



Павлодар мемлекеттік педагогикалық
институтының ғылыми журналы
Научный журнал Павлодарского государственного
педагогического института

2001 жылдан шығады
Издается с 2001 года

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

1 2013

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации

№9077-Ж

выдано Министерством культуры, информации Республики Казахстан

25 марта 2008 года

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Б.К. Жумабекова, доктор биологических наук

(Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар)

Ответственный секретарь

Н.С. Сарбасов, кандидат биологических наук

(Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар)

Члены редакционной коллегии

Н.А. Айтхожина, доктор биологических наук, профессор

(Институт молекулярной биологии им. М.А. Айтхожина МОН РК, г. Алматы)

К.У. Базарбеков, доктор биологических наук

(Павлодарский государственный педагогический институт, 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

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы)

А.Г. Карташев, доктор биологических наук, профессор

(Томский университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск)

С. Мас-Кома, доктор биологических наук, профессор

(Университет Валенсии, Испания)

Ж.М. Мукатаева, доктор биологических наук

(Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар)

М.С. Панин, доктор биологических наук, профессор, академик РАН

(Семипалатинский государственный педагогический институт, г. Семей)

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,

(Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва, Россия)

Н.Е. Тарасовская, доктор биологических наук

(Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар)

Ж.К. Шаймарданов, доктор биологических наук, профессор

(Департамент по контролю в сфере образования Павлодарской области, г. Павлодар)

Технический секретарь

А.Ж. Кайрбаева

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 диски не возвращаются.

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

© ПГПИ

МАЗМҰНЫ

БОТАНИКА

- Д.Қ. Елемесов *Баянауыл ауданында таралған қара қаңдыағаш шоқ ормандарының типтері. Шаруашылықта және халықтық медицинадағы маңызы* 6
- Ч. Семеев *Алтай тауларындағы Larix sibirica дендрэкологиялық мінездемесі* 13

МИКРОБИОЛОГИЯ

- А.В. Лукина, Ш.Б. Смағұлова, А.А. Нүсіпбекова, Ә.М. Успанов, М.В. Левченко, Г.Р. Леднев *Жабық алаң жағдайында сорғыш зиянкестердің санын реттеу үшін Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. энтомопатогенді саңырауқұлақ штамдарын іріктеу* 21

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

- Қ.Қ. Байтұрсынов, Э.Н. Оспанова, Р.Д. Ділбарқанова, Ф.М. Қуwandықова, Ф.Н. Саржанов *Қазақстандағы жабайы тұяқты жануарларының гельминт-тофаунасының тарихи және қазіргі жағдайдағы қалыптасу деңгейі* 28
- Қ.З. Сәкиев, С.К. Оспанова, Қ.Т. Абдрахманова, А.Б. Исаханова, В.Ф. Слёмнев, Б.Қ. Жұмабекова *Павлодар облысының территориясындағы туляремияның қазіргі жағдайы мен таралу заңдылықтары* 35
- А.Э. Кучубоев, Д.К. Умаров, Р.Р. Каримова, Б.Х. Рузиев, Г.Д. Хайдарова *Өзбекстандағы жануарлар паразиттері – өкпе нематодтарын молекулалық диагностикалау* 42
- Н.Е. Тарасовская, Б.Қ. Жұмабекова *Павлодар облысындағы сүйір тұмсық бақа мен иірақ кесірткенің гельминтофаунасы және оған экологиялық талдау* 48

ФИЗИОЛОГИЯ

- Е.Ю. Канюка, О.И. Цебржинский *Шошқаның бұлшықет ұлпасындағы цитохромоксидаза деңгейі* 63
- В.А. Павлов *Гинекологиядағы лапароскопиялық ота кезіндегі анестезиологиялық құралдың ерекшеліктері* 71
- В.А. Павлов *Лапароскопиялық ота кезінде анестезия жүргізу ерекшеліктері* 78

ЭКОЛОГИЯ

- Л.П. Пономарева *Іле атырауындағы көлдердің жағдайын көктемгі фитопланктон құрамы арқылы сапробиологиялық бағалау* 83

АҚПАРАТ

- Біздің авторлар 95

СОДЕРЖАНИЕ

БОТАНИКА

Д.К. Елемесов

Типы роц черной ольхи, распространенных в Баянаульском районе. Значимость в хозяйстве и народной медицине

6

Ч. Семеев

*Дендрэкологическая характеристика *larix sibirica* в горах Алтая*

13

МИКРОБИОЛОГИЯ

А.В. Лукина, Ш.Б. Смагулова,
А.А. Нусипбекова,
А.М. Успанов, М.В. Левченко,
Г.Р. Леднев

*Отбор штаммов энтмопатогенного гриба *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. для контроля численности сосущих вредителей защищенного грунта*

21

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

К.К. Байтурсинов,
Э.Н. Оспанова,
Р.Д. Дильбарканова,
Ф.М. Кувандыкова,
Ф.Н. Саржанов

Исторические и современные аспекты формирования гельминтофауны диких копытных Казахстана

28

К.З. Сакиев, С.К. Оспанова,
К.Т. Абдрахманова,
А.Б. Исаханова, В.Ф. Слемнев,
Б.К. Жумабекова

Современное состояние и закономерности распространения туляремии на территории Павлодарской области

35

А.Э. Кучбоев, Д.К. Умаров,
Р.Р. Каримова, Б.Х. Рузиев,
Г.Д. Хайдарова

Молекулярная диагностика легочных нематод - паразитов животных Узбекистана

42

Н.Е. Тарасовская,
Б.К. Жумабекова

Гельминтофауна остромордой лягушки и прыткой ящерицы в Павлодарской области и ее экологический анализ

48

ФИЗИОЛОГИЯ

Е.Ю. Канюка,
О.И. Цебржинский

Уровень цитохромоксидазы в мышечной ткани свиней

63

В.А. Павлов

Особенности анестезиологического пособия при лапароскопических операциях в гинекологии

71

В.А. Павлов

Особенности проведения анестезии при лапароскопических операциях

78

ЭКОЛОГИЯ

Л.П. Пономарева

Сапробиологическая оценка состояния озёр дельты р. Иле по составу весеннего фитопланктона

83

ИНФОРМАЦИЯ

Наши авторы

95

CONTENTS

BOTANY

- D. Elemesov** *Types of black alder forests spread in Bayanaul region and their importance in economy and in People's medicine* **6**
- Ch. Semeyev** *Dendroecological characteristic LARIX SIBIRICA In The Altai Mountains* **13**

ZOOLOGY

- A.V. Lukina, S.B. Smagulova, A.A. Nusipbekova, A.M. Uspanov, M.V. Levchenko, G.R. Lednev** *Selection of strains of entomopathogenic fungus Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. for control sucking insects in greenhouses* **21**

PARASITOLOGY

- K.K. Baitursinov, E.N. Ospanova, I.A. Ishigov, F.M. Kuvandikova, F.N. Sarzhanov** *Historical and modern aspects of Kazakhstan gelmintofauna of wild ungulates* **28**
- K.Z. Sakiyev, S.K. Ospanova, K.T. Abdrakhmanova, A.B. Isakhanova, Slemnev of V.F., B.K. Zhumabekova.** *Current state and consistent pattern of distribution of a tularemia in the territory of the Pavlodar region (North Kazakhstan)* **35**
- A.E. Kuchboev, D.K. Umarov, R.R. Karimova, B.Kh. Ruziev, G. Khaidarova** *Molecular diagnostics of lung nematodes parasites animals of Uzbekistan* **42**
- N.E. Tarassovskaja, B.K. Zhumabekova** *Helminthes fauna of moor frog (rana arvalis) and sand lizard (Iacerta agilis) in Pavlodar region and it's ecological analysis* **48**

PHYSIOLOGY

- E. Kanyuka, O. Tsebrzhinsky** *Cytochromeoxidase level of pig muscle tissue* **63**
- V.A. Pavlov** *Features anesthesiologic grants at laparoscopic operations in gynecology* **71**
- V.A. Pavlov** *Features of carrying out anesthesia at laparoscopic operations* **78**

ECOLOGY

- L.P. Ponomareva** *Saprobiologicheskaya estimation of the state of lakes of delta Ile on composition of spring phytoplankton* **83**

INFORMATION

- Our authors** **95**

Д.Қ. Елемесов

С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қаласы, Қазақстан

**БАЯНАУЫЛ АУДАНЫНДА ТАРАЛҒАН ҚАРА ҚАНДЫАҒАШ
ШОҚ ОРМАНДАРЫНЫҢ ТИПТЕРІ.
ШАРУАШЫЛЫҚТА ЖӘНЕ ХАЛЫҚТЫҚ МЕДИЦИНАДАҒЫ МАҢЫЗЫ**

Мақалада БМҰТТІ территориясындағы қандыағаш ормандарының өсу ортасына сипаттама беріліп, өзге өсімдік қауымдастықтарымен бірге таралу ареалдарының ерекшеліктері алғаш типтерге бөлініп қарастырылады. Қандыағаштың әлемде және Қазақстандағы таралған ошақтарына қысқаша тоқталуы тақырып мазмұнын аша түседі. Олардың таралу ареалдары анықталып, экологиялық жағдайларына назар аударылған. Әр орман типтеріндегі қандыағаштардың өсу ерекшеліктері, өсу ортасы, аймағымыздағы алатын орны, ағаштың табиғи және өнеркәсіптегі маңызы, шаруашылықта пайдалану бағыттары қамтылған. Сонымен қатар қандыағаштың медициналық, емдік қасиеттері назардан тыс қалмайды. Қандыағаштардың экологиялық жағдайларын, табиғи өсіп-өну ортасын сипаттай отырып, өлкеміздегі ағаштардың саңырауқұлақтарымен зақымдану жағдайлығы қарастырылады.

В статье дается описание среде распространения лесов черной ольхи на территории БГНПП, впервые рассматриваются типологические особенности ареалов распространения вместе с другими сообществами растений. Раскрывает тему также

Қанды қара ағаш ылғалды топырақтарда - өзен, бұлақ бойымен, дымқыл шалғынды және батпақты жерлерде, сонымен қатар грунт суларына жақын жерлерде өседі. Қанды қара ағаштың таралу ареалы көбінесе орманды және дала зоналарында тән. Батпақты жерлерде қандыағашпен бұталылар (мойыл, итшомырт, шәнкіш) қатарласып қалың орманды құраса, шөптесіндер ішінен көбінесе қалақай мен папоротниктер өседі. Жабысқақ қанды қара ағаш – тез өсетін және орманды қалпына келтіретін негізгі тұқымдас болып табылады. Ол – деңгейі төмен батпақтарда, өзен жағасында өседі. Көбінесе дымқыл және оттегісі аз топырақтарда, дымқылды жаға бойында, сонымен қатар бұлақ, батпақ, көл маңында да өсуге бейімделген.

Қандыағаш (*Alnus*) – қайың тұқымдасына жататын, қара қандыағаш түрі. Табиғи кең таралған ареалы солтүстік жарты шар материктері және Оңтүстік Америкада Анд және Чили тауларына дейін созылып жатыр. Ең көп таралған жерлері: Белоруссия мен Украина жолақтарында, оңтүстік

краткий обзор очагов распространения черной ольхи в мире и в Казахстане. Определяются ареалы ее распространения, поднимается вопрос экологического положения этого растения. Охватываются особенности произрастания черной ольхи в лесах различного типа, среда ее распространения, занимаемое место в нашем регионе, значимость дерева в природе и производстве, способы использования в хозяйстве. Также затронуты лечебные свойства и использование в медицине черной ольхи. Описывая экологическое положение, особенности естественного распространения черной ольхи, рассматриваются проблемы поражения грибами деревьев нашего региона.

The article provides a description of the environment proliferation black alder forests on the territory of the Bayanaul National Park, for the first time it considers the typological peculiarities of distribution with other communities of plants. The article reveals the same brief review of the centres of spreading of black alder in the world and in Kazakhstan. There are determined by the areas of its dissemination, raises the issue of the environmental situation of this plant. Covers the features of growth black alder forests of various types, the area of its distribution takes place in our region, the significance of the tree of the nature and the production methods used in the economy. Also affected by the medicinal properties and use in medicine of black alder. Describing the environmental situation, especially of natural distribution of black alder, it considers the problems of the fungi's defeat of the trees of our region.

Басты сөздер: қара қандыағаш, орман, ұлттық парк, халық медицинасы, ағаш саңырауқұлағы

Балтық жағалауларында және Ресейдің Европалық орталық бөлігі [1, 56 б.].

Елімізде Шортанды көлінің солтүстік жағалауында қанды қара ағаштың өсетіні көпшілікке мәлім. Құсмұрында, Ақтөбе облысында (Мөртұқ станциясы, Ілек өзенінде), Ерейментау тауларында, Қарқаралы, Баянауыл аймағында өздігінен өссе, ал Алматы қаласында екпе ретінде өсіріледі [2, 116 б.].

Қорғалу дәрежесіне және үлкен шаруашылық потенциалына қарамастан қара қандыағаш - Павлодар облысында аз зерттелген түрлердің бірі. Әдебиет және қор деректерін талдау барысында анықталғандай, бұл сирек мәдени түрді дамытудың әлі де болсын агротехникалық әдістері жасалмағандығын байқаймыз.

Қандағаш тұқымдастары эрозияға қарсы, су сақтау, топырақ қорғау, өзіндік орта және климат қалыптастырушы маңыздары бар. Сонымен қатар үлкен санитарлық-гигиеналық, мәдени-сауықтыру, рекреациялық және эстетикалық маңызға ие.

БМҰТП территориясында қандыағаш ормандары 428,37 гектарды алып жатыр, немесе барлық орманды жерлерінің 2,3% алады. Қандыағаштардың негізгі массивтері БМҰТП-ң Торайғыр көліне жақын жағалауда, Еспе шағын өзенінің жағасында, Мыстан аңғарында (Жасыбай көліне жақын жер) шоғырланған [3, 3-10 б.].

Парк территориясында қандыағаштардың жоғалуының негізгі факто-

ры орман массивтерінің белгілі бір участіктерінің антропогендік әсерден деградацияға ұшырауын жатқызамыз.

Баянауыл ұлттық мемлекеттік табиғи паркінде өсетін көптеген өсімдік қауымдастығының ішіндегі сирек кездесетін қызыл кітапқа енген түрі – жабысқақ немесе қара қандыағаш (*Alnus glutinosa*). Осында өсетін қара қандыағаш басқа ағаш түрлерімен араласып, өзіне тән екпелерді құрайды. Оларды келесідей типтерге бөлуге болады:

- Шалғынды, дәнді-дақылды - әртүрлі шөптесінді қандыағаш;

- Қайыңды-талды-шалғынды қандыағаш;

- Қалақайлы-бұталы қандыағаш;

- Әртүрлі шөптесінді қандыағаш.

Шалғынды – дәнді-дақылды - әртүрлі шөптесінді қандыағаш. Мұндай түрі Еспе өзенінің бойында таралып өседі. Еспе өзенінің гидрологиялық режимі интенсивті мал жайылымы барысында антропогендік трансформацияға қатты ұшыраған.

Жабысқақ қандыағаш қайыңды сүректі ярустарда бірге өседі және олардың иілуі 0,7-0,8 м-ді құрайды. Қандыағашты сипаттағанда биіктігі 12-15 м, діңнің шайқалу диаметрі 26-дан 40 см. (орташа диаметрі 30 см). Қандыағаш таралып өсуі шамалы. Қандыағаш трутовикімен (саңырауқұлақ) және массалық дамудағы жапырақ кеміргіш жәндіктермен зақымдалған. Қайыңдар бұнда 8-9 м биіктікте

және дің диаметрі 7-17 см-ге дейін қысылып өскен (Қараңыз: 1-сурет).

Қайыңды-талды-шалғынды қандыағаш. Бұл қауымдастық Баянауыл селосынан оңтүстікке қара 5 км «Рыбный Ключ» бұлағы (50°46'04,1» солтүстік ендік және 75°39'53» шығыс бойлығында) бойындағы тау қара топырағында таралған. Орманда ірі қара малдың жайылымдары бар. Бұл қауымдастық күрделі структураны құрайды: мозайкалық түрде өскен жабысқақ қандыағаш (*Alnus glutinosa*), салбыраңқы қайың (*Betula pendula*) және ақ тал (*Salix alba*) (2-сурет).

Қалақайлы-бұталы қандыағаш атауы жоқ бұлақтар бойымен өскен, «Экологиялық соқпақта» экологиялық және ботаникалық экскурсия өткен (50°49'57» солтүстік ендік және 75°39'72» шығыс бойлықта). Сүректі ярус жабысқақ қандыағаш (*Alnus glutinosa*) ұштасып және жақсы жағдайдағы ағаштың иілгіш желегі 0,7 балл, биіктігі 6-8 метрде. Қауымдастықты зерттеу кезінде екіүйлі қалақайдың қаулап, таралып өсуі байқалып, бұған дейінгі жүргізілген бақылаулар бойынша олардың таралуы біршама төмен болған еді [4, 86 б.].

Қандыағаш әртүрлі шөптесінді. Баянауыл елді мекенінің бұлақ бойында, Сабындыкөлден алыс емес қара топырақты жерде қалыптасқан. Сүректі таза қандыағашты тек қандыағаштан (*Alnus glutinosa*) тұрады, биіктігі 17 метрге, дің диаметрі 12 ден 22 см-



Сурет 1 - Еспе өзенінің бойындағы шалғынды – дәнді дақылды - әртүрлі шөптесінді қандыағаш орманы.



Сурет 2 - Қандыағаш қайыңды-талды-шалғынды

дейін барады. Орталық және ауыспалы орман аумағында жас үйеңкі (*Aspernegundo*) биіктігі 1-1,2 м ағаштары белгіленген. Сонымен қатар орман шетінде қайың (*Betula pendula*) биіктігі 3-8 м топтары өскен. Негізгі жас жалғыз болып ақ тал (*Salix alba*) белгіленген, биіктігі 2 м-ге жетеді. Биіктігі 30 дан 70 см-ді құрайтын әр жастағы қандыағаш бар.

Қара қандыағаш сүрегі жеңіл ақ түске ие және ашық ауада тез қызғылттанып, құрғағаннан кейін өзінің алқызыл өнің жақсы сақтайды. Қара қандыағаш әсіресе ұсақ миниатюралық заттарды жасағанда қолайлы. Ағаш сүрегі бірқалыпты құрлысқа ие болғанымен, ерекше беріктік қасиетке ие емес. Оның жуан әрі түзу діндері токарлық және ағаш ұсталық өнімдері мен заттарын жасауға пайдаланады. Көбінесе қандыағаш мол өскен Еуропалық аудандарда отын ретінде пайдаланылып, қайын ағаштарына қарағанда 10-30% арзан болады. Шіру процесінде салыстырмалы түрде беріктік қасиетіне орай, қандыағаш бөренелерін суасты құрылғыларын орнатуға, шахталарда тіреуіш бағаналарын, құдық бөренелерін және жиһаз өндірісінде пайдаланылады. Ағаштың тамырында қызыл және сары бояу алатын заттары болады. Жапырақтары мен бүршіктері дәрілік шикізат болып табылады. Ара-лар ерте көктемнен қандыағаштан балтозаң жинайды.

Баянауыл төңірегіндегі қандыағаштар сәуір айында бүршік жарып, гүлдене бастайды. Бүршіктері шайыр тәрізді заттарға ие (танин шамамен 2,5%) және галло қышқылы (3,7% дейін). Тамырында дубильдік заттар (шамамен 3%) бар және олар дезинфекциялық қасиеттерге ие. Бұл өсімдіктің құрамындағы танин немесе К дәруменінің болуы асқазан-ішектен кететін қанды тез тоқтатуға көметеседі. Бүршіктерінің және тамырының тұнбасы бітістіруші, қантоқтатушы, қабынуға қарсы, бактерияға қарсы қасиеттерге ие [5, 97 б.].

БМҰТП территориясындағы қанды-ағаштың келесідей аурулары мен зианкестері табылған: қандыағаш кенесі, трутовик және т.б.. Қанды қара ағашта ерте көктемде жапырақтарын қанды-ағаш бізтұмсығы зақымдап, нәтижесінде жапырақтарда саңырауқұлақ пайда болады. Саңырауқұлақтар топтасқан жерде жапырақ толқын тәріздес болып, сұр дақтармен жабылады.

Қандыағаштың басқа да ауруларының ішінде шәмшат ісігі, антракноз, мыстан сыпырғышы (ведьмины метлы), жапырақтардың бұралуы, ұнды ұнтақ (мучнистую росу) және басқа да қандыағаш екпелерінің ауруларына жата қоймайтын түрлері тән.

Саңырауқұлақтардың ішінде қара қандыағашта кездесетіні – қандыағаш трутовигі. Гименохетовты тұқымдасы,

афиллофорвты қатары, базидиомицетов класына жататын қандыағаш трутовик түрі. Бұл саңырауқұлақ түрі көп жерде кездеседі. Өлі сүректі зақымдайды кейде, қатты зақымдалған өсіп тұрған сүректерді де зақымдайды. Қандыағаш және көктеректі, сирек түрде теректі, талды, қайыңды, еменді, шәмшәтті, шетенді және тағы басқа ағаштардың жапырақтарын зақымдап, толқынды шірінді ауруын туғызады. Шіру үрдісі тезірек сүрекке еніп: сүректі тіпті отынға да жарамайтындай шірітіп тастайды. Зақымдалған түптегі қандыағаш трутовигінің мицелилері тіпті өскіндерге де енуі мүмкін.

