

ISSN 1684-940X



Павлодар мемлекеттік педагогикалық
университетінің ғылыми журналы
Научный журнал Павлодарского государственного
педагогического университета

2001 жылдан шығады
Издается с 2001 года

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

1 2020

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации

№9077-Ж

выдано Министерством культуры, информации Республики Казахстан

25 марта 2008 года

**Журнал издается 4 раза в год. Публикуются статьи естественно-научного направления
на каз., рус. и англ. языках.**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Б.К. Жумабекова, доктор биологических наук (Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар)

Ответственный секретарь

М. Ю. Клименко,

магистр биологии (Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар)

Члены редакционной коллегии

Н.А. Айтхожина, доктор биологических наук, профессор (Институт молекулярной биологии им. М.А. Айтхожина КН МОН РК, г. Алматы)

К.У. Базарбеков, доктор биологических наук, профессор (Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар)

И.О. Байтулин, доктор биологических наук, академик НАН РК (Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, г. Алматы)

В.Э. Березин, доктор биологических наук, профессор (Институт микробиологии и вирусологии МОН РК, г. Алматы)

Р.И. Берсимбаев, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК (ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан)

Ч. Дуламсурен, доктор биологических наук (Гёттингенский университет Георга-Августа, г. Гёттинген, Германия)

А.Г. Карташев, доктор биологических наук, профессор (Томский университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск, РФ)

С. Мас-Кома, доктор биологических наук, профессор (Университет Валенсии, Испания)

Ж.М. Мукатаева, доктор биологических наук, профессор (ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан)

И.Р. Рахимбаев, доктор биологических наук, профессор чл.-корр. НАН РК (Институт физиологии, генетики и биоинженерии растений МОН РК, г. Алматы)

А.В. Суров, доктор биологических наук, профессор (Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва, РФ)

Н.Е. Тарасовская, доктор биологических наук, профессор (Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар)

Ж.К. Шаймарданов, доктор биологических наук, профессор (Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск)

Технический секретарь

Г.С. Салменова

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.

Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.

Рукописи и дискеты не возвращаются.

При использовании материалов журнала ссылка на «Биологические науки Казахстана» обязательна.

© ПГПУ

МАЗМҰНЫ

А. Нұхұлы	<i>Атақты ғалым, дарынды педагог</i>	6
ЗООЛОГИЯ		
Г.Г. Мамедова М.И. Алиев П.А. Сафарова А.Н. Алескерова	<i>Angelica tatianaе Bordz өсімдік сығындысының масаларға Culex pipiens molestus үркіметін әсері</i>	12
Л.Б. Кушникова С.Ж. Асылбекова Б.С. Аубакиров	<i>Марқакөл майқанның (ускуч) жасанды көбею кезіндегі эмбриогенезінің ерекшеліктері</i>	18
МЕТОДОЛОГИЯ		
В.Н. Алиясова А.Т. Сыздыкова	<i>Инфографика мүмкіндіктері арқылы биологиядан білім беру үрдісін проекциялау</i>	26
Ю.И. Олейник М. Э. Климкина Н. П. Корогод	<i>Биология пәнінен зертханалық сабақтарда инклюзивті білім беру принциптерін іске асыру</i>	33
ПАРАЗИТОЛОГИЯ		
А.Т. Сыздыкова	<i>Екібастұз қаласының жеке меншігіндегі үй ұстарының экто және эндопаразиттерінің салыстырмалы сипаттамасы</i>	39
ФИЗИОЛОГИЯ		
А.Т. Койлыбаева Г.К. Тулиндинова	<i>Компьютердің мектеп оқушыларының денсаулығына зияны</i>	47
ЭКОЛОГИЯ		
А.И. Беяновская А.Т. Ержанова Н.В. Барановская С.С. Станкевич	<i>Табиғи және антропогендік-өзгерген аумақтар тұрғындарының плацентарлық кедергісінде химиялық элементтердің таралу заңдылықтары</i>	55
М.Э. Климкина Н.В. Барановская Н.П. Корогод С.Е. Жуматаева	<i>Өнеркәсіптік қала тұрғындарының шашындағы ауыр металдар</i>	66
М.Ю. Клименко Р.М. Уалиева	<i>Павлодар қаласының қоршаған ортасының жай-күйін бағалау үшін ағаш өсімдіктерінің жапырақтарының элементарлық құрамын зерттеу</i>	74
АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР		79
АВТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН ЕРЕЖЕЛЕР		<i>«Қазақстанның биологиялық ғылымдары» авторларына арналған ережелер</i> 87

СОДЕРЖАНИЕ

Нухулы А.	<i>Известный учёный, талантливый педагог</i>	8	
ЗООЛОГИЯ			
Мамедова Г.Г. Алиев М.И. Сафарова П.А. Алескерова А.Н.	<i>Отпугивающее воздействие экстракта растения <i>Angelica tatianaе</i> Bordz на комаров <i>Culex pipiens molestus</i></i>	12	
Кушникова Л.Б. Асылбекова С.Ж. Аубакиров Б.С.	<i>Особенности эмбриогенеза ленка Маркакольского (ускуча) при искусственном воспроизводстве</i>	18	
МЕТОДОЛОГИЯ			
Алиясова В.Н. Сыздыкова А.Т.	<i>Проецирование образовательного процесса по биологии возможностями инфографики</i>	26	
Олейник Ю.И. Климкина М.Э. Корогод Н.П.	<i>Реализация принципов инклюзивного образования на лабораторных занятиях по биологии</i>	33	
ПАРАЗИТОЛОГИЯ			
Сыздыкова А.Т.	<i>Сравнительная характеристика экто- и эндопаразитов домашних птиц в частных секторах г. Экибастуза</i>	39	
ФИЗИОЛОГИЯ			
Койлыбаева А.Т. Туллиндинова Г.К.	<i>Вред компьютера для здоровья школьников</i>	47	
ЭКОЛОГИЯ			
Беляновская А.И. Ержанова А.Т. Барановская Н.В. Станкевич С.С.	<i>Закономерности распределения химических элементов в плацентарном барьере жительниц природных и антропогенно-преобразованных территорий</i>	55	
Климкина М.Э. Барановская Н.В. Корогод Н.П. Жуматаева С.Е.	<i>Тяжелые металлы в волосах жителей промышленного города</i>	66	
Клименко М.Ю. Уалиева Р.М.	<i>Изучение элементного состава листьев древесных растений для оценки состояния окружающей среды г. Павлодара</i>	74	
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ			82
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА	<i>Правила для авторов журнала «Биологические науки Казахстана»</i>	90	

CONTENTS

<i>A. Nukhuly</i>	<i>A famous scientist and talented teacher</i>	10
ZOOLOGY		
G.G. Mammadova M.I. Aliyev P.A. Safarova A.N. Aleskerova	<i>The repellent effect of the extract of the plant <i>Angelica tatiana</i> Bordz on mosquitoes <i>Culex pipiens molestus</i></i>	12
L.B. Kushnikova S.Zn. Asylbekova B.S. Aubakirov	<i>Characteristics of embryogenesis of <i>Brachymystax lenok savinovi</i> Mitrofanov (<i>uskuch</i>) with artificial reproduction</i>	18
METHODOLOGY		
V.N. Aliysova A.T. Syzdykova	<i>Projecting the educational process in biology with infographic features</i>	26
Yu. I. Oleynik M. E. Klimkina N. P. Korogod	<i>Implementation of the principles of inclusive education in laboratory biology classes</i>	33
PARASITOLOGY		
A.T. Syzdykova	<i>Comparative characterization of ecto and endoparasites of poultry in private sectors of Ekibastuz</i>	39
PHYSIOLOGY		
A. T. Koilubaeva G.K. Tulindinova	<i>Computer harm to school children's health</i>	47
ECOLOGY		
A. I. Belyanovskaya A. T. Yerzhanova N. V. Baranovskaya S. S. Stankevich	<i>Regularities of distribution of chemical elements in the placental barrier of residents of natural and anthropogenic-transformed territories</i>	55
M. E. Klimkina N. V. Baranovskaya N. P. Korogod S. E. Zhumataeva	<i>Heavy metals in the hair of residents of an industrial city</i>	66
M.Yu. Klimenko R.M. Walieva	<i>Research of the element composition of the wood plants' leaves for Pavlodar environment assessment</i>	74
INFORMATION ABOUT AUTHORS		85
GUIDELINES FOR AUTHORS		93
<i>Rules for authors of the journal «Biological Sciences of Kazakhstan»</i>		

АТАҚТЫ ҒАЛЫМ, ДАРЫНДЫ ПЕДАГОГ



2020 жылдың 25 наурызында биология ғылымдарының докторы, профессор, Қазақстан ұлттық жасратылыстану ғылымдары академиясының толық мүшесі Қайырбай Оразамбекұлы Базарбеков өзінің 80 жылдық мерейтойын атап өтті. Бұл атаулы күн даналық пен бай жан-жақты тәжірибенің үйлесімді үйлесімін бейнелейді. Оны 50 жылдан астам өзінің кәсіби қызметіне студент жастарды оқыту мен тәрбиелеу ісіне арнаған ұлы мұғалім деп атауға болады. Көптеген әріптестер оны Павлодар Ертіс өңірінің барлық биолог ұстаздардың Ұстазы деп атайды.

Қайырбай Оразамбекұлының ғылыми және педагогикалық қызметі біздің ЖОО-мен тығыз байланысты. 1970 жылы Ленинград қаласындағы КСРО ҒА Зоологиялық институтының аспирантурасын бітіріп, «Оңтүстік – Шығыс Қазақстан пияз бен сарымсақ нематодаларының фаунасы» тақырыбында биология ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алу үшін диссертациясын, ал 2003 жылы Алматы қаласында «Солтүстік-Шығыс Қазақстан көкөніс дақылдарының еркін тіршілік ететін және фитопаразитті нематодтар» тақырыбында биология ғылымдарының докторы ғылыми дәрежесін алу үшін диссертациясын сәтті қорғады.

Қайырбай Оразамбекұлы Базарбеков, он сегіз жыл (1970 жылдан 1987 жылға дейін) Павлодар педагогикалық институтының химия-биология факультетін басқарды. 1995 жылдан 2008

жылға дейін Қайырбай Оразамбекұлы С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінде жұмыс істеді. С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінде түрлі лауазымдарда қызмет атқарды: доцент, кафедра меңгерушісі, биология-химия факультетінің директоры. 2008-2010 жылдары – Павлодар мемлекеттік педагогикалық институтының оқу-әдістемелік жұмыстар жөніндегі проректоры. Қазіргі уақытта, Қайырбай Оразамбекұлы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университетінің Жаратылыстану жоғары мектебінің профессоры болып жұмыс жасай отырып, студенттерге, магистранттарға және докторанттарға ғылыми әлемде өз жолын табуға көмектеседі. Сонымен қатар ол университеттің «Ақылдастар алқасы» төрағасы болып табылады.

Қ.У. Базарбеков Белсенді әкімшілік және оқытушылық қызметін үнемі ғылыммен ұштастырады. Ол зоология, паразитология, экология бойынша 200 - ге жуық ғылыми жұмыстың авторы. Қайырбай Оразамбекұлының ең сұранысқа ие жобаларының бірі ПМПУ Табиғат мұражайы болды. Оның жетекшілігімен Қазақстанның жоғары оқу орындары арасында теңдесі жоқ мұражай экспозициялары құрылды. Бүгінгі күні бұл мұражай айтарлықтай өсіп, биология және география мұғалімдерін дайындауда бірегей оқу құралы болып табылады.

Қ.У. Базарбеков ешқашан «кабинеттік» ғалым болған емес, оның барлық ғылыми жұмысы практикалық сипатқа ие болды. Ол Қазақстанның көкөніс дақылдарының фаунасын зоогеографиялық аудандастыруды жүргізді, көкөністерді фитогельминтоздардан интеграцияланған қорғаудың негізгі принциптерін әзірледі, фитогель-

минттерге қарсы ауыспалы егістерді өткізу бойынша ұсынымдарды ұсынды.

К.У. Базарбековтың көптеген шәкірттері өз мұғалімінің жолын жалғастырды: мектеп мұғалімдері мен жоғары оқу орындарының оқытушылары болды, кандидаттық және докторлық диссертацияларын қорғады: биология ғылымдарының докторы, профессор Ж.К. Шаймарданов, биология ғылымдарының докторы К.К. Ахметов, биология ғылымдарының кандидаты Л.С. Комардина және т. б.

Қ.У. Базарбековпен жұмыс істегендердің барлығы оның басшылығының тиімділігін атап өтеді. Оның еңбекқорлығы, талапшылдығы, қызығушылығы мен әділеттілігі арқасында басшылық еткен факультеттер мен кафедраларда әрдайым жақсы үлгерім мен тәртіп болды. Ол ешқашан оқуға мәжбүрлемеді, керісінше әрдайым студенттерді өз қызметінің құмарлығымен, білім мен табиғатқа деген сүйіспеншілікпен жандырды. Оның далалық тәжірибесі студенттер арасында аты аңызға айналған, әр биолог-студент онымен экспедицияға баруды армандайды.

Қ.У. Базарбековтың ғылыми және педагогикалық еңбектері мемлекеттік марапаттармен бірнеше рет атап өтілді: Қазақстан ағарту ісінің үздігі, КСРО Жоғары мектебінің үздігі, ҚР Білім беру ісінің құрметті қызметкері. Ол 2015 жылы «Құрмет» орденімен, 2017 жылы – А. Байтұрсыновтың күміс медальмен марапатталды. Павлодар қаласы мен Шарбақты ауданының Құрметті азаматы.

Тамаша лектор, педагог, ғалым және ұйымдастырушы, жан-жақты және ашық жүректі адам, сарқылмас қуат көзі, кәсіпқойлық пен еңбекқорлықтың үлгісі - ол туралы оның әріптестері мен шәкірттері дәл осылай айтады. Оның үлкен кәсіби тәжірибесі, толық қайтарымымен еңбек ете білу, ғалымның таланты және жоғары талапшылдығы студенттер мен жас ғалымдарға үлгі болып табылады.

Біз Қайырбай Оразамбекұлына зор денсаулық, шығармашылық жасампаздық, игілік және, әрине, таланты шәкірттер мен ізбасарлар тілейміз.

Алтынбек НҰХҰЛЫ,
ПМПУ ректоры

ИЗВЕСТНЫЙ УЧЁНЫЙ, ТАЛАНТЛИВЫЙ ПЕДАГОГ



25 марта 2020 года доктор биологических наук, профессор, действительный член Казахстанской национальной академии естественных наук Каирбай Уразамбекович Базарбеков отметил свой 80-летний юбилей. Эта знаменательная дата символизирует гармоничное сочетание мудрости и богатого разностороннего опыта. Его по праву можно назвать великим учителем, посвятившим более 50 лет своей профессиональной деятельности делу обучения и воспитания студенческой молодежи. Многие коллеги называют его Учителем всех учителей биологии Павлодарского Прииртышья.

Научная и педагогическая деятельность Каирбая Уразамбековича неразрывно связана с нашим вузом. В 1970 году он окончил аспирантуру Зоологического института АН СССР в г. Ленинграде и успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук на тему «Фауна нематод лука и чеснока Юго-Восточного Казахстана», а в 2003 году в г. Алматы – диссертацию на соискание ученой степени доктора биологических наук на тему «Свободноживущие и фитопаразитические нематоды овощных культур Северо-Востока Казахстана».

Каирбай Уразамбекович Базарбеков восемнадцать лет (с 1970 по 1987 год) возглавлял химико-биологический факультет Павлодарского педагогического института. С 1995 по 2008 год Каирбай Уразамбекович работал в Павлодарском государственном университете им. С. Торайгырова в должности

доцента, заведующего кафедрой, директора биолого-химического факультета. В 2008-2010 годы – проректор по учебно-методической работе Павлодарского государственного педагогического института. И в настоящее время Каирбай Уразамбекович, работая профессором Высшей школы естествознания Павлодарского государственного педагогического университета, помогает студентам, магистрантам и докторантам найти свою стезю в научном мире. Также он председатель «Ақылдастар алқасы» университета.

Активную административную и преподавательскую деятельность К.У. Базарбеков совмещает с постоянными занятиями наукой. Он – автор около 200 научных работ по зоологии, паразитологии, экологии, в числе которых фундаментальные научные исследования и учебные пособия. Один из самых востребованных проектов Каирбая Уразамбековича стал музей природы ПГПУ. Под его руководством были созданы музейные экспозиции, не имеющие аналогов среди вузов Казахстана. Сегодня этот музей значительно вырос и является уникальным учебным пособием в подготовке учителей биологии и географии.

К.У. Базарбеков никогда не был «кабинетным» учёным; вся его научная работа носила практический характер. Он провёл зоогеографическое районирование фауны овощных культур Казахстана, разработал основные принципы интегрированной защиты овощей от фитогельминтозов, предложил рекомендации по проведению противонематодных севооборотов в борьбе с фитогельминтами.

Многие ученики К.У. Базарбекова продолжили дело своего учителя: стали школьными учителями и преподавате-

лями высших учебных заведений, защитили кандидатские и докторские диссертации: доктор биологических наук, профессор Ж.К. Шаймарданов, доктор биологических наук К.К. Ахметов, кандидат биологических наук Л.С. Комардина и др.

Все, кто работал с К.У. Базарбековым, отмечают эффективность его руководства. На факультетах и кафедрах, которые он возглавлял, благодаря его трудолюбию, требовательности, увлечённости и справедливости, всегда была отличная успеваемость и дисциплина. Он никогда не заставлял учиться, а всегда зажигал студентов своим азартом деятельности, жаждой знаний и любовью к природе. Его полевые практики уже стали легендарными среди студентов, и каждый студент-биолог мечтает попасть на экспедиционный выезд с ним.

Научные и педагогические заслуги К.У. Базарбекова неоднократно отмечались государственными наградами: отличник просвещения Казахстана, отличник Высшей школы СССР, По-

четный работник образования РК. В 2015 году он был награжден орденом «Құрмет», в 2017 году – серебряной медалью им. А. Байтурсынова. К. Базарбеков – почетный гражданин г. Павлодара и Щербактинского района Павлодарской области.

Прекрасный лектор, педагог, ученый и организатор, человек с большой душой и открытым сердцем, источник неиссякаемой энергии, образец профессионализма и трудолюбия – именно так отзываются о нем коллеги и благодарные ученики. Его огромный профессиональный опыт, умение трудиться с полной отдачей, талант ученого и высокая требовательность служат примером для студентов и молодых ученых.

Мы искренне желаем Каирбаю Уразамбековичу крепкого здоровья, творческого созидания, благополучия и, конечно, талантливых учеников, и последователей.

Алтынбек НУХУЛЫ,
ректор ПГПУ

A FAMOUS SCIENTIST AND TALENTED TEACHER



Kairbay Urazambekovich Bazarbekov celebrated his 80th anniversary. The number symbolizes a harmonious combination of wisdom and versatile experience. He can rightfully be called a great teacher who devoted more than 50 years of his professional activity to the cause of teaching and educating students. Many colleagues call him the Teacher of all biology teachers in the Pavlodar region.

Scientific and pedagogical activity of Kairbay Urazambekovich is inextricably linked with our university. In 1970, he completed his postgraduate studies at the Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences in Leningrad and successfully defended his dissertation for the degree of Candidate of Biological Sciences on the topic «Fauna of onion and garlic nematodes of South-Eastern Kazakhstan». In 2003, he defended his thesis for the degree of Doctor of Biological Sciences on the topic «Free-living and phytoparasitic nematodes of vegetable crops of North-Eastern Kazakhstan».

For eighteen years (from 1970 to 1987) Kairbay Urazambekovich Bazarbekov was a head of the chemical and biological faculty of the Pavlodar Pedagogical Institute. Since 1995 to 2008, Kairbay Urazambekovich had been working at Pavlodar State University named after S. Toraiyrov as an associate Professor, head of the Department and Director of the biology and chemistry faculty. In 2008-

On March 25, 2010 he was a vice-rector for educational and methodological work of the Pavlodar State Pedagogical Institute. And currently, Kairbay Urazambekovich, working as a professor and member of the Kazakhstana national Academy of natural Sciences

combines administrative and teaching activities with constant studies in science. He is the author of approximately 200 scientific papers on zoology, parasitology, ecology, including basic scientific research and textbooks. One of the most popular projects of Kairbay Urazambekovich was the Museum of Nature of PSPU. Museum expositions created under his leadership have no analogues among universities in Kazakhstan. Today, the Museum has grown significantly and became a unique educational tool for teachers of biology and geography.

K.U. Bazarbekov was never an «armchair» scientist; all his scientific work was of a practical nature. He conducted zoogeographic zoning of the fauna of vegetable crops in Kazakhstan, developed the basic principles of integrated protection of vegetables from phytohelminthiasis, and offered recommendations for conducting anti-nematode crop rotations in the fight against phytohelminths.

Many students of K.U. Bazarbekov continued the work of their teacher: they became school teachers and teachers of higher educational institutions, defended their candidate and doctoral theses. Among them are doctor of biological Sciences, Professor Zh.K. Shaimardanov, Doctor of Biological Sciences K.K. Akhmetov,

candidate of biological Sciences L. S. Komardina and others.

All those who worked with K.U. Bazarbekov, note the effectiveness of his management. The faculties and departments that he headed always had excellent academic performance and discipline thanks to his hard work, accountability, passion and fairness. He never forced students to study, but always ignited them with his passion for activity, thirst for knowledge and love of nature. His field practices have already become legendary among students, and every biology student dreams of going on an expedition with him. The encyclopedic knowledge that he passes on to the younger generation always remain in the memory.

K.U. Bazarbekov's scientific and pedagogical achievements were repeatedly awarded with state awards: excellent educator of Kazakhstan, excellent educator of higher school of the USSR, honorary

worker of education of the Republic of Kazakhstan. In 2015, he was awarded the order «Kurmet», in 2017 – a silver medal named after A. Baitursynov. He is an honorary citizen of Pavlodar and Shcherbakty district of Pavlodar region.

A wonderful lecturer, teacher, scientist and organizer, a man with a big soul and an open heart, a source of inexhaustible energy, a model of professionalism and hard work – this is how his colleagues and grateful students speak about him. His vast professional experience, ability to work with full dedication, talent as a scientist, and accountability serve as an example for students and young scientists.

We sincerely wish Kairbay Urazambekovich good health, creativity, well-being and, of course, talented students and followers.

Altynbek NUKHULY,
rector of PSPU

МРНТИ: 34.29.01

ОТПУГИВАЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКСТРАКТА РАСТЕНИЯ *ANGELICA TATIANAЕ BORDZ* НА КОМАРОВ *CULEX PIRIENS MOLESTUS*

Мамедова Г.Г.¹, Алиев М.И.², Сафарова П.А.², Алескерова А.Н.³

¹Сумгаитский государственный университет, г. Сумгаит, Азербайджан

²НИИ Институт медицинской профилактики им В.Ю. Ахундова,
г. Баку, Азербайджан

³Институт ботаники (Национальной Академии Наук Азербайджана),
г. Баку, Азербайджан

Аннотация

Фумигантный эффект экстракта из рода *Angelica L.* рода (*A. Tatianaе Bordz*) из флоры Азербайджана впервые был исследован на комарах *Culex ripiens molestus*. Воздействие экстракта на репеллент от комаров осуществлялось способом, рекомендованным Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). Таким образом, в ходе эксперимента использовались две узкие клетки размером 30х30х30 см. Одна из клеток была выбрана для практики, а другая для контроля. Во время эксперимента контролировали температуру лаборатории, продолжительность контакта с комарами и потребление крови во время контакта. Из результатов эксперимента видно, что эфирные масла, содержащиеся в экстракте видов *A. Tatianaе Bordz*, оказывают седативное действие на комаров.

Ключевые слова: *Angelica Tatianaе*, *Culex ripiens molestus*, *Apiaceae*, флора, монокарп.

В Азербайджанской флоре 76 родов сельдерейных в 187 видах распространены от равнин до горных поясов. Ввиду очень сложной систематики и нетрадиционных особенностей сельдерейные трудно определить. Большинство растений, относящихся к этому семейству

очень заметны. Они играют большую роль в образовании растительного покрова и придают своеобразную красоту ландшафту. Сравнительный анализ особенностей новых видов, относящихся к семейству сельдерейных, позволяет определить их статус [1, 2].

Имеются такие виды этого семейства, которые являются очень ценным лекарственным растением в профилактике болезней. Так, для практической медицины имеют большое значение вещества, обладающие спазмолитической, антикоагулянтной, сосудорасширяющей, гипотензивной, противовоспалительной, желчегонной и др. активностью. На их основе созданы препараты, используемые в медицинской практике. Один из этих видов *Angelica Tatianaе*.

A. Tatianaе является редким видом и мало встречается в горных поясах на поредевших лесных территориях Кедабекского района. Это растение с древних времен использовалось людьми как лекарство и употреблялось в пищу. Данный вид встречается на высоте 1800 м над уровнем моря на территориях, прилегающих к лесу, под скалами и в недоступных местах. Это многолетнее растение, характеризующееся своеобразным корневищем.

A. Tatianaе травянистое растение высотой 1,5 м. На стебле имеются фиолето-

вые пятна и его поверхность опушенная. В течение 6 лет это растение образует лишь листья на длинных черешках. На седьмом году оно переходит в фазу цветения. Среди листьев образуется толстый полый стебель. На верхушке стебля образуется многолучевая зонтичная цветочная группа. Фаза цветения наступает в начале июня. Цветки белые, собираются в группу зонтичных цветков. Зонтики окружены оберточными листьями, по размеру они очень большие и многолучистые. Крайние цветки по величине отличаются от средних. После образования семян растение погибает. Жизненный период растения 7 лет, оно монокарп.

Листовые пластинки *A. Tatianaе* большие, перисто-рассечённые, их длина до 30-35 см. Первичные доли пластинок широкие и яйцеобразные, их длина 20-25 см, края неровные, острозубчатые. Поверхность листьев опушена коротким густым пушком. Листовые пластинки рассеченные, перисто-дольчатые, концы длинноватые, жалоподобные, острые. Нижняя часть стебля листа покрыта малиновыми пятнами. Форма спелых семян круглая или яйцевидная, ребристая [11, 12].

Вид *A. Tatianaе* находится на грани исчезновения. Уменьшение его запасов связано со стихийным сбором этого растения для приготовления лекарства и использования в пищу.

В Азербайджане пока ещё нет никакого исследования о химическом содержании вида *A. Tatianaе*.

Впервые определение содержания вида, изучение его биоэкологических особенностей и запасов, установление состава эфирных масел и лекарственных свойств водных экстрактов, получаемых из этого растения, восстановление статуса спорного вида путем использования в качестве химического маркера,

характерных веществ, содержащихся в этом виде, было произведено нами.

Учитывая указанные выше особенности вида *A. Tatianaе*, мы поставили перед собой цель определить фунгальные свойства его экстракта против комаров.

На территории нашей республики встречаются 28 видов комаров, относящихся к 7 родам, из которых 7 видов являются малярийными, а 21 немаларийными [6, 7]. Эти комары являются переносчиками различных паразитарных, заразных и вирусных болезней среди людей [8].

В результате проведенных исследований установлено, что в Сабирабадском районе распространён вид Восточный нил [3], относящийся к *Aedes vexans*, в Ленкоранском районе среди населения распространены антитела вируса *Typhina*, разносимые комарами *Anopheleshykanus* [4].

В Кызыл-Агачском заповеднике в крови у части населения был выявлен арбовирус *Vukunema* от комаров *Culex modestus*, а у другой части – антитела арбовирусов *Sindbis* и *Typhina* [5,10].

В селе Гарагурд Хачмасского района, расположенного в северной части Азербайджана, в 2013 году у комаров *Anopheles maculipennis*, являющихся основным переносчиком малярии, впервые был обнаружен арбовирус *Sindbis* [9].

Авторами статьи было изучено отпугивающее воздействие экстракта *A. Tatianaе* на комара *Cx. p. molestus*. Для проведения исследовательских работ к рекомендуемым ВОЗ методам добавлен и метод М. Алиева.

Материалы и методы

Для изучения влияния экстракта на комаров *Cx.p.molestus* личинки и куколки водяных комаров, собранные в подвале микрорайона №23, были доставлены в Научно-исследовательский Инсти-

тут Медицинской профилактики имени В.Ю. Ахундова Министерства здравоохранения Азербайджанской Республики. Личинки и куколки IV возраста были изолированы в настольных клетках и получили крылатых комаров (*Culex pipiens molestus*). Эти комары были использованы в экспериментальных целях.

Для проведения опытов в каждую из двух настольных сетчатых клеток размером 30x30x30 было помещено 30-40 самок комара *Cx. p. molestus*. Одна из клеток была выбрана для опыта, а другая для контроля. Опыты повторялись 3 дня. Во время их проведения окно лаборатории было затемнено чёрной сеткой и отмечалась температура.

В одну из клеток с комарами была помещена рука, на которую нанесли эфирное масло, а в другую клетку – рука, на которую эфирное масло не наносилось. Опыты были продолжены до тех пор, пока комары стали сосать кровь из руки, на которую нанесен экстракт. Контакт комаров с рукой был продолжен через каждые 2 часа в 15-минутный период экспозиции. Результаты проведенных опытов отражены в таблице 1.

Из показаний таблицы видно, что отпугивающее воздействие экстракта *Angelica Tatianaе* на комара *Cx.p.molestus* продолжается около 6 часов.

Таблица 1

Отпугивающее воздействие экстракта *Angelica Tatianaе* на комаров *Culex Pipiens molestus*

Комары		Температура в лаборатории, °С	Контроль над опытом
Период контакта	Высасывание крови во время контакта		Во время контакта высосали кровь
30.08.2018			
8 ⁰⁰ – 8 ¹⁵	Не высасывал	27,4 °С	Через 5 мин. стал высасывать
10 ⁰⁰ – 10 ¹⁵	Не высасывал	27,4 °С	Через 4 мин. стал высасывать
12 ⁰⁰ – 12 ¹⁵	Не высасывал	27,6 °С	Через 6 мин. стал высасывать
14 ⁰⁰ – 14 ¹⁵	Через 6 мин. стал высасывать	27,6 °С	Через 4 мин. стал высасывать
31.09.2018			
8 ⁰⁰ – 8 ¹⁵	Не высасывал	27,0 °С	Через 7 мин. стал высасывать
10 ⁰⁰ – 10 ¹⁵	Не высасывал	27,2 °С	Через 5 мин. стал высасывать
12 ⁰⁰ – 12 ¹⁵	Не высасывал	27,2 °С	Через 5 мин. стал высасывать
14 ⁰⁰ – 14 ¹⁵	Через 4 мин. стал высасывать	27,4 °С	Через 6 мин. стал высасывать
02.10.2018			
8 ⁰⁰ – 8 ¹⁵	Не высасывал	19,6 °С	Через 3 мин. стал высасывать
10 ⁰⁰ – 10 ¹⁵	Не высасывал	19,6 °С	Через 5 мин. стал высасывать
12 ⁰⁰ – 13 ¹⁵	Не высасывал	19,6 °С	Через 6 мин. стал высасывать
14 ⁰⁰ – 14 ¹⁵	Через 4 мин. стал высасывать	19,6 °С	Через 4 мин. стал высасывать

Экспериментальная часть

Вид *A. Tatianaе* находится на грани исчезновения. Уменьшение его запасов связано со стихийным сбором этого растения для приготовления лекарства и использования в пищу.

