
**... БОТАНІКА ТА ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН ... BOTANY AND PLANT
ECOLOGY ...**

УДК: 574.5:582.268 (477)

**Эколого-биологические характеристики Xanthophyta континентальных
водоемов Украины
О.С.Горбулин***Харьковский национальный университет имени В.Н.Каразина (Харьков, Украина)
Gorbulin@univer.kharkov.ua*

Приводятся результаты анализа оригинальных, литературных и архивных данных (1971–2010) по экологии и географическому распространению 156 видовых и внутривидовых таксонов Xanthophyta континентальных водоемов Украины. Для каждого таксона (при наличии данных) указывается: коэффициент встречаемости и численность в разнотипных водоемах; значения температуры, pH и индекса сапробности, при которых обнаружен данный таксон; степень галобности, реофильности, биотоп; данные о географическом распространении.

Ключевые слова: экология, биоиндикация, сапробность, Xanthophyta, география, континентальные водоемы, Украина.

**Еколого-біологічні характеристики Xanthophyta континентальних водойм
України
О.С.Горбулін**

Наводяться результати аналізу оригінальних, літературних та архівних даних (1971–2010) з екології і географічного поширення 156 видових та внутрішньовидових таксонів Xanthophyta континентальних водойм України. Для кожного таксону (за наявності даних) вказується: коефіцієнт зустрічальності і чисельність в різнотипних водоймах; значення температури, pH та індексу сапробності, при яких виявлено даний таксон; ступінь галобності, реофілності, біотоп; дані про географічне поширення.

Ключові слова: екологія, біоіндикація, сапробність, Xanthophyta, географія, континентальні водойми, Україна.

**Ecological and biological characteristics of Xanthophyta of Ukraine inland
water bodies
O.S.Gorbulin**

The results of analysis of original, literature and archival data (1971–2010) on the ecology and geographical distribution of 156 species and intraspecific taxa of Xanthophyta of continental basins of Ukraine are given. For each taxon (if available) are indicated: frequency of occurrence and abundance in different types of water bodies, temperature, pH and saprobic index at which the taxon is found, the degree of salinity, rheophility, habitat, data on geographical distribution.

Key words: ecology, bioindication, saprobity, Xanthophyta, geography, continental water bodies, Ukraine.

Введение

Флора современных Xanthophyta (incl. Eustigmatophyta) включает около 600 видов, подавляющее большинство из которых являются обитателями пресных водоемов; морские и солоноватоводные формы немногочисленны; значительное число видов обнаруживаются в составе фитоценоза.

Общая экологическая характеристика желтозеленых водорослей приводится в разных сериях определителей группы (Дедусенко-Щеголева, Голлербах, 1962; Матвієнко, Догадіна, 1978; Ettl, 1978; Starmach, 1968).

В ходе монографической обработки Xanthophyta СССР были сделаны новые находки в водоемах Украины, обработана отечественная и зарубежная литература, уточнены или впервые получены экологические данные для ряда видов желтозеленых водорослей (Догадина, 1985, 1986а, б, 1990а, б, 1991). В последующие годы в ходе альгофлористических исследований был получен значительный объем материала, обработка которого позволяет расширить и дополнить сведения по экологии и распространению для большого числа видов этой группы водорослей.

Данная работа посвящена Xanthophyta и является частью цикла работ (Горбулин, 2011а, б) по составлению эколого-биологических характеристик представителей разных систематических групп водорослей.

Материалы и методы

Материалом для работы послужили данные, в том числе и неопубликованные, многолетних альгофлористических работ на разнотипных водоемах Украины (Горбулин, 1998, 2004, 2006; Горбулин и др., 2003; Догадина и др., 1992, 2001).

При совпадении литературных (Догадина, 1985; Матвієнко, Догадіна, 1978) и оригинальных данных последние приводятся в случае большей повторяемости значений в водоемах Украины. Показательное значение оценивалось по частоте находок вида в пробах с известными значениями индекса сапробности, рассчитанными по индикаторным формам (Водоросли, 1989).

Исследования проводились стандартными методами (Водоросли, 1989) с учетом специальных методик, используемых при изучении желтозеленых водорослей (Матвієнко, Догадіна, 1978; Ettl, 1978). При оценке современного географического распространения использована международная электронная база данных <http://algaebase.org/>, а также данные, полученные при изучении флоры водорослей Ирана (Зареи, Горбулин, 2005; Dogadina et al., 2002, 2007). Эколого-биологические характеристики составлены по форме, предложенной в литературе (Баринова и др., 2006), с некоторыми изменениями и дополнениями (Горбулин, 2011а). При оценке имеющихся данных использованы характеристики экологических групп (Шкундина, 2004; Тавасси и др., 2005). В список литературы не включены источники, данные из которых дублируют более ранние публикации либо совпадают с оригинальными данными. В работе не учтены сведения о находках Xanthophyta в составе фитоэдафона.

Результаты и обсуждение

Из 351 таксона Xanthophyta флоры Украины 298 таксонов приводятся для континентальных водоемов (Gorbulin, 2006). Сведения, необходимые для составления эколого-биологических характеристик, имеются (в большем или меньшем объеме) для 156 таксонов (табл. 1); для 142 видов сведения полностью отсутствуют либо имеются данные разовых измерений по 1–2 показателям (рН или температура), приводимые разными авторами, в том числе для других стран и континентов.

Наиболее полная экологическая характеристика Xanthophyta дана в монографической обработке группы (Догадина, 1985, 1986а). Дальнейшие исследования подтвердили вывод о широкой экологической амплитуде представителей группы. Многие представители Xanthophyta, являясь пассивными планктонами, обитают в тихоплунктоне и достаточно часто попадают в пробы перифитона и микрофитобентоса.

Немало в пределах группы и типичных эпифитов, широко распространенных в континентальных водоемах. Так, род *Characiopsis*, являясь одним из крупнейших по числу видов родов Xanthophyta (Догадина, 1983), достаточно часто входит в родовой спектр, составляя от 1,9 до 2,7% флоры. Вместе с тем, учитывая экологические особенности Xanthophyta, род *Characiopsis* можно считать типичным для родových спектров исключительно малых стоячих водоемов, в том числе пойменных озер и прудов. Именно в таких водоемах при изучении всех экологических групп род *Characiopsis* постоянно входит в родовые спектры, хотя и располагается в хвостовой части, на замыкающем, 10-м месте (Горбулин, 2004).

В отношении типологии водоемов по имеющимся данным в составе Xanthophyta преобладают лимнофилы (72), попадающие в реки из водоемов речной системы (старицы, озера, низинные болота) либо с зарегулированных участков. Группа лимнобионтов включает 45 видов, индифференты представлены 39 видами; реофилы и реобионты в составе группы отсутствуют (табл. 1).

Таблица.

Значения экологических факторов Xanthophyta континентальных водоемов Украины (по оригинальным и литературным¹ данным)

Виды	Темп-ра, °С	Галоб-ность ²	pH	Сапроб-ность	Индекс сапр.	Геоэлемент ³	Коэффициент встречаемости ⁴ , %	Численность, тыс. кл./л
<i>Akanthochloris bacillifera</i> Pascher	<u>8-11</u> 20	<u>204-848</u> 436-1320 i	<u>7,0-8,2</u> 6,3-8,5 acf		0,7-2,4	Ha	1. <u>1,2-1,7</u> 4. 0,8	
<i>Arachnochloris maior</i> Pascher	<u>3-23</u> 13-18	<u>279-1624</u> 320-1472 i	<u>5,5-8,2</u> 4,8-6,7 ind	<u>o</u>	1,68-2,44	Ha	1. 2,6 3. 2,3	<u>5,0-48,4</u> <u>14,2-211,1</u>
<i>Botrydiopsis arhiza</i> Borzi	<u>7-26,2</u> 15-22	<u>302-1500</u> i	<u>3,5-8,5</u> ind	<u>o</u>	1,7-2,9	<u>k</u>	1. <u>0,7-1,7</u> 2. <u>1,0-7,6</u> 3. <u>2,7</u>	– <u>1-1500</u> –
<i>B. eriensis</i> Snow	<u>14-24</u>	<u>230-306</u> hb	<u>5,0-9,0</u> 5,8-6,0 ind			<u>k</u>	3. –	33,3- <u>200000</u>
<i>Botrydiochloris cumulata</i> Pascher	12	<u>hl</u>	<u>5,0-8,5</u> 4,8 ind			<u>k</u>	1. <u>3,0</u> 2. – 4. 2,6	– <u>1-5</u> –
<i>Bumilleria sicula</i> Borzi	<u>8-25,4</u> 14	<u>166-4514</u> i	<u>5,6-8,4</u> 4,8 ind			k	3. 1,0 4. 2,6	
<i>B. spirotaenia</i> Pascher	<u>8,2-23</u>	<u>303-340</u> hb	<u>6,6-7,6</u> acf	<u>o-β</u>		Ne	3. –	<u>12,5</u>
<i>Bumilleriopsis biverruca</i> Pascher	<u>17,5-22</u> 20	<u>516</u> hb	<u>5,5-6,7</u> 6,4 acb	o-β	0,8-2,0	Ha	1. <u>0,5-1,7</u> 2. <u>1,2</u> 3. <u>2,3</u> 4. <u>1,0</u>	5,4 – – 11-22
<i>B. brevis</i> (Gerneck) Printz	<u>17,5-25</u> 17	<u>600</u> hb	<u>5,2-6,3</u> 6,9 acb	β	1,86-2,54	k	3. <u>0,8-6,3</u> 4. <u>4,0</u>	<u>5,5-24,3</u> <u>6-56</u>
<i>B. peterseniana</i> Vischer et Pascher	<u>21,5</u> 14-18		<u>6,0</u> 5,3-6,9	<u>o-β</u>	1,68-2,44	Ha	1. <u>1,4-1,7</u> 4. <u>0,5</u>	– <u>88</u>

¹ Выделено подчеркиванием.

