

Биология внутренних вод

№ 1-3 1999

Журнал учрежден в 1995 г.
Институтом биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина
Российской академии наук

Гидробиологическим обществом Российской академии наук
при содействии
Научного Совета по проблемам гидробиологии и ихтиологии
Российской академии наук

Главные редакторы:

**А.Ф. Алимов
А.И. Копылов
Д.С. Павлов**



Редакционная коллегия:

А.Б. Авакян, В.В. Бульон, С.И. Генкал, В.Г. Девяткин,
Н.А. Зимина (ответственный секретарь),
М.Б. Иванова, Е.А. Криксунов, А.И. Кузьмичев, Ю.М. Лебедев,
В.И. Лукьяненко, Г.И. Маркевич, Ю.С. Решетников, И.К. Ривьер,
Б.А. Флеров, В.Н. Яковлев

Адрес редакции:

152742 Борок Ярославской области Некоузского района,
Институт биологии внутренних вод РАН

УДК 582.232 (571.63)

**ОСОБЕННОСТИ АЛЬГОФЛОРЫ Р. ЗЕВЫ
(ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)**

© 1999 г. Л.А. Медведева

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН,
690022, г. Владивосток, проспект 100 лет Владивостоку, д. 159*

Приведены результаты альгологических исследований бассейна р. Зевы в Приморском крае. Публикуется список водорослей, насчитывающий 243 вида (266 внутривидовых таксонов) из 8 отделов. Рассматриваются особенности альгофлоры и возможные обуславливающие их причины.

Ключевые слова: альгофлора, доминант, синезеленые водоросли, диатомовые, десмидиевые.

Results of algological studies in the Zeva river watershed (Primorye territory) are presented. The list of 243 species of algae (266 intraspecific taxa) from 8 divisions is published. Features of the algoflora and causing them reasons are considered.

Key words: algoflora, dominant, blue-green algae, diatoms, desmids.

Введение

Отрывочные сведения о водорослях р. Зевы были опубликованы нами ранее (Медведева, 1997 а,б). К настоящему времени весь собранный материал обработан, и ниже приводятся более полные данные о водорослях реки.

Материал и методики

Сборы водорослей в бассейне р. Зевы были проведены в 1990 г. (июнь) и 1995 г. (июль) в составе комплексной гидробиологической и ихтиологической экспедиции.

Р. Зева - крупный левый приток р. Бикин, один из водотоков Амурской водной системы (см. рисунок). Длина ее 139 км. Ширина долины реки достигает 1,5-2 км. Ширина обследованного русла от 20 до 30 м, глубина на плесах до 70-85 см, реже до 120 см, на перекатах до 45-70 см. Дно реки каменистое, в среднем течении зачастую с каменными глыбами, по берегам часто заиленное. Скорость течения в основном русле у дна 0,45-1,44 м/с, у поверхности 0,6-2,0 м/с. Температура воды в июле составляла 16,2-20 °С. Р. Зева исследована на протяжении около 100 км: от района Зевских скал до устья. Обследованы отдельные ее притоки: р. Сагды-Биаса, ключи Антоновский и Каменный, а также верховое болото и остаточные водоемы в долине. Были собраны водоросли всех встреченных местообитаний - метафитона, эпифитона, эпифитона. Развития планктона не наблюдалось.

Альгологический материал обрабатывали по общепринятым методикам (Голлербах, Полянский, 1951). Перекисным методом приготавливали постоянные препараты (Swift, 1967; Барина, 1988). При составлении видового списка за основу положена схема, принятая в справочнике (Водоросли, 1989, стр. 15-16). При определении водорослей

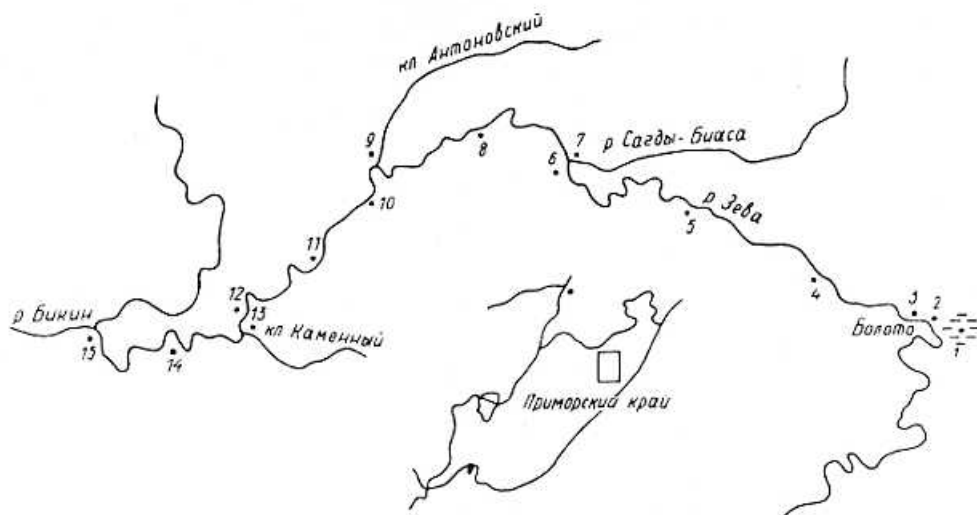


Схема бассейна р. Зеи.
1-15 - номера станций отбора проб.