В Азербайджане пока ещё нет никакого исследования о химическом содержании вида *A. Tatianaе*.

Впервые определение содержания вида, изучение его биоэкологических особенностей и запасов, установление состава эфирных масел и лекарственных свойств водных экстрактов, получаемых из этого растения, восстановление статуса спорного вида путем использования в качестве химического маркера, характерных веществ, содержащихся в этом виде, было произведено нами.

Учитывая указанные выше особенности вида *A. Tatianaе*, мы поставили перед собой цель определить репеллентные свойства его экстракта против комаров.

Обсуждение результатов

Впервые мы выявили новый ареал видов *A. Tatianaе Bordz (Gadabay region)* рода *Angelica L.* Экстракты из растительных масел апробированы для применения эфирных масел в медицине. В исследовании изучалось фумигантное действие экстракта из экстракта *A. Tatianaе Bordz* на комаров *Culex pipiens molestus*. Чтобы исследовать влияние экстракта на комаров, из подвала собирали личинок и куколок комаров, оставляя столы в узких клетках и получая крылатых комаров. Эти комары были использованы в экспериментальных целях. Было установлено, что экстракт растения *A. Tatianaе* подвергался воздействию комаров *Culex pipiens molestus* в течение 6 часов.

Авторами статьи было изучено отпугивающее воздействие экстракта *A.*

Tatianaе на комара *Cx. p. molestus*. Для проведения исследовательских работ к рекомендуемым ВОЗ методам добавлен и метод М. Алиева.

С целью изучения отпугивающего воздействия экстракта на комаров *Cx. p. molestus* из воды, скопившейся в подвале дома № 23 в 3-ем микрорайоне, были взяты личинки и куколки комаров для лабораторного исследования. Взятые личинки и куколки в 4-летнем возрасте были помещены в сетчатые настольные клетки.

Выводы

Впервые мы выявили новый ареал видов *A. Tatianaе Bordz (Gadabay region)* рода *Angelica L.* В исследовании изучалось фумигантное действие экстракта полученного из *A. Tatianaе Bordz*, на комаров *Culex pipiens molestus*. Чтобы исследовать влияние экстракта на комаров, из подвала собирали личинок и куколок комаров, оставляя столы в узких клетках и получая крылатых комаров. Эти комары были использованы в экспериментальных целях. Было установлено, что экстракт растения *A. Tatianaе* подвергался воздействию комаров *Culex pipiens molestus* в течение 6 часов.

В статье изучен репеллентный эффект экстракта *Angelica tatianaе Bordz* из семейства *Ariaceae* на комаров *Culex pipiens molestus*. Противомоскитное действие *Angelica Tatianaе* было установлено в ходе исследований.

Комары *Culex Pipiens Molestus*, которые распространяют трансмиссивные заболевания среди людей, таким образом можно использовать для натуральных эфирных масел в качестве репеллента для предотвращения контакта с людьми

Литература

1. Аскеров А.М. Высшие растения Азербайджан. Копспект азербайджанской флоры: Т2, Баку: Эльм, 2006, т.2
2. Флора Азербайджана. Том VI, Баку-1955. с.473.
3. Гайдамович С.Я., Никифоров Л.П., Громашевский В.А. Выделение арбо вирусом из групп А и В в Азербайджане. Материалы XV научной сессии Института полиомиелита и вирусного энцефалита АМН СССР, 1968, с.185-186.
4. Львов Д.К., Сидорова Г.А., Громашевский В.Л. Выделение из комаров *Anopheles hirsutus* вируса Тяагиня в Кызыл-Агачском заповеднике (Азербайджанская ССР). Инст. вирусологии им. Д.И. Ивановского АМН СССР, 1971, с. 65-66.
5. Мирзоева Н.М., Ильенко В.Н., Дюнина К.А. Данные о серологической и вирусологической разведке арбовирусом в Кызыл-Агачском заповеднике. Азербайджанская ССР. Сборник клещевой энце-ии, немрская клещевая лихорадка, геморкиелихор. и др. арбовирус. инфекции. М.,1964, с.205-206.
6. Багиров Г.А. Современное состояние фауны кровососущих комаров Азербайджана. Материалы итоговой научно-практической конференции, посвященной результатам научных исследований, проведенных в 1994-1995 гг., Баку, 1996, с.31-32.
7. Багиров Г.А., Алиев М.И. Фауна кровососущих комаров в Азербайджане (1771-1998). Современные достижения азербайджанской медицины, Баку, №1, 2012, с.94- 96.
8. Harbach RE, Harrison BA, GadAM. *Culex (Culex) molestus* Forskål (Diptera: Culicidae): neotype designation, description, variation, and taxonomic status. Proc. Entomol. Soc. Wash. 1984; 86:521-542.
9. Алиев М.И., Абдуллаев Р., Исмаилова., Исмаилова Р., Гаджибекова Э, и др. Виды комаров, пойманных в районе Губа-Хачмас, Большого Кавказа. Научные труды Национального научно-исследовательского института медицинской профилактики им. В Ахундова: VI т. 2013, с.22-26.
10. Намазов Н.С. Медицинская энтомология. Баку, 2007, с.265.
11. Мамедова Г.К. Биоэкологическая характеристика видов *A. Tatianae* рода *Angelica* L. Дашкесано-Гадабайской флоры. Актуальные проблемы современного естествознания. Международная научная конференция, Гянджа – 2017, с. 63-65.
12. Мамедова Г.К. Изучение антимикробной активности экстракта растения *Angelica tatianaе* (Bordz). Азербайджанский журнал фармации и фармакотерапии, №1-2019, с. 30-33.

***Angelica tatianaе* Bordz өсімдік сығындысының масаларға *Culex ripiens molestus* үркіметін әсері**

Аңдатпа

Мақалада *Culex ripiens molestus* масалардың татар балдырғаны *Angelica tatianaе* тобының сығындысы үркіткіші қасиеті зерттелді. *A. Tatianaе* сығындысы 6 сағат ішінде репеллентті әсер етеді. Зерттеу барысында *Angelica tatianaе* масаларға қарсы әрекеті анықталды. *Culex ripiens Molestus* комарлары адамдарға трансмиссиялық ауруларды жұқтырады, осылайша, адамдармен қарым-қатынасты болдырмау үшін табиғи эфир майы репеллент ретінде пайдаланылуы мүмкін.

Азербайжан флорасынан шыққан *Angelica l.* тұқымдасынан алынған сығындының фумигантикалық әсері алғаш рет *Culex ripiens molestus* комарларында зерттелді. Сығындының масалардан репеллентке әсері Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДҰ)

ұсынған тәсілмен жүзеге асырылды. Осылайша, эксперимент барысында көлемі 30x30x30 см екі тар жасушалар қолданылды. Эксперимент кезінде зертхананың температурасын, масалармен байланыс ұзақтығын және байланыс кезінде қан тұтынуын бақылайды. Эксперимент нәтижелерінде *A. Tatianaе Bordz* түрлерінің сығындысындағы эфир майлары масаларға седативті әсер етеді.

Түйінді сөздер: *Angelica Tatianaе*, *Culex pipiens molestus*, *Apiaceae*, флора, монокарп.

The repellent effect of the extract of the plant Angelica tatianaе Bordz on mosquitoes Culex pipiens molestus

Summary

In the article, the repellent effect of the extract of the *Angelica tatianaе* from the *Apiaceae* family on the *Culex pipiens molestus* mosquitoes has been studied. It has been established that extract from *A. Tatianaе* has a repellent effect within 6 hours. The anti-mosquito effect of *Angelica Tatianaе* was found during research.

Culex Pipiens Molestus mosquitoes, which transmit vector-borne diseases to humans, can thus be used as a repellent for natural essential oil to prevent contact with humans.

The fumigant effect of an extract from the genus *Angelica* L. genus (*A. Tatianaе Bordz*) from the flora of Azerbaijan was first studied on *Culex ripiens molestus* mosquitoes. The effect of the extract on the mosquito repellent was carried out in a way recommended by the world health organization (who). Thus, during the experiment, two narrow cells of 30x30x30 cm in size were used. One of the cells was selected for practice, and the other for control. During the experiment, the laboratory temperature, duration of contact with mosquitoes, and blood consumption during contact were monitored. From the results of the experiment, it can be seen that the essential oils contained in the extract of *A. Tatianaе Bordz* species have a sedative effect on mosquitoes.

Keywords: *Angelica tatianaе*, *Culex pipiens molestus*, *Apiaceae*, flora, monocarp.

ОСОБЕННОСТИ ЭМБРИОГЕНЕЗА ЛЕНКА МАРКАКОЛЬСКОГО (УСКУЧА) ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ

Кушникова Л.Б.¹, Асылбекова С.Ж.², Аубакиров Б.С.¹

¹Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
Казахстан, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

²ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
Казахстан, г. Алматы, Казахстан

Аннотация

Ленок маркакольский относится к ценным лососевым рыбам и обитает в оз. Маркаколь. Ленок маркакольский был выделен в отдельный эндемичный подвид *Brachymystax lenok savinovi* Mitrofanov (выделен в отдельный подвид в 1959 году) и носит местное название «ускуч». Это эндемичный узкоареальный вид. Весьма многочислен в озере Маркаколь, но его ареал ограничен озером и нерестовыми реками (р. Кальджир, Урунхайка, Тополевка, Нижняя Еловка, Матабай и др.). Резкое изменение какого-либо фактора среды может привести к исчезновению подвида, поэтому исследования по искусственному воспроизводству данного подвида лососевых важны и актуальны.

Биологические особенности указанного подвида достаточно изучены и описаны, а вот работы по изучению и описанию особенностей эмбриогенеза до настоящего времени не проводились. Исследование основных этапов эмбриогенеза и способов влияния на скорость и результативность их протекания позволяет оптимизировать работы по искусственному воспроизводству ускуча.

Для исследований были взяты производители урунхайского стада, в том числе 5 самок и 8 самцов. Размерно-весовые характеристики икры ленка маркакольского (ускуча) соответствуют следующим значениям - диаметр икры

$4,5 \pm 0,5$ см при массе 72 ± 5 мг, что на 25% больше, чем в исследованиях других авторов и сопоставимо с размерно-весовыми значениями радужной форели. Эмбриогенез ленка маркакольского (ускуча) протекает в семь этапов и соответствует периодам, характерным для лососевых в целом. Стадия выклева происходит при 221 градусо-дне.

Отход развивающейся икры за период инкубации составил около 40%. Для снижения потерь при искусственном воспроизводстве ускуча необходимо проводить инкубацию в районе, максимально приближенном к месту нереста производителей. Поддерживать постоянную температуру воды $6-8^{\circ}$ С. Проводить обработку икры раствором формалина и своевременно удалять эмбрионы, поврежденные сапролегнией.

Массовый выклев предличинки ускуча проходит в течение 4 дней. Средняя масса предличинки составляет 57 ± 6 мг, при средней длине $1,4 \pm 0,2$ см.

Ключевые слова: ленок маркакольский (ускуч), искусственное воспроизводство, стадии эмбриогенеза, сумма градусо-дней.

Введение

Ленок — *Brachymystax lenok* один из ценных видов лососевых рыб, которые обитают в реках Сибири от бассейна р. Оби до Дальнего Востока, а также водятся на Севере Китая и в Монголии [1]. Ленок очень пластичный вид и достаточ-

но быстро адаптируется к определенным условиям существования. Особенности экологических условий существования вызывают морфологические изменения у ленков, обитающих в различных регионах, поэтому в ряде водоемов Дальнего Востока, Китая и Монголии представители данного вида сформировали специфические признаки, позволившие выделить их в отдельные, эндемичные подвиды [2-4]. На территории Восточного Казахстана в озере Маркаколь водится ленок, который выделен в маркакольский подвид *Brachymystax lenok savinovi* Mitrofanov (выделен в отдельный подвид в 1959 году). Ленок маркакольский является эндемичным видом и носит местное название «ускуч» [5].

Ввиду своих высоких потребительских качеств лососевидные (в том числе и ленки) издавна являются излюбленным объектом промысла рыболовов-любителей и браконьеров. В последние годы ленки включены в список объектов аквакультуры таких стран, как Монголия, Китай, Россия, и в этих странах активно проводят работы по их искусственному воспроизводству. Разработаны технологические решения для эффективного развития аквакультуры с учетом региональных условий [3, 5].

Актуальность проблемы искусственного разведения маркакольского ленка (ускуча) в Восточном Казахстане также имеет место. Основной причиной этого явилось снижение естественных запасов маркакольского ленка (ускуча) в озере Маркаколь, связанное с антропогенной нагрузкой на водные объекты, интенсивным браконьерским ловом в результате повышенного рыночного спроса как на рыбу, так и на ее икру [6].

Биологические особенности указанного подвида достаточно изучены и описаны, а вот работы по изучению и описанию особенностей эмбриогенеза до настоящего времени не проводились [7].

Исследование основных этапов эмбриогенеза и способов влияния на скорость и результативность их протекания позволяет оптимизировать работы по искусственному воспроизводству ускуча.

Цель работы

Провести инкубацию ленка маркакольского (ленка) в промышленных условиях, описать основные стадии эмбриогенеза, определить температурные градиенты перехода от одной стадии к другой и разработать рекомендации по технологии искусственного воспроизводства на стадии эмбрионального развития.

Материалы и методы исследований

Вылов производителей ускуча проводили из нерестовой реки Урунхайка (впадает в оз. Маркаколь в юго-восточной части, в черте с. Урунхайка) в мае 2019 года.

Известно, что на оз. Маркаколь выделяют несколько нерестовых стад, которые различаются между собой возрастом наступления половозрелости, предельной продолжительностью жизни, вследствие чего нерестовые стада имеют отличия в размерно-возрастной структуре.

Рыбы урунхайского стада созревают в 3 года и имеют максимальную продолжительность жизни 10 лет, достигают размеров до 60 см по Смитту и массы до 2-3 кг. В настоящее время (с середины 80-х годов XX века) соотношение полов в популяции близко к 1:1 против почти двухкратного превышения числа самок в середине прошлого века [8].

Для воспроизводственных целей была взята икра пяти самок маркакольского ленка (ускуча), масса которых варьировала от 900 до 1200 грам и сперма от 8 самцов (таблица 1). Средняя плодовитость составила 2000 икринок на 1 кг веса, что согласуется с данными других исследователей [9].

Таблица 1 - Масса производителей маркакольского ленка (ускуча) используемых в исследованиях 2019 года

Пол рыбы	Масса, г (диапазон колебаний)	Средняя масса, г	Число, экз.
Самки	<u>900-1200</u>	1050	5
	1050 ±150		
Самцы	<u>700-1000</u>	850	8
	850 ± 150		

В литературе указывается, что икринки у ленка самые мелкие из всех лососевых рыб и в диаметре не превышают 3 мм [9]. Однако анализ размерно-весовых характеристик икры ленка маркакольского (ускуча) показал, что в среднем диаметр икры составил $4,5 \pm 0,5$ см при средней массе 72 ± 5 мг. Такие показатели позволяют использовать отобранную икру для искусственного воспроизводства (как известно, икринки менее 35-40 мг не пригодны для инкубации [10]).

Осеменение проводили сухим способом. Через 24 часа после осеменения икра была транспортирована в специальных изотермических ящиках к месту инкубации. Время в пути составило 10 часов.

Оплодотворенный материал был доставлен в ТОО «Шыгыс Универсал», на базе которого проводили дальнейшие исследования по инкубации и выращиванию рыбопосадочного материала маркакольского ленка (ускуча). ТОО «Шыгыс Универсал» находится в г. Усть-Каменогорске и является предприятием, которое занимается внедрением технологий индустриального выращивания ценных пород рыбы на территории Восточно-Казахстанской области, в частности, выращиванием посадочного материала форели, рипуса и пеляди.

Основными лимитирующими абиотическими факторами в культивировании лососевых являются температура и содержание кислорода в воде, поэтому указанные показатели регистрировали

ежедневно. Температуру и содержание кислорода регистрировали в 9 часов утра анализатором растворенного кислорода MAPK 302-Э.

Для инкубации икры использовали вертикальный профессиональный инкубатор FET, SAN ve TiC.LTD. STI. В инкубатор было заложено 8000 оплодотворенной икры.

Для инкубации икры использовали вертикальный профессиональный инкубатор FET, SAN ve TiC.LTD.STI. В каждом инкубаторе по 10 поддонов. Вместимость икринок на один поддон составляет 100 000 шт. Вода (10 л/мин) поступала от верхней воронки и проходила через сетчатые поддоны с икрой.

Вертикальная конструкция инкубационного аппарата позволяет имитировать естественные условия инкубации икры лососевых рыб в восходящих течениях воды, как в нерестовых гнездах.

Источником водоснабжения инкубационного цеха была артезианская вода, поэтому температура воды в течение всего периода исследования была довольно стабильна и варьировала в интервале $6,5-7,3^{\circ}\text{C}$, а концентрация кислорода в воде от 8,4 до 11,7 мг/дм³. Данные показатели являются оптимальными для развития и роста радужной форели в период раннего онтогенеза [11].

Инкубацию икры проводили в затемненных условиях.

На протяжении всего периода инкубации икру обрабатывали раствором формалина с концентрацией 0,25 мл/л.

Фоторегистрация основных этапов эмбриогенеза проведена на микроскопе «Биолам».

Результаты исследований и их обсуждение

Первые исследования по искусственному воспроизводству маркакольского ленка (ускуча) были проведены в 60-х годах прошлого столетия Вотиновым Н.П. Однако автор указывает только на длительность инкубационного периода (19-22 сутки) и приводит данные по температурному режиму р. Тополька, на которой проводили исследования [12]. В 90-ых годах исследования были продолжены Баймукановым М.Т., но они описывали нерестовое поведение ускуча и продолжительность инкубационного периода [12]. В работах зарубежных авторов по инкубации ленков также не приводится анализ эмбриогенеза, а представлены экологические условия эмбриогенеза.

Эмбриональное развитие рыб — это период, который проходит в яйце до вылупления эмбриона. Продолжительность эмбриогенеза у ленков в значительной степени зависит от температуры, содержания кислорода, а также освещенности. По данным исследований различных авторов, эмбриогенез лососевых длится от 9 до 49 дней [11].

В эмбриональном развитии маркакольского ленка (ускуча), как и в развитии других лососевых, условно можно выделить 7 этапов (Таблица 2) [11,13].

Первые два этапа (образование первителлинового пространства и дробления бластодиска) при температуре 6-7⁰С проходят за 6 суток, при 42 градусо-днях.

Третий этап (гаструляция). Этот этап характеризуется интенсивным обрастанием желтка бластодиском – гаструлой. В этот период зарегистрировано обосо-

бление хорды, формирование головного отдела эмбриона. В проведенных исследованиях он завершился на 10 сутки, при 68 градусо-днях.

Четвертый этап – образование зародышевого валика (тела эмбриона). Происходит образование и дифференцировка отдельных органов, редко видна сегментация туловища. Образуются мозговые, слуховые и глазные пузыри. Тело зародыша занимает половину окружности желтка. Завершение четвертого периода соответствовало 112 градусо-дням.

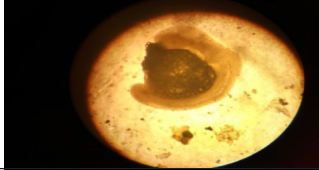
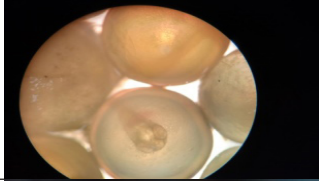
Пятый этап – замыкание желточной пробки и отделение зачатка хвостового отдела. Появляются зачатки грудных плавников, четко видно пульсирующее сердце, образуется гемоглобин в эритроцитах, отмечено движение зародыша. Данный этап соответствует 136 градусо-дням.

Шестой этап – пигментация глаз и начало пульсации сердца или стадия подвижного эмбриона «стадия глазка». Образуется печень, начинается кровообращение, к концу этапа появляются ротовая щель, глаза хорошо пигментированы. Пигментация глаз зарегистрирована на 27 сутки эмбриогенеза, при 189 градусо-днях

Седьмой этап - выклева. Массовый выход личинки из яйца проходил в течение 4 дней и закончился 3 июля. Первые выклюнувшиеся предличинки появились на 31 сутки эмбриогенеза при 221 градусо-дне.

Таким образом, эмбриональное развитие маркакольского ленка (ускуча) прошло в среднем за 31 сутки.

Таблица 2 - Продолжительность основных этапов эмбриогенеза ленка маркакольского (ускуча)

Название стадии эмбрионального развития	Время после осеменения, сутки:	Рисунок
Первые две стадии: образование перивител-линового пространства и дробления бластодиска	5 - 6	
Третья стадия: гастрюляция.	7 - 10	
Четвертая стадия – образование тела эмбриона.	14 - 16	
Пятая стадия - замыкание желточной пробки и отделение зачатка хвостового отдела.	18 – 20	
Шестой этап – «стадия глазка».	25 - 27	
Седьмой этап - выклева.	29 - 31	

После массового выклева для определения размеров предличинки было взято 25 штук (рисунок 1).

Цвет эмбриона бледно-желтый, со светлым желточным мешком. Свободные эмбрионы имеют большой желточный мешок, пронизанный густой сетью кровеносных сосудов.

По литературным данным, длина только что выклюнувшихся эмбрионов лососевых в зависимости от величины икры может колебаться от 10 до 19 мм, масса - от 40 до 100 мг [9]. Данные, полученные при анализе размерно-весовых показателей предличинки маркакольского ленка (ускуча), входят в интервалы, характерные для лососевых.



Рисунок 1 – Предличинка маркакольского ленка (ускуча) после выклева

Так, средняя масса предличинки составила 57 ± 6 мг, при средней длине $1,4 \pm 0,2$ см. Необходимо отметить довольно большие размеры желточного мешка. Масса желточного мешка в среднем равен 21 ± 1 мг, что составляет 37% от общей массы предличинки.

Отход развивающейся икры за период инкубации составил около 40%.

Выводы

В результате проведенных исследований было установлено:

1. Размерно-весовые характеристики икры ленка маркакольского (ускуча) соответствуют следующим значениям - диаметр икры $4,5 \pm 0,5$ см при массе 72 ± 5 мг, что на 25% больше, чем в исследованиях других авторов, и сопоставимо с размерно-весовыми значениями радужной форели.

2. Эмбриогенез ленка маркакольского (ускуча) протекает в семь этапов и соответствует периодам, характерным для лососевых в целом.

3. Стадия выклева происходит при 221 градусо-дне.

4. Отход развивающейся икры за период инкубации составил около 40%. Для снижения потерь при искусственном воспроизводстве ускуча необходимо проводить инкубацию в районе, макси-

мально приближенном к месту нереста производителей. Поддерживать постоянную температуру воды $6-8^{\circ}\text{C}$. Проводить обработку икры раствором формалина и своевременно удалять эмбрионы, поврежденные сапролегнией.

5. Массовый выклев предличинки ускуча проходит в течение 4 дней. Средняя масса предличинки составляет 57 ± 6 мг, при средней длине $1,4 \pm 0,2$ см.

Литература

1. Шедько С.В., Ермоленко А.В., Беспрозованных В.В. О разделении местобитаний тупорылых и острорылых ленков (*SALMONIDAE BRACHYMYSATAX*) в реке Амур // Зоологический журнал, 1997, том 76, № 5, С 637
2. Заделенов В.А., Шадрин Е.Н., Весенненерестующие лососевидные рыбы Центральной Сибири // Проблемы использования и охраны природных ресурсов Центральной Сибири. -Красноярск: Изд-во КНИИГиМС, 2003. -Вып.4. -С.244-254
3. Кифа М.И., Вдовченко М.Г., Опыт инкубации икры ленка и тайменя на Биджанском рыболовном заводе Хабаровского края // Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов 17. - Хабаровск, 1976. - С. 38-42.

- 4.. SUN Q, WEI Q, WU J, SHAO J. (2014-W12027). Artificial breeding of *Brachymystax lenok tsinlingensis* by preparing broodstock, disinfecting water, injecting oxytocin, inducing spawning in broodstock, carrying out artificial insemination, and breeding fertilized eggs. Patent Number(s): CN104041457-A; CN104041457-B. Inventor(s): Patent Assignee Name(s) and Code(s): CAFS YANGTZE RIVER FISHERIES RES INST(CAFS-C).
5. Баймуканов М.Т. Ихтиофауна озера Маркаколь // Труды Маркакольского заповедника. Т.1, ч.1. Усть-Каменогорск, 2009. С. 212-218.
6. Баймуканов М.Т. История рыболовства на озере Маркаколь, проблемы сохранения рыбных ресурсов, генофонда рыб и пути их решения // Труды Маркакольского заповедника. Усть-Каменогорск. - 2009. - Т.1. - Ч.2. - С. 90-101.]
7. Рыбы Казахстана: в 5-ти т. / Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Песериди Н.Е. и др. – Алма-Ата: Наука, 1986. Т. 1. Миноговые, Осетровые, сельдевые, Лососевые, Щуковые. – 272 с.
8. Баймуканов М.Т. Размножение маркакольского ленка. Автореф. дис. канд. биол. наук. Алматы, 1997. 22 с.
9. Рыжков Л.П. Основные морфологические закономерности раннего онтогенеза пресноводных рыб//Биологические основы рыбоводства. М.: Наука, 1984. С.6-27
10. Дьерд Хойчи, Андраш Войнарович и Томас Мот Поульсен, Руководство по искусственному воспроизводству форели в малых объемах.
11. Титарев Е.Ф. Форелеводство. М.: Пищевая промышленность, 1980. 34 с
12. Баймуканов М.Т. Экология раннего онтогенеза маркакольского ленка// *Selevinia*, 1994, № 3. С. 53-57.
13. Рыжков Л.П. Основные морфологические закономерности раннего онтогенеза пресноводных рыб // Биологические основы рыбоводства. М.: Наука, 1984. С.6-27

Марқакөл майқанның (ускуч) жасанды көбею кезіндегі эмбриогенезінің ерекшеліктері

Аңдатпа

Марқакөл леногі бағалы албырттәрізділер тұқымдасына жатады және Марқакөл көлінде мекен етеді. Марқакөл леногі *Brachymystax lenok savinovi Mitrofanov* (жеке түріне 1959 бөлінген) жылы жеке эндемиялық түріне бөлінген және «ускуч» деген жергілікті атауы бар. Бұл эндемиялық тарареалды түр. Марқакөл көлінде өте көп, бірақ оның таралу аймағы көлмен және уылдырық шашатын өзендермен (Қалжыр, Ұрынқай, Тополевка, төменгі Еловка, Матабай және т.б.) шектелген. Ортаның қандай да бір факторының күрт өзгеруі түрдің жоғалуына алып келуі мүмкін, сондықтан албырттәрізділердің бұл түрін жасанды түрде қалпына келтіру жөніндегі зерттеулер маңызды және өзекті.

Көрсетілген түрдің биологиялық ерекшеліктері жеткілікті зерттелген және сипатталған, бірақ эмбриогенездің ерекшеліктерін зерттеу және сипаттау жөніндегі жұмыстар осы уақытқа дейін жүргізілмеген. Эмбриогенездің негізгі кезеңдерін және олардың өту кезеңдерінің жылдамдығы мен нәтижелілігіне әсер ету тәсілдерін зерттеу.

Зерттеу үшін ұрынқай табынын өндірушілері алынды, оның ішінде 5 аталығы және 8 аналығы. Марқакөл леногінің (ускуч) өлшемдік-салмақтық сипаттамалары мынадай мәндерге сәйкес келеді - 72 ± 5 мг салмағы кезінде уылдырықтың диаметрі $4,5 \pm 0,5$ см, бұл басқа авторлардың зерттеулерінен

25% артық және бақтақ былығының өлшемдік-салмақтық мәндерімен салыстырылады. Марқакөл леногінің (ускуча) эмбриогенезі жеті кезеңде өтеді және жалпы албырттар үшін тән кезеңдерге сәйкес келеді. Шабактың пайда болу сатысы 221 градус-күнде жүреді.

Инкубация кезеңінде дамып келе жатқан уылдырықтың қалдығы шамамен 40% - ды құрады. Ускучты жасанды өндіру кезіндегі шығындарды төмендету үшін уылдырық шашу орнына барынша жақын ауданда инкубация жүргізу қажет. Уылдырықты формалин ерітіндісімен өңдеуді және сапролегниямен зақымдалған эмбриондарды уақтылы алып тастау жұмыстарын жүргізу қажет.

Ускучтың жаппай шабақалды кезеңінің байда болуы 4 күн ішінде өтеді. Орташа ұзындығы $1,4 \pm 0,2$ см болғанда массасы 57 ± 6 мг құрайды.

Түйінді сөздер: марқакөл леногі (ускуч), жасанды көбейту, эмбриогенез сатылары, градусо-дней сомасы.

Characteristics of embryogenesis of *Brachymystax lenok savinovi* Mitrofanov (uskuch) with artificial reproduction

Summary

Brachymystax lenok Savinovi Mitrofanov belongs to valuable salmon fish and lives in the Markacol Lake. *Brachymystax lenok Savinovi* Mitrofanov was allocated in a separate endemic subspecies of *Brachymystax lenok savinovi* Mitrofanov (in 1959) and have a local name "uskuch". This is an endemic, narrowly areal species. It is very numerous in Lake Markacol, but its range is limited by the lake and spawning rivers (the Kaljir, Urunhayka, Topolevka, Nizhnyaya Elovka, Matabai and others). A sharp change in any environmental factor can lead to the disappearance of the subspecies, therefore,

studies on the artificial reproduction of this subspecies of salmon are important and relevant.

The biological characteristics of this subspecies have been sufficiently studied and described, but work on the study and description of the characteristics of embryogenesis has not yet been carried out. The study of the main stages of embryogenesis and methods that influence to the speed and effectiveness of the stages, allows optimizing the work on the artificial reproduction of uskuch.

The producers of the Urunhai herd, including 5 females and 8 males, were taken for the research. The size and weight characteristics of the Markakolsky caviar (uskuch) correspond to the following values - the diameter of the eggs is 4.5 ± 0.5 cm with a mass of 72 ± 5 mg, which 25% more than in studies by other authors and is comparable with the size and weight values of rainbow trout. The embryogenesis of *Brachymystax lenok Savinovi* Mitrofanov proceeds in seven stages and corresponds to characteristics of salmon in general. The hatching stage occurs at 221 degrees.

The waste of developing eggs during the incubation period was about 40%. For reducing of losses during the artificial reproduction of uskuch, it is necessary to incubate in the area as close as possible to the spawning site of producers. Maintain a constant water temperature of 6-8 C. Treat eggs with formalin solute and remove embryos damaged by saprolegnia in a timely manner.

Mass hatching of the uskuch pre-larva takes place within 4 days. The average mass of the larva is 57 ± 6 mg, with an average length of 1.4 ± 0.2 cm.

Keywords: Markakolsky lenok (uskuch), artificial reproduction, stages of embryogenesis, sum of degree-days.

МРНТИ: 14.15.15

ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО БИОЛОГИИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ИНФОГРАФИКИ

Алиясова В.Н., Сыздыкова А.Т.

