

••• БОТАНІКА •••

УДК: 258.259

**Новые таксоны и таксономические комбинации в составе желтозеленых водорослей
(Xanthophyta s.l.)
Т.В.Догадина**

*Харьковский национальный университет имени В.Н.Каразина (Харьков, Украина)
Tatjana.V.Dogadina@univer.kharkov.ua*

Валидизируются с латинскими диагнозами новые таксоны (Ophiocytiales Dogadina nov. ord., Neonematales Dogadina nov. ord.) и новые таксономические комбинации (Gloeobotrydaceae Pascher emend. Dogadina emend. nov., Ophiocytiaceae Lemmermann emend. Dogadina emend. nov., Tribonematales Pascher emend. Dogadina emend. nov., Tribonemataceae W. et G.S. West emend. Dogadina emend. nov., Neonemataceae Ettl emend. Dogadina emend. nov.) в составе желтозеленых водорослей (Xanthophyta s.l.).

Ключевые слова: *Xanthophyta, Gloeobotrydaceae, Ophiocytiales, Ophiocytiaceae, Tribonematales, Tribonemataceae, Neonematales, Neonemataceae.*

Желтозеленые водоросли (Heterocontae, Xanthophyta, Tribophyta, Botrydiophyta) – достаточно четко очерченная группа, имеющая родственные связи с золотистыми (Chrysophyta) и диатомовыми (Bacillariophyta). Наибольший вклад в изучение желтозеленых водорослей и разработку системы группы внес крупнейший альголог XX столетия А.Пашер (Pascher, 1939). Предложенная им система до настоящего времени остается наиболее разработанной, хотя сам автор признавал гетерогенность и искусственный характер некоторых порядков и семейств (Pascher, 1939). В разные годы в систему А.Пашера вносились более или менее существенные изменения и дополнения, нашедшие свое обобщенное выражение в соответствующих изданиях (Дедусенко-Щеголева, Голлербах, 1962; Матвієнко, Догадіна, 1978; Starmach, 1968; Ettl, 1978).

Центральное место в системе Xanthophyta занимает порядок Mischococcales, объединяющий одноклеточные и колониальные формы коккоидной структуры, характеризующиеся значительным морфологическим разнообразием. Целостность указанного порядка сохраняется во всех системах, а вносимые изменения и дополнения заключаются чаще всего в «перетасовывании» родов между семействами, реже устанавливаются новые семейства в пределах порядка (табл.).

В ходе монографической обработки Xanthophyta нами была предпринята попытка ревизии устоявшихся представлений, в результате чего (Догадина, 1986а, б; 1990) были установлены новые таксоны (Ophiocytiales Dogadina nov. ord., Neonematales Dogadina nov. ord.), предложены новые таксономические комбинации (Gloeobotrydaceae Pascher emend. Dogadina emend. nov., Ophiocytiaceae Lemmermann emend. Dogadina emend. nov., Tribonematales Pascher emend. Dogadina emend. nov., Tribonemataceae W. et G.S. West emend. Dogadina emend. nov., Neonemataceae Ettl emend. Dogadina emend. nov.) и оригинальная система отдела, имеющая существенные отличия от ранее опубликованной в соавторстве (Матвієнко, Догадіна, 1978).

Семейство Gloeobotrydaceae Pascher 1939 было установлено на базе двух родов, характерным признаком которых является формирование слизистых колоний. Объем семейства Gloeobotrydaceae в трактовке А.Пашера сохраняется вплоть до конца 70-х годов XX столетия, за исключением рода *Merismogloea* Pascher, который сам автор включает в состав семейства условно (Pascher, 1939). Кроме того, в состав семейства вошел описанный в 1957 году род *Gloeoskene* Fott. Наиболее существенно трактовка объема семейства была изменена в определителях желтозеленых водорослей Украины (Матвієнко, Догадіна, 1978) и Средней Европы (Ettl, 1978). Несмотря на то, что авторы определителей работали независимо друг от друга, из десяти родов, включаемых в состав семейства, шесть совпали в обоих случаях (табл.), что может свидетельствовать о достаточной репрезентативности семейства в пределах Mischococcales. Сохраняя опубликованный ранее в соавторстве состав родов (Матвієнко, Догадіна, 1978), мы присоединяемся к позиции Г.Эттла в отношении рода *Chlorosaccus* Luther и включаем этот род в состав Gloeobotrydaceae.

При детальном анализе морфологических признаков представителей Mischococcales обращает на себя внимание наличие двух типов структуры оболочки – цельная и двустворчатая. При

Таблица.