использован ряд источников (Голлербах и др., 1953; Матвиенко, 1954; Косинская, 1960; Дедусенко-Щеголева, Голлербах, 1962; Patrick, Reimer, 1966, 1975; Виноградова и др., 1980; Паламарь-Мордвинцева, 1982; Мошкова, Голлербах, 1986; Krammer, Lange-Bertalot, 1986, 1988, 1991a,b; Царенко, 1990).

Для количественной оценки структуры альгологических сообществ, характеризующей их разнообразием, применяли широко известный индекс Шеннона-Уивера, подсчитанный на основании численности видов (Shannon, Weaver, 1949).

Результаты

К настоящему моменту в р. Зеве и некоторых ее притоках нами обнаружено 243 вида водорослей (включая разновидности и формы - 266 таксонов) из 8 отделов (табл. 1, 2).

На участке р. Зеи в районе Зевских скал (ст. 2-4) все камни как в центре, так и по берегам русла реки были покрыты мощными обрастаниями синезеленых и диатомовых водорослей. Видовой состав обнаруженного сообщества водорослей очень специфичен. В массе развивались шаровидные колонии синезеленой водоросли *Stratonostoc commune* f. *sphaericum*, достигающие 1 см в поперечнике. Этот вид нехарактерен для энилитона предгорных рек, имеющих значительную скорость течения воды. Кроме этого вида, здесь найдены и другие виды синезеленых водорослей - *Calothrix braunii*, *Lyngbya kuetzingii*, *Oscillatoria limnetica*, *Anabaena variabilis*, также нетипичные для обрастаний быстротекущих рек. Такое же несоответствие выявлено и для водорослей из других отделов. Так, зеленые водоросли были представлены нитчатками родов *Oedogonium* и *Spirogyra*, а также представителями класса *Conjugatophyceae*: видами рода *Closterium* и *Cosmoastrium punctulatum*, чаще встречающимися в стоячих временных водоемах и болотах. Состав диатомовых водорослей также был очень пестрым, и наряду с речными реофильными диатомеями *Hantzschia arcus*, *Cocconeis placentula*, *Synedra ulna*, *Cymbella silesiaca*, *C. minuta* и многими другими, вегетировали виды, более характерные для непроточных водоемов и устьевых частей рек: *Epithemia adnata*, *Rhopalodia gibba*, *Gomphonema truncatum*, *G. acuminatum* и другие. На этом участке р. Зеи видовое

Таксономический состав водорослей бассейна р. Зевы

Отдел	Количество		
	родов	видов	с внутривидовыми таксонами
Cyanophyta	19	37	38
Euglenophyta	1	2	2
Dinophyta	1	1	1
Chrysophyta	3	3	3
Bacillariophyta	30	133	151
Xanthophyta	3	4	4
Rhodophyta	2	3	3
Chlorophyta	35	60	647
Всего	94	243	266

разнообразие было максимальным для данной реки, индекс Шеннона-Уивера здесь равнялся - 1,88.

На большом участке р. Зевы, расположенном ниже по течению (ст. 5, 6, 8, 10, 11), в обрастаниях камней доминировали разнообразные диатомовые водоросли: *Hannaea arcus*, *Synedra inaequalis*, *Gomphonema olivaceum*, *Fragilaria capucina*, *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptocephala*, *Cymbella silesiaca* и многие другие. Из синезеленых водорослей преобладал *Cylindrospermum licheniforme*, а в качестве субдоминантов вегетировали *Anabaena cylindrica* и *Chamaesiphon incrustans*. Видовое разнообразие на этом участке реки было также велико, индекс Н равнялся - 1,85-1,96.

Альгологический комплекс на участке р. Зевы, расположенном в 5 км выше устья кл. Каменный (ст. 12), имел промежуточный характер и обладал одновременно чертами как специфических группировок верхнего течения реки, так и чертами типично речного комплекса. Так, и на плесе, и на перекате в обрастаниях камней доминировали синезеленые водоросли *Stratonostoc commune* f. *sphaericum*, *Calothrix braunii*, речные диатомеи *Cocconeis placentula*, *Synedra ulna*, *S. inaequalis*, *Cymbella silesiaca*, *C. turgidula*, *C. sinuata*, и, в то же время, в качестве доминанта развивалась *Epithemia adnata*. Присутствие реофильных видов *Homoeothrix varians*, *Hydrurus foetidus*, *Ulothrix zonata* указывает на общность с речными комплексами. Как и на предыдущих участках, здесь отмечено много десмидиевых водорослей: *Cosmarium punctulatum*, *Closterium moniliferum*, *Cl. tumidum*, *Cosmoastrum punctulatum*. Индекс Шеннона-Уивера равнялся 1,76.

Последним был обследован устьевой участок реки (ст. 14, 15). Даже здесь, на расстоянии 100 км ниже первой станции, комплекс водорослей мало изменился: по-прежнему в качестве доминантов вегетировали *Stratonostoc commune* f. *sphaericum*, *Lyngbya limnetica* из синезеленых; диатомеи, более характерные для стоячих вод - *Epithemia adnata*, *Melosira varians*, но, также и речные *Cymbella minuta*, *Cocconeis placentula*, *Hannaea arcus*, *Fragilaria vaucheriae*. Присутствовали также десмидиевые водоросли из родов *Cosmarium*, *Cosmoastrum* и *Closterium*. Значение индекса Шеннона-Уивера было относительно высоким - 1,82.