*Павлодарский государственный университет, г. Павлодар,
Республика Казахстан*

Аннотация

В нынешнее время биология имеет большое значение, и поэтому почти во всех учебных заведениях делается большой акцент на изучение данного предмета. Ежегодное пополнение биологии событиями и открытиями никак не остаются незамеченными и для системы образования, изменения и увеличение объемов изучаемого материала также отражается и на школьниках. Для учеников возрастающий объем информации, уменьшение часов и ограничение творческой деятельности привели к уменьшению познавательного интереса. Инфографика в совместной деятельности и новыми технологиями на уроках биологии дает максимальную возможность использовать все без исключения. Вне зависимости от степени освоения знаний: от воспроизводящей деятельности через преобразующую к главной цели - творческо-поисковой деятельности. В связи с этим становится актуальным совершенствование форм и методов преподавания биологии, которые активизируют мыслительную деятельность школьников, формируют их познавательную активность, учат практически применять биологические знания.

Ключевые слова: инфографика, образование, наглядные пособия, биология, информация.

Инфографика является универсальной технологией для эффективного проектирования информации по биологии. Оно отличимо от других видов наглядного представления учебного материала и представляется через этапы и принципы её создания, типы, виды и жанры. Значение инфографики для формирования метапредметных образовательных результатов у современных школьников в образовательном процессе по биологии трудно переоценить.

«Проецирование информации» сегодня это очень распространенное словосочетание. Все проекты в Интернете так или иначе стремятся визуализировать информацию, чтобы максимально эффективно донести ее до пользователя. В глобальной сети все выстраивается в форме образов и ассоциаций.

Основная часть

Итак, визуализация – это формирование зрительного наглядного или мысленного образа. В XXI в. визуализация занимает центральное место в образовательном процессе. Хотя создание визуальных приложений сложнее, но это компенсируется повышением качества образования и становится вопросом выживания в динамичной информационно-образовательной среде. «Теория поколений», созданная в конце XX в., предполагает, что у людей, которые родились в одно время, пережили похожий опыт в детстве, будут одинаковые ценности. И эти ценности будут отличать их от людей других поколений [1].

В условиях нарастающего объема биологических знаний все более актуальным становится проблемы визуализации мышления у обучающихся. Кроме усиления дидактического эффекта, учитель биологии стремится использовать мультимедийную наглядность для того, чтобы представить учебный материал по биологии компактно, привлекательно, посредством системы визуальных образов и ассоциаций. Поэтому, на наш взгляд, неотъемлемой частью электронных образовательных ресурсов, используемых на уроках биологии, становится учебная инфографика.

Инфографика (от лат. *informatio* — осведомление, разъяснение, изложение; греч. *γραφικός* — письменный, от *γράφω* — пишу) — это графический способ подачи информации, данных и знаний, целью которого является быстро и четко преподнести сложную информацию, одна из форм информационного дизайна.

Инфографика — способ визуального представления информации и активно используется в печатных СМИ на протяжении последних 30 лет (считается, что инфографикой, сочетание текста и графики, впервые назвали в редакции газеты USA Today в 1982 г. По мнению американского профессора психологии Майкла Френдли, инфографика зародилась в XII столетии с появлением разных диаграмм Так, Е.А. Баранова связывает зарождение инфографики с появлением британской газеты Daily Courant (1702 г.) [1]. Итальянский профессор инфографики Альберто Каиро считает, что инфографика появилась в 1982 г. с выходом газеты USA Today, с чем соглашаются его последователи. За несколько лет газета вошла в пятерку самых читаемых изданий страны. Одним из наиболее заметных и востребованных читателями нововведений USA Today стали детальные, хорошо прорисованные картинке с

поясняющими комментариями инфографики. Американские читатели быстро поняли и приняли преимущества такого способа передачи информации — инфографика передавала сообщения быстрее, чем текст (один качественно сделанный рисунок заменял несколько страниц текста), и подробнее, чем стандартная иллюстрация (благодаря деятельности рисунка и точным тезисным комментариям). Со временем выяснилось, что инфографика является не только технологией и сферой бизнеса, но и искусством.

Однако, как пишет Г.А. Никулова, если исходить из сути значения понятия «инфографика», то можно сказать, что первая инфографика возникла с появлением наскальных рисунков [2].

Инфографика позволяет быстро охватить большой объем информации, воспроизвести и реконструировать разные процессы и события, изложить учебный материал в увлекательной, запоминающейся форме. Как писал И.С. Тургенев в романе «Отцы и дети»: «Рисунок наглядно представит мне то, что в книге изложено на целых десяти страницах».

В обучении биологии можно использовать три типа инфографики:

- статичная — одиночные изображения без элементов анимации; чаще всего одиночный слайд без анимированных элементов. Это наиболее простой и распространенный вид инфографики;
- интерактивная, или динамическая — инфографика с анимированными элементами. Основными подвидами динамической инфографики являются видеоинфографика, анимированные изображения, презентации. Обучающиеся могут (в той или иной степени) взаимодействовать с динамическими данными. Этот вид инфографики позволяет визуализировать большее количество информации в одном интерфейсе;
- видеоинфографика — представляет собой короткий видеоряд, в котором

сочетаются визуальные образы данных, иллюстрации и динамический текст.

По типу источника в образовательном процессе мы можем использовать следующую инфографику:

– аналитическая инфографика — графика, подготавливаемая по аналитическим материалам. Аналитика проводится исключительно по данным количественных показателей и биологических или экологических исследований;

– новостная инфографика — инфографика, подготавливаемая под конкретную новость в оперативном режиме (например, анонсирование какого-либо открытия в биологической науке или медицине).

– инфографика реконструкции — инфографика, использующая за основу данные о каком-либо событии (процессе), воссоздающая динамику событий в хронологическом порядке (например, по теме «Антропогенез» или «Возникновение жизни на Земле», «Этапы развития органического мира»).

В учебном процессе такие виды инфографики, как:

1) числа в картинках — наиболее распространенная категория, которая позволяет сделать числовые данные более удобными;

2) расширенный список — статистические данные, линия времени, просто набор фактов, который может быть визуализирован;

3) процесс и перспектива — служит для визуализации сложного процесса или предоставления некоторой перспективы. Может вообще не содержать числовых данных [3].

Современными учителями биологии применяются все виды инфографики: плакатный вариант, готовый для распечатки и тиражирования; мультимедийный с интерактивными элементами, анимацией и различными уровнями.

Инфографика представляет собой синтетическую форму организации учебного материала, включающую в себя: визуальные элементы, тексты, которые поясняют эти визуальные элементы.

При разработке инфографики учителям и обучающимся необходимо соблюдать целый ряд обязательных и важных принципов. Приведем принципы создания качественной инфографики:

- своевременность;
- привлекательная, понятная тема;
- плавный, красивый, эффектный дизайн;
- удобство распространения;
- учет целевой аудитории;
- цифры могут «говорить сами за себя»:

- внутренняя целостность;
- эмоциональные цвета;
- качественные диаграммы;
- выбор масштаба;
- создание истории;
- выбор интересных фактов;
- визуализация;
- упрощение;
- использование линии времени;
- определение концепции и цели;
- авторитетность и надежность источников;
- учет отзывов от заказчика;
- полезность;
- пригодность;
- красота.

Следует отметить, что главными принципами создания учебной инфографики являются: актуальность и востребованность темы; простота и краткость; креативность; образность; точность и организованность информации; эстетическая привлекательность.

Кроме того, учебная инфографика должна держаться на трех ведущих принципах: 1) смысл; 2) сравнение; 3) управление вниманием обучающихся [3].

В настоящее время учителями биологии используются различные жанры инфографики: инструкция, информационный плакат, памятка, статистические исследования [3].

Алгоритм создания инфографики включает следующие шаги.

1. Формулирование цели создания инфографики и определение аудитории. Разрабатываемый информационный дизайн обычно предназначен для какой-то целевой аудитории.

2. Сбор определенного количества данных, материала по теме. Данные могут быть представлены в различных форматах — текстовый контент, графика, видеоматериалы, страницы таблиц и др.

3. Аналитика и обработка информации. Собранный материал необходимо проанализировать и обработать, привести к одному знаменателю обычно это неоформленные графики, гистограммы.

4. Построение доступной визуализации, верстка. Весь материал компоуется, приводится в красивый наглядный вид. Выбирается формат (в зависимости от целей и количества данных) — презентация, слайд-каст, одностраничная картинка, видеоролик.

Для учащихся можно предложить памятку для создания инфографики.

1. Ищи идею:

- создавай список возможных идей:

- продукт — в развитии, в истории, описание свойств и характеристик.

2. Создай план (схему) (схема — черновик проекта, актуализируй ее на каждом шаге).

3. Выбери цветовую палитру (ориентирись на целевую аудиторию).

4. Найди удачные метафоры и формы (люди воспринимают графику лучше, чем текст, простые иконки, лучше, чем сложные объекты).

5. Исследуй тему (смотри на объект с разных точек зрения, собирай информацию из достоверных источников).

6. Предъяви факты, делай выводы (иллюстрируй статистику, упрости задачу материала).

7. Редактируй, улучшай, упрощай (фильтруй изначально избыточный контент, ищи более емкие графические образы, собирай недостающую информацию).

Существует два основных подхода работы с инфографикой в учебном процессе по биологии.

1. Учитель биологии — ученик (инфографика создается учителем для решения образовательных задач, в первую очередь для привлечения внимания ученика к изучаемой теме. По большому счету — учебные плакаты и настенные таблицы по биологии можно отнести к инфографике. Но этот вариант не подразумевает участия школьников — («можем смотреть, но не можем участвовать»).

2. Ученик — учитель биологии дование по теме раздела школьной биологии, анализирует учебный материал, выделяет акценты и самостоятельно создает инфографику. Работа над ней способствует более тщательному изучению материала, развивает критическое мышление и рефлексию.

Как любая технология инфографика имеет неоспоримые достоинства и некоторые недостатки. Среди основных достоинств инфографики можно отметить возможность более основательно осваивать, сознательно и эффективно запоминать учебный материал; быстрый охват большого объема информации; изложение учебного материала в увлекательной, запоминающейся форме; рост качества образовательных результатов учащихся; активизация процесса визуального мышления; развитие творческих способностей учащихся.

Стоит отметить и недостатки инфографики как педагогического средства. Во-первых, необходима работа психологов или педагогов. Также какое влияние оказывает биология как область применения инфографики, так как не каждый учебный материал (биологический объект, процесс, явление) может быть переведен в инфографику. Еще одним недостатком является отсутствие возможности показывать операции или действия. Чрезмерное упрощение изображаемого объекта (процесса).

Самостоятельно создать инфографику можно с помощью различных сервисов и инструментов виртуальной среды. Рассмотрим наиболее популярные из них и попробуем определить их основные возможности [4].

1. Sasoо. Сервис для коллективного создания инфографики. Вся работа выполняется непосредственно в браузере. Имеется бесплатный доступ к шаблонам, фигурам и инструментам. Сервис является как русскоязычным, так и англоязычным. Главная особенность сервиса — возможность работать нескольким пользователям одновременно над одним проектом с помощью чата или сообщений. Sasoо очень удобен при дистанционном обучении, участии в вебинарах или семинарах.

2. Sreatly. Интерактивный онлайн-редактор диаграмм. Имеет семь языковых интерфейсов, включая русский. Позволяет создавать любого вида диаграммы, схемы и графики любой сложности. Встроенные настройки позволяют изменять форму и цвет объектов и текста.

3. Easel.ly. Сервис для создания быстрой онлайн-инфографики. Оснащен множеством разнообразных шаблонов и элементов. Сервис работает в бета-режиме, поэтому бесплатный. При регистрации есть возможность сохранить созданную инфографику.

4. Fluxvfx. Это инструмент для создания видеоинфографики. Здесь есть шаблоны, с помощью которых процесс создания инфографики становится более легким. Однако стоит отметить, что любой проект в этом сервисе платный.

5. Infogr.am. Онлайн-сервис для визуализации данных. позволяет создать интерактивную инфографику на основе готовых шаблонов, текста, изображений, видео, масштабируемых карт. Базовая версия сервиса бесплатная и не требует каких-то определенных знаний программирования, несмотря на то, что она не на русском языке.

6. Omni Graffle. Сервер, позволяющий создавать схемы различной сложности. Программа располагает множеством готовых объектов, есть возможность добавления им интерактивности, можно создавать и интегрировать таблицы.

7. Piktochart. Это приложение, позволяющее создать эффектную инфографику для презентаций, докладов. В сервис встроены готовые шаблоны и специальный мастер, с помощью которого можно легко и быстро подобрать подходящий способ и форму предоставления статистических данных.

8. Tadleau. Онлайн-визуализатор, предназначенный для создания интерактивных графиков, карт и диаграмм. Программа способна проанализировать предоставленные данные и подобрать способ их визуализации.

9. Timeline JS. Сервер, представляющий собой библиотеку для отображения событий на шкале времени. [4]

Выводы

Использование инфографики в образовательном процессе по биологии и смежным естественно-научным предметам дает возможность обучающимся более основательно их осваивать, способствует сознательному и эффективному запоминанию учебного материала,

более точному восприятию структуры научного знания, расширению эвристических возможностей познания. Внедрение инфографики позволяет школьникам на уроках биологии проследить межпредметные связи, интегративные понятия и проблемы, возникающие на стыке дисциплин, стимулировать познавательный интерес к изучению естественных наук.

Основная цель использования инфографики на уроках биологии – информирование о какой-либо научной (биологической, медицинской или экологической) проблеме, биологическом явлении, процессе, о ряде биологических фактов, понятий, о законах биологии, закономерностях и теориях.

Главное отличие инфографики от других видов визуализации информации по биологии — это ее метафоричность, т.е. это не просто график, диаграмма, построенные на основе большого количества биологических данных, а график, в который вставлена визуальная биологическая информация, аналогии из жизни, объекты и процессы и явления для изучения.

Литература

1. Баранова Е.А. Все, что вы должны знать, если хотите развивать инфографику на газетном сайте // *Электронный научный журнал МГУ имени М.В. Ломоносова Медиаскоп*. – М., №4, 2013. – С. 8

2. Никулова Г.А., Подобных А.В. Средства визуальной коммуникации – инфографика и метадизайн // *Международный электронный журнал КНИТУ «Образовательные технологии и общество» (Educational Technology&Society)*. Т, № 2, 2010. – С. 369–387.

3. Селеменов С.В. Школьная инфографика / С.В. Селеменов // *общественно-политический и научно-методический журнал «Образование и современная школа»*. №2, 2010. – С.34-42

4. Арбузова Е.Н., *Теория и методика обучения биологии*. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для академического бакалавриата / Е.Н. Арбузова. – 1-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 295 с. – (Серия: Университеты России).

Инфографика мүмкіндіктері арқылы биологиядан білім беру үрдісін проекциялау

Аңдатпа

Қазіргі уақытта биология үлкен мән береді, сондықтан барлық оқу орындарында осы пәнді оқытуда үлкен мән қояды. Жыл сайынғы мәліметтің толықтырылуы мен өзгертілуі оқушыларға ауыр қамтылады және білім жүйесіне білінбей қалады. Сағаттың қысқаруы мен мәліметтің толықтырылуы және шығармашылықтың шектелуі оқушылардың қызығушылығының азаюна әкеп соқты. Биология сабақтарында жаңа технологиялар мен бірлескен іс-әрекеттегі инфографика барлығын қолдануға барынша мүмкіндік береді. Білімді меңгеру дәрежесіне қарамастан: басты мақсат - шығармашылық-іздену қызметі. Осыған байланысты оқушылардың ойлау қызметін белсендіретін, олардың танымдық белсенділігін қалыптастыратын, биологиялық білімді іс жүзінде қолдануға үйрету биологияны оқытудың нысандары мен әдістерін жетілдіру өзекті мәселесі болып отыр. Биология пәнінде инфографика мен жаңа технологияларды қолдану барлық мүмкіндіктерді қолдануға береді.

Түйінді сөздер: инфографика, білім, көрнекі құралдар, биология, ақпарат.

Projecting the educational process in biology with infographic features

Summary

At the present time, biology is of great importance, and therefore almost all educational institutions place great emphasis on the study of this subject. The annual replenishment of biology with events and discoveries can not in any way, remain unnoticed for the education system, changes and increase in the volume of the studied material is also reflected in students. For students, the increasing amount of information, reduced hours, and

limited creative activity led to a decrease in cognitive interest. Infographics in collaboration with new technologies in biology lessons gives you the maximum opportunity to use everything without exception. Regardless of the degree of development of knowledge: from reproducing activity through transforming to the main goal-creative and search activity. In this regard, it becomes urgent to improve the forms and methods of teaching biology, which activate the mental activity of students, form their cognitive activity, and teach them to practically apply biological knowledge.

Keywords: *infographics, education, visual aids, biology, information.*

МРНТИ: 34.01.11

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА
ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО БИОЛОГИИ****Олейник Ю.И., Климкина М. Э., Корогод Н. П.***Павлодарский государственный педагогический университет,
г. Павлодар, Казахстан***Аннотация**

В настоящее время проблема социализации детей с особыми образовательными потребностями крайне актуальна. Получение образования является важным условием включения индивида в общественную жизнь, поскольку в процессе обучения школьники получают не только знания, но и опыт общения со сверстниками. Инклюзивное образование призвано предоставить детям с особыми потребностями те же возможности, которыми обладают другие дети, позволяя тем самым не делать четких разграничений среди детей. Для решения проблемы внедрения инклюзивного образования по предмету биология предлагается разработанный комплекс виртуальных лабораторных работ, который составлен в соответствии с обновленной образовательной программой, которые будут интересны и познавательны как для детей с особыми образовательными потребностями, так и для учащихся общих образовательных школ.

Ключевые слова: *инклюзивное образование, обновленное образование, виртуальные лабораторные работы.*

В современном образовании необходимо создание таких условий, которые в равной мере могут быть оптимальными для обучающихся разного уровня и детей с особыми образовательными потребностями. Решением данной проблемы является переход на инклюзивное образование.

Инклюзивное образование – это закономерный этап развития системы образования, связанный в любой стране мира с переосмыслением обществом и государством своего отношения к инвалидам, с признанием их прав на предоставление равных с другими возможностей в различных областях жизни, включая образование. В основе инклюзивного образования лежит идея о том, что все дети – субъекты с различными образовательными потребностями. Данная форма обучения, при которой каждому человеку, независимо от имеющихся физических, интеллектуальных, социальных, эмоциональных, языковых и других особенностей, предоставляется возможность учиться в общеобразовательных учреждениях. Инклюзивное образование направлено на разработку таких педагогических подходов, которые обеспечат гибкость образовательной деятельности для удовлетворения этих различных образовательных потребностей, тем самым повышается эффективность обучения и воспитания [1].

Образовательный процесс, помимо своей основной цели – дать знания, имеет много других, не менее важных задач. Он должен способствовать личностному развитию, обеспечивать прирост социальных контактов и включенность обучаемого в коллектив. Каждый человек имеет на это право. Дети с особыми потребностями, а также дети, являющиеся представителями каких-либо миноритарных групп, должны иметь те же возможности, что и обычные дети.

Игнорировать их потребность в образовании, исключать их из общественной жизни – значит нарушать их базовые права, от рождения присущие всем людям. Поэтому включение всех детей в образовательный процесс – важный компонент качественного образования [2].

Важно знать некоторые ключевые принципы инклюзивного образования:

- ценность человека не зависит от его способностей и достижений;
- каждый человек имеет право на общение и на то, чтобы быть услышанным;
- подлинное образование может осуществляться только в контексте реальных взаимоотношений;
- все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников;
- учащиеся ходят в местную (находящуюся рядом с домом) школу;
- все дети со специальными нуждами в обучении должны иметь право на место в детском саду и школе;
- методология должна быть разработана для поддержки в обучении детей с различными способностями (таким образом, улучшается качество обучения не только детей с особыми потребностями, но и показатели всех детей);
- все дети участвуют во всех мероприятиях, где класс и школьная среда (спортивные мероприятия, представления, конкурсы, экскурсии и пр.) являются инклюзивными;
- индивидуальное детское обучение поддерживается совместной работой учителей, родителей и всеми теми, кто может оказать такую поддержку;
- инклюзивное образование, если оно основано на правильных принципах, помогает предотвратить дискриминацию в отношении детей, и поддерживает детей с особыми потребностями в их праве

быть равноправными членами своих сообществ и общества в целом.

Принципы очень важны, потому что они помогают людям, работающим в этом направлении, проводить оценку своей работы.

- Все дети могут учиться. Мы должны создать подходящие условия для их обучения.

- Есть много учреждений, которые работают в интересах детей со специальными нуждами, и они делают свою работу хорошо. Если методы инклюзивного образования разработаны относительно всей системы учреждений, тогда каждый ребенок найдет место для образования, и это место будет наилучшим местом для них, и в этом случае образование в школе сочетается с проживанием в семье.

- В настоящее время учителю-предметнику достаточно тяжело найти индивидуальный подход к таким детям во время урока; для детей с особыми образовательными потребностями при инклюзивном образовании необходим тьютор, который будет его сопровождать на всем пути образовательного процесса [3].

Актуальность осуществления инклюзивного образования в современной образовательной системе не вызывает сомнений. Общеизвестно, что современная система специального образования претерпевает изменения. Эти изменения ориентируют на работу с детьми с особыми образовательными потребностями в разных направлениях. Но на сегодняшний день остро встал вопрос об альтернативных закрытому специальному образованию вариантах обучения и воспитания детей с особыми образовательными потребностями. Под необходимостью создания этих альтернативных направлений подразумевается предоставление детям с особенностями развития

большого количества возможностей для социализации, для приобретения чувства собственной ценности и значимости в современном сложном обществе. Как одно из альтернативных направлений развития системы специального обучения и воспитания, можно назвать введение ребёнка с особыми образовательными потребностями в массовые группы и классы общеобразовательных учреждений. Этот процесс может происходить в рамках интеграции, а так же в рамках несколько другого и, на наш взгляд, более перспективного направления — инклюзии. Но необходимо отметить, что с процессом включения детей с особыми образовательными потребностями в развитии в массовые образовательные учреждения связано много сложностей, которые для нашей страны на данный момент являются непреодолимыми. Одной из наиболее значимых и ещё пока не решённых проблем является проблема создания учебно-методических комплексов для успешного инклюзивного образования всех категорий детей в условиях общеобразовательных дошкольных и школьных учреждений [4].

Самым сложным и значительным этапом в образовательном процессе является эмпирическая часть, то есть выполнение практических и лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ требует от учащихся особых качеств: усидчивость, внимательность, ответственность. В рамках инклюзивного образования не все учащиеся могут обладать данными качествами, и, чтобы упростить и сделать лабораторные работы доступными для всех, мы предлагаем интегрировать виртуальные лабораторные работы по биологии в практику.

В чем преимущества виртуальных лабораторных работ для реализации инклюзивного образования?

Безопасность. Выполнение лабораторных работ подразумевает контакт с оборудованием (химические вещества, стеклянная посуда) и выполнение действий (нагревание, смешивание), которые, в свою очередь, могут быть опасными при неправильном или неаккуратном использовании. Виртуальная лабораторная работа позволяет избежать непосредственного контакта с опасным источником, тем самым обезопасит учащихся от потенциальной опасности.

Доступность. Виртуальная лабораторная работа выполняется в программе Microsoft Office PowerPoint, доступная в редакциях для операционных систем Microsoft Windows и macOS, то есть наличие ПК позволяет запустить виртуальную лабораторную работу в формате PowerPoint.

Простота выполнения. При выполнении лабораторной работы необходимо выполнение различных манипуляций, затрагивающих мелкую моторику, что, в свою очередь, может вызвать затруднение у учащихся с особыми образовательными потребностями. Виртуальные лабораторные работы позволяют избежать данных манипуляций, так как при выполнении данной работы необходима всего лишь одна манипуляция — клик компьютерной мышью либо переключение посредством стрелок на клавиатуре.

Возможность адаптации виртуальных лабораторных работ под особенности учащихся.

Виртуальная лабораторная работа является хорошей основой для адаптации под определенные образовательные потребности.

Для слабовидящих учащихся предусмотрено звуковое сопровождение, а также яркие, контрастные рисунки крупных размеров и применение функции увеличения картинки в режиме просмотра презентации.



Рисунок 1. Слайд из лабораторной работы, предусмотренной для слабовидящих учащихся.
Для слабослышающих учащихся предусмотрены красочные иллюстрации.

ОПРЕДЕЛИТЕ ЗОНЫ ЦВЕТКА

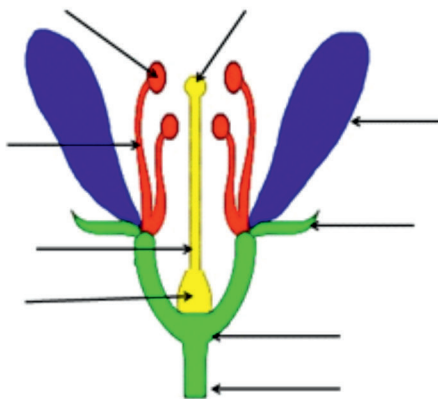


Рисунок 2. Слайд из лабораторной работы, предусмотренной для слабослышающих учащихся.

Экономичность. В лабораториях школ не всегда имеется достаточное количество расходных материалов и оборудования. Закупка является достаточно затратной и, как правило, занимает большое количество времени. При выполнении виртуальных лабораторных работ использование реальных объектов не требуется, что позволяет выполнять лабораторную работу точно в срок по учебной программе, вне зависимости от наличия или отсутствия необходимого оборудования для выполнения лабораторной работы.

Возможность выполнения (завер-

шения) дистанционно и самостоятельно. В случае, если учащийся не успевает выполнить работу на уроке, есть возможность закончить работу в домашних условиях, также есть возможность многократного повторения материала для закрепления.

Возможность применять как материал для углубленного изучения и подготовки к предметной олимпиаде. Виртуальная лабораторная работа может содержать в себе задания разного уровня, а также задания повышенной сложности, которые будут служить своеобразным тренажером для детей, гото-

вещающихся к предметной олимпиаде. Виртуальная лабораторная работа на каждом этапе ее выполнения имеет пункт «Проверь себя», то есть после каждого выполненного задания учащемуся представляется возможность проверить правильность выполненного им задания, тем самым это позволит ребенку оценивать свои возможности, а также как дополнительный этап повторения пройденного материала.

Данные преимущества виртуальной лабораторной работы позволяют помочь ребенку с особыми образовательными потребностями преодолеть трудности, возникающие в процессе обучения. Ребенок с особыми образовательными потребностями, которому так необходима поддержка извне, получает возможность испытать ситуацию успеха наравне с одноклассниками. Учитель приобретает опыт и разработки, которые может использовать и дорабатывать не один раз [5].

Таким образом, разработка виртуальных лабораторных работ является многогранным перспективным процессом, позволяющим модернизировать обычные лабораторные работы.

Литература

1. Виноградова Н.А. Микляева Н.В, Родионова Ю.Н. *Эффективные формы и методы: методическое пособие //Методическая работа в ДОУ. / – М.: Айрис-пресс, 2014. – 192 с.*

2. Алехина С.В. *Инклюзивное образование для детей с ограниченными возможностями здоровья // Современные образовательные технологии в работе с детьми, имеющими ограниченные возможности здоровья: монография Красноярск. гос. пед. университет им. В.П. Астафьева Красноярск, 2013. с. 71 – 95*

3. Шелашникова А. А. *Современный подход к организации коррекционнораз-*

вивающего обучения и воспитания детей с особыми потребностями: методика преподавания учебных дисциплин в школе // 2011, с. 204-207

4. *Нормативно-правовая база интегрированного (инклюзивного) обучения и воспитания.*

5. Коновалова О.В. *Адаптация рабочей программы по биологии. Инклюзивное образование: результаты, опыт и перспективы// Москва. –353 с.*

Биология пәнінен зертханалық сабақтарда инклюзивті білім беру принциптерін іске асыру

Аңдатпа

Қазіргі таңда ерекше қажеттіліктері бар балаларды әлеуметтендіру мәселесі өте өзекті. Білім алу дара қоғамдық өмірге енгізудің маңызды шарты болып табылады, өйткені оқыту барысында оқушылар тек білім ғана емес, сонымен қатар құрдастарымен қарым-қатынас тәжірибесін алады. Инклюзивтік білім беру ерекше қажеттіліктері бар балаларға басқа балалардың мүмкіндіктері бар, сол арқылы балалар арасында айқын ажыратуды жасамауға мүмкіндік береді. Биология пәні бойынша инклюзивті білім беруді енгізу мәселесін шешу үшін жаңартылған білім беру бағдарламасына сәйкес құрастырылған, арнайы білім беру қажеттілігі бар балалар үшін де, жалпы білім беру мектептерінің оқушылары үшін де қызықты әрі танымдық виртуалды зертханалық жұмыстар кешені ұсынылады.

Түйінді сөздер: инклюзивті білім беру, жаңартылған білім беру, виртуалды зертханалық жұмыстар.

Implementation of the principles of inclusive education in laboratory biology classes

Summary

Currently, the problem of socialization of children with disabilities is extremely relevant. Getting an education is an important condition for the inclusion of an individual in public life, since in the process of learning, students receive not only knowledge, but also experience of communicating with their peers. Inclusive education is designed to provide children with special needs with the same

opportunities that other children have, thus avoiding clear distinctions among children. To solve the problem of introducing inclusive education in the subject of biology, we offer a developed set of virtual laboratory works that are compiled in accordance with the updated educational program, which will be interesting and informative both for children with special educational needs and for students of General educational schools.

Keywords: *inclusive education, updated education, virtual laboratory works.*

РТАХР: 34.33.23

ЕКІБАСТҰЗ ҚАЛАСЫНЫҢ ЖЕКЕ МЕНШІГІНДЕГІ ҮЙ ҚҰСТАРЫНЫҢ ЭКТО ЖӘНЕ ЭНДОПАРАЗИТТЕРІНІҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ СИПАТТАМАСЫ

А.Т. Сыздыкова

*Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті,
Павлодар қ., Қазақстан Республикасы*

Аңдатпа

*Бұл жұмысқа Екібастұз қаласының жеке меншігіндегі үй құстарының экто және эндопаразиттерін зерттеуге басты мақсат қойылды. Зерттеу барысында тауық сынамаларынан үш түрлі құрт жұмыртқасы бөлінді. Сонымен қатар эктопаразиттерге зерттегенде *Menoron gallinae* кенесі анықталды. Үй қаздарынан фюллеборн әдісімен құс нәжісін зерттеу нәтижесінде *Amidostomum anseris* жұмыртқасы табылды. Үйрек нәжістерінен эймериялар анықталды. Сол себепті алдын алу шаралары қарастырылып емдеу жолдары көрсетілді. Гельминтоздарға қарсы жайылым жерді ай сайын өзгерту қажет. Гельминтоздарды алдын алу үшін дегельминтизацияны қыста, құстың жұмыртқалау уақыты басталғанға дейін жүргізген жөн. Құсты көктемге гельминттерден тазалаған жөн. Құс ауласын таза ұстау керек, ай сайын құсты күтетін заттарды ыстық сумен қайнату керек. Құс қоралардағы қиларды уақытылы шығару керек. Үй құстарының жабайы құстардан көптеген аурулармен зақымдалмауы үшін, оларды жабайы құстардан алыс жерде ұстау қажет.*

Түйінді сөздер: *паразит, гельминтоз, зерттеу, жұмыртқа, сынама, тауық, қаз, үйрек*

Гельминтология (грек. helminths – құрт және logos – ілім) – паразит құрттар және олар тудыратын адам, жануар, өсімдік аурулары туралы ғылым; паразитология саласы.

