

УДК: 574.5:582.252(477)

Эколого-биологические характеристики Dinophyta флоры 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 93 видовых и внутривидовых таксонов Dinophyta флоры 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, Dinophyta, география, флора континентальных водоемов Украины.*

Еколого-біологічні характеристики Dinophyta флори континентальних водоєм України О.С.Горбулін

Наведено результати аналізу оригінальних, літературних і архівних даних (1971–2010) з екології та географічного розповсюдження 93 видових і внутрішньовидових таксонів Dinophyta флори континентальних водоєм України. Для кожного таксону (за наявності даних) вказується: коефіцієнт трапляння та чисельність у різнотипних водоємах; значення температури, pH та індексу сапробності, при яких було знайдено таксон; ступінь галобності, реофільності, біотоп; дані щодо географічного розповсюдження.

Ключові слова: *екологія, біоіндикація, сапробність, Dinophyta, географія, флора континентальних водоєм України.*

Ecological and biological features of Dinophyta of flora of continental water bodies of Ukraine O.S.Gorbulin

The results of analysis of original, literature, and archival data (1971–2010) on the ecology and geographical distribution of 93 species and intraspecific taxa of Dinophyta of flora of continental water bodies of Ukraine are given. For each species (if available) are indicated: frequency of occurrence and abundance in heterogeneous reservoirs; temperature, pH and saprobic index, at which this species is found; the degree of salinity, rheophility, habitat, as well as data on geographical distribution.

Key words: *ecology, bioindication, saprobity, Dinophyta, geography, flora of continental water bodies of Ukraine.*

Введение

Флора современных динофитовых водорослей (Dinophyta, Dinoflagellata) включает около 2000 видов, подавляющее большинство из которых (~1600) – это типичные представители морского (в том числе краевых и внутренних морей) и океанического планктона.

Первое обобщение данных о видовом разнообразии Dinophyta Украины было проведено в связи с подготовкой соответствующего выпуска определителя (Литвиненко, 1973). На основании анализа большого объема оригинальных и литературных данных автором проанализировано распределение по типам водоемов и флористическим областям Украины 105 видов, 4 разновидностей и 9 форм, в том числе шести новых для науки видов Dinophyta, описанных из водоемов Харьковской области (Матвієнко, 1938; Литвиненко, 1962, 1963, 1965).

По последним данным для флоры Украины приводится 291 видовой и внутривидовой таксон (включая морские формы), что составляет около 15% мировой флоры Dinophyta (Algae..., 2006). В континентальных водоемах Украины выявлено 129 таксонов динофитовых водорослей, в том числе и не учтенные в обобщенной работе (Algae..., 2006) данные, что приводит к ошибочным сообщениям о

приоритетных находках видов (Жежера, 2011), сведения о встречаемости которых ранее уже были опубликованы (Догадина и др., 1992).

Общая экологическая характеристика Dinophyta приводится в соответствующих руководствах (Киселев, 1950, 1954; Матвієнко, Литвиненко, 1977; Starmach, 1974; Taylor, 1987; Popovsky, Pfiester, 1990) и охватывает все разнообразие группы в целом, без детализации (за редким исключением) факторов среды для конкретных видов. Вместе с тем, выявить значимость каждого вида в формировании биогидроценозов, оценить его индикаторное значение и границы экологической валентности возможно только при обобщении и анализе всех накопленных сведений о встречаемости данного вида.

Статья является продолжением цикла работ по составлению и анализу эколого-биологических характеристик водорослей флоры Украины (Горбулин, 2011) и посвящена динофитовым водорослям (Dinophyta).

Материалы и методы

Материалы, положенные в основу работы, детально описаны в первой публикации цикла (Горбулин, 2011).

Исследования проводились стандартными методами (Водоросли, 1989), с учетом специальных методик, используемых при изучении динофитовых водорослей и детально изложенных в соответствующих руководствах (Киселев, 1950, 1954; Матвієнко, Литвиненко, 1977; Starmach, 1974; Popovsky, Pfiester, 1990). При оценке современного географического распространения Dinophyta использована международная электронная база данных (<http://algaebase.org>). Эколого-биологические характеристики составлены по форме, предложенной в литературе (Водоросли-индикаторы, 2002), с некоторыми изменениями и дополнениями (Горбулин, 2011). При оценке имеющихся данных использованы характеристики экологических групп (Шкундина, 2004; Тавасси и др., 2005). В список литературы включены работы, содержащие указания на конкретные значения температуры, pH, минерализации (или солености) воды, индекса сапробности в момент находки конкретного вида, а также значения численности вида (Матвієнко, 1938, 1941; Литвиненко, 1963; Данилова, Савченко, 1967; Ключенко и др., 1993; Крахмальний, 1998; Лилицкая, 1998; Сафонова, Митрофанова, 1998; Майстрова, 2002; Kristiansen, 1959, 1964; Ettl, 1967; Kiss, 1975, 1978; Javornicky, Popovsky, 1978) с учетом современного понимания объема вида и его синонимии (Algae..., 2006). Показательное значение представителей Dinophyta оценивалось по находке каждого вида в пробах с известными значениями сапробности (индекс Пантле-Букка в модификации Сладечека, рассчитанный по индикаторным формам, присутствующим в конкретной пробе) (Водоросли, 1989). Большой массив имеющихся данных (>20) условно принимается нами за 10 баллов и проставляется в графу соответствующего значения сапробности; при малом числе известных значений индекса (<10) в соответствующую графу проставляется знак «+». Литературные источники, цифровые данные из которых дублируют более ранние публикации либо совпадают с оригинальными данными, не включены в список литературы. Данные из литературных источников выделены подчеркиванием (табл. 1). В работе не учтены сведения о типично морских формах Dinophyta во флоре Украины.

Результаты и обсуждение

Из 129 таксонов Dinophyta, известных во флоре Украины, сведения, необходимые для составления эколого-биологических характеристик, имеются (в большем или меньшем объеме) для 93 таксонов (табл. 1).

В целом, динофитовые водоросли, обитающие в континентальных водоемах, характеризуются достаточно широкой экологической амплитудой. Являясь типично активными планктонами, Dinophyta могут развиваться и в других биотопах. Так, нами в перифитонных сообществах и в придонных слоях воды неоднократно отмечались *Amphidinium lacunarum*, *Gymnodinium uberrimum*, *Peridiniopsis dinobryonis*, *P. penardiforme*, *P. penardii*, *P. polonicum*, *P. quadridens*, *Peridinium cinctum*, *P. palatinum*, *P. umbonatum*, составляя группу планктонобентоса.

В отношении типологии водоемов Dinophyta не проявляют четкой приуроченности, встречаясь и в реках, и в искусственных водоемах – прудах и водохранилищах, и в естественных водоемах замедленного стока – озерах и болотах; отмечены представители динофитовых водорослей и в каналах дренажных и ирригационных систем. Известны находки представителей группы (*Ceratium hirundinella*, *Peridinium aciculiferum*, *P. bipes*, *P. cinctum*) в лужах на минеральном субстрате, с щебневым и глиняным дном (Ertl, Juriš, 1957). Общим для подавляющего большинства Dinophyta является предпочтение представителями группы прибрежных мелководных участков, заливов и

Таблица 1.