Объем порядков и семейств Xanthophyta по данным разных авторов

Порядки, семейства	Состав родов				
	Pascher, 1939	Дедусенко-Щеголева, Голлербах, 1962	Starmach, 1968	Ettl, 1978	Матвієнко, Догадіна, 1978
Mischococcales Gloeobotrydaceae	<i>Gloeobotrys</i> <i>Chlorobotrys</i> <i>Merismogloea</i> ?	<i>Gloeobotrys</i> <i>Chlorobotrys</i> <i>Gloeoskene</i>	<i>Gloeobotrys</i> <i>Chlorobotrys</i> <i>Gloeoskene</i>	<i>Gloeobotrys</i> <i>Chlorobotrys</i> <i>Gloeoskene</i> <i>Asterogloea</i> <i>Merismogloea</i> <i>Gaumiella</i> <i>Gloeosphaeridium</i> <i>Chlorosaccus</i>	<i>Gloeobotrys</i> <i>Chlorobotrys</i> <i>Gloeoskene</i> <i>Asterogloea</i> <i>Merismogloea</i> <i>Gaumiella</i> <i>Diplochlois</i> <i>Dictyosphaeriopsis</i>
Centrtractaceae	<i>Bumilleriopsis</i> <i>Centrtractus</i> <i>Pseudotetraedron</i>	<i>Bumilleriopsis</i> <i>Centrtractus</i> <i>Pseudotetraedron</i>	<i>Bumilleriopsis</i> <i>Centrtractus</i> <i>Pseudotetraedron</i>	<i>Bumilleriopsis</i> <i>Centrtractus</i>	
Chlorotheciaceae	<i>Hemisphaerella</i> <i>Chlorothecium</i> <i>Ophiocytium</i>	<i>Hemisphaerella</i> <i>Chlorothecium</i> <i>Ophiocytium</i>	<i>Hemisphaerella</i> <i>Chlorothecium</i> <i>Ophiocytium</i> <i>Uteroflexus</i>		
Ophiocytiaceae				<i>Ophiocytium</i>	
Pleurochloridaceae *	<i>Diachros</i> <i>Chlorallantus</i> <i>Akanthochloris</i> <i>Asterogloea</i>	<i>Diachros</i> <i>Chlorallantus</i> <i>Akanthochloris</i> <i>Asterogloea</i>	<i>Diachros</i> <i>Akanthochloris</i> <i>Chlorallantus</i> <i>Asterogloea</i>	<i>Diachros</i> <i>Akanthochloris</i> <i>Chlorallantus</i> <i>Pseudotetraedron</i>	
Characiopsidaceae *				<i>Hemisphaerella</i> <i>Chlorothecium</i>	
Неясное систематическое положение	<i>Saturnella</i>				

Продолжение таблицы.

Sciadiaceae					<i>Diachros</i> <i>Saturnella</i> <i>Akanthochloris</i> <i>Centrtractus</i> <i>Pseudotetraedron</i> <i>Chlorallantus</i> <i>Hemisphaerella</i> <i>Chlorothecium</i> <i>Bumilleriopsis</i> <i>Uteroflexus</i> <i>Ophiocytium</i>
Tribonematales Heterotrichaceae	<i>Heterothrix</i> <i>Neonema</i> <i>Bumilleria</i>	<i>Heterothrix</i> <i>Neonema</i> <i>Bumilleria</i>	<i>Heterothrix</i> <i>Neonema</i> <i>Bumilleria</i> <i>Heterotrichella</i>		<i>Heterothrix</i> <i>Neonema</i> <i>Bumilleria</i> <i>Heterotrichella</i> <i>Heterodictyon</i> <i>Chadefaudiothrix</i>
Tribonemataceae	<i>Tribonema</i>	<i>Tribonema</i>	<i>Tribonema</i>	<i>Tribonema</i> <i>Bumilleria</i> <i>Heterothrix</i> <i>Heterotrichella</i> <i>Brachynema</i>	<i>Tribonema</i>
Neonemataceae				<i>Neonema</i> <i>Chadefaudiothrix</i>	

* – учитывались только роды, включаемые в состав нового порядка *Orphiocytiales*.

публикации систем Xanthophyta это различие не учитывалось и все коккоидные формы с двустворчатой оболочкой распределялись по разным семействам Mischococcales в зависимости от позиции автора конкретного издания (табл.).

Впервые значимость признака различия структуры оболочки была признана на уровне семейства П.Буррелли (Bourrelly, 1968). Автором было установлено семейство Sciadaceae с включением 9 родов, все представители которых имели двустворчатую оболочку. Позицию П.Буррелли поддержали авторы определителя Xanthophyta Украины (Матвієнко, Догадіна, 1978), хотя состав родов здесь несколько отличается. Следует отметить, что в обоих случаях семейство Sciadaceae оставалось в составе порядка Mischococcales.