Гельминтология XVIII ғ-дың 2-жартысында қалыптаса бастады. Оның негізін салушы неміс ғалымы К.А. Рудольфи болды. Гельминттер фаунасы, жүйеленуі, даму сатылары туралы алғашқы деректер Дания зоологі И. Стенstrup, неміс ғалымдары Р. Лейкарт, Г. Кюхенмейстер, француз А. Райе, т.б. еңбектерінде (XIX–XX ғ-лар) баяндалған. Қазақстанда Гельминтологияны дамыту ісіне К.И. Скрябин (КСРО-дағы Гельминтология негізін салушы), Е.Н. Павловский, В.А. Догель, Б.Е. Быховский, Р.С. Шульц үлкен үлес қосты. Республикада Гельминтология саласындағы жүйелі зерттеулер Қазақ өлкелік малдәрігерлік-бактериология институтында, П.Г.Панова мен Н.В. Баданиннің ғылыми жұмыстарынан басталады. Зоология институтында, Тараз қаласындағы К.И. Скрябин атындағы Гельминтология лабораториясында жүргізіледі. Малгельминттерінің фаунасы зерттеліп, мал гельминтоздарының эпизоотологиясы, патогенезі, диагностикасы және олардың емдеу жолдары анықталды (С.Н. Боев, Шульц, Г.И. Диков, Н.Т. Қадыров, В.Т. Рамазанов, т.б.). Зоология институтында гельминттердің жүйеленуі, тіршілігі, таралуы, экологиясы зерттеліп, гельминтоз ауруларының

табиғи ошақтары анықталып, күрес шаралары белгіленді (Боев, Е.В. Гвоздев, В.И. Бондарева, В.Я. Панин, Э.И. Прядко, Х. Егізбаева, Ж. Жатқанбаева, Б.Шайкенов, т.б.). Сондай-ақ гельминтологиялық зерттеулер адамның, жануарлар мен өсімдіктердің паразит құрттармен зақымдануы, олардың патологиялық әсері, олардан емделу және қорғану тәсілдерін жасау бағытында жүргізілуде. Қазақстанда жиі кездесетін гельминтоз ауруларына қарсы ұсынылған препараттардың көпшілігі паразит құрттар мен организм арасындағы биохимиялық өзгерістерді анықтау негізінде жасалған [1].

Флотациялық әдістер. Фюллеборн әдісі. 10-20 г нәжісті банка немесе мөлшері 100-200 мл стаканға орналастырып, шыны немесе ағаш таяқшамен қаныққан ерітіндіде ұнтақтайды. 1 л суда 400 г тұзды ерітіп, қайнатады. Қайнаған соң, мақта немесе дәке арқылы фильтрлейді. Ерітіндіні суық күйінде қолданады; тығыздығы 1,2.

Нәжісті араластыра отырып, ерітіндіні ақырындап құяды. Ерітіндінің жалпы көлемі нәжістен 20 есе көп болуы керек. Кейін сұйықтықты металл елеуіш арқылы фильтрлеп жарты сағатқа қалдырады; жұмыртқадан қарағанда тұзды қаныққан ерітіндінің тығыздығы жоғары болғандықтан осы уықттың ішінде жұмыртқалар үстіне қалқып шығады. Тұрған сұйықтықтың үстінен металл ілмекшемен (диаметрі 1 см-ден көп емес) жұқа қабығын іліп алып, заттық шынының үстіне қойып жапқыш шынымен жабады. Алынған препараттарды микроскоппен зерттейді.

Фюллеборн әдісін дөңгелек гельминт жұмыртқалары (аскарида, стронгилид, трихоцефалит және т.б.) мен таспа құрттарды (тений, аноплоцефалид) анықтау үшін қолдануға ұсынады [2]

Паразитологиялық зерттеуге құстарды аулау әдістемесі. Үй құстарын паразитологиялық зерттеу барысында зиянды паразиттерді анықтау үшін ең алдымен әлсіз және ауру түрлерді таңдайды. Содан кейін бақылау мен барлық құстардың жұғу дәрежесін орнату үшін кейбір сау құстарды таңдап алып қарайды [3].

Тірі ұсталынған құстарды сою үшін олардың тұмсығын хлороформмен дымқылданған мақтамен жауып хлороформлейді; мақтаны калька бөлігімен жабады да құстың басын мықтап орамалмен орайды. Өлім 10-15 минуттан кейін басталады. Ұсақ құстарды хлороформмен дымқылданған мақтаны жабық банкаға салып ұйықтатып тастаған ыңғайлы. Хлороформ болмаған жағдайда құстарды басқа тәсілмен өлтіреді.

Әр өлтірілген құсты бір құстан екінші құсқа сыртқы паразиттері (мамық жегісі, бит, кене) қонбауы үшін бірден жеке мықтап жабылатын қапшықтың ішіне салады.

Тексеруге кірісер алдында берілген құстың түрін білу керек. Бірақ та, анықтамас бұрын, құсты қапшықтан алып шығысымен сыртқы паразиттерін жинап алу керек, кейін анықтау үшін қажет өлшеулер жүргізіп, құстың салмағын өлшеп нәтижелерін күнделікке жазып алу керек.

Анықталған аймақтың көп тараған құс түрлерінің паразитофаунасына жалпы мінездеме үшін ең аз деген зерттелген түр 15-20 болады; ал сирек кездесетін құстар қолжетімді санда сойылады. Анықтайтын аймақтағы құс құрамын бір маусымда 15-20 дана сойылды. Сосын сойылған құс саны паразиттердің негізгі фаунасын анықтауға мүмкіндік береді.

Құстардың сыртын қарау және эктопаразиттерді жинау.

Паразитологиялық зерттеуге кірісер алдында тез қозғалатын жәндіктер (кене, мамық жегіш) қашпау үшін қапшыққа эфир немесе хлороформ дымқылданған мақтаны салады. Бірнеше минуттан кейін қапшықты ашып құсты алып шығады. Ақ қағаз немесе эмальденген ыдыстың үстіне қояды. Паразиттерді қапшықтан ақ қағазға қағып, пробиркаларға систематикасы бойынша топтарға бөледі де этикетка салады. Содан кейін жұмысқа кіріседі.

Модификацияланған айналдыру әдісі (Шульман бойынша). Айналдыру әдісі (Шульман бойынша) өте тиімді және өте оңай, бірақ та оны гельминттерге зерттеумен шектелуге болмайды. Ол жұмыртқаларды концентрациялау әдісіне қосымша қызмет етеді.

Биіктігі 6-7 см шағын банкада 3-5 еселенген тосол немесе антифриз 2-3 г нәжісті жақсылап араластырады. Осыдан кейін шыны таяқшамен дөңгеленген қимылдармен 1-2 мин айналдырып араластырады.

Айналдыры араластырғанда жұмыртқалар шыны таяқшаның шетінде жыналады. Болғаннан кейін заттық шыныға тамызады да микроскоппен қарайды. Осы әдіс жаңашаланған және жаңа ашылулар материалдар дайындалған.

Инвазиялық аурулар және олардың келтіретін залалы. Бүгінгі таңда инвазиялық аурулардың аты бірыңғайланып, олардың қоздырғыштарының зоологиялық туыс атауынан шыққаны белгілі. Ең алғашқыда (1928) К.И. Скрябин мен Р.С. Шульц гельминтоздарға ғылыми атау енгізіп, олар қоздырғыштардың туыс атауына “оз” немесе “ез” деген қосымша қосуды ұсынды. Әр зоологиялық түрдің латынша қос аты бар: туыстық және түрлік. Мысалы: *Dicrocoelium Lanceatum*, *Moniezia expansa*; ал бұлар қоздыратын

ауруларды дикроцелиоз және мониезиоз деп атайды.

Кей кезде гельминтоздардың топтама атауларын қолдануға болады. Ол ішқұрттардың тобына қарай: трематодоздар, цестодоздар және нематодоздар деп те аталады. Мұндайда тектік, тұқымдас атаулары да ескерілуі мүмкін. Мысалы: *Strongylata* тектік тармағына жататын қоздырғыштар тудыратын ішқұрт ауруларын топтама аты стронгилятоздар. Ал кейбір таспа құрттардың балапан қуықшалары қоздыратын ауруларды сол қуықша сатысының атымен атайды. Мысалы: ценуроз (қазақша айналма), оның қоздырғышы *Coenurus cerebralis*.

К.И. Скрябиннің ұсынысы бойынша осыған ұқсас атаулар арахноэнтомолияға да енгізіліп отыр. Мысалы: қотыр аурулары қоздырғышының атына байланысты: псороптоз, саркоптоз, хориоптоз және т.б. бірнеше аттары бар. Ал бөгелек құрттары қоздыратын аурулар гиподерматоз, эстроз, гастрофиллез атаулары, *Hypoderma*, *Oestrus*, *Gastrophilus* деген бөгелектердің туыс аттарынан шығады.

Атау берудегі осы бастама протозологияға да енгізілген. Мысалы: *Eimeria* туысына жататын қарапайымдылар - эймериоз ауруын, ал *Piroplasma* туысына жататындары пироплазмоз ауруын қоздырады. Ғылыми атаулармен қатар кейбір басты-басты аурулардың жергілікті қазақша аттары да бар. Мысалы: су-ауру-трипанозамоз, айналма, тентек-ценуроз, жылауық - цистицеркоз (тенуикольный), бөген-оксиуроз, бауыр-құрт ауруы-фасцилез, өкпе құрт ауруы-диктиокаулез, оқыра-гиподерматоз, құмыр-цефалопиноз, киенкі, қарақатал-трипаносомоз және т.б. Бұл ауру атаулары жергілікті халық арасында кеңінен қолданылады.

Инвазиялық аурулардың ішінде жануарларға тікелей жанасқанда

жұғатындары аса көп емес. Бұған шағылысқанда жұғатын киенкі ауруы, соз ауруы, саркоптоидоз немесе қотыр аурулары, биттеу және т.б. жатады. Көптеген эктопаразиттер өсіп-өнуінің бір бөлігін қоршаған ортада немесе аралық иесінде, немесе тасымалдаушыларда өткізеді.

Инвазия қоздырғышы сыртқа әр түрлі жолдармен шығады: қимен, несеппен, танаудан аққан жалқаяқпен, сілекеймен, сүтпен, көзден аққан жаспен, қанмен және т.б.

Қоршаған ортада инвазиялық сатыға дейін дамитын қоздырғыштар, яғни топырақта, шөпте, суда дамитын геогельминттер мен кокцидиялардың инвазиялық сатыға дейін даму және сыртта тіршілік ету мерзімі табиғи жағдайларға: ыстық-суыққа, жауын-шашын мөлшеріне, топырақ құрамына және оның құрылысына байланысты. Бұл жағдайда инвазия көзі-ауру мал мен паразит тасығыштар, ал індет топырақпен су арқылы жануарларға жұғады. Инвазияның таралуына буынаяқтылар, кеміргіштер, құстар, адамдар және т.б. механикалық тасымалдаушылар да әсерін тигізеді. Сондай-ақ, кейбір ішқұрттарда қоржинағыш иелер болады, олардың денесінде балаң құрттар жиналып, көпке дейін сақталады. Мысалы, құстардың гетеракис, шошқаның аскарида балаң құрттары шемен немесе жауын құрттарының денесінде қорланып жинала береді.

Инвазиялық ауруға бейімді жануарларға оның қоздырғыштары ауыз арқылы, тері арқылы, тасымалдаушылар және тікелей жанасу арқылы да, сондай-ақ аралас жолмен де жұғады (ауыз және тері арқылы).

Паразиттерге қарсы шараларды жүргізгенде, олардың табиғатта өсіп-өнуіндегі ерекшеліктерін, сондай-ақ тасымалдаушылары мен аралық иелерін,

яғни аймақтық, эпизоотологиясын ескеру шарт.

Инвазиялық аурулар үй хайуанаттары мен аңдардың барлық түрлерінде кездесетіндіктен, олар халық шаруашылығына қыруар зиян келтіреді. Көптеген инвазиялық аурулар, әсіресе протозойдық және ішқұрт аурулары жануарларды жаппай өлім-жітіміге ұшыратады.

Аскаридоз және гетеракидозбен зақымдалған тауықтардың жұмыртқа өнімі 15-20% дейін төмендесе, ал простогонимоз ауруында тауықтың жұмыртқа салуы мүлдем тыйылады.

Ішқұрт ауруларына шалдыққан мал өнімінің сапасы да төмендейді. Мысалы, фасциолез ауруларында витаминдердің деңгейі әжептеуір төмендейді, жануарлар денесінде микроэлементтердің мөлшері өзгереді, ал белок мөлшері азайғандықтан және гидремия (қанның сұйылуы) салдарынан ет сапасы мен қоректік қасиеті де күрт төмендейді.

Көптеген қансорғыш өрмекші тәрізділер адам мен малдың бірқатар инвазиялық және инфекциялық ауруларын тасымалдайды. Сондай-ақ, бірқатар инвазиялық аурулар, әсіресе ішқұрт аурулары малдан адамға жұғады. Сонымен инвазиялық аурулардың халық шаруашылығына көптеген зиян тигізуімен қатар, олардың әлеуметтік маңызы да зор.

Осы ауруларға қарсы емдік-дауа шараларын ұйымдастыруға жыл сайын қыруар қаржы жұмсалады.

Америкалық ғалым А.Фостер белгілегендей АҚШ-та жануарлардың инвазиялық ауруы жыл сайын бір миллионға долларға жуық зиян тигізеді.

Қазіргі кезде инвазиялық аурулардың аты бірыңғайланып, олардың қоздырғыштарының зоологиялық туыс атауынан шыққаны белгілі. Ең алғашқыда (1928) К.И.Скрябин мен

Р.С.Шульцгельминтоздарға ғылыми атау енгізіп, олар қоздырғыштардың туыс атауына “оз” немесе “ез” деген қосымша қосуды ұсынды. Әр зоологиялық түрдің латынша қос аты бар: туыстық және түрлік. Мысалы: *Dicrocoelium Lanceatum*, *Moniezia expansa*; ал бұлар қоздыратын ауруларды дикроцелиоз және мониезиоз деп атайды.

Кейде гельминтоздардың топтама атауларын қолдануға болады. Ол ішқұрттардың тобына қарай: трематодоздар, цестодоздар және нематодоздар деп те аталады. Мұндайда тектік, тұқымдас атаулары да ескерілуі мүмкін. Мысалы: *Strongylata* тектік тармағына жататын қоздырғыштар тудыратын ішқұрт ауруларын топтама аты стронгилятоздар. Ал кейбір таспа құрттардың балапан қуықшалары қоздыратын ауруларды сол қуықша сатысының атымен атайды. Мысалы: ценуроз (қазақша айналма), оның қоздырғышы *Coenurus cerebralis*.

К.И.Скрябиннің ұсынысы бойынша осыған ұқсас атаулар арахноэнтомолияға да енгізіліп отыр. Мысалы: қотыр аурулары қоздырғышының атына байланысты: псороптоз, саркоптоз, хориоптоз және т.б. бірнеше аттары бар. Ал бөгелек құрттары қоздыратын аурулар гиподерматоз, эстроз, гастрофиллез атаулары, *Nymphodermata*, *Oestrus*, *Gastrophilus* деген бөгелектердің туыс аттарынан шығады.

Атау берудегі осы бастама протозоологияға да енгізілген. Мысалы: *Eimeria* туысына жататын қарапайымдылар - эймериоз ауруын, ал *Piroplasma* туысына жататындары пироплазмоз ауруын қоздырады. Ғылыми атаулармен қатар кейбір басты-басты аурулардың жергілікті қазақша аттары да бар. Мысалы: су-ауру-трипанозамоз, айналма, тентек-ценуроз, жылауық - цистицеркоз (тенуикольный), бөген-оксиуроз, бауыр-құрт ауруы-фасциолез,

өкпе құрт ауруы-диктиокаулез, оқыра-гиподерматоз, құмыр-цефалопиноз, киенкі, қарақаптал-трипаносомоз және т.б. Бұл ауру атаулары жергілікті халық арасында кеңінен қолданылады. [4]

Зерттеу нәтижелері:

Құс шаруашылығын өркендету үшін құстарды бағу, азықтандыру мәселелерін шешумен қатар, олардың жұқпалы емес, инфекциялық және инвазиялық ауруларының да ғылыми негізде алдын алу шараларын жүргізу қажет.

Құстардың паразиттері мен олар туғызатын паразитоз аурулары сан алуан. Паразитоздар құстардың қоңына өте қатты әсер етеді. Сонымен қоса олардың олардың өнімділігі, жұмыртқалауы күрт төмендейді. Паразитозға шалдыққан балапандардың өсіп жетілуі баяулайды. Инвазия интенсивтілігі жоғары болғанда құс өлім – жітімге ұшырайды.

Зерттеулер 2019 ж Екібастұз қаласы, Ақсу және Павлодар қаласының жеке меншік иелерінің үй құстарынан сынама алынды.

Зерттеу барысында тауық, қаз және үйректерден келесі тоғышар түрлері анықталып зерттелді: тауықтардан – *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*, *Eimeria* sp, қаздардан және үйректерден құрттардың жұмыртқалары табылған жоқ. Жалпы 46 нәжіс сынамасы зерттелді.

Кесте 1 – Әр түрлі мекенжайдан жиналған құс сынама-лардың саны

Құс түрі	Сынама саны	Павлодар қ.	Ақсу қ.	Екібастұз қ.
1. Үй тауығы– Gallus gallus domesticus	26	9	5	12
2. Үй қазы– Anseranser	14	6	3	5
3. Үй үйректері Anas domestica	16	2	8	6
Барлығы	46	17	16	23

1 кесте бойынша әр түрлі мекеннен лодар қаласынан, 16 Ақсу қаласынан жалпы 46 сынама алынды. Оның 17 Пав- және 23 Екібастұз қаласынан жиналды.

Кесте 2 – Павлодар, Ақсу және Екібастұз қалаларындағы жеке меншіктегі үй құстарын паразитологиялық әдістерімен зерттеу

Құстардың түрі	Сына-малар-дың саны	Зерттеу әдістері	Экто-паразит-тер	Эндопаразиттер
1. Үй тауығы– Gallus gallus domesticus	18	1. Сыртқы бакылау, Микроскопия әдісімен эктопаразиттерге тоғышар түрін анықтау 2. Эндопаразиттерді анықтау (Фюллеборн әдісі, Шульман әдісі, Вайда әдісі)	Menopon gallinae	1. Қарапайымдар (Эймериялар) 2. Жалпақ құрттар (Трематода, Notocotylus attenuatus, Davainea proglottina) 3. Жұмыр құрттар (Ascaridia galli, Heterakis gallinarum)
2. Үй қазы– Anseranser	6	Фюллеборн әдісі бойынша копрологиялық зерттеу	-	Жұмыр құрттар Amidostomum anseris жұмыртқасы
3. Үй үйректері Anas domestica	4	Фюллеборн әдісі бойынша копрологиялық зерттеу	-	Эймериялар

2 кесте бойынша үш түрлі үй құстары зерттелді. Тауықтардан 18 сынама алынды, оның ішінде эктопаразиттер Menopon gallinae деген түрі анықталды, ал эндопаразиттердің 3 тобы анықталды:

- 1) Қарапайымдар (Эймериялар)
- 2) Жалпақ құрттар (Трематода, Notocotylus attenuatus, Davainea proglottina)

3) Жұмыр құрттар (Ascaridia galli, Heterakis gallinarum)

Қаздардан 6 сынама алынып зерттелді. Олардан жұмыр құрттардың Amidostomum anseris түрі анықталды.

Үйректерден 4 сынама алынып зерттелді. Олардан эймериялар табылды.

Кесте 3 – Екібастұз қаласындағы жеке меншігіндегі үй құстарының эктопаразиттерінің инвазия экстенсивтілігі мен интенсивтілігінің көрсеткіштері

Құс түрі	Сынама саны	ИЭ, %	ИИ
Тауықтар	25	7/28	3-5
Үйректер	6	2/33,3	2-4
Қаздар	8	1/12,5	1-3
Барлығы	39		

3 кесте бойынша біздің зерттеулерімізге 39 құс сынамасы алынды. Оның 25 тауықтардан, ИЭ-28% болды, ал ИИ 3-5 дейін. 6 үйректен, ИЭ-33,3% құрады, ИИ 2-4 дейін. 8 қаздан ИЭ-12,5% ал ИИ 1-3 дейін құрады.

Кесте 4 – Екібастұз қаласындағы жеке меншігіндегі үй құстарының қарапайымдылардың инвазия экстенсивтілігі мен интенсивтілігінің көрсеткіштері

Құс түрі	Сынама саны	ИЭ, %	ИИ
Тауықтар	29	18/62	1-3
Үйректер	16	9/56,25	1-2
Қаздар	12	4/33,3	1-2
Барлығы	57		

5 кесте бойынша біздің зерттеулерімізге 57 құс сынамасы алынды. Оның 29 тауықтардан, ИЭ-27,5%, ал ИИ 1-4 дейін болды. 12 қаздан ИЭ-10,3%, ИИ 1-2 болды. Үйректерден табылған жоқ.

Әдебиет

1. Г.С. Шабдарбаева Ветеринариялық гельминтология: Оқу құралы. - Алматы: «Агроуниверситет» баспасы, 2007. - 194 б.

2. Шилов М.Н., Варшавский С.Н. Методические указания по изучению питания птиц путем сбора и анализа погадок. Материалы У заседания межсекционной рабочей группы по проблеме «Исследование продуктивности вида в пределах ареала. – Вильнюс, 1973.– Б. 125 б.

3. Бессарабов Б.Ф. Болезни сельскохозяйственной птицы. – Москва: Колос, 1974. – Б. 9 – 13 б.

4. Абакумов В. Үй құсын өсіру. – Алматы, 2000. – 70 б.

Сравнительная характеристика экто и эндопаразитов домашних птиц в частных секторах г.Экибастуз

Аннотация

Для этой работы была поставлена главная цель исследования экто и эндопаразитов домашних птиц, находящихся в частной собственности города Экибастуза. В ходе исследования из пробы кур были отобраны три разных яйца червей. Кроме того, при исследовании на эктопаразиты обнаружен клещ *Мепорон gallinae*. В результате исследования кала птицы методом фюллеборна у домашних гусей было обнаружено яйцо *Amidostomum anseris*. Из утиных

фекалий выявлены эймерии. В связи с этим были разработаны и проведены профилактические мероприятия. Против гельминтозов необходимо ежемесячно менять пастбища. Для профилактики гельминтозов дегельминтизацию следует проводить зимой, до наступления времени яйцеклетки птицы. Птицу следует очищать от гельминтов на весну. Птичий двор должен содержать в чистоте, ежемесячно продукты ухода за птицей кипятить горячей водой. Необходимо своевременно вывозить навоз в птичниках. Для того, чтобы домашние птицы не были поражены многочисленными болезнями, их необходимо содержать вдали от диких птиц.

Ключевые слова: паразит, гельминтоз, исследование, яйца, проба, куры, гуси, утки.

Comparative characterization of ecto and endoparasites of poultry in private sectors of Ekibastuz

Summary

For this work, the main goal was to study ecto and endoparasites of domestic birds that are privately owned by the city of Ekibastuz. During the study, three different worm eggs were selected from a sample of chickens. In addition, the mite Menopon gallinae was detected during the study for ectoparasites. As a result of the study of poultry feces by the fülleborn method, an egg of Amidostomum anseris was found in domestic geese. Eimeria was detected from duck feces. In this regard, preventive measures were developed and carried out. Against helminthiasis, it is necessary to change pastures monthly. To prevent helminthosis, deworming should be carried out in the winter, before the time of the bird's egg. The bird should be cleaned of helminths in the spring. The poultry yard should be kept clean, and the poultry care products should be boiled with hot water every month. It is necessary to export manure in poultry houses in a timely manner. In order for domestic birds not to be affected by numerous diseases, they must be kept away from wild birds.

Keywords: *parasite, helminthosis, research, egg, sample, chickens, geese, ducks.*

РТАХР: 34.39.51

КОМПЬЮТЕРДІҢ МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ДЕНСАУЛЫҒЫНА ЗИЯНЫ

А.Т. Койлыбаева, Г.К. Тулиндинова

Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті,

Павлодар қ., Қазақстан

Аңдатпа

Мақалада компьютерлендіру мәселелері, компьютердің адамға әсер ету спецификасы қарастырылады. Компьютерде жұмыс істеуге байланысты негізгі аурулар, кемшіліктер анықталды, аллергиялық реакциялар, сондай-ақ олардың салдарлары анықталды. Анықталған теориялық фактілердің негізінде зерттеу жүргізілді, ол компьютерді пайдаланудың «өтіліне», оператордың жасына және жұмыс ұзақтығына байланысты аурулар мен кемшіліктердің санын қалай көбейтуді көрсетеді. Жоғары мектеп оқушыларының 54,04%-ы, ал орта мектеп оқушыларының 45,96%-ы үйде дербес компьютерлер бар екенін анықталды. Компьютерді кіші жаста жиі қолдана бастайды: ДК пайдалану көрсеткіші 3 жасан жоғары орта мектеп оқушылары - 46,15%, үлкен мектеп оқушылары - 41,81%. Оқушылардың жартысына жуығы компьютерлік креслоларды пайдаланбайды, шынтақтың жағдайын жоғары буын оқушылардың 30%-ы және орта сынып оқушыларының 48%-ы қадағаламайды; пайдаланушылардың 25%-ы өздерінің мониторларын тікелей күн сәулесінен қорғамайды.

Түйінді сөздер: интернет-байланыс, монитор, астенопия, білезік синдромы, тенденит, стенокардия, остеохондроз, жүйке жүйесіне түскен жүктеме.

XX ғ. екінші жартысы-адам қоғамын жаһандық компьютерлендіру уақыты. Өз, салыстырмалы түрде ұзақ емес, күрделі компьютер адам-ғасыр өмірінің көптеген салаларында орын алып үлгерді: жұмыста, оқуда, және де, әрине, балалар үшін ең сүйікті ойын - сауықтың бірі болды. Интернет пайда болғаннан кейін компьютер ақпаратты іздеудің, іскерлік қарым - қатынастың, демалудың ең жақсы тәсілі болды. Бірақ адамға компьютер әкелетін көптеген сандық артықшылықтардан басқа, жұмыстың санитарлық ережелері бұзылған жағдайда оның денсаулыққа пайдалы емес әсерін де ұмытпау керек [1].

Компьютерлендіру проблемасының екі құрамы бар: біріншісі - адамның компьютермен жұмыс істеуінің физиологиялық ерекшеліктерімен анықталады; екіншісі-компьютерлендіру құралдарының техникалық параметрлерімен анықталады. Бұл құрам - «адам» және «техникалық» - бір - бірімен байланысқан.

Балалар көшеде аз уақыт өткізе бастады, қозғалмалы ойындар аз ойнай бастады, интернет пайдаланушылары чаттарға, поштада отырып, жеке сөйлесе бастады. Осылайша, компьютер екі жақты болды; бір жағынан адамды өзіне байлады, екінші жағынан көптеген аурулардың көзі болды (омыртқа, тыныс алу органдары, көру және т.б.). Бұл

ретте ағзаға электромагниттік сәуленің әсері, ауаның жеткіліксіз иондалуы және компьютерлендірумен байланысты басқа да көптеген қауіп факторлары әлі де жеткіліксіз зерттелмеген.

Компьютер мен адамның мұндай тығыз өзара іс-қимылы кезінде осы өзара іс-қимылдың ерекшеліктерін, компьютердің адамға әсер ету ерекшелігін, қоршаған орта шарттарын (шу, ауаның температурасы мен ылғалдылығының өзгеруі), бұлшық еттің жекелеген топтарының статикалық кернеуін, көзге түсетін жүктемені, электромагниттік өрістің әсерін ескеру қажет. ДК-мен жұмыс істеу, әсіресе оны меңгере бастағандарға, пернетақтадан және дисплейден арылу мүмкін емес. Алайда, ДК-мен қарқынды жұмыс көп қиындықтар әкелуі мүмкін. Олар қауіпсіздік шараларын білмеуге немесе оларды елемеге байланысты.

Қоғамдағы осындай жағдайға байланысты көптеген елдердің мемлекеттік органдары мен кәсіподақтары әртүрлі нормаларды, сертификаттар мен ережелерді әзірлей бастады, бұл компьютердің адамға зиянды әсерін қысқартады [2].

АҚШ-тың Ұлттық Ғылым академиясының деректері бойынша, сондай-ақ Австралия, Германия және бірқатар халықаралық орталықтардың ғалымдары жүргізген көптеген зерттеулер нәтижелері бойынша компьютерлердегі жұмыс пен түрлі кемшіліктер арасындағы белгілі бір байланыс анықталды. Оларға астенопия (көздің тез шаршауы), арқаның және мойынның ауыруы, білезік синдромы (білезіктің ортаңғы жүйкесінің ауыр зақымдануы), тендениттер (сіңірдің ұлпаларындағы қабыну процестері), стенокардия, бет терісіндегі бөртпе, созылмалы бас ауыруы, бас айналуы, жоғары қозу және депрессивті

жағдайлар, зейін концентрациясының төмендеуі, ұйқының бұзылуы және т.б. жатады. Олардың көпшілігі еңбекке қабілеттіліктің төмендеуіне алып қана қоймай, сонымен қатар адамдардың денсаулығына да нұқсан келтіреді [2].

Монитор арқылы пайда болған электростатикалық өріс шанды, темекі түтінінің бөлшектерін, ауа-тамшы инфекцияларының қоздырғыштарын жинайды. Бұл операторларда жиі вирустық инфекциялар мен аллергиялық аурулардың себебі болып табылады. Пернетақтаның ыңғайсыз орналасуы немесе тінтуірдің ыңғайсыз құрылымы сіңірдің, бұлшықеттердің және жүйке ұштарының ауруларын «жинақтауға» себеп болады. Қайталанатын жүктеменің жарақатына байланысты аурулар жүйке, бұлшықет және қолдың сіңір аурулары жатады. Ең жиі қылқалам, білек және иық зардап шегеді. Кәсіби аурулар қатарына: тендовагинит, жарақаттық эпикондилит, білек арнасының синдромы жатады. Қайталанатын жүктемелердің жарақатына байланысты аурулар біртіндеп жинақталатын әлсіздік болып табылады [2].

Адам қаңқасына байланысты функционалдық бұзылулар пайдаланушының жұмыс орнының нашар ұйымдастырылуынан туындаған ұзақ статикалық жүктемелерге байланысты. Ең жиі болып табылады: ыңғайсыз немесе көлемі бойынша келмейтін жиһаз, ДК жүйесі компоненттерінің ыңғайсыз өзара орналасуы немесе бос қозғалыстар мен қалыптарды ауыстыру үшін жеткілікті орынның болмауы. Омыртқаның негізгі аурулары: остеохондроз және омыртқаның қисаюы. Егер омыртқа қисаюының даму мүмкіндігі ерте жаста үлкен болса, остеохондроз барлық жастағы адамдарға қауіпті, сондай-ақ остеохондроздың

салдары омыртқаның қисаюының әртүрлі түрлерінің салдарына қарағанда аса қауіпті екенін атап өткен жөн. Омыртқаның қисаюы (сколиоз, лордоз, кифоз). Омыртқа қисаюының даму себептерінің бірі-үстел үстінде жұмыс істеген кезде де, жүргенде де дұрыс қалыптың сақталмауы [2].