Значения экологических факторов Dinophyta флоры 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>Amphidinium elenkinii</i> A.K. Skvortsov	<u>16,0</u> 12,0		<u>5,5</u> 4,8 acb			Ha	4. 1,4	
<i>A. lacunarum</i> Skuja	12,0-17,5		4,5-5,5 acb			a-a		
<i>A. operculatum</i> Clap. et J. Lachm.		<u>3-17</u> ‰ mh				Ne		
<i>A. rhynchocephalum</i> Anisimowa		<u>до 14,9</u> ‰ mh				b	1.	<u>17000,0</u>
<i>A. rostratum</i> Proschk.-Lavr.		<u>2</u> ‰ mh				Ne		
<i>Bernardinium bernardinense</i> Chodat			<u>6,3;</u> <u>9,2</u> ind.			b		
<i>Ceratium carolinianum</i> (Bailey) Jörg. var. <i>carolinianum</i>	<u>16,0-23,0</u>	i	<u>4,5-</u> <u>6,35</u> acb			<u>k</u>		
<i>C. cornutum</i> (Ehrenb.) Clap. et J. Lachm.	<u>11,0-29,0</u> 16,8	<u>400-1959</u> i, hl	<u>6,5-8,4</u> 7,9 ind	<u>o</u>	<u>1,0</u>	b	2. 5,5	–
<i>C. hirundinella</i> (O.F. Mull.) Bergh. f. <i>hirundinella</i>	<u>min 5,0</u> <u>opt 15,0-</u> <u>22,0</u> <u>max 28,0-</u> <u>30,0</u> 13,0-31,0	<u>31-2088</u> 330-800 hl	<u>5,0-9,6</u> 5,4-7,9 ind	<u>b, o</u>	<u>1,5</u> 1,24-2,37	<u>УБИКВИСТ</u>	1. 0,72-12,5 2. 1,35-57,5 3. 1,3-9,3 4. 4,41-32,9	5,1-5,5 11,0-21,2 8,8-690,3 5,2-2940,0
<i>C. hirundinella</i> (O.F. Mull.) Bergh. f. <i>austriacum</i> (Zederb.) H. Bachm.	<u>8,0-25,0</u> 19,0-20,0	<u>540-1224</u> hl	<u>6,0-8,3</u> 6,7 ind				1. 0,9; <u>62,0</u> 2. 1,9 3. <u>15,0</u>	– 1,0 –

¹ Выделено подчеркиванием² Минерализация указана в мг/л, соленость в ‰³ a-a – арктоальпийский, b – бореальный, Ha – голарктический, Ne – неморальный, k – космополит⁴ Типы водоемов: 1 – реки, 2 – водохранилища, 3 – пруды, 4 – естественные водоемы замедленного стока

Продолжение таблицы 1.

<i>C. hirundinella</i> (O.F. Mull.) Bergh. f. <i>carinthiacum</i> (Zederb.) H. Bachm.	21,0-39,0	973-1807 hl	5,0- 8,45 ind		2,2		2. 3,9-14,9	6,0-70,0
<i>C. hirundinella</i> (O.F. Mull.) Bergh. f. <i>furcoides</i> (Levander) Schröd.	<u>12,5-22,0</u> 18,0-25,0	<u>980-1057</u> hl	<u>6,7-7,6</u> 6,0-6,9 alb		1,7-2,2		1. 2,1-5,0 2. 5,2-45,7 3. 1,8- <u>34,0</u> 4. 8,7	
<i>C. hirundinella</i> (O.F. Mull.) Bergh. f. <i>gracile</i> H. Bachm.	<u>8,0-22,0</u> 19,2-22,5	<u>540-980</u> hl	<u>6,0-7,0</u> 6,7 acf		1,7-2,0		1. <u>13,0</u> 2. 2,3-15,3 3. <u>15,0</u> 4. 3,6	5,0
<i>C. hirundinella</i> (O.F. Mull.) Bergh. f. <i>piburgense</i> (Zederb.) H. Bachm.	17,0-23,0		5,8-6,9 acb		2,2		2. 1,3-4,7 3. <u>14,0</u> 4. 0,7	
<i>C. hirundinella</i> (O.F. Mull.) Bergh. f. <i>robustum</i> (Amberg) H. Bachm.	<u>22,0</u> 19,0-23,0	<u>980</u> hl	<u>7,0-7,6</u> 5,8-6,6 acf		1,8-2,2		1. 0,7-1,0 2. 2,8-8,7 3. <u>4,0</u>	
<i>C. hirundinella</i> (O.F. Mull.) Bergh. f. <i>silesiacum</i> Schröd.	<u>8,0-22,8</u> 18,0-25,0	<u>540-980</u> hl	<u>6,0-8,0</u> 5,7-6,7 ind		1,9-2,2		1. 1,0-3,5 2. 1,3-20,0 3. <u>18,0</u> 4. 4,7	<u>25,0-106,7</u>
<i>Cystodinedria inermis</i> (Geitler) Pascher	10,0-22,0	<u>166-172</u> 856 hb	<u>5,4-7,6</u> 4,8-6,6 acb		1,89-2,28	Ne	1. 0,7-4,9 3. 0,3-2,0 4. 0,4	4,9-27,2 79,4
<i>Cystodinium cornifax</i> (A.J. Schill.) G.A. Klebs	16,0		<u>6,0-6,5</u> 6,0 acb			Ne		
<i>C. phaseolus</i> Pascher	17,8		<u>4,0</u> 5,4 acb				1. 0,7	5,6
<i>C. steinii</i> G.A. Klebs		<u>166</u> hb	<u>5,4-7,6</u> acf	<u>b</u>		Ne		
<i>Dinosphaera palustris</i> (Lemmerm.) Kof. et Michener	25,0		5,7-7,2 acf		2,04		2. 2,8 4. 1,4	25,7

Продолжение таблицы 1.

<i>Diplopsalis acuta</i> (Apstein) Entz var. <i>acuta</i>	<u>9,8-26,0</u> 17,5-31,0	<u>293-2476</u> 500-900 hl	<u>5,0-9,5</u> 6,7-8,7 ind			Ha	2. 1,3-34,8 4.	5,3-67,9 <u>1,0-60,0</u>
<i>D. acuta</i> (Apstein) Entz var. <i>halophila</i> Er. Lindem.	<u>9,8-26,0</u>	<u>293-2476</u> hl	<u>7,7-9,5</u> alb				4.	<u>1,0-60,0</u>
<i>D. ambiguum</i> (R.H. Thomps.) Bourr.	20,7		6,0			Ne	2. 1,5	
<i>D. ovum</i> (Matvienko) Bourr.	<u>16,0-23,0</u> 17,5		<u>5,4-7,2</u> 6,6 acb		1,3-2,65		2. 1,3-6,7 4. 6,7	
<i>Glenodiniopsis steinii</i> (Lemmerm.) Wolosz.	16,3	<u>166</u> hb	<u>4,9-7,4</u> 5,8 acb		1,3-2,65	Ne	3. 0,8 4. 1,3	
<i>Glenodinium berghii</i> Lemmerm.	<u>15,0-19,0</u> 20,8	<u>166</u> hb	<u>5,4-7,6</u> 6,8 acb			Ne	3. 2,4-15,2	
<i>G. caspicum</i> (Ostenf.) J. Schiller	<u>16,2-28,0</u>	<u>293-640</u> hb	<u>8,0-8,5</u> alb				4.	<u>3,0-10,0</u>
<i>G. lemmermennii</i> O. Zacharias	<u>28,0</u>	<u>158-288</u> hb	<u>7,0-7,4</u> acf			Ne		
<i>G. paululum</i> Er. Lindem.		<u>245-297</u> hb				Ne	4.	<u>3000,0</u>
<i>G. pulvisculus</i> (Ehrenb.) F. Stein	<u>5,0-24,0</u> 13,0-18,5	<u>183-1216</u> 1003- 1189 hl	<u>5,0-7,8</u> <u>8,3-</u> <u>10,2</u> 5,8-8,6 ind		1,8-2,9	Ha	1. 18,0 2. 4,4-10,2 4. 1,4	39,0-50,0 42,1
<i>Gonyaulax apiculata</i> (Penard) Entz	<u>16,8-24,8</u>	577-812 hb	<u>6,0-8,6</u> 7,5 alb		1,24-2,36	Ne	2. 3,8 4.	<u>2,0-4,0</u>
<i>Gymnodinium aeruginosum</i> F. Stein	<u>20,0-26,0</u> 10,0	<u>424-940</u> hl	<u>4,0-6,9</u> 4,8 acb	<u>b-o</u> , <u>b</u> , <u>a</u>	<u>1,6</u> 1,8-2,2		2. 1,3-9,1 3. 3,6-5,0	
<i>G. cnecoides</i> W.K. Harris	<u>19,0-20,0</u> 16,0-25,0	<u>1500</u> 1236 hl	<u>6,0-7,0</u> 5,6-6,3 acb		1,9-2,15	b	1. 0,7 2. 2,8 3. 2,0-9,5	
<i>G. discoideale</i> W.K. Harris	13,5		5,8			Ne	1. 0,72	5,3

Продолжение таблицы 1.