Қандыағаш трутовигінің жемісті денелері біржылдық, олардың түрлері орныққан жартылай дөңгелекті қалпақ тәрізді негізгісі қалыңдау және ұшталған, негізінде шеттері қайырылған 1-6x2-9x1-2 (см) көлемінде болады. Қатар-қатарымен орналасады. Беті жалаңаш, кедір-бұдырлы, радиал – сызықты, сарылау - бурыл немесе қызғылт – қоңырға боялған; кәрі жемісті денелері қою қоңырдан қара түске дейін боялады. Гименофоры сары-қоңырлы сұр дақтармен жабылған, түтікше ұзындығы 0,2-0,8 см, диаметрі 0,2-0,4мм құрайды.

БМҰТП-дегі қандыағашта сонымен қатар мыстан сыпырғышы атты саңырауқұлағы кездеседі. Ол жоғарғы қатардағы – тафриновты (*Taphrinales*) саңырауқұлақ. Ол тафриновты (*Taphrinaceae*) тұқымдасына, тафрина

(*Taphrina*) туысына жатады. Оның 100-деген түрі бар. Оның барлығы паразитті өмір сүріп, жапырақ деформациясына және әртүрлі пішіндегі ұсқынсыз түрлерге әкеп соғады. Жеміс денесі бар. Саңырауқұлақ талшықтары жасуша арқылы ұлпаларға түседі. Олардың талшықтары қыста қыстап шығып, жарылған қабықтарда, зақымдалған сабақтар мен бүрлерде жылдан-жылға сақталып қала береді [6, 154 б.].

Ойымызды аяқтай келе БМҰТП территориясында негізінен қандыағаштардың 4 типі анықталғаны белгілі болды. БМҰТП территориясындағы қандыағаш шоқ ормандарын типке бөліп қарастыру келешекте, әрбір типтің өсу ортасын, табиғи жағдайлары мен экологиясын тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Қолдан қандыағаш екпелерін өсірген жағдайда қай аймақта қандай шөптесін түрлерінің екпелерге тиімді ықпал жасаудағы маңызын қарастыруға болады.

Сонымен қатар қандыағаштың шаруашылық потенциалы анықталды. Халықтық медицинада кеңінен қолданылатын тұстарын байқадық.

Баянауыл территориясында қара қандыағаш шоқ ормандары ағынды тұщы су, бұлақ бойында өсуге бейімделгендігін аңғартады. Осы ормандарды дамыту үшін ең бастысы ылғалдылық мөлшерінің жеткілікті болуы және тамыр жүйесіне оттегінің көлемі жоғары деңгейде жету қажет. Қандыағашты неғұрлым тиімді өсірудің

әдісі тұқымды себу арқылы болып табылады. Себебі тұқымды себу арқылы өсірілген қандыағаш өскіндерді отырғызған ағаштарға қарағанда ұзақ уақыт өскенімен жақсы өнім беруге, ұзақ жасауға бейім келеді.

Баянауыл ұлттық паркінде жасанды өсірілген қандыағаштар, елімізде сирек кездесетін ағаш түрінің ертедегі ареалын қайта қалпына келтіруге аз да болсын септігін тигізетіні даусыз. Алдағы уақытта қандыағаш шоқ ормандары бойындағы су, бұлақ көздерін аршып, өсіп-өнуіне жан-жақты қолдау жасауымыз қажет.

ӘДЕБИЕТ

1 Давидов М.В. Ольха / М.В. Давидов. - М.: Лесная промышленность, 1979. - 78 с.

2 Быкова Б.А. Красная Книга Казахской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений: Часть 2. Растения / Б.А. Быкова – Алма-Ата: Наука, 1981.

3 «Лесоводственно-биологическая характеристика ольхи клейкой на территории

Баянаульского государственного национального природного парка»: годовой отчет по научно-исследовательской работе по программе «Жас ғалым» на 2010-2011 г. / науч. рук. проекта к.б.н., доцент кафедры агротехнологии

В.А. Камкин.

4 Флора и растительность Баянаульского государственного национального природного парка / А.Б. Каденова, В.А. Камкин, Н.Т. Ерманов, Е.В. Камкина. – Павлодар: Керек, 2008. – 383 с.

5 Гаммерман А.Ф. Лекарственные растения (растения-целители) / А.Ф. Гаммерман и др. – М.: Высшая школа, 1984.

6 Крутов В.И. Грибные болезни древесных пород. /В.И. Крутов, И.И. Минкевич. - Петрозаводск: КНИЦ РАН Институт леса, 2002. - 193 с.

Ч. Семеев

*Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова,
г. Павлодар, Казахстан*

ДЕНДРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА LARIX SIBIRICA В ГОРАХ АЛТАЯ

Осы жұмыста Шығыс Қазақстан облысының Қатон-Қарағай ауданының Оңтүстік Алтай тауларында өсетін сібір балқарағай ағаштарының дендрэкологиялық анализ нәтижелері көрсетілді. Әртүрлі ағаштар формаларының және ағаштардың радиальды өсімінің биіктігі мен динамикасына салыстырмалы анализ жүргізілді. Қатон-Қарағай орманының жоғары шекарасында Сібір балқарағайының төрт экоформасы ұсынылды: кілемді, стланды, көпбұтақты және діңгекті. Осы экоформалар өсудің арнайы жағдайларына бейімделген. Белгіленген формалар арасындағы қатты шекаралар айқындалмайды, сонымен қатар сезгіштік коэффициент ағаштардың жекелік және жасқа сай ерекшеліктеріне байланыстылығы анықталды.

Қарқынды өсім мен көпдіңгекті өсу формасы бар орташа жастағы ағаштардың айтарлықтай морфологиялық өлшемінің ұлғаюы өткен жүзжылдықта дін бөлімдері мен бұтақтардың кебуіне, өліміне әкелді, бұған особьтар арасындағы жарық үшін, қорек үшін бәсекелестік себеп болды. Сібір балқарағайының тіршілік формалары радиальды және желілік өсімдінің статистикалық әртүрлі жылдамдығымен сипатта-

Изменения климата Земли являются одной из наиболее обсуждаемых в настоящее время проблем. Установлено, что глобальное потепление климата планеты основывается как на ряде инструментальных метеорологических данных, так и на иных косвенных источниках климатической информации. Оценить эти изменения невозможно без достоверной информации о состоянии климата в прошлом. Одним из ведущих направлений в данной области является дендроклиматология. Полученные реконструкции на основе метода дендроиндикации обладают высоким временным разрешением (до года), что делает их основой анализа динамических и эволюционных процессов природной среды [1].

В настоящее время возникла необходимость проведения систематических научных работ, направленных на изучение механизмов адаптации и устойчивости отдельных организмов, их сообществ и экосистем в целом к постоянно меняющимся условиям среды.

Из литературных источников выявлено, что изучение динамики приро-

лады. Тіршілік ету жағдайларының жақсаруы өсудің жылдамдығын көп есе ұлғайтады.

В работе представлены результаты дендрэкологического анализа деревьев лиственницы сибирской (*Larix sibirica*), произрастающих в горах Южного Алтая Катон-Карагайского района Восточно-Казахстанской области. Проведен сравнительный анализ различных форм деревьев, величины и динамики радиального прироста деревьев. Леса Южного Алтая Восточно-Казахстанской области представлены четырьмя видами лиственницы сибирской: ковровидная, стланиковая, многоствольная и стволовая, которые четко адаптированы к определенным условиям произрастания. Резких границ между выделенными формами не существует. Интенсивный рост и значительное увеличение морфологических размеров средневозрастных деревьев с многоствольной формой роста в течение прошлого столетия привели к усыханию и гибели части стволов и ветвей в связи с усилением конкуренции за свет и питательные вещества между особями. Жизненные формы лиственницы сибирской характеризуются статистически различной скоростью радиального и линейного прироста. При улучшении условий существования скорость роста многократно увеличивается.

*In this work results of the dendroecological analysis of trees of a larch of the Siberian (*Larix sibirica*), growing in mountains of Southern Altai of the region Katon-Karagayskogo of the East Kazakhstan area are presented. The comparative analysis of various*

ста деревьев и их экологии в различных экотопах имеет большое значение для выявления климатических изменений, влияния антропогенных факторов на развитие древесных насаждений, а также для разработки мероприятий по охране и рациональному использованию лесных экосистем [2, 3].

Лесные сообщества в горах Южного Алтая с их высоким уровнем биоразнообразия и упрощенной структурой являются наиболее простой моделью экосистем в изучении принципиальных особенностей и механизмов экологических явлений. В связи с этим целью данной работы явилась дендрэкологическая характеристика лиственницы сибирской *Larix Sibirica*

Объекты и методы исследования

Объектом исследования была лиственница сибирская, произрастающая в виде различных жизненных форм в пределах экотона верхней границы леса – в полосе между верхней границей распространения отдельных деревьев на северо-восточном склоне южного Алтая Катон-Карагайского государственного национального парка с верхней границей распространения сомкнутых лесов.

С 01.08.2010 г. по 01.09.2010 г. научная группа профессорско-преподавательского состава Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова, согласно договору о международном сотрудничестве кафедрой экологии Института

forms of trees of size and dynamics of a radial gain of trees is carried out. The woods of Southern Altai are presented four species of a larch Siberian: kovrovidnaya, stlanikovaya, mnogostvolnaya and stem which are accurately adapted for certain conditions of growth. Sharp borders between the allocated forms don't exist. Intensive growth and considerable increase in the morphological sizes of middle-aged trees with mnogostvolnoy growth form into the current of last century brought to usykhaniyu and death of part of trunks and branches, into communications with competition strengthening for light and nutritious substances between individuals. Vital forms of a larch Siberian are characterized by statistically various speed of a radial and linear gain. At improvement of conditions of existence growth speed repeatedly increases.

Ключевые слова: лиственница, лес, дендрэкология, Алтайские горы, анализ.

ботаники имени Албрехта фон Халлера, в сфере научно-исследовательского проекта «Восстановление лесов и биологического разнообразия на границе лесостепи в горах Алтая и Хангая под влиянием изменения поголовья скота в Казахстане и Монголии» проводили научные исследования в Восточно-Казахстанской области.

Для оценки состава и структуры древесного яруса лиственничных редколесий и лесов использовались 2 стационарных высотных профиля и 3 дополнительные пробные площади. Геоботаническое описание проводилось по общепринятой методике [2, 3].

Пробная площадь 1 заложена на высоте 235 м над уровнем моря в лиственничном редколесье. Пробная площадь 2 заложена на высоте 197 м н.у.м. в лиственничном лесу. Пробная площадь 3 заложена на высоте 240 м н.у.м., где представлена тундровая растительность с единичными деревьями лиственницы.

Объем материала, использованного для решения каждой из поставленных задач, учет многообразия жизненных форм деревьев лиственницы сибирской произведен маршрутным методом на территории Катон-Карагайского парка. Для оценки спектра экоморф в зависимости от условий произрастания использовался полный перечень всех живых деревьев с характеристикой морфометрии. Для выявления календарных периодов фаз морфогенеза у деревьев с многоствольной формой роста, даты появления особей определены дендрохронологическим методом (Douglass, 1919; Fritts, 1976; Шиятов, 1973) по годичным кольцам у 37 спилов, взятых у основания гипокотилия. Даты формирования вертикальных стволов у этих особей определены по 132 спилам со стволов, взятых в месте перехода от плагиотропного к ортотропному росту.

Для анализа изменчивости радиального и линейного прироста у особей с одноствольной (21 особь), многоствольной (18 особей) и стланиковой (4 особи) формой роста

использовались спилы стволов и ветвей. Оценка влияния климатических факторов на радиальный прирост различных жизненных форм производилась на основе 3 обобщенных стандартизированных рядов прироста.

Статистическая обработка результатов исследований проведена с использованием пакета программ STATISTICA 6.0.

Результаты исследования и обсуждение

В Катон-Карагайском экотоне верхней границы леса древостои характеризуются высокой морфологической обособленностью отдельных групп деревьев. Это обусловлено высокой гетерогенностью условий произрастания. Особенно резкие отличия в морфоструктуре древостоев отмечаются при движении вдоль высотного градиента: от с одиночных деревьев к сомкнутому лесу (таблица 1).

Современное состояние древостоев. При сопоставлении характеристик деревьев на профиле I отмечается постепенное увеличение основных морфометрических параметров деревьев в среднем в 2-3 раза при движении вниз по склону. Густота древостоя увеличивается в 26 раз. Площадки с большей долей многоствольных деревьев отмечаются в верхней части профиля. В остальных частях профиля эта жизненная форма лиственницы

встречается в незначительном количестве (около 7%).

На северо-восточном склоне (профиль II) отмечается увеличение высоты и диаметра стволов в 5-8 раз по мере снижения высоты над уровнем моря. При этом густота древостоя возрастает в 2,5 раза. На профиле отмечается значительная доля многоствольных деревьев на всех высотных уровнях.

Анализ данных, полученных на пробных площадях, показал, что при переходе от одиночных деревьев к сомкнутому лесу морфометрические параметры деревьев возрастают в 2-3 раза. Количество деревьев на единицу площади возрастает в 22 раза.

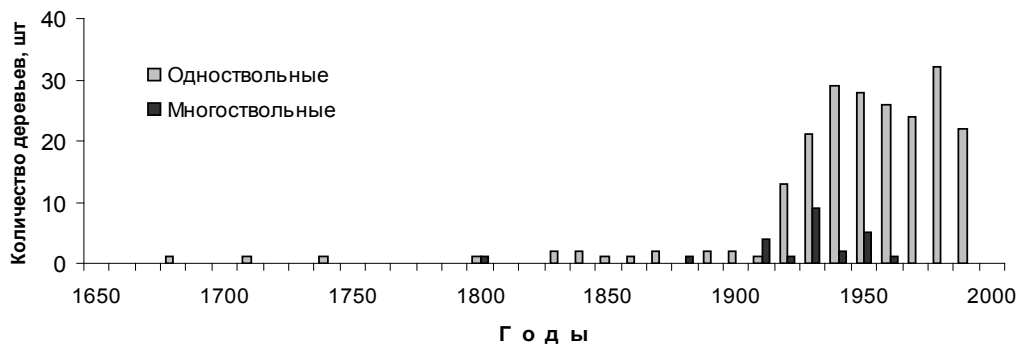
Возрастная структура. В полосе экотона верхней границы леса произрастают деревья трех основных поколений: молодое, средневозрастное и перестойное. Они сформировались в 1910-1990, 1830-1890 и 1650-1810 годах, соответственно. Разрыв между поколениями составляет 20-50 лет.

К началу XX столетия на всех профилях произрастало лишь треть из ныне живущих деревьев, причем большинство из них в нижней части профилей. Из этого количества деревьев чуть больше трети составляли деревья с многоствольной формой роста. Примерно 20% из них произрастали на участках современных редколесий. Остальные деревья – на участках,

Таблица 1. Основные статистические характеристики индивидуальных древесно-кольцевых хронологий.

Жизненная форма	Среднее значение радиального прироста, мм	Стандартное отклонение, мм	Максимальное значение радиального прироста, мм	Автокорреляция I-порядка	Среднее значение коэффициента чувствительности
Одноствольная	0,62	0,41	3,58	0,73	0,46
Многоствольная	0,41	0,23	2,57	0,64	0,36
Стланиковая	0,4	0,26	1,68	0,74	0,35

Редколесье



Сомкнутый лес

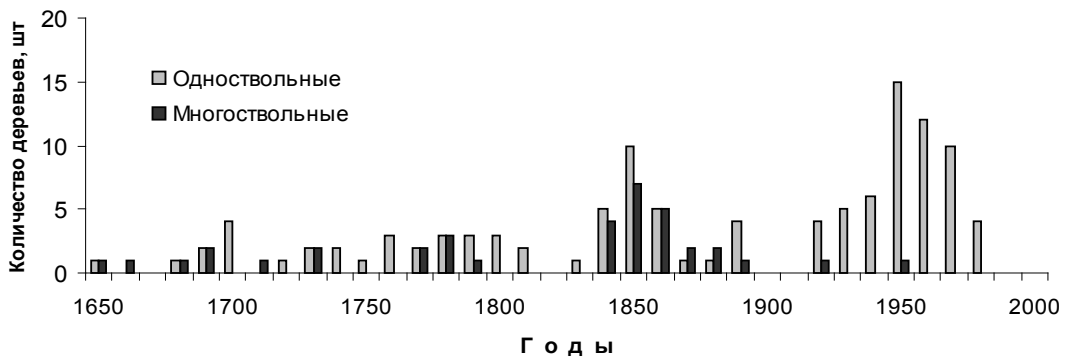


Рисунок 1 - Возрастная структура различных древостоев в экотоне верхней границы леса.

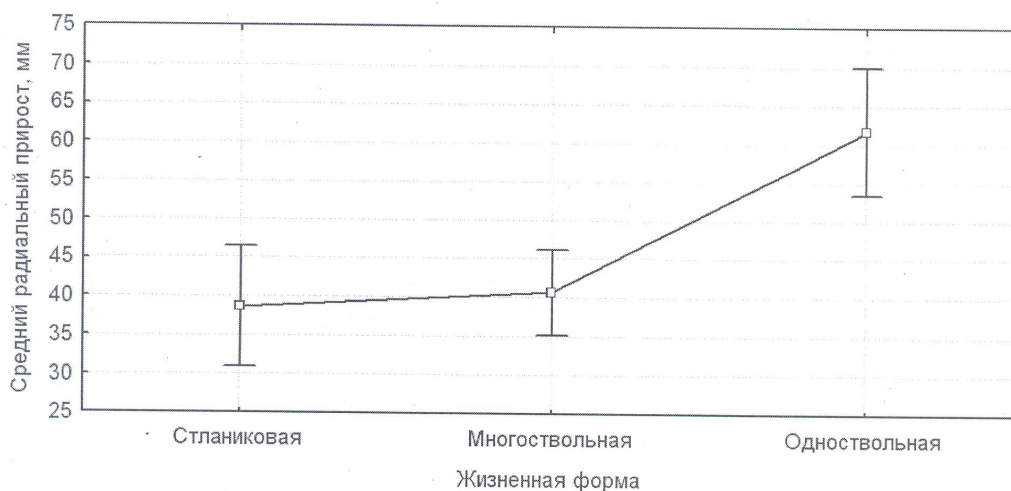


Рисунок 2 - Средние значения радиального прироста и доверительные интервалы 3-х жизненных форм лиственницы сибирской.

где в настоящее время представлены сомкнутые леса.

К настоящему времени преобладает молодое поколение, начало появления которого приурочено к 20-м и 70-м годам XX века. Это поколение представлено в основном стволовой формой роста.

Средний возраст одноствольных деревьев уменьшается с увеличением высоты над уровнем моря. Одиночные деревья и редколесье 87% одноствольных деревьев появилось после 1970 г., причем в сомкнутом лесу их средний возраст составляет 101 лет. Средний возраст многоствольных деревьев на всех высотных уровнях составляет 120 лет.

Анализ индивидуальных рядов прироста показал различия между основными характеристиками древес-

но-кольцевых хронологий разных жизненных форм лиственницы (таблица 1, рисунок 1).

При анализе результатов было выявлено, что статистически значимая разница между средними значениями радиального прироста одноствольной и остальных жизненных форм такова: ($F_{2,63}=10.693$, $p=0.00010$).

Средние приросты стланиковой и многоствольной форм лиственницы статистически не различаются ($F_{1,49} = 0.43356$, $p= 0.51333$).

Возрастные тренды наиболее выражены в хронологиях, построенных по одноствольным и стланиковым деревьям лиственницы, о чем свидетельствуют наиболее высокие значения автокорреляции, 0,73 и 0,74, соответственно, по сравнению с хронологией,

построенной по многоствольным деревьям (0,64).

Различия в значении коэффициента чувствительности свидетельствует о различной выраженности климатического сигнала в хронологиях.

Для оценки качества дендроклиматических рядов использовались коэффициент чувствительности и стандартное отклонение рядов относительного прироста, в которых исключены различия в величине прироста, обусловленные индивидуальными и возрастными особенностями деревьев. Чувствительность оценивает величину межгодовой изменчивости прироста, а стандартное отклонение – амплитуду его изменчивости. Чем выше коэффициент чувствительности и стандартное отклонение, тем более сильный климатический сигнал содержится в хронологии.

Наибольшей чувствительностью (0,33) и амплитудой колебаний (30%) обладает хронология, построенная по одноствольным деревьям лиственницы.

Хронологии, построенные по многоствольным деревьям и стланикам, характеризуются более низкими значениями коэффициента чувствительности и стандартного отклонения. Для многоствольных деревьев эти показатели равны 0,27 и 24 %, для стлаников – 0,28 и 25% [4, 5].

Среднее значение линейного прироста составляет 3,8 см/год для одноствольных деревьев, 1,99 см/год

- для многоствольных и 0,79 см/год для стлаников. Полученные различия значимы статистически ($F_{2,14}=331.64$, $p=0.0001$). Значения радиального прироста возросли в 1,5, 2,6 и 2,1 раза, соответственно. Это является косвенным доказательством улучшения условий существования лиственницы в начале XX века на Южном Алтае.

