

पश्चिम बंगाल के माल्दा जनपद के जलाशयों में
नॉस्टाक वाउचर एक्स बोर्नेट एण्ड फ्लेहाल्ट की उपस्थिति

प्रतिभा गुप्ता

वैज्ञानिक-ई, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार
आचार्य जगदीश चंद्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान, हावड़ा-711103, पं0बं0, भारत
drpratibha2011@rediffmail.com

प्राप्त तिथि-16.09.2018, स्वीकृत तिथि-22.10.2018

सार- प्रस्तुत शोध जिला माल्दा(पश्चिम बंगाल) के जलाशयों से संग्रह किये गए वंश नॉस्टाक वाउचर एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट की विभिन्न जातियों एवं भेद के विस्तृत विश्लेषण एवं उनके महत्व एवं उपयोगिता से संबंधित है। अध्ययन अवधि में नॉस्टाक वाउचर एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट की छः जातियां एवं एक भेद (*नॉस्टाक केलसीकोला* ब्रिब एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट, नॉ. *कार्नीयम* सी. अगार्ध एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट, नॉ. *कॉमीन्यूटम* कुट्ज, नॉ. *इलिप्सोस्पोरम* राबेनह. एक्स बोर्नेट एवं फ्लेहाल्ट, नॉ. *इलिप्सोस्पोरम* भेद वीओलेसियम सी. बी. राव, नॉ. *लिंकिया* बोर्नेट एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट एवं नॉ. *ओरीजी* (एफ. ई. फ्रिट्स्य) कॉमरेक एंड एनागन.) को माल्दा जिला, पश्चिम बंगाल के पंद्रह खंडों में से चार खंडों हरिश्चंद्रपुर-1, हरिश्चंद्रपुर-2, रतुआ-1, रतुआ-2 एवं गाजोल के जलाशयों से प्राप्त किया गया। नॉ. *इलिप्सोस्पोरम* भेद, वीओलेसियम सी. बी. राव को प्रथम बार माल्दा जिला, पश्चिम बंगाल, रतुआ-2 खंड के बाराबिल्ला बिल से प्राप्त किया गया। *नॉस्टाक* वाउचर एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट की कुछ जातियां विभिन्न प्रकार से महत्वपूर्ण एवं उपयोगी है जिसका वर्णन शोध पत्र में किया गया है।

बीज शब्द- माल्दा जिला, पश्चिम बंगाल, जलाशयों, *नॉस्टाक* वाउचर एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट, खंड, बिल एवं दिग्घी ।

Occurrence of *Nostoc Vaucher ex Bornet & Flahault* in Water Bodies of Maldah District, West Bengal

