

5. Г.С. Умрихина Птицы Чуйской долины. – Фрунзе: Илим, 1970. – 134с.
6. В.И.Торопова, А.В. Командиров Птицы города Бишкек (состав и характер пребывания) //Selevinia, №1, 1995. – С. 19-26.
7. А.А. Жусупбаева Характеристика сезонных аспектов населения птиц города Бишкек (Кыргызстан) // Вестник КазНУ серия экологическая, №1 (20) - 2007. – С. 55-62.
8. В.А. Трофимов, В.Л. Куперштох, Ю.С. Равкин Проблемы зоогеографии и истории фауны. – Новосибирск: Наука Сибирское отделение, 1980. С. 41-58.
9. Ю.С. Равкин, С.Г. Ливанов Факторная зоогеография. – Горно-Алтайск: РИО Горно-Алтайского государственного университета, 2006. – 169 с.
10. Е.С. Равкин, Ю.С. Равкин Птицы равнин Северной Евразии: Численность, распределение и пространственная организация сообществ. – Новосибирск: Наука, 2005. – 304 с.
11. Ю.С. Равкин К методике учета птиц лесных ландшафтов // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск, 1967. – С. 66-75.
12. А.И. Иванов Каталог птиц СССР. – Л.: Наука, 1976. – 276с.

Бұл мақалада Бішкек қаласында мекендейтін құстардың фаунистикалық анықтамасы келтірілді және алты қаладан олардың қеністік пен уақыт құрылымы, негізгі мекенін айқындау арқылы анықталғаны көрсетілді, құстардың мекендеуіне әсер ететін қоршаған ортаның себепкерлері анықталды.

In this article the spatial - typological structure of bird community of Bishkek city revealed on the basis of processing results of the year-round birdwatching in six habitats of the city, and also the factors of environment influencing on it are determined.

УДК 574: 579. 26: 574. 635

Б.К. ЗАЯДАН¹, Г. ӨНЕРХАН²

БУРАБАЙ ЖӘНЕ ҚОПА КӨЛДЕРІ СУЛАРЫНА МИКРОБАЛДЫР *CHLORELLA SP-1* ШТАМЫ КӨМЕГІМЕН БИО-ТЕСТІ ЖҮРГІЗУ

(¹әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті,

²Ш.Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті)

Жұмыста Chlorella sp-1 штамы көмегімен Бурабай және Қона көлдері суларына био-тест жүргізілген зерттеулердің нәтижелері көрсетілген. Био-тест жүргізу нәтижесінде Қона көлі суының жоғары дәрежеде, ал Бурабай көлі суының орташа дәрежеде ластанғандығы анықталды.

Табиғи және жасанды суқоймаларына улы заттардың түсуінен экожүйе бұзылу процестерге ұшырайды. Экоотоксиканттар немесе улы заттарға ауыр металл қосылыстары (сынап, қалайы, мыс, мырыш, қорғасын және хром металдары), хлорорганикалық, күкіртті органикалық заттар, пестицидтер, мұнай және мұнай өнімдері, синтездік белсенді заттар, қышқылдар, фенолдар және т.б. қосылыстар жатады /1/.

Қазіргі кезде суқоймаларының улылығын жедел анықтайтын тәсіл ретінде биотестілеу әдістемесі, яғни улы заттардың зияндылық дәрежесін көрсететін биологиялық тест-

организмдер қолданылады.

Зертханалық тәжірибе жағдайындағы судың сапасын анықтауда тест–организмдердің тіршілігі, көбею жылдамдығы, тіршілік процестерінің қарқындылығы (тыныс алу, асқорыту, фотосинтез) қимыл әрекеттік реакциялары сияқты көрсеткіштер есепке алынады /2/. Бұл тәжірибиелер улылығы жоғары, тез әсер ететін химиялық заттарды анықтауға бағытталған.

Тест-организмдерді таңдауда бірнеше шарттар орындалуы тиіс. Олардың көлемі өте ірі емес, өсуі күрделі емес, тіршілік циклі қысқа және улы заттарға сезімталдығы жоғары және орташа деңгейде болуы қажет.

Практикада тест-организмдер ретінде қарапайымдылар, жалпаққұрттар, моллюскалар, көптеген шаянтәрізділер және микробалдырлар қолданылады.

Біздің зерттеуімізде көп жылдар бойы хлорелла дақылдарын әртүрлі экотоксиканттарға скрининг жасау нәтижесінде таңдап алынған модельді тест-дақыл *Chlorella sp-1* штамы көмегімен Қазақстанның солтүстік өңірінің әйгілі көлдері Бурабай және Қопа көлінен алынған сынамаларға зерттеу жүргізілді.