² Минерализация указана в мг/л, соленость в ‰.

³ а-а – арктоальпийский, b – бореальный, Ha – голарктический, Ne – неморальный, k – космополит.

⁴ Типы водоемов: 1 – реки, 2 – водохранилища, 3 – пруды, 4 – естественные водоемы замедленного стока.

			acb					
<i>B. verrucosa</i> (Hortobagyi) Ettl	<u>20-26</u> 19-26,5	<u>600-700</u> 370-600 hb	<u>5,4-6,0</u> 6,0-7,0 acb	β-o	0,8-2,44	Ne	1. 0,7-1,7 2. 2,8 3. 2,3 4. 7,1	<u>5,3-56,8</u> 6,0-23,4 11,2 6,0-10,0
<i>Centritractus africanus</i> Fritsch et Rich	19,7-23,5		6,6-7,6 acb		1,82-2,70	Ha	1. – 2. 3,0-4,0	<u>12-186</u> 1-5
<i>C. belenophorus</i> Lemmerm. var. <i>belenophorus</i>	<u>5,9-29,6</u> 7,0-29,0	<u>166-1568</u> i	<u>5,2-8,8</u> 5,8-7,8 ind	<u>o</u> <u>o-β</u>	<u>1,4; 1,5</u> 1,13-2,90	<u>k</u>	1. 0,8-12,2 2. 1,3-16,6 3. 2,0-16,4 4. 0,7-27,5	<u>1,0-148</u> 5,4-27,8 5,2-234 2,0-82
<i>C. belenophorus</i> Lemmerm. var. <i>skujae</i> Kirjakov	<u>17-24,7</u> 15-23	<u>230-738</u> hb	<u>5,2-8,7</u> 6,0-6,3 ind	β	1,13-2,44	Ne	1. 1,0- <u>3,4</u> 2. 0,7 3. 2,0 4. 1,0	5,4-27,5 5,6-33 18-134 38,1
<i>C. brunneus</i> Fott	15-22		6,6-7,3 acb	<u>β-o</u> <u>o-β</u>	<u>1,5</u> 1,7-2,9	Ne	1. 0,7 3. –	– <u>84</u>
<i>C. ellipsoideus</i> Starmach	<u>16-29</u> 15-23,5	<u>308-1224</u> 1236 i	<u>5,6-8,6</u> 6,0-7,3 acb	β-o	0,8-2,9	Ne	1. 1,0-5,0 2. 0,5-4,4 3. 1,0-10,2 4. 0,7	5,2-27,2 8,1-24,8 5,3-51,8 5,2-48,2
<i>C. globulosus</i> Pascher	20-23		5,8-6,0 acb		1,45-2,7	Ne	2. 4,0 3. –	10,7 11,0
<i>C. rotundatus</i> Pascher	15-19	276-410 hb	6,4-7,85 acf	β-o	0,8-2,8	Ne	1. 2,1 2. 0,3-3,0	5,4-14,1 2,7
<i>Characiopsis aculeata</i> Pascher	<u>10,5</u>	<u>500</u> hb	<u>6,5</u>			Ne	1. 0,8 2. –	<u>5,8</u> 100-1200
<i>Ch. acuta</i> (A. Braun) Borzi	<u>10-25,4</u> 10-16	<u>70-4514</u> i	<u>4,8-9,5</u> 4,5-5,4 ind	β	1,8-3,3	k	1. 0,9-1,8 2. 1,3 3. 0,8 4. 12,8	<u>5,7</u> – 13,6 –
<i>Ch. anas</i> Pascher	<u>19</u> 17-20	<u>594</u> hb	<u>6,7</u> 6,0-7,0 acb		0,8-2,0	b	1. 0,9	–
<i>Ch. aquilonaris</i> Skuja	<u>20-22</u> 14		<u>6,3-6,6</u> 4,8 acb		1,2-2,6	k	3. 5,8 4. 2,0-2,6	– 5,4
<i>Ch. aristulata</i> Beck-Mannagetta	<u>17,5-21</u> 14	<u>70-594</u> hb	<u>6,5-6,7</u> 7,6 acb		2,03	<u>k</u>	1. 1,7 3. 5,8 4. –	– – <u>11,2</u>
<i>Ch. borziana</i> Lemmerm.	<u>12-22</u>	<u>600-800</u>	<u>6,0-6,7</u>	β	0,8-2,6	k	1. 0,7-1,7	<u>6,0</u>

		hb	acb				2. 1,5 4. 2,0	<u>1-5</u> <u>2,0-11,2</u>
<i>Ch. cedercreutzii</i> Pascher	<u>10-19</u>	<u>940</u> hl	<u>5,5-7,5</u> acb		1,2-2,6	Ha	1. 2,3 4. 2,0	— —
<i>Ch. difflugicola</i> Huber-Pestalozzi	<u>15-18</u> 20	<u>250</u> hb	<u>3,4-6,9</u> 5,2 acb		0,8-2,0	Ne	4. 2,9	<u>21,4</u>
<i>Ch. elegans</i> Ettl	17-23	738 hb	7,8-8,1 alf	β	1,68-2,44	k	1. 0,7-2,0 2. 0,5 4. 1,0	— — —
<i>Ch. falx</i> Pascher	<u>4-23</u> 10-16	<u>270-719</u> 864 hb	<u>5,4-8,1</u> 4,5-5,4 ind	β	0,8-3,3	k	1. 0,7-1,0 2. 2,6 4. 18,0	— 5,3-7,7 <u>5,7-432</u>
<i>Ch. longipes</i> (Rabenh.) Borzi	<u>21-25</u> 12-27	325 hb	<u>5,0-6,7</u> acb		1,2-2,9	k	1. 0,7-1,0 4. 0,7-8,3	— <u>5,4</u>
<i>Ch. lunaris</i> Pascher	<u>19</u> 17-21	<u>408</u> hb	<u>6,1</u> 6,6-6,9 acb	x-β	0,8-2,0	Ne	2. <u>0,5</u> 3. 1,1	— —
<i>Ch. malleus</i> Pascher et Klug	<u>2-18</u>	<u>436-800</u> hb	<u>5,5-6,0</u> acb			k	1. 0,8 4. 1,0	— —
<i>Ch. minima</i> Pascher	<u>19-22,5</u> 20-23	<u>600</u> hb	<u>5,3-6,0</u> 4,8-6,2 acb	β	1,86-2,54	k	1. 0,8 3. 8,2 4. 1,0	
<i>Ch. minor</i> Pascher	<u>15-24</u>	<u>1186</u> hl	<u>4,5-9,0</u> 6,0-7,0 ind	β	1,54-2,93	k	3. 19,7	
<i>Ch. minuta</i> (A. Braun) Lemmerm.	<u>2,0-24,2</u> 12-14	<u>230-1624</u> i	<u>5,3-8,4</u> 4,8-5,0 ind	β-α	1,8-3,3	<u>k</u>	1. 0,9-2,5 2. 2,6 3. 5,8 4. 2,6-8,3	— — — —
<i>Ch. minutissima</i> Pascher	<u>12-23</u> 17-20	<u>738</u> hb	<u>7,2-8,1</u> 5,8-6,6 ind		1,68-2,44	k	1. 0,8 4. 1,4	— —
<i>Ch. naegeli</i> (A. Braun) Lemmerm.	<u>22</u> 19-20		<u>7,4</u> 6,6-6,9 acb		1,95	k	1. 0,7 3. 12,5	— —
<i>Ch. polychloris</i> Pascher	<u>21</u> 17-19	<u>600</u> hb	<u>6,5</u> 5,8-6,9 acb	β	1,64	Ha	1. 0,7-0,8 3. 5,8 4. 1,4	— — —
<i>Ch. pseudospinifer</i> (Ettl) Ettl	<u>14-20,8</u> 12-14,5	530 hb	<u>5,4-6,3</u> 4,5-6,7		1,2-2,6	Ne	1. 0,8 4. 3,7-5,1	— <u>11,1</u>