Pratibha Gupta

Scientist-E, Botanical Survey of India

Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of India

Acharya Jagadish Chandra Bose Indian Botanic Garden

Howrah-711 103, West Bengal, India

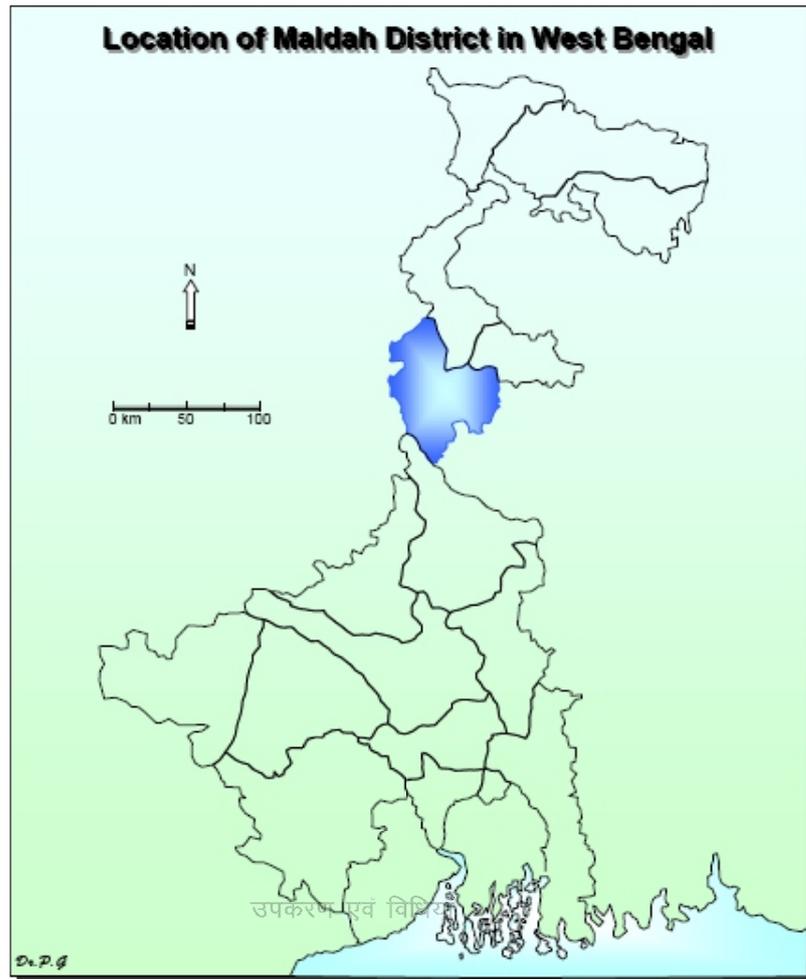
drpratibha2011@rediffmail.com

Abstract- Present investigation deals with systematic enumeration, importance and uses of Genus *Nostoc Vaucher ex Bornet and Flahault* collected from different water bodies of Maldah District, West Bengal. Six species and one variety of Genus *Nostoc Vaucher ex Bornet & Flahault* (*Nostoc calcicola* Bréb. ex Bornet & Flahault, *Nostoc carneum* C.Agardh ex Bornet & Flahault, *Nostoc comminutum* Kütz., *Nostoc ellipso sporum* Rabenh. ex Bornet & Flahault, *Nostoc linckia* Bornet ex Bornet & Flahault, *Nostoc oryzae* (F.E.Fritsch) Komárek & Anagn. and *Nostoc ellipso sporum* var. *violaceum* C.B.Rao) were recorded from water bodies of out of fifteen, four blocks - Harishchandrapur-I, Harishchandrapur-II, Ratua II and Gazol of Maldah District, West Bengal. *Nostoc ellipso sporum* var. *violaceum* C.B.Rao has been reported for the first time from barabilla bil of block Ratua II of Maldah District, West Bengal. Some of the species of *Nostoc Vaucher ex Bornet & Flahault* are very important and useful in different ways which has been described in this paper.

Key words- Maldah District, West Bengal, Water Bodies, *Nostoc Vaucher ex Bornet and Flahault*, Block, Bil, Dighi.

1. **परिचय-** माल्दा जिला 24° 41' से लेकर 25° 32' 30" उत्तरी अक्षांश तथा 87° 48' से लेकर 80° 28' भूमध्य रेखा से पूरब के बीच लगभग 3,733.177 वर्ग किलोमीटर में फैला हुआ है। पश्चिम बंगाल के 19 जिलों में माल्दा जिला पश्चिम बंगाल का एक महत्वपूर्ण जिला है(चित्र-1)। माल्दा जिले में 15 खंड हैं- रतुआ-1, रतुआ-2, चांचल-1, चांचल-2,

हरिश्चंद्रपुर-1, हरिश्चंद्रपुर-2, मानिकचक, गाजोल, हबीबपुर, ईंगलिश बाजार, बामनगोला, ओल्ड माल्दा, कलियाचक-1 कलियाचक-2 एवं कलियाचक-3। माल्दा जिले में लगभग 50 से अधिक बड़े जलाशय जैसे झील, तालाब, बिल, दिग्घी, आदि अवस्थित हैं। स्थानीय भाषा में बिल शब्द का प्रयोग जलमग्न क्षेत्रों के लिए किया जाता है। दिग्घी शब्द का प्रयोग जल संग्रहण हेतु बनाए गए जलाशयों के लिए किया जाता है जो मध्यम आकार की झीलनुमा होती हैं। इन जलाशयों में प्राकृतिक रूप में जलीय जीवों(पादप एवं जंतु) की सघनता तथा विविधता की बहुतायत है, परंतु आजीविका तथा सामाजित अर्थ व्यवस्था के उत्थान के लिए जिलावासी स्वयं एवं राज्य सरकार की सहायता से इन जलाशयों को मत्स्य पालन, मखाना उत्पादन, सिंचाई, पीने तथा गृह कार्य, इत्यादि के लिए प्रयोग करते हैं। भारत के विभिन्न जनपदों में नॉस्टाक की विभिन्न जातियों का अध्ययन किया गया है¹⁻⁴। प्रस्तुत शोध माल्दा जिला के जलाशयों में पाए जाने वाले वंश नॉस्टाक वाउचर एक्स बोर्नेट एवं फ्लेहाल्ट एवं इनकी जातियों के महत्व एवं उपयोगिता से संबंधित है।