Компьютермен ұзақ уақыт жұмыс істеу тек физикалық денсаулыққа ғана емес, психикалық денсаулығына да әсер етеді. Жиі ол үнемі тітіркендіргіштермен байланысты, оның көзі әртүрлі болуы мүмкін: компьютер, жоғалған немесе сақталмаған ақпарат және таңы басқада маңызды фактор-балалардағы жүйке-эмоционалдық шиеленіс. Компьютермен, әсіресе ойын бағдарламаларымен қарым-қатынас күшті нервтік тартумен қатар жүреді, өйткені тез жауап реакциясын талап етеді. Жүйке процестерінің қысқа мерзімді концентрациясы балада айқын шаршау тудырады. Компьютермен жұмыс істей отырып, ол өзіндік эмоциялық стресс жасайды. Сонымен қатар, компьютер жасайтын электростатикалық өріс қоршаған ортаны да иондайды және ауаның ылғалдылығын азайтады. Осы факторлардың әрқайсысы өкпеге де, бүкіл денеге де зиянды әсер етеді. Тері аурулары негізінен дисплейдің электрлік экраны ауадағы өлшенген шаң бөлшектерінің кіруіне байланысты, сондықтан оның жанында ауаның «сапасы» нашарлайды және оператор шаңды атмосферада жұмыс істеуге мәжбүр болдады. [4].

Компьютерде жұмыс істеуге жиі байланысты тәуекел факторларына мыналар жатады: экранға қатысты дененің дұрыс орналаспауы; жарықты және шағылысуды тудыратын дұрыс емес жарық; жиі емес жанасу; көзілдірік немесе контактілі линзаларды пайдалану,

көзге көрінбейді және қашықтықтан экранға дейін қашықтықтарға сәйкес келмейді; қарапайым жағдайларда назар аудармайтын және адам компьютермен жұмыс істей бастағанға дейін жиі күдіктенбейді.

Монитордан келетін сәулелердің әсерінен, бейненің түйіршіктілігі мен монитордың экранының шығуының әсерінен көзде қайтымсыз өзгерістер байқалады. Осы өзгерістердің нәтижесінде бейнелеу көздің оптикалық жүйесімен дөңгелек нүктеге емес, сопақшаға шоғырлана бастайды. Науқас көзге көрінбейтін нысандардың өзгеруін, ұсақ бейнелердің екі еселенуін байқайды. Бұл ауру емделмейді, өйткені қазіргі уақытта жүргізілетін барлық операциялар көздің оптикалық жүйесінің жетілмеуін мөлдір қабыққа әсер ететін түзетеді, ал бұл ауру мөлдір қабықты зақымдайды. Бұл жағдайда ол операция жасай алмайды. Ақыр соңында, бұл ауру науқастың соқырлығына әкеледі толығымен сурет фокустау процесі бұзылады және ол заттарды түтілген шыны арқылы көреді [5]. Зерттеу көрсеткендей, операторлардың 75% - ы бір немесе бірнеше қайтымсыз көрулер бұзылуынан немесе көз ауруларынан зардап шегеді.

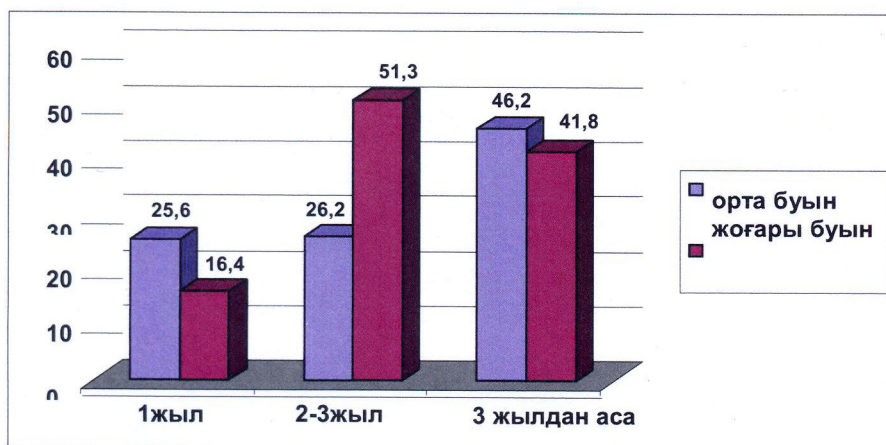
Арнайы өлшеулер мониторлар адамдардың ісіктерін тудыруға қабілетті магнит өрістерінің деңгейлерінен кем түспейтін қарқындылығы бойынша магнит толқындарын шын мәнінде шығаратынын көрсетті. Жүкті әйелдерді тексеру кезінде айтарлықтай нәтижелер алынды. Компьютер дисплейінің артында аптасына 20 сағаттан кем емес уақыт жүргізген олардың жүктілікті мерзімінен бұрын ұзу ықтималдығы (түсік тастау) компьютерді қолданбай ұқсас жұмыстарды орындаушыларға қарағанда 80% - ға жоғары болды. Көз

ауруларын зерттеуге байланысты зерттеулер кезінде тағы бір нәтиже алынды. Компьютер дисплейінің артында күніне 7 және одан да көп сағат жұмыс істейтін қызметкерлер көздің қабынуынан 70% - ға жиі зардап шегеді. Дисплелердің техникалық сипаттамалары (рұқсат ету қабілеті, жарықтық, контраст, жаңарту жиілігі) егер құрылғы таңдау кезінде назар аудармаса немесе дұрыс орнатылмаса, көру көрінісіне кері әсерін тигізуі мүмкін [2; 6; 7].

ДК жұмысының балалардың денсаулығына әсері туралы мәліметтер алу үшін Малайсары жалпы орта және жоғары сынып оқушыларына (5-11 сынып оқушылары) сауалнама жүргізілді. Бұл мектепте 2018 жылы 140 оқушы білім алды, ал зерттеуге 110 адам қатысты, олардың 30-ы ДК (24,19%) жоқ және онда жұмыс істей алмайды. Сұралғандардың ішінен - 53 адам жоғары сыныптардан (48,1%) және 57 адам орта

сыныптардан (52,8%). Оқушыларға сауалнама толтыру ұсынылды, онда олар компьютердің денсаулыққа әсері зерттелген бірқатар сұрақтарға жауап берді. Компьютердегі жұмыс өтілі мен оның жұмыс ұзақтығы ДК пайдаланатындар арасында анықталды. Жұмыс кезінде немесе ДК-де жұмыс істегеннен кейін ауырсыну сезіміне қатысты сұрақтарға жауап беруге ерекше көңіл бөлінді (мойын мен білектің, омыртқа кеуде бөлігінің, омыртқаның бел бөлігінің, қолдың, шынтак буынының ауырсынуы, бас ауруы, бас айналуы, ұйқы мен көрудің бұзылуы). Барлық алынған зерттеу деректері параметрлік емес статистика әдісімен өңделді.

Симптомдардың тез көрінуін анықтау кезінде ең маңызды ережелердің бірі компьютерді пайдалану өтілін анықтау болып табылады (сурет. 1).



Сурет 1. Компьютерді пайдалану ұзақтығы (жылдары)

Жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, орта мектеп оқушылары арасында компьютерді пайдалану көрсеткіші 3 жылдан астам (46,2%) жоғары (41,81%). Бірақ компьютерді пайдалану көрсеткіші 2-3 жыл бойы жоғары мектеп оқушылары (51,3%), ал орта мектеп оқушылары бұл көрсеткіш 26,2% - ға

тең. Бұл компьютер кіші жаста (кейбір деректер бойынша - 4 жастан бастап) пайдаланыла бастағанын көрсетеді.

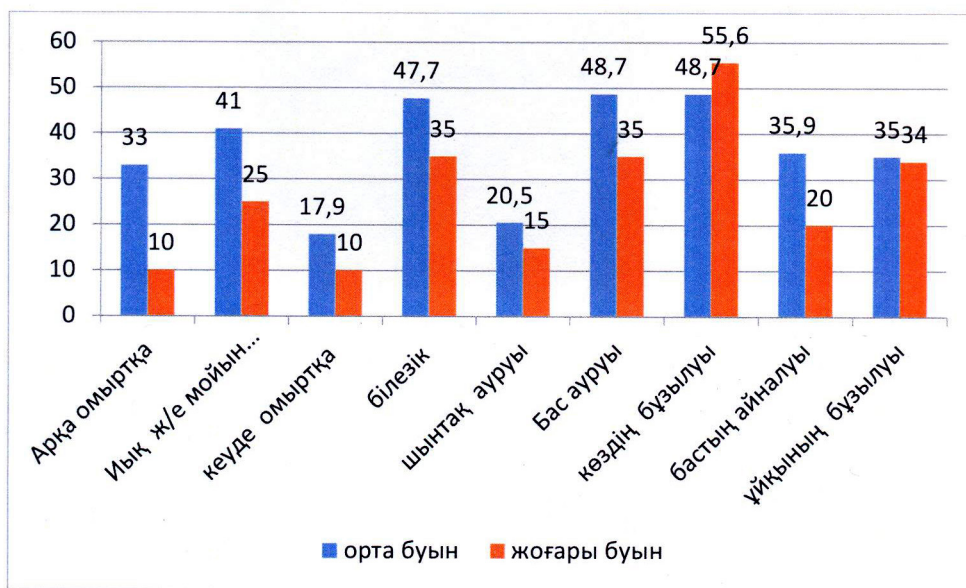
Компьютері бар оқушылар үшін компьютер экраны тікелей күн сәулесінен және жасанды жарық сәулелерінен қорғалуы, пайдаланушыда компьютерлік креслолар бар-жоғы және компьютерде

жұмыс істеген кезде үстелде шынтақтың жағдайы бекітілгені өте маңызды. Мұндай қарапайым заттардың бұзылуы ауыр зардаптарға әкелуі мүмкін (сурет. 2.). Жоғары мектеп оқушыларының жартысынан астамы компьютерлік креслоларға ие (54,54%), бірақ орта мектеп оқушыларының жартысынан астамы компьютер креслолары жоқ (53,84%). Бірақ барлық оқушылардың компьютерді тікелей күн сәулесі мен жасанды жарық сәулелерінен қорғау пайызы жоғары (орта мектеп оқушыларының 74,35% және жоғары мектеп оқушыларының 74,54%). Алайда шынтак жағдайын үлкен мектеп оқушылары қадағалайды (69,09% орта мектеп оқушыларының 51,28% қарсы). Бұл үлкен оқушылар компьютерде жұмыс істеу қауіпсіздігіне көп көңіл бөлетінін көрсетеді.

Қазіргі уақытта компьютер заманауи кеңселік үй-жайлардың, мектептердің, жоғары оқу орындарының, мектепке дейінгі мекемелер мен үйлердің қажетті бөлігі болып табылады. Мұндай тығыз өзара іс-қимыл компьютер мен адам ерекшеліктерін ескеру қажет,

бұл өзара іс-қимыл ерекшелігін әсер компьютердің адамға, қоршаған орта жағдайлары (шу, өзгерту температура және ауаның ылғалдылығы), өзгеріссіз ереже дене, көз штамм, радиацияның әсері. Компьютердің адамға әсер етуінің осындай кең ауқымына байланысты әртүрлі аурулар пайда болады. ДК-де жұмыс істеуге байланысты кейбір аурулардың белгілері туралы деректерді біз графиктерде бейнеледік. Суретте көрсетілген деректерден қандай қорытынды жасауға болады:

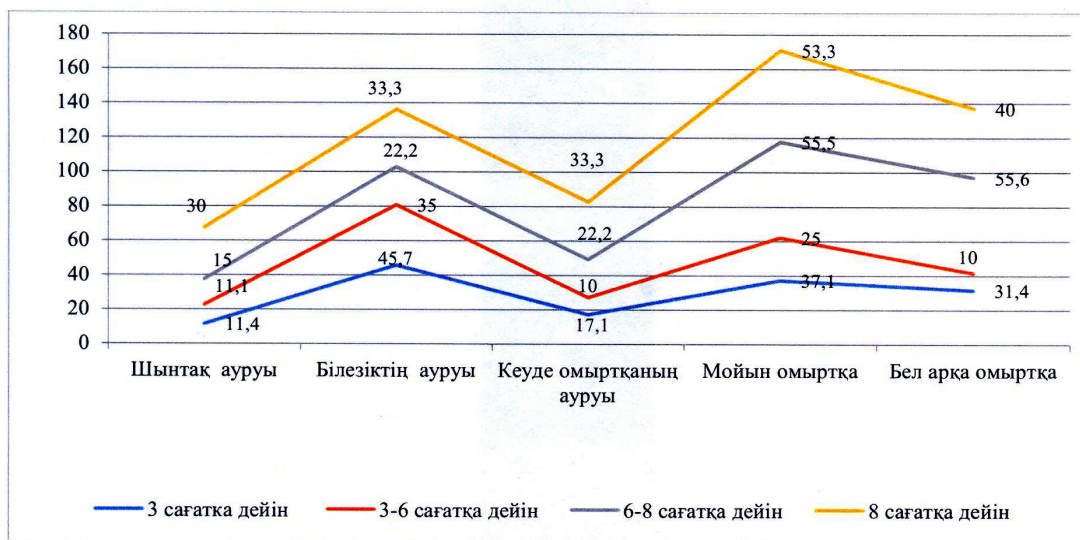
- аурудың барлық белгілері орта оқушыларда жиі байқалды;
- әсіресе балалар жиі бас ауыруды, омыртқаның бел бөлігінің ауыруын, мойын мен білек маңының ауыруын, ауырсынуды байқады
- омыртқаның кеуде бөлігінде, қолдың аймағында, шынтак буынында, ұйқының және бас айналуының бұзылуы;
- ДК жұмыс істейтін балалардың жартысына жуығы жас ерекшеліктеріне қарамастан, көру проблемасын атап өтті.



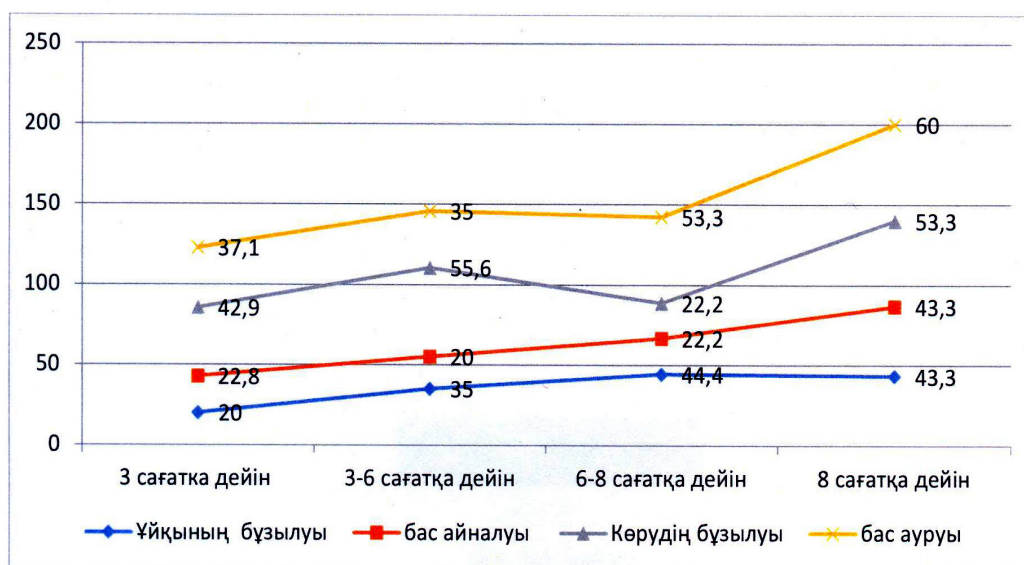
Сурет 2. Мектеп оқушыларының ДК-де жұмыстан кейін денсаулықтың кейбір бұзылуы (%)

Компьютерде жұмыс істеу ұзақтығына тәуелділігі белгіленген (сурет. 3, 4). Тірек-қимыл аппараты бұзылуының барлық белгілері ДК - де аз уақыт жұмыс істеген кезде (3 сағатқа дейін) көрінеді, бұл жұмысты игерген кезде бұлшықеттер мен буындардың тәжірибе алмасуымен және елеулі кернеулерімен

түсіндіріледі. 3-тен 6 сағатқа дейін жұмыс істегенде ТҚА бұзылуының көрсеткіштері бейімделуіне байланысты төмендейді. ДК - де жұмыс істеу ұзақтығы одан әрі ұлғайған кезде, омыртқаның әр түрлі бөліктерінде ауырсыну шағымдарының жиілігі, ең бастысы-шынтақ буынында.



Сурет 3. ДК-де жұмыс істеу ұзақтығына байланысты омыртқа мен қолдағы ауырсыну сезімінің дамуы



Сурет 4. Көздің және орталық жүйке жүйесінің бұзылуының белгілері

Орталық жүйке жүйесінің ыңғайсыздығын куәландыратын барлық көрсеткіштер (ұйқының бұзылуы, бас айналуы, бас ауруы) ДК-де жұмыс істеу уақытының ұлғаюына қарай өсу үрдісі бар. Осындай үрдіс көру функциясының бұзылу белгілерімен байқалады.

Суреттелген мәліметтерден, аптасына 3 сағатқа дейін компьютермен жұмыс істейтін балаларда көбінесе білезік аймағында ауырсыну байқалады, ал аптасына 6 сағатқа дейін компьютермен жұмыс істейтін балаларда көрудің бұзылу белгілері жиі пайда болды. Аптасына 8 сағатқа дейін жұмыс істеген балалар омыртқа -жотасының , мойын мен білектің бел бөлігінің ауырсынуын, сондай-ақ ұйқының бұзылуын жиі байқаған. Ал, аптасына 8 сағаттан астам компьютер арқылы жұмыс істейтін балаларда жиі бас ауруы, омыртқа - жотасының кеуде бөлігінің ауыруы, бас айналуы, шынтақ буынының ауыруы пайда болды. Сұралған барлық балалардың жартысы бас аурулармен, мойын және иық тұсындағы аурулармен, көрудің бұзылуымен анықталды.

Зерттеу қорытындылары.

1. Компьютер мектеп оқушыларының өміріне белсенді түрде кірді: Жоғары мектеп оқушыларының 54,04%-ы, ал орта мектеп оқушыларының 45,96%-ы үйде дербес компьютерлер бар.

2. Компьютерді кіші жаста жиі қолдана бастайды: ДК пайдалану көрсеткіші 3 жастан жоғары орта мектеп оқушылары - 46,15%, үлкен мектеп оқушылары - 41,81%.

3. ДК жұмыс істей отырып, барлық оқушылар қауіпсіздік мәселелеріне көңіл бөлмейді. Оқушылардың жартысына жуығы компьютерлік креслоларды пайдаланбайды, шынтақтың жағдайын жоғары буын оқушылардың 30%-ы және орта сынып оқушыларының 48% - ы қадағаламайды; пайдаланушылардың 25%-ы өздерінің мониторларын тікелей күн сәулесінен қорғамайды.

4. Оқушылардың ДК - мен қарым-қатынас жасау ұзақтығы балалар үшін санитарлық-гигиеналық нормалардан асып түседі, ал компьютерде ұзақ уақыт жұмыс істеу олардың денсаулықтарын бұзады: орта буын оқушыларында арқа омыртқаның бұзылуы 33%, жоғары буында 10%, иық және мойын омыртқаның бұзылуы орта буында 41%, жоғары буында 25%, кеуде омыртқасының қисаю орта буында 17,9%, жоғары буында 10%, білезік аурулары орта буында 47,7 %, жоғары буында 35%, шынтақ буыны мен қолдарында ауырсыну орта буында 20,5%, жоғары буында 15 %, бас ауруы орта буында 48,7%, жоғары буында 35%, ұйқының бұзылуы орта буында 35%, жоғары буында 34 %, көру қызметінің бұзылуы орта буында 48,7%, жоғары буында 55,6%, көрсетті.

5. ДК-де жұмыс істеу ұзақтығына байланысты балалардың денсаулығына теріс әсер ету симптомдарының өсуі байқалады. 3 сағатқа дейін жұмыс істеу барысында білезіктің ауырсынуы 45,7%, мойын омыртқаның ауырсынуын 37,1%, бел арқа омыртқаның ауруын 31,4% сезген. 3-6 сағатқа дейін жұмыс істеу барысында 35% білезіктің ауырсынуын, 25% мойын омыртқаның, 6-8 сағатқа дейін жұмыс істеу барысында 55,5% мойын және бел арқа омыртқаның, 22,2% қол білезігінің және кеуде омыртқаның, 8 сағатқа дейін жұмыс істеу барысында шынтақ ауруын 30%, білезіктің және кеуде омыртқаның ауырсынуын 33,3%, мойын омыртқаның ауыруын 53,3 %, бел арқа омыртқаның ауырғанын 40% сезінгендігін көрсетеді.

6. Оқушылардың компьютерде жұмыс істеу барысында көздің және орталық жүйке жүйесінің бұзылуы 3 сағатқа дейін жұмыс істеу барысында ұйқының бұзылуы 20% -дан, 8 сағатқа дейін жұмыс істеу барысында 43,3 % өскенін көрсетеді. Бас айналуы 8 сағатқа дейін жұмыс істеу барысын-

да 43,3%, көздің көруінің бұзылуы 3 сағатқа дейінгі уақытта 42,9 %, 3-6 сағатқа дейінгі аралықта 55,6% артқанын, 6-8 сағатқа дейінгі аралықта бейімделуге байланысты 22,2 % құрады, 8 сағатқа дейін жұмыс істеу кезінде көз ауруының 53,3% бартқанын көруге болады. Бас ауруы 3 сағатқа дейін 37,1%, 3-6 сағаттан кейін 35%, 6-8 сағатқа дейін 53,3%, 8 сағатқа дейінгі аралықта жұмыс істеу 60% артқанын көруге болады.

7. Алдын алу бағыттары:

- оқушылармен түсіндіру жұмыстарын жүргізу;

- ДК жұмыс істеу кезінде санитарлық-гигиеналық нормалар мен ережелерді орындау;

- компьютерлік техниканы жетілдіру.

Әдебиет

1. Артюнина Г. П. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: Учебное пособие для студентов педагогических вузов. М.: Академический Проект; Фонд «Мир», 2009. 776с.

2. Богатова Т., Лапрун И. Компьютер и здоровье - это совместимо? Ростов н/Д: Феникс; М.: МЕТ, 2003. 512с.

3. Видеодисплейные терминалы и здоровье пользователей. М.: Медицина, 1989. 45с.

4. Закиров А., Костенко А. Новые технологии здоровья. М.: «Просвещение», 1999. 370с.

5. Ильицкая М. Друг мой - враг мой. М.: «Просвещение», 2002. 64 с.

6. Персональный компьютер для офиса / Т.Л. Алимова, Л.В. Лямин, Т.Н. Петрова, И.Г. Холкин. М.: Радио и связь, 1993. 158 с.

7. Тимофеев О. Компьютер на здоровье: как сохранить при работе с ПК. Взгляд врача. М.: Просвещение, 2003. 98 с.

Вред компьютера для здоровья школьников

Аннотация

В статье освещены проблемы компьютеризации, специфика воздействия компьютеров на организм человека. Описаны основные заболевания, нарушения, аллергические реакции, связанные с работой на компьютере, в т.ч. их последствия. На основе теоретических фактов проведены исследования, показывающие развитие заболеваний и нарушений в зависимости от «стажа» пользования компьютера, возраста оператора и длительности работы. Было установлено, что 54,04% учащихся старших классов и 45,96% учащихся среднего звена имеют дома компьютер.

Ключевые слова: интернет-связь, монитор, астенопия, синдром браслета, тенденции, стенокардия, остеохондроз, нагрузка на нервную систему.

Computer harm to school children's health

Summary

The article highlights the problems of computerization, the specifics of the impact of computers on the human body. It describes the main diseases, disorders, and allergic reactions associated with working on a computer, including their consequences. Based on theoretical facts, studies have been conducted showing the development of diseases and disorders depending on the length of time of using the computer, the age of the operator and the duration of work. It was found that 54.04% of high school students and 45.96% of middle school students have a computer at home.

Keywords: Internet connection, monitor, asthenopia, bracelet syndrome, trends, angina, osteochondrosis, load on the nervous system.

МРНТИ: 34.35.15

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПЛАЦЕНТАРНОМ БАРЬЕРЕ ЖИТЕЛЬНИЦ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННО-ПРЕОБРАЗОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**Беляновская А.И.¹, Ержанова А.Т.², Барановская Н.В.¹, Станкевич С.С.³**¹*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Российская Федерация*²*Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова,
г. Кокшетау, Республика Казахстан*³*Центр медицинской профилактики, г. Томск, Российская Федерация***Аннотация**

В статье рассмотрены закономерности накопления и распределения химических элементов в плацентарной ткани жительниц разных населенных пунктов Томской агломерации (г. Томск, г. Асино, пос. Мирный, пос. Моряковский затон), а также районов г. Томска (Советский, Ленинский, Октябрьский, Кировский) как индикаторные соотношения, демонстрирующие степень антропогенного воздействия на человеческий организм. В статье описаны возможные источники поступления химических элементов в организм человека в зависимости от территории проживания. Определены химические элементы, максимально (коэффициент концентрации превышает 1,5) накапливающиеся в тканях жительниц каждого населенного пункта. Для города Томска таковыми являются: Au, As, La, U, Br; для села Моряковский затон La, As, Ca, Sc, для поселка Мирный Hf, Sm, Ce, Au, в городе Асино максимальный коэффициент концентрации, равный 1,2, достигает Eu. Согласно результатам исследования, было сделано предположение, что в барьерной системе плаценты, как в защитном механизме организма избирательно аккумулируются химические элементы, в зависимости от их поступления из окружающей среды. В специ-

фичном накоплении элементов проявляется так называемое «геохимическое лицо» каждого исследуемого района.

Ключевые слова: биосубстраты человека; плацентарная ткань; инструментальный-нейтронно активационный анализ (ИНАА); биогеохимические барьеры; элементный состав живого организма; редкоземельные элементы; Томская агломерация; живое вещество; техногенное воздействие; антропогенно-преобразованные территории.

Введение

Исследования биосубстратов человека на данный момент являются актуальными при оценке качества окружающей среды. Зарубежные и российские ученые активно исследуют химический состав таких биообъектов, как волосы, кровь, грудное молоко, плазма крови, спинномозговая жидкость, зольный остаток человека и др. Результаты исследований широко используются также для диагностирования ряда заболеваний [4–6]. Репродуктивная система организма может использоваться в качестве биоиндикатора в связи со способностью реагировать на изменения условий среды обитания, отражая в своем составе избыточное содержание химических элементов в окружающей среде.

В настоящий момент исследования плацентарной ткани в качестве биологического индикатора не получают широкого распространения и лежат в области ветеринарных наук. Существующие ветеринарные исследования рассматривают плаценту как изменчивую структуру, чей состав меняется в зависимости от заболеваний, питания [7–9]. Исследования отражения воздействия окружающей среды на плаценту животных и человека, также является предметом изучения, например, влияния производственных работ, территориальных условий, или различных видов ионизирующего излучения [10–13]. Однако лишь отдельные исследования посвящены непосредственно элементному составу системы «мать-плацента-плод», и определение химического состава тканей проводилось методами атомно-абсорбционного анализа, сканирующей электронной микроскопии, но не методом инструментального нейтронно-активационного анализа [14; 15].

Таким образом, цель исследования состоит в изучении закономерностей распределения химических элементов (28) в составе плацентарного барьера жительниц природных и антропогенно-преобразованных территорий как индикаторов воздействия окружающей среды.

Материалы и методы.

Предмет исследования

Предметом исследования являются пробы плацентарной ткани жительниц Томской агломерации (г. Томск, с. Моряковский затон, пос. Мирный, г. Асино). Репродуктивная система является чувствительным индикатором, тонко реагирующим на изменения во внешней среде. Плацента, выполняя центральную роль во взаимодействии плода с материнским организмом, представляет

собой биогеохимический барьер, отражающий специфику воздействия окружающей среды на организм. Изучение транспорта химических элементов от матери к плоду может играть значительную роль при оценке среды обитания, оказывающей значительное влияние на постэмбриональное развитие ребенка.

Методы отбора проб и исследования

Основной материал исследования: в 2009 году было проведено опробование биологического материала женщин, проживающих на территории Томской агломерации. Пробы отбирались С.С. Станкевич, аспиранткой кафедры ФПК и ППС Сибирского государственного медицинского университета, г. Томск [1–2]. Всего было отобрано 13 проб плацентарной ткани.

для проведения сравнительного анализа зависимости элементного состава материала от условий среды обитания был отобран дополнительный материал для исследования. В 2019 г. плацентарная ткань жительниц города Кокшетау отбиралась Ержановой А.Т., докторантом Кокшетауского государственного университета им. Ш. Уалиханова. Всего было отобрано 10 проб.

Элементный состав всего биоматериала анализировался методом инструментального нейтронно-активационного анализа (ИНАА), результатом исследования стала информация о содержании 28 элементов в выборке в 23 пробах биоматериала.

Статистический анализ полученных результатов проводился в программах Excel, Statistica 8, были рассчитаны такие показатели, как среднее арифметическое, максимум и минимум, стандартная ошибка. Коэффициент концентрации рассчитывался как отношение содержания элемента в плаценте (С) к среднему содержанию элемента во всей выборке

(Ср). По рассчитанным значениям коэффициента концентрации (при $K_k > 1$) составлялись геохимические ряды в порядке убывания значений.

Геоэкологическая характеристика объекта исследования

Город Томск – административный центр одноимённой области и района. Находится в восточной части Западной Сибири на берегу реки Томь с населением на момент проведения исследования 505194 человека. Томск, ЗАТО Северск и пригороды формируют Томскую городскую агломерацию с населением около 728 тыс. человек. Административно город разделён на 4 внутригородские территории: Кировский, Советский, Ленинский и Октябрьский районы. Особенностью г. Томска является расположение в зонах жилой застройки большей части промышленных производств (Томская ГРЭС-2 ОАО «Томскэнерго», ОАО «Манотомь», ОАО «Томский электроламповый завод», ОАО «Сибэлектромотор» и др.), созданных в годы Второй мировой войны. В городе функционируют различные по специфике производств промышленные предприятия: машиностроения и металлообработки (ОАО «Сибэлектромотор», ОАО «Томский электромеханический завод», ОАО «Манотомь», ЗАО «Сибкабель», ОАО «Томский электроламповый завод»); предприятия топливно-энергетического комплекса (Томская ГРЭС-2, ТЭЦ-3); химические (ООО «Томскнефтехим», ООО «Томский завод резиновой обуви»); фармацевтическое (НПО «Вирион»); деревообрабатывающие (спичечная, мебельные фабрики); производства стройматериалов (ООО «Континенть», ООО «Керамзит-Т», ЗАО «Карьероуправление», ЗАО «Томский завод строительных материалов и изделий» и др.); пищевой промышленности (мяс-

ной, мельничный комбинаты, молочный и др.). Все они являются источниками экологической опасности, так как значительное их количество находится в жилых кварталах города, где отсутствуют условия для соблюдения границ санитарно-защитных зон (СЗЗ). Выделяются два района с сильно загрязненной атмосферой: промузел ООО «Томскнефтехим» (ТНХК) и центральная часть г. Томска, включающая Кировский и Советский районы. Первый очаг загрязнения ТНХК находится в границах его СЗЗ и не оказывает прямого влияния на атмосферный воздух жилой зоны города.

