खण्ड-11, अंक-1, वर्ष-2023, मु0प्र0 44-48
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.7
SJIF (2023) : 8.124

शोध पत्र

Occurrence of *Oscillatoria* Vaucher ex Gomont in Ganga Water

Pratibha Gupta
Central Botanical Laboratory, Botanical Survey of India
Ministry of Environment Forest and Climate Change
Government of India, Howrah-711 103, West Bengal, India
drpratibha2014@gmail.com

Received: 31-08-2023, Accepted: 18-11-2023

Abstract- Present investigation deals with systematic enumeration and importance of Genus *Oscillatoria* Vaucher ex Gomont collected from Ganga water. During study nine species and two variety of Genus *Oscillatoria* Vaucher ex Gomont namely *Oscillatoria acuta* Bürhl & Biswas, *Oscillatoria formosa* Bory ex Gomont, *Oscillatoria limosa* C.Agardh ex Gomont, *Oscillatoria limnetica* Lemmerm., *Oscillatoria minnesotensis* Tilden, *Oscillatoria princeps* Vaucher ex Gomont, *Oscillatoria pseudogeminata* var. *unigranulata* Biswas, *Oscillatoria sancta* Kütz., *Oscillatoria tenuis* C.Agardh ex Gomont, *Oscillatoria tenuis* var. *tergestina* Rabenh. ex Gomont and *Oscillatoria willei* N.L. Gardner were recorded from Bithoor Ganga water. The investigation emphasizes the importance and uses of various species of this genus in different ways.

Key words- Ganga River, water, *Oscillatoria* Vaucher ex Gomont, Bithoor, Sand Culture, Water Culture

गंगा नदी के जल में ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की उपस्थिति

प्रतिभा गुप्ता
केंद्रीय वनस्पति प्रयोगशाला, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण
पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय
भारत सरकार, वनस्पति उद्यान, हावड़ा– 711 103, पश्चिम बंगाल, भारत
drpratibha2014@gmail.com

सार– प्रस्तुत अध्ययन गंगा नदी से संग्रह किये गये वंश ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की विभिन्न जातियों एवं भेदो के विस्तृत विश्लेषण एवं उनके महत्व से सम्बन्धित है। अध्ययन के दौरान ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की नौ जातियों एवं दो भेदों–ऑसीलेटोरिया एक्यूटा बुईल एण्ड बिश्वास, ऑ. फॉर्मोसा बोरे एक्स गोमोन्ट, ऑ. लाईमोसा सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट वाउचर, ऑ. लिमनेटिका लिम्मर्म., ऑ. माईनेसोटेन्सिस टिलडेन, ऑ. प्रिन्सिप्स वॉउचर एक्स गोमोन्ट, ऑ. स्यूडोजेमिनेटा भेद यूनीग्रेनुलाटा आ. सेंक्टा कुट्ज एक्स गोमोन्ट, ऑ. टेन्यूईस सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट, ऑ. टेन्यूईस भेद टरगेस्टीना राबेन्ह. एक्स गोमोन्ट एवं ऑ. विल्लेई एन.एल. गार्डेन को बिठूर की गंगा नदी के जल से प्राप्त किया गया। प्रस्तुत शोध में ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट वंश की विभिन्न जातियों, एवं भेदों तथा उनके महत्व एवं उपयोगिताओं को बताया गया है।

बीज शब्द– गंगा नदी, जल, ऑसिलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट, बिठूर, बालू संर्वधन, जल संर्वधन