Таким образом, в горах Южного Алтая в экотоне верхней границы леса представлены четыре экоморфы лиственницы сибирской: ковровидная, стланиковая, многоствольная и стволовая, которые четко приурочены к определенным условиям произрастания. Резких границ между выделенными формами не существует. Улучшение климатических условий в первой половине прошлого столетия привело к массовому формированию деревьев с многоствольной жизненной формой, путем образования вертикальных стволиков у стланиковых жизненных форм. Интенсивный рост и значительное увеличение морфологических размеров средневозрастных деревьев с многоствольной формой роста в течение прошлого столетия привели к усыханию и гибели части стволов и ветвей в связи с усилением конкуренции за свет и питательные вещества между особями. Жизненные формы лиственницы сибирской характеризуются статистически различной скоростью радиального и

линейного прироста. При улучшении условий существования скорость роста многократно увеличивается.

ЛИТЕРАТУРА

1 Ловелиус Н.В. Изменчивость прироста деревьев. Дендроиндикация природных процессов и антропогенных воздействий / Н.В. Ловелиус. — Л., 1979.

2 Методы дендрохронологии: Ч. I. Основы

дендрохронологии. Сбор и получение древесно-кольцевой информации / С.Г. Шиятов, Е.А.

Ваганов, А.В. Кирдянов и др. - Красноярск: КрасГУ, 2000. - 80 с.

3 Ваганов Е.А. Рост и структура годичных колец хвойных / Е.А. Ваганов, А.В. Шашкин. - Новосибирск: Наука, 2000. - 232 с

4 Savin EN, Ogorodnikov AV, Semechkin IV, Dugarzhov C, Korotkov IA (1978) Forests of. Batima P, Natsagdorj L, Gombluudev P, Erdenetsetseg B (2005) Observed climate change in Mongolia. Assessments of Impacts and Adaptations of Climate Change Working Papers, 12, 1–26

¹А.В. Лукина, ¹Ш.Б. Смагулова, ¹А.А. Нусипбекова,
¹А.М. Успанов, ²М.В. Левченко, ²Г.Р. Леднев
¹ТОО «Казакский НИИ защиты и карантина растений»,
²Всероссийский институт защиты растений (ВИЗР)

ОТБОР ШТАММОВ ЭНТОМОПАТОГЕННОГО ГРИБА *BEAUVERIA BASSIANA* (BALS.) VUILL. ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ СОСУЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Жабық алаң жағдайындағы өсімдіктердің сорғыш зиянкестеріне қарсы қауіпсіз және тиімді отандық биологиялық препараттарды игеру Қазақстанның көкөністік жылы жайлары үшін өте маңызды.

Жұмыстың мақсаты - *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill саңырауқұлақ штамдарының биологиялық белсенділігін бағалау үшін аққанаттылар (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) мен өрмекші кенесіне (*Tetranychus urticae* Koch) зертханалық зерттеулер жүргізу. Зертханалық тәжірибелердің нәтижесі бойынша алты *Beauveria bassiana* саңырауқұлақ штаммы өрмекші кенесіне (80%-дан жоғары) жоғары ұйттылық көрсетті. Соның ішінде зерттеу барысында зиянкестердің өлу жылдамдығы бойынша ВР2-07 штаммы өрмекші кенесіне өте жақсы нәтиже көрсетті.

Сыналған он саңырауқұлақ штаммының ішінен аққанаттыларға қарсы тек қана екі штамм, (80%-дан жоғары) ВС6-08 және ВН2-07 штамдары жоғары ұйттылық көрсетті.

Алынған мәліметтер бойынша қазақстандық *Beauveria bassiana* саңырауқұлақ штамдарының арасынан өрмекші кенесімен оранжерялық аққанаттыларға қарсы жоғары ұйттылық қасиеті бар культуралар байқалды.

В Республике Казахстан в последнее время наблюдается расширение сектора тепличного овощеводства. Как известно, в теплицах гидротермические условия и отсутствие природных регулирующих факторов способствуют массовому размножению растительоядных видов членистоногих. Повышение норм расхода химических препаратов и кратности обработок растений вредно сказываются на условиях труда технического персонала, продукция загрязняется токсикостатками, а фитофаги приобретают резистентность [1].

В связи с этим особую актуальность приобретает замена химических инсектицидов на биопрепараты, которым свойственна высокая эффективность по отношению к восприимчивым видам, избирательность действия и щадящее влияние на энтомофагов и насекомых-опылителей, отсутствие выработки устойчивости у вредителей, безвредность для тепличных, отсутствие фитотоксичности и сроков ожидания [2].

Ассортимент микробиологических инсектицидов, разрешенных к приме-

Для тепличного овощеводства Казахстана очень важно иметь отечественные биологические препараты, безопасные и эффективные против сосущих вредителей растений в условиях закрытого грунта.

Цель работы - оценка биологической активности штаммов энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. в отношении оранжевой белокрылки (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) и паутиного клеща (*Tetranychus urticae* Koch). В результате лабораторных экспериментов шесть штаммов показали высокую вирулентность (смертность выше 80%) в отношении паутиного клеща. При этом по скорости гибели вредителя лучшие результаты показал штамм BP2-07.

Из 10 испытанных штаммов только 2 показали высокую вирулентность (более 80%) против белокрылки. Отмечено, что более высокая гибель вредителя наблюдалась при использовании штаммов BC6-08 и BN2-07.

Полученные данные свидетельствуют о том, что среди местных казахстанских штаммов *B. bassiana* наблюдаются культуры, обладающие высокой вирулентностью в отношении обыкновенного паутиного клеща и оранжевой белокрылки.

For greenhouse vegetable production in Kazakhstan is very important to have safe national biological products, effective against sucking pests.

*The goal of the work was determination of biological effectiveness of strains of entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. towards greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) and spider mite (*Tetranychus urticae* Koch). In laboratory experiments six strains showed high virulence (mortality*

нению на территории РК, очень небольшой: 8 препаратов на основе бактерии *Bacillus thuringiensis*, российского, американского производства, из них пять нарабатываются в ограниченных объемах в Казахстане, при этом лишь один препарат - Ақ көбелек - создан на основе местного штамма [3]. В «Списке...» отсутствуют биопрепараты на основе энтомопатогенных грибов. Таким образом, несмотря на большой опыт по работе с энтомопатогенными грибами, накопленный в Казахстане, отечественных микоинсектицидов пока нет.

Если в открытом грунте преимущественно используют препараты на основе *Bt*, то при выращивании овощных культур в теплицах возрастает роль грибных энтомопатогенных препаратов: вредителями в теплицах, как правило, выступают сосущие насекомые, против которых препараты на основе *Bt* малопригодны [2]. Кроме того, одним из решающих факторов, влияющих на проявление инсектицидной активности грибов, является высокая влажность окружающей среды. В защищенном грунте обычно имеется необходимый уровень влажности.

Обыкновенный паутиный клещ (*Tetranychus urticae* Koch) – широко распространенный многоядный вредитель. Повреждения, наносимые клещом, имеют вид светлых точек – наколов. По мере увеличения численности и усиления питания клещей наколов становится больше, возникают обесцвеченные

greater than 80%) for spider mite. Better results in pest mortality speed showed the strain BP2-07.

Only two of ten strains showed high virulence (over 80 %) against whitefly. It is noted that a higher rate of pest death was seen for strains BC6-08 and BN2-07.

Obtained data indicate that amongst local Kazakhstan strains of *B. bassiana* there are cultures with high virulence against the common spider mite and greenhouse whitefly.

Ключевые слова: тепличное овощеводство, сосущие вредители, штаммы, инсектициды, вирулентность.

участки и листья засыхают. Все это приводит к нарушению обмена веществ и даже гибели растений и, соответственно, к большим потерям урожая [4].

Оранжевая белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) является широким полифагом, она способна развиваться более чем на 200 видах растений. Особо большой ущерб урожаю наносит данный вредитель на огурцах и томатах. Вредоносность его заключается не только в ослаблении растений при высасывании личинками соков, но и в резком снижении ассимиляционной способности листьев из-за развития на сахаристых выделениях белокрылки «сажистого» гриба [4].

Объекты и методы исследований

Объекты исследования - местные казахстанские штаммы энтомопатогенных грибов, выделенные в 2006-2011 гг. из природных субстратов (коллекционные штаммы). В качестве тест-объектов

использованы паутинный клещ и тепличная белокрылка, собранные в тепличных комплексах в Алматинской области.

Для размножения грибов применялась среда Сабуро следующего состава (в г/л): пептон – 10 г, глюкоза – 10 г, мальтоза – 10 г, дрожжевой экстракт – 5 г, агар – 20 г, вода – 1 л, pH 5,6-5,8 [5, 6]. Культивирование грибов проводилось поверхностным способом на агаризованной среде.

Для наработки инфекционного материала энтомопатогенных грибов поверхность агаризованной среды инокулировалась суспензией конидий (инкубация при 27°C в течение 7-10 дней). Сбор конидий проводился путем смыва стерильной водой со следовыми добавками Тритона X-100 и последующей фильтрацией через 4-слойную марлю. Титр спор определялся с помощью камеры Горяева [5, 7].

В качестве кормовых растений для разведения обыкновенного паутинного клеща использовали фасоль и сою. Для экспериментов отбирались листья сои с примерно одинаковой численностью клеща. Для оптимизации способа заражения обработку проводили двумя способами: окунанием клещей на листе фасоли в водную суспензию конидий из расчета 0,5 мл на повторность или опрыскиванием листовых пластинок с помощью ручного микроопрыскивателя (объем 20 мл) с тем же расходом рабочей жидкости. Титр суспензии - 1×10^7 конидий/мл. В качестве кон-

Таблица 1. Биологическая эффективность штаммов гриба *B. bassiana* на обыкновенном паутином клеще

Штамм	Биологическая эффективность, %						
	3	5	7	9	11	13	15
ВLe ₁ -08	0,2	20,8	42,3	22,9	51,4	63,9	96,5
BC ₆ -08	0	24,3	41,2	30,3	36,2	39,6	66,9
BC ₉ -08	9,4	28,2	57,0	84,4	87,5	85,7	93,6
DM ₁ -08	13,3	19,4	55,6	46,8	48,1	49,9	81,7
BCu ₇ -08	0	0	16,0	16,9	21,0	17,4	51,4
Ar ₂ -08	6,9	16,4	46,1	63,7	72,0	76,3	90,8
BCu ₁₈ -07	40,6	38,6	38,0	84,1	85,6	72,6	83,0
BN ₂ -07	25,3	38,2	60,5	78,9	93,9	59,9	68,4
BP ₂ -07	29,3	81,6	85,3	99,9	98,4	78,9	89,9

Таблица 2. Биологическая активность штаммов гриба *B. bassiana* в отношении тепличной белокрылки

Штамм	Смертность, %, сутки						
	4	6	8	10	12	14	16
BC ₉ -07	6,14±2,7	16,0±5,08	29,5±4,68	42,4±6,74	48,9±5,77	57,4±6,93	72,6±4,78
ЮК ₄ -09	13,3±2,5	25,2±3,95	43,1±4,33	48,0±6,67	54,7±11,0	58,5±12,7	63,4±9,90
DM ₁ -08	7,89±0,5	15,6±2,47	19,6±2,58	26,7±3,11	31,5±4,46	34,8±7,05	38,2±5,81
BCu ₇ -07	27,1±7,2	45,3±7,99	57,7±11,2	60,2±10,0	63,8±9,47	64,6±9,29	67,5±9,10
BP ₂ -07	16,1±4,9	36,7±11,0	45,3±8,58	57,4±3,67	60,4±4,23	61,4±4,24	67,0±4,23
BC ₆ -08	14,6±2,9	32,3±3,28	63,2±3,25	67,9±4,02	73,0±4,65	80,5±5,03	82,9±5,51
Ar ₂ -08	27,5±5,0	40,0±5,68	56,0±7,40	57,8±6,96	61,4±8,07	65,7±8,71	69,1±9,10
BN ₂ -07	29,5±11,0	40,0±5,68	66,5±8,19	69,85±7,66	77,3±4,88	86,1±1,55	90,2±2,24
BCu ₁₈ -07	8,3±3,0	17,0±3,19	30,5±5,23	37,3±5,82	45,7±7,73	54,0±10,3	59,5±12,6
ВLe ₁ -08	14,2±1,34	30,9±5,21	48,6±4,51	52,25±5,14	57,0±4,05	62,6±4,49	63,3±4,58
Контроль	5,2±3,15	11,6±5,95	20,6±8,60	22,3±7,63	28,6±7,31	37,4±6,16	47,6±5,57
НСП ₀₅	14,199	16,939	19,454	18,514	19,859	21,826	21,052

троля использовали дистиллированную воду. После обработки листья помещали во влажную камеру (чашка Петри со смоченным водой бумажным фильтром, фильтры смачивали через день). Учеты численности проводились через день в течение 15 суток с использованием бинокулярного микроскопа МБС-1. При этом подсчитывалось отдельно количество живых и погибших особей.

Расчет биологической эффективности проводился по формуле Хендерсона и Тилтона:

$$\text{Э} = 100 \times (1 - \text{ОпКд} / \text{ОдКп}),$$

где: Э – эффективность с поправкой на контроль, Од – число живых особей перед обработкой в опыте; Оп – число живых особей после обработки в опыте; Кд – число живых особей перед обработкой в контроле; Кп – число живых особей после обработки в контроле.

Для экспериментов на тепличной белокрылке в теплице были собраны листья пораженных растений огурца, затем отбирали листья с примерно одинаковой численностью вредителя. Лист закладывался в стерильную чашку Петри со смоченным водой фильтром. Опрыскивание листовых пластинок проводилось с помощью ручного микроопрыскивателя из расчета 0,5 мл на повторность. Титр суспензии – 1×10^7 конидий/мл, каждый штамм – в 4 повторностях, контроль – обработка водой. Учеты численности проводились через день с использованием бинокулярного микроскопа МБС-1.

Результаты исследований

Для тестирования вирулентности энтомопатогенных грибов использовали популяцию обыкновенного паутиного клеща *Tetranychus urticae*, собранного в тепличном комплексе (Алматинская область, Илийский р-н, пос. Отеген батыр) на розах и привезенного в лабораторию.

Опыт на паутином клеще показал, что для всех испытуемых штаммов итоговый уровень численности вредителя на 15-е сутки был существенно ниже в сравнении с контролем. Биологическая эффективность к этому сроку варьировала от 51,4 до 96,5% (таблица 1). При этом только три культуры гриба (33,3% от общего количества испытуемых штаммов) показали активность ниже 80% (BC6-08, BCu7-08 и BN2-07).

По скорости гибели клеща лучшие результаты показал штамм BP2-07. Для него биологическая эффективность уже к 5-м суткам достигла 81,6%, в то время как для других штаммов значение этого показателя не превышало 19-38%. А к 9-му дню почти все обработанные особи погибли. Наблюдения за поведенческими реакциями клеща показали, что в контроле личинки, нимфы и имаго более подвижны по сравнению с опытными вариантами. На 4-е сутки после закладки опыта в контроле и опытных вариантах появляются яйца, нимфы и общее количество особей не соответствует перво-

начальному. При обработке штаммами гриба во многих случаях наблюдается активное обрастание трупов мицелием. Для культур ВCu7-08, Ar2-08 такие особи отмечены уже на 3-и сутки.

Таким образом, тестирование коллекционных штаммов на паутином клеще показало, что шесть культур гриба обладают достаточно высокой вирулентностью к данному виду вредителя.

Результаты эксперимента на личинках белокрылки представлены в таблице 2. Проведенные наблюдения показали, что только в пяти из десяти вариантов опыта итоговый уровень смертности вредителя (16-е сутки после обработки) был существенно выше по сравнению с контролем и варьировал в пределах от 67,5 до 90%. Лучшим в данной выборке по уровню вирулентности оказался штамм BN2-07 (смертность 90,2%). При этом во всех опытных вариантах погибшие особи, в основном нимфы, на 5-7-е сутки покрывались белым пушистым мицелием.

Сравнительный анализ по представленным двум опытам показал, что паутиный клещ обладает более высокой чувствительностью к грибу по сравнению с белокрылкой. При этом не было выявлено зависимости между уровнем вирулентности на указанных видах вредителей. Только два штамма показали достаточно высокую биологиче-

скую активность и на клеще, и на белокрылке (BP2-07 и Ar2-08).

Таким образом, в результате проведенных экспериментов выявлены шесть штаммов с высокой вирулентностью (смертность выше 80 %) в отношении паутинового клеща: BLe1-08, BC9-08, Ar2-08, BP2-07, ВCu18-07, DM1-08. При этом по скорости гибели вредителя лучшие результаты показал штамм BP2-07.

В результате лабораторного эксперимента по оценке вирулентности в отношении оранжерейной белокрылки из 10 штаммов гриба *B.bassiana* только 2 показали относительно высокую биологическую активность (более 80%). Отмечено, что большая гибель вредителя наблюдалась при использовании штаммов BC6-08 и BN2-07. Оранжерейная белокрылка обладает достаточно высокой устойчивостью к грибу по сравнению с паутиным клещем.

Представленные данные убедительно свидетельствуют о том, что среди местных казахстанских штаммов *B.bassiana* наблюдаются культуры, обладающие высокой вирулентностью в отношении обыкновенного паутинового клеща и оранжерейной белокрылки. Это вызывает необходимость проведения дальнейших, более детальных исследований в данном направлении, что в конечном итоге приведет к отбору перспективного штамма-продуцента нового микоинсектицида для контроля

численности сосущих вредителей закрытого грунта.

ЛИТЕРАТУРА

1 Гештовт Н.Ю. Энтомопатогенные грибы. Биотехнологические аспекты / Н.Ю. Гештовт. - Алматы, 2002. – 288 с.

2 Защита растений в условиях закрытого грунта: перспективы XXI века. // Информационный бюллетень МОББ/ВПСР. – Беларусь, 2010. - №41. - 223 с.

3 Справочник пестицидов (ядохимикатов), разрешенных к применению на территории Республики Казахстан. – Астана, 2010. - 164 с.

4 Бондаренко Н.В. Методические указания по испытанию системы биологической защиты огурцов и зеленных культур от вредителей и болезней в защищенном грунте /

Н.В. Бондаренко, Г.А. Бегляров. - М.: Колос, 1981. - 47 с.

5 Лабинская А.С. Практикум по микробиологическим методам исследования /

А.С. Лабинская. – М., 1978. - 205 с.

6 Большой практикум по микробиологии / под общ. ред. Г.Л. Селибера. – М., 1962. – 491 с.

7 Практикум по микробиологии: учебное пособие для студентов вузов / под ред. А.И. Нетрусова. – М.: Академия, 2005. – 608 с.

**К.К. Байтурсинов, Э.Н. Оспанова, Р.Д. Дильбарканова,
Ф.М. Кувандыкова, Ф.Н. Саржанов**

*Международный Казахско-турецкий университет имени А. Ясави,
г.Туркестан, Казахстан*

ИСТОРИЧЕСКИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ ДИКИХ КОПЫТНЫХ КАЗАХСТАНА

Бұл мақалада жабайы және күйіс қайыратын үй жануарларының гельминтофаунасының еліміздің әртүрлі аймақтарындағы жануарлар паразиттерінің көрсеткіштері келтірілген. Кейбір зоналарда күйіс қайыратын барлық жануарларды зақымдайтын паразиттердің шектеулі түрлері анықталды. Мұндай көрсеткіштерде жануарлардың паразиттердің жеке түрлерімен зарарлануы бірдей емес, себебі ол гельминттердің және оның иесінің биологиялық ерекшеліктеріне тәуелді. Белгілі бір территориядағы тіршілік ететін жануарлардың гельминттерінің шоғырлануын территориялық гельминтофауналық кешендермен анықтау қабылданған.

Жабайы жануарлар тіршілік ететін ареалда үй жануарлары жайылымдарда мыңдаған жылдар бойы бірлесіп қолданылған. Бірақ адамның әрекеттері соңғы жылдары паразиттердің құрамы мен саны жағынан қалыптасқан үлкен өзгерісіне әсер етуде.

Қазіргі уақытта жабайы тұяқты жануарлардың гельминтофаунасының өзгерістеріне адам баласы негізгі әсер етуші факторлардың бірі болып тұруда. Өйткені адамның түрлі әрекеттері

Разнообразие гельминтов дикой териофауны в рассматриваемом аспекте достаточно глубоко прослежено в литературе, поэтому в данной статье сочли возможным изложить некоторые известные идеи [1].

Палеонтологические материалы по гельминтам практически отсутствуют, поэтому при разработке гипотез о центрах возникновения и расселении представителей гельминтофауны учитываются лишь косвенные данные [2]. Эволюция паразитов протекала сопряженно с хозяевами. Существует две точки зрения относительно этого явления: некоторые исследователи придерживаются теории «филогенетического параллелизма», другие считают, что новые формы гельминтов возникают независимо от дивергенции хозяев. Тем не менее, обе теории не отрицают участия разных классов позвоночных в образовании ареалов паразитов. В связи с этим при исследовании филогении гельминтофауны конкретного хозяина необходимо учитывать сведения по эволюции

(жануарларының санының көбеюуі және жайылымның азаюы, су тапшылығы, үй жануарларын бағу технологиясының бұзылуы) үй жануарлары және жабайы аңдардың гельминтофаунасына белгілі бір деңгейде әсер етуде.

В статье приводятся результаты исследований фауны гельминтов диких и домашних жвачных, населяющих отдельные регионы страны, показывают общность их паразитов. В конкретных зонах обнаруживается ограниченное количество видов паразитов, поражающих все виды жвачных, населяющих эту территорию. При этом показатели зараженности отдельных видов животных неодинаковы и зависят от биологических особенностей как хозяина, так и гельминта. Совокупность состава гельминтов, связанную с определенной территорией и обитающими на ней животными, принято определять территориальными гельминтофаунистическими комплексами.

