

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

3 (315)

**МАМЫР – МАУСЫМ 2016 ж.
МАЙ – ИЮНЬ 2016 г.
MAY – JUNE 2016**

**1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963**

**ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR**

**АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK**

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

Ж. А. Арзықұлов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байгулин И.О.** (бас редактордың орынбасары); биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаева Н.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Күзденбаева Р.С.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рахышев А.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ақшолақов С.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Алшынбаев М.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Березин В.Э.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ботабекова Т.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қайдарова Д.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахыпбеков Т.К.**

Р е д а к ц и я к ең е с і:

Абжанов Архат (Бостон, АҚШ); **Абелев С.К.** (Мәскеу, Ресей); **Лось Д.А.** (Мәскеу, Ресей); **Бруно Луненфелд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); философия докторы, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Ұлыбритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Ұлыбритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, АҚШ); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, ҚХР)

Главный редактор

академик НАН РК

Ж. А. Арзыкулов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора); доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.К. Бишимбаева**; доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Р.С. Кузденбаева**, доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **А.Р. Рахисhev**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **С.К. Акшулаков**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.К. Алчинбаев**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Э. Березин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Ботабекова**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.Р. Кайдарова**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Рахыпбеков**

Редакционный совет:

Абжанов Архат (Бостон, США); **С.К. Абелев** (Москва, Россия); **Д.А. Лось** (Москва, Россия); **Бруно Луненфельд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); доктор философии, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Великобритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Великобритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, США); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, КНР)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская». ISSN 2224-5308

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

Zh.A. Arzykulov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **N.K. Bishimbayeva**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.S. Kuzdenbayeva**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **A.R. Rakhishev**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **S.K. Akshulakov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.K. Alchinbayev**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.E. Berezin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Botabekova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **D.R. Kaidarova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Rakhypbekov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

Abzhanov Arkhat (Boston, USA); **S.K. Abelev** (Moscow, Russia); **D.A. Los** (Moscow, Russia); **Bruno Lunenfeld** (Israel); **Harun Parlar**, dr., prof. (Munich, Germany); **Stefano Perni**, dr. phylos., prof. (Cardiff, UK); **Saparbayev Murat** (Paris, France); **Saul Purton** (London, UK); **Sarbassov Dos** (Houston, USA); **Gao Endzhun**, dr., prof. (Shenyang, China)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.
ISSN 2224-5308

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 3, Number 315 (2016), 62 – 67

**RESEARCH OF ECOLOGICAL STATE OF RIVER CHANNELS
IN THE ZONE OF THE SOUTH-KAZAKHSTAN REGION**

S. B. Kaldybekova, A. Z. Mametova, R. E. Aitkulova, Sh. R. Elemanova, A. A. Ospanova

M. Auezov South-Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

Key words: rivers, heavy metals, plants, biochemical processes, morphological structure, degree of contamination, indication.

Abstract. The article discusses the influence of ions of heavy metals and morphological changes in various plants. It was determined the sensitivity on azolla ions (*A. caroliniana* Willd.) and Boden grass (*V. anagallis - aquatica* L.). For the common reed (*Ph. Australis communis* Trin.) and *T. latifolia* organic pollution is very high, and the dynamics of biochemical processes of habitat for plants is intensive optimum level of water movement.

The results of the study showed that the effects of heavy metals and their ions depending on the properties differ and reveal the morphological features of various aquatic plants. There were investigated Morphological changes of plants and studied metal ions are located in the following sequence by speed of changes: copper → lead → cadmium.

The investigated experiments of plants were determined that copper ion (Cu^{2+}) 3.5 mg/l concentrations were clearly observed morphological changes. Unfavorable for the habitation of plants is the size of limit maximum concentration of copper ions (Cu^{2+}) of 9.5 mg/l). On the fourth day of the experiments for the normal functioning of plants, vital signs were disturbed. This is 9.5 times higher than MPC levels to the aquatic environment approved and used for purposes of fisheries.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ АЙМАҒЫНДАҒЫ ӨЗЕН АРНАЛАРЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АХУАЛЫН ЗЕРТТЕУ

С. Б. Қалдыбекова, А. З. Маметова, Р. Э. Айтқулова, Ж. Р. Елеманова, А. А. Оспанова

М. О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

Түйін сөздер: өзендер, ауыр металдар, өсімдіктер, биохимиялық процестер, морфологиялық құрылысы, ластану дәрежесі, индикациялау.

