ความหลากหลายของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และสาหร่ายสีเขียว ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

Diversity of Blue Green Algae and Green Algae at Songkhla Rajabhat University in Muang Distinct, Songkhla Province

เสาวนิตย์ ชอบบุญ[1*] และ พัชรี หลุ่งหม่าน[2*]

Saowanit Chobbun[1*] and Patcharee Lungmann[2*]

[*1-2]โปรแกรมวิชาชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

Program of Biology and Applied Biology, Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน : หมายเลขโทรศัพท์ 08-6957-0362 และ E-mail : chsaowanit@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและสาหร่ายสีเขียว ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อสำรวจและเก็บรวบรวมชนิดของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและสาหร่ายสีเขียว โดยเก็บข้อมูลระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2551 บริเวณแหล่งน้ำ พื้นดิน วัสดุต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวน 8 สถานี นำตัวอย่างที่เก็บมาเพาะเลี้ยงในอาหารเหลว BGA, BG-11, Allen s และ NS III บ่มภายใต้แสงฟลูออเรสเซนต์ เป็นเวลา 7 วัน ทำการแยกสาหร่ายให้บริสุทธิ์บนอาหารแข็ง และตรวจลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง เพื่อวินิจฉัยหมวดหมู่ตั้งแต่ระดับ ดิวิชัน อันดับ วงศ์ สกุล และ ชนิด ตามแนววินิจฉัยของ Smith (1950), Desikachary (1959), Komárek และ Anagnostidis (1998), กาญจนภาชน์ (2527), ลัดดา (2544) และมัณฑนา (2543) ผลการศึกษาพบ 30 สกุล 66 ชนิด อยู่ในดิวิชัน Cyanophyta 21 สกุล 51 ชนิด ดิวิชัน Chlorophyta 9 สกุล 16 ชนิด การกระจายของสาหร่ายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบว่าสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสกุล *Oscillatoria* มีการกระจายมากที่สุด คิดเป็น 100% รองลงมาได้แก่ *Nostoc* และ *Calothrix* คิดเป็น 62.5% ในส่วนของสาหร่ายสีเขียวสกุล *Scenedesmus* มีการกระจายมากที่สุด คิดเป็น 50% รองลงมาได้แก่ *Chlorella* คิดเป็น 37.5%

คำสำคัญ : สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สาหร่ายสีเขียว ความหลากหลาย

Abstract

The diversity of blue green algae found at Songkhla Rajabhat University from May to November 2008 is documented. Samples were collected from 8 stations of fresh water, soil surface and other materials and cultured in BGA, BG-11, Allens's and NA III medium under fluorescent light for 7 days at 29 °C. The algae were subsequently purified on solid medium. Morphological identification was done with the light compound microscope. Fifty-one species in 21 genera of Division Cyanobacteria and 16 species in 9 genera of

Division Chlorophyta were found. The most common cyanophytes species of *Oscillatoria* , with species of that genus found at all sites; this was followed by *Nostoc* and *Calothrix*, species of each which were found at 62.5 % of the site. The most common genera of green algae were *Scenedesmus*, with species found at 50 % of the sites, and *Chlorella* represented at 37.5 %.

Keywords : Blue Green Algae, Green Algae, Diversity

บทนำ

สาหร่ายขนาดเล็กเป็นจุลินทรีย์อีกกลุ่มหนึ่งที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เช่น โปรตีนเซลล์เดียว กรดไขมันที่จำเป็น ผลิตน้ำมันชีวภาพ (Chisti, 2009, pp. 294-306) พอลิเมอร์ชีวภาพ(Hokputsa et al., 2003, pp. 27-32) เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น เป็นอาหารเสริมสุขภาพ (อาภารัตน์ มหาขันธ์, 2550, น. 55-57) ใช้ในทางการแพทย์และเภสัชกรรม ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง รวมทั้งในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ นอกจากนี้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น Calothrix sp. TISTR 8906 สร้างสารยับยั้งเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* ซึ่งก่อโรคในถั่วเขียว (Mahakhant et al., 1998, pp.3-7) สารพิษ Cyanotoxin จำพวกเพปไทด์ อัลคาลอยด์ และไลโปพอลิแซ็กคาไรด์ สามารถนำมายับยั้งเซลล์มะเร็ง (Voloshko et al., 2008, pp.100-110) และยังพบว่าสาหร่ายขนาดเล็กสามารถกำจัดโลหะหนักในแหล่งน้ำ เช่น *Euglena gracilis* ช่วยกำจัดไอออนของสังกะสีได้ถึง 5 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (Fukami, 1998, pp. 2343-2344) *Oscillatoria pseudogeminata var unigranulata* สามารถกำจัดไนเตรต ฟอสฟอรัส แอมโมเนีย คลอไรด์และซัลเฟตในน้ำเสียจากโรงงานกระดาษและยังสามารถย่อยสลายสารประกอบอะโรมาติกที่มีความเป็นพิษสูง เช่น ฟีนอลได้ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร (ดวงรัตน์ อินทร, 2548, น. 18-21) เป็นต้น ในด้านการเกษตรกรรมใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินผลิตปุ๋ยชีวภาพ เนื่องจากสามารถเพิ่มไนโตรเจนให้กับดิน และยังปลดปล่อยฮอร์โมนที่กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช รวมทั้งปล่อยออกซิเจนให้กับดินช่วยยึดเหนี่ยวอนุภาคของดินให้จับกันเป็นโครงสร้างที่คงทนต่อการชะล้างของฝน ทำให้ดินอุ้มน้ำได้ดีขึ้น ดินมีความร่วนซุยทำให้รากพืชชอนไชเจริญเติบโตได้ดี (Singh, & Dhar, 2007, pp. 52-56) นอกจากนี้สาหร่ายขนาดเล็ก เช่น Chlorella ยังมีศักยภาพในการผลิตไบโอดีเซล (Li et al., 2008, pp. 815-820)