<i>G. fuscum</i> (Ehrenb.) F. Stein	26,0	<u>172</u> hb	<u>3,0-7,6</u> 6,0-7,0 acb		1,24-2,36	k	2. <u>3,0-80,0</u> ; 0,5-6,0	10,0-20,0
<i>G. helveticum</i> Penard	<u>3,0-17,1</u> 17,5		<u>5,0-9,0</u> 6,7 ind			b	1. 1,4	
<i>G. impatiens</i> (J. Schiller) Popovsky	<u>10,5-22,0</u> 10,0	<u>400-800</u> hb	<u>6,5-6,8</u> 4,8 acb			b	1. 0,8	
<i>G. lantzschii</i> Utermohl	<u>0,6-23,8</u>	<u>299-2512</u> hl	<u>6,9-9,5</u> alb	<u>o-p</u>		Ne	4.	<u>2,0-54,0</u>
<i>G. latum</i> Skuja	12,0-15,0		5,8-6,2 acb			b	2. 7,4	
<i>G. palustre</i> A.J. Schill.	<u>14,0-26,0</u> 14,0-25,0	<u>547-750</u> hb	<u>4,5-6,9</u> 4,8-7,0 acb			k	1. 0,9-1,8 2. 2,8 3. 7,1 4. 0,8	— 5,7 — —
<i>G. paradoxum</i> A.J. Schill.	<u>11,0-26,0</u> 11,0-24,5	<u>20-350</u> 3,6 ‰ 279-1003 1,8 ‰	<u>5,4-7,5</u> 5,0- 8,45 ind		1,8-3,2	Ne	1. 0,9-6,7 2. 1,5-2,5 3. 6,0-14,0 4. 0,8	5,6-33,3 22,0-198,0 13,3-94,2 —
<i>G. sanguineum</i> Hirasaka							4.	<u>39000,0</u>
<i>G. uberrimum</i> (G.J. Allman) Kof. et Swezy	<u>2,0-25,0</u> 9,0-35,0	<u>88-1400</u> 324-1300 8,17- 31,0‰	<u>6,0-7,4</u> 4,8-8,7 ind		<u>1,71-2,74</u> 1,24-2,43	Ha	1. 0,8-37,6 2. 3,3-69,6 3. 4,0-71,0 4. 1,0-21,4	5,1- 855,5 5,1-196,0 5,4-5888,3 5,3-2000,0
<i>Gyrodinium hyalinum</i> (A.J. Schill.) Kof. et Swezy	<u>10,0-12,0</u>		<u>6,9</u> acf	<u>b</u>			3.	<u>570,0</u>
<i>Hemidinium nasutum</i> F. Stein	<u>8,5-21,0</u> 17,5	<u>hb, i</u>	<u>5,0-7,2</u> 6,9 acb	<u>o</u>	<u>1,0</u>	a-a	1. 0,7	6,0
<i>H. ucrainicum</i> Proschk.-Lavr.		<u>6-7 ‰</u> mh				Ne		
<i>Heterocapsa triquetra</i> (Ehrenb.) F. Stein	<u>16,3</u>	<u>7,27 ‰</u> mh	<u>6,7</u> acb			Ne		
<i>Katodinium fungiforme</i> (Anisimova) A. Loeblich III		<u>mh</u>						

Продолжение таблицы 1.

<i>K. vorticella</i> (F. Stein) A. Loeblich III	19,0		5,9 acb			Ne	4. 0,4	
<i>Oblea rotunda</i> (M. Lebour) Balech et Sournia	17,0-21,5	<u>400</u> hb	<u>6,5-7,0</u> 5,8-6,9 acb		2,07	Ne	1. 1,7-3,5 2. 4,4 3. 4,8 4. 1,4	5,5-12,2 – – –
<i>Peridiniopsis berlinense</i> (Lemmerm.) Bourr.	<u>0,6-26,0</u> 18,0-24,0	<u>340-940</u> <u>2,5‰</u> 320-330	<u>6,9-9,5</u> 3,4-5,8 ind	<u>o-b</u>	1,3-2,65	Ha	1. 3,5 3. 6,0 4. 0,4-1,4	– 13,3 <u>2,0-9,0</u>
<i>P. charkowiensis</i> (Matvienko) Bourr.	<u>16,0-23,0</u> 11,5-23,0		<u>5,6-6,0</u> 6,2-7,6 acb		1,0-2,65	Ne	1. 0,7-2,0 2. 1,1-22,9 3. 6,3 4. 1,4-6,7	5,6 5,5 – –
<i>P. cunningtonii</i> Lemmerm.	<u>17,0-20,0</u> 28,0		8,0 alb			<u>k</u>		
<i>P. dinobryonis</i> (Wolosz.) Bourr.	19,5-22,0		6,0-6,3 acb			Ne	1. 3,5	6,0
<i>P. edax</i> (A.J. Schill.) Bourr.	<u>26,0-28,0</u>	<u>344-469</u> hb	<u>7,3-9,0</u> alb			b	4.	<u>30,0</u>
<i>P. elpatiewskyi</i> (Ostenf.) Bourr.	<u>16,0-33,0</u> 16,0-21,8	<u>922</u> <u>mh</u>	<u>5,0-8,2</u> 5,8-6,0 ind		2,25	<u>Ha</u>	1. 1,8 3. 1,5-2,4 4. 1,4-2,0	5,6-22,4 – –
<i>P. kulczynskii</i> (Wolosz.) Bourr.	15,8		<u>7,0-8,0</u> 6,6 alb		1,94	Ne	4. 1,4	
<i>P. oculatum</i> (F. Stein) Bourr.	<u>4,0-28,5</u> 16,0-25,0	<u>299;</u> <u>2,5‰</u> 1236 hl	<u>5,5-8,8</u> 5,6-6,3 ind		1,8-2,9	<u>Ha</u>	1. 1,0-3,0 2. 4,0-16,6 3. 2,0 4. 3,0	– – – <u>2,0-66,0</u>
<i>P. penardiforme</i> (Er. Lindem.) Bourr.	<u>25,0</u> 13,0-29,0	<u>365</u> 444-1592 hl	<u>8,8</u> 3,4-8,7 ind		1,8-2,88	<u>Ha</u>	1. 1,0-27,0 2. 1,3-30,4 3. 16,7 4. 2,0-15,7	5,3-103,5 14,6-240,3 6,0-340,3 5,6-326,5; <u>24,0-</u> <u>49,0</u>

Продолжение таблицы 1.