На обследованных участках р. Сагды-Биаса (правый приток р. Зевы, ст. 7) наряду с типично речными и родниковыми видами *Diatoma hiemalis*, *D. mesodon*, *Cymbella minuta*, *Hannaea arcus*, *Cocconeis placentula* в массе развивалась *Melosira varians*, вегетировали цианеи *Stratonostoc commune* f. *sphaericum*, *Chamaesiphon incrustans*, зеленые

Список водорослей бассейна р. Зева

Вид	Р. Зева	Водоем	Притоки	Болото
Cyanophyta				
* <i>Amorphonostoc punctiforme</i> (Kütz.) Elenk.	1	2	-	-
<i>Anabaena cylindrica</i> Lemm.	2-5	-	-	-
* <i>A. inaequalis</i> (Kütz.) Born. et Flah.	-	6	-	-
<i>A. sedovii</i> Kossinsk.	2	3	-	-
<i>A. solitaria</i> Kleb.	-	3	-	-
<i>A. spiroides</i> Kleb.	-	4	-	-
<i>A. variabilis</i> Kütz.	2	-	-	-
* <i>Aphanothece castagnei</i> (Brb.) Rabenh.	-	-	-	2
<i>A. saxicola</i> Näg.	-	-	-	3
<i>Calothrix braunii</i> Born. et Flah.	2-6	-	-	-
<i>C. gypsophila</i> (Kütz.) Thur. f. <i>orsiniana</i> (Kütz.) V. Poljansk.	2	-	-	-
<i>Chamaesiphon incrustans</i> Grun.	3	-	2-3	-
<i>Cylindrospermum licheniforme</i> (Bory) Kütz.	6	4	-	-
* <i>Gloeocapsa cohaerens</i> (Bréb.) Hollerb.	-	-	-	1
<i>G. minor</i> (Kütz.) Hollerb.	1	-	-	-
* <i>G. turgida</i> (Kütz.) Hollerb.	-	-	-	2
<i>Hapalosiphon fontinalis</i> (Ag.) Born. emend. Elenk.	-	-	-	1
<i>Homoeothrix varians</i> Geitl.	2-3	-	4-5	-
* <i>Hydrocoryne spongiosa</i> Schwabe	-	1	-	-
<i>Lyngbya aestuarii</i> (Mert.) Liebm.	1-3	-	-	-
* <i>L. kuetzingii</i> (Kütz.) Schmidle	4-5	-	3	-
* <i>L. limnetica</i> Lemm.	6	-	-	-
<i>L. scottii</i> F.E. Fritsch f. <i>minor</i> (F.E. Fritsch) Elenk.	5	-	-	-
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehr.) Näg.	1	-	-	-
* <i>Microchaete calothrichoides</i> Hansg.	-	-	-	1
<i>Microcystis grevillei</i> (Hass.) Elenk.	-	2	-	-
<i>M. pulverea</i> (Wood.) Forti emend. Elenk.	-	-	-	3
<i>Oscillatoria amoena</i> (Kütz.) Gom.	1	-	2	-
<i>O. limnetica</i> Lemm.	5	-	-	-
<i>O. tenuis</i> Ag.	1	-	-	-
<i>O. woronichinii</i> Anissim.	2	-	-	-
<i>Phormidium autumnale</i> (Ag.) Gom.	1-3	-	-	-
<i>P. foveolarum</i> (Mont.) Gom.	3	-	-	-
<i>P. uncinatum</i> (Ag.) Gom.	6	-	-	-
<i>Scytonema mirabile</i> (Dillw.) Born.	-	1	-	-
<i>Stratonostoc commune</i> (Vauch.) Elenk. f. <i>sphaericum</i> (Vauch.) Elenk.	3-6	3	3	-
<i>Tolypothrix distorta</i> (Fl. Dan.) Kütz. f. <i>distorta</i>	1-2	-	-	-
<i>T. distorta</i> f. <i>penicillata</i> (Ag.) Kossinsk.	-	-	3	-
Euglenophyta				
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.	-	-	-	3
<i>T. intermedia</i> Dang.	-	-	-	3
Dinophyta				
<i>Peridinium</i> sp.	-	-	-	2
Chrysophyta				
<i>Chrysopyxis ascendens</i> Wisl.	1	-	-	-

Таблица 2 (продолжение)