Выпас скота на пастбищах в ареале обитания диких животных практикуется тысячелетиями. Однако такая деятельность человека в последние годы оказывает существенное влияние в аспекте изменения количества и состава паразитов. Увеличение поголовья скота при одновременном сокращении пастбищ приводит к росту нагрузки на естественные пастбища и резкому проявлению вредных последствий выпаса, причем скот, в подавляющем большинстве случаев, является источником инвазии, а дикие жвачные – страдающей стороной.

В современную эпоху главным фактором формирования гельмин-

как данной группы, так и других видов животных. Лишь сравнение разных косвенных материалов по геологической истории формирования суши, изменению климата Земли, эволюции исследуемых представителей териофауны и других животных – хозяев гельминтов, а также самих паразитов позволяет получить представление о гипотетических очагах возникновения и расселения паразитических червей у современных млекопитающих [3].

Считается, что первыми хозяевами трематод, цестод и нематод были беспозвоночные, а основные типы гельминтов сформировались как паразиты задолго до появления позвоночных. Наиболее вероятными предками трематод и цестод и других паразитических плоских червей были турбеллярии, которые появились 600 млн. лет назад в докембрии. Среди последних до настоящего времени сохранились разные формы паразитизма, включая эндопаразитизм.

Так как трематоды паразитируют не только у птиц и млекопитающих, появившихся 150-200 млн. лет назад, но и у рыб, амфибий, рептилий, расцвет видового разнообразия которых приходится на девонюру (150-400 млн. лет назад), полагают, что вероятными сроками зарождения сосальщиков были мезозой (подотряды Pronoccephalata и Schistosomatata) или палеозой

тофауны диких копытных стала деятельность человека, связанная с вывозом животных за пределы естественных ареалов и мощным антропопрессингом на окружающую среду.

In the article the results of helminth fauna of wild and domestic ruminants living in certain regions of the country show their common parasites. In specific areas revealed a limited number of species of parasites that infect all ruminant species inhabiting the area. In this case, infection rates of individual species vary and depend on the biological characteristics of both host and helminth. The totality of helminthes associated with a particular territory and their hosts was taken to determine territorial helminthofaunistical complexes.

Grazing on pasture practices wildlife habitat in the millennium. However, this human activity in recent years has a significant impact in terms of changes in the number and structure of the parasites. A livestock while reducing pasture increases the load on natural pastures and sharp display harmful effects pastures and cattle, in most cases, is the source of the invasion and wild ruminants - the suffering party.

Currently, human activities associated with the export of animals outside of natural areas and powerful anthropopressure on the environment has become a major factor in the formation of helminth fauna of wild ungulates.

Ключевые слова: гельминт, гельминтофауна, дикие копытные, паразит, хозяин.

(Fasciolata и Paramphistomatata) [4, 5].

Полагают, что предковые формы аноплоцефалят и тениат также возникли задолго до кайнозоя. Это подтверждается способностью некоторых из них (Linstowiidae) паразитировать у рептилий, которые преобладали в фауне триаса и юры 150-200 млн. лет назад, а также тем, что некоторые предки семейств Anoplocephalidae и Taeniidae могли проникнуть в Австралию только до обособления этого континента, а именно в мезозое. Цепни расселились по всей планете, приспособившись к разным группам хозяев, дали большое разнообразие форм и до сих пор относятся к биологически прогрессирующим группам животных. Семейство Avitellinidae, представители которого паразитируют у диких и домашних жвачных копытных, обособилось от общего ствола цепней позднее и проникло в Австралию антропогенным путем [6].

Среди нематод филогенетически наиболее древними являются аденофоры, которые зародились в морском бентосе 400-450 млн. лет назад еще до силура, когда в морях обитали только беспозвоночные животные [7]. Древность паразитизма аденофор доказывает такие факты, что у двух отрядов (Trichocephalida и Dioctophimida) промежуточными хозяевами являются только аннелиды,

а круглые черви отряда *Dorylaimida* заканчивают цикл в насекомых [4]. Предполагают, что сецерменты также возникли в палеозое, но позднее аденофор [8].

Отряды *Spirurida* и *Oxyuroidea* аденофор являются наиболее древними. Некоторые из них, относящиеся к родам *Cucullanus* и *Oxyuris*, паразитируют у круглоротых (*Cyclostomata*) – класса древних морских позвоночных, известных с ордовика (450 млн. лет назад), и, в основном, обнаруживаются в водной среде. Нематоды третьего отряда аденофор – *Rhabditida* – встречаются на суше. Виды одного из его подотрядов - *Strongylata* - у позвоночных впервые обнаруживаются у амфибий. Считается, что предковые формы стронгилят возникли у двоякодышащих в девоне или нижнем карбоне около 350 млн. лет назад. Амфибии приобрели способность размножаться на суше в карбоне и положили начало первичным рептилиям, вместе с которыми прото-стронгиляты начали осваивать наземные биотопы [9].

Рассматриваемая гипотетическая хронология, характеризующая эволюцию и приуроченность гельминтов к разным хозяевам, позволяет представить вероятные центры появления, а также векторы распространения паразитов диких копытных современной фауны.

Когда происходила первичная экологическая дифференцировка трагулидовых предков жвачных и оленей в среднем миоцене, предковые Ресога стали хозяевами всех шести отрядов гельминтов, свойственных оленям. Паразитофауна животных складывалась [10] посредством двойной адаптации: к среде первого порядка (организму хозяев), а также второго порядка (внешней среде). Эволюция гельминтов происходила сообразно со значимыми изменениями, происходившими в геологическом прошлом этих сред. Процесс становления разнообразия гельминтов шел параллельно генезису фауны оленей и зависел также от формирования фауны систематически близких групп жвачных, занимавших схожие экологические ниши. Надо полагать, что этот процесс в определенной степени имел преемственность от первичных систем хозяино-паразитных отношений, включавших и другие классы – амфибии, рептилии и птицы. В более поздний исторический период в формировании гельминтофауны диких животных ведущую роль стал играть антропопрессинг. Например, в связи с великими географическими открытиями осуществлялся массовый вывоз животных из Старого в Новый Свет, и расселение гельминтов вместе с хозяевами также происходил в этом направлении.

Анализ современного ареала и приуроченности к хозяевам позволяет предполагать, что семейство Fasciolidae возникло в очагах юго-восточной Азии, откуда вместе с расселившимися хозяевами (*Pescora*) широко распространилось по всей Палеарктике и проникло в Африку. На этом континенте в числе других родов гельминты этого семейства на настоящий момент представлены наиболее примитивной формой – родом *Protofasciolata* у слона. Волны вселений азиатских парнокопытных в миоцене, по-видимому, занесли фасциолы и в Северную Америку. В Евразии дивергенция фасциолоидов осуществилась до родов *Fasciola* (*F.hepatica* и *F.gigantica*), *Parafasciolopsis* (*P.fasciolaemorpha*), в Америке образовался род *Fascioloides* (*F.magna*). Последний род эндемичен для американского материка.

В современную эпоху в результате деятельности человека между Америкой и Евразией произошел обмен некоторыми представителями фасциолоид. Вид *F.hepatica* занесен вместе с завезенным домашним скотом в Америку, где получил широкое распространение. Американская форма *F.magna* с вапити в XIX в. занесена в Европу, где благоприятные условия способствовали расширению ареала, который охватывает территорию Великобритании, Италии, Польши,

Чехии, Словакии и др. стран. В Африке у бегемота найден другой вид *Fascioloides nanzi*. Видимо, следует согласиться с теми исследователями, которые относят указанную трематоду к роду *Fasciola*[11].

Гельминты семейства *Dicrocoeliidae* паразитируют у широкого круга хозяев от рептилий до приматов и населяют все континенты, включая Австралию, где они обнаружены у птиц. Это позволяет предполагать, что предковые дикроцелииды появились еще до оленей, у которых паразитируют два вида семейства – *Eurytrema pancreaticum* и *Dicrocoelium lanceatum*. Считают, что, как и у фасциолоид, первоначальным центром возникновения и распространения этих трематод была юго-восточная Азия [12]. Затем оба вида расселились по Евразии и Африке. В Америку *D.lanceatum* попал вместе с завезенными зараженными животными. Здесь эту трематоду обнаружили сначала у мелкого рогатого скота в 1930 г., затем у крупного рогатого скота в 1941 г., и третьим по счету животным, у которого установили дикроцелии, был белохвостый олень. Этот факт – ограничение естественного ареала дикроцелиид жвачных вне пределов Старого Света - объясняется тем, что олени считаются вторичными хозяевами этого семейства, что основывается на палеонтологических данных.

Они показывают, что американская ветвь оленей подверглась дивергенции в миоцене, когда теплый климат на всей территории Евразии и Северной Америки должен был бы благоприятным для формирования жизненного цикла дикроцелиид. Пологие же стали перемещаться на американский материк по берингову мосту в плейстоцене, когда похолодание климата исключало условия развития представителей этого семейства вне окончательного хозяина, и эти трематоды не могли проникнуть в Америку.

Виды семейства *Anoplocephalidae* распространены на всех континентах, включая Австралию, и гельминты этой группы способны паразитировать у примитивных млекопитающих, что вкуче позволяет предполагать дифференциацию анопцефалид еще до кайнозоя [6]. Очень древним филогенетически считается род *Moniezia*, который паразитирует преимущественно у грызунов и парнокопытных. Поэтому предполагают, что этот род сформировался в Голарктике в эпоху расцвета парнокопытных, т.е. в миоцене или плиоцене.

Как уже было отмечено, авителлиниды – относительно молодая группа цепней. Они не проникли естественным путем в Австралию, и их наиболее примитивный дефинитивный хозяин – мозолоногие. Полагают, что мозолоногие появились в эо-

цене Северной Америки. В плиоцене или плейстоцене они расселились в Азию, Северную Африку, Европу и Южную Америку. Не исключено, что эти животные сыграли определенную роль в становлении семейства *Avitellinidae*. В генезисе фауны авителлинид значительное место отводится оленям, у которых паразитируют виды из всех трех подсемейств – *Avitellininae* (*Avitellina*), *Thysanieziinae* (*Thysaniezia*), *Thysanosomatinae* (*Thysanosoma*). Поскольку последнее подсемейство является автохтоном Нового Света, считают, что формирование его шло в Южной Америке, где предки авителлинид появились вместе с мозолоногими и оленями в верхнем плиоцене, когда переселение этих животных происходило из Северной Америки через Панамский мост. Два других подсемейства эволюционировали в Евразии и Африке, а затем вместе с человеком расселились на другие континенты.

Поскольку тенииды имеют космополитическое распространение, и они способны паразитировать у различных отрядов млекопитающих (даже у сумчатых) и птиц, предполагают, что исходные формы семейства *Taeniidae* появились до середины мезозоя [6]. В частности, очагами появления адаптированных к оленям видов – *Taenia cervi*, *T.krabbei* и *T.parenchimatosa* - счи-

тают Голарктику: первого - Палеарктику, двух других – Неарктику.

О древности происхождения нематод отряда Trichocephalata свидетельствуют множество фактов. Предполагается, что трагулиды уже были хозяевами капилляриид и трихоцефалид. Предки оленей были всеядными и поедали различных беспозвоночных, включая червей. У некоторых видов рода *Eucoleus* (Capillariidae) – паразитов насекомоядных и грызунов – и в настоящее время развитие происходит с участием олигохет. Не исключено, что в олигоцене гельминты семейств Capillariidae и Trichocephalidae были поликсенными паразитами. В процессе эволюции образовались специфические для жвачных виды нематод этой группы. Считают, что трихостронгилиды возникли на месте дивергенции *Ressoga* – Юго-Восточной Азии, откуда они с хозяевами расселились на другие континенты.

В современную эпоху главным фактором формирования гельминтофауны диких копытных стала деятельность человека, связанная с вывозом зверей за пределы естественных ареалов и мощным антропопрессингом на окружающую среду.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Прядко Э.И. Гельминты оленей / Э.И. Прядко. - Алма-Ата, 1976. – 224 с.
- 2 Гептнер В.Г. Общая зоогеография / В.Г. Гептнер. - М.-Л., 1936. - 86 с.
- 3 Прядко Э.И. Пути формирования и зоогеографический анализ гельминтофауны оленей / Э.И. Прядко // Известия АН КазССР. Серия биологическая. - 1972. - № 4. – С. 39-45.
- 4 Скрыбин К.И. Систематическое положение и биологические особенности нематод, паразитирующих у морских животных / К.И.Скрыбин, В.М. Ивашкин // Вопросы морской паразитологии: материалы I Всесоюзного симпозиума по паразитам и болезням морских животных. - Киев, 1970. – С. 113-116.
- 5 Шульц Р.С. Основы общей гельминтологии / Р.С.Шульц, Е.В.Гвоздев. - М., 1972. - Т. 2.
- 6 Спасский А.А. Основы цестодологии / А.А.Спасский. - М., 1951. - Т. 1.
- 7 Парамонова А.А. Основы фитогельминтологии: т.1 / А.А.Парамонова. - М., 1962.
- 8 Скрыбин К.И. Эволюция паразитических нематод подкласса в экологическом аспекте / К.И.Скрыбин, В.М.Ивашкин // Труды ГЕЛАН. - М., 1968.- Т.19. - С. 165-185.
- 9 Шульц Р.С. Филогения нематод подотряда стронгилят и перестройка системы *Metastrongylidae* / Р.С.Шульц // Доклады АН СССР. - М., 1951. - Т. 30. - № 2. – С. 293-296.
- 10 Павловский Е.Н. Организм как среда обитания / Е.Н.Павловский // Природа. -1934. -№1. – С. 80-91.
- 11 Odening K. Der Grosse Lebergel und Seine Verwandten / K.Odening. – Die Neue Brehm-Buchnezel. - 1971.
- 12 Панин В.Я. Особенности географического распространения *Eurytoma pancreaticum* (Janson, 1889), (Trematoda: Dicrocoeliidae) / В.Я. Панин // Работы по гельминтологии в Казахстане. - Алма-Ата, 1969. – С. 76-84.

**CURRENT STATE AND CONSISTENT PATTERN OF DISTRIBUTION OF
A TULAREMIA IN THE TERRITORY OF THE PAVLODAR REGION
(NORTH KAZAKHSTAN)**

K.Z. Sakiyev¹, S.K. Ospanova¹, K.T. Abdrakhmanova¹,

A.B. Isakhanova¹, Slemnev of V.F.¹, B.K. Zhumabekova², M.G. Radentseva¹

¹*Department of the Committee of State Sanitary and Epidemiological Surveillance in
Pavlodar region, Pavlodar, Kazakhstan*

²*Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar, Kazakhstan*

*Павлодар облысының 5 әкімшілік ауданы мен 2 стационары территориясында 2012ж. жүргізілген есептік жұмыстар мәліметтері бойынша дала жұмыстары кезінде ашық стаңияларда 5300 тұзақ-түн орындалып, ұсақ сүтқоректілердің 9 түрінен (сұр егеуқұйрық, сұртышқан, қызыл сібір сұртышқаны, сұртышқан-экономка, дала тышқаны, орман тышқаны, үй тышқаны, кәдімгі жертесер, арктикалық жертесер) 1252 данасы ауланды, жайылым кенелерінің 3 түрінен (*D.pictus*, *D.marginati*, *H.concinna*) 13773 жиналып, зерттелді, судың 10 сынамаасы алынды, жыртқыш сүтқоректілер экскременттерінің 87 сынамаасы, 425 қорытылмаған ас қалдықтары жиналды. Павлодар облысының территориясынан жиналған материалдарды ИФА әдісімен зерттеген кезде туляремия қоздырғышының бар болуына 40 оң нәтиже берді.*

Туляремия бойынша аса қиын аудандарға Павлодар, Железинка, Ақтоғай, Шарбақты және Лебяжі аудандары жатады.

Ұсақ сүтқоректілер саны деңгейінің төмендеуін ескере оты-

Tularemia is an acute infectious disease of animals and the human, it is caused by *Francisella tularensis* bacterium. Source of an infection are mainly wild rodents (Rodenta) and hares (Lagomorpha), carriers of an infection are blood-sucking arthropods, in particular hard ticks (Ixodidae) and some dipterous insects (mosquitoes, gadflies) [1-3]. Characteristic of epidemiology of a tularemia are plurality of mechanisms of infection and ways of transfer of the causative agent of an infection, nearly 100% a susceptibility to it of people, without distinction as to sex and age, lack of a transmission of infection from the person to the person [4].

There are 4 types of transfer of this infection:

1) the transmissive mechanism of infection of the person – it is carried out as a result of stings by the infected blood-sucking arthropods (mosquitoes, gadflies, pincers);

2) the contact – it occurs through the damaged skin and mucous covers at contact with patients or the dead rodents and hares;

рып, туляремия бойынша жалпы қолайлы эпидемиологиялық жағдайды күтуге болады. Бірақ культуралар егу орындары мен оң серологиялық сынамаларды табу орындарында локальды эпизоотия болуы ықтимал

По данным учетных работ, проведенных на территории 5 административных районов и 2 стационаров Павлодарской области, за период полевых работ 2012 года в открытых станциях отработано 5300 ловушко-ночей, отловлено при этом 1252 экз. мелких млекопитающих 9 видов (серая крыса, стадная полевка, красносибирская полевка, полевка-экономка, полевая мышь, лесная мышь, домовая мышь, бурозубка обыкновенная, бурозубка арктическая), собрано и исследовано 13773 экз. пастбищных клещей 3 видов (*D. pictus*, *D. marginatus*, *H. concinna*), забрано 10 проб воды, собрано 87 образцов экскрементов хищных млекопитающих, 425 погадок. При исследовании добытого материала на территории Павлодарской области методом ИФА выявлено 40 положительных результатов присутствия возбудителя туляремии.

Наиболее напряженными по туляремии являются Павлодарский, Железинский, Актогайский, Щербактинский и Лебяжинский районы.

Учитывая низкий уровень численности мелких млекопитающих, можно ожидать в целом благоприятную эпидемиологическую обстановку по туляремии. Однако в местах высева культуры и нахождения положительных серологических проб возможны локальные эпизоотии.

3) the alimentary – at the use of the food infected with sick rodents (bread, cookies, crackers), the infected thermally badly processed meat of hares and water (well, mountain streams and other open reservoirs);

4) the aspiration – at inhalation of the air and dust aerosol which is forming at processing of grain and a turn of hay, the straw, infected with sick rodents.

In the territory of Kazakhstan the natural centers of a tularemia are established in all administrative areas, except for Southern Kazakhstan and Mangistau region. Now in the natural centers of a tularemia of Kazakhstan there is an activation of the epizootic processes covering considerable territories of the republic which when weakening level of preventive actions can lead to heavy epidemiological complications. The territory of the Pavlodar region is characterized by a variety of an environment, from desert and steppe to meadow landscapes. In the territory of area the large river Irtysh and some small rivers proceeds, the set of lakes that creates favorable conditions for formation of the natural centers of a tularemia is located. In 1968 tularemia flash in the inundated natural center with quantity sick 133 persons in Pavlodar and in regions of area was registered [5]. After the organization in the 50-80th years of the XX century of intensive preventive actions the tularemia began to prove a sporadic incidence.

The purpose of our work was to study an epizootic and epidemiological situation on

*According to the registration works which have been carried out in the territory of 5 administrative regions and 2 research station of the Pavlodar region during field works of 2012 it is fulfilled the 5300 trap-nights, 1252 samples of small mammal 9 species (*Rattus norvegicus*, *Microtus gregalis*, *Clethrionomys rutilus*, *Microtus oeconomus*, *Apodemus agrarius*, *Apodemus uralensis*, *Mus musculus*, *Sorex araneus*, *Sorex arcticus*) are caught. 13773 samples of hard ticks (*Ixodidae*) of 3 species (*Dermacentor pictus*, *D. marginatu*, *Haemaphysalis concinna*), 10 water samples, 87 samples of excrement of predatory mammals, 425 pellets are collected and investigated. 40 positive results of presence of the tularemia pathogen were revealed.*

The Pavlodar, Zhelezinsk, Aktogai, Shcherbakty and Lebyazhie areas are the most intense on a tularemia.

Considering low level of number of small mammals it is possible to expect as a whole a favorable epidemiological situation on a tularemia. However it is possible local epizootic in places of seeding of culture and finding of positive serological samples.

Key words: small mammal, tularemia, hard ticks, trap, epizootic.

a tularemia in the territory of the Pavlodar region (North Kazakhstan).

Materials and methods. The collecting carried out in the territory of 5 administrative regions and 2 research station of Pavlodar region during field works of 2012 were as material for research. It is fulfilled the 5300 trap-nights, 1252 samples of small mammals 9 species (rodents and shrews).

13773 samples of hard ticks (*Ixodidae*) of 3 species (*Dermacentor pictus*, *D. marginatu*, *Haemaphysalis concinna*), 10 water samples, 87 samples of excrement of predatory mammals, 425 pellets are collected and investigated (Tabl. 1).

To catching of small mammals we applied a standard method a trap-lines with use of traps of Gero [6]. Collecting and processing of an infectious material were carried out according to methodical recommendations of Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan [7, 8]. For identification of existence of the activator of a tularemia was used an immunoferral method of the analysis (IFA). The method allows to reveal a tularemia anti-gene in various objects: bodies of animals, pellets of birds, a dung of predatory mammals, other objects of environment, and also for identification of the allocated cultures of the activator of a tularemia. The method is characterized by high sensitivity, specificity, possibility of the quantitative and automated assessment of results, reproducibility and a normal of the main ingredients of the analysis. For statement of IFA used diagnostic immunoferral test system for definition of a tularemia anti-gene [9].