			acb					
<i>Ch. pyriformis</i> (A. Braun) Borzi	<u>12-27</u> 10-22	<u>600</u> 1308 hl	<u>3,0-6,7</u> 4,8-8,5 ind	β	1,7-2,9	k	1. 0,7-1,7 4. 4,4-10,3	6,0- <u>45,7</u> –
<i>Ch. saccata</i> N. Carter	<u>14,5-25</u>	<u>1121</u> 508 hl	<u>5,2-9,0</u> ind		1,2-2,6	k	4. 1,4-8,0	5,0- <u>5,6</u>
<i>Ch. sphagnicola</i> Pascher	<u>14-19</u> 10-21,5		<u>5,4-6,6</u> 3,8-5,8 acb				3. 5,8 4. 2,9-8,3	– –
<i>Ch. sublinearis</i> Pascher	<u>18-22</u> 14-20		<u>5,4-6,0</u> 4,5-6,9 acb	β		k	4. 0,5	–
<i>Ch. subulata</i> (A. Braun) Borzi	<u>2-23</u> 12-16	<u>300-800</u> 220 hb	<u>6,0-8,5</u> 5,0-6,7 acf		0,8-2,44		1. 0,9-7,5 2. 0,7 3. 3,1-4,0 4. 2,6	5,4 <u>1,4-5,7</u> – –
<i>Ch. teres</i> Pascher	<u>18</u> 12-14		<u>5,4</u> 4,8 acb	o	0,8-1,1	k	3. 5,8 4. 2,1-7,6	– –
<i>Ch. tuba</i> (Hermann) Lemmerm.	<u>9,5-25</u> 10-12	<u>230-306</u> hb	<u>5,2-8,4</u> 4,5-4,8 ind			k	1. – 2. – 3. 5,8 4. 1,4-8,0	<u>300</u> <u>1-5</u> – <u>5,7</u>
<i>Ch. turgida</i> W. et G.S. West	<u>11-24</u> 17-21	<u>520-1200</u> hl	<u>6,5-7,0</u> 5,8-6,6 acb		1,68-2,44	Ne	1. 0,8-1,3 4. 0,7-8,3	<u>5,9</u> –
<i>Ch. varians</i> Pascher	<u>15,5-17,5</u> 12-14	<u>395-416</u> 230 hb	<u>5,5-6,6</u> 5,0-6,0 acb		1,2-2,6	k	4. 2,0-7,6	–
<i>Ch. ventricosa</i> Ettl	<u>19</u> 14,5	<u>516</u> hb	<u>6,3-6,7</u> 5,2-6,3 acb		0,8-2,0	b	3. 3,1	–
<i>Chlorallantus oblongus</i> Pascher	<u>18</u> 17,5-20		<u>3,4</u> 5,8-6,6 acb			Ha	1. 2,0 4. 1,6	5,3 –
<i>Ch. spinosus</i> Cedercreutz	<u>14-21</u> 12-17,5	<u>600</u> hb	<u>3,4-6,0</u> 4,8 acb			Ne	1. 0,8 4. 2,6-3,2	– 5,5
<i>Chloridella ferruginea</i> Pascher	<u>9,6-25</u> 15-22	<u>500-600</u> hb	<u>3,4-6,5</u> 6,0-7,3	β	1,7-2,9	Ha	1. 0,7-4,3 2. 2,5	5,7-74,7 –

			acb				3. 2,7 4.2,9	10,6-67,0 –
<i>Ch. neglecta</i> (Pascher et Geitler) Pascher	<u>9-25</u> 15-22	<u>500-600</u> hb	<u>6,3-9,0</u> alf	<u>o</u> <u>β</u>	1,68-2,44	k	1. 0,9-1,7 2. 1,2-1,5 4. 0,9-6,7	<u>11,6-35,8</u> <u>7,1</u> <u>47,3</u>
<i>Ch. simplex</i> Pascher	<u>5-25</u> 14-25	<u>224-1320</u> hl	<u>4,8-8,8</u> 4,8-6,0 ind	β	0,8-2,44	Ne	1. 1,4-39,3 2. 17,5- <u>26,2</u> 3. 47,0 4. 2,6-8,3	<u>5,4-724</u> <u>8,0-128</u> 32,6-136 <u>5,4-95</u>
<i>Chlorobotrys gloeothecae</i> Pascher	15-22		<u>3,4-4,5</u> 6,0-7,3 acb	<u>o-β</u>	1,7-2,9	Ha	1. 0,7-1,0	–
<i>Ch. regularis</i> (W. West) Bohlin	<u>17-26,1</u> 10-16	<u>769</u> hb	<u>3,4-8,5</u> 4,5-7,4 ind		1,8-2,13	<u>Ha</u> k	1. 0,7 4. 7,7	– –
<i>Ch. simplex</i> Pascher	<u>1,25</u>	<u>224-1472</u> hl	<u>4,8-8,75</u> ind			Ne	4. 0,5-7,6	–
<i>Chlorocloster angulus</i> Pascher	20,5-23,7		7,2-7,6 alf				1. 1,2	28,1-381,3
<i>Chlorogibba trochisciaeformis</i> Geitler	<u>26-27</u> 20-22		<u>5,0-6,0</u> 6,6-6,9 acb		1,72-2,37	k	2. 1,5	8,5
<i>Chlorothecium capitatum</i> Pascher	<u>17,5-20</u>		<u>6,3-6,6</u> acb		2,03	Ha	1. 0,7	
<i>Ch. cepa</i> Pascher	10-14		4,5-5,2 acb		1,2-2,6	Ne	4. 2,0-7,6	–
<i>Dichotomococcus bacillaris</i> Komarek	15-22		6,0-7,3 acb		1,7-2,9	Ne	1. 0,7 3. 1,6	– 102-322
<i>D. capitatus</i> Korschikov	19,2-25	240 hb	6,3-8,55 alf		1,8-3,3	Ne	1. 16,5 2. 1,3	– 54,5
<i>D. curvatus</i> Korschikov	<u>4-26</u> 9-39	<u>204-1450</u> i	<u>5,2-8,75</u> 4,8-8,55 ind	<u>β-α</u>	0,8-3,3	k	1. 1,0-31,7 2. 5,2-75,0 3. 6,0-27,3 4. 2,6-11,4	<u>12-447</u> 10-5600 6,1- <u>5500</u> 10,6-9474
<i>D. lunatus</i> Fott	<u>5,3-25</u>	<u>279-720</u> hb	<u>6,0-8,5</u> 5,8-7,2 ind	β	1,02-2,44	Ne	1. 0,9-21,3 2. 9,1-26,1 3. 2,3 4. 1,4	10-611 9-1612 33-68 129-1053
<i>Diplochlois decussata</i> Korschikov	<u>15-23</u>	<u>240-720</u> hb	<u>5,8-8,1</u> ind	β	0,8-2,8	Ne	1. 1,3 3. 2,5	– –