Дальнейшие исследования позволили сделать следующий шаг и выделить все коккоидные формы с двустворчатой оболочкой из состава Mischococcales в самостоятельный порядок Ophiocytiales с одним семейством Ophiocytaceae (Догадіна, 1990). Таким образом, мы признаем, что формирование двустворчатой оболочки является самостоятельной линией в эволюции коккоидных форм Xanthophyta и связано, вероятно всего, с экстремальными условиями обитания (периодически наступающий сухой период разной продолжительности во времени).

Продолжение двух линий эволюции Xanthophyta по структуре оболочки четко прослеживается и у более высоко организованных форм с многоклеточным талломом нитчатой структуры. Подобные формы во всех системах представлены одним порядком Tribonematales с различной группировкой родов в семействах вне зависимости от структуры оболочки (табл.). Помимо указанных различий, представители ряда родов Tribonematales отличаются также способностью выделять слизь в таком количестве, что нити оказываются полностью погружены в своеобразные «слизистые чехлы». Впервые подобные формы были выделены в отдельное семейство Neopemataceae (Ettl, 1978) и включали два рода (табл.). Оставаясь на позиции признания высокого эволюционного веса признака двустворчатости оболочки, мы выделяем из состава порядка Tribonematales формы с цельной клеточной оболочкой и способностью к выделению слизи в новый порядок Neopematales.

Таким образом, мы предлагаем следующий объем и понимание приводимых порядков и семейств Xanthophyta s.l.

Gloeobotrydaceae Pascher emend. Dogadina emend. nov.

Организмы колониальные, пассивно плавающие в толще воды или прикреплены к субстрату. Колонии микроскопические, реже крупные, из 2–4–8 или большого числа клеток, слизистые, разнообразной формы. Слизь колоний бесструктурная или более-менее явно слоистая, мягкая, расплывающаяся или плотная, поверхность гладкая, морщинистая или с выпячиваниями. Клетки разнообразной формы, располагаются в центре или по периферии колониальной слизи, упорядоченно или в беспорядке, одиночно или группами по 2–4. Оболочка тонкая или плотная, бесцветная или слегка окрашена, гладкая или скульптурированная. Хлоропластов от одного до нескольких, пластинчатые, корытообразные, чашевидные, дисковидные, пристенные и центральные, без пиреноидов. Размножение зоо- и автоспорами.

Включает 9 родов: *Diplochlois* Korschikov, *Gloeobotrys* Pascher, *Gloeoskene* Fott, *Chlorosaccus* Luther, *Dictyosphaeriopsis* Schmidle, *Asterogloea* Pascher, *Chlorobotrys* Bohlin, *Merismogloea* Pascher, *Gaumiella* Bourrelly.

Organismi coloniales, passive natantes in aquae crassitione vel ad substratum fixi. Coloniae microscopicae, rarius amplae, de 2–4–8 vel magno numero cellularum constantes, mucosae, formae variae. Mucus coloniarum non structuralis vel plus minusve certo stratosus, mollis, difluens vel compactus, superficies levis, rugosa vel cum protuberationibus. Cellulae formae variae, collocatae in centro vel in peripheria mucii colonialis, regulariter vel inordinate, singulatim vel catervatim binae-quadernae. Tegumentum tenue vel compactum, decoloratum vel leviter coloratum, leve vel sculpturatum. Chloroplasta ab uno ad pauca, laminosa, alveiformia, calyciformia, discoidea, parietalia et centralia, sine pyrenoidis. Propagatio zoo- et autosporis.

Includit 9 genera: *Diplochlois* Korschikov, *Gloeobotrys* Pascher, *Gloeoskene* Fott, *Chlorosaccus* Luther, *Dictyosphaeriopsis* Schmidle, *Asterogloea* Pascher, *Chlorobotrys* Bohlin, *Merismogloea* Pascher, *Gaumiella* Bourrelly.

Ophiocytiales Dogadina nov. ord.

Организмы одноклеточные, как исключение образуют группы и колонии из небольшого числа клеток, коккоидной структуры, свободно живущие, реже прикрепляются к субстрату. Клетки округлые, эллиптические до валиковидных и сильно вытянутых, цилиндрических. Оболочка всегда двухстворчатая, из двух равных или неравных, морфологически одинаковых или не одинаковых частей, тонкая или толстая, гладкая или разнообразно скульптурирована, бесцветная или окрашена соединениями железа. Хлоропластов от одного до многих, разнообразной формы, пристенные, без пиреноида. Размножение зоо-, аплаано-, автоспорами. Известны цисты и толстостенные споры.

