पति उद्यान के नाम से जाना जाने लगा। इसके पश्चात् 24 जून 2009 में इस उद्यान का नाम आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान रखा गया। इस उद्यान में 24 झीलें है (**चित्र–2**) आपस में जो भूमिगत पाईपों से जुड़ी हैं एवं जल के नियमित प्रवेश और निकास के लिये स्विस गेट के माध्यम से नदी से जुड़ी हैं। उद्यान के भीतर की सड़कों, रास्तों एवं झीलों का नाम प्रसिद्ध वनस्पति शास्त्रियों एवं उद्यान के अन्य तकनीकी कर्मचारियों के नाम पर रखा गया है। शैवाल प्रकाश संश्लेषण द्वारा अपना भोजन स्वयं बनाने में सक्षम है। वर्गीकरण की दृष्टि से आरम्भ में शैवालों को 11 वर्गों में वर्गीकृत किया

गया है, क्लोरोफायसी उनमें से एक है यह भूमि, जल तथा ऐसे वातावरण में पाये जाते हैं जहाँ अन्य वनस्पतियाँ नहीं पायी जाती। यह ताजे जल[1–4] समुद्री जल, चट्टानों पर[5–7],बर्फ[7], थर्मल स्प्रिंग्स में[8–15] उपजाऊ मिट्टी[16–17], पेड़ के तनों में[18–19] नम दीवारों और अन्य वस्तुएं जो नम रहती हैं और कम समय के लिये भी किसी भी दिशा से प्रकाश प्राप्त होता है वहाँ यह आसानी से उग जाते हैं। क्लोरोफायसी (हरी शैवाल) का अध्ययन अनेक वैज्ञानिकों द्वारा किया गया लेकिन लेरम झील की क्लोरोफायसी का अध्ययन प्रथम बार किया गया है।

प्रस्तुत शोध पत्र आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान की लेरम झील में उपस्थित क्लोरोफायसी की विविधता पर आधारित है।

चित्र–1: आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान का मानचित्र



चित्र–2: आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान की झीलों का आधार मानचित्र

चित्र–3: आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान की लेरम झील की दाहिनी ओर का दृश्य

2. **उपकरण एवं विधि**– आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान, हावड़ा में उपस्थित लेरम झील से क्लोरोफायसी के नमूने (**चित्र–3**) एकत्र किये गये। क्लोरोफायसी के अध्ययन हेतु लेरम झील से फाइटोप्लेक्टॉन के नमूने जाल की सहायता से नमूने लिये गये (**चित्र–4**)। इन नमूनों को टार्सन (25x75 मिमी. माप) की ढक्कन बंद नमूने वाली शीशियों में एकत्र किया गया। फिर इनको अध्ययन हेतु 4% फॉर्मेलीन में संरक्षित किया गया तथा इन नमूनों का सूक्ष्मदर्शीय अध्ययन लाईका डी एम 2500 सूक्ष्मदर्शी में लाईका क्यूविन 3.2 इमेज एनालिसिस एवं लाईका एप्लीकेशन सूट वी 4 सॉफ्टवेयर की सहायता सें किया गया एवं इनकी माप ली गई। सूक्ष्मदर्शी से लगे हुये लाईका डी. एफ. सी. 500 कैमरा की सहायता से इनका छाया चित्र लिया गया। इनका जातीय अभिनिर्धारण मानक पुस्तकों की सहायता से किया गया[20–24]।

चित्र–4: आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान की लेरम झील का बाईं ओर का दृश्य, फाइटोप्लेक्टॉन जाल की सहायता से नमूने एकत्र करते हुए

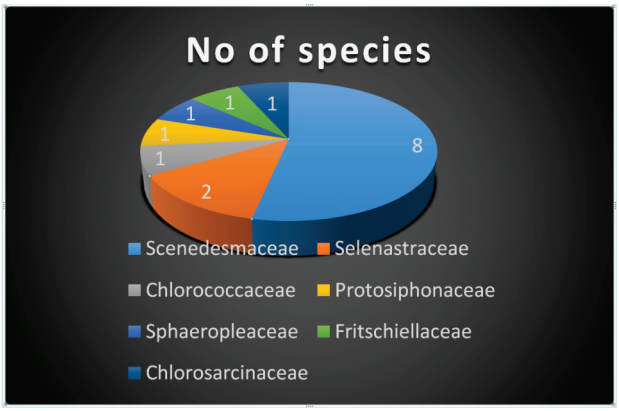
3. **परिणाम**– आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान में उपस्थित लेरम झील में क्लोरोफायसी की विविधता का विस्तृत विश्लेषण **तालिका–1** एवं उनका अनुपातिक विवरण **चित्र–5** में दर्शाया गया है।