จากประโยชน์ของสาหร่ายขนาดเล็กที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาความหลากหลายชนิดของสาหร่ายและเก็บรวบรวมชนิดสาหร่ายไว้ไม่ให้สูญพันธุ์ อันเนื่องจากความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการเรียน การสอน และศึกษาวิจัยต่อไป

วิธีการวิจัย

ระยะเวลาการวิจัย 9 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2552 โดยสำรวจและเก็บตัวอย่างสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและสาหร่ายสีเขียว จากตัวอย่างน้ำ ดิน ก้อนหิน และต้นไม้ ในบริเวณพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา จำนวน 8 สถานี คือ

(1) บริเวณบ้านพักอาจารย์ริมเขารูปช้างใกล้หอพักหญิงสบันงา (2) บริเวณบ้านพักทางทิศตะวันออกติดถนนสงขลา-นาทวี (3) บริเวณหอพักราชพฤกษ์และหอพักหญิงปาริชาติ (4) บริเวณสระน้ำใกล้โรงเรียนสาธิต (5) บริเวณสระน้ำหอประชุม 1 (6) บริเวณโรงแรมสงขลาพาเลซ (7) บริเวณรอบหอประชุมเฉลิมพระเกียรติ และ (8) บริเวณศูนย์วิทยาศาสตร์ แต่ละสถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 4 ครั้ง ในเดือนพฤษภาคม กรกฎาคม กันยายน และ พฤศจิกายน

วิธีการแยกและทำให้สาหร่ายให้บริสุทธิ์

นำตัวอย่าง ดิน ก้อนหิน และเปลือกไม้ที่มีสีเขียว ปริมาณ 1-2 กรัม และตัวอย่างน้ำปริมาตร 5 มิลลิลิตร มาเพิ่มจำนวนสาหร่ายในอาหารเหลว 4 ชนิด คือ BGA Medium , BG-11 Medium , Allen,s Medium และ NS III Medium ปริมาตร 15 มิลลิลิตร บรรจุในขวดแก้วใสมีฝาปิดปริมาตร 50 มิลลิลิตร นำไปวางในตู้บ่มภายใต้แสงฟลูออเรสเซนต์ ความเข้มแสง 60 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที ที่อุณหภูมิ 29±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน จนสังเกตเห็นน้ำมีสีเขียว และมีสาหร่ายเกาะข้างภาชนะ นำสาหร่ายที่เกาะข้างภาชนะซึ่งมีสีแตกต่างกันมาลากบนผิวอาหารแข็ง ด้วยวิธี streak plate technique จากนั้นนำมาวางในตู้บ่มเชื้อ ภายใต้สภาวะการเพาะเลี้ยงแบบเดิม เป็นเวลา 7 วัน เลือกกลุ่มสาหร่ายที่มีลักษณะโคโลนีที่แตกต่างมาลากบนอาหารแข็งซ้ำอีก 2-3 ครั้ง จนได้ชนิดสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและสาหร่ายสีเขียวที่บริสุทธิ์ และเก็บรักษาสาหร่ายไว้ในอาหารเหลวและอาหารแข็งเอียง

การจำแนกชนิดของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและสาหร่ายสีเขียว

ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและขนาดของเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง นำไปจำแนกชนิดตามวิธีของ Smith (1950), Desikachary (1959), Komárek และ Anagnostidis (1998), กาญจนภาชน์ (2527) ลัดดา (2544) และมัณฑนา (2543)

ผลการวิจัยและวิจารณ์

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมชนิดของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและสาหร่ายสีเขียวในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2551 ผลการศึกษามีดังนี้

ชนิดของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและสาหร่ายสีเขียว

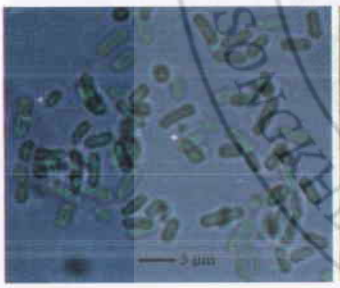
จากการสำรวจสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินโดยเก็บตัวอย่างน้ำ ดิน ก้อนหิน และต้นไม้ บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา จำนวน 8 สถานี พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินทั้งหมด 4 อับดับ 8 วงศ์ 21 สกุล 51 ชนิด และสาหร่ายสีเขียวทั้งหมด 5 อันดับ 8 วงศ์ 9 สกุล 16 ชนิด แสดงในตาราง 1 และ ตาราง 2 และรูปที่ 1 และ รูปที่ 2

ตาราง 1 ชนิดของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่สำรวจพบในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