Город Кокшетау является крупным промышленным центром Республики Казахстан, экологическая обстановка города может быть охарактеризована, как напряженная. В непосредственной близости от территории города располагаются такие объекты промышленного производства по сборке автомобилей, авиационной техники, газозапорной арматуры, медицинской и весоизмерительной техники, полиэтиленовых труб. На севере от г. Кокшетау располагаются Васильковское золоторудное месторождение и золотоизвлекательная фабрика «Алтынтау Кокшетау» – часть компании «Казцинк». На исследуемой территории располагается компания по производству напитков и минеральной воды «Кокшетауминводы». Уровень загрязнения атмосферного воздуха в г. Кокшетау, по данным Национального доклада о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2018 год, характеризуется как низкий, однако при оценке качества поверхностных вод реки Шагалы, являющейся основным водоемным источником для города, характеризуется как вода «чрезвычайно высокого уровня загрязнения».

Таким образом, можно предположить, что сложность эколого-геохимических условий среды обитания жительниц исследованных районов находит свое отражение в элементном составе барьерных систем организма.

Результаты и обсуждение

Анализ содержания химических элементов в золе плацентарной ткани показал, что в распределении элементов

находят отражение геохимические закономерности – закон Кларка и правило Оддо-Гаркинса (рис. 1).

Разные геоэкологические условия предполагают различное накопление химических элементов живым веществом, в связи с чем для исследования важно проведение сравнительного анализа разных населенных пунктов Томской агломерации (рис. 2).

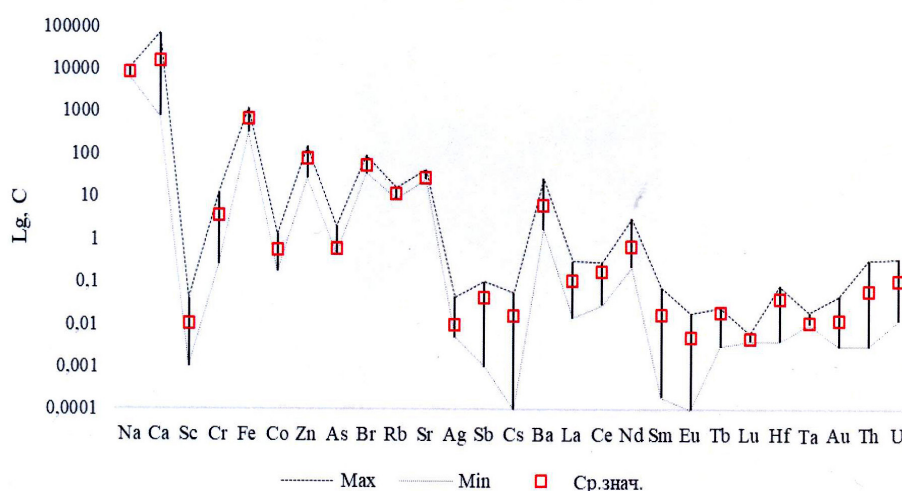


Рисунок 1 – Элементный состав плаценты жительниц г. Томска и Томской области, мг/кг зольного остатка ($p < 0,0005$)

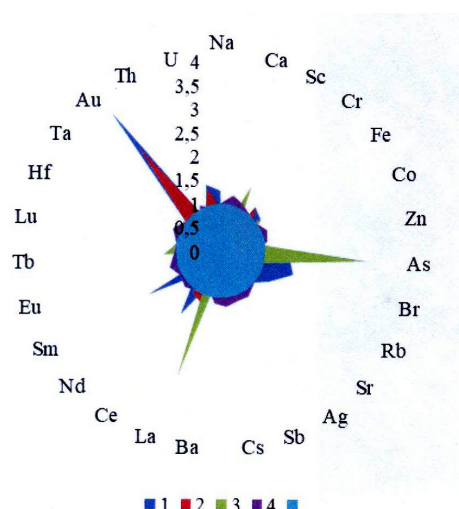


Рисунок 2 – Сравнительный анализ элементного состава плацент жительниц Томской области, (коэффициент концентрации относительно среднего содержания элемента в выборке)

Прим.: 1 - пос. Мирный, 2 - г. Асино, 3 - с. Моряковский затон, 4 - г. Томск

Диаграмма наглядно показывает, что макроэлементный состав плацентарной ткани един для всех населенных пунктов Томской агломерации, что может объясняться высокой физиологической значимостью таких химических элементов, как Na, Ca, Fe, Zn для живого организма. Можно отметить, что содержание элементов в пробах из города Томска выше для всех химических элементов, кроме Br, Ce, Au (поселок Мирный) и Tb (с. Моряковский затон).

Особенности концентрирования элементов в каждом из населенных пунктов относительно содержания в организме, в целом, хорошо отражают биогеохимические ряды накопления (табл. 1). Каждый населенный пункт Томской агломерации проявляет свои геохимические особенности, которые выражаются в специфическом накоплении разных химических элементов. В пробах из Томска обнаруживается высокий коэффициент концентрации Au, однако максимальный коэффициент концентрации данного элемента в выборке был выявлен в пробах из с. Моряковский затон. Село Моряковский затон, в свою очередь отличается максимальным для выборки коэффициентами концентрации La, As, Ca, Sc. Поселок Мирный, как наиболее приближенный к г. Томску, территориально имеет схожую специфику концентрирования химических элементов, преимущественно

редкоземельных металлов, Fe, Au. Отличительной чертой пос. Мирный является высокий коэффициент концентрации Hf, который в пробах из остальных пунктов отбора проб не превышает единицу. Город Асино особенен тем, что в пробах этого населенного пункта обнаруживается повышенный относительно выборки коэффициент концентрации Eu, который не превышает единицу в остальных городах исследования.

Таким образом, построение биогеохимических рядов позволило выявить специфические элементы, концентрирующиеся в пробах каждого населенного пункта, и свойственные только данной области исследования. Общей чертой для всех населенных пунктов Томской агломерации является высокое концентрирование редкоземельных металлов, таких как Ce, Lu, Nd.

Примечание. Жирным выделены элементы с коэффициентом концентрации более 1,5.

При анализе выборки проб из г. Томска стоит учитывать административное и географическое разделение города на четыре района, с разными геоэкологическими условиями каждого из них. Районирование населенного пункта позволяет лучше оценить характер воздействия разных видов промышленности на человеческий организм.

Таблица 1 – Специфика накопления элементов в плаценте жительниц Томской области (относительно среднего содержания по выборке).

Населенный пункт	Биогеохимический ряд
г. Томск	Au_{1,7} -As _{1,3} -La _{1,2} -U _{1,1} =Br- Ce _{1,0} =Fe=Cr=Na=Lu=Rb=Sr-Ta=Sm=Tb
с. Моряковский затон	La_{1,8}=As-Ca_{1,7}-Sc_{1,6} -Co _{1,4} -Tb _{1,3} -Lu _{1,1} =Zn=Fe-Ba _{1,0} =Ce
пос. Мирный	Hf_{1,7}-Sm_{1,6}=Ce=Au -Br _{1,4} -Rb _{1,3} =Na=Ba=U-Cr _{1,2} =Nd- Lu _{1,1} =Zn=Sb=Fe
г. Асино	Eu _{1,2} -Cr=Nd=Au=U-Ce _{1,1} -Lu _{1,0} =Th=Na

Сравнительная диаграмма концентрирования изученных элементов в плацентарной ткани жительниц изученных районов города Томска (рис. 3), демонстрирует, что именно Ленинский район является зоной в биоматериалах жительниц, в которой аккумулируется наибольшее содержание химических элементов. Изученный биоматериал из Ленинского района накапливает больше Ca, Sc, Cr, Fe, Co, Zn, Ba, La, Hf, Th. Пробы из Кировского района отличаются содержаниями Na, Br, Cs, Ce, Nd, Eu, Au, из Октябрьского Ta и U. Особенностью Ленинского района является большее содержание Rb, Ag, Lu.

Исходя из результатов других исследований, рассматривающих вероятные источники поступления элементов в живой организм, можно предположить, что именно экологическая неблагополучность северной части города (Ленинский и Кировский район) – сосредоточение котельных и частного сектора, которые, в свою очередь, являются источниками поступления шлака и золы, определяет интенсивное аккумулярование элементов в плацентарной ткани их жительниц [17]. Это предположение

подкрепляется результатами изучения состава пыли-аэрозолей и почв [17], северные районы города (Ленинский и Кировский) содержат наибольшие количества сажи и шлака.

Построение биогеохимических рядов для выделения специфических элементов в пробах каждого городского района (табл. 2) показывает, что, как и разные населенные пункты Томской агломерации, районы г. Томска имеют свои отличительные черты. Общим для каждого района является факт накопления эссенциальных элементов Na, Ca, Zn, Fe, что является нормальным свойством биоматериала, помимо этого наблюдаются высокие коэффициенты концентрации редкоземельных металлов (Ce, La, Lu, Tb), Au, Br. Однако каждый район имеет свои особенности концентрирования химических элементов в плацентарной ткани. В пробах из Советского района достигают своего максимума концентрации Th, Ba, Sm, Cr, Hf, а Октябрьский район концентрирует Ca, Sb, Ag. Ленинский район отличается высокими концентрациями U, Eu, а Кировский район – Nd, Cs, Au, Cr, Hf, Ce.

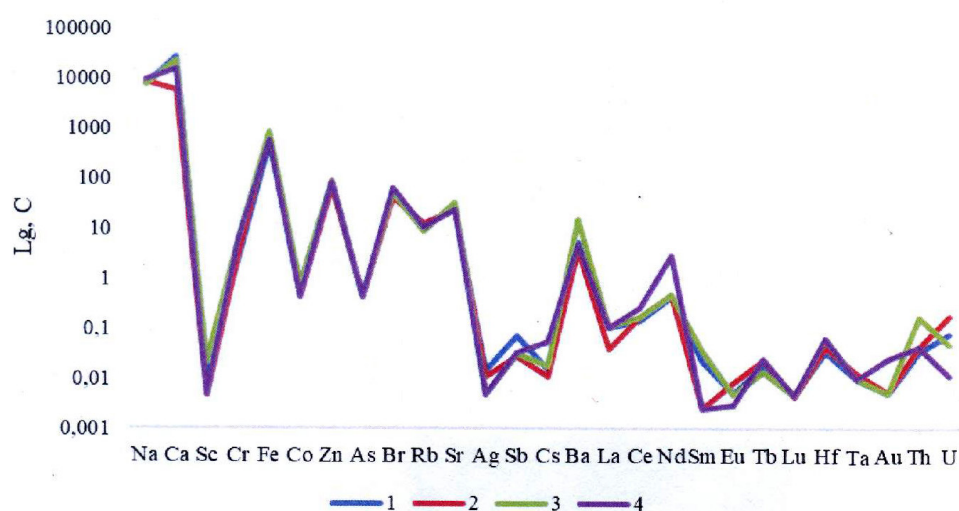


Рисунок 3 – Диаграмма специфики накопления элементов в плаценте жительниц г. Томска, мг/кг зольного остатка

Прим.: 1 - Советский, 2 - Октябрьский, 3 - Ленинский, 4 - Кировский

Таблица 2 – Специфика накопления элементов в плаценте жительниц г. Томска (относительно среднего содержания по выборке)

Населенный пункт	Биогеохимический ряд
Советский	Th _{2,8} - Ba _{2,5} - Sm _{2,2} - Sc _{2,1} - Cr _{1,7} - Hf _{1,6} - Ca _{1,5} - Co _{1,4} - Fe _{1,3} - Sr _{1,3} - Cs _{1,2} - Zn _{1,2} - La _{1,1} - Ce _{1,0} - Eu _{1,0} - Lu _{1,0} - Br _{1,0}
Октябрьский	Ca _{1,7} - Sb _{1,7} - Ag _{1,6} - Sm _{1,3} - Co _{1,3} - Sc _{1,3} - Zn _{1,1} - Lu _{1,1} - Rb _{1,0} - Br _{1,0} - Cs _{1,0} - La _{1,0} - Tb _{1,0} - Na _{1,0}
Ленинский	U _{1,8} - Eu _{1,7} - Tb _{1,3} - Ta _{1,2} - Ag _{1,2} - Fe _{1,2} - Rb _{1,1} - Hf _{1,1} - Na _{1,1} - Cu _{1,0} - Lu _{1,0}
Кировский	Nd _{4,7} - Cs _{3,5} - Au _{2,1} - Cr _{1,6} - Hf _{1,6} - Ce _{1,6} - Tb _{1,3} - Br _{1,2} - Na _{1,2} - Zn _{1,1} - Ca _{1,0} - Lu _{1,0} - La _{1,0} - Rb _{1,0}

Прим.: Полу жирным начертанием выделены элементы с коэффициентом концентрации более 1,5.

Примечательным является факт концентрирования Th, U плацентой жительниц северной части города (Ленинский, Октябрьский районы), что может быть связано с воздействием Северного промышленного узла.

Сравнивая между собой концентрации химических элементов жительниц г. Томска и Томской области (рис. 4), можно отметить, что в плацентах, отобран-

ных на территории г. Томск концентрируется большее количество элементов (23 из 28), за исключением Cr, Fe, As, La, Au.

Интерес вызывают значительные различия в содержаниях As, La, Au, с максимальными их концентрациями в пробах жительниц населенных пунктов Томской области, примечательно то, что для большинства элементов наблюдается обратное. Вероятно, это различие связано с физиологическими особенностями организма и требует дальнейшего изучения.

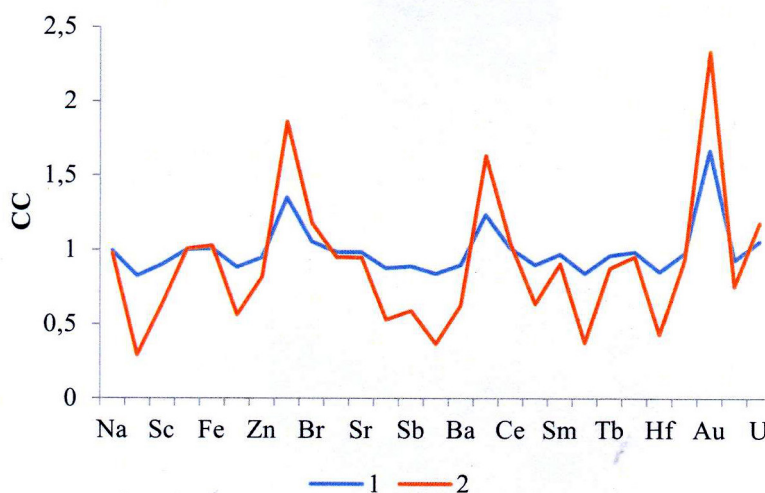


Рисунок 4 – Диаграмма специфики накопления элементов в плаценте жительниц г. Томска и Томской области (коэффициент концентрации относительно среднего содержания элемента в выборке)

Прим.: 1 - г. Томск, 2 - Томская область, СС – коэффициент концентрации

Таблица 3 – Специфика накопления элементов в разных биосубстратах жителей г. Томска по данным Н.В. Барановской [18] (относительно общего среднего содержания элемента в выборке)

Биосубстрат	Биогеохимический ряд
Плацента	Au _{1,7} -As _{1,3} -La _{1,2} -U _{1,1} =Br-Ce _{1,0} =Fe=Cr=Na=Lu=Rb=Sr=Ta=Sm=Tb-Zn _{0,9} =Th
Кровь детей	Zn ₆₁ -Cr ₁₆ -Sc ₇ -Br ₅ -Na ₄ -Co ₂ -Au _{1,6} -Rb _{1,2} -Ag _{1,1} -Yb ₁
Волосы детей ТЭК	Sm ₁₃ -La ₈ -Fe _{5,3} -Sc ₅ -Hf _{4,9} -Lu _{3,7} -U _{3,7} -Cr _{3,3} -Br _{3,2} -Co ₃ -Au _{2,2} -Th _{1,8} -Yb _{1,7} -Sb _{1,7} -Ag _{1,7} -Ca _{1,7} -Zn _{1,3} -Ce _{1,1} -Na _{0,8}
Волосы детей СХК	Th ₂₁ -Lu ₁₅ -Fe ₉ -Sc ₉ -Hf ₈ -Co ₆ -Cr _{5,8} -U _{5,6} -Br _{4,9} -Sm _{4,5} -La _{3,6} -Ce ₃ -Ca ₂ -Zn _{1,6} -Au _{1,4} -Rb _{1,2}
Кровь человека СХК	Ce ₂₁ -Br _{9,5} -La ₇ -Hf _{3,6} -Th _{3,5} -Yb _{3,3} -U _{2,5} -Na _{2,4} -Sc _{2,3} -Cr _{2,1} -Sb ₂ -Zn _{1,8} -Rb _{1,4} -Co _{1,1} -Se _{0,9} =Fe

Несмотря на то, что плацентарная ткань концентрирует меньшие концентрации элементов при сравнении с классическими объектами исследования биосубстратов человека, её химический состав схож с другими биологическими объектами. Помимо макрокомпонентов, свойственных каждой живой ткани (Ca, Na, Fe), все объекты содержат высокие концентрации редкоземельных элементов (La, Ce, Lu, Nd, Sm), золота, брома, мышьяка, тяжелых металлов (Co, Cr, Hf) и радиоактивных элементов (U, Th). Авторы предполагают, что именно такой микроэлементный состав является своеобразной визитной карточкой Том-

ской области, сформировавшейся в результате комплексного воздействия природных и антропогенных факторов на человеческий организм. Данное предположение подтверждается и при сравнении плацентарной ткани жительниц города Томска с пробами биоматериала жительниц города Кокшетау (Республика Казахстан). Учитывая факт повышенного концентрирования в плацентарной ткани жительниц города Кокшетау большинства проанализированных химических элементов (18 элементов из 28 проанализированных) биологический материал из города Томска накапливает больше Au, Lu, U.

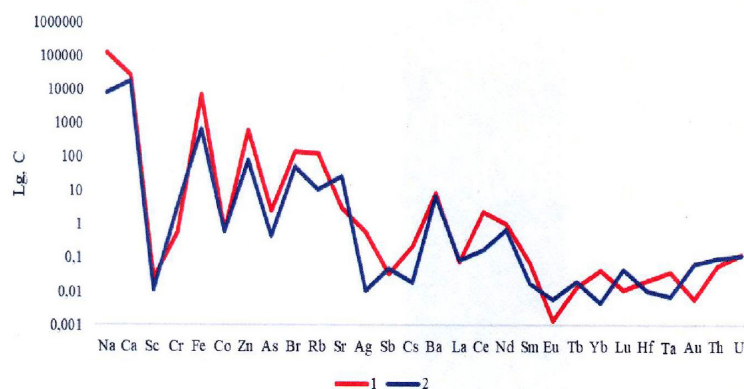


Рисунок 5 – Диаграмма специфики накопления элементов в плаценте жительниц г. Кокшетау и г. Томска, мг/кг зольного остатка
Прим.: 1 - г. Кокшетау, 2 - г. Томск

Выводы

По результатам исследования можно предположить, что плацентарная ткань, как природная барьерная система живого организма, избирательно концентрирует химические элементы из окружающей среды, частично изменяя свой химический состав в зависимости от внешних факторов. Пробы из каждого населенного пункта Томской агломерации, а также из каждого района города концентрируют разные элементы, этот факт требует дальнейшего изучения.

Литература

1. Кондратьева Е.И., Барабаш Н.А., Станкевич С.С., Протасова Н.В., Барановская Н.В., Перевозчикова Т.В. Региональные особенности биоэлементного состава иммунологических факторов грудного молока женщин, проживающих в г. Томске. Возможность коррекции. Томск: Medela, 2012. 80 с.
2. Барановская Н.В., Игнатова Т.Н., Рихванов Л.П. Геохимические барьеры в организме человека // Биокосные взаимодействия в природных и антропогенных системах: материалы IV Международного симпозиума, Санкт-Петербург, 19-21 сентября 2011. СПб.: ВВМ, 2011. С. 284–288.
3. Михальчук А.А., Язиков Е.Г. Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Ч. II. Компьютерный практикум: Учебное пособие. Томск: Изд. ТПУ, 2014. 150 с.
4. Nahan K.S., Walsh K.B., Adeoye O., Landero-Figueroa J.A. The metal and metalloprotein profile of human plasma as biomarkers for stroke diagnosis // *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2017. №42. P. 81–91.
5. Maduray K., Moodley J., Soobramoney C., Moodley R., Naicker T. Elemental analysis of serum and hair from pre-eclamptic South African women // *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2017. Vol. 43. P. 180–186.
6. Vinceti M., Filippini T., Mandrioli J., Violi F., Bargellini A., Weuve J., Fini N., Grill P., Michalke B. Lead, cadmium and mercury in cerebrospinal fluid and risk amyotrophic lateral sclerosis: A case-control study // *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2017. №43. P. 121–125.
7. Татарникова Н.А., Костяева Е.А. Патолого-морфологические изменения плацентарного барьера при хламидийной инфекции у коров // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2011. № 2. С. 255–256.
8. Чугунова Ю.А., Вяйзенен Г.А., Тимошкина Е.Н., Некрасов А.В., Левоско М.Ю., Смагина И.А., Афанасьев А.И., Горохова Е.Н., Моржецкая Р.Ю. Концентрация тяжелых металлов в околоплодной жидкости и плаценте коров при скормливании травяной муки из донника белого и клевера // *Миграция тяжелых металлов и радионуклидов в звене: почва – растение (корм, рацион) – животное – продукт животноводства – человек*. Великий Новгород: Новгор. гос. ун-т, 2003. С. 237–244.
9. Тарасова И.В., Турова Л.А., Касян С.Н., Романовская А.А. Содержание кобальта, никеля и свинца в системе мать – плацента – плод у детей с перинатальным гипоксическим поражением центральной нервной системы // *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация*. 2014. № 28. С. 82–87.
10. Влияние низкоэнергетического магнитолазерного излучения на содержание тяжелых металлов в плаценте и околоплодных водах коров // *Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал*. 2003. № 1. С. 3.
11. Коновалова С.Г., Суханов С.Г. Влияние факторов целлюлозного производства на структурно-функциональ-

ное развитие плаценты у женщин г. Архангельска // Экология человека. 1995. №5. С. 53–54.

12. Кошелева Н.Г. Барьерная и транспортная функции плаценты // Журнал акушерства и женских болезней. 2010. Т. LIX, вып. 5. С. 95–102.

13. Грызлова Л.В., Поняев В.В., Кожжаев Р.В. Влияние длительной интоксикации свинцом беременных самок белых крыс на остеопластические процессы в организме их потомства // In Situ. 2015. № 3 (3). С. 14–15.

14. Деев Л., Лопашин П., Нивеицын Э., Соловьева Е., Доросевич А., Моисеенкова С., Новиков И., Пахомова Н. Элементный состав плаценты по данным энергодисперсионного рентгеновского микроанализа на базе СЭМ // Аналитика. 2017. №3 (34). С. 74–80.

15. Грищук Г.П., Омеляненко Н.Н. Проницаемость минеральных веществ через плацентарный барьер коров // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 73–75.

16. Крупская Л.Т., Дербенцева А.М., Новороцкая А.Г., Бубнова М.Б., Яковенко Г.П. Мониторинг среды обитания: учебное пособие. Ч. 1. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2007. 180 с.

17. Рихванов Л.П., Язиков Е.Г., Сухих Ю.И., Барановская Н.В. и др. Эколого-геохимические особенности природных сред Томского района и заболеваемость населения: монография / науч. ред. А.Г.Бакиров. Томск: Томский политехнический университет, 2006. 216 с.

18. Барановская Н.В. О некоторых тенденциях в изменении химического состава живого вещества // Геохимия живого вещества: материалы Международной молодежной школы-семинара (Томск, 2–5 июня 2013 г.); Томский политехнический университет. Томск:

Изд-во Томского политехнического университета, 2013. С. 42–56.

Табиғи және антропогендік- өзгерген аумақтар тұрғындарының плацентарлық кедергісінде химиялық элементтердің таралу заңдылықтары

Аңдатпа

Мақалада Томск агломерациясының (Томск қ., Асино қ., Мирный кенті, Моряковский затон кенті), сондай-ақ Томск қ. аудандарының (Совет, Ленин, Октябрьский, Кировский) тұрғындарының плаценталық тініндегі химиялық элементтердің жиналу және таралу заңдылықтары адам ағзасына антропогендік әсер ету дәрежесін көрсететін индикаторлық ара қатынас ретінде қарастырылған. Мақалада өмір сүру аумағына байланысты адам ағзасына химиялық элементтердің түсу көздері сипатталған. Әрбір елді мекен тұрғындарының ұлпаларында жиналатын химиялық элементтер анықталды (концентрация коэффициенті 1,5-тен асады). Томск қаласы үшін: Au, As, La, U, Br, Моряковский затон селосы үшін La, As, Ca, Sc, Мирный кенті үшін HF, Sm, Ce, Au, Асино қаласында ең жоғары концентрация коэффициенті 1,2-ге жетеді. Зерттеу нәтижелері бойынша плаценттердің барьерлік жүйесінде ағзаның қорғаныш механизмінде химиялық элементтер қоршаған ортадан келіп түсуіне байланысты таңдап шоғырланатыны туралы болжам жасалды. Элементтердің ерекше жинақталуында әрбір зерттелетін ауданның «геохимиялық беті» деп аталады.

Түйінді сөздер: адам биосубстраттары; плацентарлы мата; аспаптық-нейтронды активациялық талдау (ИНАА); Биогеохимиялық кедергілер;

тірі ағзаның элементтік құрамы; сирек жер элементтері; том агломерациясы; тірі зат; техногендік әсер; антропогендік-түрлендірілген аумақтар.

Regularities of distribution of chemical elements in the placental barrier of residents of natural and anthropogenic-transformed territories

Summary

The article considers the regularities of accumulation and distribution of chemical elements in the placental tissue of residents of different localities of the Tomsk agglomeration (Tomsk, Asino, Mirny, Moryakovsky Zaton), as well as areas of Tomsk (Sovetsky, Leninsky, Oktyabrsky, Kirovsky) as indicator ratios that demonstrate the degree of anthropogenic impact on the human body. The article describes possible sources of chemical elements entering the human body, depending on the territory of residence. The chemical elements that accumulate in

the tissues of the residents of each locality are determined as much as possible (the concentration coefficient exceeds 1.5). For the city of Tomsk, these are: Au, As, La, U, Br; for the village of Moryakovsky Zaton La, As, Ca, Sc, for the village of Mirny Hf, Sm, Ce, Au, in the city of Asino, the maximum concentration coefficient equal to 1.2 reaches Eu. According to the results of the study, it was assumed that the placental barrier system, as a protective mechanism of the body, selectively accumulates chemical elements, depending on their receipt from the environment. In the specific accumulation of elements, the so-called «geochemical face» of each area under study is manifested.

Keywords: human biosubstrates; placental tissue; instrumental-neutron activation analysis (INAA); biogeochemical barriers; elemental composition of a living organism; rare earth elements; Tomsk agglomeration; living matter; technogenic impact; anthropogenic-transformed territories.

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ВОЛОСАХ ЖИТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА

Климкина М.Э.¹, Барановская Н.В.², Корогод Н.П.¹, Жуматаева С.Е.¹

¹Павлодарский государственный педагогический университет,
г. Павлодар, Казахстан

²Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Аннотация

В статье приводятся данные по содержанию тяжелых металлов (Zn, Cu, Pb, Ni, Cr, Hg, Cd) в волосах детей города Экибастуза и Кызылорды, полученные методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС). Определен уровень накопления тяжелых элементов в волосах детей, выявлена геохимическая специфика биосубстратов, проведен сравнительный анализ содержания тяжелых металлов по гендерному признаку и у детей с разным цветом волос. По результатам анализа волос жителей города Экибастуза и Кызылорды было установлено, что превышение коэффициента концентрации по Yu. S. Ryabikhin (1978, 1980) характерно для Zn в обоих населенных пунктах. Анализ содержания тяжелых металлов по гендерному признаку и у детей с разным цветом волос позволяет установить зависимость содержания исследуемых химических элементов в биосубстрате (волосе) от половой принадлежности и связь с пигментом волос.

Ключевые слова: элементный состав, тяжелые металлы, биосубстраты, биомаркер, урбанизированная территория.

Одним из важнейших условий нормального функционирования организма человека является стабильность химического состава, имеющего тесную вза-

имосвязь с состоянием среды обитания. [1]. Жизненно важные химические элементы, такие как Fe, Ca, Zn, Mn, Cu и Se [2, 3], необходимы для организма и должны поступать в оптимальном количестве. В отношении каждого биоэлемента существуют пределы, нарушение баланса которых отрицательно сказывается на здоровье человека, вызывая определенные физиологические сдвиги или патологические состояния [4]. Особо нужно сказать о тяжелых металлах (Zn, Cu, Pb, Ni, Cr, Hg, Cd), которые и вызывают патологии у человека.

В зависимости от количества, пути поступления и свойств соединений, в виде которых ртуть поступает в организм человека, наблюдается широкий спектр и большое разнообразие клинических проявлений токсического действия. Ртутьорганические соединения крайне опасны для организма, поскольку лишь спустя несколько недель их токсическое действие становится заметным. При этом характерны психические и эмоциональные расстройства [5].

При отравлении свинцом возникают разнообразные клинические проявления токсического действия. Свинец обладает способностью поражать как центральную, так и периферическую нервную систему, кровь и сосуды, костный мозг, генетический аппарат клетки. Свинец способен вызывать хроническое отравление, эмбриотоксическое действие [6]. Избыточное поступление в организм

человека цинка опасно, так как сопровождается дефицитом кальция в костях и крови, нарушением усвоения важного биоэлемента - фосфора. Опасность для здоровья человека вызывают высокие концентрации Zn, представляющие онкогенную и мутагенную опасность.

К разрушению сердечной ткани приводит хроническая интоксикация никелем. Острая интоксикация ионами Cu^{2+} способствует гемолизу эритроцитов [7]. Cd^{6+} более токсичен для живых организмов, чем Cd^{3+} . При избытке хрома появляются сухость и боль ротовой полости, слабость, затруднение дыхания. Избыток кадмия вызывает заболевания почек, повреждение костной ткани.

Дефицит данных элементов также может вызывать патологические состояния у человека. Стоит отметить, что недостаток хрома вызывает нарушения роста, приводит к атеросклерозу [5].