<i>P. penardii</i> (Lemmerm.) Bourr. f. <i>penardii</i>	<u>2,0-22,2</u> 9,6-36,0	<u>340-990</u> 279-756 <u>hl</u>	<u>6,5-7,5</u> 5,2-7,8 acf	<u>o</u>	1,8-2,36	<u>k</u>	1. 0,8-1,7 2. 1,3-22,2 3. 1,0-42,2 4. 2,0-17,7	5,3-35,5 5,6-21,8 5,3-334,4 5,5-3674,4
<i>P. penardii</i> (Lemmerm.) Bourr. f. <i>major</i> (Er. Lindem.) Bourr.	19,0	<u>hl</u>	6,7 acf			Ne	2. 2,0	–
<i>P. polonicum</i> (Wolosz.) Bourr.	<u>12,0-29,0</u> 14,5-39,0	<u>149-2512</u> 279- 1807,0 <u>i</u>	<u>5,8-9,5</u> 3,4-8,6 ind		1,7-2,88	<u>k</u>	1. 2,0-20,0 2. 2,5-64,1 3. 6,0-29,6 4. 3,0-20,0	<u>2,0-220,1</u> 5,2-112,0 5,2-577,3 5,6-1176,3; <u>2,0-30,0</u>
<i>P. rhomboides</i> Krachmalny	<u>16,0</u>							
<i>P. quadridens</i> (F. Stein) Bourr.	<u>0,5-26,0</u> 12,0-26,0	<u>308-2500</u> 279-1797 <u>hl</u>	<u>5,8-9,5</u> 4,8-8,1 ind		1,19-2,22	Ha	1. 1,0-7,5 2. 2,8-33,3 3. 2,4-15,5 4. 1,0-31,4	5,2-16,3 32,0-117,5 5,2-3546,2 5,2-5996,4; <u>1,0-15,0</u>
<i>P. thompsonii</i> (Thompson) Bourr.	<u>12,0</u>		<u>6,0</u> acb			b		
<i>Peridinium achromaticum</i> Levander	29,0	10,4- 14,9% mh	7,8 acf			Ne	2. 2,8	
<i>P. aciculiferum</i> Lemmerm. f. <i>aciculiferum</i>	<u>0-24,0</u> 10,0-25,0	<u>373-2088</u> 1189- 1300 <u>hl</u>	<u>7,3-9,5</u> 4,8-7,9 ind		1,7-2,88	Ha	1. 1,0-1,4 2. 0,9-12,5 3. 4,5-11,9 4. 3,6-13,8	5,2-5,6 5,5 – 5,6-907,0; <u>5,0-49,0</u>
<i>P. aciculiferum</i> Lemmerm. f. <i>inerme</i> Wolosz.	16,0-25,0		5,6-6,7 acb		1,7-2,88	b	1. 0,7-1,8 2. 1,11 3. 2,4 4. 3,0	
<i>P. bipes</i> F. Stein	<u>6,0-32,0</u> 10,0-25,0	<u>166-796</u> 4,7- 10,5% <u>oh</u>	<u>5,4-8,5</u> 4,8-6,9 ind	<u>o</u>	1,8-2,36	<u>k</u>	1. 0,7 2. 0,5-7,4 3. 0,9-15,5 4. 4,4-5,9	5,6-5,8 5,5-15,9 6,7 5,7-75,4

Продолжение таблицы 1.

<i>P. cinctum</i> (O.F. Müll.) Ehrenb.	<u>11,0-29,0</u> 12,0-25,0	<u>70-3582</u> 440-690 15,8‰ <u>hb, i</u>	<u>5,0-9,0</u> 3,7-6,7 ind	<u>o</u>	1,24-2,40	<u>k</u>	1. 0,7-7,1 2. 1,1-27,7 3. 2,0-21,4 4. 3,0-14,3	<u>4,0-6,4</u> 5,6-185,2 5,9-28,9 5,3-28,2
<i>P. gatunense</i> Nygaard	<u>25,5-30,0</u>		<u>7,7-9,5</u> alb			<u>k</u>		
<i>P. godlewskyi</i> Wolosz.	18,0		3,4 acb			<u>k</u>	4. 0,8	
<i>P. goslawiense</i> Wolosz.	<u>14,5-24,0</u> 12,0		<u>5,5-8,3</u> 5,0 ind		2,15	Ne	4. 1,4	2,0-22,0
<i>P. lomnickii</i> Wolosz. var. <i>lomnickii</i>		<u>hb</u>	<u>4,0-6,5</u> acb			Ne		
<i>P. lomnickii</i> Wolosz. var. <i>splendidum</i> Wolosz.			<u>4,0-6,0</u> acb			Ne		
<i>P. lomnickii</i> Wolosz. var. <i>wierzejskii</i> (Wolosz.) Er. Lindem.	18,5-20,0		6,0-6,8 acb		1,24-2,36	Ne	2. 1,3	
<i>P. lubienense</i> Wolosz.			<u>5,0-6,0</u> acb			Ne		
<i>P. palatinum</i> Lauterborn	<u>2,0-20,0</u> 16,0-18,5	<u>670</u> hb	<u>6,5-10,0</u> 5,2-7,6 ind	<u>o</u>	1,24-2,36	<u>k</u> <u>a-a</u>	1. 1,5-1,7 2. 0,5-1,0 4. 1,4	
<i>P. pseudolaeve</i> M. Lefevre	<u>2,0-23,0</u> 20,0		<u>6,0-8,0</u> 6,0 acf			<u>Ha</u>	4. 0,4	
<i>P. raciborskii</i> Wolosz.	<u>19,5-24,0</u>	<u>hb</u>	<u>4,0-8,0</u> ind			k		
<i>P. subsalsus</i> Ostenf.	<u>0,2-25,0</u> 17,5	<u>373-2019</u> 8-14,9‰ 15,77‰	<u>8,3-8,7</u> 8,0 alb			Ne	4. 17,7	<u>1,0-6,0</u>
<i>P. umbonatum</i> F. Stein	<u>0,6-29,0</u> 14,0-23,0	<u>149-1003</u> 4,7- 10,5‰ <u>i, mh</u>	<u>5,0-10,0</u> 4,8-6,3 ind		1,93-1,95	<u>k</u>	1. 1,0-1,8 3. 2,0-2,4 4. 0,4-3,0	<u>7,0</u> 7,4 <u>2,0-800,0</u>

Продолжение таблицы 1.

<i>P. willei</i> Huitf.-Kaas	<u>2,0-32,0</u> 13,0-31,0	1189 <u>i, mh</u>	<u>4,0-8,0</u> 5,0-8,7 ind		1,73-2,20	<u>Ha</u>	2. 1,3-34,8 4. 0,9-4,2	5,3-67,9 <u>2124,0-15000,0</u>
<i>Protaspis obovata</i> Skuja	23,0		7,9 acf				1. 1,8	
<i>Sphaerodinium cinctum</i> (Ehrenb.) Wolosz.	<u>21,5-23,0</u> 15,0	<u>320-504</u> 437 hb	<u>6,9</u> 6,0 acb	<u>o</u>		<u>Ha</u>	2. 11,1	
<i>Thompsodinium intermedium</i> R.H. Thomps.) Per.	18,0-22,0		3,4-6,6 acb		1,24-2,36	<u>Ha</u>	1. 2,0 2. 1,3-11,1 4. 1,4-2,7	– – 10,8
<i>Woloszynskia coronata</i> (Wolosz.) R.H. Thomps.	<u>19,0-28,0</u>	<u>293-413</u> hb	<u>8,5-9,4</u> alb			Ne		
<i>W. neglecta</i> (A.J. Schill.) R.H. Thomps.	<u>24,6</u> 18,5	<u>640</u> hb	<u>8,3-</u> <u>10,0</u> 6,2 ind			<u>Ha</u>	1. 1,4	5,5-6,2
<i>W. pascheri</i> (Süchl.) Stosch	<u>1,0-23,0</u> <u>opt 0-8,0</u> 9,0-12,0	<u>700-1869</u> hl	<u>6,5-8,7</u> 7,3 acf		2,07	<u>Ha</u>	1. 0,7 4. –	– <u>2,0-120,0</u>
<i>W. pseudopalustris</i> (Wolosz.) Kiselev				<u>b</u>		Ne		
<i>W. reticulata</i> R.H. Thomps.	<u>21,6-24,6</u>	<u>413-1300</u> hl	<u>8,4-9,5</u> alb			b		
<i>W. tenuissima</i> (Lauterborn) R.H. Thomps.	<u>0-10,0</u> 3,0		<u>7,2-7,4</u> 6,2 acf			a-a	1. 3,0 3. 1,0	