चित्र-1: पश्चिम बंगाल में माल्दा जिले की स्थिति

2. **उपकरण एवं विधियां**— सर्वेक्षण अवधि में शैवाल के नमूनों को माल्दा जिला के विभिन्न खंडों— रतुआ-1, हरिश्चंद्रपुर-1, हरिश्चंद्रपुर-2 एवं गाजोल के जलाशयों के जल से संग्रह किया गया। इन नमूनों को संकलन शीशियों में 4% फॉर्मलीन में संरक्षित किया गया तथा इन नमूनों का सूक्ष्मदर्शीय अध्ययन लाईका डीएम 2500 सूक्ष्मदर्शी में लाईका क्यूविन 3.2 इमेज ऐनालीसिस एवं लाईका एप्लीकेशन सूट वी 4 सॉफ्टवेयर की सहायता से किया गया एवं इनकी माप ली गई। सूक्ष्मदर्शी में लगे हुए लाईका डीएफसी 500 कैमरा की सहायता से इनका छायाचित्र लिया गया। इनका जातीय अभिनिर्धारण मानक पुस्तकों की सहायता से किया गया⁵⁻⁷। इसके अतिरिक्त इन जलाशयों के जल का भौतिक-रासायनिक मापदंडों का परीक्षण जैसे वायुमंडलीय तापमान, जलीय तापमान, अम्लीयता, इत्यादि का आदर्श विधि द्वारा किया गया⁸।

3. परिणाम- अध्ययन की अवधि में प्राप्त परिणामों को तालिका-1 एवं तालिका-2 में दर्शाया गया है।

तालिका-1: माल्दा जिला के जलाशयों के जल का भौतिक-रसायनिक गुण

क्रमांक	जलाशयों के नाम	मोजा	खंड	तापमान		अम्लीयता	जलाशयों की चित्र संख्या
				वायुमंडलीय	जलीय		
1	बाराबिल्ला बिल	पारनपुर	रतुआ-2	25 ⁰ से.-31 ⁰ से.	23 ⁰ से.-29 ⁰ से.	6.5	प्लेट-1, चित्र-1
2	जानीपुर बिल	सेरपुर	हरिश्चंद्रपुर-1	30 ⁰ से.-35 ⁰ से.	27 ⁰ से.-34 ⁰ से.	6.5-7.5	प्लेट-1, चित्र-2
3	डेकुल बिल	खिदिरपुर	हरिश्चंद्रपुर-2	28 ⁰ से.-36 ⁰ से.	26 ⁰ से.-34 ⁰ से.	6.5-7.5	प्लेट-1, चित्र-3
4	रायखाँ दिग्धी	एकलक्धी	गाजोल	27 ⁰ से.-34 ⁰ से.	25 ⁰ से.-33 ⁰ से.	6.0-6.5	प्लेट-1, चित्र-4
5	सालुका बिल	कोर्चाडांगा	गाजोल	30 ⁰ से.-34 ⁰ से.	23 ⁰ से.-33 ⁰ से.	6.5-7.0	प्लेट-1, चित्र-5

तालिका-2

माल्दा जिला के जलाशयों में उपस्थित वंश नॉस्टाक वाउचर एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट की जातियों एवं भेद का विस्तृत विश्लेषण