Данные о распространенности химических элементов в живых организмах, биосубстратах противоречивы, и рассмотрение возможностей дополнительной оценки их информативности вполне обосновано. Такая оценка может быть основана на сопоставлении стандартных образцов сравнения с данными анализа. В этом отношении особенно интересен элементный состав волос человека [8]. За счет способности концентрировать химические элементы, находящиеся в различных компонентах окружающей среды, волосы являются биомаркером при изучении элементного статуса населения [9]. Волосы, в отличие от других биопроб, имеют следующие преимущества:

1) уровень химических элементов в волосах в отличие от химического состава крови и мочи не подвергается суточным колебаниям, связанным с поступлением их в организм с пищей;

2) содержание в волосах химических элементов отражает их поступление в организм в течение промежутка времени, соизмеримого со скоростью роста и длиной волос;

3) позволяет дать характеристику общего элементного состава живого организма, сформированного в течение значительного длительного промежутка времени (от нескольких месяцев до нескольких лет);

4) при длительном хранении пробы волос не изменяют свой химический состав [10].

Цель работы: изучить степень накопления химических элементов в волосах жителей урбанизированных территорий.

Задачи исследования.

1. Определить уровень накопления тяжелых металлов в волосах детей города Экибастуза и Кызылорды.

2. Выявить геохимическую специфику биосубстратов.

3. Выполнить сравнительный анализ накопления тяжелых металлов в волосах детей города Экибастуза и Кызылорды по гендерному признаку, у детей с разным цветом волос.

Материалы и методы исследования. При отборе проб биосубстрата человека использовали стандартную методику, рекомендованную МАГАТЭ, 1989. Метод исследования: Масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС), г. Томск. Всего проанализировано 16 проб.

Кызылорда является административным центром Кызылординской области, все районы которой, в том числе и г. Кызылорда, объявлены зоной экологического бедствия. Экологическая ситуация в регионе требует пристального внимания к охране здоровья населения, поэтому крайне необходимо изучать элементный состав волос жи-

телей, проживающих в экологически неблагоприятных районах [11]. Около 90% промышленности Кызылординской области формирует добывающий сектор — нефть и уран.

Промышленность является доминирующей отраслью экономики города Экибастуза, крупнейшего энергетического и индустриального центра Казахстана, на территории которого расположены крупные горнодобывающие и энергетические предприятия («Экибастузская ГРЭС-1», «Станция Экибастузская ГРЭС-2» (выработка электроэнергии), «Богатырь Комир» (добыча угля)). 40% от общего объема добычи угля по всей республике приходится на Экибастузский регион [12]. В результате исследования выявлен элементный состав волос у жителей промышленных городов (рис.1).

Из двух исследуемых населенных пунктов наибольшее среднее содержание цинка и никеля выявлено в Экибастузе, кадмия, ртути, хрома, меди и свинца – в Кызылорде. При этом среднее содержание свинца в волосах детей г. Экибастуза на 40,7% меньше, чем в волосах детей г. Кызылорда, и составляет 1,05 мг/кг. Значение цинка в биосубстрате (волосе) жителей г. Кызылорда на 6,6% меньше, чем в исследуемых пробах г. Экибастуза. Концентрация никеля в волосах жителей Экибастуза в 1,66 раза больше, чем в волосах детей г. Кызылорда.

По результатам анализа волос жителей города Экибастуза и Кызылорды установлено, что превышение коэффициента концентрации по Yu. S. Ryabukhin (1978, 1980) характерно для Zn в обоих населенных пунктах (рис. 2).

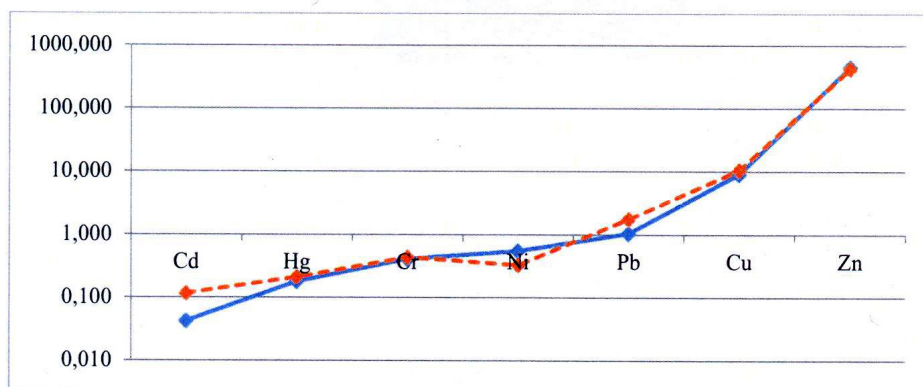


Рис.1 Распределение тяжелых металлов в волосах детей города Экибастуза и Кызылорды (пунктирная линия) (мг/кг)

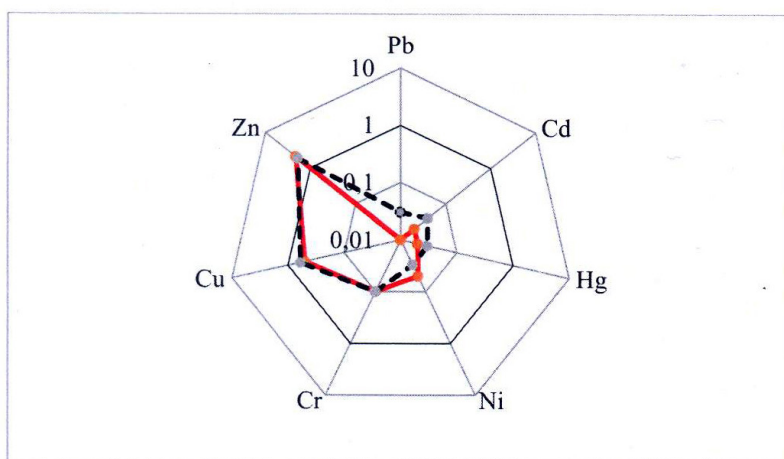


Рис. 2 Коэффициенты концентрации тяжелых металлов в волосах жителей г. Экибастуза и Кызылорды (пунктирная линия) (по Ю. С. Ryabukhin (1978, 1980))

Биогеохимическая специфика волос жителей города Кызылорда (N=6) по Ю. С. Ryabukhin (1978, 1980) выглядит следующим образом: $Zn_{1,9} > Cu_{0,6} > Cr_{0,1} > Cd_{0,04} > Ni_{0,03} = Hg_{0,03} = Pb_{0,03}$. Геохимический ряд накопления тяжелых металлов в волосах жителей г. Экибастуза (N=10) (по Ю. С. Ryabukhin (1978, 1980)): $Zn_{2,1} > Cu_{0,5} > Cr_{0,1} > Ni_{0,05} > Cd_{0,02} = Hg_{0,02} > Pb_{0,01}$. Таким образом, согласно полученным данным, можно утверждать, что уровень накопления изученных химических элементов в волосах отражает степень техногенного влияния развитого промышленного комплекса г. Экибастуза.

Исследование волос детей города Экибастуза по гендерному признаку показало, что накопление цинка у лиц муж-

ского пола на 63,3% меньше, чем у лиц женского пола, и составляет 206 мг/кг. Накопление меди у мальчиков на 15,8% меньше, чем у девочек, и составляет 8,0 мг/кг. Концентрация ртути в волосах лиц женского пола в 2,8 раза больше, чем у лиц мужского пола, и составляет 0,22 мг/кг. Среднее содержание хрома в волосах девочек на 0,07 мг/кг превышает среднее содержание хрома в волосах мальчиков, а содержание кадмия у лиц женского пола на 0,02 мг/кг больше, чем у лиц мужского пола. Концентрация никеля в волосах лиц женского пола в 10,8 раз больше, чем у лиц мужского пола, и составляет 0,76 мг/кг, а свинца в волосах девочек в 1,8 раза больше, чем у мальчиков (рис. 3).



Рис. 3 Среднее содержание тяжелых металлов в волосах детей г. Экибастуза по гендерному признаку, мг/кг

Концентрация цинка в волосах девочек города Кызылорда в 4,07 раза больше, чем у мальчиков, и составляет 856 мг/кг, а концентрация меди почти в 2 раза больше в биосубстрате (волосе) лиц женского пола, чем у лиц мужского пола. Накопление никеля у мальчиков на 76,5% меньше, чем у девочек, и составляет 0,16 мг/кг. Среднее содержание хрома в волосах девочек на 0,16 мг/кг превышает среднее содержание хрома в волосах мальчиков, а содержание кадмия у лиц женского пола на 0,13 мг/кг больше, чем у лиц мужского пола. Накопление ртути у девочек на 34,8% меньше, чем у мальчиков, и составляет 0,15 мг/кг. Концентрация свинца в волосах лиц мужского пола в 1,18 раз больше, чем у лиц женского пола, и составляет 1,87 мг/кг (рис. 4).

Исследование проб волос детей города Экибастуза показало, что наибольшее количество цинка выявлено у людей с коричневыми волосами (823 мг/кг), а наименьшее у людей с черным цветом волос (121 мг/кг). Кроме того, у людей с коричневым цветом волос отмечено наибольшее содержание таких тяжелых металлов, как Hg (0,23 мг/кг), Cd (0,055 мг/кг), Cr (0,45 мг/кг). Зато у лиц с коричневыми волосами отмечено наименьшее содержание меди (5,0 мг/кг), что более чем в 2 раза меньше у детей с черными и русыми волосами. Наибольшее количество никеля отмечено у лиц с русыми волосами (0,93 мг/кг), а наибольшее значение свинца выявлено в волосах детей черного цвета (1,97 мг/кг) (рис. 5).

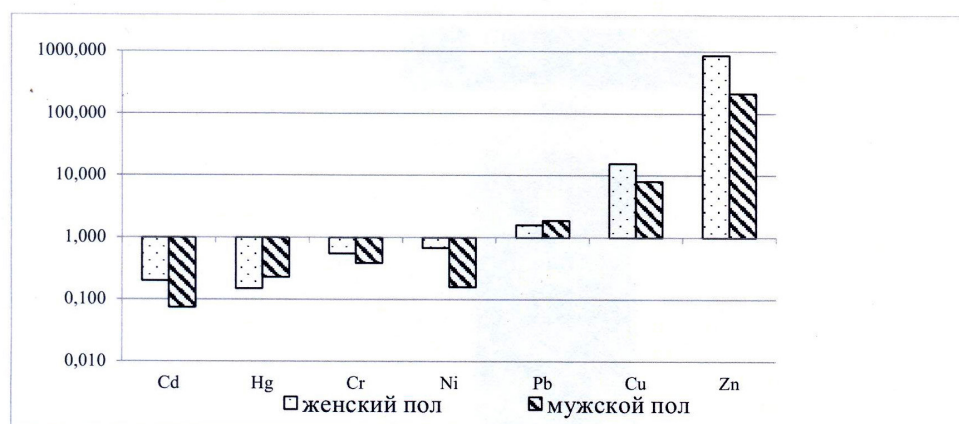


Рис. 4 Среднее содержание тяжелых металлов в волосах детей г. Кызылорда по гендерному признаку, мг/кг



Рис. 5 Среднее содержание тяжелых металлов у детей г. Экибастуза с разным цветом волос, мг/кг

Содержание цинка у обладателей черного цвета волос детей г. Кызылорда в 2,67 раз больше, чем у обладателей коричневых волос. Среднее содержание хрома в волосах детей с черным цветом волос на 0,06 мг/кг превышает среднее содержание хрома в волосах детей с коричневыми волосами. У жителей г. Кызылорды с коричневым цветом волос отмечено наибольшее содержание таких тяжелых металлов, как Hg и Ni (0,4 мг/кг), Cu (12,8 мг/кг). При этом количество Pb в волосах детей с коричневым цветом волос превышает в 2,9 раза, чем у детей с черным цветом волос (рис. 6).

Элементный состав волос детей исследуемых населенных пунктов формируется под совокупным влиянием природных и техногенных факторов. В

промышленном городе Экибастузе, подверженном техногенному прессингу, в составе биосубстрата (волос) детей отмечается более высокий уровень накопления цинка по сравнению с другими тяжелыми металлами. В городе Кызылорда уровень накопления цинка наибольший среди исследуемых элементов. Кроме того, анализ содержания тяжелых металлов по гендерному признаку и у детей с разным цветом волос позволяет установить зависимость содержания химических элементов в биосубстрате от половой принадлежности и связь с пигментом волос. Таким образом, волосы детей служат биомаркером техногенного воздействия урбанизированных территорий.

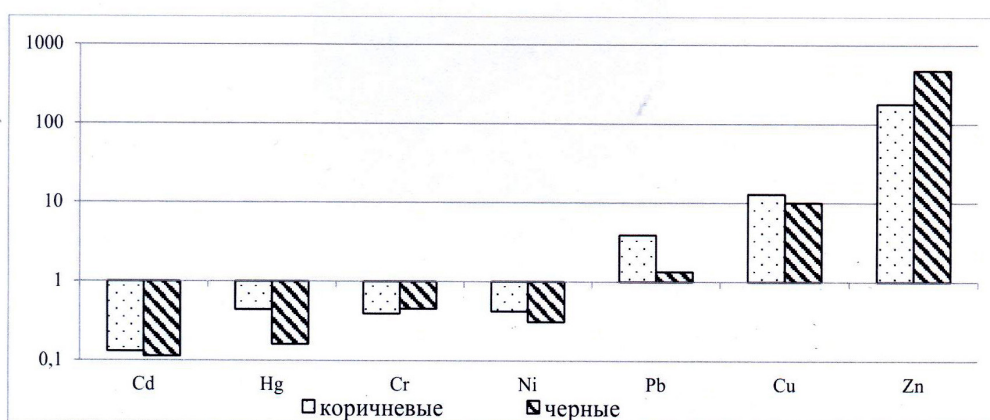


Рис. 6 Среднее содержание тяжелых металлов у детей г. Кызылорда с разным цветом волос, мг/кг

Литература

1. Н.А. Агаджанян, А.В. Скальный *Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека.* — М.: Изд-во КМК, 2001. —с. 83.
2. Скальный А.В. *Микроэлементы.* Изд. 4-е, переработ. М.: Фабрика блокнотов, 2018. 295 с.
3. Gamtoh N. Z., Rink L. *Zink in Infection and Inflammation // Nutrients.* 2017. Jun 17; 9 (60). DOI: 10.3390/ni9060624.
4. Миняйло Л.А. *Элементный состав волос жителей городов Северо-Западной Сибири с различной очисткой питьевой воды // Экология человека.* 2019. № 11. С. 4–11.
5. Черных Н.А., Баева Ю.И. *Тяжелые металлы и здоровье человека. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности.* 2004. №1. С. 125-134.
6. *Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества: справочное издание.* / Под редакцией В.А. Филова и др.- Л.: Химия, 1990.-464 с.
7. Helman R. et.al. *Toxicol. Appl. Pharmacol,* 1983.-Vol.67.-№ 2.- P.238-245.
8. Кист А.А. *Феноменология биогеохимии и бионеорганической химии.* Ташкент: Фан, 1987, 236 с.
9. *Элементный статус населения России. Ч. 1. Общие вопросы и современные методические подходы к оценке элементного статуса индивидуума и популяции / Е.Ю. Бонитенко [и др.]; под ред. А.В. Скального, М.Ф. Киселева.* — СПб.: Медкнига «ЭЛБИ-СПб», 2010. — 416 с.
10. Гузик Е.О. [и др.]. *Метод гигиенической оценки баланса химических элементов у детей (региональный микроэлементный паспорт).* — Минск, 2012. — С. 19
11. URL: <https://kyzylorda.gov.kz> (информация на 28.02.2020 г.).
12. URL: <http://ekibastuz.gov.kz/ru/> (информация на 28.01.2020 г.).

Өнеркәсіптік қала тұрғындарының шашындағы ауыр металдар

Аңдатпа

Мақалада индуктивті байланысқан плазмамен (ИСП - МС) масс-спектрометрия әдісімен алынған Екібастұз және Қызылорда қаласы балаларының шашындағы ауыр металдардың (Zn, Cu, Pb, Ni, Cr, Hg, Cd) құрамы бойынша деректер келтіріледі. Балалардың шашында ауыр элементтердің жинақталу деңгейі анықталды, биосубстраттардың геохимиялық ерекшелігі анықталды, гендерлік белгісі бойынша және шаш түсі әртүрлі балаларда ауыр металдардың құрамына салыстырмалы талдау жүргізілді. Екібастұз және Қызылорда қаласы тұрғындарының шаштарын талдау нәтижелері Yu S. Ryabikhin (1978, 1980) бойынша концентрация коэффициентінің артуы және екі елді мекенде Zn тән екені анықталды. Гендерлік белгісі бойынша және шаш түсі әртүрлі балаларда ауыр металдардың құрамын талдау биосубстраттағы химиялық элементтердің құрамын жыныстық қатыстылығына тәуелділікті және шаш пигментімен байланысты орнатуға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: элементтік құрамы, ауыр металдар, биосубстраттар, биомаркер, урбандалған аумақ.

Heavy metals in the hair of residents of an industrial city

Summary

The article presents data on the content of heavy metals (Zn, Cu, Pb, Ni, Cr, Hg, Cd) in the hair of children in Ekibastuz and Kyzylorda, obtained by inductively coupled plasma mass spectrometry (ISP - MS). The level of accumulation of heavy elements in children's hair was determined, the geochemical specificity of biosubstrates was revealed, and a comparative analysis of the content of heavy metals by gender and in children with different hair colors was carried out. According to the results

of the analysis of hair of residents of Ekibastuz and Kyzylorda, it was found that the excess of the concentration coefficient for Yu. S. Ryabukhin (1978, 1980) is typical for Zn in both localities. Analysis of the content of heavy metals by gender and in children with different hair color allows us to establish the dependence of the content of the studied chemical elements in the biosubstrate (hair) on gender and the relationship with the hair pigment.

Keywords: *elemental composition, heavy metals, biological substrates took place, biomarker, urban areas.*

**RESEARCH OF THE ELEMENT COMPOSITION OF THE WOOD
PLANTS' LEAVES FOR PAVLODAR ENVIRONMENT ASSESSMENT**

M.Yu. Klimenko¹, R.M. Walieva²

¹*Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar;*

²*Pavlodar State University, Pavlodar*

Summary

*The paper describes the practical application of the X-ray fluorescence energy dispersive method for studying the elemental composition of leaves in order to assess environmental pollution by harmful substances. There were analyzed the features of the leaf composition of representatives of *Ulmus pumila*, *Populus pyramidalis* and *Betula pendula*, growing in the city of Pavlodar. A chemical analysis was carried out in the fully formed leaves of the studied woody plants, of the substances. Species features of the formation of the elemental composition of the leaves were revealed, the order of accumulation of elements in the samples.*

Keywords: *leaf, poplar, elemental composition, energy dispersive microanalysis.*

Mineral elements are necessary for the normal life cycle of a plant organism; their functions cannot be replaced by other chemical compounds. They are part of vital enzymes, provide the synthesis of all chemical compounds in a plant. Macronutrients are nitrogen (N), phosphorus (P), sulfur (S), potassium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg), sodium (Na) and silicon (Si). Trace elements are iron (Fe), manganese (Mn), copper (Cu), zinc (Zn), molybdenum (Mo), nickel (Ni), boron (B) and chlorine (Cl) [3]. In the formation of the elemental composition of plants (the processes of absorption and deposition of chemical elements) two leading factors are

involved - genetic and environmental. The elemental chemical composition of plants mainly reflects the influence of the genetic factor, the environmental factor intervenes when the habitat is excessively enriched with elements (polluted by pollutants) [3].

In the mechanisms of the functioning of plant protective systems, an important role belongs to chemical elements; their content in plants is a fundamental characteristic of the biological role of chemical elements for plants [2]. Plant leaf is an energy-converting, photosynthetic and transpiring organ and reflects the characteristics of the mineral metabolism of plants. The study and quantitative assessment of the elemental (ash) composition is important for identifying the features of its formation by various plant species.

The purpose of the study was a comparative assessment of the composition of the leaves of *Populus pyramidalis*, *Betula pendula* and *Ulmus pumila* using the method of energy dispersive spectrometry.

Materials and research methods. The objects of research were the leaves of the *Populus pyramidalis*, *Betula pendula* and *Ulmus pumila*, growing in the city of Pavlodar. The paper presents average data for each sample. Samples of fully formed leaves were dried in an oven at a temperature of 70 °C to an air-dry state in accordance with State standart [1]. We studied the chemical composition of the main, reliably diagnosed sample components (K, Ca, Cd, Sn, Ba, Ti, Cs, Sc, Fe, Ni, Mn, Cu, Pb, Yb, V, Cr) by the EDM method. Instrument

analytical program mode; U = 15 kV, I = 120 μA, filter 5 (with metal spraying).

The data of X-ray spectral analysis are made out in the form of standard protocols consisting of a spectrum graph reflecting the degree of fluorescence accumulation in the sample, as well as a table with the mass fraction of elements in the samples (in%). The relative error of elemental analysis is distributed as follows - when the content of the element is from 1 to 5% - less than 10%; when the content of the element is from 5 to 10% - the error is less than 5%; when the element contains 10% or more, the error is up to 2%.

For the study, the areas of material collection were determined taking into account the background (places remote

from the urban environment and not subject to pollution). The most common species of the region under study were identified - *Populus pyramidalis*, *Betula pendula* and *Ulmus pumila*.

Research results. The average concentrations and vibrational limits of heavy metals in plants growing in the background indicate the biogeochemical specialization of plant species belonging to different families. Compared to poplar, birch and elm have a low background for most metals. Samples of poplar of the pyramidal background territory are relative concentrators of cadmium, copper, zinc, titanium and manganese, which indicates their increased demands on a wide range of chemical elements (Figure 1).

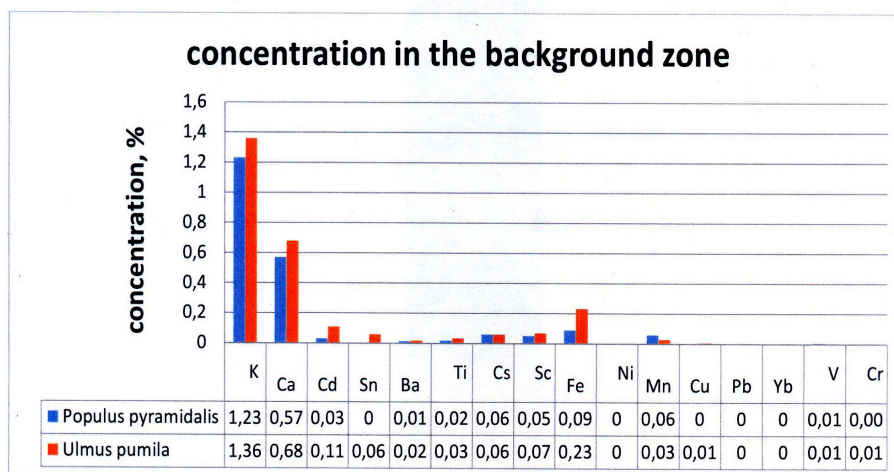


Figure 1. Concentrations in the background zone

Plants growing in the city, showed a slight increase in the concentration of heavy metals in them. The highest levels of metals are observed in pyramidal poplar. Obviously, there is also a dependence on the morphological structure of the plant itself. The structural organization and chemical composition of poplar determine better than other types of plants the ability to mechanically capture solid-weighted particles coming from atmospheric deposition. Less active metal concentrators turned out to be leaves of *Ulmus pumila* and *Betula pendula*.

There are the intensity and geochemical contrast of technogen anomalies in the vegetation. Pavlodar characterizes the coefficient of technogenic concentration (Ks). The value of a certain actual (abnormal) content of the sexual object in a particular natural object to its background level [2]. The existing species differentiation in the distributed types of metals determines the different indicative significance of the tested plant species and requires the calculation of the degree of anomaly separately for a particular

species. The concentration coefficient was calculated on the average content in supporting plants within the main genera for functional zones.

The accumulation of metals in plants depends on the confinement of their habitat to urban functional zones, which to some extent determine the uniformity of technogenic loads and the uniformity of environmental conditions for the vegetation cover. Plants growing in the industrial zone

are characterized by the highest levels of concentration and the highest contrast in the content of trace elements. The copper content exceeds 2-4 times the content in other functional areas. Manganese concentration is distributed within 30-80%, reaching maximum values for poplar within industrial zones. The maximum values for lead, copper, cadmium are not single, exceeding more than 2 times the background levels (Figure 2).

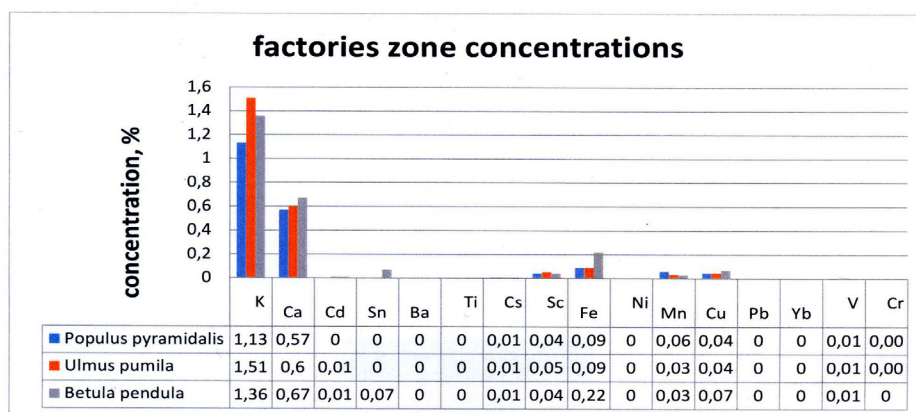


Figure 2. Concentrations in the factories zone

The distribution of heavy metals in plants of the residential zone is also characterized by increased concentrations. In the leaves, the cadmium and lead content in the main genera of elementary landscapes remains low-contrast, and manganese and titanium accumulate more intensively in urban landscapes. The metal content in plants in the residential zone is approaching that in the industrial zone. The maximum concentrations of pollutants are confined to areas with long-term exposure to domestic sources of pollution.

The city center is comparable with the residential zone in terms of the concentration of metals by plants. Poplar leaves more intensively accumulate manganese, titanium, lead. At the same time, elm and birch are characterized by a decrease in the content of these elements. This is noted, however, only in those samples that were selected at a distance from the road. A large transport load in the central part of the city leads to a significant accumulation of these elements (Figure 3).

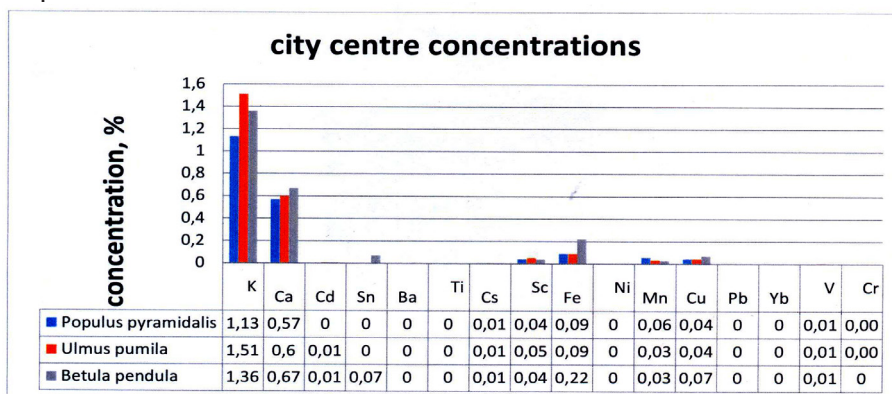


Figure 3. Concentrations in the city's centre

Plants of the forest park zone are heterogeneous. In most samples, the content of elements is near-background. The studied samples of the forest park zone showed high levels of scandium, iron, and nickel. The amount of copper is close to the background zone.

Samples from the forest park have an increased content of copper and titanium in plants (1,8 and 3,5 times higher background). The lead content slightly exceeds the background (1,2 times); Manganese has background values (Figure 4).

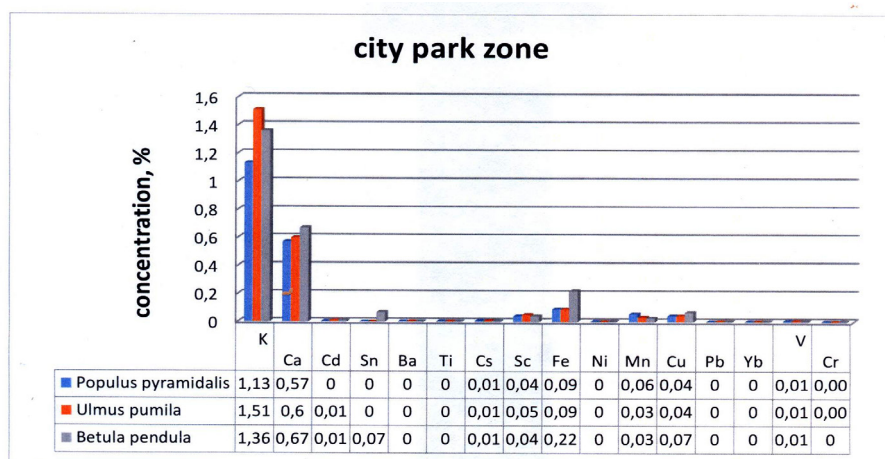


Figure 4. Concentrations in the city park zone

Physic-geographical features of the city have a certain effect on the accumulation of heavy metals by plants. Considering the wind rose in Pavlodar, the pollutants of industrial zones can be transported and settle in forest-park areas.

Comparing these values, one should note a less pronounced contrast of the elements in the samples of Populus pyramidalis relative to Ulnus pumila, Betula pendula. The content in the residential, forest and park areas is low contrast, while at the same time, the background is exceeded in all industrial elements in the industrial zone.

The predominant share in the leaves is manganese and titanium, the comparative quantitative values of which are clearly presented are the next. Up to 90 mass% of manganese and 40 mass% of titanium accumulate in poplar leaves; the proportion of these elements in elm and birch leaves is 2,6 and 1,8 times less, respectively. Macronutrients - potassium, calcium in large quantities accumulate in the leaves of elm and birch.

Trace elements titanium and manganese are found in large quantities in poplar leaves compared to elm and birch.

Conclusions. A biogeochemical study of the territory of the city shows increased pollution of plants in industrial zones and the center. Residential territories are also largely affected by various sources of pollution. The studied plants are characterized by the highest intensity of biological absorption of titanium, manganese, and barium. In second place is the absorption of copper, nickel, chromium, and lead. Cesium, vanadium, cadmium, tin are less actively concentrated.

The most contrasting indicators of pollution in the city turned out to be Populus pyramidalis. Other types of testing (Ulnus pionado-ramosa, Betula pendula) do not so sharply indicate the pollution of the city's vegetation relative to the background territory. All studied plants of the city are most intensely polluted with manganese and titanium.

Literature

1. ГОСТ 26929-94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов

2. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва – растение. – Новосибирск: Наука. Сиб. Отд – ние, 1991. – 151 с.

3. Mengel, K. and E. A. Kirkby. Principles of plant nutrition 2nd ed. International Potash Institute. Worblaufen-Bern, Switzerland. - 1979. - 593 pp.

4. Церлинг В.В. Агрохимические основы диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур. – М. Изд-во «Наука». – 1978. – 216с.

5. E.F. Hopkins and J. H. Gourley. A Study of the Ash Constituents of Apple Fruits During the Growing Season –Bulletin 619 february. OHIO AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION Wooster, Ohio – 1933. – 32p.