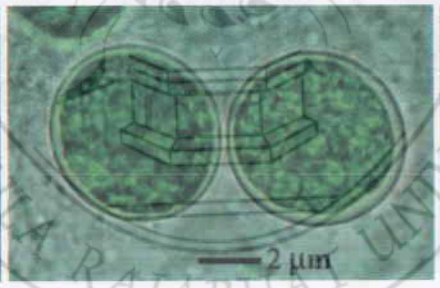
อันดับ (Order)	วงศ์ (Family)	ชนิด (Species)	ความกว้างของเซลล์(μm)	ความยาวของเซลล์ (μm)
Chroococcales	Chroococaceae	*Aphanothece castagnei*	1.3-1.6	1.9 -5.0
		Aphanocapsa sp.	4.1-5.7	4.1-5.7
		Chroococcus minor	6.7-8.3	4.2-5.0
		Chroococcus montanus	2.9-3.3	2.2-2.5
		Chroococcus sp.	3.8-8.8	2.2-9.5
		Gloeocapsa sp.	1.7-5.6	1.7-5.6
		Gloeocapsopsis sp.	3.3-5.8	5.0-6.6
		Merismopedia sp.	2.1-2.9	2.1-2.9
		Microchaete sp.	2.3-3.8	3.8-5.0
		Synechococcus sp.	1.3-1.5	1.3-2.0
Pleurocapsales	Pleurocapsaceae	*Myxosarcina burmensis*	5.5-6.9	5.5-6.9
Nostocales	Oscillatoriaceae	*Spirulina sp.*	2.0-2.3	N/A
		Lyngbya circumcrela	1.0-1.5	N/A
		Lyngbya confervoide	14.1-14.5	N/A
		Lyngbya majuscule	13.8-14.6	3.5-3.8
		Oscillatoria princeps	13.2-14.5	1.9-3.2
		Oscillatoria subuliformis	5.8-6.0	2.9-3.3
		Oscillatoria rubescens	4.5-5.4	2.0-2.3
		Oscillatoria geiterina	3.9-4.3	2.1-2.9
		Oscillatoria raoi	4.1-5.2	2.9-3.2
		Oscillatoria sp.	4.6-5.0	4.3-6.4
		Phomidium ambiguum	4.6-4.8	2.8-3.1
		Phomidium sp.	2.0-2.2	3.0-4.0
	Scytonemataceae	*Scytonema guyanense*	2.1-2.2	1.6-1.9
		Scytonema sp.1.	2.0-2.1	0.8-1.3
		Scytonema sp.2.	1.6-1.8	0.8-1.0
	Nostocaceae	*Nostoc hatei*	2.5-3.8	2.5-4.7
		Nostoc spongiaeforme	3.9-6.2	3.9-6.2
		Nostoc punciforme	3.2-5.8	3.2-5.8
		Nostoc sp.1.	1.5-2.2	2.2-2.9
		Nostoc sp.2.	4.6-5.5	5.5-7.3
		Nostoc sp.3.	2.3-2.8	4.2-4.7
		Nostoc sp.4.	11.0-17.9	8.3-13.8

ตาราง 1 ชนิดของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่สำรวจพบในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา (ต่อ)

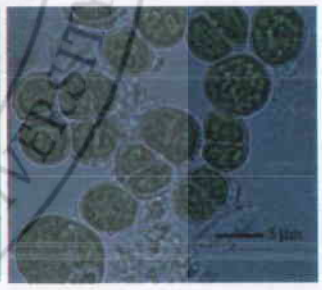
อันดับ (Order)	วงศ์ (Family)	ชนิด (Species)	ความกว้างของเซลล์(μm)	ความยาวของเซลล์ (μm)
		Nostoc sp.5.	10.0-10.2	5.0-8.8
		Anabaena ballygunglii	3.5-4.0	2.6-4.2
		Anabaena orientalis	5.6-6.7	7.8-10.0
		Anabaena unispora	1.1-1.8	1.8-2.2
		Anabaena oryzae	3.3-6.7	5.6-8.9
		Anabaena sp.1.	3.7-4.2	4.2-4.6
		Anabaena sp.2.	1.4-1.6	2.4-3.2
	Rivulariaceae	*Calothrix elenkinii*	5.4-5.8	4.2-5.4
		Calothrix javanica	3.0-5.2	3.4-4.7
		Calothrix marchica	2.2-4.3	2.2-4.3
		Calothrix sp.1.	7.5-9.0	7.5-9.0
		Calothrix sp.2.	18.2-20.0	650-700
		Calothrix sp.3.	5.5-6.4	6.4-9.0
Stigonematales	Mastigocladaceae	*Mastigocladus sp.*	2.1-4.2	2.3-2.7
	Stigonemataceae	*Hapalosiphon welwitschii*	7.3-10.0	3.6-7.3
		Hapalosiphon sp.	9.6-17.4	10.4-12.2
		Fischerella sp.	5.0-6.0	3.0-4.0
		Stigonema sp.	10.5-12.6	6.3-14.7



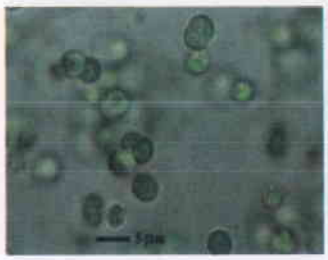
Aphanothece castagnei



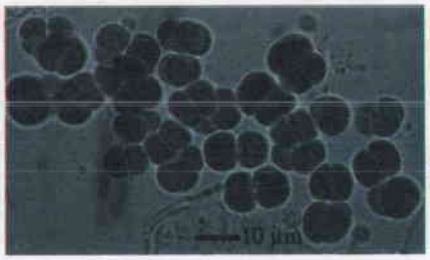
Aphanocapsa sp.



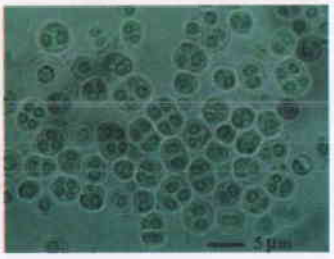
Chroococcus sp. 1



Chroococcus montanus

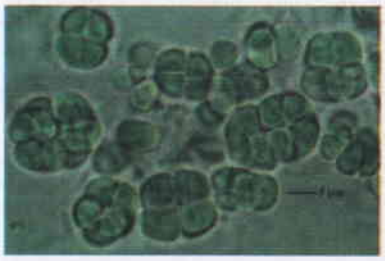


Chroococcus minor



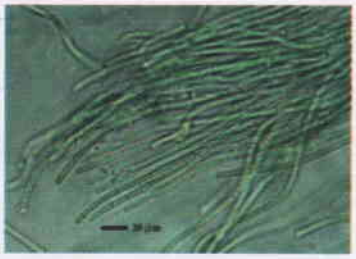
Gloeocapsa sp.