<i>Ducelliera chodatii</i> (Ducellier) Teiling	20		<u>8,5</u> 6,0		1,51-1,86	k	1. 0,7-0,8 3. 0,8	– 169
<i>Gloeobotrys chlorinus</i> Pascher	<u>27</u> 14-19		<u>5,0-5,2</u> 4,8-6,0 acb		1,86-2,54	k	1. 0,7 3. 4,5 4. 2,6	– – –
<i>G. coenococcoides</i> Fott	14-16		<u>5,5</u> 4,8-6,6 acb		2,13-2,15	Ne	1. 1,4 3. – 4. 5,1-7,6	– <u>164-930</u> –
<i>G. ellipsoideus</i> Pascher	<u>23-24</u> 14-17,5		<u>6,6-6,9</u> 4,8-6,0 acb			Ha	4. 5,1	–
<i>G. limneticus</i> (G.M. Smith) Pascher	<u>7-15</u> 10-25	<u>35-45</u> hb	<u>6,5-7,0</u> 4,8-6,0 acb		1,2-2,6	k	1. 0,7-2,0 4. 2,0-2,9	11,6 40-44
<i>Gloeoskene turfosa</i> Fott	<u>21</u> 10-16		<u>6,4</u> 4,5-5,4 acb		0,7-0,9	Ne	4. 2,1	30,8
<i>Goniochloris brevispinosa</i> Pascher	<u>24</u> 15-22	<u>658</u> hb	<u>8,2</u> 6,6-7,3		1,68-2,9	Ne	1. 0,7-1,7 4. 0,8	– –
<i>G. fallax</i> Fott	<u>6-28</u> 9,6-39	<u>149-1624</u> 436-1320 i	5,2-8,75 5,5-8,7 ind	<u>β</u>	0,7-2,9	<u>k</u>	1. 1,0-47,5 2. 1,5-30,4 3. 6,5-45,3 4. 3,0-17,6	<u>1,4-194</u> 5,3-57 5,3-167 5,3-482
<i>G. irregularis</i> Pascher	<u>19-25</u>	<u>224-776</u> hb	<u>8,0-8,55</u> 6,9-7,2 alf	β	1,68-2,44	Ne	1. 1,5-30,5 2. 1,0	<u>5,4-21</u> <u>5,6-55</u>
<i>G. laevis</i> Pascher	<u>5-24</u> 9,25	<u>230-1250</u> hl	<u>5,2-8,75</u> 5,4-6,6 ind	<u>ο</u>	0,8-2,7	Ne	1. 2,8-47 2. 8,7-92 3. 18,0 4. 2,5	5,2-68 <u>21-32</u> 5,6-120 <u>5,3-592</u>
<i>G. mutica</i> (A. Braun) Fott	<u>5-28</u> 9,6-36	<u>224-3000</u> i	<u>5,2-11,8</u> 5,8-8,7 ind	<u>ο-α</u> <u>β</u>	0,8-3,3	<u>k</u>	1. 1,0-50,4 2. 7,5-61,0 3. 5,6-41,2 4. 4,3	<u>4-227</u> 5,3-41 5,3-103 5,3-313
<i>G. parvula</i> Pascher	<u>15-25</u> 15-36	<u>230-1002</u> hl	<u>5,2-8,7</u> 7,8-8,55 ind	β	0,8-2,9	Ne	1. 0,7-18,3 2. 5,6-65,2 3. 2,3 4. 1,6	5,2-122,5 3,9-30,8 5,5-218 11,5-72,6
<i>G. pulcherrima</i> Pascher	<u>10,5-26</u>	<u>500-1400</u>	<u>5,8-6,7</u>	β	1,7-2,9	Ne	1. 0,7-25,8	<u>4,3-148</u>

	15-22	hl	6,6-7,3 acb				2. 1,5 3. 0,7 4. 3,7	– 95,3 5,9-189,8
<i>G. pulchra</i> Pascher	<u>4-28</u>	<u>300-1000</u> hl	5,8-8,6 ind	β -o	0,8-2,44	Ne	1. 0,7-2,0 2. 0,7 3. 1,0 4. 0,7	5,5 <u>3,8-10,3</u> 40-94 11
<i>G. sculpta</i> Geitler	<u>22</u> 17-23	<u>620</u> hb	<u>8,0</u> 6,0-7,0	<u>o</u>	1,0-3,3	k	1. 1,7-3,0 2. 2,5-3,7	5,4 6,4
<i>G. smithii</i> (Bourelly) Fott	<u>9,5-28</u> 13-24	<u>168-1000</u> hb	<u>5,2-8,5</u> 5,5-7,3 ind	<u>o-β</u>	0,8-3,2	<u>k</u>	1. 1,0-12,0 2. 2,9-8,7 3. 1,3-5,8 4. 0,7-4,3	<u>4,3-34</u> <u>5,2-10,7</u> 5,5-424 <u>0,2-434</u>
<i>G. spinosa</i> Pascher	<u>19-26</u> 9-25	<u>380-700</u> 335-677 hb	<u>6,0-6,9</u> 5,8-7,7 acb	<u>o-α</u>	1,2-2,6	Ne	1. 0,8-3,4 2. 0,8 3. 13,3 4. 2,0-2,9	5,0- <u>5,6</u> 3,8 5,3-32,4 5,4- <u>22,7</u>
<i>G. tripus</i> Pascher	<u>20-20,5</u> 4-18,2	<u>29-896</u> hb	<u>6,9-8,5</u> 6,0-7,0 acf	<u>o</u>	1,51	Ne	1. 0,5 2. 2,8 3. 1,0	– 21,4 –
<i>G. triradiata</i> Pascher	<u>19-25</u>	<u>320-605</u> hb	<u>8,45</u> 5,8-7,3 ind		1,37-2,8	k	1. 4,2 2. 3,7-5,2 4. 1,0	– 8,3-62,9 –
<i>G. triverruca</i> Pascher	<u>19,2-25</u>	<u>408-512</u> hb	<u>7,85-8,5</u> 6,9-7,3 acf		1,68-2,44	Ne	1. 0,8 2. 2,0	– <u>5,0-71</u>
<i>Heterodesmus multicellularis</i> Wawrik	<u>14-26</u> 9,24	<u>500-1400</u> hl	<u>5,3-7,85</u> 6,0-7,3 acb	β	1,68-2,9	Ne	1. 0,9-3,0 2. – 3. – 4. 1,4	<u>5,3-580</u> 125,8 15-126 23,1
<i>Heterothrix exilis</i> (Klebs) Pascher	<u>9,5-24,2</u>	<u>230-341</u> hb	<u>7,4-8,4</u> acf		2,2	k	4. 0,5	–
<i>Istmochloron lobulatum</i> (Nägeli) Skuja	<u>17,1-20,5</u> 22	<u>279-780</u> oh; i	<u>6,5-9,0</u> ind 6,0-7,0 acf		1,54-2,39	<u>k</u>		
<i>I. simplex</i> Dogadina et Sverdlov	<u>15-26</u>	<u>224-842</u> hb	<u>5,5-8,5</u> ind	β	1,68-2,44	Ne	1. 2,0-8,3 2. 1,5-25,0 4. 3,7-15,7	<u>3,0-10,9</u> 5,6-11,0 5,8
<i>Lutherella adhaerens</i> Pascher	21,5	632	6,7	<u>o; x-o</u>	<u>0,5</u>	Ha	3. 2,7	–

					1,64-3,2			
<i>Merismogloea polychloris</i> Ettl	<u>21-23</u> 15-20,5		<u>6,7</u> 6,0-6,4 acb		0,7-1,1	Ne	2. 2,5 4. 1,0	– –
<i>Mischococcus confervicola</i> Nägeli	<u>18</u> 10-14		<u>5,4-7,6</u> 4,8-5,8 acb	<u>o</u>		k	4. 7,7	–
<i>Monallantus angustus</i> Ettl	<u>19</u> 22,3		<u>4,2-4,5</u> 5,8 acb			b	1. 0,8 4. 1,0	– –
<i>Monodus chodatii</i> Pascher	<u>19,2-22,5</u>	<u>256</u>	<u>8,4</u> 7,6 alf	<u>α-β</u>	1,90-1,96	Ne	2. 1,5	–
<i>Neonema quadratum</i> Pascher	12-19	15,77‰	4,8-8,7 ind			Ha	4. 2,9-5,1	–
<i>Ophiocytium arbuscula</i> (A. Braun) Rabenh.	<u>13-29</u>	<u>70-225</u> hb	<u>3,2-9,0</u> 3,7-6,9 ind	<u>o</u> <u>β</u>	<u>1,0</u> 1,64-3,20	<u>Ha</u> k	2. 0,2 3. 0,8 4. 2,6-18,5	– 12,1 7,9-73,7
<i>O. bicuspidatum</i> Lemmerm.	<u>18,8-20,8</u> 14	<u>70-1060</u> hl	<u>6,5-6,7</u> 4,8-5,6 acb	β	1,51-2,8	<u>k</u>	2. 3,0 3. 1,0 4. 0,4-2,6	– – –
<i>O. capitatum</i> Wolle	<u>6-30</u> 10-24	<u>224-3520</u> <u>oh; i</u>	<u>4,5-8,81</u> 4,8-7,3 ind	<u>o</u> <u>β</u>	<u>1,0</u> 0,8-3,3	k	1. 0,8-35,6 2. 1,3-17,9 3. 3,0-18,8 4. 0,7-8,3	5,4-78,6 7,7-80,1 5,3-364,2 2,0-105,5
<i>O. cochleare</i> (Eichwald) A. Braun	<u>6,29</u> 14,20	<u>149-3000</u> <u>oh; i</u>	<u>4,5-9,0</u> 4,8-8,5 ind	<u>o-β</u> β	<u>1,5</u> 1,3-3,3	<u>k</u>	1. 1,7 2. 1,3-16,6 3. 11,3 4. 0,7-8,3	– – 8-142 –
<i>O. gracilipes</i> (A. Braun) Rabenh.	<u>13,5-26</u> 10-22	<u>700</u> hb	<u>3,4-8,2</u> 4,5-5,4 ind		1,2-2,9	k	1. 0,7-3,5 4. 2,0-11,3	– 5,4-105,5
<i>O. gracillimum</i> Borzi em. Pascher	<u>21,5</u> 12-14	<u>oh</u>	<u>5,4</u> 6,0-6,6 acb		1,2-2,6	Ha	1. 0,9 4. 4,0	– –
<i>O. lagerheimii</i> Lemmerm.	<u>8-27</u> 12-19,5	<u>360-1780</u> hl	<u>3,2-8,6</u> alf 4,8-6,1 ind	β	1,4-3,2	<u>k</u>	1. 0,8-1,0 2. 1,2 3. 5,8 4. 0,7-2,6	5,5-32,7 8,3 – –
<i>O. longipes</i> Pascher	<u>18-25</u> 14-17,7	<u>hl</u>	<u>5,2-6,65</u> 4,8-6,9		0,7-1,1	Ne	4. 2,6	