1. **परिचय–** गंगा को भारत के मैदानी भागों की जीवन रेखा कहा जाता है और यह अनंत काल से जल का वर्षपर्यन्त स्रोत है। गंगा को प्राचीन काल से ही शुद्ध एवं धार्मिक भावनाओं से जोड़कर देखा गया है। गंगा के बहते हुये जल में पाये जाले वाले सायनोजीवाणु की उपस्थिति बहुत महत्वपूर्ण है। यह जलीय परितंत्र की खाद्य श्रृंखला की प्राथमिक उत्पादक रचनायें हैं। यह जल में उपस्थित अपशिष्ट पदार्थों को पोषक के रूप में अपने आप में समाहित करके जल को स्वच्छ करती हैं। ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट सायनोजीवाणु/सायनोप्रोकैरियोट् वर्ग में आता है[1]। भारत के विभिन्न जनपदों में ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की विभिन्न जातियों का अध्ययन किया गया है।[2–17] यहाँ कुछ ऐसे सायनोजीवाणु मिले हैं जिनके विस्तृत अध्ययन भी हुए हैं जिसमें इन सायनोजावाणु–ऑसीलेटिरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की उपयोगिता एवं महत्व पर प्रकाश डाला गया है।

प्रस्तुत शोध बिठूर की गंगा नदी में पाये जाने वाले वंश ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट एवं उनकी जातियों एवं भेदों के विस्तृत विश्लेषण एवं इनके महत्व तथा उपयोगिता से सम्बन्धित है।

2. **उपकरण एवं विधियाँ–** सायनोजीवाणु के नमूनों को प्रत्येक महीने बिठूर की गंगा नदी के जल से संग्रह किया गया। इन नमूनों को नमूना शीशियों में 4 प्रतिशत फोर्मेलिन में संरक्षित किया गया।

बालू संवर्धन– नदी तल के ऊपरी 6–8 से. मी. तक के नीचे की बालू को विभिन्न स्थानों से संर्वधन नलिकाओं में प्रयोगशाला में लाया गया। 10 संर्वधन माध्यम युक्त 90 मिमी. काँच की पेट्रीडिश में पाँच ग्राम बालू का संवर्धन किया गया तथा 30 दिनों के लिये 25 ± 1 डिग्री सेल्सियस पर रखा गया। 15 से 30 दिनों के पश्चात् सूक्ष्मदर्शीय अध्ययन किया गया।

जल संर्वधन– बिठूर में गंगा नदी के मध्य एवं किनारे से जल के नमूनों को निष्फल बोतलों में एकत्रित कर प्रयोगशाला में लाया गया। 20 मिली. क्यू 10 संर्वधन माध्यम वाली परखतली में पाँच मिली. जल का संवर्धन किया गया तथा 30 ±1 डिग्री सेल्सियस पर 18 घंटे के लिये 375 लक्स प्रकाश में रखा गया। 15 से 30 दिनों के बाद सायनोजीवाणु के विकास का सूक्ष्मदर्शी अध्ययन किया गया[8,17]।

इन सभी नमूनों का सूक्ष्मदर्शीय अध्ययन के पश्चात् इनका जातीय अभिनिर्धारण मानक पुस्तकों की सहायता से किया गया[18–21]।

3. **परिणाम–** अध्ययन की अवधि में प्राप्त परिणाम को **तालिका–1** में दर्शाया गया है।

तालिका–1

गंगा नदी बिठूर के जल में उपस्थित वंश ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की जातियाँ एवं भेदों का विस्तृत विश्लेषण

क्रमांक	जाति एवं भेद के नाम	ट्राईकोम, कोशिकाओं की माप चॉड़ाई (व्या.) (माइक्रोन में)	आवास (गंगा नदी के जल में)	संवर्धन	
				बालू में	जल में
1.	ऑसीलेटोरिया एक्यूटा बुर्हुल एण्ड बिश्वास	ट्राईकोम – 4.2–6.0 कोशिकाए– 2.4–4.0	-		+
2.	ऑसीलेटोरिया फॉर्मोसा बोरे एक्स गोमोन्ट	ट्राईकोम– 2.0–5.9 कोशिकाए– 2.8–4.48	+	+	-
3.	ऑसीलेटोरिया लाईमोसा सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट	ट्राईकोम – 11.2–20.0 कोशिकाए– 3.2–4.8	+	+	-
4.	ऑसीलेटोरिया लि मनेटिका लिम्मर्म.	ट्राईकोम – 1.4–1.96 कोशिकाए– 3.1–4.9	+	+	+
5.	ऑसीलेटोरिया माईनेसे–टेन्सिस टिलडेन	ट्राईकोम – 2.2–4.58 कोशिकाए– 3.36–4.29	+	-	-
6.	ऑसीलेटोरिया प्रिन्सिप्स वाउचर एक्स गोमोन्ट	ट्राईकोम – 1.6–36.0 कोशिकाए– 4.0–7.2	+	+	-
7.	ऑसीलेटोरिया स्यूडोजेमिनेटा भेद यूनीग्रेनुलाटा बिश्वास	ट्राईकोम – 2.0–2.9 कोशिकाए– 2.0–5.7	+	-	-
8.	ऑसीलेटोरिया सेंक्टा कुट्ज	ट्राईकोम – 10.7–17.12 कोशिकाए– 2.99–5.99	+	-	-

