

ОӘЖ 504.064.36.574

¹Г. ӨНЕРХАН, ²Б.К. ЗАЯДАН**КӨКШЕТАУ ӨңІРІ КӨЛДЕРІНІҢ АЛЬГОФЛОРА ҚҰРАМЫНЫҢ
МЕЗГІЛДІК ӨЗГЕРУІ**¹Ш.Ш.Уәлиханов атындағы мемлекеттік университеті, Көкшетау,
²әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.)

Жұмыста Көкшетау өңірі көлдерінің (Қопа, Бурабай, Зеренді) микробалдырларының мезгілдік өзгерісін зерттеген нәтижелер көрсетілген. Балдырлардың түрлік және сандық қатынасы көктемнен жазға қарай біртіндеп көбейіп, жаз мезгілінде жоғары деңгейде, ал күзде ауа райының суытуына байланысты біртіндеп төмендеп, төмен жиілікті көрсететіндігі анықталды.

Көл экожүйесінің түзілуіне басқа да экологиялық жүйелер сияқты энергия қажет, яғни, термодинамика заңдылығы бойынша, көл экожүйесі – қашан да ашық жүйе болып саналады. Көлдің экожүйесі үшін басты энергия көзі ретінде, фотосинтез реакциясының көмегімен жаңа органикалық заттарды түзуді қамтамасыз ететін күн радиациясының энергиясы қызмет атқарады /1/.

Көл экожүйесіндегі негізгі продуценттер – бір клеткалы және көп клеткалы балдырлар. Балдырлардың суда таралуына температура, жарық, су құрамы сияқты судың физика-химиялық қасиеттері әсер етеді. Балдырлар негізінен жарық мол түсетін таза сулардың тереңдігінде, ал жарық аз түсетін лас сулардың бет жағында таралған /2/.

Судың органикалық қалдықтармен ластануы, олардың шіріп, минералды тұздар бөліп шығаруы, балдырлардың қаулап өсуіне қолайлы жағдай жасайды да, су көгілдірленіп «гүлденеді». Судың “гүлденуі” пайда болғанда, ерекше назарды экожүйеге антропогенді әсердің салдары ретінде олардың өзгерген орта жағдайына бейімделу реакциясының жауабы ретінде қаралады. Гүлдену кезеңінде жоғарғы экологиялық төзімділікке күрделі көп түрлі құрылым түрлерінің азаюы салдарынан экожүйе «кедейленіп» қарапайымдалады /3-5/.

Судың ластануының түріне және деңгейіне байланысты ондағы биоценоздың негізгі өкілдері, балдырлардың құрамы да әр түрлі болады.

ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

Жұмыста зерттеу объектісі ретінде Қопа, Бурабай және Зеренді көлдерінен алынған су сынамалары пайдаланылды. Сынамалар 2006-2009 жылдары жаз, күз және көктем айларында алынды. Суайдындағы микробалдырлардың түрлік құрамын анықтауда Л.А.Сиренконың әдістемелік нұсқаулары пайдаланылып, материалдар полиэтиленді ыдыстарға жиналынды. Балдырларды зерттеуде перипитонды және планктонды организмдер алынып, МБИ 15-42У микроскобын пайдаландық. Балдырлардың түрлік құрамын анықтауда: «Определитель сине-зеленых водорослей Средней Азии», том 1-2; «Определитель пресноводных водорослей СССР», том 1-14, 1951; «Определитель сине-зеленых водорослей Средней Азии», том 1-3, 1987; «Определитель протококковых водорослей Средней Азии», том 1-2, 1988; «Определитель сине-зеленых водорослей Средней Азии», 1987; «Определитель пресноводных водорослей СССР», 1951; «Определитель протококковых водорослей Средней Азии», 1976; «Краткий определитель хлорококковых водорослей УкрССР». Киев, 1990; анықтауыштары қолданылды. Балдырларды тірі жағдайда анықтау

жүргізілді. Жұмыс барысында фиксаторлар ретінде 2-4%-ті формалин ерітіндісі, түрлік құрамын анықтауда 0,01% нейтралды қызыл және метилен көк, сафранин бояғыштары қолданылды. Талшықты микробалдырлардың қозғалысын тоқтату үшін йод ерітіндісі қолданылды /6-13/.