Вид	Р. Зева	Водоем	Притоки	Болото
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	-	-	-	2
<i>Hydrurus foetidus</i> Kirchn.	2-5	-	3	-
Bacillariophyta				
<i>Achnanthes biasolettiana</i> Grun.	-	-	1	-
* <i>A. bioretii</i> Germ.	1	-	-	-
<i>A. conspicua</i> A. Mayer	-	-	-	2
<i>A. convergens</i> H. Kob.	2-3	-	-	-
<i>A. helvetica</i> (Hust.) Lange-Bertalot	2	1	-	-
<i>A. lanceolata</i> (Bréb.) Grun. ssp. <i>lanceolata</i> var. <i>lanceolata</i>	1-4	3-5	2-4	-
<i>A. lanceolata</i> ssp. <i>lanceolata</i> var. <i>haynaldii</i> (Schaarschmidt) Cl.	2-3	4	3-4	-
<i>A. lanceolata</i> ssp. <i>dubia</i> (Grun.) Lange-Bertalot	-	5	-	-
<i>A. lanceolata</i> ssp. <i>frequentissima</i> Lange-Bertalot	-	-	3	-
<i>A. laterostrata</i> Hust.	1-3	2	2	-
<i>A. minutissima</i> Kütz. var. <i>minutissima</i>	1-4	2	2-4	-
<i>A. minutissima</i> var. <i>jackii</i> (Rabenh.) Lange-Bertalot	2-4	-	3	-
* <i>A. suchlandtii</i> Hust.	-	-	1	-
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	-	1	-	-
<i>A. pediculus</i> (Kütz.) Grun.	1-2	1	-	-
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	-	-	-	3
<i>Aulacoseira distans</i> (Ehr.) Sim.	1-2	-	1	-
<i>A. italica</i> (Ehr.) Sim.	1-4	2-3	-	-
<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cl.	1	1-3	1	-
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	1-6	1-2	2-4	2
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	1	-	-	-
<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Sm.	1	-	-	-
<i>Cymbella cistula</i> (Ehr.) Kirchn.	2	-	-	-
<i>C. cuspidata</i> Kütz.	-	1	-	-
<i>C. minuta</i> Hilse	3-5	2-4	4-5	2
<i>C. naviculiformis</i> Auersw.	1	2-4	-	-
* <i>C. proxima</i> Reim.	1	-	1	-
<i>C. silesiaca</i> Bleisch.	1-6	2-4	3-6	1
<i>C. sinuata</i> Greg.	2-4	-	1-5	-
* <i>C. tumida</i> (Bréb.) V.H.	1-3	-	1	-
<i>C. turgidula</i> Grun.	2-4	2	1-2	2
<i>Diatoma anceps</i> (Ehr.) Grun.	3	-	2	-
<i>D. hiemalis</i> (Roth) Heib.	2	-	6	-
<i>D. mesodon</i> (Ehr.) Kütz.	1-6	2-6	4-6	1
<i>D. vulgaris</i> Bory	1	2-5	-	-
* <i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngb.) M. Schmidt	3	-	-	-
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb.	1-6	-	-	-
<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehr.) Mills var. <i>bilunaris</i>	1	1-2	3	4
<i>E. bilunaris</i> var. <i>mucophila</i> Lange-Bertalot et Nörpel	-	-	-	2
<i>E. crista-galli</i> Cl.	-	1	-	-
<i>E. fallax</i> A. Cl.-Euler	2	-	-	5
* <i>E. implicata</i> Nörpel et Lange-Bertalot	-	-	1	-
* <i>E. intermedia</i> (Krasske ex Hust.) Nörpel et Lange-Bertalot	-	2	-	-

Таблица 2 (продолжение)

Вид	Р. Зева	Водоём	Притоки	Болото	
<i>E. minor</i> (Kütz.) Grun.	1-2	2	-	-	N.
* <i>E. muscicola</i> Krasske var. <i>tridentula</i> Nörpel et Lange-Bertalot	1-2	1	2	-	N.
<i>E. parallela</i> Ehr.	-	-	-	5	N.
<i>E. praerupta</i> Ehr. var. <i>praerupta</i>	2	1	-	-	N.
<i>E. praerupta</i> var. <i>curta</i> Grun.	-	-	1	-	N.
<i>E. septentrionalis</i> Oestr.	-	1-2	-	-	N.
* <i>E. serra</i> Ehr.	-	-	-	2	N.
<i>E. triodon</i> Ehr.	-	-	-	2	N.
<i>Fragilaria bicapitata</i> A. Mayer	1-2	4	2	-	N.
<i>F. brevistriata</i> Grun.	2	-	-	-	N.
<i>F. capucina</i> Desm. var. <i>capucina</i>	2-6	4-5	5-6	2	N.
<i>F. capucina</i> var. <i>mesolepta</i> (Rabenh.) Rabenh.	1	-	-	2	N.
<i>F. capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> (Kütz.) Lange-Bertalot	2-5	2-4	4-5	-	Ne
<i>F. fasciculata</i> (Ag.) Lange-Bertalot	2	1	-	-	N.
<i>F. pinnata</i> Ehr.	1-2	2	2	-	N.
<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De Toni var. <i>amphipleuroides</i> (Grun.) De Toni	1-3	2	1	-	Ni
<i>F. rhomboides</i> var. <i>saxonica</i> (Rabenh.) De Toni	-	-	-	1	N.
<i>F. vulgaris</i> (Thw.) De Toni	2	4	-	-	N.
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	2	2-3	-	-	N.
<i>G. affine</i> Kütz.	2	1	1	-	N.
<i>G. angustum</i> (Kütz.) Rabenh.	1-3	1-2	1-5	-	N.
<i>G. angustum</i> Ag.	1-4	-	4	-	N.
<i>G. augur</i> Ehr.	1	-	-	-	N.
<i>G. clavatum</i> Ehr.	-	2	2	-	N.
<i>G. clevei</i> Fricke	2	-	1-3	-	N.
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) Bréb. var. <i>olivaceum</i>	2-4	2	1-4	-	N.
<i>G. olivaceum</i> var. <i>olivaceoides</i> (Hust.) Lange-Bertalot	1-3	2	-	-	N.
<i>G. parvulum</i> (Kütz.) Kütz.	2-4	2-4	1-3	-	N.
<i>G. truncatum</i> Ehr.	1-3	3	-	-	N.
<i>G. ventricosum</i> Greg.	1-3	-	3	-	N.
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	2	-	-	-	N.
<i>Hannaea arcus</i> (Ehr.) Patr. var. <i>arcus</i>	2-5	2-5	2-5	2	P
<i>H. arcus</i> var. <i>linearis</i> (Holmboe) R. Ross f. <i>recta</i> (Skv.) Pr.-Lavr.	2-5	-	5-6	2	P
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	1-2	-	-	-	F
<i>Melosira varians</i> Ag.	1-6	3	2-6	-	F
<i>Meridion circulare</i> (Grev.) Ag. var. <i>circulare</i>	3-6	3-4	3-4	-	F
<i>M. circulare</i> var. <i>constrictum</i> (Ralfs) V.H.	2	4-6	4	-	F
<i>Navicula bacillum</i> Ehr.	1-2	3	-	-	F
<i>N. capitatoradiata</i> Germ.	1-2	-	-	-	F
<i>N. cohnii</i> (Hilse) Lange-Bertalot	-	-	1	-	F
<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	1-5	1-4	3	-	F
<i>N. cryptotenella</i> Lange-Bertalot	2-5	-	1-4	-	F
<i>N. cuspidata</i> (Kütz.) Kütz.	1	-	-	-	F
<i>N. elginensis</i> (Greg.) Ralfs	2	-	-	-	F
<i>N. goeppertiana</i> (Bleisch) H.L. Smith	1	-	-	-	F
<i>N. gregaria</i> Donk.	1-2	-	1	-	F