9.	ऑसीलेटोरिया टेन्यूईस सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट	ट्राईकोम – 4.2–7.0 कोशिकाए– 2.24–4.2	+	+	-
10.	ऑसीलेटोरिया टेन्यूईस भेद टर्गेस्टीना राबेन्ह एक्स गोमोन्ट	ट्राईकोम – 4.48–5.32 कोशिकाए– 2.8–4.2	+	+	+
11.	ऑसीलेटोरिया विल्लेई एन. एल. गार्डेन	ट्राईकोम – 2.43–3.52 कोशिकाए– 3.52–3.95	+	+	-

4. **विश्लेषण**– बिठूर की गंगा नदी के जल में पाये जाने वाले ऑसिलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की 09 जातियाँ एवं 02 भेदों का विवरण **तालिका–1** में दिया गया है। इनमें से ऑसिलेटोरिया एक्यूटा बुर्हल एण्ड बिश्वास को केवल बालू एवं गंगा के जल के संर्वधन से प्राप्त किया गया। इसके अतिरिक्त ऑसिलेटोरिया लिम्नेटिका लिम्मर्म. एवं ऑ. टेन्यूईस भेद टर्गेस्टीना को गंगा नदी के जल से एवं बालू तथा गंगा जल दोनो के संर्वधन द्वारा प्राप्त किया गया। जाति ऑसीलेटोरिया माईनेसोटेन्सिस टिलडेन, ऑ. स्यूडोजेमिनेटा भेद यूनीग्रेनुलाटा बिश्वास एवं ऑ. सेंक्टा कुट्ज को केवल गंगा नदी के जल से प्राप्त किया गया। ऑसिलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की विभिन्न जातियाँ ऑ. फॉर्मोसा बोरे एक्स गोमोन्ट, ऑ. लाईमोसा सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट, ऑ. प्रिन्सप्स वाउचर एक्स गोमोन्ट, ऑ. टेन्यूईस सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट एवं ऑ. विल्लेई एन. एल. गार्डेन को गंगा नदी के जल एवं बालू दोनों के संवर्धन से प्राप्त किया गया। ऑ. माईनेसोटेन्सिस टिलडेन, ऑ. स्यूडोजेमिनेटा भेद यूनीग्रेनुलाटा बिश्वास एवं ऑ. सेंक्टा कुट्ज को केवल गंगा नदी के जल से प्राप्त किया गया। ऑ. माईनेसोटेन्सिस टिलडेन, ऑ. स्यूडोजेमिनेटा भेद यूनीग्रेनुलाटा बिश्वास, ऑ. सेंक्टा कुट्ज एवं ऑ. विल्लेई एन.एल. गार्डेन को ग्रीष्म ऋतु में तथा ऑ. फॉर्मोसा बोरे एक्स गोमोन्ट, ऑ. प्रिंन्सिप्स वाउचर एक्स गोमोन्ट, ऑ. टेन्यूईस सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट एवं ऑ. टेन्यूईस भेद टर्गेस्टीना राबेन्ह. एक्स गोमोन्ट को शीत–ग्रीष्म ऋतु में सामान्य रुप में पाया गया[22]।