Аннотация. Мақалада ауыр металл иондарының улы әсері, әртүрлі су өсімдіктерінде ерекше морфологиялық өзгерістері қарастырылады. Бұл иондарға өте сезімтал болып каролин азолласы (*A. caroliniana* Willd.) мен бұлақ бөденешөбі (*V. anagallis -aquatica* L.) анықталды. Кәдімгі қамыс (*Ph. communis australis* Trin.) пен май қоға (*T. latifolia*) өсімдіктері үшін органикалық ластану дәрежесі жоғарғы және биохимиялық үрдістердің жүру динамикасы қарқынды су ортасы тіршілік етуіне оптималды орта болып табылады.

Зерттеу нәтижелері ауыр металл иондары улы қасиетіне қарай ерекшелігі және олардың әсерін, су өсімдіктерінің әртүрлі морфологиялық белгілері айқындайтын көрсетеді. Өсімдіктердің морфологиялық құрылысын өзгерістерге ұшырату жылдамдығы бойынша зерттелген металл иондары мынадай ретпен орналасты: мыс → қорғасын → кадмий.

Жүргізілген тәжірибелерде зерттелген өсімдіктерде мыс иондарының (Cu^{2+}) 3,5 мг/л концентрациясында айқын морфологиялық өзгерістер байқалды. Өсімдіктердің тіршілік етуіне қолайсыз, ең жоғары шектік концентрациялық мөлшер болып мыс иондарының (Cu^{2+}) 9,5 мг/л анықталды. Бұл тәжірибелердің төртінші тәулігінде өсімдіктердің қалыпты тіршілік белгілері бұзылды. Бұл балық шаруашылығы мақсатында пайдаланылатын су ортасы үшін бекітілген ШМК деңгейінен 9,5 есе артық мөлшер болып табылады.

Кіріспе. ОҚО еліміздегі халқы ең тығыз орналасқан, өндіріс орындары дамыған аймақтардың бірі. Облыс көлемінде полиметалл өнімдерін өндіру, мұнай өңдеу, кен байыту, химиялық фармацевтика және жеңіл өнеркәсіп салаларының кәсіби мекемелері орналасқан. Бұл ірі мекемелер облыстағы елді мекендердің маңында орналасқандықтан, олардың шоғырлануы техногендік аймақтың қалыптасуына себеп болып отыр [1, 2]. Қоршаған ортаның экологиялық жағдайының нашарлауына урбанизациялық үрдістің артуы да өз септігін тигізуде. Елді мекендердің көлемінің артуы, құрылыс жұмыстарының қарқындауы және автокөлік санының шектен тыс көбеюі ауадағы, судағы және топырақтағы зиянды қоспалардың үлесінің артуын үдетуде. Осы тұрғыда, ОҚО-ның су көздерінің экологиялық жағдайын бағалау, басты ластаушы көздерді анықтау үшін, гидромакрофиттік өсімдіктер қауымдастығының түрлік құрамы мен олардың су ортасындағы экологиялық маңызын зерттеу өзекті мәселелер болып табылады [3].

Зерттеудің мақсаты. Оңтүстік Қазақстан облысының (ОҚО) Арыс өзені арналарының экологиялық жағдайын гидромакрофиттік өсімдіктер арқылы индикациялау және кешенді ластанған су ортасын биологиялық жолмен тазарту әдістемелерін ғылыми негіздеу.