АЛЫНҒАН НӘТИЖЕЛЕРДІ ТАЛДАУ

Көкшетау өңірі көлдеріндегі микробалдырлардың мерзімді даму себептерін зерттей келе, сол түрлердің көктемде пайда болуының негізгі себебін, олардың су айдында қыста сақталып қалуымен түсіндіруге болады. Мұндағы микробалдырлардың сандық мөлшерін реттеуші негізгі фактор биогенді элементтердің болуы. Балдырлардың әрбір тобына белгілі бір заттың болуы әсер етеді. Биогендер балдырлардың флористикалық құрамын, олардың мезгілдік динамикасын және сандық дамуын анықтайды. Диатомды, көкжасыл, жасыл балдырлардың қолайлы дамуы үшін суда фосфаттар, азоттық қосылыстар құрамы болуы қажет екендігі анықталды. Суда кремний мен темір құрамының болуы диатомды балдырлардың дамуына маңызды әсер етеді. Жасыл балдырлар судағы азоттық заттар, соның ішінде нитраттарға өте талғампаз болатындығы және суда нитрат мөлшері аз болса жасыл балдырлардың дамуы да шектелген түрде болатындығы байқалды.

Микробалдырлар басқа мезгілдерге қарағанда жаз мезгілінде қарқынды дамитындығы анықталды. Қыста су айдын бетін қалың мұз қабаты басып жататындықтан су айдыны суының альгобактериалды ценозы зерттелінген жоқ.

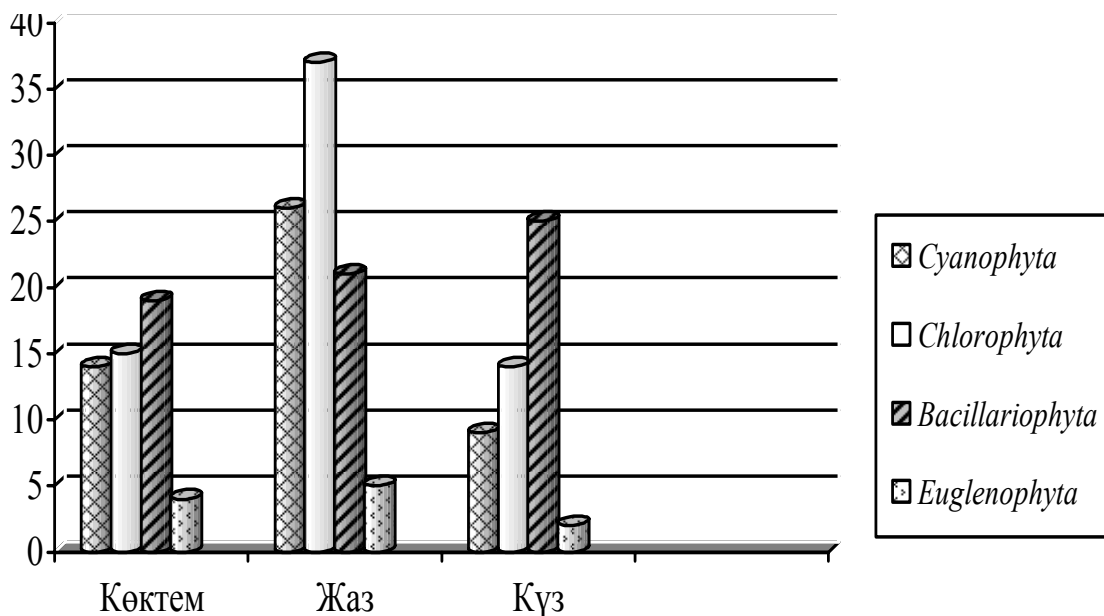
Қопа көліндегі балдырлардың мезгілдік өзгеру динамикасы көктем және жаз мезгілдерінде қарқынды дамып, күз мезгілінде даму қарқындылығы бәсеңдейтіндігі байқалады. Көктем мезгілінде Қопа көлінен жалпы балдырлардың 49 түрі анықталды. Балдырлардың түрлік құрамы жағынан доминантты орынды диатомды балдырлар алады, олар барлық анықталған балдырлардың 49 пайызын құрайды. *Araphinales* және *Raphinales* қатарының өкілдері сандық жағынан жиі кездеседі. Олар *Synedra ulna* var. *amphirhynchus* Grum, *Achnantes amphicephala* Hust, *Navicula cryptocephala* var. *subsalina* Kutz, *Navicula cryptocephala* var. *angusta*. Негізінен *Navicula* туысының өкілдері жиі кездеседі. Жасыл балдырлар жалпы көктем мезгілінде анықталған балдырлардың 30,6 пайызын құрайды. Көкжасыл балдырлардың кездесу жиілігі 18,4 пайызды құрайды, олардың ішінде *Oscillatoria* туысының өкілдері барлық жыл мезгілінде жиі кездеседі. Көктем мезгілінде эвгленалы балдырлардың сандық кездесу жиілігі басқа мезгілдермен салыстырғанда жоғары, оның ішінде *Euglena viridis* Ehr. өкілі жиі кездеседі.