तालिका–1

आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान में उपस्थित लेरम झील में पाये जाने वाले क्लोरोफायसी की विभिन्न जातियों का विस्तृत विश्लेषण

क्रमांक	जातियाँ	कोशिका की माप व्यास (व्या.) एवं लम्बाई (ल.) (माइक्रोन में)
1.	*कोलिऐस्ट्रम माइक्रोपोरम नागेली*	कोशिका 10.0–20.0 (व्या.)
2.	*डेसमोडेस्मस आर्मेटस वे. बाईक्वार्डेटस (जुग्लीएलमीटी) ई. एच. हेजीवाल्ड*	कोशिका 6.0–8.0 (व्या.) 10.0–16.8 (लं.)
3.	*सिनेडेस्मस बाईजुगस (टर्पिन) लागर्हेम.*	3.82–6.88(व्या.) 7.34–15.3(ल.)
4.	*सिनेडेस्मस बाईजुगा वे. आलटर्नेस (रिइनस्च) बोर्गी*	4.8–8.0(व्या.) 7.2–16.0(ल.)
5.	*टेट्राडेस्मस डाईर्मोफस (टर्पिन) एम. जे. वीनें*	कोशिका 2.17–4.93 (व्या.) 12.61–20.3 (ल.)
6.	*सिनेडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा (टर्पिन) ब्रेब.*	कोशिका 3.33 –6.52 (व्या.) 11.31–15.08 (ल.)

7.	*सिनेडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा वे. बाईक्वाडेटस हेन्सग.*	कोशिका 3.06–4.59 (व्या.) 07.65–08.41 (ल.), स्पाइन 7.65 (ल.)
8.	*मोनोराफीडियम कॉनवोल्यूटम (कॉडा) कोमार्कोवा*	कोशिका 3.6–4.8 (व्या.) 16.0–26.0 (ल.)
9.	*मेस्सासट्रम ग्रेसिली वे. वेस्टी (जी.एम. स्मिथ) एल. ट्राउसचर*	कोशिका 1.68–2.52 (व्या.)
10.	*क्लोरोकोकम इनफ्यूसिओनम (स्चरान्क) मेनिगेनी.*	कोशिका 7.0–24.64 (व्या.)
11.	*प्रोटोसाइफॉन ब्रोट्रियॉइडिस (कुज.) क्लेब्स*	कोशिका का व्यास 50.0 तक
12.	*रेडियोफिलम फ्लावीसेन्स जी.एस. वेस्ट*	कोशिका 6.8–15.0 (व्या.) 5.0–10.0 (ल.)
13.	*स्टीजियोक्लोनियम टेन्यई (सी.अगर्ध) कुट्ज.*	कोशिका 5.14–9.42 (व्या.) 7.70–12.0 (ल.)
14.	*क्लोरोसर्सिनाकॅनसोसिआटा (क्लेब्स) जी.एम. स्मिथ*	8.2–12.5 (व्या.)
15.	*कोलिऐस्ट्रम केमब्रिकम डब्लू. अर्चर*	5.2–18.1 (व्या.)