รูปที่ 1 แสดงสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่พบในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

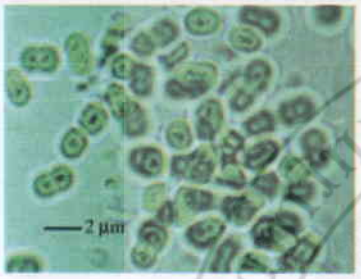


Gloeocapsopsis sp 1

Merismospedia sp. 1

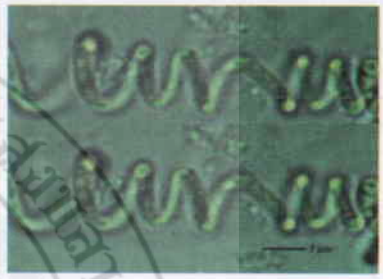


Microchaete sp. 1

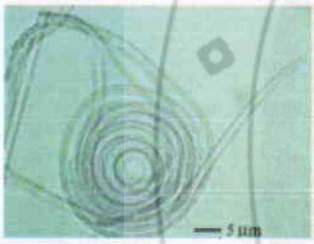


Synechococcus sp. 1

Myxosarcina burmensis

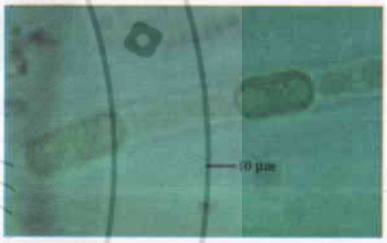


Spirulina sp.1



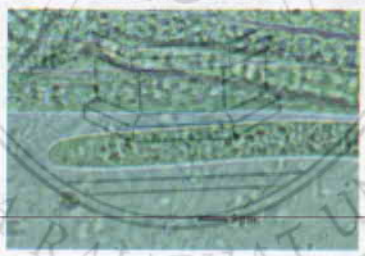
Lyngbya circumcrela

Lyngbya confervoide

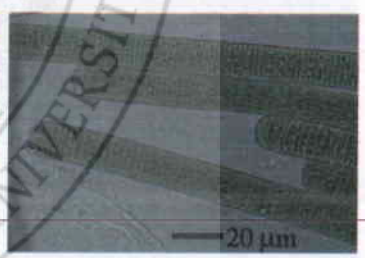


Lyngbya majuscule

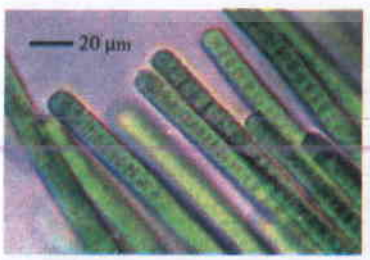
Oscillatoria subuliformis



Oscillatoria rubescens

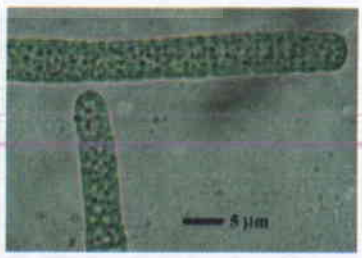


Oscillatoria princeps



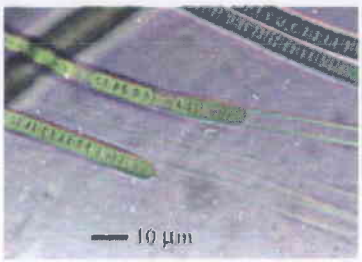
Oscillatoria sp.

Oscillatoria geitleriana

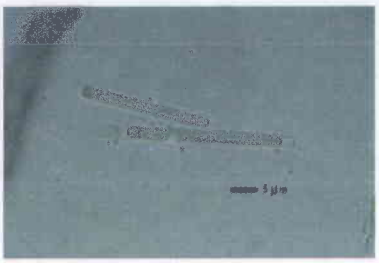


Oscillatoria raoi

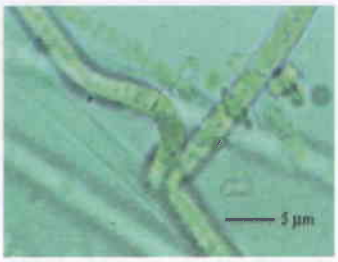
รูปที่ 1 แสดงสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่พบในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา (ต่อ)



Phormidium ambiguum



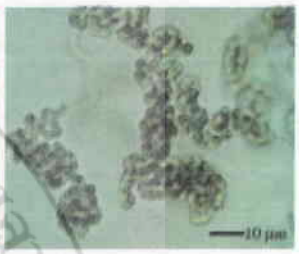
Phormidium sp.