Включает одно семейство.

Ophiocytaceae Lemmermann emend. Dogadina emend. nov.
(=Sciadiaceae Bourrelly)

С признаками порядка.

Включает 9 родов: *Diachros* Pascher, *Akanthochloris* Pascher, *Centritractus* Lemmermann, *Pseudotetraedron* Pascher, *Chlorallantus* Pascher, *Hemisphaerella* Pascher, *Chlorothecium* Borzi emend. Pascher, *Bumilleriopsis* Printz, *Ophiocytium* Nägeli.

Organismi unicellulares, pro exceptione greges et colonias e parvo numero cellularum formant, structurae coccoideae, libere viventes, rarius ad substratum affiguntur. Cellulae rotundatae, ellipticae ad valliculoideas et valde porrectas cylindraceas. Tegumentum semper bivalve, e duabus aequalibus vel inaequalibus, morphologice paribus vel imparibus partibus constans, tenue vel crassum, leve vel varie sculpturatum, decoloratum vel conjunctione ferri coloratum. Chloroplasta ab uno ad multa, formae variae, parietalia, sine pyrenoido. Propagatio zoo-, aplano-, autosporis. Notae sunt cystes et sporaе crassiparietales.

Includit 1 familiam.

Ophiocytaceae Lemmermann emend. Dogadina emend. nov.
(=Sciadiaceae Bourrelly)

Cum ordinis characteribus.

Includit 9 genera: *Diachros* Pascher, *Akanthochloris* Pascher, *Centritractus* Lemmermann, *Pseudotetraedron* Pascher, *Chlorallantus* Pascher, *Hemisphaerella* Pascher, *Chlorothecium* Borzi emend. Pascher, *Bumilleriopsis* Printz, *Ophiocytium* Nägeli.

Tribonematales Pascher emend. Dogadina emend. nov.

Организмы с многоклеточным талломом нитчатой структуры, свободно живущие, очень редко прикрепленные. Нити простые, не ветвятся, редко с очень коротким ветвлением или собраны в пряди и пластинки, часто легко распадаются. Клетки цилиндрические, от коротких до очень длинных, не погружены в слизь. Оболочка из двух половинок, хорошо различимых у вегетативных клеток или при размножении. При распаде нитей разрыв проходит между клетками или в средней части клеток и тогда фрагмент нити заканчивается двумя острями. Размножение зоо-, авто-, апланоспорами. Известны акинеты и цисты.

Включает одно семейство.

Tribonemataceae W. et G.S. West emend. Dogadina emend. nov.

С признаками порядка.

Включает 4 рода: *Heterotrichella* Reisingl, *Heterothrix* Pascher, *Bumilleria* Borzi, *Tribonema* Derbes et Solier.

Organismi cum thallo multicellulari structurae filaris, libere viventes, rarissime affixi. Fila simplicia, non ramificantia, raro cum brevissimo ramificio vel in floccos et laminas collecta, saepe facile dilabuntur. Cellulae cylindraceae, a brevibus ad longissimas, in muco non immersae. Tegumentum e duabus partibus constans, bene discernendis apud cellulas vegetativas vel in propagatione. In filorum desintegratione abrupto inter cellulas vel in media parte cellularum fit, et tum fili fragmentum duobus acuminibus terminatur. Propagatio zoo-, auto-, aplanosporis. Notae sunt acynetas et cystes.

Includit 1 familiam.

Tribonemataceae W. et G.S. West emend. Dogadina emend. nov.

Cum ordinis characteribus.

Includit 4 genera: *Heterotrichella* Reisingl, *Heterothrix* Pascher, *Bumilleria* Borzi, *Tribonema* Derbes et Solier.

Neonematales Dogadina nov. ord.

Организмы с многоклеточным талломом нитчатой структуры, свободно живущие или прикреплены к субстрату. Нити погружены в общую слизь, простые, в виде клубочков, разветвленных однорядных или многорядных скоплений. Клетки шаровидные, короткоэллипсоидные, короткоколбасовидные, цилиндрические. Оболочка тонкая, нежная, сильно ослизняющаяся. Хлоропластов от 1–3 до многих, пластинчатые или дисковидные, пристенные, без пиреноидов, реже с пиреноидом. Размножение делением клеток наискось, зооспорами. Известны акинеты.

Включает одно семейство.

Neonemataceae Ettl emend. Dogadina emend. nov.

С признаками порядка.

Включает три рода: *Heterodictyon* Whitford, *Chadefaudiothrix* Bourrelly, *Neonema* Pascher.