			acb					
<i>O. maius</i> Nägeli	<u>17,5-28,5</u> 10-16	<u>70-350</u> hb	<u>5,4-9,7</u> 4,5-5,4 ind	<u>o-β</u>	1,64-3,2	<u>Ha</u> k	1. 0,8 2. – 3. 5,8 4. 12,8	– <u>1,5</u> – –
<i>O. maximum</i> Borzi em. Pascher	<u>13-26</u> 10-16		<u>6,1-6,6</u> 4,5-5,4 acb		1,64-3,2	Ne	1. 1,5-1,8 3. 1,0-5,8 4. 1,4-13,1	– – –
<i>O. parvulum</i> (Perty) A. Braun	<u>6-28</u> 10-22	<u>70-3960</u> oh; i	<u>3,7-9,0</u> 4,5-7,0 ind	<u>o</u> <u>α-p</u> β	0,8-3,2	<u>k</u>	1. 0,7-3,5 2. 1,9-5,0 3. 1,0-17,9 4. 3,0-30,8	5,2-10,3 0,4 5,7-17,7 5,4-19,3
<i>O. variabile</i> Bohlin	10-16		4,5-5,4 acb		1,64-3,2	Ne	3. 5,8 4. 1,4-15,4	– –
<i>Peroniella hyalothecae</i> Gobi	<u>22,5</u> 12-15		<u>5,3</u> 4,8-5,8 acb		1,2-2,6	Ha	2. – 4. 2,0-2,6	<u>1-5</u> –
<i>P. minuta</i> Rich	<u>5-24</u> 12-27	<u>467-1200</u> hl	<u>5,4-7,0</u> 4,8-7,3 acb	β	1,68-2,9	k	1. 0,7-4,2 3. 1,6 4. 2,6	<u>6-181</u> 22,2 8,6-25,8
<i>Pleurogaster lunaris</i> Pascher	<u>8-13</u>	<u>438-560</u> hb	<u>6,0-7,2</u> acb		1,64-3,2	Ha	3. 1,25	–
<i>Polygoniochloris polygonia</i> (Pascher) Ettl	<u>16-20</u>	<u>320-380</u> hb	<u>6,9</u> 6,6-7,0 acb		1,7-2,34	Ne	1. 3,0	8,7-17,3
<i>P. tetragona</i> (Pascher) Ettl	<u>13</u> 17	<u>560</u> hb	<u>7,0</u> 6,0-6,5 acb	<u>o-x</u>	1,51-2,8	Ne	1. 1,0	5,7
<i>Pseudopolyedriopsis skujae</i> Gollerbach	<u>20-26</u> 14-31	<u>70</u> hb	<u>5,2-6,0</u> 5,8-7,8 acb	β	1,24-2,65	Ne	1. 0,8-6,3 2. 2,8-4,4 3. 11,0 4. 4,0	5,2-20,0 <u>1-5</u> 6,3-93,0 5,2-101,5
<i>Pseudostaurastrum hastatum</i> (Reinsch) Chodat	<u>11-24</u> 15-39	<u>224-800</u> <u>hb hl</u>	<u>6,0-8,75</u> acf	<u>β-o</u> β	<u>2,0</u> 0,8-3,3	<u>k</u>	1. 1,0-10,6 2. 1,3-22,2 3. 1,8-3,1 4. 12,9	<u>5,8</u> <u>1-21,0</u> 6,1-10,0 5,2-11,0
<i>P. limneticum</i> (Borge) Chodat	<u>24</u> 15-22		<u>8,0</u> 6,6-7,3 acf	<u>o-β</u>	1,7-2,9	<u>k</u>	1. 0,7-0,9 4. 1,0	5,6 5,0
<i>P. planctonicum</i> (G.M. Smith) Dogadina	<u>21-24,7</u>	168 hb	<u>5,2-7,2</u> acb		1,32-1,56	<u>k</u>	3. 1,0 4. 0,7	– –

<i>Pseudotetraedron neglectum</i> Pascher	17-20	537 hb	6,0-7,0 acb	β	1,64-3,2	Ha	1. 0,9 2. 1,7-4,0 3. 0,8-2,5	5,2-9,1 – 37,5
<i>Stipitococcus urceolatus</i> W. West et G.S. West	<u>24</u> 17,5	<u>500-600</u> hb	<u>4,8-6,5</u> 6,6-6,95 acb		1,95	k	1. 1,7 4. 2,0	– –
<i>S. vas</i> Pascher	<u>15</u> 16-22	<u>510</u> hb	<u>6,0</u> 5,2-6,6 acb		2,22		1. 0,7-0,8 4. 4,4	– –
<i>S. vasiformis</i> Tiffany	10-12		4,6-5,8 acb		1,64-3,2	Ha	3. 3,0 4. 1,4-2,6	– –
<i>Stipitoporus polychloris</i> Ettl	12,7	413 hb	6,0		0,7	b	1. 1,2	–
<i>Tetraedriella acuta</i> Pascher	<u>9-18</u>	<u>760-1024</u> hb hl	6,3-6,9 acb			k	1. 2,0 2. –	10,7 1-5
<i>T. polychloris</i> Skuja	22		6,0		1,12-1,31	k	3. 0,8	5,7
<i>T. regularis</i> (Kützing) Fott	<u>8-28</u>	<u>224-1800</u> hl	<u>6,0-8,5</u> 4,8-5,4 ind	β	<u>1,8</u> 1,90-1,96	<u>k</u>	1. 0,8 2. – 3. 0,8-1,5 4. 2,6-5,7	5,6 10,7 5,4-11,3 –
<i>T. spinigera</i> Skuja	<u>10,2-28,8</u> 15-22	<u>230-680</u> hb	<u>5,2-8,6</u> 6,2-6,7 ind	β	1,7-2,9	Ha	1. 0,7-1,4 2. 2,0 3. 1,7-4,0 4. 1,2	5,3-13,6 – 5,2-55,1 5,4-131,6
<i>Tetraktis aktinastroides</i> Pascher	19,6-22	460-520 hb	6,3-6,6 acb			Ne	1. 0,7 3. 1,6	21,6-28,7 134,0-323,6
<i>Tetraplektron laevis</i> (Bourrelly) Ettl	19-21,5	272 hb	5,8-6,0 acb		1,5-1,87	Ne	4. 0,5	43,9
<i>T. tribulus</i> (Pascher) A.R. Loeblich	<u>3,2-28</u> 15-22	<u>279-800</u> hb	<u>6,0-8,5</u> 6,6-7,3 acf	β	1,5-3,2	Ne	1. 0,7-4,3 2. 1,0-2,0 3. 1,2-3,2 4. 7,1	2,0-10,9 8,3 5,2-13,7 11,0-43,9
<i>Trachychloron agloe</i> Pascher	<u>15-23</u>	<u>324-620</u> hb	<u>6,0-8,5</u> 6,6-7,3 acf	β	1,5-3,2	Ne	1. 0,8 2. 0,5-7,2 3. 1,8-5,5 4. 12,9	7,8-34,2 5,6-123,5 8,3-268,8 10,9-394,7
<i>T. biconicum</i> Pascher	<u>5,9-26</u> 13,2-39	<u>304-1400</u> hl	<u>5,5-8,56</u> 5,2-8,7 ind	β	0,8-2,9	Ha	1. 0,9-17,5 2. 2,9-20,0 3. 1,8-22,0 4. 3,2-10,0	5,2-123,4 5,9-42,7 5,4-738,9 5,6-26,0
<i>T. chlorallanthoides</i> Pascher	<u>5,3-25</u>	<u>230-1250</u>	<u>6,3-8,7</u>	β	1,5-2,44	Ne	1. 2,0-15,4	<u>2,0-59,5</u>