ЗЕРТТЕУ ОБЪЕКТІЛЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІ

Жұмыста зерттеу объектісі ретінде Бурабай мен Қопа көлдерінен алынған су сынамалары және әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің микробиология кафедрасының фототрофты микроорганизмдер ғылыми зертханасы коллекциясынан алынған *Chlorella sp-1* штамы пайдаланылды.

Зерттеу әдісінде тест жүргізілетін судағы улы заттардың әсерінен микробалдырлардың көбею қарқындылығының өзгерісін бақылауымен салыстыра отырып есепке алатын биотестілеу әдісі қолданылды.

Қысқа мерзімді биобақылау - 96 сағат ішінде тест жүргізілетін судағы жоғарғы улылықтың балдырларға әсерін, ал ұзақ 14 тәулік - созылмалы улылық әсерін анықтауға мүмкіндік береді. Балдырлардың дақылдарын қоректік ортасы бар залалсыздандырылған колбаға ашық жасыл түс беретін мөлшерде енгізеді /3/.

Биобақылау 96 сағаттан кейін аяқталады. Суда өте улы әсердің барын анықтау үшін әр колбадағы клеткаларды санайды. Өте улы әсер болмаған жағдайда биобақылау жалғастырылады. Жетінші тәулікте биобақылау алдында бақыланған және бақылау жүргізілген суды жаңа алынған суға ауыстырады да клетка санын тағы да санайды. Биотестілеуді тағы да 7 тәулікке жалғастырады. 14 тәуліктен кейін тест жүргізілетін судың микробалдырларға улы әсері анықталады.

Қарқынды көбеюдің көрсеткіші болып балдырлар клеткаларының сандық өсім коэффициенті, ал улылықтың белгісі болып бақылаумен салыстырғанда тест жүргізілетін судағы клеткалардың өсім санының коэффициенттерінің төмендеуі есептеледі.

НӘТИЖЕЛЕР МЕН ТАЛҚЫЛАУЛАР

Зерттеу жұмысымызда Қазақстанның солтүстік өңірінде орналасқан Бурабай көлі мен Қопа көлі су сынамаларына салыстырмалы түрде биотестілеу жүргіздік.

Бурабай көлі Ақмола облысындағы Шортан қаласының солтүстігінде орналасқан. Көкшетау қыратындағы үлкен көлдердің бірі. Су жинау бассейні 164 шаршы км, жалпы көлемі 155 км².

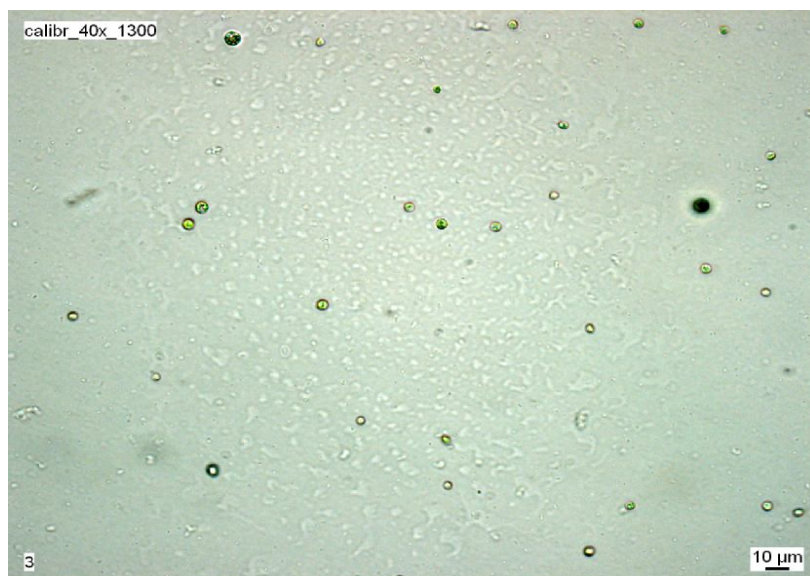
Көл суының химиялық құрамы гидрокарбонатты-кальцийлі. Минералдылығы 100-150 мг/л, кермектігі 1,0-1,5. Өте жұмсақ сулар қатарына жатады. Көл суындағы органикалық заттар мен азот қалдықтарының мөлшері су организмдеріне арналған шекті мөлшерден асып кеткен. Көл суы мәдени-тұрмыстық, рекреациондық мақсатта қолданылады /4/.