затонов с интенсивным развитием прибрежной и прибрежно-водной гидрофильной растительности, т.е. условий, характерных для представителей группы тихопланктона. В числе типичных представителей тихопланктона в литературе указываются *Ceratium hirundinella*, *Diplopsalis acuta*, *Gonyaulax apiculata*, *Peridiniopsis polonicum*, *Peridinium umbonatum* (Tamás, 1965).

В первой обобщающей работе по Dinophyta СССР (Киселев, 1950) к эвритопным формам отнесено лишь 5 видов: *Ceratium cornutum*, *C. hirundinella*, *Peridinium bipes*, *P. cinctum*, *P. williei*. Анализ имеющихся данных позволяет значительно расширить перечень эвритопных форм до 32 видов, представленных во всех типах водоемов, хотя и с разным уровнем встречаемости (табл. 1). Эвритопность перечисленных видов подтверждается также данными о численности, как по оригинальным, частично опубликованным (Догадина и др., 1997; Горбулин, 2004), так и по литературным данным (Kristiansen, 1959, 1964; Tamás, 1965).

Сведения о частоте встречаемости имеются для 59 видов, в том числе для 27 видов эти данные единичны; из литературных данных – для 8, наиболее распространенных видов. Как правило, представители Dinophyta встречаются редко и относятся, в большинстве случаев, к 1 классу встречаемости (до 10%). В случае большого массива материала, полученного при изучении конкретного водоема в течение длительного периода времени, представители Dinophyta могут давать высокие показатели встречаемости, что чаще всего характерно для водохранилищ (Майстрова, 2002). В отдельных случаях род *Peridinium* может входить в спектр ведущих родов – в старых малых водохранилищах с развитой прибрежной растительностью (Горбулин, 2004).

Данные о численности 9 видов Dinophyta указаны в литературе (Матвієнко, Литвиненко, 1977). Кроме того, для озер ряда стран Европы приводятся данные о численности видов *Ceratium hirundinella*, *Peridinium umbonatum* (Jónasson, Kristiansen, 1967; Kristiansen, Mathiesen, 1964; Tamás, 1965), в том числе для водоемов Украины (Лилицкая, 1998).

В целом, обработка всех имеющихся материалов свидетельствует о преобладании в пределах Dinophyta лимнобионтов; к лимнофилам можно условно отнести 8 видов, не только случайно обнаруживаемых в реках, но и дающих в этих водоемах средние значения частоты встречаемости и численности (табл. 1).

Трудно согласиться с высказанным мнением о редкой встречаемости ранее широко распространенных видов Dinophyta (Крахмальний, 1998). Регулярные наблюдения на водоемах системы Сев. Донца в период практики на биостанции ХНУ (с. Гайдары) свидетельствуют о стабильном составе наиболее распространенных видов Dinophyta. Скорее речь может идти об уменьшении числа альгофлористических работ в связи с отмечаемой не только в Украине массовой переориентацией на экспериментальные направления в связи с разработкой современных технологий (Шеляг-Сосонко, 2008).

Из общего числа видов Dinophyta флоры Украины данные о температурном режиме известны только для 71 вида, в том числе для 16 видов – результаты одноразового определения. К группе олиготермных условно можно отнести виды, предпочитающие низкие температуры (*Amphidinium elenkinii*, *Gymnodinium helveticum*, *G. latum*, *Gyrodinium hyalinum*, *Woloszynskia pascheri*) либо, наоборот, теплолюбивые формы, развитие которых зарегистрировано при высоких значениях температуры воды (*Peridiniopsis edax*, *Peridinium gatunense*, *Woloszynskia coronata*).

Значительное число представителей Dinophyta флоры Украины составляют мезотермные (20) и эвритермные (26) формы. Последние способны развиваться в широком диапазоне температур: от 0,5–8,0°C в озерах и болотах тундры и лесотундры (Berg, Nygaard, 1929; Kristiansen, 1964; Whiteford, Kim, 1971; Hilliard, 1977; Догадина, Горбулин, 1994) до 27–39°C редко в озерах и прудах (Milovanović, 1967; Крахмальний 1998), чаще в водоемах-охладителях ТЭС и АЭС по опубликованным (Догадина и др., 1993; Горбулин, 1995б) и ранее неопубликованным оригинальным данным по Запорожской АЭС. По литературным данным (Виноградская, 1991) для ряда других АЭС Украины в составе доминирующего комплекса фитопланктона приводятся виды *Ceratium hirundinella*, *Peridiniopsis penardii*, *Peridinium cinctum* без указания значений температуры для каждого вида.

В характеристике Dinophyta в отношении фактора минерализации указывается, что «все пресноводные перидинеи стеногалинны и в большинстве случаев галофобны» (Киселев, 1950, с.31). Анализ данных, имеющихся в настоящее время, позволяет внести коррективы в отношении распределения Dinophyta флоры континентальных водоемов Украины по группам солености (минерализации) воды. В качестве типичных мезогалобов по литературным данным указываются 7 видов, хотя реальные цифры минерализации воды не всегда совпадают с определяемой группой галобности. В группу эвригалобов, развивающихся в широком диапазоне минерализации воды (от 70–400 мг/л до 8,0–31,0 ‰) (Kiss, 1975), можно отнести 9 видов, в том числе *Peridiniopsis uberrimum*, *Peridinium cinctum*, *P. subsalsus*, обнаруженные в соленых озерах Донбасса (Горбулин и др., 2003).

Група олигогалобов включає 33 види, із яких, судя по існуючим даним, к галофобам (hb) можна віднести 19 видів, в тому числі і вказані в літературних джерелах без посилань на конкретні цифрові дані (Киселев, 1950).

Достатній обсяг даних об інтервалі значень рН, в якому відзначено цей чи інший вид, отримано для 73 представників Dinophyta, 29 із яких можна об'єднати в групу ацидобионтів (асб), зустрічаються при рН<7 і успішно вегетують при низьких значеннях рН. Типичними ацидофилами (асф), що віддають перевагу кислим водам, є 10 видів, частіше зустрічаються в болотах і на заболочених ділянках узбережжя водозахисних територій і озер. К алкаліфілам (alf) можна віднести 11 видів, для яких рН частіше знаходиться в області щелочних значень (≥7). Група індиферентів (ind), здатних розвиватися в широкому діапазоні кислотності середовища, включає 23 види (табл. 1).

В першій збірці, присвяченій Dinophyta СРСР, відзначається, що представники групи «...уникають забруднених водойм, так що, за небагатьма винятками, вони якщо не катароби, то, в будь-якому випадку, олигосапроби.» (Киселев, 1950, с. 33). Аналіз літературних даних свідчить про більш широке поширення представників Dinophyta в евтрофікованих водоймах і навіть в сточних водах (Догадіна, 1974; Догадіна, Ільченко, 1973; Горбулін, 1995а, 1998; Горбулін та ін., 2000).