क्रमांक	जातियों एवं भेद के नाम	कोशिकाओं की माप चौड़ाई / मोटाई (मो.) एवं लम्बाई (ल.) (माइक्रोन में)	वितरण	
			खंड	जलाशयों के नाम
1.	नॉस्टाक केलसीकोला ब्रिब. एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट	ट्राईकोम 2.1-2.5 (मो.) हिट्रोसिस्ट 4.1-5.6 (मो.) स्पोर 4.0-5.2 (मो.)	हरिश्चंद्रपुर-1	जानीपुर बिल, डेकुल बिल
2.	नॉस्टाक कार्नीयम सी अगर्ध एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट	ट्राईकोम 3.0-4.5 (मो.) हिट्रोसिस्ट 5.2-6.0 (मो.)	हरिश्चंद्रपुर-2	डेकुल बिल
3.	नॉस्टाक कॉमीन्यूटम कुट्ज.	ट्राईकोम 3.6-4.0 (मो.) कोशिकाएं 3.6-4.4 (ल.)	गाजोल	रायखाँ दिग्धी
4.	नॉस्टाक इलिप्सोस्पोरम राबेनह. एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट	ट्राईकोम 3.6-4.2 (मो.) कोशिकाएं 5.8-13.9 (ल.) हिट्रोसिस्ट 6.0-7.0 (मो.) 5.8-13.9 (ल.)	रतुआ-2	बाराबिल्ला बिल
5.	नॉस्टाक इलिप्सोस्पोरम भेद वीओलेशियम सी. बी. राव	ट्राईकोम 3.2-3.6 (मो.) कोशिकाएं 2.5-7.9 (ल.) हिट्रोसिस्ट 4.02-6.2 (मो.) 4.8-7.8 (ल.) स्पोर 5.0-7.0 (मो.) 5.6-12.0 (ल.)	रतुआ-2	बाराबिल्ला बिल
6.	नॉस्टाक लिंकिया बोर्नेट एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट	ट्राईकोम 3.5-4.5 (मो.) हिट्रोसिस्ट 6.0-7.0 (मो.)	रतुआ-2	बाराबिल्ला बिल
7.	नॉस्टाक ओरीजी (एफ. ई. फ्रिट्स्च) कॉमरेक एंड एनागन.	कोशिकाएं 2.5-3.0 (मो.) हिट्रोसिस्ट 3.0-3.5 (मो.)	गाजोल	सालुका बिल

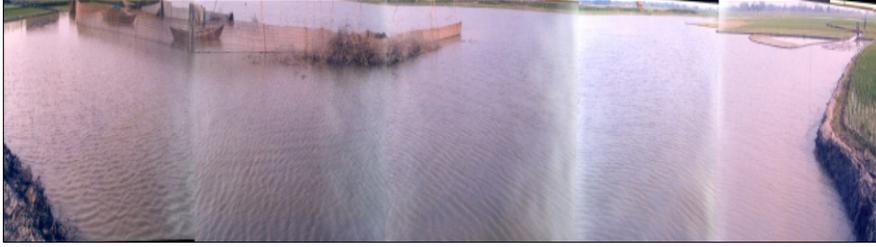
प्लेट-1 (चित्र-1 से 5)