Қопа көлі Ақмола облысының орталығы Көкшетау қаласының солтүстік батыс бөлігінде орналасқан, пішіні эллипс тәріздес. Оңтүстік- шығыстан солтүстік батысқа қарай созылған. Ұзындығы 5 км, ені 3,4 км шамасында. Көлдің орташа ауданы 14 км².

Көлдің жағалауында Көкшетау қаласы және Красный Яр елді мекені орналасқан .

Біз осы екі суқоймаға гидрохимиялық талдауларға қосымша, сол суларға жасыл балдыр табиғи түрін өсіру арқылы биологиялық бақылау жүргіздік.

Микробалдыр *Chlorella sp-1* штамы *Chlorophyta* бөлімі, *Chlorophyceae* класы, *Chlorococcales* қатары, *Chlorellaceae* тұқымдасы, *Chlorellidae* тұқымдас қатары және *Chlorella sp.* туысына жататын бір жасушалы жасыл балдыр (1-сурет) /5/. Бұл бір клеткалы микробалдырды биотестілеуге қолданудың негізгі артықшылығы оның лабораториялық жағдайда көптеген ұрпақтар бойы клетка популяциясын бақылауға мүмкіндік беретін жоғарғы көбею жылдамдығы болып саналады.



1-сурет. *Chlorella sp.* —1

Таза су және суқоймалар суларына 04 стандартты жасанды қоректік ортаға сәйкес келетін минералды тұздарды қосу арқылы *Chlorella sp-1* штамын 8 күн өсіріп, олардың клеткаларының өсу динамикасына зерттеу жүргіздік. Зерттеу жұмысына көл суларының 2 түрлі нұсқасы алынды. 1-нұсқаға 2 есе сұйылтылған көл сулары, ал 2-нұсқаға алғашқы алынған көл суы сынамасы өзгертілмей алынды.

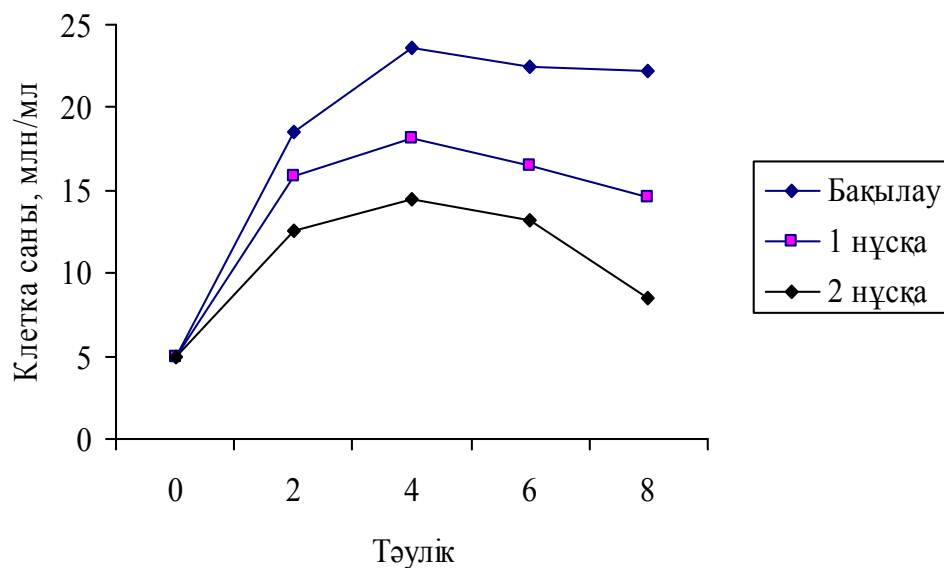
Енгізілген хлорелла клеткасының санын барлық нұсқаларда бірдей 5×10^6 мл болғыздық.

Бурабай көлі бойынша I нұсқада бақылауға салыстырғанда *Chlorella sp-1* штамының клеткалар саны алғашқы 4-тәулікте $18,2 \times 10^6$ дейін өсті де, келесі тәуліктерде өсуі байқалмады. Көл суының II нұсқасында клеткалардың өсуі 4-тәулікте $14,5 \times 10^6$ дейін аздап өскенімен, келесі тәуліктерде өсуі байқалмады. Ал бақылаудағы *Chlorella sp-1* штамының клеткалары саны 4 тәулікте $23,6 \times 10^6$ өскені анықталды. Бұл *Chlorella sp-1* штамының клеткаларының өсу динамикасы 2-ші суретте көрсетілді.

Бурабай көлін гидрохимиялық көрсеткіштер арқылы бағалағанда көл суы орташа ластанған, ал суқойманың өзі 3-дәрежелі суқоймаға жататындығы анықталған (1-кесте).