Results and discussion. At research of the got material in the territory of the Pavlodar region by the IFA method 40 positive results of presence of the activator of a tularemia were revealed (tabl. 2).

Pavlodar, Zhelezinka, Aktogai and Lebyazhye districts are most intense on

Table 1. Species and quantity of the caught small mammals and Ixodes ticks

№	Settlements	Small mammals									Ixodes ticks		
		<i>Rattus norvegicus</i>	<i>Microtus gregalis</i>	<i>Clethrionomys rutilus</i>	<i>Microtus oeconomus</i>	<i>Apodemus agrarius</i>	<i>Apodemus uralensis</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Sorex araneus</i>	<i>Sorex arcticus</i>	<i>Dermacentor pictus</i>	<i>D. marginatu</i>	<i>Haemaphysalis concinna</i>
1	Pavlodar city	121	-	68	49	-	31	-	-	14	-	-	-
2	Ekibastuz city	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Aksu city	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Pavlodar district Kenzhekol vil- lage	-	71	89	27	43	-	6	7	5	57	2124	-
5	Usolka river	-	-	50	20	9	1	15	6	8	-	-	-
6	Pavlodar district Aitim village	-	5	18	-	-	4	3	3	3	288	7462	-
7	Karatogai village	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-
8	Lebyazhie district Tlektes village	-	3	7	-	-	7	-	-	-	-	1018	-
9	Cheka village	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	62
10	Malybay village	-	1	1	10	-	4	-	3	-	16	2	752
11	Kazy village	-	-	2	22	-	3	-	1	-	-	-	1
12	Kyzyl - Kogam village	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	22	-

13	Zhertumсыk vil- lage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	168	-
14	Kirov settlement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
15	Kachir district Terenkol village	-	2	7	-	-	5	2	2	-	-	1	-
16	Osmeryzhsk vil- lage	-	-	8	2	-	2	2	-	-	-	-	-
17	Zhelezinsk district Moiseevka vil- lage	-	17	4	-	-	5	4	3	-	-	3	-
18	Zhelezinka vil- lage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	253	35	-
19	Shcherbakty district Zhyly-Bulak vil- lage	-	-	-	8	1	2	-	-	-	-	-	1044
20	Kolbulak village	-	-	-	36	-	2	-	2	-	-	1	208
21	May district Koktobe village	-	-	8	7	-	20	-	-	-	-	-	-
22	Baskol village	-	3	10	8	-	6	-	-	-	-	-	-
23	Zhana-Tylek vil- lage	-	20	10	-	-	9	-	1	-	-	-	-
24	Irtys region Irtysk village	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	2	-
25	Kyzyl Zhar vil- lage	-	7	7	-	-	-	3	1	-	-	-	-
26	Ekibastuz district Shchiderty vil- lage	-	56	-	11	-	43	-	3	-	179	8	-
27	Aktogay district Aktogay village	-	-	10	-	-	8	-	-	5	-	-	-
28	Kozhamzhar village	-	7	14	-	10	-	-	-	-	1	-	-
Total:		222	193	320		200		152	35	63	32	10864	2071

tularemia, they locate along the Irtysh River. In Zhyly-Bulak and Kolbulak villages of Shcherbakty district which do not border directly to Irtysh river, tularemia agents also is found in rodents and *H. concinna* ticks. Favorable conditions for the spread of the pathogen in Shcherbakty area is the presence of water bodies and the high number of wild rodents, in particular the root vole (*Microtus oeconomus*), which is the main source of infection.

According to the classification of tularemia foci Pavlodar region is a floodplain marsh landscape type. For this type of tularemia foci the main source of the pathogen is water voles, secondary - mouse-like (voles, hamsters) and insectivores (shrews). The ticks plays specific role of the main vectors of the disease, gamasid ticks and blood-sucking Diptera are secondary vectors. In this hearth Holarctic subspecies of tularemia bacteria circulate. The most intense epizootics are in spring and autumn.

As the Department of the Committee of State Sanitary and Epidemiological Surveillance of Pavlodar region points out tularemia cases of human in the Pavlodar region are not registered in 2012.

Considering low level of number of small mammals it is possible to expect as a whole a favorable epidemiological situation on a tularemia. However it is possible local epizootic in places of seeding of culture and finding of positive serological samples.

To prevent outbreaks of tularemia it is necessary to set of measures in the natural foci of infection, which should include: monitoring of epizootic activity of natural foci; epidemiological zoning, development of integrated programs (plans) of sanitary-epidemiological (preventive) measures of the rationale and timing; assess their effectiveness. Particular attention should be paid to the organization of zoological epidemiological monitoring and surveillance (census rodents, ticks, dipteran vectors, their investigation for infection tularemia, zoning, epidemiological risk assessment and prediction of the situation, check the immune status of the population living in the natural foci of tularemia, immunization of population). In addition, as part of a comprehensive prevention program in the natural foci of tularemia it is necessary to carry out the following activities:

- measures for sanitation of the natural foci (rodent control, destruction of ticks) on objects of sanitary-epidemiological surveillance;
- measures to prevent importation of disease to new areas;
- training of health care workers;
- health education of the population [10].

This work was supported by grant of Pavlodar State Pedagogical Institute under the project «Экологические аспекты биологического загрязнения среды селитебных зон Павлодарского Прииртышья», 2012-2013.

Table 2. Positive tests on a tularemia revealed by the IFA method in 2012

Location of a positive find	Studied material	Quantity of positive results
Pavlodar district Kenzhekol village	Dermacentor marginatus ticks	1
Pavlodar district Kenzhekol village	Microtus gregalis	1
Pavlodar district Kenzhekol village	Clethrionomys rutilus	1
Pavlodar district Aitim village	D. marginatus ticks	8
Pavlodar city	D. marginatus ticks	1
Zhelezinsky district Zhelezinka village	water	1
Zhelezinsky district Zhelezinka village	Microtus gregalis	1
Zhelezinsky district Moiseevka village	water	1
Zhelezinka district, Pyatiryzhsk village	water	2
Shcherbakty district Zhyly-Bulak village	Microtus oeconomus	2
Shcherbakty district Zhyly-Bulak village	Haemaphysalis concinna ticks	16
Shcherbakty district, Kolbulak village	Apodemus uralensis	1
Lebyazhie district, Malybay village	H.concinna ticks	1
Lebyazhie district, Kazy village	Sorex araneus	1
Aktogay district, Aktogay village Kozhamzhar village	Excrements of carnivores	2

ЛИТЕРАТУРА

1 Амиреев С.А. Эпидемиология: Т. 2 / С.А. Амиреев. - Алматы, 2002. - 687 с.
 2 Общая и частная эпидемиология: (руководство для врачей): Т. 2 / под ред. проф. И.И. Елкина. – Москва, 1973. - С. 162.
 3 Лекции по особоопасным инфекциям – ЦАРО СДС (США). - Алматы, 2005.
 4 Покровский В.И. Инфекционные болезни и эпидемиология / В.И. Покровский, С.Г. Пак, Н.И. Брико и др. - М., 2005. - 811 с.
 5 ГУ «Департамент Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора МЗ РК по Павлодарской области»//<http://pavlsanepid.gov.kz/content/view/2/214?lang=ru>
 6 Кучерук В.В. Количественный учет важнейших видов вредных грызунов и землероек / В.В.Кучерук // Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. - М., 1952. - С. 9-46.
 7 Об усилении мероприятий по профилактике заболеваний людей туляремией в

Республике Казахстан // Методические рекомендации Министерства здравоохранения Республики Казахстан. - 2005.
 8 Постановление Правительства Республики Казахстан №1476 от 06.12.2011 г. «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий по предупреждению особоопасных инфекционных заболеваний».
 9 Амиреев С.А. Стандарты и алгоритмы мероприятий при инфекционных болезнях / С.А. Амиреев, Т.А. Муминов, Б.А. Черкасский и др. – Алматы, 2007. – Т. 1. - С. 242-263.
 10 Амиреев С.А. Стандарты и алгоритмы мероприятий при инфекционных болезнях / С.А. Амиреев, Т.А. Муминов, Б.А. Черкасский и др. – Алматы, 2007. - Т. 2 - С.170-284.
 11 Приказ Министерства здравоохранения от 16.08.2004 № 616 * «Об утверждении инструкции по проведению санитарно - противоэпидемических (профилактических) мероприятий по туляремии в Республике Казахстан» / http://kazakhstan.news-city.info/docs/sistema/dok_iejydz.htm

А.Э. Кучбоев, Д.К. Умаров, Р.Р. Каримова, Б.Х. Рузиев, Г.Д. Хайдарова
Институт генофонда растительного и животного мира АН РУз, Ташкент

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА ЛЕГОЧНЫХ НЕМАТОД - ПАЗАЗИТОВ ЖИВОТНЫХ УЗБЕКИСТАНА

Жүргізілген морфологиялық және молекулалық зерттеулер нәтижесінде Өзбекстан жануарларында өкпе нематодтарының 9 түрі анықталды: Protostrongylus rufescens, P.hobmaieri, Protostrongylus sp., Spiculocaulus leuckarti, Cystocaulus ocreatus (Protostrongylidae), Metastrongylus elongatus, M. pudentotectus, M. salmi (Metastrongylidae) және Dictyocaulus filaria (Dictyocaulidae). Сонымен қатар ағзасында протостронгилидтердің 2 және 3 сатыдағы дернәсілдері дамитын Xeropicta sandacharia жер бетіндегі моллюскалары зерттелді.

В результате проведенных морфологических и молекулярных исследований у животных Узбекистана выявлено 9 видов легочных нематод: Protostrongylusrufescens, P.hobmaieri, Protostrongylus sp., Spiculocaulus leuckarti, Cystocaulus ocreatus (Protostrongylidae), Metastrongylus elongatus, M. pudentotectus, M. salmi (Metastrongylidae) и Dictyocaulus filaria (Dictyocaulidae). Также исследованы наземные моллюски Xeropicta sandacharia, в организме которых развиваются личинки протостронгилид 2 и 3 стадий.

The result of the morphological and molecular studies of animals of Uzbekistan have revealed 9 species of lung nematodes, they

Введение

Нематоды семейств Protostrongylidae, Dictyocaulidae и Metastrongylidae относятся к подотряду Strongylata Railliet et Henry, 1913. Они широко распространены и представлены в качестве патогенов биоразнообразия у различных видов позвоночных животных - обитателей водных и наземных экосистем. Хотя эти нематоды представляют важные патогенные агенты домашних и диких животных, мы продолжаем ощущать ограниченное знание их молекулярной филогении и эволюционных аспектов в системе «паразит-хозяин». Нематоды семейств протостронгилид, диктиокаулид и метастронгилид состоят из более 80 видов мировой фауны, адаптировались к паразитированию в органах дыхания, главным образом, парнокопытных, часть которых оказались дефинитивными хозяевами рассматриваемых гельминтов[1].

В Узбекистане у диких и домашних парнокопытных зарегистрировано 22 вида легочных нематод [1, 2, 3], паразитирующих в дыхательных путях. Видовое разнообразие смешанных инвазий состоит из представителей родов Metastrongylus, Dictyocaulus,

are *Protostrongylus rufescens*, *P.hobmaieri*, *Protostrongylus sp.*, *Spiculocaulus leuckarti*, *Cystocaulus ocreatus* (*Protostrongylidae*), *Metastrongylus elongatus*, *M. pudentotectus*, *M. salmi* (*Metastrongylidae*) и *Dictyocaulus filaria* (*Dictyocaulidae*). Also studied terrestrial mollusk *Xeropicta candacharica*, in the foot which develop larvae of protostrongylid of 2 and 3 stages.

Ключевые слова: животные, легочные нематоды, протостронгилиды, наземные моллюски, молекулярные исследования.

Protostrongylus, *Muellerius* и *Cystocaulus*. Практически виды указанных родов и составляют ядро доминирующих нематод в биогеоценозах Узбекистана, а остальные виды регистрируются очень редко. Возбудителями болезней являются метастронгилы, диктиокаулы, протостронгилы, цистокаулы и мюллерии.

В биологическом цикле развития протостронгилид участвуют промежуточные хозяева – наземные моллюски десяти родов: *Vallonia*, *Gibbulinopsis*, *Pupilla*, *Pseudonapaeus*, *Bradybaena*, *Leucozonella*, *Xeropicta*, *Candaharia*, *Macrochlamys*, *Succinea*, в организме которых развиваются личинки II и III стадий [3], а у метастронгилид протекает при участии промежуточных хозяев – различных видов дождевых червей [1].

В настоящее время практически ни одно исследование, связанное с решением вопросов филогении и систематики, изучением внутривидовой и популяционной структуры видов, не обходится без применения методов молекулярно-

генетического анализа. Анализ структуры ДНК, наряду с традиционными методами исследования, стал неотъемлемой частью комплексного подхода к решению многих биологических проблем. В этом плане заслуживает особое внимание использование в исследованиях полимеразной цепной реакции (ПЦР). Метод ПЦР направлен на выявление легочных паразитов и использован для исследования образцов ДНК даже по фекальным пробам.

Нашей задачей было сравнительное изучение видов легочных нематод животных с целью определения различий между ними и получения дополнительных данных о строении рибосомальной ДНК паразитов.

Материал и методы

Сбор материала. Материалом данной работы послужил анализ результатов исследований по изучению фауны, морфологии и молекулярной биологии видов нематод семейства *Protostrongylidae*, *Dictyocaulidae* and *Metastrongylidae* паразитов животных Узбекистана. Гельминтологический материал от диких (*Capra sibirica*, *C. falconeri*, *Ovis vignei*, *Ovis ammon* и *Sus scrofa*) и домашних животных (*C. hircus* и *O.aries*) *Caprinae* и сбор наземных моллюсков *Xeropicta candacharica* проводился в предгорно-горных зонах Узбекистана и сопредельных территорий.

Морфологическое изучение. При изучении видового состава и морфо-

логии протостронгилид использовались общепринятые методы С.Н. Боева [4], Anderson [5, 6] и Контримавичус и др. [7].

Для морфологического изучения личинок третьей стадии протостронгилид у зараженных моллюсков *Xeropicta candacharica* отделяли ножки и помещали их в искусственный желудочный сок. В этой среде разрушался чехлик (панцирь) и освобождались инвазионные личинки. Они располагались в тканях ножек в свернутом виде. Из-за сложности определения вида и дифференциации этих личинок мы провели молекулярные исследования.

Личинок I стадии изучали путём исследования проб фекалий диких и домашних животных. При этом учитывались отличительные морфологические признаки для протостронгилид: личинки без дорсального кутикулярного шипа у вершины хвоста (для видов *Protostrongylinae*) и личинки с шипом (для видов *Muelleriinae*, *Varestrongylinae* и др.), а также длина и форма хвоста и, кроме того, размеры тела личинки. После определения видовой принадлежности половозрелых нематод и личинок протостронгилид (родовой - для личинок первой и третьей стадий) материал хранился в отдельных пробирках с молекулярной водой при низких температурах (-20°C) или в 70° этаноле для молекулярного анализа.

Выделение ДНК и амплификация. Частичные нуклеотидные последовательности рибосомной ДНК (18S) были использованы для исследования филогенетических и эволюционных взаимосвязей протостронгилид. При этом была выделена рДНК при помощи Набора Genomic DNA from Tissue (Германия) и дважды промыта в 100µl буфера АЕ, имеющегося в данном наборе. При определении последовательности участков ITS 2 рДНК с помощью ПЦР (Touchgene Gradient, UK) использован праймеров 5 pmol праймеров 18S (forward; 5'- AGGTCTGGTTCAGG GTTG-3') и (reverse; 5'- TTFGTTTCTT TTGGTCCCCT-3'), 0.2 U Phusion DNA Polymerase, 4 nmol dNTP mix и 2 µl матрицы в 20 µl реакции [98°C в течение 30 секунд, 40 x (98°C в течение 10 секунд, 55°C 30 секунд, 72°C в течение 30 секунд), 72°C в течение 10 минут]. Электрофорез амплифицированных фрагментов ДНК проводили в 1.5% агарозном геле в 1xTAE-буфере и 5 мкг/мл бромистого этидиума и фотографировали в системе гель документирования BOX SYNGENE. Размер полученного ПЦР продукта определяли путем сравнения с фрагментами ДНК маркера GeneRuler™ 100 bp DNA Ladder 100-1000 п.н. (рис. 3).

Результаты

В результате паразитологических исследований домашних и диких животных обнаружены половозрелые нематоды 9 видов, в том числе из семейства про-

a – головной конец; *б* – пищеводно-кишечный переход; *в* – нервное кольцо;
г – экскреторное отверстие; *д* – кишечник; *д* – половой зачаток;
ж – анус; *з* – хвост (Оригинал). Увеличение 400×

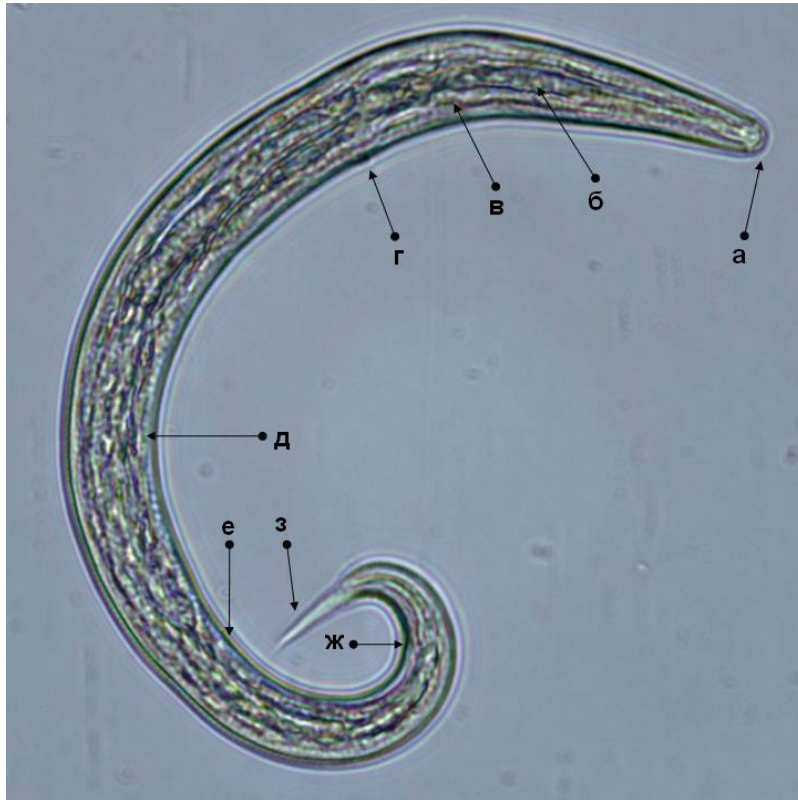


Рисунок 1 - Микрофотография личинки I стадии *Protostrongylus sp.*



Рисунок 2 - Инвазионная личинка *Protostrongylus sp.*, извлеченная от ноги моллюска *Xeropicta sandacharica* (Увеличение 400×).

M-маркер; 1 - *Protostrongylus rufescens*; 2 - *P.hobmaieri*;
 3 - *Spiculocaulus leuckarti*; 4 - *Cystocaulus ocreatus*; 5- *Protostrongylus sp.*;
 6 - *Metastrongylus elongatus*; 7 - *M. pudentotectus*;
 8 - *M. salmi*; 9 - *Dictyocaulus filaria*;
P - позитив контроль (*Haemonchus contortus*)
 и *N* – негатив контроль (вода), п.н. – пар нуклеотидов.

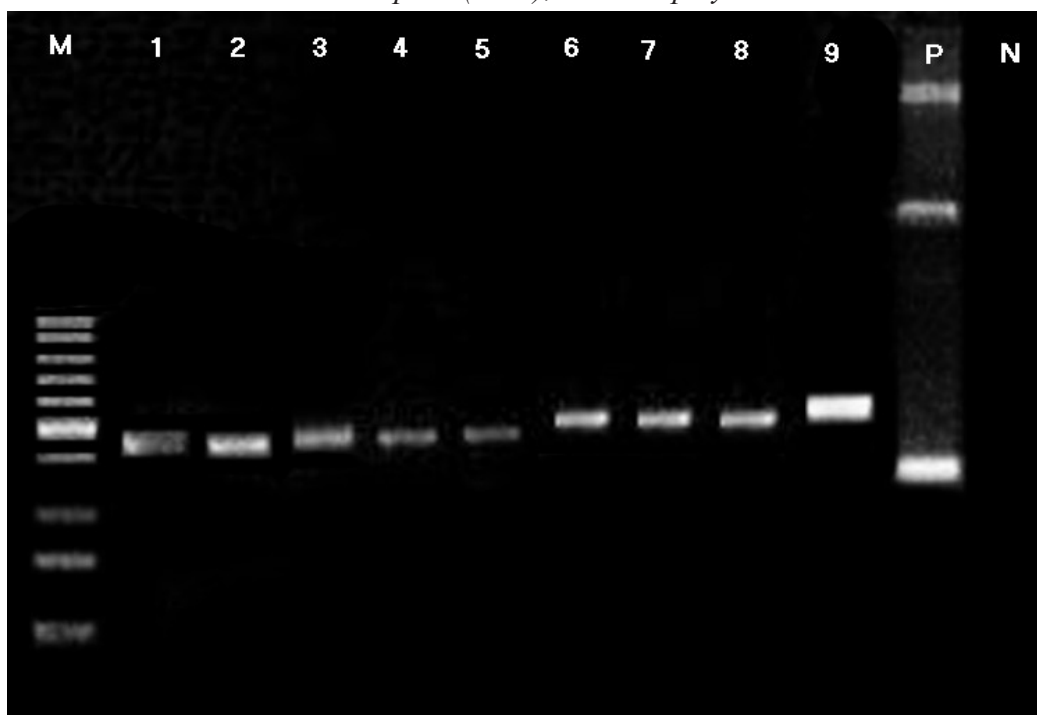


Рисунок 3 - Геномная вариабельность легочных нематод, выявленная с помощью праймеров ITS-2 региона.