Қопа көлінен жаз мезгілінде балдырлардың 61 түрі анықталды (1-сурет). Олардың ішінде кездесу жиілігі жоғары түрлер: *Ankistrodesmus falcatus* var. *radiatus*, *Chloromonas quanophila* Gerl.et Etti, *Chlorella vulgaris* var. *vulgaris* Beijerinck, *Pediastrum boryanum* Turp., *Chlamydomonas lewinii* Etti, *Chlamydomonas reinhardtii* var. *reinhardtii* Dang, *Scenedesmus obliquus*, *Oocystis lacustris*.

Диатомды балдырлардың жаз айларында кездесу жиілігі мен түрлік қатынасы төмен. Жаз айларында негізінен жасыл және көкжасыл балдырлардың таралуы жоғары болды. Жаз мезгілінде басқа мезгілдерге қарағанда балдырлардың көбеюі негізінен жасыл балдырлардың түрлік көбеюінің нәтижесі болып табылады.

Күз мезгілінде температураның төмендеуіне байланысты балдырлардың таралу деңгейі төмен болатыны байқалды. Басқа мезгілдермен салыстырғанда күз мезгілінде балдырлардың таралуының төмен болуы, күз мезгіліндегі температураның төмендеуінің негізі болып саналады. Күз мезгілінде Қопа көлінен балдырлардың 45 түрі анықталды. Түрлік жағынан да, сандық жағынан да басты орынды диатомды балдырлар алады. Олар барлық анықталған балдырлардың 68,8 пайызын құрайды. Олардың ішінде сандық жағынан өте жиі кездесетін

түрлері: *Navicula cryptocephala* var *subsalina* Kutz, *Cyclotella Kuetzingiana* Thm, *Melosira granulata* var *granulata* (Ehr), *Hantzschia amphioxys* (Ehr) Grun, *Navicula hasta* Pant., *Navicula cryptocephala* var *angusta*, ал жасыл және көкжасыл балдырлардың таралуы жаз мезгілімен салыстырғанда төмен.



1 – сурет. Қона көлі микробалдырларының түрлік құрамының мезгілдік өзгеру динамикасы