Гидрохимиялық мәліметтер мен биотестілеу мәліметтерін салыстырып қарайтын болсақ, *Chlorella-sp-1* штамы Бурабай көлінің ластануына орташа дәрежеде сезімталық қасиет көрсетті.

Ал Қопа көлі суының ластану дәрежесіне био-тест жүргізгенде де жоғарыдағыдай нұсқалар алынып, келесі нәтижелерді көрсетті.



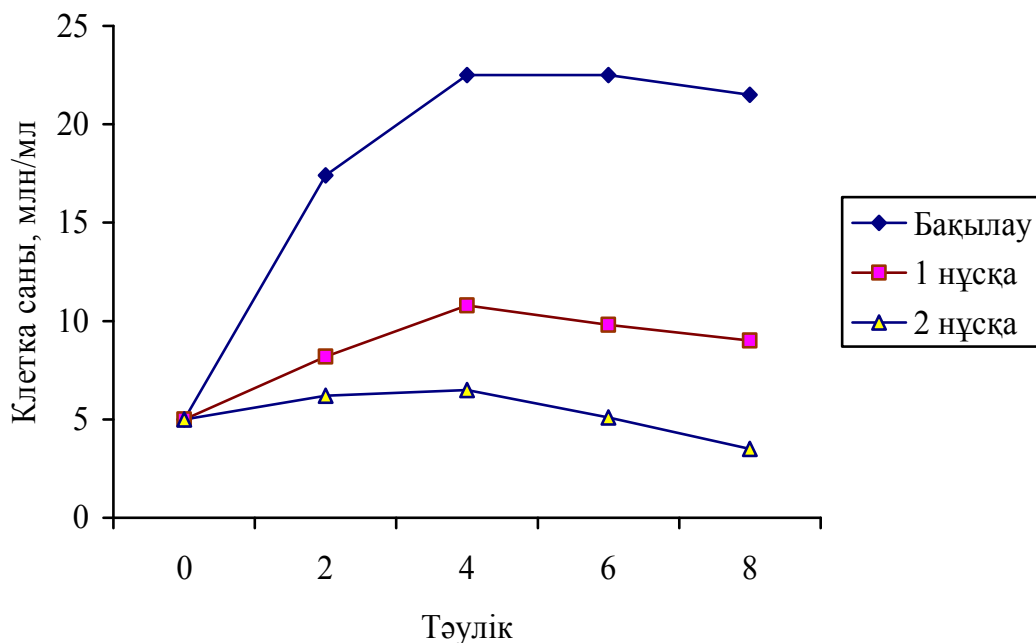
2 – сурет. Бурабай көлі су сынамаcы және бақылаудағы *Chlorella sp-1* штамның өсу динамикасы

Кесте -1. Бурабай көлі суқоймасының химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер мен су сапасының дәрежесі	Еріген оттегі		ОБП ₅ мг О ₂ /л	Тотығуы мг О ₂ /дм ³	Аммоний азоты, мг/л	ШРК үлесіндегі улы заттар	СЛИ мән мағынасы	Құрғақ қалдық мг/дм ³	ОХП мг О ₂ /л
	мг/л	Қанығу %							
Көрсеткіштер	7,52	76	2,56	4,9	0,33	-	1,7	254	29
Су сапасының дәрежесі	Орташа ластанған, 3 дәрежелі	Орташа ластанған, 3 дәрежелі	Орташа ластанған	Орташа мөлшерде	Аз ластанған	Таза	Ластана бастаған, 3 дәрежелі	Таза	Орташа ластанған

Ескерту: ОБП₅ - 5 тәулікте оттегіні биологиялық пайдалану, ШРК- шектік реттеуші концентрация, СЛИ - судың ластану индексі, ОХП - оттегіні химиялық пайдалану.

I, II нұсқада *Chlorella-sp-1* штамы клеткалар саны алғашқы 4-тәулікте $10,8 \times 10^6$ және $6,5 \times 10^6$ дейін аздап өсті де, келесі тәуліктерде өсуі байқалмады. Ал бақылаудағы *Chlorella-sp-1* штамның клеткалары саны 4 тәулікте $22,5 \times 10^6$ өскені анықталды (Сурет - 3).



3 – сурет. Қопа көлі су сынамасы және бақылаудағы *Chlorella sp-1* штаммының өсу динамикасы

Бақылаумен салыстырғанда тест жүргізілген судағы хлорелла клеткаларының өсім санының төмендеуі байқалды, яғни микробалдырларға өте жоғары немесе қалыпты улы әсердің барын көрсетеді.