चित्र–5: विभिन्न कुलों के अनुसार क्लोरोफायसी का लेरम झील में अनुपातिक विवरण

4. **विश्लेषण**– लेरम झील से एकत्रित क्लोरोफायसी के नमूनों के सूक्ष्मदर्शीय अध्ययन द्वारा 7 कुलों की पन्द्रह (15) जातियाँ प्राप्त की गयी (**प्लेट–1**) जिनमें से सिनेडेस्मेसी कुल की 08 जातियाँ *कोलिऐस्ट्रम माइक्रोपोरम नागेली, डेसमोडेस्मस आर्मेटस वे. बाईक्वार्डेटस (जुग्लीएलमीटी) ई. एच. हेजीवाल्ड, सिनेडेस्मस बाइजुगस (टर्पिन) लागर्हेम, सिनेडेस्मस बाईजुगा वे. आलटर्नेस (रिइनस्च) बोर्गी,टेट्राडेस्मस डाईर्मोफस (टर्पिन) एम. जे. वीनें, सिनेडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा (टर्पिन), ब्रेब., सिनडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा वे. बाईक्वार्डेटसहेन्सग., कोलिऐस्टम क्रेमब्रिकम डब्लू. अर्चर; सिलेनेस्ट्रेसी कुल की दो जातियाँ – मोनोराफीडियम कॉनवोल्यूटम (कॉडा) कोमार्कोवा,मेस्सासट्रम ग्रेसिली वे. वेस्टी (जी.एस.स्मिथ) एल. ट्राउसचर, क्लोरोकोकेसी कुल की एक जाति – क्लोरोकोकम इनफ्यूसिओनम (स्चरान्क) मेनिगिना., प्रोटोसाईफोनेसी कुल की एक जाति–प्रोटोसाइफॉन ब्रोट्रियॉइडिस (कुज.) क्लेब्स (स्फोरोप्लिएसी कुल की एक जाति–रेडियोफिलम फ्लावीसेन्स जी.एस. वेस्ट) फ्रिस्चीएलेसी कुल की एक जाति स्टीजियोक्लोनियम टेन्यूई (सी.अगर्ध) कुट्ज. एवं क्लेरोसार्सिनेसी कुल की एक जाति क्लोरोसर्सिना कॅनसोसिआटा (क्लेब्स) जी.एम. स्मिथ सम्मिलित हैं।* लेरम झील के क्लोरोफायसी वर्ग के अध्ययन में सामान्यतः कुल पन्द्रह जातियों में से वंश *सिनेडेस्मस मेंयन* कुल सिनेडेस्मेसी की सबसे अधिक आठ जातियाँ पायी गयी जो वंश *सिनेडेस्मस मेंयेन* की मौसमी विविधता को दर्शाता है।

5. **निष्कर्ष**– आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान लेरम झील में पाये जाने वाले क्लोरोफायसी की विविधता के अध्ययन में *सिनेडेस्मस मेयन* की विभिन्न जातियाँ मुख्य रुप से पायी गयी। जिनमें से *सिनेडेस्मसक्वाड्रीक्वाडा (टर्पिन) ब्रेब.* मुख्य रुप से बहुत गुणकारी है इसमें लिपिड उत्पादन को अनुकूलित करने के तरीकों की खोज की जा रही है जिसका लक्ष्य जीवाश्म ईंधन के लिये टिकाऊ एवं

पर्यावरण के अनुकूल विकल्प विकसित करना है। इसके अतिरिक्त *सिनेडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा (टर्पिन) ब्रेब.* के अन्दर जल से प्रदूषकों को अवशोषित करने एवं प्रदूषित वातावरण में जल की गुणवत्ता को पुर्नस्थापित करने की असाधारण क्षमता होती है जिसके कारण इसे जैविक उपचार के लिये प्रयोग किया जा रहाहै। इसमें प्रोटीन, अमीनो एसिड, विटामिन एवं खनिज प्रचुर मात्रा में पाया जाता है, इसके इन पोषण घटकों को पृथक करने और उपयोग करने की संभावना पर शोधकर्ता अध्ययन कर रहे हैं। जिसका लक्ष्य मानव स्वास्थ और कल्याण को बढ़ावा देने वाले आहार पूरक को विकसित करना है।