Таблица 2 (продолжение)

Вид	Р. Зева	Водоем	Притоки	Болото
<i>N. laevis</i> Kütz.	1	-	-	-
<i>N. lanceolata</i> (C. Ag.) Ehr.	1	-	-	1
<i>N. meniscus</i> Schum.	2	-	-	-
<i>N. minuscula</i> Grun.	2-3	2-6	2-3	-
<i>N. pupula</i> Kütz. var. <i>pupula</i>	2	3	-	-
<i>N. pupula</i> var. <i>rectangularis</i> (Greg.) Grun.	1	-	-	-
<i>N. radiosa</i> Kütz.	2-6	2-6	1	-
<i>N. rhynchocephala</i> Kütz.	1-2	-	-	-
<i>N. salinarum</i> Grun.	1	-	-	-
<i>N. slesvicensis</i> Grun.	2	2	-	-
<i>N. subtilissima</i> Cl.	1	-	-	5
<i>N. tridentula</i> Krasske	1	2	-	-
<i>N. viridula</i> (Kütz.) Ehr.	-	-	2	-
<i>Neidium ampliatum</i> (Ehr.) Krammer	-	2	-	1
<i>N. bisulcatum</i> (Lagerst.) Cl. var. <i>bisulcatum</i>	2-4	-	1	-
<i>N. bisulcatum</i> var. <i>subampliatum</i> Krammer	-	1	-	-
<i>N. dubium</i> (Ehr.) Cl.	1	-	-	-
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	1-3	-	-	-
* <i>N. acidoclinata</i> Lange-Bertalot	-	2	-	-
<i>N. agnita</i> Hust.	1-3	-	1-2	-
<i>N. brevissima</i> Grun.	1	-	-	-
<i>N. dissipata</i> (Kütz.) Grun.	1-4	2-3	1-3	-
<i>N. fonticola</i> Grun.	1-2	1	3	-
<i>N. frustulum</i> (Kütz.) Grun.	2-5	6	3	-
<i>N. gracilis</i> Hantzsch	2	1	-	-
<i>N. hantzschiana</i> Rabenh.	1	-	-	-
<i>N. inconspicua</i> Grun.	1	-	-	-
<i>N. linearis</i> var. <i>tenuis</i> (W. Sm.) Grun.	1	-	-	-
<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm. var. <i>palea</i>	3-4	2-4	5-6	-
<i>N. palea</i> var. <i>debilis</i> (Kütz.) Grun.	2-6	4	2	-
<i>N. palea</i> var. <i>tenuirostris</i> Grun.	2	-	-	-
<i>N. pellucida</i> Grun.	1	2	-	-
<i>N. perminuta</i> (Grun.) Perag.	1-3	-	2	-
<i>N. pumila</i> Hust.	4	-	-	-
<i>N. recta</i> Hantzsch	1-2	-	1-2	1
<i>Pinnularia borealis</i> Ehr. var. <i>borealis</i>	1	-	1	-
<i>P. borealis</i> var. <i>rectangularis</i> Carlson	1	1	-	-
<i>P. brevicostata</i> Cl.	-	-	-	3
<i>P. divergens</i> W. Sm.	-	2	-	-
<i>P. gentilis</i> (Donk.) Cl.	1-5	-	-	-
<i>P. gibba</i> Ehr. var. <i>gibba</i>	2	3	-	-
<i>P. gibba</i> var. <i>linearis</i> Hust.	5	-	1	-
<i>P. globiceps</i> Greg.	-	1	-	-
<i>P. ignobilis</i> (Krasske) Cl.-Euler	1	2-3	-	-
<i>P. interrupta</i> W. Sm.	-	1	1	-
<i>P. microstauron</i> (Ehr.) Cl.	2-5	-	-	-
* <i>P. pulchra</i> Oestr.	-	-	1	-
<i>P. subcapitata</i> Greg.	-	-	-	4
<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehr.	-	1	-	5
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müll.	1-4	6	-	-