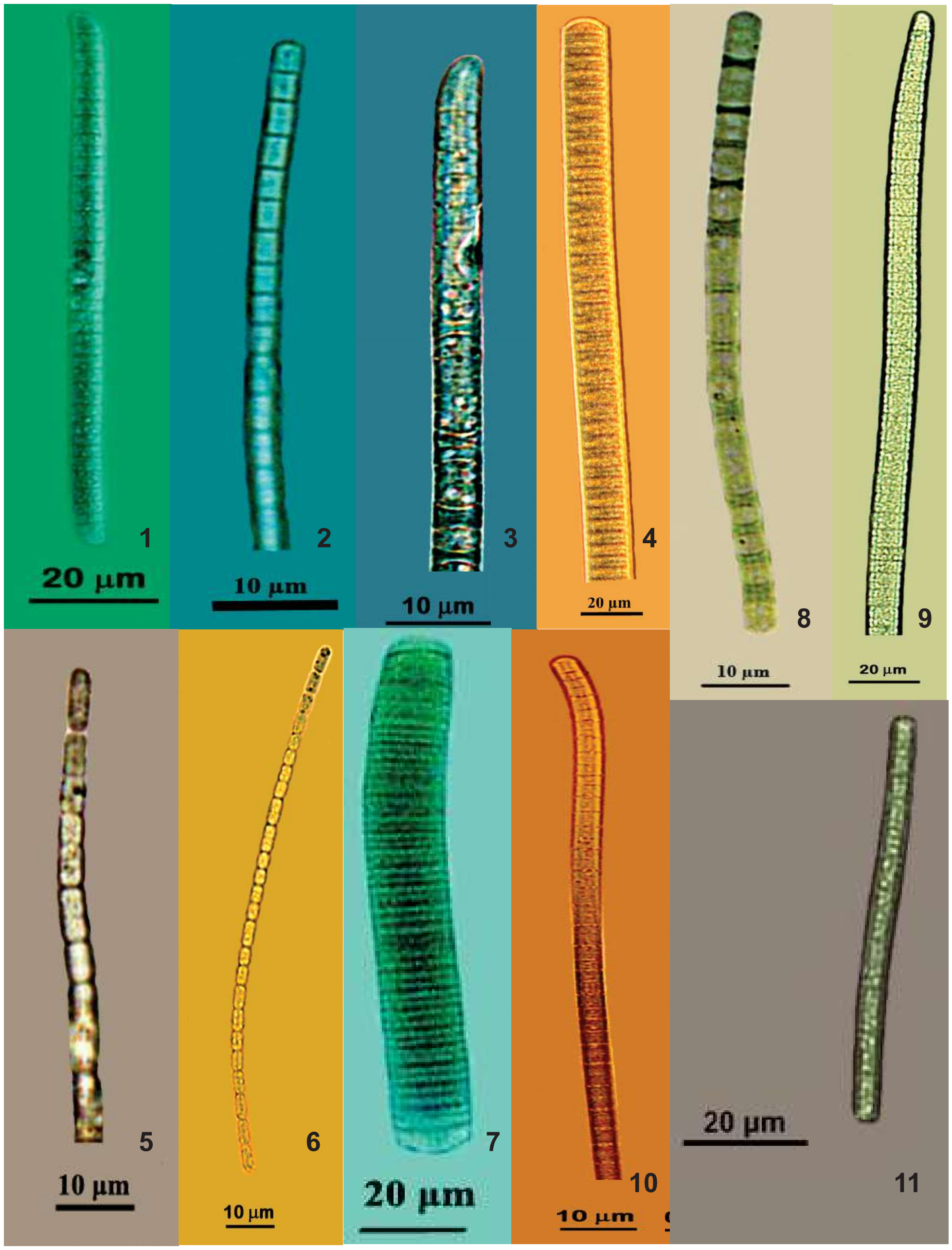
कुछ सायनोप्रोकैरियोट्स जैसे ऑ. एक्यूटा बुर्हल एण्ड बिश्वास, ऑ. लाईमोसा सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट, ऑ. लिमनेटिका लिम्मर्म. को विभिन्न मौसमों में यदाकदा ही इनकी उपस्थिति दर्ज की गयी। सायनोजीवाणु की प्रजाति ऑसिलेटोरिया लिमनेटिका लिम्मर्म. का उपयोग ऑर्गनोफॉस्फोरस हर्बिसाइड ग्लाइफोसेट दूषित वातावरण के जैविक उपचार में संभावित है[22]। इसके अतिरिक्त नमूनों में पाये जाने वाले सायनोजीवाणु की प्रजाति ऑ. सेंक्टा कुट्ज में कैंसर विरोधी, प्रतिआक्सीकारक एवं प्रतिजैविक गुण पाये गये है[23] जो बहुत ही महत्वपूर्ण एवं उपयोगी हैं। अध्ययन द्वारा यह ज्ञात हुआ है कि ऑ. प्रिन्सप्स जैवसक्रिय यौगिकों के साथ सूक्ष्मजीव रोधी गतिविधियों का एक समृद्ध स्रोत है। इसके अतिरिक्त इसके अर्क में प्रति कैंसर गतिविधि भी पायी गयी [24]। भविष्य में यह फार्मास्यूटिकल और खाद्य जैव संरक्षण सामग्री के लिए एक सुरक्षित और सस्ता स्रोत हो सकता है।