		hl	6,0-7,0 acf				2. 3,9 3. 1,8 4. 0,5	<u>22,0-104,8</u> – –
<i>T. regulare</i> Pascher	<u>14-26</u> 9-39	<u>224-1250</u> hl	<u>5,2-8,7</u> ind	β	0,8-2,9	Ha	1. 0,9-30,3 2. 1,3-14,0 3. 2,0-46,8 4. 1,5-18,6	5,2-511,9 8,3-57,2 5,3-332,0 5,2-179,7
<i>Trachycystis subsolitaria</i> Pascher	15-25		5,2-6,3 acb	β	1,45-1,85	Ha	2. 1,0 3. 0,8 4. 2,0	– 42,5 16,7
<i>Trachydiscus fusiformis</i> Ettl	20,9		6,7		2,3-3,2	Ne	3. 0,5	–
<i>T. lenticularis</i> Ettl	17-19		6,0-6,6		1,45-1,72	Ne	1. 0,3 3. 0,8	– <u>7,9</u>
<i>T. quadratus</i> Ettl	<u>14-26</u> 9-39	<u>500-1200</u> hl	<u>5,5-6,5</u> <u>5,6-8,7</u> ind	β	1,51-2,9	Ne	1. 0,8-10,1 2. 0,7-13,0 3. 27,0 4. 1,4	<u>1,4-73,7</u> 5,2-122,8 5,3-370,0 5,2-63,5
<i>T. sexangulatus</i> Ettl	15		5,9		1,8-2,1	Ne	3. 0,5	–
<i>T. verrucosus</i> Ettl	21,5		6,0		1,7-2,9	Ne	4. 0,7	131,6
<i>Tribonema aequale</i> Pascher	<u>14,6-27,4</u> 14-17	<u>120-3960</u> 15,77‰ i	<u>6,0-8,2</u> 4,8-7,3 ind	<u>x-β</u>	1,82-2,7	k	2. 12,0 3. 10,9 4. 2,9-14,6	– – –
<i>T. affine</i> (G.S. West) G.S. West	<u>8,2-28,0</u> 10-16	<u>265-444</u> 436-1320 hl hb i	<u>5,5-8,6</u> 4,5-8,5 acf ind	<u>o-α</u>	0,9-3,3	<u>b</u> Ha	1. 1,2-19,6 2. 23,4 4. 8,0-30,8	<u>7-38</u> 8,8 <u>107,3-120,0</u>
<i>T. angustissimum</i> Pascher	<u>11-23</u>	<u>760-910</u> 15,77- 18,84 ‰ i	<u>6,6-7,5</u> acb	<u>o</u>	1,51-2,8	Ne	1. 2,0-6,3 2. – 4. 5,8-8,3	– <u>1-5</u> –
<i>T. elegans</i> Pascher	<u>8,5-280</u>	<u>70-354</u> 436-1320 hl	<u>4,8-8,0</u> 6,3 8,5 ind	<u>x</u>	<u>0,1</u> 0,7-3,3	k	1. 11,4-28,5 2. 1,3-3,0 3. 5,0 4.5,3	– 430,3 – –
<i>T. gayanum</i> Pascher	<u>18,5-25,4</u>	436-1320 hl	<u>7,4-8,5</u> 6,3-8,5 acf		0,7-2,8	Ne	1. 3,8-10,7	–
<i>T. microchloron</i> Ettl	<u>13-25</u> 10-16		<u>5,2-6,65</u> 4,5-5,4 acb			Ne	1. 8,9 4. 8,3-53,8	– <u>21,4-72,2</u>
<i>T. minus</i> (Klebs) Hazen	<u>6-28</u> 4,5-27,2	<u>265-1568</u> i 436-1809	<u>3,0-9,0</u> 3,4-8,5 ind	<u>x-β</u> <u>β-o</u>	<u>1,0</u> 0,7-3,2	<u>k</u>	1. 0,8-30,4 2. 10,0 3. 0,8-5,8	<u>12-82</u> <u>1-3856</u> 22,7

		7,84-8,17‰					4. 1,4-32,0	<u>11-1281</u>
<i>T. monochloron</i> Pascher et Geitler	<u>14-26</u>		<u>3,0-9,5</u> 5,3-6,7 ind			Ne	1. 5,6-19,6 4. 3,7-15,4	– 22,2-1430,0
<i>T. pyrenigerum</i> Pascher	10,17,8	7,84‰ i	4,0-7,0 acb		1,2-2,6	Ne	3. 7,8 4. 1,4-9,8	– –
<i>T. regulare</i> Pascher	<u>4,5-25,0</u> 10-21	<u>600</u> hb	<u>3,4-6,7</u> 4,5-6,2 acb	<u>β-o</u>	1,64-3,2	Ha	1. 0,8 2. 8,0 3. 4,6-5,8 4. 10,3-54,4	– – 10,7 <u>11,0-1587,0</u>
<i>T. spirotaenia</i> Ettl	<u>4,5-15,0</u>	<u>760</u> hb	<u>5,4-6,3</u> 6,0-7,0 acb	β	1,51-3,3	Ne	1. 0,7 2. 1,3-2,7 3. 1,0-10,2 4. 0,4-0,8	– – – –
<i>T. subtilissima</i> Pascher	<u>13,5-30,0</u>	<u>2,5 ‰</u> i	<u>6,4-9,0</u> acf			<u>b</u> Ha	2. 2,3 4. 2,0; 60,0	– <u>2830</u>
<i>T. ulotrichoides</i> Pascher	<u>13</u> 10-17,5		<u>6,5-7,5</u> 4,8-6,0 acb	<u>x-β</u> <u>o</u>	<u>1,0</u> 1,2-2,6	Ha	4. 2,0-9,5	–
<i>T. utriculosum</i> (Kützing) Hazen	12-19	436-1320 hl	4,5-8,5 ind		1,0-2,6	Ha	1. 1,7 3. 4,5 4. 4,0-7,6	– – –
<i>T. vermichloris</i> Ettl	10-16	436-1320 hl	4,5-8,5 ind		0,7-2,4	Ne	1. 1,7 4. 15,4	– –
<i>T. viride</i> Pascher	<u>4,5-28,4</u> 9,6-39,0	102-6838 436-1324 i	<u>3,0-8,7</u> 4,5-8,5 ind	<u>o</u> <u>o-α</u>	<u>2,0</u> 0,7-3,3	<u>k</u>	1. 1,7-14,0 2. 1,3-17,5 3. 2,3-29,4 4. 1,3-51,0	<u>10-203</u> – 12,0-40,7 <u>10-2777</u>
<i>T. vulgare</i> Pascher	<u>4-30</u> 14-19	<u>193-2600</u> 1003- 1189 i	<u>3,0-9,5</u> 4,8-8,5 Ind	<u>x-o</u> <u>o-α</u> <u>β</u>	0,8-3,3	Ha	1. 0,7-6,6 2. 1,8-22,3 3. 2,0-23,5 4. 1,0-4,0	11 – – <u>22-1200</u>
<i>Vischeria stellata</i> (Chodat) Pascher	<u>13-26</u> 15-25	<u>208</u> 436-1807 i	<u>5,4-6,7</u> 6,3-8,5 ind	β-o	0,7-2,9	Ha	1. 0,7-5,3 2. 2,0-22,9 3. 3,0-13,0 4. 1,0-4,0	<u>5,5-11</u> 17,0 9,8 <u>5-21</u>

Сведения о частоте встречаемости имеются для всех анализируемых видов, хотя для более 30% таксонов – это единичные данные, полученные в ходе экспедиционного обследования водоемов определенного региона либо в результате длительного стационарного изучения одного конкретного водоема (реки, водохранилища, озера). Оригинальными исследованиями расширена группа видов с высокими значениями коэффициента встречаемости (>25%): с пяти (Догадина, 1986а) до 22 видов (табл. 1).

Данные о численности к настоящему моменту имеются для 102 видов, в том числе для более 30% таксонов – единичные результаты (табл. 1). Для ряда представителей родов *Goniochloris* и *Trachychloron* зарегистрированы случаи массового развития. В комплекс доминантных форм фитопланктона разнотипных водоемов вошли 4 представителя Xanthophyta – *Dichotomococcus curvatus* (река, рыбоводные пруды), *Tribonema minus*, *T. monochloron*, *T. viride* (пойменные водоемы) (Горбулин, 2012).