चित्र-1: बाराबिल्ला बिल



चित्र-2: जानीपुर बिल



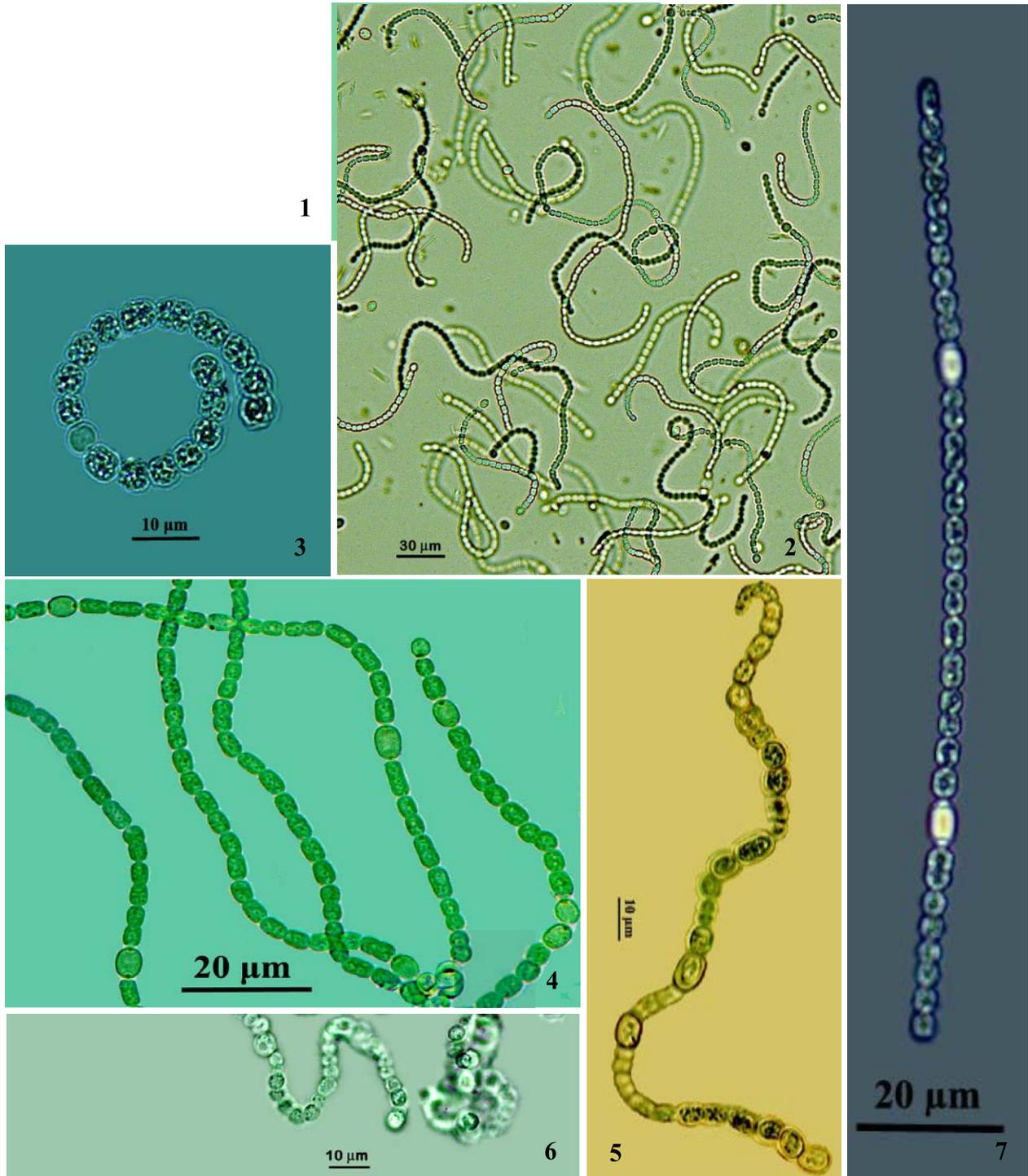
चित्र-3: डेकुल बिल



चित्र-4: रायखाँ दिग्घी



चित्र-5: सालुका बिल



प्लेट-2, चित्र-1 से 7

1. नॉस्टाक केलसीकोला ब्रिब एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट, 2. नॉ. कार्नीयम सी. अगर्ध एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट, 3. नॉ. कॉन्मीन्यूटम कुट्ज, 4. नॉ. इलिप्सोस्पोरम राबेनह. एक्स बोर्नेट एवं फ्लेहाल्ट, 5. नॉ. इलिप्सोस्पोरम भेद वीओलेसियम सी. बी. राव, 6. नॉ. लॉंकिया बोर्नेट एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट एवं 7. नॉ. ओरीजी (एफ. ई. फ्रिटस्य) कॉमरेक एंड एनागन।