Таблица 2 (продолжение)

Вид	Р. Зева	Водоем	Притоки	Болото
<i>Stauroneis anseps</i> Ehr.	-	1-2	-	-
<i>S. phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehr.	1	1	-	-
<i>Surirella angusta</i> Kütz.	1-2	2	2	-
<i>S. biseriata</i> Bréb. f. <i>punctata</i> (Meist.) Hust.	1	-	-	-
<i>S. brebissonii</i> Krammer et Lange-Bertalot	2-3	-	2-3	1
<i>S. robusta</i> Ehr.	1-2	-	-	-
<i>S. tenera</i> Greg.	1-2	-	-	-
<i>Synedra inaequalis</i> H. Kob.	1-4	-	-	-
<i>S. rumpens</i> Kütz.	2	-	-	-
<i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehr.	3-5	2	1-6	-
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	2	3-4	-	3
<i>T. flocculosa</i> (Roth) Kütz.	1-3	2-4	2	3
Xanthophyta				
<i>Ophiocytium parvulum</i> A. Br.	-	2	-	-
<i>Tribonema gayanum</i> Pasch.	-	1	-	-
<i>T. minus</i> Hazen	1	-	-	-
<i>Vaucheria</i> sp. ster.	6	2-6	-	-
Rhodophyta				
* <i>Batrachospermum globosporum</i> Israelson	-	-	1	-
<i>Chantransia chalybea</i> (Roth) Fries	1	-	3-5	-
<i>C. pygmaea</i> Kütz.	-	-	3	-
Chlorophyta				
* <i>Actinotaenium cucurbitinum</i> (Biss.) Teil.	-	-	-	4
* <i>Ankistrodesmus spiralis</i> (Turn.) Lemm.	1	-	-	-
<i>Bambusina brebissonii</i> Kütz.	-	-	-	4
<i>Binuclearia tectorum</i> (Kütz.) Beger	-	1	-	-
<i>Chlamydomonas</i> sp.	-	-	-	1
<i>Chlorhormidium flaccidum</i> (Kütz.) Fott	2	-	-	-
<i>C. rivulare</i> (Kütz.) Starmach	-	-	2	-
<i>Closterium diana</i> Ehr.	1-5	-	4	-
<i>C. juncidum</i> Ralfs	-	-	-	2
<i>C. leibleinii</i> Kütz.	1-5	-	1	-
<i>C. littorale</i> Gay	3	-	-	-
<i>C. moniliferum</i> (Bory) Ehr. f. <i>moniliferum</i>	1-3	1	-	-
<i>C. moniliferum</i> f. <i>subrectum</i> (Grönbl.) V. Poljansk.	-	-	1	-
<i>C. praelongum</i> Bréb.	1	-	-	-
<i>C. subulatum</i> (Kütz.) Bréb.	1	-	-	-
<i>C. tumidum</i> Johns.	1	-	1-4	-
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	-	3	-	-
<i>Coenochloris pyrenoidosa</i> Korsch.	1	-	-	-
* <i>Coenococcus polycoccus</i> (Korsch.) Hind.	2	-	-	-
<i>Cosmarium impressulum</i> Elfv.	-	2	-	-
<i>C. obtusatum</i> Schmidle	-	2	-	-
<i>C. punctulatum</i> Bréb. var. <i>punctulatum</i>	1-3	-	2	-
<i>C. punctulatum</i> var. <i>subpunctulatum</i> (Nordst.)	1-2	-	-	-
Borg.				
<i>C. quadratum</i> Ralfs f. <i>quadratum</i>	-	3	-	-
<i>C. quadratum</i> f. <i>willei</i> W. et G.S. West	-	2	2	-
<i>C. quadrifarium</i> Lund.	-	-	-	1
<i>C. sphagnicolum</i> W. et G.S. West	-	-	-	2

C.

C.

*1

et

*

C

pi

C

M

D

D

E

E

M

M

M

M

L

C

C

C

F

F

F

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

S

Таблица 2 (окончание)