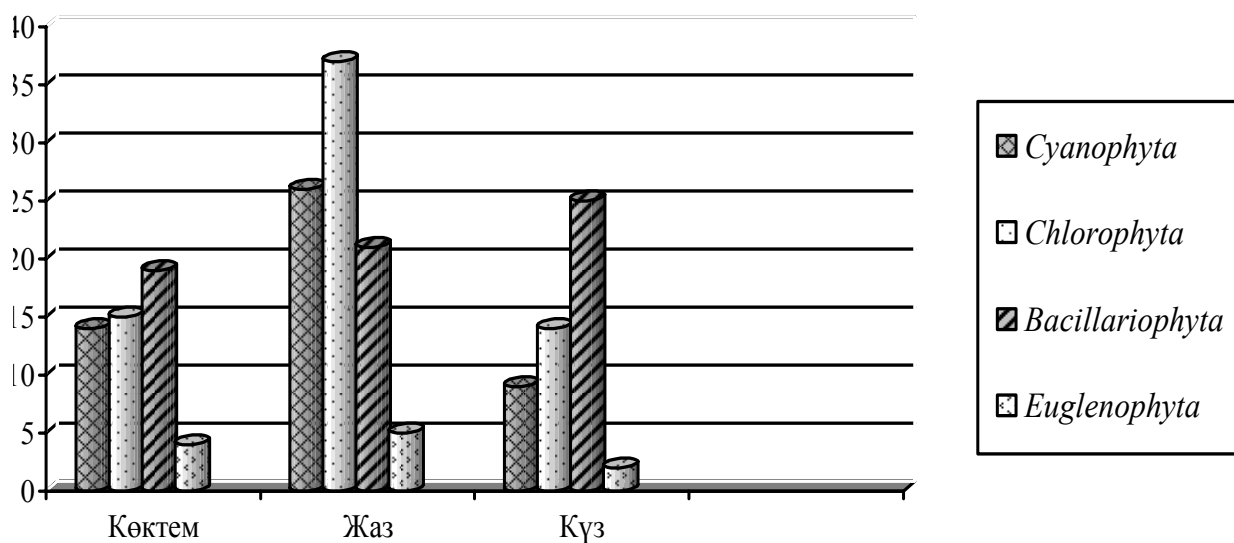
Жасыл балдырлардан негізгі кездесетін түрлері: *Scenedesmus granulatus* W.et West., *Scenedesmus quadricauda* (Turp) Brebisson, var *quadricauda*, *Scenedesmus obliquus* Kuetz var *obliquus*. Көкжасыл балдырлардан *Oscillatoria irrugua* (Kutz) Com., *Phormidium fovelarum*(Mont)Com., *Spirulina meneghiniana* Zanard., *Microcystis aeruginosa* Kutz emend Elenk. Сонымен балдырлардың сандық және түрлік таралу динамикасы жыл аралығында біршама тербеліске ұшырайды.

Бурабай көлінен балдырлардың көктем мезгілінде 52, жаз мезгілінде 89, күз мезгілінде 51 түрлері анықталды (2-сурет).

Жазда көкжасыл балдырлардан *Anabaena affinis* Lemm., *Merismopedia glauca* (Ehrb) Kutz, *Anabaena flos-aquae*, Born et. Flat, *Microcystis aeruginosa*, *Oscillatoria tenuis* Ag, жасыл балдырлардан *Chlamydomonas monadina* Stein, *Oocystis lacustris*, *Cladophora glomerata* Kutz, *Scenedesmus quadricauda* var.*quadricauda*, эвгленалы балдырлардан *Euglena viridis* Ehr., диатомды балдырлардан *Navicula gracillis* Ehr., *Nitzschia paleacea* grun, *Synedra ulna* var. қарқынды дамиды. Балдырлардың түрлік және сандық қатынасы көктемнен жазға қарай біртіндеп көбейеді де, жаз мезгілінде жоғары деңгейде болады, ал күз мезгілінде ауа райының суытуына байланысты біртіндеп төмендеп, төмен жиілікті көрсетеді.