4. **विश्लेषण**— माल्दा जिला के जलाशयों के जल के भौतिक-रसायनिक गुण एवं नॉस्टाक वाउचर एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट की उपस्थिति को **तालिका-1** में दर्शाया गया है। अध्ययन के दौरान वायुमंडलीय तापमान 25° से. - 36° से., जलीय तापमान 23° से. - 34° से. एवं अम्लीयता 6.5 - 7.5 अभिलिखित की गई। सूक्ष्मदर्शीय अध्ययन द्वारा माल्दा जिला के जलाशयों के जल से एकत्रित नमूनों में नॉस्टाक वाउचर एक्स बोर्नेट एवं फ्लेहाल्ट की छरू जातियाँ एवं एक भेद का विस्तृत विवरण **तालिका-2** में दिया गया है। अध्ययन से प्राप्त आंकड़ों के अनुसार नॉस्टाक केलसीकोला ब्रिब. एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट को हरिश्चंद्रपुर-1 के जानीपुर बिल एवं हरिश्चंद्रपुर-2 के डेकुल बिल दोनों ही स्थानों से प्राप्त किया गया तथा नॉस्टाक कार्निम सी. अगर्ध एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट को भी हरिश्चंद्रपुर-2 के डेकुल बिल से प्राप्त किया गया। नॉस्टाक कॉमीन्यूटम कुटज. को खंड गाजोल की रायखाँ दिग्घी एवं नॉस्टाक ओरीजी (एफ. ई. फ्रिट्स्च) कॉमरेक एंड एनागन. को भी गाजोल खंड के ही सालुका बिल से प्राप्त किया गया तथा नॉस्टाक वाउचर एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट की सबसे अधिक दो जातियाँ— नॉस्टाक लिंकिया बोर्नेट एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट, नॉस्टाक इलिप्सोस्पोरम राबेनह. एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट एवं एक भेद— नॉस्टाक इलिप्सोस्पोरम भेद वीओलेशियम सी. बी. राव को रतुआ-2 खंड के बाराबिल्ला जलाशय से प्राप्त किया गया तथा नॉस्टाक इलिप्सोस्पोरम भेद वीओलेशियम सी. बी. राव को प्रथम बार माल्दा जिला, पश्चिम बंगाल से प्रतिवेदित किया गया।⁹ नॉस्टाक वाउचर एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट की जातियाँ अपने विशिष्ट गुणों के कारण अत्यंत उपयोगी एवं महत्वपूर्ण हैं। नॉस्टाक लिंकिया बोर्नेट एक्स एंड फ्लेहाल्ट एलेक्ट्रोप्लेटिंग उद्योग के अपशिष्ट जल में उपस्थित क्रोमियम एवं निकिल को अवशोषित कर लेता है।¹⁰ नॉस्टाक केलसीकोला ब्रिब. एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट एवं नॉस्टाक लिंकिया बोर्नेट एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट नाइट्रोजन स्थरीकरण में विशेष भूमिका निभाते हैं तथा इनमें उपस्थित प्रोटीन एक्सोपॉलीसेकराइड्स, वर्णक, कार्बोहाइड्रेट, आदि का उपयोग भोज्य पदार्थों, औषधि एवं प्रसाधन सामग्री निर्माण में किया जाता है। इसके अतिरिक्त यह मृदा की उर्वरकता को बढ़ाते हैं एवं मृदा तथा जल प्रदूषण को कम करने में सहायक है।¹¹ नॉस्टाक केलसीकोला ब्रिब. एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट मानव रोग जनक जीवाणुओं— इस्चैरेकिया कोलाई, सालमोनेला टाईफीम्यूरियम, स्यूडोमोनास एरिगनोसा, स्टेफाईलोकॉकस एयूरियस, बेसिलस सीरीअस के प्रति जीवाणु सक्रियता दर्शाते हैं इसके अतिरिक्त यह मानव रोग जनक कवकों ऐस्पेर्जिलस फ्यूगीगेट्स, फ्यूसेरियम सोलेनाई, पेनीसीलियम क्राईसोजीनस एवं कैंडिडा एलबीकेंस के प्रति प्रति कवक सक्रियता को दर्शाते हैं।¹² जहाँ एक ओर नॉस्टाक केलसीकोला ब्रिब. एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट प्रति जीवाणु एवं प्रति कवक प्रभावों को दर्शाते हैं वहीं दूसरी ओर इसके सत्त के प्रयोग से सोयाबीन एवं लोभिया में प्रतिऑक्सीकारक गुणों की वृद्धि होती है।¹³ इसके अतिरिक्त नॉस्टाक इलिप्सोस्पोरम राबेनह. एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट में सायनोविरिन एन. पाया जाता है जो कि एक प्रति विषाणु प्रोटीन है। सायनोविरिन एन. की अति सूक्ष्म मात्रा एच.आई.वी. को स्थायी रूप से निष्क्रिय करने में समर्थ है।¹⁴⁻¹⁵ यह एच. आई. वी. की विभिन्न प्रजातियों में कोशिका से कोशिका एवं विषाणु से कोशिका की अंतःक्रिया को रोकता है। परिणाम स्वरूप एच.आई.वी. की वृद्धि को रोकता है। सायनोविरिन एन. की अधिक मात्रा असंक्रमित कोशिकाओं को हानि नहीं पहुँचाती है।