тостронгилид: *Protostrongylus rufescens* (Leuckart, 1865), *P. hobmaieri* Cameron, 1934, *Spiculocaulus leuckarti* Schulz, Orlow et Kutass, 1933 и *Cystocaulus ocreatus* (Railliet and Henry, 1908), из метастронгилид: *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1846), *M. pudentotectus* (Wostokov, 1905) и *M. salmi* (Gedoelst, 1923) и из семейства диктиокаулид: *Dictyocaulus filaria* (Rudolphi, 1809).

Изучено морфологическое строение личинок первой стадии *Protostrongylus sp.*, выделенных из фекалий коз (рис. 1). Указанные личинки характеризуются отсутствием дорзального кутикулярного шипа у вершины хвоста.

На рисунке 2 представлена личинка третьей стадии с темно-коричневым ребровидным чехликом, изолированная из моллюска *X. sandacharica*.

Окончательная дифференциация личинок третьей стадии осуществляется после формирования чехлика. Установленный факт является важной особенностью с эпизоотологической точки зрения, так как указанные морфологические изменения личинок не закончены и не могут свидетельствовать об их способности инвазирования дефинитивного хозяина. После освобождения от чехлика личинка малоподвижна, а ее внутренняя структура аналогична дру-

гим видам инвазионных личинок протостронгилид.

С использованием ПЦР были получены нуклеотидные последовательности ITS-2 региона от 8 видов половозрелых легочных нематод и по одному образцу - от личинок первой и третьей стадий. Выявлено, что нематоды *Protostrongylus rufescens* и *P.hobmaieri* составили около 380 пар нуклеотидов (п.н.), *Spiculocaulus leuckarti* - 388, *Cystocaulus ocreatus* – 399, *Metastrongylus elongatus*, *M. pudentotectus* и *M. salmi*, около 490, а у *Dictyocaulus filaria* – около 510 п.н. Личинки третьей стадии, выделенные из моллюсков *X. sandacharica*, имели одинаковый молекулярный размер, аналогичный видам нематод *Protostrongylus* и составили 380 п.н. Личинки первой стадии (без кутикулярного шипика у вершины хвоста), выделенные из фекалий коз, имели около 400 п.н. (рис. 3). Эти личинки, по-видимому, относились к другому виду рода *Protostrongylus* sp. Для уточнения этих предположений продолжается секвенирование нуклеотидных последовательностей. Кроме того, полученные нуклеотидные последовательности ITS-2 видов были сравнены с известными видами из Центральной Азии *Protostrongylus rufescens* (EU018485) и *Cystocaulus ocreatus* (EU018481) [8].

Таким образом, по результатам проведенных паразитологических исследований животных Узбекистана выявлено 9 видов протостронгилид: *Protostrongylus*

rufescens, *P. hobmaieri*, *Protostrongylus* sp., *Spiculocaulus leuckarti*, *Cystocaulus ocreatus*, *Metastrongylus elongatus*, *M. pudentotectus*, *M. salmi* и *Dictyocaulus filaria*. Морфологический и молекулярно-генетический анализ выявленных нематод позволил провести их точную видовую идентификацию и способствовал уточнению пространственного распределения паразитов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кучбсєв А.Э. Фауна и экология нематод отряда Pseudaliida Azimov, 1998 – эндопаразитов млекопитающих / А.Э. Кучбсєв, Б.Х. Рузиев, Д.А. Азимов и др. // Узбекский биологический журнал - 2010. - № 3. - С.58-63.
- 2 Кулмамагов Э.Н. Гельминты позвоночных горных экосистем Узбекистана / Э.Н. Кулмамагов, Д.Т. Исакова, Д.А. Азимов. - Ташкент: Фан, 1994. - 151с.
- 3 Кучбсєв А.Э. Популяционная экология, систематика нематод семейства Protostrongylidae Leiper, 1926 и функционально-метаболические процессы в системе "паразит-хозяин: автореф. дис. ... док. биол. наук / А.Э. Кучбсєв. - Ташкент, 2009. - 43 с.
- 4 Бсєв С.Н. Основы нематодологии. Протостронгилиды / С.Н. Бсєв. - М.: Наука, 1975. – Т.25. – 266 с.
- 5 Контримавичус В.Л. Основы нематодологии. Метастронгилоидеи домашних и диких животных / В.Л.Контримавичус, С.Л.Делямуре, С.Н. Бсєв. - М.: Наука, 1976. – Т. 26. – С.239
- 6 Anderson C. Key to genera of the superfamily Metastrongyloidea. - No. 5. In CIN Keys to the nematode parasites of vertebrates, R.C.Anderson, A.G.Chabaud, and S.Willmott (eds.). Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK. 1978. – P. 1-40.
- 7 Anderson C. Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission / C.Anderson.. - CAB International, 2000. – P. 650
- 8 Kutz S.J. Serendipitous discovery of a novel protostrongylid (Nematoda: Metastrongyloidea) in caribou (*Rangifer tarandus*), muskoxen (*Ovibos moschatus*) and moose (*Alces alces*) from high latitudes of North America based on DNA sequence comparisons / S.J.Kutz , I.Asmundsson, E.P.Hoberg // Canadian Journal of Zoology. - 2007. – 85. (11). – P. 1143-115 6.

N.E. Tarassovskaja, B.K. Zhumabekova
Pavlodar State Pedagogical Institute

HELMINTHES FAUNA OF MOOR FROG (RANA ARVALIS) AND SAND LIZARD (LACERTA AGILIS) IN PAVLODAR REGION AND IT'S ECOLOGICAL ANALYSIS

Жер бетіндегі суыққанды омыртқалылар, оның ішінде фондық түрлердің гельминтофаунасы Қазақстан Республикасының барлық аймақтарында әлі күнге дейін толығымен зерттелмеген. Павлодар облысында ширақ кесірткенің гельминттерінің түр құрамын өткен ғасырдың 80-жылдарының басында В.Г. Ваккер зерттеген. Павлодар облысының әртүрлі биотоптарындағы сүйір тұмсық бақаның гельминтофаунасы, сонымен қатар сколецидтердің жеке түрлерінің экологиялық ерекшеліктерін 1984-1989 жж. В.Г. Ваккер және Н.Е. Тарасовская зерттеді. Павлодар облысындағы қосмекенділер мен бауырымен жорғалаушылардың фондық түрлерінің гельминтофаунасының қазіргі кездегі жағдайын бірнеше табиғи және антропогендік биотоптарда зерттедік.

Павлодар облысында сүйір тұмсық бақада гельминттердің 5 түрі имагинальды формасында, оның ішінде трематодтардың үш түрі: *Opisthioglyphe ranae*, *Harplometra cylindracea*, *Pleurogenes intermedius* және нематодтардың екі түрі: *Rhabdias bufonis* және *Oswaldocruzia filiformis* тіркелді. Дернәсілдік формалардан *Alaria alata* мезоцеркарийлері, *Strigea*

Helminthes fauna of land cold-blooded vertebrates including widely distributed species till present time is explored not in all regions of Kazakhstan Republic. Parasitic worms of grass and lake frogs (*Rana temporaria* and *Rana ridibunda*) were studied by T.N.Soboleva [1], lake and moor frogs in Eastern-Kazakhstan region – by A.E.Aralkhanova [2]. Parasites of reptilians were researched in the south of republic by V.G.Vakker [3], in Eastern-Kazakhstan region data on helminthes of widespread reptilians species contain in the thesis work of A.E.Aralchanova [2].

In Pavlodar region species composition of helminthes of sand lizard (*Lacerta agilis*) was studies in the early 80 years by V.G.Vakker [4]. Helminthes fauna of moor frog (*Rana arvalis*) and also ecological peculiarities of several worms' species in 1994-1989 were explored by V.G.Vakker and N.E.Tarassovskaja [5, 6, 7, 8, 9].

Modern state of helminthes fauna of widespread amphibian and reptilian species in Pavlodar region we study in several natural and anthropogenic biotopes. In result of research species composition not only mature, but also larval forms of helminthes was described, landscape and

strigis, *S.falconis*, *Tylodelphys excavata* метацеркарийлері, личинка скребня *Sphaerirostris teres* скребни дернәсілдері. Жыныстық жетілген формалардың түр құрамы бұның алдында В.Г. Ваккер мен Н.Е. Тарасовская анықтаған түрлерге ұқсас.

Ширақ кесірткеде гельминттердің үш түрі имагинальды формасында: *Plagiorchis elegans* трематодасы және *Oswaldocruzia filiformis* мен *Abbreviata abbreviata* нематодалары. 1993 ж. дернәсілдік формалардан *Sphaerirostris teres* скребнидің цистаканттары байқалды.

Гельминтофауна наземных холоднокровных позвоночных, в том числе фоновых видов, до настоящего времени исследована не во всех регионах Республики Казахстан. В Павлодарской области видовой состав гельминтов прыткой ящерицы изучался в начале 80-х гг. В.Г. Ваккером. Гельминтофауна остромордой лягушки в различных биотопах Павлодарской области, а также экологические особенности отдельных видов сколецид в 1984-1989 гг. были исследованы В.Г. Ваккером и Н.Е. Тарасовской. Современное состояние гельминтофауны фоновых видов амфибий и рептилий Павлодарской области изучалось нами в нескольких естественных и антропогенных биотопах.

В Павлодарской области у остромордой лягушки нами зарегистрировано 5 видов гельминтов в имагинальной форме, в том числе три вида трематод: *Opisthioglyphe ranae*, *Harplometra cylindracea*, *Pleurogenes intermedius* и два вида нематод: *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*. Из личиночных форм об-

host's sex and age arranges of parasites were analyzed.

Materials and methods. During the summer of 2005 year in 4 points of Pavlodar city neighbourhood (flood-land of Irtysh river in the neighbourhood of Pavlodar, flood-land of Usolka river – small right-bank tributary of Irtysh river, moisture low ground near country «Yablonka», lake on the outskirts of Pavlodar near Children railways) were caught moor frogs in quantity 136 exemplars. In June-July 2004 and May 2005 in one point of Bajan-Aul Mountains (Birzhankol lake) correspondently 12 and 22 exemplars of moor frog and 5 and 27 exemplars of sand lizards were caught. Amphibians and reptilians were collected with keeping of random principle, without deliberately selection per certain signs. Moreover we used the results of autopsy more than 40 exemplars of moor frog and 60 exemplars of sand lizards from low ground near country «Yablonka» from 1993 year.

We subject the caught amphibians by the full helminthological autopsy by the generally accepted methods [10]. On the definition of species status of the helminthes we stick to the systematic and definition keys described in monograph of K.M.Ryzhikov with co-authors [11]. Qualitative results of measurement we processed by statistic methods [12], with using such indicators of infectivity, as intensity of infection (the mean helminthes quantity by every infected host exemplar) and index of abundance (the mean

наружены мезоцеркарии *Alaria alata*, метацеркарии *Strigea strigis*, *S.falconis*, *Tylodelphys excavata*, личинка скребня *Sphaerostris teres*. Видовой состав половозрелых форм не отличается от ранее выявленного В.Г. Ваккером и Н.Е. Тарасовской.

У прыткой ящерицы обнаружено три вида гельминтов в имагинальном состоянии: трематода *Plagiorchis elegans* и нематоды *Oswaldocruzia filiformis* и *Abbreviata abbreviata*. Из личиночных форм в 1993 г. отмечались цистаканты скребня *Sphaerostris teres*.

*Helminthes fauna of land cold-blooded vertebrates including widely distributed species till present time is explored not in all regions of Kazakhstan Republic. In Pavlodar region species composition of helminthes of sand lizard (*Lacerta agilis*) was studied in the early 80 years by V.G.Vakker [4]. Helminthes fauna of moor frog (*Rana arvalis*) and also ecological peculiarities of several worms' species in 1984-1989 were explored by V.G.Vakker and N.E.Tarassovskaja.*

Modern state of helminthes fauna of widespread amphibian and reptilian species in Pavlodar region we study in several natural and anthropogenic biotopes.

*In Pavlodar region in moor frog we recorded 5 mature helminthes species, including 3 trematodes species: *Opisthioglyphe ranae*, *Haplometra cylindracea*, *Pleurogenes inter-medius* and 2 nematodes species: *Rhabdias bufonis* and *Oswaldocruzia filiformis*. From the larval stages trematodes larvae – mesocercaria *Alaria alata*, metacercaria *Strigea strigis*, *S.falconis*, *Tylodelphys excavata*, larvae of acanthocephalan *Sphaerostris teres**

helminthes quantity by every studied host exemplar (infected and non-infected)).

Algebraic sign and degree of deviation of theoretic helminthes abundance from actually quantity (for example, in sex and age groups of hosts) we defined by the indicator of relative abundance arrange F_{ij} Ju.A.Pesenko [13] according the formula:

$$F_{ij} = \frac{\frac{n_i}{Nj} - \frac{n - n_i}{N - Nj}}{\frac{n_i}{Nj} + \frac{n - n_i}{N - Nj}}$$

where n_i – actual abundance of parasite species in i-th group of helminthes from N_i hosts' quantity; n – general helminthes quantity from N all studied hosts.

If $F_{ij} = -1$, the hosts' group are fully refused by helminthes species; if $F_{ij} = +1$ – fully preferred; with the abundance indicator nearly zero parasite is indifferent to this hosts' group.

Result and their discussion. In Pavlodar region in moor frog we recorded 5 mature helminthes species, including 3 trematodes species: *Opisthioglyphe ranae*, *Haplometra cylindracea*, *Pleurogenes inter-medius* and 2 nematodes species: *Rhabdias bufonis* and *Oswaldocruzia filiformis*. From the larval stages trematodes larvae – mesocercaria *Alaria alata*, metacercaria *Strigea strigis*, *S.falconis*, *Tylodelphys excavata*, larvae of acanthocephalan *Sphaerostris teres* were registered. Species composition of adult forms is not distinguished from earlier described by V.G.Vakker and N.E.Tarassovskaja. Trematode *Pleurogenes intermedius* localizing in the

were registered. Species composition of adult forms is not distinguished from earlier described by V.G.Vakker and N.E.Tarassovskaja.

In sand lizard 3 mature helminthes species trematode *Plagiorchis elegans*, nematodes *Oswaldocruzia filiformis* and *Abbreviata abbreviata* were registered. From larval forms in 1993 larvae of acanthocephalan *Sphaerirostris teres* were observed. Only in 1993 year *Sphaerirostris teres* larvae, parasitizing in mature stage in crow-form birds *Corvidae* family, recorded in the large quantity in moor frog and sand lizard of Pavlodar region.

Key words: helminthes fauna, amphibian, reptilian, moor frog, sand lizard.

urine bladder, which registered in 1984-1989 every year, was so numerous in the summer of 2006 in the flood-land biotopes, but absent in 2004-2005 years.

In sand lizard 3 mature helminthes species trematode *Plagiorchis elegans*, nematodes *Oswaldocruzia filiformis* and *Abbreviata abbreviata* were registered. From larval forms in 1993 larvae of acanthocephalan *Sphaerirostris teres* were observed. Only in 1993 year *Sphaerirostris teres* larvae, parasitizing in mature stage in crow-form birds *Corvidae* family, recorded in the large quantity in moor frog and sand lizard of Pavlodar region.

Biotope is one of important factors, determining the infection of all animals by helminthes, what was convincingly showed in the work of many researchers on the

different hosts' groups. Biotope determines the next main factors, influenced to the host-parasite system:

- conditions for surviving of definitive and intermediate hosts;

- feed sources of the host's organism, their accessibility and exploitation by other parasites species;

- behavior peculiarities, determining in their turn by climate, relief, quantity, quality and accessibility of feed sources, enemies and competitors;

- the peculiarities of metabolism and hosts' physiology, connected with climate and feed conditions;

- the conditions of surviving of helminthes' larval stages, including non-biotic (temperature, moisture, salting of water and soil) and biotic factors (competitors, predatory soil invertebrates, non-specific hosts, in which parasite will be annihilated);

- the conditions of the hosts' infection by this parasites, determined by host's behavior, activity, food substances;

- competition between parasites on all stages, caused by the opportunity of other species surviving, level of hosts' infection and feed sources of host's organism.

Helminthes recorded in moor frog and sand lizard we divided by 4 ecological groups.

1. Bio-helminthes connected with water-bodies (trematodes): for these worms obligate participation in the life-cycle of snails (fresh-water gastropods), in which parthenites develop, is distinctive.

Table 1. Distribution of helminthes per sex groups of moor frog in the outskirts of Pavlodar city

Helminthes' species	Group of hosts	Number of hosts	Number of infected hosts	Number of helminthes		Pearson's criterion « χ^2 »	Indicator of arrange F_{ij}
				Fact	Theoretic		
Opisthio-glyphe ranae	Males	58	9	48	44,78	0,23	+0,064
	Females	78	14	57	60,22	0,17	-0,064
	Total	136	23	105	105,0	0,40	
Rhabdias Bufonis	Males	58	18	95	94.68	0,001	+0,003
	Females	78	29	127	127,32	0,0008	-0,003
	Total	136	47	222	222,0	0,0018	
Oswaldo-cruzia filiformis	Males	58	26	171	161,21	0,59	+0,0536
	Females	78	47	207	216,79	0,44	-0,0536
	Total	136	73	378	378,0	1,03	

Table 2. Distribution of helminthes per generative age groups of moor frog in the outskirts of Pavlodar city

Helminthes' species	Group of hosts	Number of hosts	Number of infected hosts	Number of helminthes		Pearson's criterion « χ^2 »	Indicator of arrange F_{ij}
				Fact	Theoretic		
Opisthio-glyphe ranae	Young	118	20	92	91,10	0,00072	+0,04
	Mature	18	3	13	13,90	0,00011	-0,04
	Total	136	23	105	105,0	0,00083	
Rhabdias bufonis	Young	118	35	139	192,62	14,926	-0,59
	Mature	18	12	83	29,38	97,859	+0,59
	Total	136	47	222	222,0	112,785*	
Oswaldocruzia filiformis	Young	118	64	300	327,97	2,38	-0,26
	Mature	18	9	78	50,03	15,64	+0,26
	Total	136	73	378	378,0	18,02*	

Table 3. Distribution of helminthes per sex groups of moor frog near Birzhankol lake

Helminthes' species	Group of hosts	Number of hosts	Number of infected hosts	Number of helminthes		Pearson's criterion « χ^2 »	Indicator of arrange F_{ij}
				Fact	Theoretic		
Rhabdias bufonis	Males	17	16	104	116,0	1,241	-0,103
	Females	17	16	128	116,0	1,241	+0,103
	Total	34	32	232	232,0	2,482	
Oswaldocruzia filiformis	Males	17	15	126	130,0	0,123	-0,031
	Females	17	14	134	130,0	0,123	+0,031
	Total	34	29	260,0	260,0	0,246	

Table 4. Distribution of helminthes per sex and age groups of moor frog (between males and females of different age) in the outskirts of Pavlodar city

Helminthes' species	Group of hosts	Number of hosts	Number of infected hosts	Number of helminthes		Pearson's criterion « χ^2 »	Indicator of arrange F_{ij}
				Fact	Theoretic		
Opisthioglyphe ranae	Young males	49	7	36	38,20	0,127	-0,05
	Young females	69	13	56	53,80	0,090	+0,05
	Total	118	20	92	92,0	0,217	
Rhabdias bufonis	Young males	49	12	38	57,72	6,737	-0,306
	Young females	69	23	101	81,28	4,784	+0,306
	Total	118	35	139	139,0	11,521*	
Oswaldocruzia filiformis	Young males	49	21	108	124,58	2,207	-0,116
	Young females	69	43	192	175,42	1,567	+0,116
	Total	118	64	300	300,0	3,774*	
Opisthioglyphe ranae	Mature males	9	2	12	6,50	4,654	+0,85
	Mature females	9	1	1	6,50	4,654	-0,85
	Total	18	3	13	13,0	9,308*	

Coninue of Table 4.