По отношению к фактору температуры в составе Xanthophyta преобладают виды, развивающиеся при умеренных значениях (temp). Группа эвритермных форм (eterm) включает 25 видов, способных развиваться в широком диапазоне температур: от 1,0–10,0°C в озерах и болотах тундры и лесотундры (Догадина, Горбулин, 1994) или в зимний период в водоемах других природных зон до 25,0–39,0°C в озерах и прудах на прогреваемых мелководьях (Догадина, 1985), а также в водоемах-охладителях ТЭС и АЭС – по опубликованным (Горбулин, 1995; Dogadina et al., 1999) и ранее не опубликованным оригинальным данным по Запорожской АЭС.

Данные по минерализации воды имеются для 115 видов, для трех видов имеются литературные ссылки на группу галобности без указания конкретных данных. В целом, несмотря на существенные расхождения данных разных авторов для одного и того же вида, Xanthophyta континентальных водоемов Украины в большинстве своем являются олигогалобами (oh) с преобладанием галофобов (hb) – 61 вид; галофилы (hl) – 27 и индифференты (i) – 24 представлены близким числом видов. Представляют интерес находки видов *Neonema quadratum*, *Tribonema aequale*, *T. angustissimum*, *T. minus*, *T. pyrenigerum* в соленых озерах Донбасса в условиях мезогалобности (Горбулин и др., 2003).

Достаточный объем данных для выделения экологических групп по отношению к pH имеется для 148 таксонов Xanthophyta (табл. 1). Имеющийся массив значений pH получен разными авторами для разных водоемов и крайне редко сопровождается сведениями о встречаемости и численности конкретных видов, вследствие чего при определении экологической группы для каждого вида предпочтение отдавали оригинальным данным. Наиболее многочисленны (72 вида) ацидобионты (асб), достаточно часто регистрируемые при pH<7, но дающие более высокие значения встречаемости и численности при pH<5,5. Представительной (52 вида) оказалась и группа индифферентов (ind), мало чувствительных, способных успешно вегетировать в широком диапазоне значений pH – от 3,0–5,2 в дистрофных и олиготрофных озерах и болотах до 8,5–11,8 в прудах, водохранилищах, солончаковых озерах (Догадина, 1985). Наименее представленной (24 вида) оказалась группа алкалифилов (alf), предпочитающих pH≥7.

По отношению к органическому загрязнению водоемов Xanthophyta в целом характеризуются как группа с высокой степенью сапробности (Догадина, 1985). По данным разных авторов (Водоросли, 1989; Барина и др., 2006; Снитко, 2009; Комулайнен и др., 2006), к настоящему времени индикаторное значение указывается для 39 представителей Xanthophyta. При этом для ряда видов отмечен значительный разброс в оценке показательного значения. Анализ оригинальных данных о встречаемости отдельных представителей при известных значениях индекса сапробности позволяет определить индикаторное значение дополнительно для 42 видов и предложить коррективы еще для 6 видов (табл.).

Анализ имеющихся данных о распространении отдельных видов желтозеленых водорослей позволил выделить в составе Xanthophyta континентальных водоемов Украины 4 геоэлемента. Основную массу составляют космополиты (62) и представители неморального (58) геоэлемента; голарктический элемент включает 31 вид. Небольшое число (4) представителей бореального геоэлемента следует, по-видимому, отнести как за счет редкой встречаемости этих видов, так и за счет недостаточной изученности их общего распространения.

Заключение

На основании обработки и сравнительного анализа оригинальных и литературных данных составлены эколого-биологические характеристики 156 таксонов Xanthophyta континентальных водоемов Украины.

Анализ распределения по биотопам показал, что большинство планктонных форм Xanthophyta обитают в тихопланктоне; эпифитные формы Xanthophyta при массовом развитии попадают в

отстойные пробы и участвуют в формировании численности фитопланктона; в отношении типологии водоемов преобладают лимнофилы, разнообразны также лимнобионты и индифференты.

По отношению к температурному режиму подавляющее большинство составляют мезотермные формы.

По отношению к минерализации воды преобладают олигогалобы.

Из 148 видов Xanthophyta с достаточным объемом сведений о pH воды наиболее многочисленны ацидобионты (72) и индифференты (52).

Для 42 видов впервые указывается индикаторное значение; для 6 видов уточнено показательное значение сапробности.

С учетом современных данных о распространении желтозеленых водорослей в составе Xanthophyta водоемов Украины выделено 4 геоэлемента, доминируют космополиты и неморалы.

Список литературы

- Баринова С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. – Тель-Авив: PiliesStudio, 2006. – 498с. /Barinova S.S., Medvedeva L.A., Anisimova O.V. Bioraznoobrazie vodorosley-indikatorov okruzhayushchey sredy. – Tel'-Aviv: PiliesStudio, 2006. – 498s./
- Водоросли. Справочник / С.П.Вассер, Н.В.Кондратьева, Н.П.Масюк и др. – К.: Наук. думка, 1989. – 608с. /Vodorosli. Spravochnik / S.P.Vasser, N.V.Kondrat'yeva, N.P.Masyuk i dr. – K.: Nauk. dumka, 1989. – 608s./
- Горбулин О.С. Группы активности фитопланктона озера Лиман // Науч. исслед. на Северо-Донецкой биол. станции: Мат. юбилейной конф. – Харьков: ХГУ, 1995. – С. 33–37. /Gorbulin O.S. Gruppy aktivnosti fitoplanktona ozera Liman // Nauch. issled. na Severo-Donetskoj biol. stantsii: Mat. yubilejnoy konf. – Khar'kov: KhGU, 1995. – S. 33–37./
- Горбулин О.С. Сапробиологическая характеристика водоемов Харьковской области // Биол. вестник. – 1998. – Т.2, №2. – С. 112–115. /Gorbulin O.S. Saprobiologicheskaya kharakteristika vodoyemov Khar'kovskoy oblasti // Biol. vestnik. – 1998. – T.2, №2. – S. 112–115./
- Горбулин О.С. Родовые спектры альгофлоры как тест-система состояния водоемов // Вісник ХНАУ. Серія Біологія. – 2004. – Вип.2 (5). – С. 15–20. /Gorbulin O.S. Rodovyye spektry al'goflory kak test-sistema sostoyaniya vodoyemov // Visnyk KhNAU. Seriya Biologiya. – 2004. – Vyp.2 (5). – S. 15–20./
- Горбулин О.С. Группы активности видов в альгофлористических исследованиях // Грибы и водоросли в биоценозах. Мат. междунар. конф., посвящ. 75-летию биол. фак-та МГУ им. М.В.Ломоносова. – М.: МАКСПресс, 2006. – С. 45–46. /Gorbulin O.S. Gruppy aktivnosti vidov v al'gofloristicheskikh issledovaniyakh // Griby i vodorosli v biotsenozakh. Mat. mezhdunar. konf., posvyashch. 75-letiyu biol. fak-ta MGU im. M.V.Lomonosova. – M.: MAKSPress, 2006. – S. 45–46./
- Горбулин О.С. Эколого-биологические характеристики Cryptophyta флоры Украины // Вісник Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна. Серія: біологія. – 2011а. – Вип.13, №947. – С. 47–56. /Gorbulin O.S. Ekologo-biologicheskije kharakteristiki Cryptophyta flory Ukrainy // Visnyk Kharkivs'kogo natsional'nogo universytetu imeni V.N.Karazina. Seriya: biologiya. – 2011a. – Vyp.13, №947. – S. 47–56./
- Горбулин О.С. Эколого-биологические характеристики Dinophyta флоры континентальных водоемов Украины // Вісник Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна. Серія: біологія. – 2011б. – Вип.14, №971. – С. 43–58. /Gorbulin O.S. Ekologo-biologicheskije kharakteristiki Dinophyta flory kontinental'nykh vodoyemov Ukrainy // Visnyk Kharkivs'kogo natsional'nogo universytetu imeni V.N.Karazina. Seriya: biologiya. – 2011b. – Vyp.14, №971. – S. 43–58./
- Горбулин О.С. Комплексы доминантных форм фитопланктона разнотипных водоемов // Альгология. – 2012. – Т.22, №3. – С. 303–315. /Gorbulin O.S. Kompleksy dominantnykh form fitoplanktona raznotipnykh vodoyemov // Al'gologiya. – 2012. – T.22, №3. – S. 303–315./
- Горбулин О.С., Догадина Т.В., Косик Е.Л. Водоросли техногенных соленых озер Донбасса // Вісник ХНАУ. Серія Біологія. – 2003. – №5 (3). – С. 28–35. /Gorbulin O.S., Dogadina T.V., Kosik Ye.L. Vodorosli tehnogennykh solenykh ozer Donbassa // Visnyk KhNAU. Seriya Biologiya. – 2003. – №5 (3). – S. 28–35./
- Дедусенко-Щеголева Н.Т., Голлербах М.М. Желтозеленые водоросли – Xanthophyta. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – 272с. [Опред. пресновод. водор. СССР. Вып.5] /Dedusenko-Shchegoleva N.T., Gollerbakh M.M. Zheltozelenyye vodorosli – Xanthophyta. – M.; L.: Izd-vo AN SSSR, 1962. – 272s. [Opred. presnovod. vodor. SSSR. Vyp.5]/
- Догадина Т.В. Новые и редкие для альгофлоры СССР виды рода Characiopsis (Xanthophyta) // Ботан. журн. – 1983. – Т.68, №9. – С. 1261–1263. /Dogadina T.V. Novyye i redkiye dlya al'goflory SSSR vidy roda Characiopsis (Xanthophyta) // Botan. zhurn. – 1983. – T.68, №9. – S. 1261–1263./
- Догадина Т.В. Желтозеленые водоросли СССР: флора, систематика, эволюция, филогения. Дисс. ... д-ра биол. наук. – Харьков, 1985. – 921с. /Dogadina T.V. Zheltozelenyye vodorosli SSSR: flora, sistematika, evolyutsiya, filogeniya. Diss. ... d-ra biol. nauk. – Khar'kov, 1985. – 921s./
- Догадина Т.В. Желтозеленые водоросли СССР: флора, систематика, эволюция, филогения. Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. – Киев, 1986а. – 24с. /Dogadina T.V. Zheltozelenyye vodorosli SSSR: flora, sistematika, evolyutsiya, filogeniya. Avtoref. diss. ... d-ra biol. nauk. – Kiev, 1986a. – 24s./