5. **निष्कर्ष**— माल्दा क्षेत्र में पाये जाने वाले नॉस्टाक वाउचर एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट की जातियाँ— नॉस्टाक लिंकिया बोर्नेट एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट, नॉस्टाक केलसीकोला ब्रिब. एक्स बोर्नेट एंड फ्लेहाल्ट, नॉस्टाक इलिप्सोस्पोरम भविष्य में प्रदूषण को कम करने, नाइट्रोजन स्थरीकरण करने, मृदा की उर्वरकता को बढ़ाने, प्रति आक्सीकारक प्रति जीवाणु, प्रति कवक, प्रति विषाणु गुणों के कारण, औषधि तथा प्रसाधन सामग्री के निर्माण एवं भोज्य पदार्थ के रूप में प्रयोग किये जाने की प्रचुर संभावनायें हैं।

6. **आभार**— मैं डॉ० पी० सिंह, निदेशक, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण, कोलकाता, के प्रति आभार व्यक्त करती हूँ जिन्होंने मुझे अध्ययन हेतु आवश्यक सुविधायें प्रदान की।

संदर्भ

1. गुप्ता, प्रतिभा(2012) एल्गी ऑफ इंडिया: ए चेकलिस्ट ऑफ सायनोप्रोकेरिओटा(सायनोफायसी), बॉटेनिकल सर्वे ऑफ इंडिया, खण्ड-1, पृ० 160।
2. गुप्ता, प्रतिभा(1991) बायोपोल्यूशन स्टडीज ऑन एल्गी ऑफ गंगा वाटर, पी-एच०डी० थीसिस, कानपुर यूनिवर्सिटी।
3. मित्रा, एस० एवं गुप्ता, डी०(1994) द जीनस नॉस्टाक वाउचर एंड एनाबिना बोरी फ्राम ग्रेटर कलकत्ता ज० नेशन बो० सोस०, खण्ड-48, मु०पृ० 77-80।
4. सिंह, बी० वी०; चौधरी, के० के०; धार, डी० डब्लू० एवं सिंह, पी० के०(2001) ऑकरेंस ऑफ सम नॉस्टोकेल्स फ्रॉम 24 पर्वनाज, वेस्ट बंगाल, फाईकॉस, खण्ड-40, अंक-1 व 2), मु०पृ० 83-87।
5. टिफैनी, एल० एच० एवं ब्रिटन, एम० ई०(1952) द एल्गी ऑफ इल्यूनॉयस, यूनिवर्सिटी ऑफ शिकागो प्रेस, शिकागो, पृ० 406।