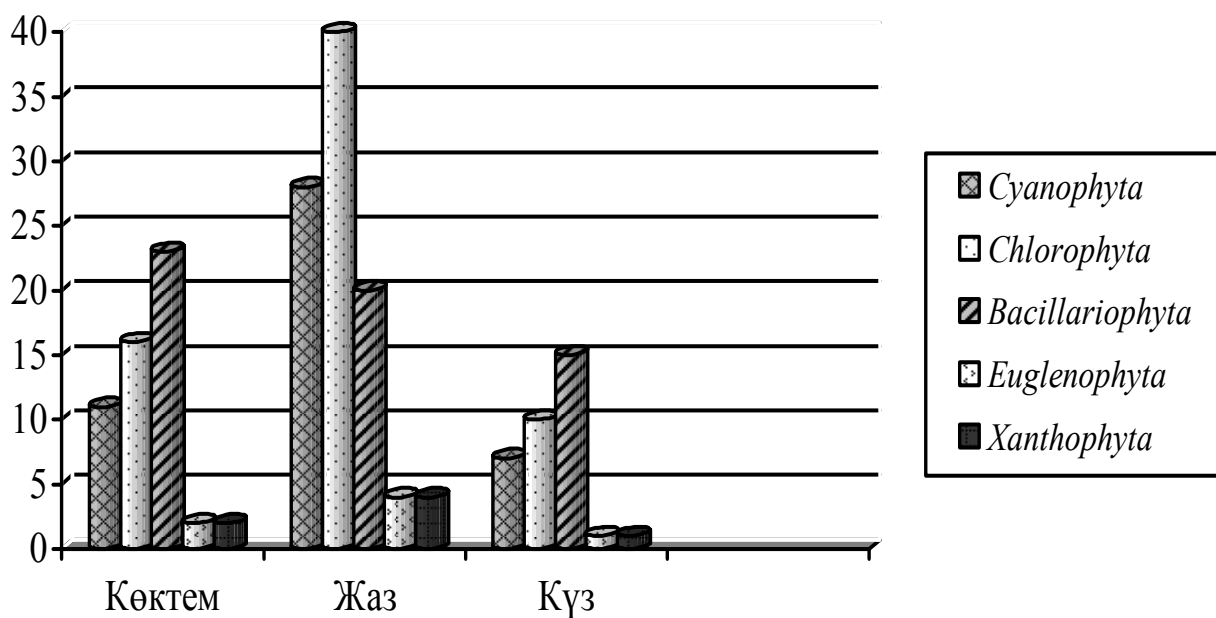
Зеренді көлінің альгофлора құрамының мезгілдік өзгеру динамикасы Бурабай көлінің мезгілдік өзгеруіне ұқсас.

Зеренді көлінде көктем мезгілінде балдырлардың 54 түрі анықталды. Олардың 42,6 пайыздық үлесін диатомды балдырлар, 29,6 пайыздық үлесін жасыл балдырлар, 20,3 пайыздық үлесін көкжасыл балдырлар құрайды. Эвгленалы балдырлар мен сары-жасыл балдырлар үлесіне 7,4 пайыз тиеді (3-сурет).



2 – сурет. Бурабай көлінің альгофлорасының мезгілдік өзгеру динамикасы

Көктем мезгілінде жасыл балдырлардың түрлік жағынан *Chlorococcales* қатарының өкілдері доминантты орынды алады. Өте жиі кездесетін түрлері *Chlorella vulgaris* var *vulgaris* Beijerinck, *Chlorella* sp., *Coelastrum cambricum* var., *Pediastrum angulosum* var. *Asperum*. Диатомды балдырлардан *Navicula* туысының өкілдері, көкжасыл балдырлардан *Oscillatoria* туысының өкілдері жиі кездеседі.