Вид	Р. Зева	Водоем	Притоки	Болото
<i>C. subcrenatum</i> Hantzsch	-	-	1	-
<i>C. subprotomidum</i> Nordst.	1	-	-	-
* <i>C. tetragonum</i> (Näg.) Arch. var. <i> davidsonii</i> (Roy et Biss.) W. et G.S. West	1	-	-	-
* <i>Cosmoastrum dispar</i> (Bréb.) Pal.-Mordv.	-	-	-	1
<i>C. punctulatum</i> (Bréb.) Pal.-Mordv. var. <i>punctulatum</i>	1	-	2	-
<i>C. punctulatum</i> var. <i> kjellmanii</i> (Wille) Pal.-Mordv.	1-3	-	-	-
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	1	-	-	-
<i>D. subsolitaria</i> van Goor	-	-	-	1
<i>Euastrum ansatum</i> (Ehr.) Ralfs	-	-	-	2
<i>E. dubium</i> Näg.	-	-	-	2
<i>Microspora stagnorum</i> (Kütz.) Lagerh.	5-6	6	-	-
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korsch.) Hindak	-	-	-	1
<i>M. contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	1	-	-	-
<i>Mougeotia</i> sp. ster.	1-2	3	-	-
<i>Netrium digitus</i> (Ehr.) Itzigs. et Rothe	-	-	-	3
<i>Oedogonium</i> sp. ster. 1	2	1-3	-	-
<i>Oe.</i> sp. ster. 2	1-6	1	-	-
<i>Oocystis solitaria</i> Wittr.	-	-	-	3
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs	-	1	-	-
<i>Penium margaritaceum</i> (Ehr.) Bréb.	-	2	-	-
<i>P. polymorphum</i> Perty	-	-	-	4
<i>Scenedesmus apiculatus</i> (W. et G.S. West) Chod.	1	-	-	-
<i>Selenastrum gracilis</i> Reinsch	1	-	-	-
<i>Sphaerocystis planctonica</i> (Korsch.) Bourr.	1	-	-	1
<i>Spirogyra</i> sp. ster.	1-6	-	3-6	-
<i>Spondylosium planum</i> (Wolle) W. et G.S. West	-	-	-	2
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs	-	-	-	2
<i>S. inconspicuum</i> Nordst.	-	-	-	1
<i>Stauroidesmus glaber</i> (Ehr.) Teil.	-	-	-	2
<i>S. megacanthus</i> (Lund.) Thunm.	-	-	-	1
<i>Tetmemorus brebissonii</i> (Menegh.) Ralfs	-	-	-	2
<i>Tetraspora limnetica</i> W. et G.S. West	-	-	1	-
<i>Tetrastrum triangulare</i> (Chod.) Kom.	-	-	-	2
<i>Ulothrix aequalis</i> Kütz.	1	-	-	-
<i>U. zonata</i> (Web. et Mohr) Kütz.	1-5	-	2-6	-
<i>Xanthidium armatum</i> (Bréb.) Rabenh.	-	-	-	1
<i>Zygnema</i> sp. ster.	-	1	-	-

* виды, впервые указываемые для территории российского Дальнего Востока. Частота встречаемости указана по шестиступенчатой шкале: 1 - единично, 2 - редко, 3 - нередко, 4 - часто, 5 - очень часто, 6 - масса.

Примечание. Водоросли в списке даны в алфавитном порядке как по родам, так и по видам.

Spirogyra, *Cosmarium punctulatum*, *Cosmoastrum punctulatum*. В целом водорослевый комплекс имел смешанный характер. Индекс Н был равен 1,56.

Группировки водорослей, отмеченные в кл. Антоновский, можно назвать речным комплексом, здесь доминировали в основном реофильные виды: *Homoeothrix varians* из

синезеленых, *Hydrurus foetidus* из золотистых, *Ulothrix zonata* из зеленых, *Chantransia chalybea* из красных и многочисленные диатомовые водоросли - *Synedra ulna*, *Cymbella minuta*, *C. sinuata*, *Fragilaria vaucheriae*, *Gomphonema angustum*, *G. olivaceum*. Однако и здесь целостность комплекса нарушена присутствием в качестве доминанта *Melosira varians*, и, кроме того, отмечено несколько видов рода *Closterium*. Индекс Шеннона-Уивера снизился до 1,39.

В устье кл. Каменный (ст. 13) в обрастаниях камней найдены виды водорослей, характерные для холодных, быстротекучих водотоков: *Homoeothrix varians* из синезеленых, *Ulothrix zonata* из зеленых, диатомеи *Hannaea arcus*, *Cymbella silesiaca*, *C. minuta*. Отсутствовали десмидиевые водоросли. Индекс Н был равен 1,47.

Альгофлора остаточных водоемов, в большом количестве имеющих в долине реки, характеризовалась значительным разнообразием. Так, в скоплениях *Microspora stagnorum* вегетировали речные диатомеи *Diatoma mesodon*, *Meridion circulare* и *Navicula minuscula*, а рядом, в дерновинах, образованных синезелеными *Cylindrospermum licheniforme*, *Anabaena solitaria* и *A. spiroides* развивались *Rhopalodia gibba*, *Navicula radiosa*, *Nitzschia frustulum* в массе с другими диатомеями и десмидиевыми водорослями. Индекс Н возрос до 2,15.

В верховом болоте, расположенном на перевале в районе Зевских скал (ст.1), в скоплениях среди сфагновых мхов нами обнаружен весьма интересный набор видов. Доминировали десмидиевые водоросли *Penium polymorphum*, *Bambusina brebissonii*, *Actinotaenium cucurbitinum* и диатомеи из родов *Eunotia*, *Pinnularia*, а также *Navicula subtilissima*. Здесь впервые для территории Приморского края нами найден представитель рода *Tetmemorus*. Индекс Н равнялся 1,74.

Обсуждение

Альгологические обрастания р. Зевы, по сравнению с другими реками Дальнего Востока, являются весьма своеобразными. По гидрологическим показателям (высокая скорость течения, каменистое дно, за исключением температуры воды) река относится к типу предгорных водотоков, характеризующихся в Приморском крае определенным набором видов (Медведева, 1986, 1990, 1994, 1995; Медведева, Никулина, 1989). Преобладание видов, более характерных для обрастаний стоячих водоемов, в комплексе с речными диатомеями, присутствие разнообразных десмидиевых водорослей определили своеобразие альгофлоры реки.