6. M. A. Perring The mineral composition of apples. I.—Introduction, sampling methods and ashing techniques. - Journal of the Science of Food and Agriculture. – 1964. - Volume 15, Issue 11. - Pages 733–820. Version of Record online: 4 MAY 2006. DOI: 10.1002/jsfa.2740151102.

Павлодар қаласының қоршаған ортасының жай-күйін бағалау үшін ағаш өсімдіктерінің жапырақтарының элементарлық құрамын зерттеу

Аңдатпа

Қоршаған ортаның зиянды заттармен ластануын бағалау мақсатында жапырақтардың элементтік құрамын зерттеу үшін рентген-флуоресцентті энергодисперсиялық әдісті практикалық қолдану мәселелері қарастырылды. Павлодар қаласының аумағында өсетін *Ulmus pumila*, *Populus pyramidalis* және *Betula pendula* өкілдерінің жапырақтары

құрамының ерекшеліктері талданды. Зерттелетін ағаш өсімдіктерінің толық қалыптасқан жапырақтарында заттарға химиялық талдау жүргізілді. Жапырақтардың элементтік құрамын қалыптастырудың түрлік ерекшеліктері анықталды. Үлгілерде элементтерді жинақтау тәртібі белгіленген.

Түйінді сөздер: жапырақ, элементтік құрам, энергодисперсиялық микроанализ

Изучение элементного состава листьев древесных растений для оценки состояния окружающей среды

г. Павлодар

Аннотация

Рассмотрены вопросы практического применения рентген-флуоресцентного энергодисперсионного метода для изучения элементного состава листьев с целью оценки загрязнения окружающей среды вредными веществами. Проанализированы особенности состава листьев представителей *Ulmus pumila*, *Populus pyramidalis* и *Betula pendula*, произрастающих на территории г. Павлодар. В полностью сформированных листьях изучаемых древесных растений проведен химический анализ веществ. Выявлены видовые особенности формирования элементного состава листьев. Установлен порядок накопления элементов в образцах.

Ключевые слова: лист, элементный состав, энергодисперсионный микроанализ.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

Г.Г. Мамедова, Сумгаит мемлекеттік университеті, AZ 5008 Сумгаит қ., квартал 43, Әзірбайжан, e-mail: husniya.mammadova@mail.ru.

М.И. Алиев, В. Ю. Ахундов атындағы медициналық профилактика институты, AZ 1065, Баку қ., Дж. Джаббарлы көш., 35, Әзірбайжан.

П.А. Сафарова, В. Ю. Ахундов атындағы медициналық профилактика институты, AZ 1065, Баку қ., Дж. Джаббарлы көш., 35, Әзірбайжан.

А.Н. Алескерова, Ботаника институты (Әзірбайжан Ұлттық Ғылым Академиясы-ӘҰҒА), AZ1001, Баку қ., Истиглалийят көш., 30, Әзірбайжан.

Кушникова Людмила, география ғылымдарының кандидаты, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Алтай филиалының аға ғылыми қызметкері, Қазақстан, Өскемен қ., 070004, Протазанов көш. (8-7232) 52-71-10, +7 705 870-53-16, e-mail: lbk249157@mail.ru.

Асылбекова Сауле, биология ғылымдарының докторы, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Бас директорының орынбасары, Қазақстан, Алматы қ., 050016, Сүйінбай к-сі, 89 а үй, тел / факс (8-727) 383-17-15, 383-15-05, e-mail: assylbekova@mail.ru.

Аубакиров Бауржан, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Алтай филиалының директоры, Қазақстан, Өскемен қаласы, 070004, Протазанов көшесі, 83 үй, 203 кеңсе, телефон (8-7232) 21-13-41, +7 771 051-69-01, e-mail: baur4320@mail.ru

Валентина Нурмагамбетовна Алиясова, мәдениеттану кандидаты, профессор, Жаратылыстану жоғары мектебі факультетінің деканы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: alijasova@mail.ru.

Айдана Темиртасовна Сыздыкова, магистрант, Жаратылыстану жоғары мектебі факультеті, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: aidana_28.11@inbox.ru.

Юлия Ивановна Олейник, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университетінің 2-курс магистранты, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: oleinik-96@mail.ru.

Марина Эдуардовна Климкина, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университетінің 1-курс магистранты, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, тел. 87472302747, e-mail: vechnayarabota@mail.ru.

Наталья Петровна Корогод, биология ғылымдарының кандидаты, жаратылыстану жоғары мектебінің доценті, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, тел. +77773736916, e-mail: natalya_korogod@mail.ru.

Ардақ Токтасыновна Койлыбаева, биология мұғалімі, Малайсары ЖОББМ, Май ауданы, Павлодар облысы, Қазақстан, ardak-aksyat@mail.ru.

Гульнар Каиржановна Тулиндинова, биология ғылымдарының кандидаты, доцент, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, тел. 87052171979, e-mail: gulnar-197599@mail.ru.

Александра Игоревна Беляновская, Ph.D, Табиғи ресурстар инженерлік мектебінің геология бөлімшесінің инженер-зерттеушісі; Томск политехникалық ұлттық зерттеу университеті, Томск қ., Ресей Федерациясы.

Ардақ Танибергеновна Ержанова, докторант, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті, Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы.

Наталья Владимировна Барановская, биология ғылымдарының докторы, Табиғи ресурстар инженерлік мектебінің геология бөлімінің профессоры, Томск политехникалық ұлттық зерттеу университеті, Томск қ., Ресей Федерациясы.

Светлана Сергеевна Станкевич, медицина ғылымдарының кандидаты, Емшек емізуді қолдау және тиімді тамақтандыру орталығының басшысы, медициналық алдын алу орталығы, Томск қ., Ресей Федерациясы.

Саяжан Ерболқызы Жұматаева, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университетінің 2-курс студенті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, тел.87472091412.

Михаил Юрьевич Клименко, биология магистрі, Биоценология және экологиялық зерттеулер ғылыми орталығы ғылыми қызметкері, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қаласы.

Римма Мейрамовна Уалиева, PhD докторы, қауымдастырылған профессор (доцент), химиялық технологиялар және жаратылыстану факультеті деканының ғылыми жұмыс жөніндегі орынбасары, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қаласы.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мамедова Г.Г., Сумгаитский государственный университет, AZ 5008 г. Сумгаит, квартал 43, Азербайджан, e-mail: husniya.mammadova@mail.ru.

Алиев М.И., НИ Институт медицинской профилактики им В.Ю.Ахундова, AZ 1065, Баку, ул. Дж. Джаббарлы, 35, Азербайджан.

Алескерова А.Н., Институт ботаники (Национальной Академии Наук Азербайджана-НАНА), AZ1001, г. Баку, ул. Истиглалийят, 30, Азербайджан.

Сафарова П.А., НИ Институт медицинской профилактики им В.Ю.Ахундова, AZ 1065, Баку, ул. Дж. Джаббарлы, 35, Азербайджан.

Кушникова Людмила, кандидат географических наук, старший научный сотрудник Алтайского филиала ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Казахстан, г. Усть-Каменогорск, 070004, ул. Протазанова, дом 83, офис 216, телефоны: (8-7232) 52-71-10, +7 705 870-53-16, e-mail: lbk249157@mail.ru

Асылбекова Сауле, доктор биологических наук, заместитель генерального директора ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Казахстан, г. Алматы, 050016, ул. Суюнбая, дом 89 а, тел/факс (8-727) 383-17-15, 383-15-05, e-mail: assylbekova@mail.ru

Аубакиров Бауржан, директор Алтайского филиала ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Казахстан, г. Усть-Каменогорск, 070004, ул. Протазанова, дом 83, офис 203, телефоны: (8-7232) 21-13-41, +7 771 051-69-01, e-mail: baur4320@mail.ru

Сыздыкова Айдана Темиртасовна, магистрант, Высшая школа естествознания, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан; e-mail: aidana_28.11@inbox.ru.

Алиясова Валентина Нурмагамбетовна, кандидат культурологии, профессор, Высшая школа естествознания, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан; e-mail: alijasova@mail.ru.

Олейник Юлия Ивановна, магистрант 2 курса Павлодарского государственного педагогического университета, г. Павлодар, Республика Казахстан, e-mail: oleinik-96@mail.ru.

Климкина Марина Эдуардовна, магистрант 1 курса Павлодарского государственного педагогического университета, г. Павлодар, Республика Казахстан, тел. 87472302747, e-mail: vechnayarabota@mail.ru

Корогод Наталья Петровна, кандидат биологических наук, доцент высшей школы естествознания, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, тел. +77773736916, e-mail: natalya_korogod@mail.ru.

Койлыбаева Ардак Токтасыновна, учитель биологии, Малайсаринская СОШ, Майский район, Павлодарская школа, Казахстан, ardak-aksyat@mail.ru.

Тулиндинова Гульнар Каиржановна, кандидат биологических наук, доцент, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, тел. 87052171979, e-mail: gulnar-197599@mail.ru.

Беляновская Александра Игоревна, Ph.D, инженер-исследователь отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Российская Федерация.

Ержанова Ардак Танибергеновна, докторант, Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова, г. Кокшетау, Республика Казахстан.

Барановская Наталья Владимировна, доктор биологических наук, профессор отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Российская Федерация.

Станкевич Светлана Сергеевна, кандидат медицинских наук, руководитель Центра поддержки грудного и рационального вскармливания, Центр медицинской профилактики, г. Томск, Российская Федерация.

Жуматаева Саяжан Ерболкызы, студент 2 курса Павлодарского государственного педагогического университета, Республика Казахстан, тел. 87472091412.

Клименко Михаил Юрьевич, магистр биологии, научный сотрудник Научного центра биоэкологии и экологических исследований, Павлодарский государственный педагогический университет, Павлодар.

Уалиева Римма Мейрамовна, доктор PhD, ассоциированный профессор (доцент), заместитель декана по научной работе факультета химических технологий и естествознания, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, Павлодар.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

G. G.Mammadova, Sumgait state University, AZ 5008 Sumgait, block 43, Azerbaijan, e-mail: husniya.mammadova@mail.ru.

M. I.Aliyev, SI Institute of medical prevention named after V. Yu. Akhundov, AZ 1065, Baku, j street. Jabbarli 35, Azerbaijan.

A.N. Aleskerova, Institute of botany (National Academy of Sciences of Azerbaijan-ANAS), AZ1001, Baku, 30 Istiglaliyat street, Azerbaijan.

P.A.Safarova, SI Institute of medical prevention named after V. Yu. Akhundov, AZ 1065, Baku, Azerbaijan.

Lyudmila Kushnikova, candidate of geographical Sciences, senior researcher of the Altai branch of «scientific and production center of fisheries» LLP, Kazakhstan, Ust-Kamenogorsk, 070004, 83 Protazanov str., office 216, phone (8-7232) 52-71-10, +7 705 870-53-16, e-mail: lbk249157@mail.ru.

Asylbekova Saule, doctor of biological Sciences, Deputy General Director of «Scientific and production center of fisheries» LLP, Kazakhstan, Almaty, 050016, suyunbaya str., house 89 a, tel/Fax (8-727) 383-17-15, 383-15-05, e-mail: assylbekova@mail.ru.

Aubakirov Baurzhan, Director of the Altai branch of «Scientific and production center of fisheries» LLP, Kazakhstan, Ust-Kamenogorsk, 070004, ul. Protazanov house 83, office 203, phone (8-7232) 21-13-41, +7 771 051-69-01, e-mail: baur4320@mail.ru.

Valentina Nurmagambetovna Aliyasova, associated Professor, candidate of cultural studies, Faculty of the higher school of natural science, Pavlodar state pedagogical university, Pavlodar, Republic of Kazakhstan; alijasova@mail.ru.

Aidana Temirtasovna Syzdykova, magistrant, Faculty of the higher school of natural science, Pavlodar state pedagogical university, Pavlodar, Republic of Kazakhstan; e-mail: aidana_28.11@inbox.ru.

Yuliya Ivanovna Oleynik, 2nd year Master's Degree Student, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, The Republic of Kazakhstan, tel. 87472302747, e-mail: oleinik-96@mail.ru.

Marina Eduardovna Klimkina, 1st year Master's Degree Student, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, The Republic of Kazakhstan, tel. 87472302747, e-mail: vechnayarabota@mail.ru.

Natalya Petrovna Korogod, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Higher School of Natural Sciences, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan, tel. +77773736916, e-mail: natalya_korogod@mail.ru.

Ardak Toktasynovna Koilybayeva, biology teacher, Malaisarinskaya SOSH, Mayskiy region, Pavlodar oblast, Kazakhstan, ardak-aksyat@mail.ru.

Gulnar kairzhanovna Tulindinova, candidate of biological Sciences, associate Professor, Pavlodar state pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan, tel. 87052171979, e-mail: gulnar-197599@mail.ru.

Alexandra Igorevna Belanovskaya, Ph.D, research engineer, Department of Geology, school of natural resources Engineering; national research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russian Federation.

Ardak Tanibergenovna Yerzhanova, PhD student, Kokshetau state University. Sh. Ualikhanov, Kokshetau, Republic of Kazakhstan.

Natalia Vladimirovna Baranovskaya, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Geology of the Engineering school of natural resources, national research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russian Federation.

Svetlana Sergeevna Stankevich, Candidate of Medical Sciences, head Of the center for support of breastfeeding and rational feeding, Center for medical prevention, Tomsk, Russian Federation.

Sayazhan Yerbolkyzy Zhumatayeva, student of Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan, tel. 87472091412.

Mikhail Yurievich Klimenko, Master of biology, scientist in the Scientific centre of biocenology and ecological research, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar.

Rimma Meiramovna Walieva, PhD, vice-dean for the scientific work of the Chemical technologies and Natural sciences faculty, S. Toraigyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

«ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ»

АВТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН ЕРЕЖЕЛЕРІ

Мақалалар мынадай ұстанымдарға сай болуы керек:

- Мақала қазақ, орыс немесе ағылшын тілдерінде ұсынылған.
- Зерттеу саласы «Қазақстанның биологиялық ғылымдары» журналына сәйкес келуі керек.

- Журнал басқа басылымдарда жарияланған мақалаларды жарияламайды.
- **ҰСЫНЫСТАР ТЕКСЕРУШІЛЕРГЕ АРНАЛҒАН ЖАҢАЛЫҚТАР МҮМКІН.**

1. Журналға “ Windows үшін Word 7,0 ('97, 2000)” (кегль-12 пункт, гарнитура-Times New Roman/KZ Times New Roman) мәтіндік редакторда компьютерде терілген, беттің бір жағында біржарым жоғары интервалмен, беттің жан-жағы 2 см шетімен басылған мақала қолжазбасы және барлық материалдары бар CD диск қабылданады.

2. Аңдатпа, әдебиет, кестелер және суреттері бар мақаланың әдеттегі ұзындығы 10000 әріптен аспауы керек.

3. Ғылыми дәрежесі жоқ авторлар үшін мақалаға ғылым докторы немесе кандидаты сын пікірімен тіркелуі керек.

4. Мақалалар келесі ережелерге сәйкес рәсімделуі керек:

- Ғылыми-техникалық ақпараттық халықаралық рубрикатор (ГТАХР);
- мақала орналасатын бөлімнің атауы;

- мақаланың үш тілде атауы (орыс, қазақ, ағылшын): кегль – 14 пункт, гарнитура – Times New Roman Cyr (орыс, ағылшын тілдері үшін), KZ Times New Roman (қазақ тілі үшін), бас, қалың әріп, абзац орталықтандырылған;

- автордың (-лардың) аты-жөнінің бас әрпі мен фамилиясы, мекеменің толық атауы, жұмыс орны мен лауазымы үш тілде (орыс, қазақ, ағылшын): кегль – 12 пункт, гарнитура – Arial (орыс, ағылшын және неміс тілдері үшін), KZ Arial (қазақ тілі үшін), абзац орталықтандырылған;

- қазақ, орыс және ағылшын тілінде аңдатпа: кегль - 10 пункт, гарнитура – Times New Roman (орыс, ағылшын және неміс тілдері үшін), KZ Times New Roman (қазақ тілі үшін), курсив, оң жақтан-сол жақтан бос жер – 1 см, бір жоларалық интервалмен. Аңдатпада зерттеуді жүргізу себебі мен олардың нәтижелерін маңыздылығын баяндау керек. Зерттеу туралы негізгі ақпарат бар сөйлемнен басталып, кейін өз жұмысыңыздың қысқаша егжей-тегжейлігін, мақсаты мен әдістерін (егер мақала әдістер немесе техникаға бағытталған болса) жазыңыз және қорытынды шығарыңыз. Соңғы сөйлемде оқырмандар түсінетін тұжырым жазу керек. Әрбір аңдатпа 120-130 сөзден кем болмауы керек;

- үш тілде (орыс, қазақ, ағылшын) түйінді сөздер, 5-6 сөз.

- мақала мәтіні: кегль - 12 пункт, гарнитура – Times New Roman (орыс, ағылшын тілдері үшін), KZ Times New Roman (қазақ тілі үшін), біржарым жоларалық интервалмен. Мәтінді зерттеудің маңыздылығы сипатталған қысқаша кіріспеден бастаған жөн. Техникалық терминдер, қысқартулар мен бас әріптерге анықтама беру керек;

- қолданылған әдебиеттер тізімінде (қолжазбадағы сілтемелер мен ескертпелер қолжазбадағы нөмірмен және квадрат жақшада жазылады) жаңа дереккөздер болуы керек. Әдебиеттер тізімі МЕМСТ 7.1-84. Сәйкес рәсімделуі керек – мысалы:

ӘДЕБИЕТ

1. Автор. Мақала атауы // Журнал атауы. Басылып шыққан жылы. Том (мысалы, Т.26.) нөмірі (мысалы, № 3.) бет (мысалы 34 б. немесе Б. 15-24.)

2. Андреева С.А. Оқулық атауы. Басылып шыққан жері (мысалы, М.:) Баспа (мысалы, Наука,) Басылып шыққан жылы. Оқулықтағы беттердің жалпы саны (мысалы, 239 б.) немесе нақты бет (мысалы, 67 б.)

3. Петров И.И. Диссертация атауы: биол.ғылымд.канд. дис. М.: Институт атауы, жыл – беттер саны.

4. C.Christopoulos, *The transmission-Line Modelling (TLM) Method*, Piscataway, NJ: IEEE Press, 1995.

Бөлек бетте автор жөнінде мәліметтер беріледі:

- аты-жөні толығымен, ғылыми дәрежесі мен ғылыми атағы, жұмыс орны, («Біздің авторларымыз» белімінде жариялау үшін);

- толық пошталық мекенжайлары, қызмет және үй телефондары, E-mail (редакцияның авторлармен байланыс жасау үшін, жарияланбайды);

- автор (-лар) фамилиясы мен мақала атауы қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде («Мазмұны» үшін).

5. Суреттер. Суреттер тізімі және сурет астындағы жазбалар бөлек беріледі және мақала мәтініне енгізілмейді. Әрбір суреттің сырт жағында оның нөмірін, суреттің атауын, автор аты-жөнін, мақала тақырыбын көрсеті керек. CD дискіде суреттер мен иллюстрациялар TIF немесе JPG пішімінде 300 dpi рұқсатымен («Сурет 1», «Сурет 2», «Сурет 3» және т.б. атауларымен) беріледі.

6. Математикалық формулалар Microsoft Equation түрінде (әрбір формула – жеке нысан) теріледі. Сілтемелері бар формулаларды ғана нөмірлеу керек.

7. Автор мақаланың мазмұнына жауап береді.

8. Редакция мақаланың әдеби және стилистикалық өңдеуімен айналыспайды. Талаптардың бұзылуымен рәсімделген мақалалар басылымға жіберілмейді.

9. Қолжазба мен материалдары бар CD дискі мына мекенжайға жіберілуі керек:

Қазақстан республикасы, 140002, Павлодар қ., Мира көш., 60, 113 каб.

Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті,

Биоценология және экологиялық зерттеулердің ғылыми орталығы.

Тел. 8 (7182) 552798 (ішкі. 263), факс: 8 (7182) 651621.

e-mail: bnk_psru@mail.ru.

Басылымның құны - Павлодар мемлекеттік педагогикалық университетінің қызметкерлеріне - 2000 теңге (екі мың теңге), басқа ЖОО өкілдері үшін 4000 теңге (төрт мың теңге).

Біздің реквизиттер:

«Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті»

БИН 040340005741

ИИК KZ609650000061536309

«Forte bank» АҚ

БИК IRTYKZKA

ОКПО 40200973

КБЕ 16

Түбіртекте «Қазақстанның биологиялық ғылымдары» журналында жариялану үшін деп көрсету керек.

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА
«БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА»**

Статьи должны соответствовать следующим пунктам:

- *Статья предоставляется на казахском, русском или английском языке.*
- *Область исследования должна соответствовать журналу «Биологические науки Казахстана».*
- *Журнал не публикует статьи, которые публиковались в других изданиях.*
- **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДОЛЖНЫ СОДЕРЖАТЬ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ИНТЕРЕСНУЮ ИНФОРМАЦИЮ ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ.**

1. В журнал принимаются рукописи статей, набранных на компьютере, напечатанных на одной стороне листа с полуторным межстрочным интервалом, с полями 2 см со всех сторон листа и cd диск со всеми материалами в текстовом редакторе “word 7,0 (’97, 2000) для windows” (кегель - 12 пунктов, гарнитура - times new roman/kz times new roman).

2. Статья подписывается всеми авторами. Обычная длина статьи, включая аннотацию, литературу, таблицы и рисунки, не должна превышать 10000 слов.

3. Статья должна сопровождаться рецензией доктора или кандидата наук для авторов, не имеющих ученой степени.

4. Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:

- *Международный рубрикатор научно-технической информации (МРНТИ);*
- *Аффилиация с местом работы автора (без указаний регалий и должности), кегль – 12 пунктов, гарнитура – arial (для русского, английского и немецкого языков), kz arial (для казахского языка), абзац центrovанный;*
- *Название раздела, в который помещается статья;*
- *Название статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – times new roman cur (для русского, английского и немецкого языков), kz times new roman (для казахского языка), заглавные, жирные, абзац центrovанный;*
- *Аннотация должна содержать не менее 100 слов (100-150 слов) на казахском, русском и английском языках: кегль - 10 пунктов, гарнитура – times new roman (для русского, английского и немецкого языков), kz times new roman (для казахского языка), курсив, отступ слева-справа – 1 см, одинарный межстрочный интервал. Аннотация должна излагать причину проведения исследования и важность его результатов. Нужно начать с предложения, которое содержит главную информацию об исследовании, а затем написать краткие подробности вашей работы, цели и методы (в случае, если статья ориентирована на методы или технику) и привести*

выводы. В последнем предложении написать заключение, которое должно быть доступным для понимания читателей;

- Ключевые слова не менее 3-4;

- Текст статьи: кегль - 12 пунктов, гарнитура – *times new roman* (для русского, английского и немецкого языков), *kz times new roman* (для казахского языка), полуторный межстрочный интервал. Текст нужно начать с краткого введения, в котором описывается важность исследования. Техническим терминам, сокращениям и инициалам следует дать определение;

- Список использованной литературы (ссылки и примечания в рукописи обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки) должен включать новые источники. Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-84. – например:

ЛИТЕРАТУРА

1. Автор. Название статьи // название журнала. Год издания. Том (например, т.26.) Номер (например, №3.) Страница (например с. 34 или с. 15-24.)

2. Андреева С.А. Название книги. Место издания (например, м. :) издательство (например, наука.), год издания. Общее число страниц в книге (например, 239 с.) Или конкретная страница (например, с. 67.)

3. Петров И.И. Название диссертации: дис. канд. биолог. наук. М.: название института, год, число страниц.

4. C.christopoulos, the transmisson–line modelling (tml) metod, piscataway, nj: ieee press, 1995.

На отдельной странице (в бумажном и электронном варианте) приводятся сведения об авторе:

- Ф.И.О. полностью, ученая степень и ученое звание, место работы (для публикации в разделе «наши авторы»);

- полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, e-mail (для связи редакции с авторами, не публикуются);

- название статьи и фамилия(-и) автора(-ов) на казахском, русском и английском языках (для «содержания»).

4. Иллюстрации. Перечень рисунков и подрисуночные надписи к ним представляют отдельно и в общий текст статьи не включают. На обратной стороне каждого рисунка следует указать его номер, название рисунка, фамилию автора, название статьи.

На CD диске рисунки и иллюстрации в формате .tif или .jpg с разрешением не менее 300 dpi (файлы с названием «рис1», «рис2», «рис3» и т.д.).

5. Математические формулы должны быть набраны в редакторе Microsoft Equation (каждая формула – один объект). Нумеровать следует лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

6. Автор просматривает и визирует гранки статьи и несет ответственность за содержание статьи.

7. Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. Рукописи и CD диски не возвращаются. Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются.

8. Рукопись и электронный вариант с материалами следует направлять по адресу: Республика Казахстан, 140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60, 113 каб.

Павлодарский государственный педагогический университет, Научный центр биоэкологии и экологических исследований. Тел. 8 (7182) 552798 (вн. 2-63).

e-mail: bnk_pspu@mail.ru

Стоимость публикации: сотрудникам Павлодарского государственного педагогического университета – 2000 тенге (две тысячи тенге), для представителей других вузов 4000 тенге (четыре тысячи тенге).

Наши реквизиты:

РГП на ПХВ «Павлодарский государственный педагогический университет»
МОН РК

г. Павлодар, ул. Мира, 60 индекс 140000

БИН 040340005741

ИИК KZ609650000061536309

АО «ForteBank» БИК IRTYKZKA

Кбе 16

В квитанции просим указать: за публикацию в журнале «Биологические науки Казахстана»

**GUIDELINES FOR THE AUTHORS OF THE JOURNAL
«BIOLOGICAL SCIENCES OF KAZAKHSTAN»**

Articles must comply with the following points:

- *The article is provided in Kazakh, Russian or English.*
- *The field of research should correspond to the journal «Biological Sciences of Kazakhstan».*

- *The journal does not publish articles that have been published in other publications.*
- *Suggestions should contain exclusively interested information for readers.*

1. The journal receives manuscripts of articles typed on a computer, printed on one side of a sheet with a one-and-a-half line spacing, with margins of 2 cm on all sides of the sheet and a cd disc with all materials in the text editor «word 7.0 (97, 2000) for windows «(the size is 12 points, the headset is times new roman / kz times new roman).

2. The article is signed by all authors. The usual length of the article, including the annotation, literature, tables and drawings, should not exceed 10,000 words.

3. The article should be accompanied by a review of the doctor or candidate of sciences for authors who do not have a scientific degree.

4. Articles must be executed in strict accordance with the following rules:

- *International rubric of scientific and technical information (IRSTI);*
- *Affiliation with the author's place of work (without instructions of regalia and position), size - 12 points, headset - arial (for Russian, English and German languages), kz arial (for Kazakh), paragraphed;*

- The name of the section in which the article is placed;

- Article title: size - 14 points, headset - times new roman cyr (for Russian, English and German languages), kz times new roman (for Kazakh language), title, fat, paragraph;

- The abstract should contain not less than 100 words (100-150 words) in Kazakh, Russian and English languages: size - 10 points, headset - times new roman (for Russian, English and German languages), kz times new roman (for Kazakh language), italics, left-right indent - 1 cm, single line spacing. The abstract should state the reason for the study and the importance of its results. We need to start with a proposal that contains the main information about the study, and then write a brief summary of your work, goals and methods (if the article is focused on methods or techniques) and draw conclusions. In the last sentence, write a conclusion that should be accessible to readers;

- Keywords not less than 3-4;

- The text of the article: size - 12 points, headset - times new roman (for Russian, English and German languages), kz times new roman (for Kazakh language), one and a half interlaced interval. The text should begin with a brief introduction, which describes the importance of the study. Technical terms, abbreviations and initials should be defined;

- The list of references used (references and notes in the manuscript are indicated by end-to-end numbering and are enclosed in square brackets) should include new sources. The list of literature should be issued in accordance with GOST 7.1-84.- for example:

LITERATURE

1. Author. Title of the article // name of the journal. The year of publishing. Volume (for example, item 26.) Number (for example, No. 3.) Page (for example, page 34. Or page 15-24.)

2. Andreeva SA Title of the book. Place of publication (for example, м. :) publishing house (for example, science,), year of publication. The total number of pages in the book (for example, 239 seconds.) Or a specific page (for example, page 67.)

3. Petrov i.I. Thesis title: dis. Cand. Biologist. Science. M. : the name of institute, year. Number of pages.

4. C.christopoulos, the transmisson-line modelling (tml) metod, piscataway, nj: ieee press, 1995.

On a separate page (in paper and electronic versions) information about the author is given:

- Full name. Completely, academic degree and academic title, place of work (for publication in the section «our authors»);

- full postal addresses, office and home telephone numbers, e-mail (for communication with the editorial staff and authors are not published);

- the name of the article and the surname (s) of the author (s) in Kazakh, Russian and English (for «content»).

5. Illustrations. The list of figures and the captions to them are presented separately and do not include the general text of the article. On the back of each picture you should indicate the number, picture name, author's name, article title. On the CD, pictures and illustrations in the .tif or .jpg format with a resolution of at least 300 dpi (files named «pic1», «pic2», «pic3», etc.).

6. Mathematical formulas must be typed in the Microsoft Equation Editor (each formula is one object). Only the formulas referred to should be numbered.

7. The author reviews and visits the article's galleys and is responsible for the content of the article.

8. The editorial board does not deal with the literary and stylistic processing of the article. Manuscripts and cd disks are not returned. Articles that are issued in violation of the requirements are not accepted for publication.

9. The manuscript and cd disc with materials should be sent to:

Republic of Kazakhstan, 140002, Pavlodar, st. Mira, 60, office 113.

Pavlodar State Pedagogical University,

Scientific Center of Biocenology and Ecological Research.

Tel. 8 (7182) 552798 (ext. 2-63).

e-mail: bnk_pspu@mail.ru

The cost of publication - to employees of Pavlodar State Pedagogical University - 2000 tenge (two thousand tenge), for representatives of other universities 4000 tenge (four thousand tenge).

Our requisites:

«Pavlodar State Pedagogical University»

BIN 040340005741

ИК kz609650000061536309

АО «fortebank»

БИК IRTYKZKA

Окpo 40200973

KBE 16

Please indicate in the receipt: for publication in the journal «Biological Sciences of Kazakhstan»

РГП на ПХВ «Павлодарский государственный педагогический университет» МОН РК

БИН 040340005741

ИИК №KZ609650000061536309

АО ForteBank («Альянс Банк»)

БИК IRTYKZKA

ОКПО 40200973

КБЕ 16

Компьютерде беттеген: Г. Карасартова

Теруге 22.03.2020 ж. жиберилди. Басуға 29.03.2020 ж. қол қойылды.

Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.

Көлемі 3.9 шартты б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Тапсырыс №1256

Компьютерная верстка: Г. Карасартова

Сдано в набор 22.03.2020 г. Подписано в печать 29.03.2020 г.

Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.

Объем 3.9 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Заказ №1256

Редакционно-издательский отдел

Павлодарского государственного педагогического университета

140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.

Тел. 8 (7182) 55-27-98.