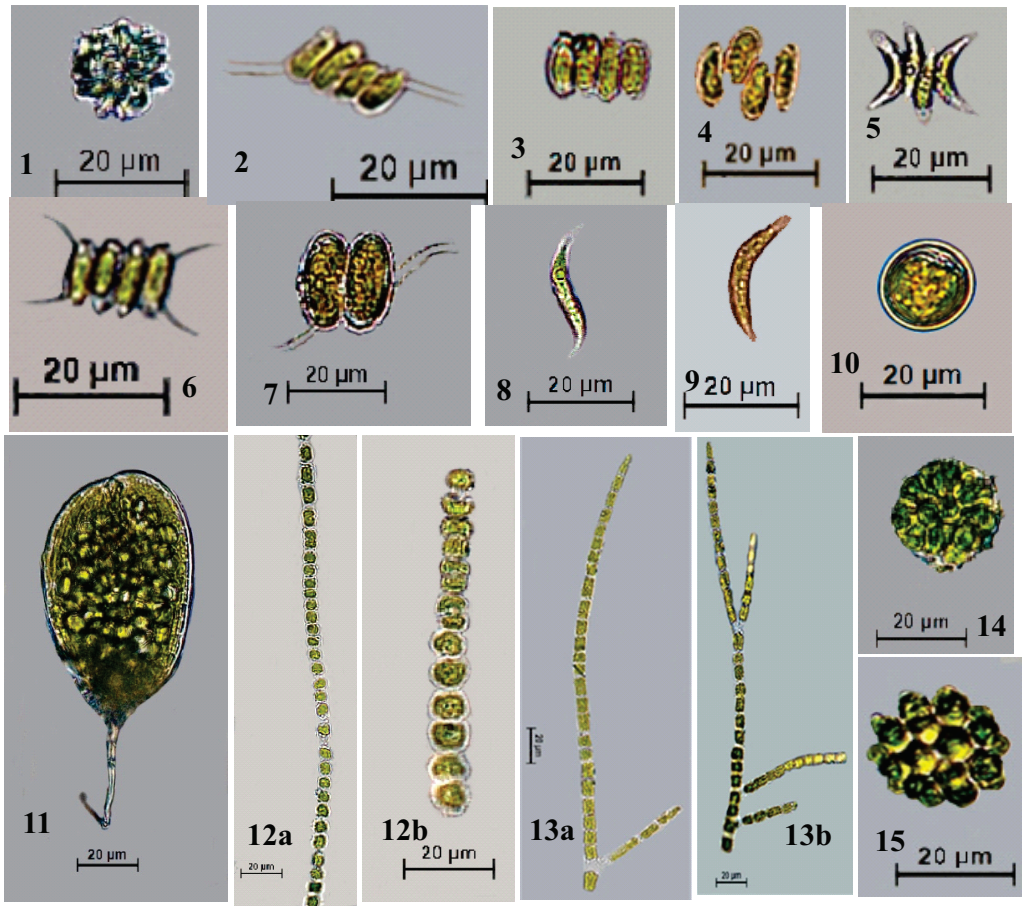
सिनेडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा (टर्पिन) ब्रेब. में. एंटी ऑक्सिडेन्ट, रोगाणुरोधी एवं सूजन रोधी यौगिक प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं। इसके जैव सक्रीय गुणों का उपयोग नये उपचार एवं चिकित्सीय घटक विकसित करके मानव स्वास्थ और कल्याण में योगदान कर सकते है।

6. **आभार**– मैं निदेशक, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण, कोलकाता के प्रति आभार व्यक्त करती हूँ, जिन्होंने मुझे अध्ययन हेतु आवश्यक सुविधायें प्रदान की।

References

1. Prasad, B. N. and Srivastava M. N. 1992. *Freshwater algal flora of Andaman and Nicobar islands*. Bishen Singh Mahendra Pal Singh, Dehra Dun 1: 368 pp.
2. Bajpai, A. K., Verma, S. S. S. and Agarker, M. S. 1994. Ecological study on a fresh water pond in Gwalior, M. P. *Bionature* 14(2): 123 - 129.
3. Khare, R. and Suseela, M. R. 2007. Freshwater algal flora from four sites of Uttaranchal. *J. Econ. Taxon. Bot.* 31(2): 374 - 379.
4. Misra, P. K., Dwivedi, R. K. and Srivastava, A. K. 2009. Some fresh water algae from Nalsar lake of Mandi District, Himachal Pradesh. In: Anand, N. (ed.), Biology and Biodiversity of Microalgae. Akshara Muthra Aalayam, Chennai 184 - 189 p.
5. Bharati, S. G. and Kadam, S. L. 1987. Aerial algae from tunnels of castle rock. *J. Karnatak Univ. Sci.* 32: 23 - 30.
6. Smita M. Pore and Vinayak P. Dhulap 2023. Identification of marine micro algae in correlation with water quality assessment of coastal region of Maharashtra, India *Clean Technologies and Recycling* 3(4): 257–266.
7. Nautiyal, P., Bhatt, J. P., Kishor, B., Rawat, V. S., Nautiyal, R., Badoni, K. and Singh, H. R. 1997. Altitudinal variations in Phytobenthos density and it components in the cold water mountain river Alakananda-Ganga. *Phykos* 36(1 & 2): 81 - 88.
8. Thomas, J. and Gonzalves, E. A. 1965a. Thermal algae of Western India I. Algae of the hot springs at Akloli and Ganeshpuri. *Hydrobiologia* 25: 230 - 240.
9. Thomas, J. and Gonzalves, E. A. 1965b. Thermal algae of Western India II. Algae of the hot springs at Palli. *Hydrobiologia* 25: 340 - 351.
10. Thomas, J. and Gonzalves, E. A. 1965c. Thermal algae of Western India III. Algae of the hot springs at Sav. *Hydrobiologia* 26: 21 - 28.
11. Thomas, J. and Gonzalves, E. A. 1965d. Thermal algae of Western India IV. Algae of the hot springs at Aravali, Tooral and Rajewadi. *Hydrobiologia* 26: 29 - 40.
12. Thomas, J. and Gonzalves, E. A. 1965e. Thermal algae of Western India V. Algae of the hot springs at Tuwa. *Hydrobiologia* 26: 41 - 54.
13. Thomas, J. and Gonzalves, E. A. 1965f. Thermal algae of Western India VI. Algae of the hot springs at Unai, Lasundra and Unapdeo. *Hydrobiologia* 26: 55 - 65.
14. Thomas, J. and Gonzalves, E. A. 1965g. Thermal algae of Western India VII. Algae of the hot springs at Rajapur. *Hydrobiologia* 26: 66 - 71.
15. Hazarika, D. and Gogoi, P. 1985. Thermal algae from hot-springs of Nambor forest, Assam. *Geobios New Rep.* 4(2): 187 - 190.
16. Singh, P. K. and Srivastava, A. K. 2002. Studies on soil algae of Etah, Uttar Pradesh. *Biol. Mem.* 28(2): 64 - 67.