Зерттеу нысандары. Су көздерінің экологиялық жағдайына техногендік факторлардың әсерін және су өсімдіктерінің индикаторлық қасиеттерін анықтау үшін, зерттеуге облыстың өндірісі дамыған, техногендік жүктемелері жоғары аудандардағы және тау бөктерінде орналасқан 11 өзендер мен 6 табиғи су қоймалары, оның ішінде Шымкент қаласының коммуналды-шайын суларын қабылдайтын Бөрдар су қоймасы және техногенді ластанған, өндіріс орындарының пайдаланылған шыққан суларды буландыруға арналған Кеңдала су қоймасы зерттелді (кесте).

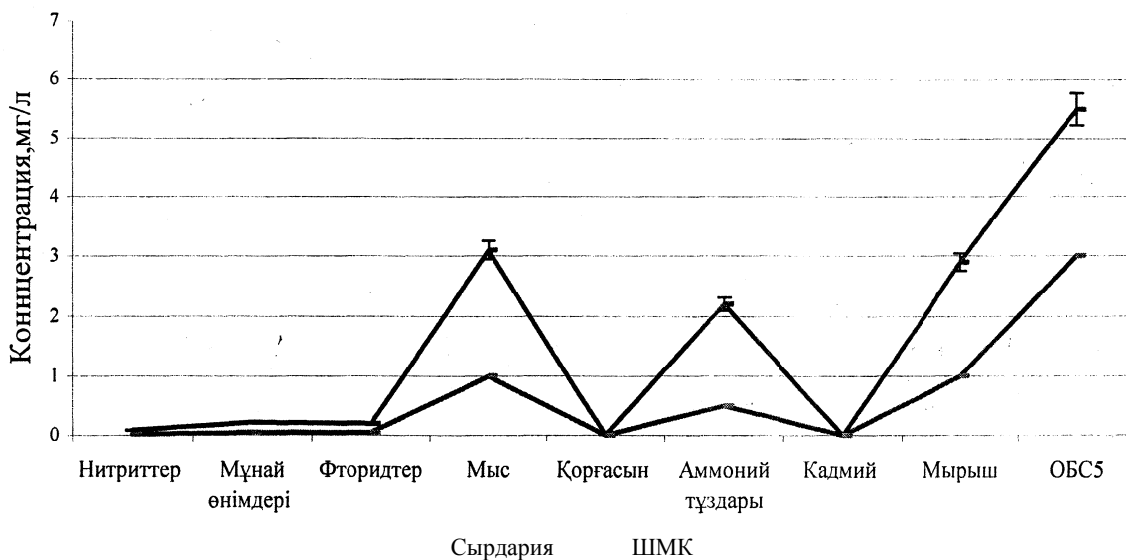
Судың химиялық құрамын анықтауға, аталған су көздерінен алынған су сынамалары пайдаланылды. Зертханалық тәжірибелерде ауыр металл иондары қорғасын, мыс, мырыш және кадмий элементтерінің суда еритін ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cu}(\text{SO}_4)$, $\text{Zn}(\text{SO}_4)$, $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$) нитраттық және сульфаттық тұздары пайдаланылды.

Су құрамындағы ластаушы заттардың мөлшері ауыз су және коммуналды-тұрмыстық шаруашылыққа пайдалануға жарамды су құрамы үшін анықталған шектік мүмкіндік концентрациясымен (ПМК) салыстырмалы түрде зерттелді.