3 – сурет. Зеренді көлі микробалдырларының мезгілдік таралу динамикасы

Жаз мезгілінде Зеренді көлінен

барлығы балдырлардың 96 түрі анықталды. Олардың ішінде түрлік жағынан доминантты орынды жасыл балдырлар алады. Олар анықталған балдырлардың 41,6 пайызын құрайды. Жиі кездесетін түрлері: *Ankistrodesmus angustus* (Bernard) Korsch, *Ankistrodesmus minutissimus* Korsch, *Chlamydomonas reinhardtii* var *reinhardtii* Dang, *Chlorella vulgaris* var *vulgaris* Beijerinck, *Chlorella* sp., *Oocystis lacustris*, *Spirogyra* sp., *Scenedesmus quadricauda* var. *quadricauda*, *Chlamydomonas aggregate*. Көкжасыл балдырлардың 28 түрі анықталды. Жиі кездесетін түрлері: *Anabaena constricta* (Szaf) Geitl, *Anabaena flos-aquae* Born et. Flah, *Oscillatoria irrigua* (Kutz), *Oscillatoria boryana*, *Phormidium foveolarum* Gom, *Spirulina minima*, *Merismopedia major* (Smith) Geitl, *Gloeocapsa montana* Kutz, *Oscillatoria chlorina* Gom, *Spirulina maior* Kutz, *Anabaena variabilis* Kutz. Бұлардың көптігінен суда «гүлдену» процесі жүреді.

Диатомды балдырлардың 20 түрі анықталды. Олар *Achnantes gracillima* Hust, *Cyclotella comta*, var *comta* Kutz, *Fragilaria capucina* var. (Kutz), *Gomphonema capitatum* Ehrb., *Hantzschia amphioxys* var *amphioxys* (Her, *Navicula hasta* Pant., *Navicula radiosa* var *parva*. Олардың барлығының кездесу жиілігі жасыл балдырларға қарағанда төмен болды. Ал, эвгленалы балдырлардың 4 түрі, сары-жасыл балдырлардың 4 түрі анықталды. Олар *Euglena spirogyra* var *marchica*, *Euglena acus*, *Euglena hemichromata* Skuja, *Euglena satelles* Her, *Botrydium*, *Monodopsis Hibber*, *Tribonema depauperatum*, *Tribonema subtilissimum* Pasch. Күзде микробалдырлардың барлығы 34 түрі анықталынып, доминанттылықты диатомды балдырлар көрсетті.

Жыл мезгілінің көктем айларында күннің жылу себептеріне байланысты балдырлардың таралуы біртіндеп жоғарылап, жаз айларында ең жоғары шегіне жетіп «гүлдену» процесін туғызады. Күз мезгілі түсісімен балдырлардың түрлік және сандық таралуы азая бастайды. Сондықтан балдырлардың таралуы жыл мезгілдерінің ауа райы жағдайына байланысты белгілі-бір заңдылықпен тербелісте болады.

Көктемде балдырлардың вегетациясының басталуын анықтайтын негізгі факторларға күн радиациясының артуы, температура мен суға түсетін биогенді заттардың көбеюі жатады. Бұл кезде суықты жақсы көретін диатомды балдырлар дами бастайтындығы дәлелденді. Біздегі зерттеуге алынған көлдер солтүстік аймақта, яғни суық жақта орналасқандықтан басқа балдырларға қарағанда диатомды балдырлар басымдық көрсетті. Төменгі температура ерте көктемде және күздің соңына қарай жасыл, көкжасыл балдырлардың көптеп дамуын тежейді. Жазда су температурасының көтерілуіне байланысты диатомды балдырлардың сан мөлшері азайып, керісінше жасыл, көкжасыл балдырлардың сан мөлшері арта түсті. Бірақ суда биогенді заттар мөлшері аз болса, олардың жаппай дамуы шектеледі. Күзде жарық мөлшерінің азаюы, күннің қысқаруы және температураның төмендеуіне байланысты жасыл, көкжасыл балдырлардың сандық дамуы төмендеп, диатомды балдырлар көбеюге қабілетті бола бастайды. Диатомды балдырлардың жазда және күзде қаулап өсуі, олардың суыққа төзімділігінде ғана емес, ағын сулармен азот, фосфор қосылыстарының көп мөлшерде келуіне де байланысты.

Күз айларында жарық пен температура минимум шегіне жетіп балдырлардың дамуына жанама әсер етпей, тікелей әсер етеді. Күзде судың химиялық құрамы балдырлардың дамуына қолайлы болғанымен, балдырлардың тіршілік белсенділігі басқа жыл мезгілдерімен салыстырғанда төмендейді. Балдырлардың ритмдік өзгеруінің кезенді өзгеруі организмнің қысты өткізу жағдайына да байланысты. Вегетативті формада қыстап шығатын диатомды балдырлар вегетациялық кезеңге бірінші түседі, ал қысқы мезгілді тыныштық формасында өткізетін балдырлар вегетациялық кезеңге кеш түседі.