6. देशिकाचारी, टी0 वी0(1959) सायनोफाईटा, इण्डियन काउंसिल ऑफ एग्रीकल्चर रिसर्च, नई दिल्ली, पृ0 686।
7. प्रिस्कॉट, जी0 डब्लू0(1982) एल्गी ऑफ द वेस्टर्न ग्रेट लेक्स ऐरिया, ऑटो कोइलटज साइंस पब्लिशर्स डी – 6240 कोएनीगस्टीन/डब्लू-जर्मनी, पृ0 977।
8. ए.पी.एच.ए.(1998) स्टैंडर्ड मैथड फॉर द ऐनालिसिस ऑफ वाटर एण्ड वैस्टवाटर, अमेरिकन पब्लिक हेल्थ एसोसिएशन, वाशिंगटन, डी. सी।
9. गुप्ता, पी0(2017) न्यू रिकार्ड ऑफ सायनोप्रोकेरियोट्स फॉर वेस्ट बंगाल इन माल्दा डिस्ट्रिक्ट, ट्रोप. प्ला. रिस., खंड-4, अंक-3, मु0पृ0 421-432।
10. जीनीकावसकेइआ, इनगा, सिपोई, लिलीआना, वाल्यूटा, अना, लीऊमीला, रुडी, कुलीकोव अना, ऑटीलिया, फ्रॅन्टासीएवा, मारीना, क्रिकएसाली, इलीना, ईवानोवना, पवलोव, एस. एस. एंड मीटीना, टाटीआना(2014) नॉस्टाक लिंकिया एस बायोसॅबैट ऑफ क्रोमियम एंड निखिल फ्रोम एलेक्ट्रोप्लेटिंग इंडस्ट्री वेस्ट वाटर, ज. मेटर. साई. इंजि., खण्ड-बी 4, अंक-8, मु0पृ0 242-247।
11. शीख, ई0 आई0; जायद, एम0 एम0; इलमोसेल, एम0 ए0; फ़ैजा, के0 ए0 एवं हसन, रेहम एस0 ए0(2015) आईसोलेशन, आईडेंटिफिकेशन एण्ड बायोकेमिकल कम्पाउंड ऑफ सायनोबैक्टीरिया आईसोलेटेड फ्रॉम सेलाइन स्वायल इन कॉपर इल-शेख गवर्नरेट, ज0 एग्री0 केम0 एंड बायोटेक्न0 मानसॅउरा यूनीव0, खण्ड-6, अंक-9, मु0पृ0 311-344।
12. यादव, सुलेखा; अग्रवाल, मोनिका; रायपुरीआ, नीलिमा एवं अग्रवाल, मनीष कुमार(2016) एंटीमाइक्रोबियल एक्टिविटी ऑफ नॉस्टाक केलसीकोला(सायनोबैक्टीरिया) आईसोलेटेड फ्रॉम सेंट्रल इंडिया अगेन्सट ह्यूमन पैथोजेन्स, ऐशियन ज0 फार्मा0(स्प्ली.), खण्ड-10, अंक-4, मु0पृ0 एस 554-एस 559।
13. माई, वान-चंग, नगुयेन, बा-हॉनह, नगुयेन, डक-डेइन एंड नगुयेन, ली-अइ-वीन्ह (2017) नॉस्टाक केलसीकोला एक्सट्रेक्ट इम्प्रूव द एंटी आक्सीडेटिव रेसपॉस ऑफ सोयाबीन टू काउपी अफीड, बो. स्टड. मु. पृ. 50-55।
14. गस्टाफसन, के. आर., सॅवडर, आर., हेंडर्सन एल., पानेल, एल. कॉर्डेलीना, जे., मकमाहन, जे. सोमाकर, आर. एंड बॉयड, एम. (1996) सिक्वेंस डिटर्मिनेशन एंड केमिकल केरेक्टराईजेशन ऑफ ए नोवेल एंटी – एच. आई. वी. प्रोटीन सायनोविरिन-एन, आईसोलेटेड फ्रॉम द सायनोबैक्टीरियम नॉस्टाक इलिप्सोस्पोरम, इंट. कॅन्ट. ऐड्स, खंड 11, मु. पृ. 70।
15. बॉयड, एम. आर., गस्टाफसन, के. आर., मकमाहन, जे. बी. सोमाकर, आर. एच., ऑकीटा, मोरी, टी., बी. आर., गुलाकोविस्की, आर. जे., वीयू एल., रीवरा, एम. आई., लाउरेन्कोट, सी. एम., क्यूरीऐंस, एम. जे., कार्डेलीना, आई. आई. एंड हेंडेर्सन, एल. ई. (1997) डिसकवरी ऑफ सायनोविरिन-एन, ए नोवेल ह्यूमन इम्यूनोडिफेन्सियेसी वायरस – इनएक्टीवेटिंग प्रोटीन दैट बाइंड्स वायरल सर्फेस एनवेलप ग्लाइकोप्रोटीन जी पी 120 रू पोर्टेशियल एप्लीकेशन टू माइक्रोबायोसाईड डेवलपमेंट, एंटीमाइक्रोब. ऐजेंट कीमोथेर., खंड 41, मु. पृ. 1521-1530।