Көкшетау қалалық СЭС қызметкерлерімен бірлесе жүргізілген гидрохимиялық зерттеулер бойынша Қопа көлінің суы экологиялық нормалардан әлдеқайда асып кетіп отыр. Зерттеу нәтижелеріне қарағанда қатты қалдық - 1,7 есе, хлоридтер - 1,4 есе, аммиак - 3,8-7,4 есе, темір екі есе көп, ал мөлдірлігі экологиялық нормадан 4,6 есе кем. Хлор, сульфат иондары қалыпты мөлшерден 10 есе асып кеткен. Судың жалпы қатқылдығы ШРК-дан 76,4 пайызға асып түскен. Нитраттың мөлшері (судың органикалық ластануының көрсеткіші) 40 пайыз төңірегінде. Көл суы лас, 5-класты суға жатады.

Кейбір зиянды заттары мен ШРК-сы жоғарылаған Қопа көлінің суына биологиялық бақылау жүргізген зерттеу нәтижесінде әртүрлі экотоксиканттарға *Chlorella sp-1* штаммының сезімтал екені анықталды.

Қазіргі табиғи сулардың экологиялық ахуалына кері әсер етуші сыртқы факторлардың саны артып отырған кезде ластанған су қоймаларына биологиялық бақылау жүргізуге *Chlorella-sp-1* штаммының өте сезімталдық қасиеті бар моделді объект ретінде қолдануға ұсынылады.

Сонымен, қорыта айтқанда, Қопа көлі су сынамаларына жүргізген био-тестлеу және гидрохимиялық зерттеулер нәтижелері оның жоғарғы дәрежеде ластанғандығын көрсетеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Заядан Б.К., Өнерхан Г. Микробалдырлардың таза дақылдарын бөліп алу және оларды белсенді өсіру тәсілдері. – Көкшетау, 2008. – 95 бет
2. Крайнюкова А.Н. Биотестирование в охране вод от загрязнения //Методы биотестирования вод. -Черноголовка. -1988. -С.4-14.
3. Заядан Б.К. Роль фототрофных микроорганизмов в мониторинге, функционировании и ремедиации водных экосистем дисс....доктора биол. наук. автореф. – Алматы, 2006. – 38 с.

4. Қазбеков.А.А. Бурабай көлдерінің экологиялық жағдайы. Экологиялық жаршы газеті. №2, 2005. 3-4 б.
5. Эргашев А.Э. Определитель протококковых водорослей Средней Азии. - Ташкент: Фан, 1979. - Ч.I. – 343 с.

В работе представлены результаты биотестирования с помощью штамма *Chlorella sp-1* в водах озер Бурабай и Копя. В результате проведенных исследований установлено, что озеро Копя имеет высокую степень загрязненности, а озеро Бурабай загрязнена в умеренной степени.

In degree a result of research carrying bio-test with *Chlorella sp-1* in sewage water of of lake Kopa and Burabay . In result carrying bio-test determined, that pollution water on lake Kopa very polluting, but water of lake Burabay moderate polluting.

УДК 581.9

З.А. ИНЕЛОВА

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ДОЛИНЫ Р. ИЛИ (В ПРЕДЕЛАХ КАЗАХСТАНА)

(Казахский национальный университет имени аль-Фараби)

В статье приводится экологический анализ флоры долины среднего и нижнего течения р.Или. Анализ показал, что во флоре региона лидирующее положение занимают мезофиты (закономерно для интразональных флор рек), а второе место занимают ксерофиты (это свидетельствует о ксеритических элементах флоры). Также автором были выделены промежуточные группы: гигромезофиты, мезоксерофиты и ксеромезофиты.

Растения растут и развиваются под влиянием сложного комплекса одновременно действующих на них факторов, вызывающие приспособительные реакции. Борьба за влагу была основным стимулом эволюции растительного мира, об этом свидетельствует история формирования современных флор различных областей земного шара (начиная с мелового периода) /1/.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основными методами исследования были маршрутно-рекогносцировочный и метод конкретных флор /2/.

В разные районы долины среднего и нижнего течения р. Или было проведено 10 экспедиций, включающие за один год весенний, летний и осенние периоды 2001-2007 гг. Было собрано более 1 тысяч гербарных листов высших сосудистых растений. Обработка, определение и сравнение растений проводилась с помощью морфолого-географического метода.

При определении гербарных образцов, в качестве источников использовали многотомные сводки «Флора СССР», «Флора Казахстана», «Определитель растений Средней Азии», «Иллюстрированный определитель растений Казахстана», «Злаки СССР», «Туранговые тополя Казахстана» /3-8/. Определение семейств и родов проводилось с помощью «Флора Казахстана» М.С. Байтенова /9/.