5 **निष्कर्ष**– बिठूर गंगा नदी में पाये जाने वाले ऑसिलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की जातियों एवं भेदों जिनका वर्णन एवं विश्लेषण ऊपर किया गया है इनमें से कुछ का प्रयोग जैविक उपचार, कैंसर विरोधी प्रति ऑक्सीकारक एवं प्रतिजैविक गुणों के कारण औषधि के निर्माण में एवं भोज्य पदार्थों के संरक्षण के रुप में किया जाता है तथा भविष्य में भी औषधीय उद्योग में किया जा सकता है।

References

1. Komárek, J., Kaštovský, J., Mareš. J. and Johansen, J.R. (2014) Taxonomic classification of cyanoprokaryotes (cyanobacterial genera) 2014, using a polyphasic approach, Preslia, vol. 86, pp. 295-335.
2. Gupta, Pratibha (1991) Biopollution studies on Algae of Ganga Water, P.hD thesis, Kanpur University.
3. Shaji, C. and Panikkar, M. V. N. (1994) Cyanophyceae of Kerala, India, Phykos, vol. 33, no. 1 & 2, pp. 105 - 112.
4. Gupta, Pratibha (2012) Algae of India : A Checklist of Cyanoprokaryota (Cyanophyceae). Botanical Survey of India, vol. 1, p. 160.
5. Gupta, Pratibha (2017) Genus *Oscillatoria* Vaucher (Cyanoprokaryota) in Maldah District, West Bengal, India, Int. J. Pl. Environ. vol. 3, no. 1, pp. 53 - 63.
6. Gupta, Pratibha (2018) Cyanophyce of Maldah District, W. B. Botanical Survey of India. 132 pp.