17. Yadav, S.G., Kadam, R.M. and Awad, S.K. 2012. Studies on soil algae of beed district Maharastra. *Asian Journal of Environmental Science*. 7(2): 255 - 256.
18. Gupta, Pratibha 2010. Algal Diversity on and around *Lodoicea maldivica* (J. E. Gmel.) Pres. (Double Coconut) in AJC Bose Indian Botanic Garden, Howrah. *Nelumbo*, *52*, 53–62.
19. Gupta, Pratibha 2011. Double Coconut Home of Algae. Sci. Reporter 53 – 54. 11.
20. Prescott, G. W., 1982 - *Algae of the Western Great Lakes Area*. Otto Koeltz Science Publishers, W. Germany 977 pp.
21. Tiffany, L. H. and Britton, M. E. 1952. *The Algae of Illinois*. The University of Chicago Press, Chicago, Cambridge University Press, London 397 pp.
22. Anand, N. 1998. *Indian Freshwater Microalgae*. Bishen Singh Mahendra Pal Singh, Dehra Dun Vol. 2: 94 pp.
23. Kant, S. and Gupta, P. 1998. *Algal flora of Ladakh*. Bharat Press (Printers), Jodhpur 341 pp.
24. Guiry, M.D. in Guiry, M.D. and Guiry, G.M. 2023. *AlgaeBase.* World-wide electronic publication, National University of Ireland Galway. https://www.algaebase.org.



प्लेट–1 चित्र 1–15

1. **कोलिऐस्ट्रम माइक्रोपोरम** नागेली, 2. **डेसमोडेस्मस आर्मेटस** वे. **बाईक्वार्डेटस** (जुग्लीएलमीटी) ई. एच. हेजीवाल्ड, 3. **सिनेडेस्मस बाईजुगस** (टर्पिन) लागर्हेम., 4. **सिनेडेस्मस बाईजुगा** वे. **आलटर्नेस** (रिइनस्च) बोर्गी, 5. **टेट्राडेस्मस डाईर्मोफस** (टर्पिन) एम. जे. वीनें, 6. **सिनेडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा** (टर्पिन) ब्रेब., 7. **सिनेडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा** वे. **बाईक्वाडेटस** हेन्सग., 8. **मोनोराफीडियम कॉनवोल्यूटम** (कॉडा) कोमार्कोवा, 9. **मेस्सासट्रम ग्रेसिली** वे. **वेस्टी** (जी.एम. स्मिथ) एल. ट्राउसचर, 10. **क्लोरोकोकम इनफ्यूसिओनम** (स्चरान्क) मेनिगेनी., 11. **प्रोटोसाइफॉन ब्रोट्रियॉइडिस** (कुज.) क्लेब्स, 12a एवं b. **रेडियोफिलम फ्लावीसेन्स** जी.एस. वेस्ट, 13a एवं b. **स्टीजियोक्लोनियम टेन्यई** (सी.अगर्ध) कुट्ज., 14. **क्लोरोसर्सिना कॅनसोसिआटा** (क्लेब्स) जी.एम. स्मिथ एवं 15. **कोलिऐस्ट्रम केमब्रिकम** डब्लू. अर्चर ।