В списку індикаторів сапробності Dinophyta представлені тільки 4 видами (Водорослі, 1989); деякі дані про показателі значення ще 10 видів наводяться в інших джерелах (Водорослі-індикатори, 2002; Снітько, 2009).

З використанням існуючих літературних і оригінальних даних проведено порівняльну оцінку показателі значення 38 видів Dinophyta флори України (табл. 2). Крім того в список нами включено 24 види. Для більшості представників Dinophyta даних для визначення, хоча б провізорно, індикаторного значення недостатньо. Визначено можна говорити про показателі значення тільки двох видів – *Ceratium hirundinella* і *Peridiniopsis polonicum*, частіше зустрічаються і дають масове розповсюдження в β-мезосапробних умовах. Для 7 видів показано зустріч в трьох сусідніх зонах – від олиго- до α-мезосапробної; знахідки 8 видів обмежені тільки β-мезосапробною зоною і, нарешті, для 10 видів відзначено знахідки в олиго- і β-мезосапробних зонах (табл. 2).

Таблиця 2.

Порівняльна оцінка показателі значення видів Dinophyta (за літературним* і оригінальними даними)

Види	Показатель сапробности	Сапробность					Индикаторный вес
		х	о	β	α	р	
* <i>Ceratium cornutum</i>	о		10				5
* <i>C. hirundinella</i>	о; β	1	7	2			3
<i>C. hirundinella</i>	β		+	10	+		
* <i>Cystodinium steinii</i>	β						
<i>Dinosphaera palustris</i>				+			
<i>Diplopsalis ovum</i>			+	+	+		
<i>Glenodiniopsis steinii</i>			+	+			
<i>Glenodinium pulvisculus</i>				+			
<i>Gonyaulax apiculata</i>			+	+			
* <i>Gymnodinium aeruginosum</i>	β-о; β; α		4	6			3
<i>G. aeruginosum</i>				+			
<i>G. cneoides</i>				+			
<i>G. fuscum</i>			+	+			
* <i>G. lantzchii</i>	о-р						
<i>G. paradoxum</i>				+	+		
<i>G. uberrimum</i>			+	+			
* <i>Gyrodinium hyalinum</i>	β						
* <i>Hemidinium nasutum</i>	о						
<i>Oblea rotunda</i>				+			
* <i>Peridiniopsis berolinense</i>	о-β						
<i>P. berolinense</i>			+	+	+		

Продолжение таблицы 2.

<i>P. charkowiensis</i>			+	+			
<i>P. elpatiewskyi</i>				+			
<i>P. kulczynskii</i>				+			
<i>P. oculatum</i>				+	+		
<i>P. penardiforme</i>				+	+		
* <i>P. penardii</i>	o						
<i>P. penardii</i>			+	+			
<i>P. polonicum</i>	β			10	+		
<i>P. quadridens</i>			+	+	+		
<i>Peridinium aciculiferum</i>			+	+	+		
* <i>P. bipes</i>	o		10				5
<i>P. bipes</i>			+	+			
* <i>P. cinctum</i>	o		10				5
<i>P. cinctum</i>			+	+	+		
<i>P. goslawiense</i>			+	+			
<i>P. lomnickii</i> var. <i>wierzeiski</i>			+	+	+		
* <i>P. palatinum</i>	o		8	2			4
<i>P. palatinum</i>			+	+			
<i>P. umbonatum</i>				+			
<i>P. willei</i>			+	+	+		
* <i>Sphaerodinium cinctum</i>	o		7	3			4
<i>Thompsodinium intermedium</i>			+	+			
<i>Woloszynskia pascheri</i>				+			
<i>W. pseudopalustris</i>	β						

Анализ современных данных о географическом распространении представителей Dinophyta позволил распределить известные для флоры Украины виды в следующие группы. Аркто-альпийский геоэлемент представлен двумя видами: *Amphidinium lacunarum* и *Woloszynskia tenuissima*. Для видов с ограниченным числом известных местонахождений определение геоэлемента может быть только предварительным.

С учетом литературных данных и находок в водоемах разных природных зон Украины в составе Dinophyta к бореальному элементу может быть отнесено 11 видов, к неморальному – 31, голарктическому – 16. Группа космополитов включает 13 видов. Исключение составляет *Ceratium hirundinella* – один из наиболее широко распространенных видов пресноводных Dinophyta, являющийся по мнению ряда авторов убиквистом (Bohr, 1967).

Заключение

На основании обработки и сравнительного анализа оригинальных, архивных и литературных данных составлены эколого-биологические характеристики 77 таксонов Dinophyta флоры Украины; для 16 таксонов сведений недостаточно.

Анализ распределения по биотопам показал, что большинство представителей Dinophyta – это обитатели тихопланктона; в группу планктонобентоса входят 10 видов; доминируют лимнобионты; группу лимнофилов формируют 8 видов.

По отношению к температурному режиму в составе Dinophyta флоры Украины представлены эвритермные (26 видов) и мезотермные (20) формы; в составе олиготермных форм выделены холодолюбивые (5) и теплолюбивые (3) виды.

По отношению к минерализации воды преобладают олигогалобы, типичных мезогалобов 7 видов, в группу эвригалобов отнесено 9 видов.

Из 73 видов Dinophyta с достаточным объемом сведений о кислотности среды наиболее многочисленны ацидобионты (29) и индифференты (23); алкалофилов – 11, ацидофилов – 10 видов.

По отношению к сапробности уточнены данные для 6 видов, впервые приведены сведения для 23 видов.

С учетом современных данных о распространении динофитовых водорослей в составе Dinophyta флоры Украины выделено 5 геоэлементов.