Scytonema guyanense

Scytonema sp. 1

Scytonema sp.2

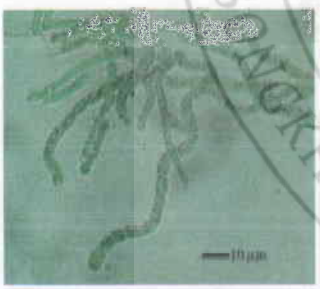


Nostoc sp.1

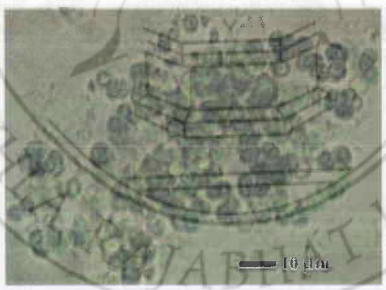
Nostoc sp.2

Nostoc sp.3

Nostoc hatei



Nostoc spongiaeforme



Nostoc punctiforme

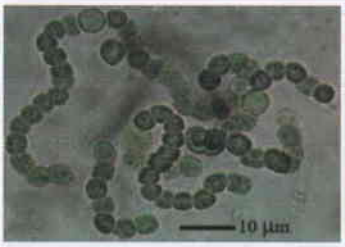
Nostoc sp.4

Nostoc sp. 5

Anabaena sp. 1

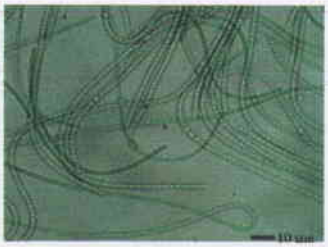
Anabaena sp. 2

รูปที่ 1 แสดงสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่พบในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา (ต่อ)

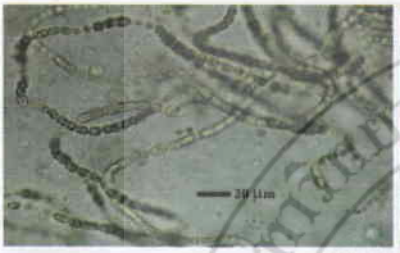


Anabaena ballygunglii

Anabaena orientalis



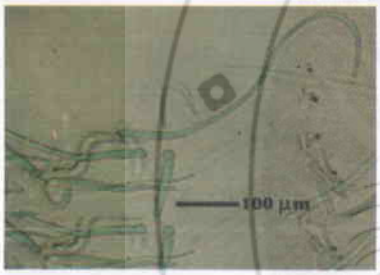
Anabaena unispora



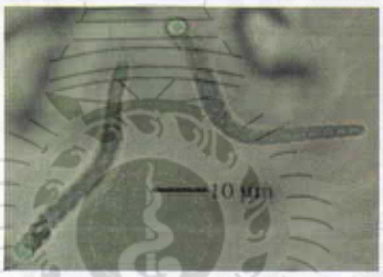
Anabaena oryzae

Calothrix elenkinii

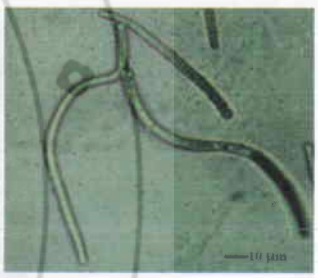
Calothrix sp.1



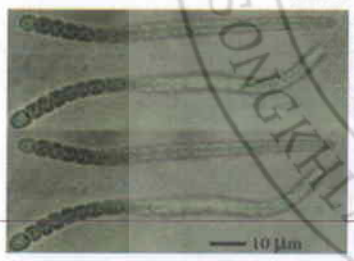
Calothrix sp. 2



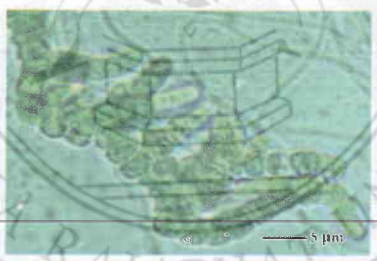
Calothrix marchica



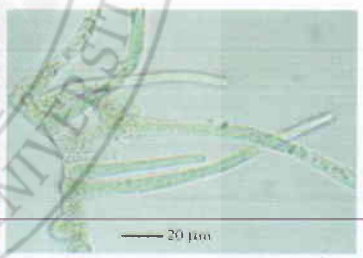
Calothrix sp. 3



Calothrix javanica

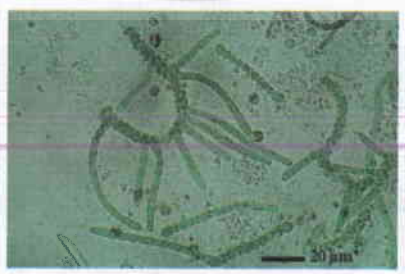


Mastigocladus sp.

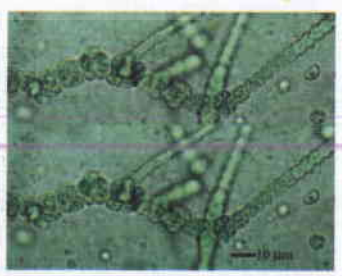


Hapalosiphon wewitschii

Hapalosiphon sp.



Fischerella sp.

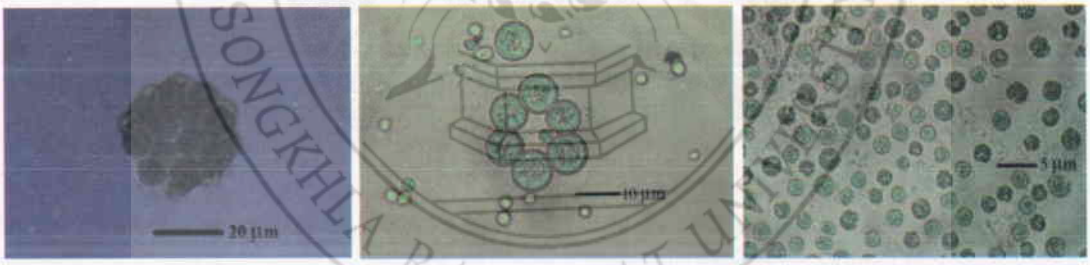


Stigonema sp.