Rhabdias bufonis	Mature males	9	6	57	41,5	5,789	+0,373
	Mature females	9	6	26	41,5	5,789	-0,373
	Total	18	12	83	83,0	11,578*	
Oswaldocruzia filiformis	Mature males	9	5	63	39,0	14,769	+0,615
	Mature females	9	4	15	39,0	14,769	-0,615
	Total	18	9	78	78,0	29,538*	

In dependence on the second intermediate hosts trematodes, founded in researched cold-blooded vertebrates, may be:

a) Developing with the participation of water arthropods, for which the presence in plankton crawfishes and water insects; to this group trematodes from Pleurogenidae family, including *Pleurogenes intermedius* (didn't find in our material in 2005 year in the view of so young frogs' age) are belong.

b) With two intermediate hosts – water gastropods (moreover metacercaria can be encysted as after the penetration of cercaria to snails, as in the same snail specimens, in which parthenites developed); to this group trematodes from Plagiorchidae family – *Plagiorchis elegans*, *Opisthioglyphe ranae* и *Haplometra cylindracea* – are belonged.

c) With varying cycle, including usual cycle with 2 intermediate hosts and different variants of amphixenia [14]. To this group 2 from called trematodes species from Plagiorchidae family are belonged – *H.cylindracea* и *O.ranae*, for which as

the second intermediate hosts may be: 1) snails – fresh-water gastropods from Lymnaeidae family with the development of metacercaria in the same of different snails' specimens; 2) amphibian tadpoles, moreover last animals may play the role of only the second intermediate host (in result of cannibalism on the adult amphibians' part) or the role of definitive host – after the migration of larval stages (metacercaria) from tissue to the digestive tract [14, 15, 16].

2. Bio-helminthes, connected with land biotopes: nematodes from suborder Spirurata, developing with the participation of insects. The arrange of these helminthes to biotopes will define by the next characteristics of environment conditions: 1) surviving of definitive hosts; 2) surviving of eggs in the environment until the penetration to the intermediate host; 3) presence of intermediate hosts – insect, living in these conditions; 4) opportunities of the penetrating of eggs

to the intermediate hosts; 5) feeding of definitive hosts by these insect species. Every from called conditions is the limiting factor for the nematodes. But in the same time for such parasites the relative aridity of biotope is not dangerous. To this group nematode *Abreviata abbreviata* from sand lizard is belonged.

3. Geo-helminthes with the active free-living stages for the surviving of which are necessary: 1) optimal conditions of temperature, salty and moisture; 2) substrate for the migration of active larval stages (grass or suitable soil structure); 3) minimum of predators and competitors among free-living stages of other parasites and/or soil invertebrates. For nematodes from *Trichostrongylidae* family (which is represented by *Oswaldocruzia filiformis* all these requires may be satisfied with the presence of grass by next causes:

- grass (especially bush and rootstock cereals) causes the especial micro-climate, protecting the eggs and larvae from drying, over-heating and direct sun radiation;

- protecting the larval stages from over-salty of the soil solution at the expense of keeping of fresh dew and moisture from the plant guttation;

- decreasing of acute competition and probability of consummation of predatory soil invertebrates at the expense of migration, because a lot of nematodes can rise on the plants;

- acceleration and increasing of probability of penetration to definitive host at the expense of seizing by frogs the insects

from grass (that decreases the probability of annihilation and infecting larvae of 3 stage from unfavorable environment conditions). Moreover, on our observations, larvae of *O. filiformis* often penetrate with the grass in the digestive tract of herbivorous insects and than hit into the frog's intestine with the insects.

4. Nematodes developing with heterogony – with availability in the life cycle separately-sex generation, living in the soil. The condition of their surviving – the same, as for active free-living stages of geo-helminthes: a) optimum of non-biotic conditions (temperature, moisture, salty, structure of soil, absence of high concentrations of toxic substances); b) minimum of predators and competitors. However *Rhabdias bufonis* spending in the environment more time than other geo-helminthes (with account of free-living generation) are more steady to the unfavorable environment conditions, about which widespread in all biotopes and high indexes of frogs' infection testify. Probably long-term stay in the environment leads to the forming of correspondent worms' adaptations on ontogenetic and filogenetic levels.

5. Geo-helminthes with passive stages in the environment. In this group nematodes of suborder *Oxyurata* were belonged – with larvae moulting in the eggs. But in studied widespread cold-blooded vertebrates of Pavlodar region this group of helminthes is not registered.

The analysis of biotope arrange of moor frog and sand lizard helminthes show their dependence on the landscape conditions connected with the development of parasites in the environment and intermediate hosts.

O.ranae. This trematode were revealed in all researched water-bodies, but with different intensity of infection and spreading. It relatively rarely recorded in the flood-lands of Irtysh and Usolka rivers and rather often, with high intensity of infection – in low ground near country «Yablonka», derelict sand pit and lake on the outskirts of Pavlodar near Children railway. In these water-bodies of anthropogenic landscape there are many faint-flowing good warmed shallows causing the favorable conditions for the living of gastropods from Lymnaeidae family. The same arrange of trematodes with wide list of intermediate hosts (including *O.ranae*) to the anthropogenic water-bodies was recorded in Kostroma region [17]. A little salty of biotope in low ground near country «Yablonka» and especially near Children railway isn't prevent to trematode's dissemination, what may be caused as the forming parasites' adaptations (during several generations), as the periodic decreasing of salty – seasonal (with melting of ice and snow) and years (different quantity of precipitations and level of ground water). Individual finding of *O.ranae* in researched biotope of Kazak Melkosopchnik were caused by small

quantity of gastropods in Birzhankol lake (that can be caused by the lake's origin, far distance from the flood-lands of large rivers or chemical compound of water).

H.cylindracea were revealed in Usolka river flood-land and near «Yablonka» country. It's life cycle and requires to the biotope conditions are the same as for *O.ranae*: in is necessary faint-flowing good shallows with numerous first intermediate hosts – gastropods; the second intermediate hosts of worm may be as gastropods, as tadpoles. The absence of *H.cylindracea* in the biotopes, where high quantity of *O.ranae* was recorded, at first sight may seem a strange, but we may presume several probability causes. In the first place it may be the competition of trematodes' parthenites in the first intermediate hosts – snails of Lymnaeidae family (this phenomena was showed by T.M.Budalova [18] on the example of *Haplometra cylindracea* and *Fasciola hepatica* in *Lymnaea truncatula*); in the second place, this may be the appearance of anticipating effect from *O.ranae*, which has the adaptations as to the landscape, as to the intermediate hosts (because species occupying ecological niche in first place has several advantages and difficulty superseded by competitors). In the third place *O.ranae* may be more adapted to the salty of landscapes than *H.cylindracea*, what is demonstrated by the fact of living this trematode species only in Irtysh and Usolka flood-land with fresh water and soil and absence of halophyte plants. In

the forth place trematodes with long life and fluctuated indexes of infection (by the long-term observation of V.G.Vakker and N.E.Tarassovskaya, *H.cylindracea* is from such parasites) may penetrate not in all distance from flood-land water-bodies in comparison with numerous helminthes. In the fifth place, in different years the quantity of different parasites' species may substantially exchange, that is to say trematodes species may have certain time niche on the level with space niche. Absence of *H.cylindracea* in Kazak Melkosopchnik (Birzhankol lake) may be caused the same reasons that for *O.ranae*: almost full absence of freshwater gastropods and small probability of the penetration to the lakes distance from large rivers.

O.filiformis had high infection indexes in the neighbourhood of Birzhankol lake, flood-lands of Irtysh and Usolka rivers, more low – near “Yablonka” country, relatively rarely met near the sand pit (in 1993 year), near Children railway from the small autopsied frogs' group the single find took place. Basic limited factors for the distribution of *O.filiformis* may be: 1) small area of grass (sand pit); 2) salt soil solution (in low ground near country «Yablonka» - cumulating of mineral and organic fertilizing, near Children railway – presence of soil salts), which indirectly confirmed by the presence among herbal cover obligate and facultative halophytes. We mustn't exclude third possible cause – competitor interaction with trematode

O.ranae also parasitizing in the small intestine and usually locating in the low half of intestine. Quantity of *O.filiformis* was low just in that biotopes where *O.ranae* was remarkable of high quantity and extensity of hosts' infection.

R.bufo. As by data of V.G.Vakker and N.E.Tarassovskaja [5], as by results of consider of our today material this nematode had stability high quantity and infection indexes in all biotopes, independently on herbal cover, chemical compound of soil and water, degree of anthropogenic influence, agricultural and technical pollutions. We proposed, that such resistance of *R.bufo* to wide specter of biotope conditions is connected with the existence of obligate free-living stage in the environment, that is to say long-term dwelling in the certain environment conditions leads to the adaptations on the ontogenetic and species levels.

Temporary increasing of formal infection indexes (extensity of infection and abundance index) of *R.bufo* in the middle of the summer, observed every year in our material recorded by many researchers, were connected with the metamorphose and mass birth of first-years frogs for which the certain time for the contact with infection elements is necessary, because the infection by nematodes may take place only on the land and only on post-embryonic stage of amphibians.

More low in comparison of other landscapes infection indexes of frogs by

R. bufonis in 2005 near Usolka river may be connected not only with young age and small sizes of caught amphibians (because infection indexes by *R. bufonis*, as most other helminthes, increase with frogs' age), but partly with the distribution in this biotope of *H. cylindracea* also parasitizing in the lungs.

Sex and age of host are very important factors influencing to the quantitative and qualitative composition of helminthes' fauna. This ruler of ecological parasitology, postulated by V.A. Dogel [19], was corroborated by many researchers for different hosts' groups, and most important results were generalized in monograph of C. Kennedy [20]. Such works were made on the anural amphibians, moreover the arrange of different helminthes' species to sex and age of hosts, by result of different researches, may be different and non-simple. This is the consequence of many-sides influences of hosts' sex and age on the parasites, because these factors are the system of different or hierarchy subordinated factors, vectors with different directions, sum of which is the general result, which can see the researcher. Consequently, subsequent studies in this aspect (as on the field, as on experimental data), including generalized works with analysis of all ecological and physiological factors, connected with sex and age of animals, are necessary.

Our results on sex and age arrange of three helminthes species – *O. ranae*, *R. bufonis*, *O. filiformis* – in moor frog

populations in the town's outskirt show, that in common groups of frogs there are no diversity of infection between males and females. Trematode *O. ranae* is distributed between young and mature frogs evenly, two nematodes species – *R. bufonis* and *O. filiformis* – are mainly arranged to older frogs in comparison with young amphibians (tables 1-4).

However helminthes' distribution between males and females in every age group is non-even. Quantity of trematode *O. ranae* is distributed between males and females of immature frogs evenly, and among adult frogs it is concentrated mainly in males. Both nematodes species are for certain arranged to females in immature and in males – in adult frogs.

Near Birzhankol lake, where in 2004-2005 years exclusively or prevalence large frogs of older age, distribution of *O. filiformis* between different sex frogs was almost even, the abundance of *R. bufonis* gravitated to females – but without statistical authentic differences (even by Pearson criterion).

We can reasonable interpret described sex and age dynamics of helminthes' quantity with the attraction of known facts about physiological, ecological and behavior peculiarities of amphibians of different sex and age. Mature males are the mobile and actively removing part of the population (that were noted by many researchers in regard to many so different groups of animals – as worm-blooded, as cold-blooded), that may

rise the probability of their contact with propagate stages of helminthes, moreover this is true for parasites with oral and subcutaneous infection of host. But in the same time it is probably, that most mobile population elements have high risk of annihilation – accidental or selective (from predators, non-biotic factors, pathological agents). We can propose several causes for annihilation of most mobile specimens connected with parasites: 1) death caused by high parasitic energetic loading and/or pathologic influence of parasites in the cases of high intensity of infection; 2) influence of parasites to the physiological state, mobility, movement co-ordination of host, what can play main role in the safety from predators; 3) organism of intensively infected animal worse survives in unfavorable environmental conditions in comparison of non-infected animal or host with moderately intensity of infection – in view of addition energetic load at the expense of parasites. Moreover in literature it is known that the resistance of adult animals of different sex group is diversity in consequence of hormonal influences: androgens and corticosteroids have the catabolic influence to thymus, causing in the organism of mature males the deficiency of T-lymphocytes, whereas women hormones have the protection importance [21]; however this problem was better investigated in regard to worm-blooded animals with their more reactive immune system. But we can't lose sight of this factor for cold-blooded animals, especially taking

into consideration of election high infection by helminthes of adult males of frogs.

Age factor in the distribution of helminthes in the populations of land cold-blooded vertebrates is compound. Age of animal – is singular super-factor, which can influence on the parasites' quantity at the expense of the next factors:

1. Probability of the contact with propagate stages which caused, in the first place, with more mobility of adult animals in comparison of young animals, in the second place, with the time of life, which leads to the accumulation of parasites even with small length of life.

2. Stage of life cycle on which infection exclusively or mainly take place. Land animals with external fertilization (amphibians) infect by some helminthes' species exclusively on the tadpole stage (Tetracotyle), by other species – as on the larval stage (penetration of cercaria with the next migration of trematodes to digestive tract of young frog), as on the adult stage – at the expense of feeding the snails (trematodes of Plagiorchiidae family – for example, *O. ranae*); by third species (most nematodes species) – exclusively on the land after metamorphose.

3. Age resistance which can manifest itself in two ways: a) increasing of reactivity and resistance of organism with the age which will decrease the probability of penetration and surviving the parasites and other pathologic agents; b) during long time organism contacts with many parasites species and accumulates them

in the organism, and in result of antigens' competition the decreasing of immune response to every pathologic agent and immune fatigue may take place. This is actually not only for worm-blooded animals with their reactive immune system, but in regard to cold-blooded vertebrates.

4. Growth of cold-blooded vertebrates continues all their life, and increasing of body sizes of host signifies the increasing of potential feed sources for all parasites with any locations. Absolute quantity of consumed food (most imported for the parasite of digestive tract) also will be large in the organism of big older amphibians.

5. Large amphibians and reptilians of older ages have most sizes of lung and intestine – potential space niches for the parasites, which is most important for large helminthes.

In our materials on moor frog the arrange of two nematodes species – *R.bufo* and *O.filiformis* – to the older frogs may be caused by all of called reasons, including the activity of large adult amphibians, considerable feed sources and sizes of organs of parasites' location. The absence of reliable diversities in the infection by trematode *O.ranae* between young and older frogs may be connected with the same probability of infection on the larval stage (the infection of tadpoles by cercaria with the next migration of parasite to the digestive tract and forming there of mature trematode) and on the stage of metamorphosed frogs – with the feeding of snails (mainly older large frogs' specimens consume snails).

We must pay attention to the fact, that different age groups of amphibians often choose different places of dwelling (that was recorded in the neighbourhoods of Pavlodar and in Bajanaul national park). Such separation of space niches and sub-spaces by the amphibians of different generations has ecological importance, decreasing or including feed competition, increasing the probability of surviving of every generation at the expense of different pressing of enemies and competitors, contributing to the settling of population and species and assimilation of new biotopes. And also it is not included, that the separation of different frogs' generation provides the rational exploitation of host's population by the populations of different parasites' species, arranged to the certain biotopes (and not only connected with the possibility of surviving for larval stages of parasites in the certain landscapes). On our observations, young moor frogs often dwell on the open plots, whereas old specimens prefer the areas with grass (which are most favourable for the dissemination of nematode *O.filiformis* from *Trichostrongylidae* family).

And we can bring up else one hypothesis which doesn't include earlier voiced suppositions about the causes of sex and age distribution of parasites. "Chess" sex and age dynamics of the distribution of abundance of 2 worm species, when among immature frogs females were higher infected in comparison with males, but among adult amphibians males were more infected in comparison of females, may

be connected with competitor interactions between the parasites, using the certain sex and age groups as the ecological niches or with the age change of energetic expenditure caused with reproductive functions. The arrange of all 3 mature helminthes' species to the males and whole poor species composition of worms enable to propose the second from described explanation. Adult females expend for the forming of roe more quantity of substances and energy, than males for the forming of milt, and excessive parasite loading to the females will be expedient for the populations as the host as the parasites: mass annihilation of certain part of host's population will lead to the sudden decreasing of the parasites' quantity.

Thus, the arrange of most helminthes species to the older frogs may be caused by higher probability of the contact with propagate parasites' stages (long time of life, activity and mobility, dwelling in the most favorable for parasites biotopes), and also larger feed sources of the organism and sizes of organs of location, which are especially actual for the large helminthes. Distribution of the same helminthes species between males and females of amphibians may change in the different years, in the diverse biotopes and among the various hosts' species, which may be caused by the fact, that the cold-blooded animals have poorer immune reactivity and resistance of organism, than worm-blooded vertebrates, consequently, the influence of hormones to the immune system is not so considerable.

From ecological factors the different activity and mobility of males and females can play certain role, that can lead, on the one hand, to the increasing of contacts with propagate parasites' stages and, on the other hand – to the selective annihilation of most infected specimens.

LITERATURE

1 Соболева Т.Н. К гельминтофауне водных амфибий и рептилий Казахстана // Экология паразитов водных животных. – Алма-Ата, 1975. – С. 186-192.

2 Аралханова А.Е. Гельминтофауна амфибий и рептилий северо-востока Казахстана: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.Е.Аралханова. – Алматы: ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт» АО «КазАгроИнновация», 2010. – 26 с.

3 Ваккер В.Г. Паразитофауна рептилий юга Казахстана и их роль в циркуляции некоторых гельминтов человека и животных: дис. ... канд. биол. наук / В.Г.Ваккер. – Алма-Ата: Институт зоологии АН КазССР, 1971. – 365 с.

4 Ваккер В.Г. Популяционные особенности гельминтов прыткой ящерицы в Среднем Прииртышье: тез. докл. 8 Всесоюз. сов. зоологов пединститутов / В.Г.Ваккер. – Витебск, 1984. – С. 56-58.

5 Ваккер В.Г. Биология *Rhabdias bufonis* в Среднем Прииртышье / В.Г.Ваккер, Н.Е.Тарасовская. – М., 1988. – 17 с. – Деп. в ВИНТИ, №4146-В88.

6 Ваккер В.Г. Биология *Oswaldocruzia filiformis* в Среднем Прииртышье / В.Г.Ваккер, Н.Е.Тарасовская. – М., 1988. – 27 с. – Деп. в ВИНТИ, № 4147-В88.

7 Ваккер В.Г. Биология *Opisthoglyphe gape* в Среднем Прииртышье / В.Г.Ваккер, Н.Е.Тарасовская. – М., 1988. – 21 с. – Деп. в ВИНТИ, №4148-В88.

8 Ваккер В.Г. Зараженность гельминтами остромордой лягушки *Rana arvalis* в Казахском Мелкосопочнике / В.Г.Ваккер, Н.Е.Тарасовская. – Деп. в КазгосИНТИ 12.08.93 г., № 3971-Ка93.

9 Ваккер В.Г. Гельминты амфибий в степной и лесостепной зонах Казахстана / В.Г.Ваккер, Н.Е.Тарасовская. – Деп. в КазгосИНТИ 12.08.93 г.,

№ 3969-Ка93.

10 Котельников Г.А. Гельминтологические

исследования животных и окружающей среды / Г.А.Котельников. – М.: Колос, 1983. – 208 с.

11 Рыжиков К.М. Гельминты амфибий фауны СССР / К.М.Рыжиков, В.П.Шарпило, Н.Н.Шевченко. – М.: Наука, 1980. – 279 с.

12 Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. Вузов / Г.Ф.Лакин. - М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.

13 Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А.Песенко. - М.: Наука, 1982. – 287 с.

14 Судариков В.Е. Явление амфиксии и его роль в эволюции жизненных циклов гельминтов. – Теоретические вопросы общей гельминтологии / В.Е.Судариков // Труды ГЕЛАН, том XXII. - М.: Наука, 1971. – С. 182-188.

15 Добровольский А.А. Некоторые новые данные о жизненном цикле сосальщика *Opisthioglyphe ranae* Frölich, 1791 (Plagiorchiidae)

/ А.А.Добровольский // *Helminthologia*. - 1965. – т. VI, 3. – С. 205-221.

16 Grabda-Kazubska B. Studies of abbreviation of the life-cycle in *Opisthioglyphe ranae* (Frölich, 1791) and *O.rastellus* (Olsson, 1876) (Trematoda: Plagiorchiidae) / B. Grabda-Kazubska. – *Acta Parasitol. Pol.* - 1968-1969. – т.16. – Р. 20-27.

17 Будалова Т.М. Влияние антропогенных факторов на состав гельминтоценоза и зараженность озерной и прудовой лягушек гельминтами / Т.М.Будалова, Н.М.Радченко, Г.С.Марков // Фауна и экология амфибий и рептилий: сборник. - Краснодар, 1984. - С. 78-84.

18 Будалова Т.М. *Naupometra cylindracea* (Zeder, 1800) как агент биологической борьбы с фасциолезом: автореф.дис. ... канд. биол.наук / Т.М.Будалова. – М., 1986. – 25 с.

19 Догель В.А. Курс общей паразитологии / В.А.Догель. - Л.: Учпедгиз, 1941. – 287 с.