- Догадина Т.В. О несостоятельности выделения группы водорослей Eustigmatophyta // Ботан. журн. – 1986б. – Т.71, №4. – С. 508–513. /Dogadina T.V. O nesostoyatel'nosti vydeleniya grupy vodorosley Eustigmatophyta // Botan. zhurn. – 1986b. – T.71, №4. – S. 508–513./
- Догадина Т.В. О путях эволюции и родственных связях в пределах желтозеленых водорослей (Xanthophyta) // Ботан. журн. – 1990а. – Т.75, №4. – С. 462–469. /Dogadina T.V. O putyakh evolyutsii i rodstvennykh svyazyakh v predelakh zheltozelenykh vodorosley (Xanthophyta) // Botan. zhurn. – 1990a. – T.75, №4. – S. 462–469./
- Догадина Т.В. Географический анализ флоры желтозеленых водорослей СССР // Ботан. исследов. на Украине: Доклады УБО. – К.: Наук. думка, 1990б. – С. 28–30. /Dogadina T.V. Geograficheskii analiz flory zheltozelenykh vodorosley SSSR // Botan. issledov. na Ukraine: Doklady UBO. – K.: Nauk. dumka, 1990b. – S. 28–30./
- Догадина Т.В. Материалы к флоре желтозеленых водорослей СССР // Альгология. – 1991. – Т.1, №4. – С. 3–9. /Dogadina T.V. Materialy k flore zheltozelenykh vodorosley SSSR // Al'gologiya. – 1991. – T.1, №4. – S. 3–9./
- Догадина Т.В., Будник Н.И., Бочка А.Б., Гучигова Н.П. Флора водорослей Северского Донца (по данным 1988 г.) // Вестник Харьковского университета. Проблемы экологии, интродукции, физиол. и иммунитет. растений. – Харьков: Основа, 1992. – №364. – С. 9–15. /Dogadina T.V., Budnik N.I., Bochka A.B., Guchigova N.P. Flora vodorosley Severskogo Dontsa (po dannym 1988 g.) // Vestnik Khar'kovskogo universiteta. Problemy ekologii, introduktsii, fiziol. i immunit. rasteniy. – Khar'kov: Osнова, 1992. – №364. – S. 9–15./
- Догадина Т.В., Горбулин О.С. Водоросли Мурманской области (Россия) // Альгология. – 1994. – Т.4, №3. – С. 39–44. /Dogadina T.V., Gorbulin O.S. Vodorosli Murmanskoy oblasti (Rossiya) // Al'gologiya. – 1994. – T.4, №3. – S. 39–44./
- Догадина Т.В., Горбулин О.С., Костенко Д.В. Видовой состав и распространение Xanthophyta в Украине // Альгология. – 2001. – Т.11, №4. – С. 433–440. /Dogadina T.V., Gorbulin O.S., Kostenko D.V. Vidovoy sostav i rasprostraneniye Xanthophyta v Ukraine // Al'gologiya. – 2001. – T.11, №4. – S. 433–440./
- Зареи Б., Горбулин О.С. Желтозеленые водоросли (Xanthophyta incl. Eustigmatophyta) альгофлоры Ирана // Альгология. – 2005. – Т.5, №1. – С. 111–115. /Zarei B., Gorbulin O.S. Zheltozelenyye vodorosli (Xanthophyta incl. Eustigmatophyta) al'goflory Irana // Al'gologiya. – 2005. – T.5, №1. – S. 111–115./
- Комулайнен С.Ф., Чекрыжева Т.А., Вислянская И.Г. Альгофлора озер и рек Карелии. Таксономический состав и экология. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2006. – 81с. /Komulaynen S.F., Chekryzheva T.A., Vislyanskaya I.G. Al'goflora ozer i rek Karelii. Taksonomicheskii sostav i ekologiya. – Petrozavodsk: Karel'skiy nauchnyy tsentr RAN, 2006. – 81s./
- Матвієнко О.М., Догадина Т.В. Жовтозелені водорості – Xanthophyta. – К.: Наук. думка, 1978. – 512с. [Визн. прісновод. водор. УРСР. Вип.Х] /Matviyenko O.M., Dogadina T.V. Zhovtozeleni vodorosti – Xanthophyta. – K.: Nauk. dumka, 1978. – 512s. [Vyzn. prisnovod. vodor. URSR. Vyp.X]/
- Снитко Л.В. Экология и сукцессии фитопланктона озер Южного Урала. – Миасс: ИГЗ УрО РАН, 2009. – 376с. /Sniit'ko L.V. Ekologiya i suksessii fitoplanktona ozer Yuzhnogo Urala. – Miass: IGZ UrO RAN, 2009. – 376s./
- Тавасси М., Баринаова С.С., Анисимова О.В. и др. Водоросли-индикаторы природных условий в бассейне реки Яркон (Центральный Израиль) // Альгология. – 2005. – Т.15, №1. – С. 51–77. /Tavassi M., Barinova S.S., Anisimova O.V. i dr. Vodorosli-indikatory prirodnykh usloviy v basseyne reki Yarkon (Tsentral'nyy Izrail') // Al'gologiya. – 2005. – T.15, №1. – S. 51–77./
- Шкундина Ф.Б. Экологические группы видов фитопланктона реки Белой (Россия) // Альгология. – 2004. – Т.14, №2. – С. 157–167. /Shkundina F.B. Ekologicheskiye gruppy vidov fitoplanktona reki Beloy (Rossiya) // Al'gologiya. – 2004. – T.14, №2. – S. 157–167./
- Gorbulin O.S. Xanthophyta / In: Algae of Ukraine: Ed. by Petro M.Tsarenko, Solomon P.Wasser and Eviatar Nevo. – A.R.A. Gantner Verlag K.-G., Ruggell, 2006. – Vol.1. – P. 383–450.
- Dogadina T.V., Onisko T.G., Gorbulin O.S. Species composition and seasonal dynamics of algae in the Tashlik reservoir (South-Ukrainian NPP cooling pond) // Int. J. of Algae. – 1999. – Vol.1 (4). – P. 86–91.
- Dogadina T.V., Zarei D.B., Gorbulin O.S. Algae of Anzali Swamp (Iran) // Int. J. of Algae. – 2002. – Vol.4 (4). – P. 81–87.
- Dogadina T.V., Zarei Darki B., Gorbulin O.S. Algal Flora of Iran. – Kharkov: V.N.Karazin Kharkiv National University, 2007. – 180p.
- Ettl H. Xanthophyceae. – Gustav Fischer Verlag: Stuttgart. New York, 1978. – 530p. [Süßwasserflora v. Mitteleuropa. Band 3. Teil.1].
- Starmach K. Chrysophyta III. Xanthophyceae – Roznowiciowe. – Warshawa-Krakow: Panstw. Wydaw. Nauk., 1968. – 395p. [Flora slodkowodna Polski. T.7].

Представлено: Ф.П.Ткаченко / Presented by: F.P.Tkachenko

Рецензент: Л.І.Воробйова / Reviewer: L.I.Vorobyova

Подано до редакції / Received: 13.04.2012