Список литературы

- Виноградская Т.А. Фитопланктон // В кн.: Гидробиология водоемов-охладителей тепловых и атомных электростанций Украины. – Киев: Наук. думка, 1991. – С. 57–77. /Vinogradskaya T.A. Fitoplankton // V kn.: Hidrobiologiya vodoyemov-okhladiteley teplovykh i atomnykh elektrostantsiy Ukrainy. – Kiev: Nauk. dumka, 1991. – S. 57–77./
- Водоросли. Справочник / С.П.Вассер, Н.В.Кондратьева, Н.П.Масюк и др. – Киев: Наук. думка, 1989. – 608с. /Vodorosli. Spravochnik / S.P.Vasser, N.V.Kondrat'yeva, N.P.Masyuk i dr. – Kiev: Nauk. dumka, 1989. – 608s./
- Водоросли-индикаторы в оценке качества окружающей среды / С.С.Барина, Л.А.Медведева, О.В.Анисимова. [Электронный документ]. (<http://www.herba.msu.ru/algae/>) /Vodorosli-indikatory v otsenke kachestva okruzhayushchey sredy / S.S.Barinova, L.A.Medvedeva, O.V.Anisimova. [Elektronnyy dokument]. (<http://www.herba.msu.ru/algae/>)
- Горбулин О.С. Новые и редкие виды водорослей из водоемов окрестностей биостанции // Научные исследования на Северо-Донецкой биологической станции. Мат. юбилейной конф. – Харьков: ХГУ, 1995а. – С. 30–33. /Gorbulin O.S. Novyye i redkiye vidy vodorosley iz vodoyemov okrestnostey biostantsii // Nauchnyye issledovaniya na Severo-Donetskoj biologicheskoy stantsii. Mat. yubileynoy konf. – Khar'kov: KhGU, 1995a. – S. 30–33./
- Горбулин О.С. Группы активности фитопланктона озера Лиман // Научные исследования на Северо-Донецкой биологической станции. Мат. юбилейной конф. – Харьков: ХГУ, 1995б. – С. 33–37. /Gorbulin O.S. Gruppy aktivnosti fitoplanktona ozera Liman // Nauchnyye issledovaniya na Severo-Donetskoj biologicheskoy stantsii. Mat. yubileynoy konf. – Khar'kov: KhGU, 1995b. – 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. Эколого-биологические характеристики Cryptophyta флоры Украины // Вісник Харків. нац. ун-ту ім. В.Н.Каразіна. Серія: біологія. – 2011. – Вип.13, №947. – С. 47–56. /Gorbulin O.S. Ekologo-biologicheskkiye kharakteristiki Cryptophyta flory Ukrainy // Visnyk Kharkiv. nats. un-tu im. V.N.Karazina. Seriya: biologiya. – 2011. – Vyp.13, №947. – S. 47–56./
- Горбулін О.С., Стаценко Н., Шахова Т. Доповнення до альгофлори водойм Харківської області // Актуальні проблеми ботаніки та екології. Мат. конф. молодих вчених-ботаніків України. – Київ, 2000. – С. 10–11. /Gorbulin O.S., Statsenko N., Shakhova T. Dopovnennya do al'goflory vodoym Khar'kivskoi oblasti // Aktual'ni problemy botaniky ta ekologii. Mat. konf. molodykh vchenykh-botanikiv Ukrainy. – Kyiv, 2000. – S. 10–11./
- 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 tekhnogennykh solenykh ozer Donbassa // Visnyk KhNAU. Seriya Biologiya.– 2003. – №5 (3). – S. 28–35./
- Данилова Л.Е., Савченко Р.М. До еколого-систематичної характеристики пірофітових водоростей придунайських лиманів // Укр. ботан. журн. – 1967. – Т.24, №4. – С. 22–28. /Danilova L.Ye., Savchenko R.M. Do ekologo-sistematychnoi kharakterystyky pirofitovykh vodorostey prydunays'kykh lymaniv // Ukr. botan. zhurn. – 1967. – T.24, №4. – S. 22–28./
- Догадина Т.В. Пирофитовые водоросли сточных вод // Гидробиол. журн. – 1974. – Т.10, №1. – С. 73–74. /Dogadina T.V. Pirofitovyye vodorosli stochnykh vod // Hidrobiol. zhurn. – 1974. – T.10, №1. – S. 73–74./
- Догадіна Т.В., Ільченко Н.І. Альгофлора водойм цукрових заводів // Вісник Харків. ун-ту. – 1973. – №89, Біологія, вип.5. – С. 10–14. /Dogadina T.V., Il'chenko N.I. Al'goflora vodoym tsukrovykh zavodiv // Visnyk Kharkiv. un-tu. – 1973. – №89, Biologiya, vyp.5. – S. 10–14./
- Догадина Т.В., Будник Н.І., Боцька А.Б., Гучігова Н.П. Флора водорослей Северского Донца (по данным 1988 г.) // Вестн. Харьков. ун-та. – 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.) // Vestn. Khar'kov. un-ta. – 1992. – №364. – S. 9–15./
- Догадина Т.В., Горбулин О.С., Онисько Т.Г. Видовой состав и сезонная динамика водорослей Ташлыкского водохранилища (Украина) // Альгология. – 1993. – Т.3, №1. – С. 75–79. /Dogadina T.V., Gorbulin O.S., Onis'ko T.G. Vidovoy sostav i sezonnaya dinamika vodorosley Tashlykskogo vodokhranilishcha (Ukraina) // Al'gologiya. – 1993. – T.3, №1. – S. 75–79./
- 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., Чередниченко Л.П. Водоросли озера Лебедин (Украина) // Альгология. – 1997. – Т.7, №2. – С. 178–184. /Dogadina T.V., Gorbulin O.S., Cherednichenko L.P. Vodorosli ozera Lebedin (Ukraina) // Al'gologiya. – 1997. – T.7, №2. – S. 178–184./
- Жежера М.Д. Dinophyta разнотипных водоемов Левобережного Полесья // Мат. XIII з'їзду Укр. ботан. тов-ва. – Львів, 2011. – С.283. /Zhezhera M.D. Dinophyta raznotipnykh vodoyemov Levoberezhnogo Poles'ya // Mat. XIII z'yizdu Ukr. botan. tov-va. – L'viv, 2011. – S.283./