Organismi cum thallo multicellulari structurae filaris, libere viventes vel ad substratum fixi. Fila in muco communi immersa, simplicia, formae glomerulorum, congregationum ramificatarum uniserialium vel multiserialium. Cellulae globosae, breviellipsoideae, brevibotuloideae cylindraceae. Tegumentum tenue, tenerum, valde mucosum. Chloroplasta ab 1–3 ad multa, laminosa vel discoidea, parietalia, sine pyrenoidis, rarius cum pyrenoido. Propagatio divisione cellularum transverse, zoosporis. Notae sunt acynetas.

Includit 1 familiam.

Neonemataceae Ettl emend. Dogadina emend. nov.

Cum ordinis characteribus.

Includit 3 genera: *Heterodictyon* Whitford, *Chadefaudiolithrix* Bourrelly, *Neonema* Pascher.

Список литературы

- Дедусенко-Щеголева Н.Т., Голлербах М.М. Желтозеленые водоросли – *Xanthophyta*. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – 272с. (Опред. пресновод. водор. СССР. Вып.5).
- Догадина Т.В. Желтозеленые водоросли СССР: флора, систематика, эволюция, филогения. Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. – Киев, 1986. – 45с.(а)
- Догадина Т.В. О несостоятельности выделения группы водорослей Eustigmatophyta // Ботан. журн. – 1986. – Т.71, №4. – С. 508–513. (б)
- Догадина Т.В. О путях эволюции и родственных связях в пределах желтозеленых водорослей (*Xanthophyta*) // Ботан. журн. – 1990. – Т.75, №4. – С. 462–469.
- Матвієнко О.М., Догадина Т.В. Жовтозелені водорості – *Xanthophyta*. – Київ: Наук. думка, 1978. – 512с. (Визн. прісновод. водор. УРСР. Вип.10).
- Bourrelly P. Les algues d'eau douce. Initiation la systématique. Vol.1. Les algues vertes. – Paris, 1966. – 511p. Vol.2. Les algues jaunes et brunes. Chrysophycées, Phaeophycées, Xanthophycées et Diatomées. – Paris, 1968. – 438p.
- Ettl H. *Xanthophyceae* // In: Süßwasserflora von Mitteleuropa. H.3. – Jena, G.Fischer, 1978. – S. 1–530.
- Pascher A. Heteroconten // In: Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreichs und der Schweiz. 11. – Leipzig, 1939. – 1092S.
- Starmach K. Chrysophyta III. Xanthophyceae – różnowiciowe // In: Flora słodkowodna Polski. T.7. – 1968. – 394S.

Нові таксони і таксономічні комбінації у складі жовтозелених водоростей (*Xanthophyta* s.l.) Т.В.Догадина

Валідизуються з латинськими діагнозами нові таксони (*Ophiocytiales* Dogadina nov. ord., *Neonematales* Dogadina nov. ord.) та нові таксономічні комбінації (*Gloeobotrydaceae* Pascher emend. Dogadina emend. nov., *Ophiocytiaceae* Lemmermann emend. Dogadina emend. nov., *Tribonematales* Pascher emend. Dogadina emend. nov., *Tribonemataceae* W. et G.S. West emend. Dogadina emend. nov., *Neonemataceae* Ettl emend. Dogadina emend. nov.) у складі жовтозелених водоростей (*Xanthophyta* s.l.).

Ключевые слова: *Xanthophyta*, *Gloeobotrydaceae*, *Ophiocytiales*, *Ophiocytiaceae*, *Tribonematales*, *Tribonemataceae*, *Neonematales*, *Neonemataceae*.

New taxons and taxonomical combinations in structure of yellow-green algae (*Xanthophyta* s.l.) T.V.Dogadina

New taxons (*Ophiocytiales* Dogadina nov. ord., *Neonematales* Dogadina nov. ord.) and new taxonomical combinations (*Gloeobotrydaceae* Pascher emend. Dogadina emend. nov., *Ophiocytiaceae* Lemmermann emend. Dogadina emend. nov., *Tribonematales* Pascher emend. Dogadina emend. nov., *Tribonemataceae* W. et G.S. West emend. Dogadina emend. nov., *Neonemataceae* Ettl emend. Dogadina emend. nov.) in composition of yellow-green algae (*Xanthophyta* s.l.) are validized with Latin diagnosis.

Key words: *Xanthophyta*, *Gloeobotrydaceae*, *Ophiocytiales*, *Ophiocytiaceae*, *Tribonematales*, *Tribonemataceae*, *Neonematales*, *Neonemataceae*.

Представлено Ю.Є.Колупасвим
Рекомендовано до друку Л.О.Красільніковою