Зерттеуге алынған су көздері және олардың ерекше сипаттамалары

Р/с	Су көздерінің түрі мен атауы	Ерекше сипаттамалары
1	Арыс өзені	Тау бөктерінен төмен қарай ағатын 85 біріншілік және екіншілік өзендердің суын қабылдайды. Сырдария өзенінің басты саласы болып саналады, зерттелген өзендердің біршама-сы Арыс өзенін қоректендіреді. ОҚО өтетін өзендердің ішінде Сырдария өзенінен кейін көлемі мен ұзындығы жағынан екінші орын алады. Ұзындығы 378 км.
2	Бадам өзені	Ұзындығы 145 км шамасында, минералды қоспалармен ластанған өзен. Төлеби ауданы мен Шымкент қаласынан өтіп Арыс өзеніне құяды.
3	Сайрамсу өзені	Алатаудың Сайрам шыңы тұсынан бастау алады, Шымкент қаласының маңында Бадам өзеніне құяды. Суы таза өзендердің бірі. Ұзындығы 76 км.
4	Балды-брек өзені	Төлеби ауданының Дарбаза таулы жотасының тұсындағы тау сілемдерінен бастау алады. Суы таза өзендердің бірі, Тасарық елді мекенінің тұсында Сайрамсу өзеніне құяды. Ұзындығы 48 км.
5	Қасқасу өзені	Алатаудың бөктерінен бастау алады, Төлеби ауданының Тасарық елді мекенінің маңында Сайрамсу өзеніне құяды. Ұзындығы 26 км.
6	Қошқар-Ата өзені	Шымкент қаласының ортасындағы шоғырлы бұлақтардан бастау алып қала сыртында Бадам өзеніне құяды. Органикалық қоспалармен жоғары дәрежеде ластанған өзен. Ұзындығы 12 км.
7	Машат өзені	Арыс өзеніне құяды, арна жағалай орналасқан саяжайлар мен демалыс орындары басты ластаушы нысандар. Суының ластану дәрежесі антропогендік факторлардың әсерінен жылдан-жылға артып келе жатқан өзендердің бірегейі болып саналады. Ұзындығы 60 км.

Жеке түрлердің аталған техногендік факторларға төзімділігі мен бейімделу қабілеттерін толық зерттеу үшін, зертханалық тәжірибелерде, ауыр металл иондарының артық мөлшеріне ерекше жауаптық іс-әрекет арқылы индикациялық айқын белгі көрсететін өсімдік түрлері және олардан құралған доминантты топтар зерделенді. Оңтүстік Қазақстан облысында кеңінен таралған макрофиттік су өсімдіктері пайдаланылды.



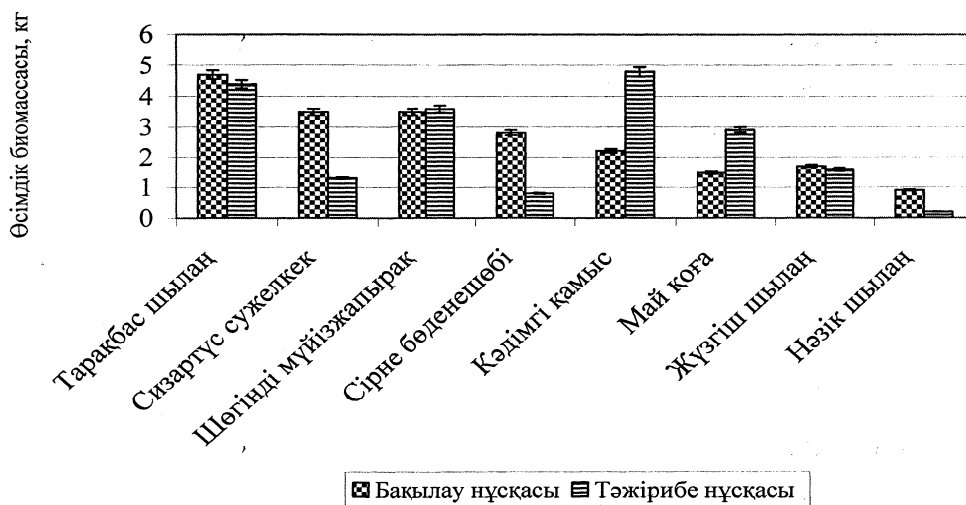
1-сурет – ОҚО өзендері арнасындағы су ортасының химиялық құрамы

Өзеннің Оңтүстік Қазақстан облысының аймағындағы арнасы құмды, топырақты, шөлейтті географиялық аймақ ретінде сипаттауға болады. Өзен жағалауында жайылыңқы, орман құрылғысы орныққан. Көктемгі айлардағы су тасу кезінде, су өзен арнасынан шығып, өзен жағалауында шағын тоғандар пайда болады. Құмдақ жағалау су өсімдіктерінің өсуіне қолайсыз. Сонымен қатар, өсімдіктер қауымдастығының тұрақты орнығуына, арнадағы су деңгейінің құбылмалылығы мен ағым жылдамдығы басты кедергі болып табылады. Сондықтан, су ортасын ластаушы заттардан тазартуда, жоғары сатыдағы су өсімдіктер қауымдастығының үлесі айтарлықтай емес [4].