- Киселев И.А. Панцирные жгутиконосцы (Dinoflagellata) морей и пресных вод СССР. – М.-Л.: Изд-во ЗИН АН СССР, 1950. – 280с. [Опред. по фауне СССР. Т.33]. /Kiselev I.A. Pancyrnyye zhgutikonostsy (Dinoflagellata) morey i presnykh vod SSSR. – M.-L.: Izd-vo ZIN AN SSSR, 1950. – 280s. [Opred. po faune SSSR. T.33].
- Киселев И.А. Пирофитовые водоросли. – М.: Сов. наука, 1954. – 212с. (Опред. пресновод. водор. СССР. Вып.6). /Kiselev I.A. Pirofitovyye vodorosli. – M.: Sov. nauka, 1954. – 212s. (Opred. presnovod. vodor. SSSR. Vyp.6.)
- Клоченко П.Д., Митковская Т.И., Сакевич А.И. Фитопланктон малых рек Николаевской области // Альгология. – 1993. – Т.3, №4. – С. 57–63. /Klochenko P.D., Mitkovskaya T.I., Sakevich A.I. Fitoplankton malykh rek Nikolayevskoy oblasti // Al'gologiya. – 1993. – T.3, №4. – S. 57–63./
- Крахмальний А.Ф. К флоре Dinophyta Карпатского биосферного заповедника (Украина) // Альгология. – 1998. – Т.8, №3. – С. 248–253. /Krakhmal'nyy A.F. K flore Dinophyta Karpatskogo biosfernogo zapovednika (Ukraina) // Al'gologiya. – 1998. – T.8, №3. – S. 248–253./
- Лилицкая Г.Г. Два новых для флоры Украины вида (Euglenophyta и Dinophyta) // Альгология. – 1998. – Т.8, №3. – С. 307–309. /Lilitskaya G.G. Dva novykh dlya flory Ukrainy vida (Euglenophyta i Dinophyta) // Al'gologiya. – 1998. – T.8, №3. – S. 307–309./
- Литвиненко Р.М. К изучению пирофитовых водорослей окрестностей Харькова // Тез. докл. итог. науч. студ. конф. ХГУ. – Харьков, 1962. – С. 164–165. /Litvinenko R.M. K izucheniyu pirofitovykh vodorosley okrestnostey Khar'kova // Tez. dokl. itog. nauch. stud. konf. KhGU. – Khar'kov, 1962. – S. 164–165./
- Литвиненко Р.М. К изучению бесцветных перидиной окрестностей Харькова // Уч. записки, 141. Тр. НИИ биол. и биол. ф-та, 37. Ботан. раб. – Харьков: Изд-во Харьк. ун-та, 1963. – С. 76–81. /Litvinenko R.M. K izucheniyu bestsvetnykh peridinyey okrestnostey Khar'kova // Uch. zapiski, 141. Tr. NII biol. i biol. f-ta, 37. Botan. rab. – Khar'kov: Izd-vo Khar'k. un-ta, 1963. – S. 76–81./
- Литвиненко Р.М. Матеріали до вивчення перидиной УРСР // Укр. ботан. журн. – 1965. – Т.22, №2. – С. 91–93. /Litvinenko R.M. Materialy do vyvchennya perydinyey URSR // Ukr. botan. zhurn. – 1965. – T.22, №2. – S. 91–93./
- Литвиненко Р.М. Аналіз видового складу перидинієвих водоростей України // Укр. ботан. журн. – 1973. – Т.30, №2. – С. 169–174. /Litvinenko R.M. Analiz vydovogo skladu perydinyeyvykh vodorostey Ukrainy // Ukr. botan. zhurn. – 1973. – T.30, №2. – S. 169–174./
- Майстрова Н.В. Новые флористические находки в планктоне Каневского водохранилища // Альгология. – 2002. – Т.12, №4. – С. 451–459. /Maystrova N.V. Novyye floristicheskiye nakhodki v planktone Kanevskogo vodokhranilishcha // Al'gologiya. – 2002. – T.12, №4. – S. 451–459./
- Матвієнко О.М. Матеріали до вивчення водоростей УРСР. I. Водорості Клюквеного болота // Учені зап. ХДУ. Кн.14. Труды НДІ ботаніки. – Харків, 1938. – III. – С. 29–78. /Matviyenko O.M. Materialy do vyvchennya vodorostey URSR. I. Vodorosti Klyukvenogo bolota // Ucheni zap. KhDU. Kn.14. Trudy NDI botaniky. – Kharkiv, 1938. – III. – S. 29–78./
- Матвієнко О.М. Водорості боліт Харківської області // Учені зап. ХДУ. Кн.22. Труды НДІ ботаніки. – Харків, 1941. – IV. – С. 20–73. /Matviyenko O.M. Vodorosti bolit Kharkivs'koi oblasti // Ucheni zap. KhDU. Kn.22. Trudy NDI botaniky. – Kharkiv, 1941. – IV. – S. 20–73./
- Матвієнко О.М., Литвиненко Р.М. Пирофітові водорості – *Pyrrrophyta*. – Київ: Наук. думка, 1977. – 387с. (Визн. прісновод. водор. УРСР. Вип.III, ч.2). /Matviyenko O.M., Litvinenko R.M. Pipofitovi vodorosti – Pyrrrophyta. – Kyiv: Nauk. dumka, 1977. – 387s. (Vyzn. prisnovod. vodor. URSR. Vyp.III, ch.2.)
- Сафонова Т.А., Митрофанова Е.Ю. Матеріали к изучению видового состава водорослей озера Телецкого (Горный Алтай, Россия) // Альгология. – 1998. – Т.8, №1. – С. 3–10. /Safonova T.A., Mitrofanova Ye.Yu. Materialy k izucheniyu vidovogo sostava vodorosley ozera Teletskogo (Gornyy Altay, Rossiya) // Al'gologiya. – 1998. – T.8, №1. – S. 3–10./
- Снитко Л.В. Экология и сукцессии фитопланктона озер Южного Урала. – Миасс: ИГЗ УрО РАН, 2009. – 376с. /Sni'ko L.V. Ekologiya i suksessii fitoplanktona ozer Yuzhnogo Urala. – Miass: IGZ UrO RAN, 2009. – 376s./
- Тавасси М., Баринава 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 bassejne reki Yarkon (Tsentral'nyy Izrail') // Al'gologiya. – 2005. – T.15, №1. – S. 51–77./
- Шеляг-Сосонко Ю.Р. Проблеми ботанічної науки в Інституті ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України та в світі // Укр. ботан. журн. – 2008. – Т.65, №5. – С. 743–763. /Shelyag-Sosonko Yu.R. Problemy botanichnoi nauky v Instytuti botaniky im. M.G.Kholodnogo NAN Ukrainy ta v sviti // Ukr. botan. zhurn. – 2008. – T.65, №5. – S. 743–763./
- 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./
- Algae of Ukraine / Edited by Petro M.Tsarenko, Solomon P.Wasser and Eviatar Nevo. Volume 1: Cyanoprocarvota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta and Rhodophyta. – A.R.A. Gantner Verlag K.-G., Ruggell, 2006. – 712p.
- Berg K., Nygaard G. Studies on the plankton in the lake of Frederiksborg Gastle // Memories de l'Academie Royale des Scinces et des Lettres de Danemark, Copenhagen. Section des Science 9me serie. – 1929. – T.I, №4. – P. 227–316.
- Bohr R. Zbiorowska glonow perifitonowych jezior Polski polnochniej // Zeszyty Nauk. Uniwer. Mikolaja Kopernika w Torunin. Nauki mat.-przyrod. – 1967. – Zesz. 17. – Biologia, X. – S. 33–104.

- Ertl M., Juriš Š. Plankton astatických vod z oblasti Oravskey priehrady // *Biologia*. Bratislava. – 1957. – XII, №5. – S. 352–361.
- Ettl H. Über drei neue Heterokonten aus den Moorgenwässern Tirols // *Österreich. Botanische Zeitschrift*. – 1967. – Bd.114. – S. 245–254.
- Hilliard D.K. Notes on the occurrence and taxonomy of some planctonic chrysophytes in an Alaskan Lake, with comments on the genus *Bicoeca* // *Arch. Protistenk.* – 1977. – Bd.113. – S. 98–122.
- Javornicky P., Popovsky J. Trieba Dinophyceae – panciernatky // *Slodkovodne riasy*. – Bratislava, 1978. – S. 420–451.
- Jónasson P.M., Kristiansen J. Primary and secondary production in Lake Esrom. Growth of *Chironomus anthracinus* in relation to seasonal cycles of phytoplankton and dissolved oxygen // *Int. Revue ges. Hydrobiol.* – 1967. – Vol.52, 2. – P. 163–217.
- Kiss J. A Fülöphaza-környeki szikes Tavak, a Szappanos-szék, a Zsiros szek, a Hattyns-szek es a Kondor-to mikroflorajanak es mikrovegetaciojanak összehasonlito vizsgalata // *Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei*, 1975. – S. 3–35.
- Kiss J. Algological investigations in the dead-Tisza at Lakitelek-Töserdő // *Tiscia (Szeged)*. – 1978. – Vol.XIII. – P. 27–47.
- Kristiansen J. Flagellates from Some Danish Lakes and Ponds // *Dansk Botanisk Arkiv*. – 1959. – Bd.18, Nr.4. – P. 7–70.
- Kristiansen J. Flagellates from Finnish Lapland // *Særtryk af Botanisk Tidsskrift*. – 1964. – Vol.59. – P. 315–333.
- Kristiansen J., Mathiesen H. Phytoplankton of the Tystrup-Bavelse Lakes, primary production and standing crop // *Oikos*. – 1964. – Vol.15, Fase 1. – P. 1–43.
- Milovanović D. Populaciona struktura i karakter alga makrofitske zone Skadarskog jezera // *Arch. biol. nauka*, Beograd. – 1967. – Vol.19 (1–2). – S. 75–83.
- Popovsky J., Pfiester L.A. *Dinophyceae (Dinoflagellata)*. – Gustaw Fischer Verlag: Jena-Stuttgart, 1990. – 272p. [Süßwasserflora v. Mitteleuropa. B.6].
- Starmach K. *Cryptophyceae – Kryptofity. Dinophyceae – Dinofity. Raphidophyceae – Rafidofity.* – Warszawa-Krakow: Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, 1974. – 521s. [Flora slodkowodna Polski. T.4].
- Tamás G. Horizontale Planktone – Untersuchungen in Balaton. IV // *Annal. Baiol. Tihany*. – 1965. – Vol.32. – S. 229–245.
- Taylor F.J.R. (Ed.) *The biology of Dinoflagellates*. – Oxford e.a.: Blackwell, 1987. – XII. – 785p. [Bot. Monogr. Vol.21].
- Whitford L.A., Kim Y.C. Algae from Alpine Areas in Rocky Mountain National Park, Colorado // *Amer. Midl. Naturalist*. – 1971. – Vol.85 (2). – P. 425–430.

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

Рецензент: В.В.Жмурко / Reviewer: V.V.Zhmurko

Подано до редакції / Received: 05.11.12