В р. Зеве значительное прогревание воды в летнее время, наличие природных биогенных веществ привело к тому, что многие группы водорослей нашли благоприятные условия для развития. Возможно, особенности водорослевых комплексов реки обусловлены присутствием верховых болот, расположенных по обе стороны долины. Сходное воздействие болотные воды оказывали и на группировки водорослей некоторых притоков р. Зевы (кроме кл. Каменный). Вероятно, этим же фактором можно объяснить и постоянно высокую летнюю температуру воды в р. Зеве (16,2-20 °С).

По сравнению с другими водотоками Дальнего Востока, группировки водорослей р. Зевы и ее притоков характеризовались значительным разнообразием. Почти все обследованные участки бассейна реки имели сравнительно высокие значения индекса Шеннона-Уивера: р. Зева - от 1,76 до 1,96, остаточные водоемы - 2,15. Наиболее низкое значение индекса Н отмечалось для кл. Антоновский - 1,39.

Заключение

В бассейне р. Зевы и ее притоков обнаружено 243 вида водорослей (266 внутривидовых таксонов) из 8 отделов. Из них 14 видов впервые найдено для территории российского Дальнего Востока.

1
син
соб
Вос
бол
вод
тел
]
исс

лю
ры
тел
тел
пр
ил
сс
жу
(С
Вл
за
(Р
Ел
С
у
ф
д
в
к
л
]

Альгологические комплексы р. Зевы характеризуются доминированием в основном синезеленых, в меньшей степени диатомовых и зеленых водорослей и представляют собой своеобразные группировки, нехарактерные для предгорных рек Дальнего Востока. По-видимому, особенности водорослевых комплексов обусловлены наличием болот, расположенных по обе стороны речной долины. Значительное разнообразие водорослевых сообществ обследованных водоемов и сложность их структуры свидетельствуют о прекрасном состоянии биологического и продуктивного потенциала реки.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 96-04-51019).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Барина С.С. Полиморфизм соединительных структур диатомовых водорослей // Эволюционные исследования. Вавиловские темы. Владивосток, 1988.
- Виноградова К.Л., Голлербах М.М., Зауер Л.М., Сдобникова Н.Б. Зеленые, красные и бурые водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР. Л., 1980. Вып. 13.
- Водоросли. Справочник. Киев, 1989.
- Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. Синезеленые водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР. М., 1953. Вып. 2.
- Голлербах М.М., Полянский В.И. Пресноводные водоросли и их изучение // Определитель пресноводных водорослей СССР. М., 1951. Вып. 1.
- Дедусенко-Шеголева И.Т., Голлербах М.М. Желто-зеленые водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР. М.; Л., 1962. Вып. 5.
- Косинская Е.К. Десмидиевые водоросли // Флора споровых растений СССР. Конъюгаты или сцеплянки (2). М.; Л., 1960. Т. 5. Вып. 1.
- Матвиенко А.М. Золотистые водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР. М., 1954. Вып. 3.
- Медведева Л.А. Альгофлора бассейна реки Серебрянки (Приморский край) // Ботан. журн. 1986. Т. 71. № 5.
- Медведева Л.А. Материалы к альгофлоре реки Серебрянки и некоторых ее притоков (Сихотэ-Алинский заповедник) // Криптогамические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток, 1990.
- Медведева Л.А. Диатомовые водоросли бассейна реки Серебрянки (Сихотэ-Алинский заповедник) // Ботан. журн. 1994. Т. 79. № 3.
- (Медведева Л.А.) Medvedeva L.A. Sessile algae of the Kedrovaya stream and its tributaries (Primorye Far East) // Report of the studies on the structure and function of river ecosystems of the Far East. Tokyo, 1995. V. 3.
- Медведева Л.А. Водоросли бассейна реки Бикин // Экосистемы бассейна реки Бикин. Среда. Человек. Управление. Владивосток, 1997а.
- Медведева Л.А. Удивительная альгофлора реки Зевы // Сихотэ-Алинь: сохранение и устойчивое развитие уникальной экосистемы. Владивосток, 1997б.
- Медведева Л.А., Никулина Т.В. Продольное распределение водорослей перифитона реки Фроловка // Систематика и экология речных организмов. Владивосток, 1989.
- Мошкова И.А., Голлербах М.М. Зеленые водоросли. Класс улотриксковые (1) // Определитель пресноводных водорослей СССР. Л., 1986. Вып. 10.
- Паламарь-Мордвинцева Г.М. Зеленые водоросли. Класс Конъюгаты. Порядок десмидиевые (2) // Определитель пресноводных водорослей СССР. Л., 1982. Вып. 11. Ч. 2.
- Царенко П.М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР. Киев, 1990.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Subwasserflora von Mitteleuropa. Jena; Stuttgart; N. Y., 1986. Bd 2,1. 1988. Bd 2,2. 1991a. Bd 3. 1991b. Bd 4.
- Patrick R., Reimer Ch. W. The diatoms of the United States. Philadelphia, 1966. V. 1. 1975. V. 2.
- Shannon C.E., Weaver W. The Mathematical Theory of Communication. Urbana, 1949.
- Swift E. Cleaning diatoms frustules with ultraviolet radiation and peroxide // Phycologia. 1967. V. 6. № 2-3.