Зерттеу нәтижелерінде ластанудың үш еселік ШМК дәрежесіне дейін артуы, зерттелген өсімдік түрлеріне айтарлықтай әсер етпеді. Барлық өсімдік түрлерінде, табиғи жағдайдағы өзгерістерден тыс белгілердің пайда болуы тіркелмеді. Сірне бөденешөбі (*V. beccabunga* L.), сизартүс сужелкек (*S. sizaroideum* DC.), сулық жалбыз (*M. aquata* L.) және хара балдырлар (*Ch. vulgaris* L.) үшін 5 және 10 ШМК мөлшері улық әсер ететін шама болып табылды. Тәжірибе соңында, бұл өсімдіктердің тіршілігі толығымен жойылуы, аталған концентрациялық деңгей өсімдік тіршілігі үшін қолайсыз орта екені анықталды. Концентрациялық градиент бағытында өсімдіктердің тіршілік қабілетін жойылу қасиеттері бойынша, келесідей ретпен орналастыруға болады: каролин азолласы (*A. caroliniana* Willd.) – кәдімгі хара балдыры (*Ch. vulgaris* L.) – бұлақ бөденешөбі (*V. anagallis-aquatica* L.) – сірне бөденешөбі (*V. beccabunga* L.), сизартүс сужелкек (*S. sizaroideum* DC.) – сулық жалбыз (*M. aquata* L.). Минералды қосылыстардың мөлшері 10ШМК болғанда сірне бөденешөбінде (*V. beccabunga* L.) морфо-логиялық өзгерістер байқалды. Өсімдіктің биомассасы, тұқым өнімділігі, жамылғысының көлемі, сабының ұзындығы бақылаудағы өсімдікпен салыстырғанда 70 пайызға дейін аз шамада тіркелді.

Тарақбас шылаң (*P. pectinatus* L.), жіңішке шылаң (*P. filiformis* Pers.) және шөгінді мүйізжапырақ (*C. demersum* L.) өсімдіктеріне жүргізілген тәжірибелерде мұндай өзгерістер байқалмады. Өсімдіктердің вегетативтік мүшелерінің бұзылуы мен ыдырау белгілері сияқты морфологиялық өзгерістері тіркелмеді. Бұл, аталған өсімдіктердің ластаушы факторлардың әсеріне реакциялық жауаптарының баяулығымен және мұндай ортаға төзімділігімен түсіндіріледі.

Су ортасының органикалық қосылыстармен ластануына, өсімдік түрлерінің морфологиялық көрсеткіштерінің өзгерістерін зерттеу нәтижесінде, шылаң түрлері (*Potamogetonaceae* Spp.) сезімтал емес екендігін көрсетті. Зерттеу нәтижесінде, морфометрикалық ауытқулар статистикалық өңдеуде анықталмады. Осындай заңдылық шөгінді мүйізжапырақ (*C. demersum* L.) өсімдігіне де тән екендігі дәлелденді, Керісінше, сизартүс сужелкек (*S. sizaroideum* DC.), сірне бөденешөбі (*V. beccabunga* L.), кәдімгі қамыс (*Ph. communis australis* Trin.) пен май қоға (*T. latifolia* L.) өсімдіктері органикалық ластаған су ортасында айқын реакциялық белгілер көрсетті. Сизартүс сужелкек (*S. sizaroideum* DC.), сірне бөденешөбі (*V. beccabunga* L.) өсімдіктерінде морфометрикалық белгілері, өсімдіктердің тіршілік белгілерінің тежелуімен айқындалды. Сизартүс сужелкек (*S. sizaroideum* DC.) өсімдігінің барлық морфометрикалық көрсеткіштері тәжірибе нұсқасында 2,9 есеге, ал сірне бөденешөбінде (*V. beccabunga* L.) бұл көрсеткіштер 2,6 есеге аз тіркелді. Кәдімгі қамыс (*Ph. communis australis* Trin.) пен май қоға (*T. latifolia* L.) өсімдіктерінің морфометрикалық өлшемдері 2-3 есеге артты. Бұл реакциялық белгілер өсімдік биомассасы мен тұтас өсімдік жамылғысы арқылы айқын көрінеді (2-сурет).