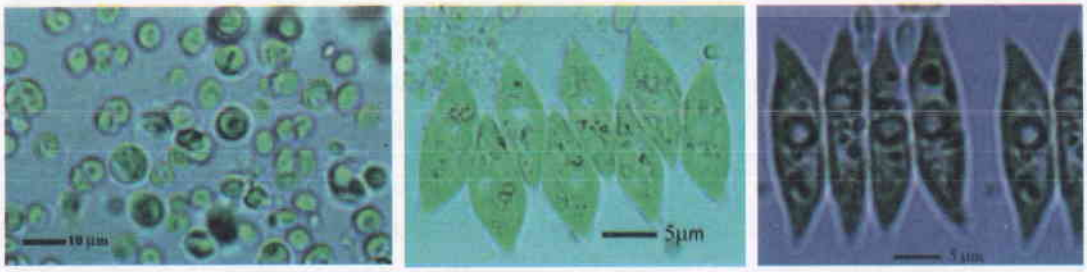
รูปที่ 1 แสดงสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่พบในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา (ต่อ)

ตาราง 2 ชนิดของสาหร่ายสีเขียวที่สำรวจพบในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

อันดับ (Order)	วงศ์ (Family)	ชนิด (Species)	ความกว้างของเซลล์ (μm)	ความยาวของเซลล์ (μm)
Volvocales	Coelastraceae	*Coelastrum sp.*		
	Chlamydomonadaceae	*Haematococcus sp.1.*	8.0-9.6	8.0-9.6
		Haematococcus sp.2.	3.0-6.0	3.0-6.0
Chlorococcales	Oocystaceae	*Chlorella sp.*	4.2-9.5	4.2-9.5
	Scenedesmaceae	*Scenedesmus sp.1.*	4.7-5.4	13.5-14.3
		Scenedesmus sp.2.	5.0-6.7	30.7-32.3
		Scenedesmus sp.3.	1.8-2.2	6.0-6.6
		Scenedesmus sp.4.	3.3-4.5	12.8-14.3
Oedogoniales	Oedogoniaceae	*Oedogonium sp.*	46.4-52.2	112.9-129.0
Siphonocladales	Cladophoraceae	*Cladophora sp.*	8.6-11.4	N/A
Zygnematales	Zygnemataceae	*Spirogyra sp.1.*	28.1-30.0	78.8-90.0
		Spirogyra sp.2.	20.0-22.0	100.0-112.0
	Desmidiaceae	*Closterium venus*	10.9-11.3	106.3-109.4
		Closterium sp.	23.0-26.9	123.1-126.9
		Staurastrum sp.1.	11.4-12.9	22.9-24.3
		Staurastrum sp.2.	7.5-8.8	15.0-17.5

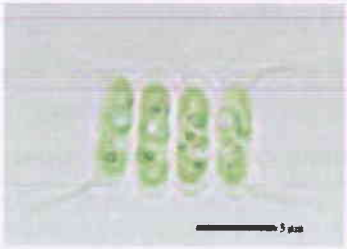


Coelastrum sp. *Haematococcus sp.1* *Haematococcus sp.2*



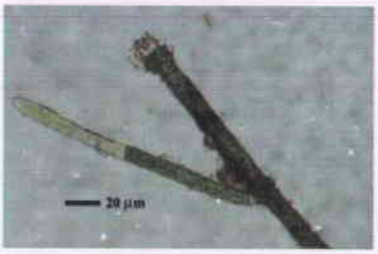
Chlorella sp. *Scenedesmus sp.1* *Scenedesmus sp.2*

รูปที่ 2 แสดงสาหร่ายสีเขียวที่พบในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



Scenedesmus sp.3

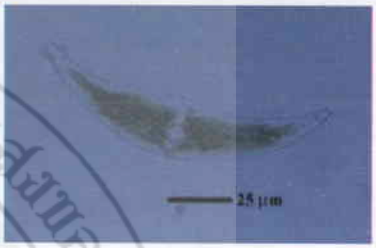
Scenedesmus sp.4



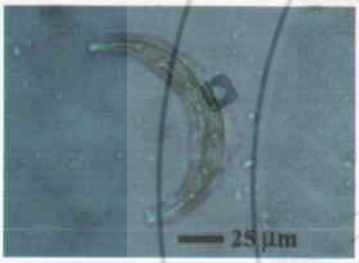
Cladophora sp.

Spirogyra sp. 1

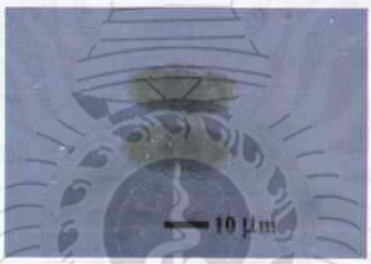
Spirogyra sp. 2



Closterium sp.1

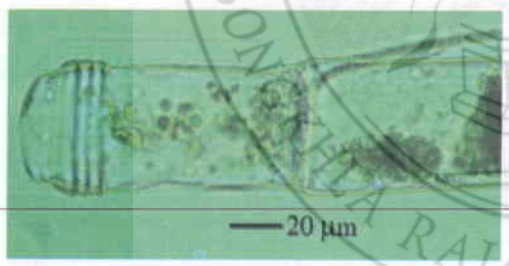


Closterium venus



Staursastrum sp.1

Staursastrum sp.2



Oedogonium sp.