Сонымен Көкшетау өңірі көлдерінің альгофлора құрамы басқа табиғи су айдындары сияқты жыл мезгілдеріне байланысты өзгеріп отыратындығы дәлелденді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Яблоков А.В., Остроумов С.А. Охрана живой природы: проблемы и перспективы. – М., 1983. – 110 с.
2. Штамм Е.В., Батовская Л.О. Биотические и абиотические факторы формирования редокс-состояния природной водной среды // Экологическая химия водной среды. – 1988. – Т.2. – 125-137 с.
3. Шоякубов Р.Ш., Васигев Т.В., Расулов А.А. Альгофлора очистных сооружений Ташкентской обл.
4. (Ахангарское очистное сооружение) // Альгофлора и микрофлора Средней Азии. – Ташкент: ФАН, 1976. – С.220-222.
5. Сиренко Л.А., Гавриленко М.Я. "Цветения" воды и эвтрофирование. Киев, 1978. – 231 с.
6. Сиренко Л.А., Сакевич А.И., Осипов Л.Ф., Лукина Л.Ф. и др. Методы физиолого-биохимического исследования водорослей в гидробиологической практике. – Киев: Наукова думка, 1975. – 247 с.
7. Унифицированные методы исследования качества вод // Методы биологического анализа воды. Приложение I. Индикаторы сапробности. – М.: СЭВ, 1977. – С. 11-42.
8. Унифицированные методы исследования качества воды // Методы биологического анализа воды. Приложение II. Атлас сапробных организмов. – М.: СЭВ, 1977. – С.11-42.
9. Определитель пресноводных водорослей СССР / Отв. ред. М.М. Голлербах. – Л.: Наука, 1951. – Т.1-14.
10. Музафаров А.М., Эргашев А.Э., Халилова С.Х. Определитель сине-зеленых водорослей Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1987. – Т. 1. – С. 3-405.
11. Музафаров А.М., Эргашев А.Э., Халилова С.Х. Определитель сине-зеленых водорослей Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1988. – Т.2. – С. 406-815.
12. Музафаров А.М., Эргашев А.Э., Халилова С.Х. Определитель сине-зеленых водорослей Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1987. – Т.3. – С. 815-1215.
13. Эргашев А.Э. Определитель протококковых водорослей Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1979. – Ч.I. – 343 с.

В работе представлены результаты исследования сезонных изменений водорослей на озерах Кокшетауского региона (Копя, Бурабай и Зеренда). Выявлено, что видовое и числовое соотношение водорослей постепенно повышается с весны к лету, держится высоко в летний период, а затем осенью в связи с похолоданиями постепенно снижается до нижнего уровня.

The paper presents the results of a study of seasonal changes of algae in lakes Kokshetau region (Kopa, Burabai and Zerenda). Revealed that the species of algae and numeric ratio rises gradually from spring to summer, carried high in the summer, then fall due to cold snaps progressively reduced to the lower level.

УДК 595.765

Г.Ж. ОРМАНОВА

ЭКОЛОГИЯ ФОНОВЫХ ВИДОВ ЖУКОВ-ЩЕЛКУНОВ (COLEOPTERA, ELATERIDAE) КАЗАХСТАНА

(КазНУ им. аль-Фараби, Казахстан, г.Алматы
gauhar.ormanova@mail.ru)

*Изучено распространение и биология 5 фоновых видов (*Selatosomus latus* (Fabr.), *Agriotes sputator* (L.), *A. obscurus* (L.), *A. lineatus* (L.), *Agriotes meticulosus* (Cand.)) жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана. А также рассматривается их вредоносность в разных ландшафтных зонах.*

Введение

Успешное развитие сельского хозяйства невозможно без борьбы с вредителями, среди которых большое значение имеют проволочники, которые повреждают самые разнообразные