2-сурет – Су ортасының органикалық ластануына өсімдік түрлерінің биомассасының бақылаумен салыстырмалы түрдегі көрсеткіштері

Сонымен қатар, органикалық ластанған су ортасына тән ерекше белгілер ретінде, өсімдіктердің сыртқы морфологиялық өзгерісін, сабақтың жіңішкеруі мен жапырақ тақташаларының майдалануын атауға болады. Сірне бөденешөбінің (*V. beccabunga* L.) жіңішке сабақтары бір-бірімен шатасып, ажырауы қиын биомассаға айналады. Жапырақ тақташаларының ені $1,2 \pm 0,01$ см аспайды. Ал сизар түс сужелкек (*S. sizaroideum* DC.) басқа өсімдік жамылғысының арасында бірен - саран, өте жіңішке сабақты және майда жапырақты күйде ғана кездеседі. Органикалық ластанған су ортасындағы өсімдіктердің морфометрикалық параметрлері, қалыпты жағдайдағы өсімдіктердің көрсеткіштерімен салыстырғанда 3-4 есе кем екендігі байқалды.

Өсу, даму үрдістерінің тежелуі мен биомассалық көрсеткіштердің азаюы тіркелмеді. Кәдімгі қамыс (*Ph. communis australis* Trin.), май қоға (*T. latifolia* L.) өсімдіктерінде жүргізілген статистикалық зерттеулерде, бұл өсімдіктердің морфометрикалық көрсеткіштері жоғары шамада тіркелді. Өсімдіктердің биомассаларының мөлшері 2,5 есе артты. Зерттеу нәтижелерінің сараптамасында, минералды ластану дәрежесі жоғары су ортасындағы доминантты өсімдіктер қауымдастығын құрайтын жеке түрлердің бейімделушілік қасиеттеріне байланысты, ерекше морфологиялық өзгерістер қалыптасатыны анықталды. Арыс өзенінің суының ластану дәрежелерінің артуы, Сырдария өзенінің су сапасына айтарлықтай әсер етеді.

Қорытынды. Сонымен ауыр металл иондарының улық әсері, әртүрлі су өсімдіктерінде ерекше морфологиялық өзгерістер туғызады. Бұл иондарға өте сезімтал болып каролин азолласы (*A. caroliniana* Willd.) мен бұлақ бөдене шөбі (*V. anagallis-aquatica* L.) анықталды. Су ортасының ауыр металл иондары мен органикалық ластануы тарақбас шылаң (*P. pectinatus* L.), нәзік шылаи (*T. minima* Funek – Норре.), шөгінді мүйізжапырақ (*C. demersum* L.) және жүзгіш шылаң (*P. natans* L.) өсімдіктерінде айтарлықтай морфологиялық өзгерістер байқалмады. Кәдімгі қамыс (*Ph. communis australis* Trin.) пен май қоға (*T. latifolia*) өсімдіктері үшін органикалық ластану дәрежесі жоғары жіне биохимиялық үрдістердің жүру динамикасы қарқынды су ортасы тіршілік етуіне оптималды орта болып табылады.