รูปที่ 2 แสดงสาหร่ายสีเขียวที่พบในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา (ต่อ)

ความหลากหลายและการกระจายของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและสาหร่ายสีเขียว

ความหลากหลายของสาหร่ายขนาดเล็ก บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินทั้งหมด 51 ชนิด จาก 4 อันดับ 8 วงศ์ 21 สกุล และสาหร่ายสีเขียวทั้งหมด 16 ชนิด จาก 5 อันดับ 8 วงศ์ 9 สกุล สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่เป็นเซลล์เดียวหรือเป็นโคโลนี มีจำนวน 2 วงศ์ คือ Chroococcocaceae และ Pleurocapsaceae วงศ์ Chroococcocaceae มี 8 สกุล ได้แก่ Aphanothece, Aphanocapsa, Chroococcus, Gloeocapsa, Gloeocapsopsis,

Merismopedia, Microchaete, และ Synechococcus วงศ์ Pleurocapsaceae มี 1 สกุล ได้แก่ Myxosarcina สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินลักษณะเป็นเส้นสาย มีจำนวน 6 วงศ์ คือ Oscillatoaceae, Scytonemataceae, Nostocaceae, Rivulariaceae, Mastigocladaceae และ Stigonemataceae ซึ่งรวมทั้งหมดมี 12 สกุล ได้แก่ Arthrospira, Lyngbya, Oscillatoria, Phomidium, Scytonema, Nostoc, Anabaena, Calothrix, Mastigocladus, Hapalosiphon, Fischerella และ Stigonema ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสาหร่ายสีเขียวที่เป็นเซลล์เดียวหรือเป็นโคโลนี มีจำนวน 5 วงศ์ คือ Coelastraceae, Chlamydomonadaceae, Oocystaceae, Scenedesmaceae และ Desmidiaceae ซึ่งรวมทั้งหมดมี 6 สกุล ได้แก่ Coelastrum, Haematococcus, Chlorella, Scenedesmus, Closterium และ Staurastrum สาหร่ายสีเขียวลักษณะเป็นเส้นสาย มีจำนวน 3 วงศ์ คือ Oedogoniaceae, Cladophoraceae และ Zygnemataceae มี 3 สกุล ได้แก่ Oedogonium, Cladophora และ Spirogyra

ร้อยละของความหลากหลายของชนิดสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในอันดับ Nostocales มีมากที่สุด มีจำนวน 46 ชนิด คิดเป็น 68.66% เนื่องจากสาหร่ายกลุ่มดังกล่าวมีเฮเทอโรซีสต์สามารถตรึงไนโตรเจนจากบรรยากาศให้กลายเป็นปุ๋ยได้ (ยุวดี พีรพรพิศาล, 2549, น.99) ดังนั้นถึงแม้ว่าสภาพแวดล้อมไม่อุดมสมบูรณ์สาหร่ายกลุ่มนี้ก็ได้รับธาตุไนโตรเจนซึ่งใช้ในการเจริญเติบโต ส่วนสาหร่ายในอันดับ Chroococales พบจำนวน 10 ชนิด คิดเป็น 20% อันดับ Stigonematales พบจำนวน 5 ชนิด คิดเป็น 10% และอันดับ Pleurocapsales พบจำนวน 1 ชนิด คิดเป็น 2% ส่วนสาหร่ายสีเขียวในอันดับ Zygnematales พบจำนวน 6 ชนิด คิดเป็น 37.5% อันดับ Chlorococales พบจำนวน 5 ชนิด คิดเป็น 31.25% อันดับ Volvocales พบจำนวน 3 ชนิด คิดเป็น 18.75% ส่วนอันดับ Oedogoniales และ Siphonocladales พบจำนวน 1 ชนิด คิดเป็น 6.25%

การกระจายของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สกุล *Oscillatoria* มีมากที่สุด คิดเป็น 100% รองลงมา ได้แก่ สกุล *Nostoc* และ *Calothrix* คิดเป็น 62.5% สกุล *Merismopedia, Mastigocladus, Fischerella, Stigonema* และ *Gloeocapsopsis* คิดเป็น 12.5% ส่วนสาหร่ายสีเขียวสกุล Scenedesmus มีการกระจายมากที่สุด คิดเป็น 50% รองลงมาได้แก่ สกุล *Chlorella* คิดเป็น 37.5% และ สกุล *Coelastrum, Haematococcus, Oedogonium* และ *Cladophora* คิดเป็น 12.5%

ความหลากหลายและแพร่กระจายของสาหร่ายในสถานีต่างๆ พบชนิดของสาหร่ายแตกต่างกัน เนื่องจากความเหมาะสมของปัจจัยด้านอาหาร และการวิจัยนี้เป็นการเก็บตัวอย่างสาหร่ายแบบสุ่มทำให้พบสาหร่ายแต่ละสถานีไม่เหมือนกัน โดยพบสาหร่ายสกุล *Oscillatoria* มีการแพร่กระจายทุกสถานีที่ศึกษา เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นแหล่งน้ำที่มาจากหอพักนักศึกษา โรงแรมสงขลาพลาเลซ ศูนย์วิทยาศาสตร์ บ้านพักอาจารย์ และคูระบายน้ำ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ไม่มีการถ่ายเท ทำให้ขาดออกซิเจนในแหล่งน้ำและน้ำอาจเน่าเสียได้ ซึ่งสาหร่ายสกุลดังกล่าวสามารถเจริญได้ดีในน้ำเสียและทนต่อปัจจัยทางสภาพ แวดล้อมที่เสื่อมโทรมจึงใช้เป็นดัชนีบ่งบอกคุณภาพน้ำได้ (ยุวดี พีรพรพิศาล, 2549, น. 73-74) การแพร่กระจายของสาหร่ายขนาดเล็กบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เมื่อเทียบเคียงกับจำนวนสาหร่ายขนาดเล็กบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง เช่น ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา พบว่าปริมาณสาหร่ายขนาดเล็กในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามีจำนวนน้อยกว่า (มานีและคณะ, 2548, น. 1-209) เนื่องจากในบริเวณ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีเนื้อที่สำหรับการศึกษาค่อนข้างจำกัด ปริมาณแหล่งน้ำมีน้อยขาดความอุดมสมบูรณ์ พื้นที่ส่วนใหญ่ขาดความชุ่มชื้น มีการก่อสร้างอาคาร ส่งผลให้เกิดการทำลายสภาวะแวดล้อม และจากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยไม่ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชนิดของสาหร่ายที่พบในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เช่น อุณหภูมิ ความเค็ม ความโปร่งแสง ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ส่งผลให้ในการศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถนำข้อมูลปัจจัยทางกายภาพและสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญของสาหร่ายมาวิจารณ์ได้ ส่วนการเก็บรักษาสายพันธุ์สาหร่ายปัจจุบันเก็บไว้ในอาหารแข็ง และอาหารเหลว ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา แต่เนื่องจากการเก็บรักษาสาหร่ายในอาหารวุ้นเอียงและอาหารเหลวต้องเปลี่ยนอาหารใหม่ทุก 1-3 เดือน ดังนั้นคณะผู้วิจัยต้องศึกษาวิธีการเก็บรักษาสาหร่ายให้มีระยะเวลายาวนาน เช่น การเก็บรักษาโดยวิธี Lyophilization และเก็บรวบรวมชนิดสาหร่ายให้เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เพื่อนำสาหร่ายไปใช้ประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนและด้านอื่นๆ