7. Mahajan, A. D. (1986). Some Oscillatoria Vaucher and Phormidium Kuetz. from Banana fields of Jalgaon District, Maharashtra, Indian Bot. Reporter, vol. 5, no. 1, pp. 24 - 26.
8. Mahajan, A. D. and Patel, R. J. (1989) Oscillatoria Vaucher (Cyanophyceae) from paddy fields of Kaira District, Gujarat (India), Indian Bot. Reporter, vol. 8, no. 1, pp. 5 - 11.
9. Sen, C. R. and Gupta, D. (1998) The genus Oscillatoria Voucher from lower Gangetic plains of West Bengal, Phykos, vol. 37, no. 1 and 2, pp. 89 - 93.
10. Hazarika, B., Devi, P. and Boissya, C. L. (2002) Genus Oscillatoria Voucher from Ranga nadi and its adjoining areas of Lakhimpur District, Assam., Phykos, vol. 41, no. 1 and 2, pp. 13 - 15.
11. Kumar, S. and Suseela, M. R. (2004) Oscillatoria species diversity in river Gomti, Lucknow, Geobios, vol. 31, no. 2-3, pp. 167-168.
12. Misra, P. K., Mehrotra, R. K., Shukla, Mrdhulika, Prakash, Jai and Misra, Pnrnima (2006) Cyanophycean Algae from Eastern Uttar Pradesh, India, Ecoprint, vol. 13, pp. 36 -39.
13. Behere Patil, K. P. and Deore, L.T. (2014) Non-Heterocyst Genus *Oscillatoria* Vaucher, from Nashik and its Environs (m.s.) India, International Journal of Bioassays, vol. 3, no. 04, pp. 2005-2012.
14. Sikdar, Jayanta and Keshri, Jai Prakash (2014) The Genus *Oscillatoria* Vaucher (Oscillatoriales: Cyanoprokaryota) in West Bengal, India, Int. J Cur. Res. Rev., vol. 6, pp. 21-43.
15. Bhushan, Bharat and Kumar, Devendra (2018) Diversity of Oscillatoria from Aquatic Habitats of Billawar, District Kathua, Jammu and Kashmir, India, Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR), vol. 5, no. 1,pp. 488-493.
16. Kant, Rama, Sarma, Kuntal, Singh, Jyoti, Ziyaul, Nida, Doli, Saini, Amrish, Das, Deepak and Bhattacharya, Moushum (2021) Diversity and Distribution Pattern of the Genus Oscillatoria Vaucher ex Gom (Oscillatoriales, Cyanoprokaryote) In Tripura, India, Plant Archives, vol. 21, no. 2, pp. 251-258.
17. Gupta, Pratibha and Shukla, A. C. (1994) Bottom sand algae of river Ganga, Phykos, vol. 33, no. 1 and 2, pp. 43 - 46.
18. Desikachary, T. V. (1959) *Cyanophyta,* Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, p. 686.
19. Prescott, G. W. (1982) Algae of the Western Great Lakes Area, Otto Koeltz Science Publishers, W. Germany, pp. 977.
20. Tiffany, L. H. and Britton, M. E. (1952) The Algae of Illinois, The University of Chicago Press, Chicago, Cambridge University Press, London, pp. 397.
21. Komárek, J. and Anagnostidis, K. (2005) *Cyanoprokaryota* 2. Teil/ 2nd Part : Oscillatoriales. 19(2), In : Büdel, B., Krienitz, L., Gärtner, G. and Schagerl, M. (eds.), *Süsswasserflora von Mitteleuropa*, Elsevier / Spektrum, Heidelberg, pp. 759.
22. Salman, Jasim M. and Esraa Abdul-Adel (2015) Potential use of cyanophyta species *Oscillatoria limnetica* in bioremediation of organophosphorus herbicide glyphosate, Mesopotamia Environmental Journal, vol. 1, no. 4, pp.15-26.
23. Touliabah, Hussein E. and Refaay, Dina A. (2023) Enhancement of Anticancer, Antibacterial, and Acetylcholinesterase Inhibition Activities from *Oscillatoria sancta* under Starvation Conditions. Water, vol. 15(4), pp. 1-15.
24. Marrez, Diaa A., Sultan, Yousef Y., Naguib, Mohamed M. and Higazy and Aziz M. (2022) Antimicrobial Activity, Cytotoxicity and Chemical Constituents of the Freshwater Microalga Oscillatoria princeps. Biointerface Research in Applied Chemistry, vol. 12, no. 1, pp. 961-977.



प्लेट–1, चित्र–1 से 11

1. ऑसीलेटोरिया एक्यूटा बुईल एण्ड बिश्वास
2. ऑ. टेन्यूईस भेद टर्गेस्टीना राबेन्ह. एक्स गोमोन्ट
3. ऑ. फॉर्मोसा बोरे एक्स गोमोन्ट
4. ऑ. लाईमोसा सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट
5. ऑ. लिमनेटिका लिम्मर्म.
6. ऑ. माईनेसोटेन्सिस टिलडेन
7. ऑ. प्रिन्सिप्स वाउचर एक्स गोमोन्ट
8. ऑ. स्यूडोजेमिनेटा भेद यूनीग्रेनुलाटा बिश्वास
9. ऑ. टेन्यूईस भेद टर्गेस्टीना राबेन्ह. एक्स गोमोन्ट
10. ऑ. विल्लेई एन.एल. गार्डेन
11. ऑ. सेंक्टा कुट्ज।