Зерттеу нәтижелері ауыр металл иондары улық қасиетіне қарай ерекшелетінін және олардың әсерін, су өсімдіктерінің әртүрлі морфологиялық белгілері айқындайтынын көрсетеді. Өсімдіктердің морфологиялық құрылысын өзгерістерге ұшырату жылдамдығы бойынша, зерттелген металл иондары мынадай ретпен орналасты: мыс → қорғасын → кадмий.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Бакалец Д.В. и др. Автоматизация процессов очистки сточных вод гальванохимических производств // Автоматизация в промышленности. – 2004. – № 1. – С. 11-14.
- [2] Зайнуллин Х.Н. Снижение техногенного воздействия на водные объекты путем обезвреживания и утилизации промышленных и бытовых отходов // Ресурсосберегающие технологии: Экспресс-информация. – 2004. – № 15. – С. 3-19.
- [3] Зубарева Г.И., Гуринович А.В., Дегтев М.И. Способы очистки сточных вод от катионов тяжелых металлов // Экология и промышленность России. – 2008. – № 1. – С. 18-20.
- [4] Зыкова И.В., Лысенко И.В., Панов В.П. Статика адсорбции ионов кобальта из водных сред керамической крошкой // Известия вузов. Химия и химическая технология, – 2004. – Т. 47, вып. 7. – С. 22-24.

REFERENCES

- [1] Bakalec D.V., et al. Avtomatizacija processov ochistki stochnyh vod gal'vanohimicheskikh proizvodstv // Avtomatizacija v promyshlennosti. 2004. N 1. P. 11-14.
- [2] Zajnullin H.N. Snizhenie tehnogennogo vozdejstvija na vodnye ob"ekty putem obezvrezhivaniya i utilizacii promyshlennyh i bytovyh othodov // Resursosberegajushhie tehnologii: Jekspress-informacija. 2004. N 15. P. 3-19.
- [3] Zubareva G.I., Gurinovich A.V., Degtev M.I. Sposoby ochistki stochnyh vod ot kationov tjazhelyh metallov // Jekologija i promyshlennost' Rossii. 2008. N 1. P. 18-20.
- [4] Zyкова I.V., Lysenko I.V., Panov V.P. Statika adsorbicii ionov kobal'ta iz vodnyh sred keramicheskoy kroshkoj // Izvestija vuzov. Himija i himicheskaja tehnologija. 2004. Vol. 47, N 7. P. 22-24.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЯ РЕЧНЫХ КАНАЛОВ
В ЗОНЕ ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ****С. Б. Калдыбекова, А. З. Маметова, Р. Э. Айткулова, Ж. Р. Елеманова, А. А. Оспанова**

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: реки, тяжелые металлы, растения, биохимические процессы, морфологическое строение, степень загрязнения, индикация.

Аннотация. В статье рассматриваются влияние ионов тяжелых металлов и морфологические изменения в различных растениях. Определена чувствительность к ионам азоллы (*A. caroliniana* Willd.) и к траве бодене (*V. anagallis-aquatica* L.). А для тростника обыкновенного (*Ph. australis communis* Trin.) и *T. latifolia* органическое загрязнение очень высокое, и динамика биохимических процессов среды обитания для растений является интенсивной, уровень движения воды оптимальный.

Результаты исследования показали, что влияние тяжелых металлов и их ионов в зависимости от свойств отличается и раскрывает морфологические признаки различных водных растений. Исследованные морфологические изменения растений и исследуемые ионы металлов расположились в следующей последовательности по скорости изменения: мед → свинец → кадмий.

В результате проведенных экспериментов в исследованных растениях определили, что в ионах меди (Cu^{2+}) 3,5 мг/л концентрациях четко наблюдались морфологические изменения. Неблагоприятным для обитания растений является размер предельных максимальных концентрационных ионов меди (Cu^{2+}) 9,5 мг/л). В четвертый день опытов для нормальной жизнедеятельности растений были нарушены жизненные признаки. Это в 9,5 раза больше уровня ПДК для водной среды, утвержденного и используемых в целях рыбного хозяйства.

Поступила 04.05.2016 г.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 24.05.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
9,5 п.л. Тираж 300. Заказ 3.