สรุป

ผลการสำรวจชนิดสาหร่ายขนาดเล็กในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินทั้งหมด 51 ชนิด จาก 4 อันดับ 8 วงศ์ 21 สกุล และสาหร่ายสีเขียวทั้งหมด 16 ชนิด จาก5 อันดับ 8 วงศ์ 9 สกุล สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอันดับ Nostocales มีความหลากหลายมากที่สุด มีจำนวน 46 ชนิด คิดเป็น 68.66% และสกุล Oscillatoria มีการกระจายมากที่สุด คิดเป็น 100% ส่วนสาหร่ายสีเขียวอันดับ Zygnematales มีความหลากหลายมากที่สุด พบจำนวน 6 ชนิด คิดเป็น 37.5% และการแพร่กระจายของสาหร่ายสีเขียว สกุล Scenedesmus มีการกระจายมากที่สุด คิดเป็น 50%

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ประจำปีงบประมาณ 2551

เอกสารอ้างอิง

กาญจนภาชน์ ลิ่วมโนมนต์. (2527). **สาหร่าย**. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดวงรัตน์ อินทร. (2548). **สาหร่ายกับเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม(1). วารสารนานาสัตว์น้ำ. 9 (2),** 18-21.

มานี เตื้อสกุล สนิท อุโพธิ์ พรรณี ไชยโย สุเพ็ญ ด้วงทอง เชาวนีพร ชีพประสพ วาสนา มู่สา วรลักษณ์ จันทร์ศรีบุตร สุชีวรรณ ยอยรู้รอบ พรทิพย์ เหมือนคิด ณิศา มาชู และนฤมล อัศวเกศมณี. (2548). **ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและแนวทางในการอนุรักษ์พันธุกรรมของสาหร่ายในพื้นที่ชุ่มน้ำ บริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา**. โครงการวิจัย 383112548 สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาสนับสนุนทุนวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

มัณฑนา นวลเจริญ. (2543). **รายงานการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่ายในพรุจังหวัดกระบี่**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏภูเก็ต.

ยุวดี พีรพรพิศาล. (2549). **สาหร่ายวิทยา**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่ : โชตนาพรินท์.

ลัดดา วงศ์รัตน์ (2544). **แพลงก์ตอนพืช**. ภาควิชาชีววิทยา คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อาภารัตน์ มหาขันธ์. (2550). นอสตอค สู่ ไข่หิน ภูมิปัญญา สู่ สากล. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. 22(2), 51-57.

Chisti, Y. (2009). Research review paper Biodiesel from microalgae. **Biotechnol. Adv.** 25, 294-306.

Desikachary, T.V. (1959). **Cyanophyta**. Indian council of Agricultural Research. New Delhi.

Fukami M. (1998). Effects of zinc on metal metabolism on the zinc tolerant chlorotic metants of *Euglena gracilis*. **Z. Agric Biol Chem**. 52, 2343-2344.

Hokputsu, S., Hu, C., Paulsen, S. B., Harding, E. S. (2003). A physico-chemical comparative study on extracellular carbohydrate polymers from five desert algae. **Carbohydrate Polymers**, 54, 27-32.

Komárek J., Anagnostidis, K. (1998). **Cyanoprokaryota 1. Teil: Chroococcales**. In: Ettl H, Gärtner G, Heynig H, Mollenhauer D (eds) Süsswasserflora von Mitteleuropa 19/1 Fischer.

Li, Y., Horsman, M., Wu, N., Lan, C.Q., Dubois-Calero, N. (2008). Biofuels from Microalgae. **Biotechnol. Prog**. 24 : 815-820

Mahakhant, A., Padungwong, P., ArunpairoJana, V., Atthasampunna, P. (1998). Control of the plant pathogenic fungus Macrophomina phaseolina in mung bean by a microalgal extract. **Phycological Res**. 46 , 3-7

Singh, N.K., Dhar, D.W. (2007). Nitrogen and phosphorous scavenging potential in microalgae. **Indian J. of Biotechnol**. 6 , 52-56

Smith, G.M. (1950). **The Fresh-Water Algae of the United States**. London : McGraw-Hill Book.

Voloshko, L., Kopecky, J., Safronova, T., Pljusch, A., Titova, N., Hrouzek, P., Drabkova, V. (2008). Toxins and other bioactive compounds produced by cyanobacteria in Lake Ladoga. **Estonian J. of Ecology.** 57, 100-110.