¹Е.Ю. Канюка, ²О.И. Цебржинский

¹Институт свиноводства и агропромышленного производства

Национальной академии аграрных наук Украины

²Полтавский национальный педагогический

университет имени В.Г. Короленко

УРОВЕНЬ ЦИТОХРОМОКСИДАЗЫ В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ СВИНЕЙ

Цитохромоксидаза белсенділігінің деңгейі зерттеуге алынған органның, бұл жағдайда бұлшықеттің, максималды энергетикалық мүмкіншілігін анықтауға мүмкіндік береді. Шошқаның әртүрлі бұлшықеттеріндегі цитохромоксидаза белсенділігі туралы мәліметтер әдебиетте кездеспеді. Цитохромоксидазаны анықтауды W.Straus ұсынған әдістеме бойынша жүргіздік. Тәжірибеге сынамалар шошқаның бұлшықеттерінен: жартылай қабыршақты бұлшықеттен (сан еті), арқаның ұзын салалы бұлшықетінен, вентралды-тісті бұлшықетінен (мойын), құрсақтың тік бұлшықетінен (төс), диафрагманың қабырға жақ бөлігінен (диафрагма), трапеция тәрізді бұлшықеттен (арқа) алынды. Шошқаның жеке бұлшықеттеріндегі цитохромоксидаза деңгейі минутына 0,094 - 1,029 индофенольдық бірлік / 1 г ұлпа шамасында болды. Орташа арифметикалық стандартты қателік - ұ 0,0057 – ұ 0,1027 деңгейінде. Зерттеуге алынған белгінің созылу сипатына қарай бұлшықеттердің 4 тобы бөлінді. Бұлшықет ұлпасындағы цитохромоксидаза деңгейінің вариация коэффициенті 15% асып,

Цитохромоксидаза (цитохром с:О₂ – оксидоредуктаза, К.Ф. 1.9.3.1) относится к классу оксидоредуктаз, катализирует реакции восстановления кислорода до воды, осуществляя 4 одноэлектронных переноса от цитохрома на молекулярный кислород. Фермент локализуется на внутренней мембране митохондрий, служит основным потребителем кислорода в клетках живых организмов, используя его в качестве субстрата. В структуру цитохромоксидазы входят два гема (а и а₃) и два иона меди в составе трёх гидрофобных больших субъединиц (кодируются митохондриальным геномом), есть 9 небольших регуляторных субъединиц (кодируются в ДНК ядра), а также 20–30% липидных компонентов. Действие фермента (как терминальной оксидазы электронно-транспортной цепи митохондрий) связано с созданием электрохимического градиента протонов для инициирования реакции синтеза АТФ. В целом цитохромоксидаза функционирует как протонный насос, обеспечивающий при переносе одного электрона транспорт двух протонов, один из которых использует-

сыртқы факторлар әсерінен бұл көрсеткіштің үлділігі жоғары екенін көрсетеді. Шошқаның етті бағытындағы өнім беруіндегі тұқымның факторы және сою алдындағы шошқаның массасы (96-112 кг) бұлшықеттегі цитохромоксидаза деңгейіне әсерін тигізбеді.

Уровень активности цитохромоксидазы дает возможность определять максимальные энергетические возможности исследуемого органа, в данном случае мышц. В литературе нами не обнаружено данных об активности цитохромоксидазы в разных мышцах свиней. Определение цитохромоксидазы проводили по методике, предложенной W. Straus. Опытные образцы отбирали от мышц парных туш свиней: полуперепончатая мышца (окорок), длинейшая мышца спины (НМС), вентрально-зубчатая мышца (шея), прямая мышца живота (грудинка), реберная часть диафрагмы (диафрагма), трапециевидная мышца (спина). Уровень цитохромоксидазы в отдельных мышцах свиней находится в пределах 0,094 - 1,029 индофенольных единиц / 1 г ткани в минуту. Стандартная ошибка среднего арифметического - на уровне $\pm 0,0057$ – $\pm 0,1027$. По характеру размах исследуемого признака выделяются 4 группы мышц. Коэффициент вариации уровня цитохромоксидазы в мышечной ткани более 15%, что свидетельствует о высокой пластичности этого показателя под действием внешних факторов. Отмечено, что факторы породы в пределах мясного направления производительности и предубойной массы свиней (96-112 кг) не влияли на уровень цитохромоксидазы в мышцах.

ся в а3Сu-центре. В этом центре происходит восстановление молекулы кислорода до воды, тогда как второй протон переносится через мембрану. Уровень активности цитохромоксидазы дает возможность определять максимальные энергетические возможности исследуемого органа, в данном случае мышц. В литературе нами не обнаружено данных об активности цитохромоксидазы в разных мышцах свиней [2, 7].

Целью наших исследований было установить уровень цитохромоксидазы в мышцах свиней мясного направления продуктивности – породы ландрас и крупная белая английской селекции (кастраты). Образцы тканей отбирали от мышц парных туш свиней в условиях убойного цеха ЗАО «Фридом Фарм Бекон» г. Херсон, Украина (табл. 1). Определение цитохромоксидазы проводили по методике, предложенной W. Straus [9].

Для удобства в дальнейшем обсуждении материалов исследований будут использоваться термины первой колонки таблицы 1.

Сравнение проводили между группами мышц ($n = 10$), между одноименными мышцами свиней пород ландрас и крупная белая ($n = 5$), между одноименными мышцами свиней разных весовых групп – предубойная живая масса 96-106 и 108 -112 кг (в каждой группе по 5 животных).

Полученные вариационные ряды проверяли на наличие артефактов (вы-

Cytochromeoxidase activity level allows to define the maximum energy potential of the organ under investigation, in this case the muscles. In the literature, we found out no data on the activity of cytochrome oxidase in different muscles of pigs. The determination of cytochromeoxidase was carried out according to the method proposed by W. Straus. Test samples were taken from the muscle of pair carcasses of pigs: semimembranous muscle (leg), longissimus dorsi, the ventral serratus (neck), rectus abdominis (belly), costal part of the diaphragm (aperture), trapezius muscle (back). The level of cytochromeoxidase in separated muscles of pigs is in the range 0,094 – 1,029 indofenolnyh units / 1 g of tissue per minute. The standard error of the average arithmetic meaning is - at \bar{y} 0,0057 - \bar{y} 0,1027. By the nature of the scope of the investigated trait it is divided into 4 groups of muscles. The coefficient of variation of the level of cytochromeoxidase in the muscle tissue is more than 15%, which demonstrates the high plasticity of this index due to external factors. It is noted that the factors of a breed within the confines of meat direction and preslaughter weight of pigs (96-112 kg) didn't effect on the level of cytochromeoxidase muscles.

Ключевые слова: цитохромоксидаза, мышцы, полуперепончатая мышца, диафрагма, трапецевидная мышца.

падающих значений). Соответствие исследуемых данных нормальному распределению проверяли по критерию Шапиро-Уилка адаптированного для малых выборок. Для каждого вариационного ряда рассчитывали в програм-

ме Excel среднее арифметическое значение (M), стандартную ошибку (m), стандартное отклонение (S), коэффициент вариации (Cv), доверительный интервал для средней 95% (ДИ), критерий достоверности средней (tx). Оценивали разницу между выборками по U-критерию Манна-Уитни. Силу и направленность корреляционных связей между группами определяли по ранговой корреляции Спирмена.

Результаты анализа активности цитохромоксидазы (индофенольная единица / 1 г ткани в минуту) 60 образцов различных мышц свиней без учета породы и живой массы представлены в таблице 2.

По данным таблицы 2 видно, что полученные величины находятся в пределах 0,094 - 1,029 индофенольных единиц на 1 г ткани в минуту. Наименьшую активность имеет мышечная ткань длиннейшей мышцы спины – 0,094. Одинаково высокое содержание цитохромоксидазы имеют мышцы диафрагмы и спины – 0,823 и 0,917, соответственно. Хотим отметить, что наибольший уровень активности энзима обнаружен в мышце шеи.

Среднее арифметическое значение (M) отражает типичные значения признака, что позволяет рассматривать его как параметр, на основе которого можно судить не только о свойствах отдельной выборки, но и о генеральной совокупности. В общем виде среднее значение является величиной, вокруг которой концентрируются все другие варианты совокупности [4]. Таким обра-

Таблица 1. Мышцы, которые были отобраны для исследования

Место отбора	Название	Название латиной
Окорок	полуперепончатая мышца	m. semimembranosus
Длиннейшая мышца спины	длиннейшая мышца спины	m. longissimus dorsi
Шея	вентрально-зубчатая	m. serratus ventralis
Подчревная	прямая мышца живота	m. rectus abdominis
Диафрагма	реберная часть диафрагмы	pars costalis diafragmatis
Спина	трапециевидная мышца	m. trapezius (pars cervicalis)

зом, мы установили характерные величины для активности цитохромоксидазы в разных мышцах свиней.

Точная оценка параметров описывается стандартной ошибкой (ошибка среднего арифметического, m), которая показывает, насколько отличаются обобщенные коэффициенты, полученные при выборочном исследовании от коэффициентов при исследовании всей генеральной совокупности [8]. Таким образом, показатель среднего значения уровня цитохромоксидазы в мышечной ткани в исследуемой выборке может отличаться в зависимости от типа мышцы на $\pm 0,0057 - \pm 0,1027$ от общей выборки.

В биометрии при характеристике выборок важное значение имеет степень варьирования изменчивости признаков. По степени варьирования можно давать характеристику изменчивости признака в одной или нескольких исследуемых группах. В настоящее время для

характеристики варьирования используют среднее квадратическое отклонение (стандартное отклонение, S). Оно показывает, насколько в среднем каждый вариант совокупности отклоняется от среднего арифметического, и характеризует изменчивость внутри выборочной совокупности. Большое значение стандартного отклонения показывает значительный размах значений исследуемой группы со средней величиной, маленькое значение, соответственно, показывает, что значение сгруппировано вокруг среднего [5]. Согласно нашим исследованиям, мы имеем 4 группы мышц по характеру размаха исследуемого признака. Первая группа состоит из ДМС ($S=0,0181$), вторая группа включает мышцы окорока и подчревной ($S=0,053$ и $S=0,0717$, соответственно). Третья группа – это мышцы диафрагмы ($S=0,1789$) и спины ($S=0,1816$), четвертая – мышца шеи ($S=0,3246$). Размах ве-

Таблица 2. Уровень цитохромоксидазы в разных мышцах свиней

Показатели	окорок	ДМС	шея	подчревная	диафрагма	спина
M, инд. ед.	0,214	0,094	1,029	0,376	0,823	0,917
±m, инд. ед	0,0168	0,0057	0,1027	0,0227	0,0566	0,0574
±S, инд. ед	0,0530	0,0181	0,3246	0,0717	0,1789	0,1816
Cv, %	24,8	19,3	31,5	19,1	21,7	19,8
ДИ, инд. ед	0,181- 0,246	0,083- 0,105	0,828- 1,230	0,331-0,420	0,712- 0,934	0,804- 1,029
t _x	12,7	16,4	10,0	16,6	14,5	16,0

Таблица 3. Соответствие критерию достоверности (t_x) порога достоверности (p)

Критерий достоверности (t _x)		Порог достоверности (p)
1,96	≈ 2,0	> 0,05
2,58	≈ 2,6	> 0,01
3,03	≈ 3,0	> 0,001

личины цитохромоксидазы увеличивается по группам с первой по четвертую. Максимум приходится на последнюю группу, а в первой варианты плотнее сосредоточены около среднего значения.

Таким образом, стандартное отклонение является одним из наиболее обоснованных и эффективных описательных статистик. Но при необходимости сопоставить изменчивость признаков, представленных в различных единицах измерения, этот показатель невозможно применить, так как он рассчитывается в одних единицах, что и средняя. Для сравнения изменчивости при-

знаков в таких случаях лучше применять коэффициент вариации (Cv). Этот показатель характеризует пластичность признака под влиянием факторов внешней среды. Различная степень изменчивости признаков показывает, что факторами внешней среды легче изменить определенный признак по сравнению с другим [5]. Вариационный ряд считают однородным (маловариабельным) при Cv<10%, средняя вариабельность (разнообразии) Cv=10-15% и значительная вариабельность признаков при Cv> 15% [8]. Согласно нашим расчетам, коэффициент вариации ве-

личины цитохромоксидазы в мышечной ткани менее 15%, то есть сильно вариабельный. Пластичность признака под действием внешних факторов является очень высокой.

Смысл понятия доверительного интервала (ДИ) в том, что при отсутствии точного значения величины мы можем с заданной вероятностью указать интервал, в котором эта величина будет находиться. ДИ – это интервал значений, рассчитанный для любого параметра в выборке и с определенной вероятностью [3]. Например, заданная вероятность 95%, количество исследований 100. ДИ показывает, что 95 показателей будут находиться в пределах этого интервала. В современной научной литературе подача результатов исследований с использованием доверительных интервалов становится все больше распространенной, а в определенных изданиях является необходимым условием представления данных. Также ДИ часто используют при определении границ нормы для лабораторных показателей [3]. В нашем эксперименте доверительный интервал для длиннейшей мышцы спины кастратов с живой массой 96-112 кг был 0,083-0,105 индофенольных единиц / 1 г ткани в минуту.

Для более точного определения границ нахождения среднего арифметического генеральной совокупности и определения достоверности средней арифметической выборочной совокупности вычисляют критерий достоверности

(t_x). Величина критерия достоверности связана с величиной достоверности или порогом (p) достоверности.

Размер 1,96 называется первым порогом достоверности при $p=0,05$. При таком пороге вероятности среднее арифметическое генеральной совокупности будет находиться в пределах $M \pm 1,96 m$. Для упрощения расчетов разрешается использовать величины во втором столбце таблицы 3 [5]. В нашем исследовании фактическая величина критерия достоверности показателя цитохромоксидазы в различных мышцах оказалась выше, чем предел третьего порога $t_x = 3,0$ при $p = 0,001$, а именно 10,0 – 16.6 в соответствии с мышцами. Это свидетельствует о том, что полученные средние арифметические величины цитохромоксидазы имеют высокую достоверность.

Оценку разницы уровня цитохромоксидазы в различных мышцах свиней проводили, используя U-критерий Манна-Уитни. Критерий разработан для оценки разницы между двумя выборками по уровню какого-либо признака, которая измеряется количественно. Этот метод определяет, достаточно ли мала зона перекрытия значений между двумя рядами. Чем меньше перекрывающихся значений, тем более вероятно, что разница вероятна. Эмпирическое значение критерия U отражает то, насколько велика зона совпадения между рядами. Поэтому, чем мень-

Таблица 4. Значение критерия Манна-Уитни для различных мышц свиней

Сравниваемые мышцы	Значение U_e	Уровень достоверности (p)
Окорок – ДМС	0	$\leq 0,01$
Окорок – шея	0	$\leq 0,01$
Окорок – подчревная	3	$\leq 0,01$
Окорок – диафрагма	0	$\leq 0,01$
Окорок – спина	0	$\leq 0,01$
ДМС – шея	0	$\leq 0,01$
ДМС – подчревная	0	$\leq 0,01$
ДМС - диафрагма	0	$\leq 0,01$
ДМС – спина	0	$\leq 0,01$
Шея – подчревная	5	$\leq 0,01$
Шея – диафрагма	24,5	$\leq 0,05$
Шея – спина	31,5	-
Подчревная – диафрагма	0	$\leq 0,01$
Подчревная – спина	0	$\leq 0,01$
Диафрагма – спина	34,5	-

ше U_e , тем более вероятно, что разница достоверна.

Для определения тесноты (силы) и направления корреляционных связей между отдельными мышцами использовали метод ранговой корреляции Спирмена. Указанный метод является непараметрическим методом в математиче-

ской статистике, как и все методы непараметрии он имеет слабую силу по сравнению с параметрическим коэффициентом корреляции. Однако его следует использовать при наличии малой выборки данных [6].

Расчеты, полученные в нашем опыте, представлены в таблице 4.

Критерий Манна-Уитни показал, что существует разница по уровню цитохромоксидазы между отдельными мышцами свиней. В большинстве случаев значение U_e равно 0 (10 случаев из 15). Это означает, что разница между сравниваемыми группами высоко значима. В одном случае (сравнение групп мышц шеи и диафрагмы) показало уровень значимости при $p \leq 0,05$. И в случае сравнения шеи и спины, диафрагмы и спины критерий Манна-Уитни незначим.

Также мы рассчитывали коэффициент ранговой корреляции Спирмена. В нашем опыте значимо позитивно с высокой силой связи коррелировали между собой мышцы шеи и спины ($r=0,776$). В остальных случаях корреляционных связей при $p \leq 0,05$ не обнаружено. Однако это не исключает ее полного отсутствия, необходимо это подтвердить на большей выборке данных.

Уровень цитохромоксидазы в одноименных мышцах свиней пород ландрас и крупной белой английской селекции по критерию U-Манна-Уитни не имел достоверной разницы. Лишь в одном случае (мышца диафрагмы) критерий был значим при $p \leq 0,01$. На основе этого мы можем предположить, что фактор породы свиней в пределах мясного направления продуктивности не имел значительного влияния на уровень протеина в мышцах. Фактор живой массы исследуемых свиней (в пределах 96-112 кг) также не влиял на уровень этого показателя.

Таким образом, можно сделать вывод, что уровень цитохромоксидазы в отдельных мышцах свиней находится в пределах 0,094–1,029 индофенольных единиц/1 г ткани в ми-

нуту. Стандартная ошибка среднего арифметического – на уровне $\pm 0,0057 - \pm 0,1027$. По характеру размаха исследуемого признака выделяются 4 группы мышц. Коэффициент вариации уровня цитохромоксидазы в мышечной ткани более 15%, что свидетельствует о высокой пластичности этого показателя под действием внешних факторов. Отмечено, что фактор породы в пределах мясного направления производительности и предубойной массы свиней (96-112 кг) не влияли на уровень цитохромоксидазы в мышцах.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Автоматический расчет U-критерия Манна-Уитни: [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.psychol-ok.ru/statistics/mann-whitney>
- 2 Дементьев А.В. Использование молекулярных тестов в разведении животных / А.В. Дементьев // Успехи современного естествознания. – 2003. – №5. – С.37-39.
- 3 Зворыгин И.А. Статистический анализ лабораторных данных: [Электронный ресурс] / И.А. Зворыгин // Новости «Вектор бест». – 2006. – №1 (39) – Режим доступа к журналу: http://www.vector-best.ru/nvb/n39/st39_3.htm (14.03.2013). – Название с экрана.
- 4 Малков П. Количественный анализ биологических данных: уч. пособие / П.Малков – Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2009. – С. 18.
- 5 Павлів Б. Біометрія: Частина перша / Б.Павлів. – Львів, 1988. – С. 19-21.
- 6 Расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмена: [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.psychol-ok.ru/statistics/spearman>.
- 7 Рогожин В.В. Биохимия мышц и мяса: учеб. пособие / В. Рогожин. – СПб: ГИОРД, 2006. – С. 95 – 96.
- 8 Сырцова Л.Е. Основы эпидемиологии и статистического анализа в общественном здоровье и управлении здравоохранением: уч.пособие для ординаторов и аспирантов / Л. Е. Сырцова, И. И. Косачовская, М.В. Авксентьева. – М., 2003. – С. 45.
- 9 Straus W. Colorimetric microdetermination of cytochrom oxydase / W.Straus // The Journal of Biological Chemistry. - 1954. - V.207, №2.- P. 733-743.

В.А. Павлов*Больница скорой медицинской помощи, г. Павлодар, Казахстан***ОСОБЕННОСТИ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ ПРИ
ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ В ГИНЕКОЛОГИИ**

Мақалада лапароскопиялық ота кезінде аса тиімді анестезия түрін таңдау туралы жазылған. Медикаментоздық препараттар, наркоз жүргізу әдістемесі және асқынудың алдын алу туралы жазылған. Эндоскопиялық ота кезінде дәлме-дәл ауыртпауды жүргізу мүмкін болатын асқынуды болдырмауға және уақытында алдын алуға жағдай жасайды. Одан басқа, қауіпсіз анестезия ота алдындағы мұқият тексеру мен интра операциялық мониторингі қажет етеді. Жалпы анестезияның өкпені жасанды ауамен жаңартумен құрамдастырылуының кеңінен таралуын оның келесі артықшылықтарымен түсіндіруге болады: науқастың операциялық жағдайына қарамастан тыныс жолдарымен еркін жүруді, науқастың асқазан жолдарын тыныс алу жолдарынан сенімді оқшаулауды қамтамасыз ету, ал бұл өз кезегінде анестезия мен ота барысында, әсіресе Тренделенбург қалпында өзекті болатын асқазан сөлімен аспирацияның алдын алуға; өкпені жасанды ауамен жаңартуды жүргізу үшін, науқасқа толық қозғалыссыз жағдайда ота жасауға мүмкіндік беретін бұлшықет релаксанттарын қолдануға және жеңіл анестезия кезінде кейбір анестетиктердің уытты әсерін болдырмауға жағдай жасайды. Гинекологиялық ла-

При гинекологических лапароскопиях обязательным является мониторинг за деятельностью дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Адекватное обезболивание эндоскопических операций позволяет в определенной степени избежать возможных осложнений и вовремя их купировать. Кроме этого, безопасная анестезия требует проведения тщательного предоперационного обследования и интраоперационного мониторинга, включающего регистрацию внутрибрюшного давления, ЭКГ, АД, частоту дыхания, минутный объем сердца, дыхательный объем, содержание кислорода в дыхательной смеси, давление закиси азота в конце выдоха, газовый состав крови, выслушивание сердечных шумов.

Анестезия в эндохирургии требует обеспечения адекватного обезболивания, респираторной и гемодинамической стабильности, достаточной мышечной релаксации.

Премедикация показана всем пациенткам как с лечебной, так и с профилактической целью. Она позволяет уменьшить психоэмоциональное напряжение у пациенток. Профилактическая премедикация проводится в те-

пароскопия кезінде аса қолайлы анестезиялық құрал ретінде өкпені жасанды ауамен жаңартумен қоса жүргізілетін көпқұрылымды жалпы анестезия болып табылады. Мақалада ауыртпауды таңдау науқастардың әрқайсысы үшін жеке және клиникалық жағдайларға тәуелді болады.

В статье отражен выбор наиболее оптимальной анестезии при лапароскопических операциях. Выбор медикаментозных препаратов, методик проведения наркоза и профилактики осложнений. Адекватное обезболивание эндоскопических операций позволяет в определенной степени избежать возможных осложнений и вовремя их купировать. Кроме этого, безопасная анестезия требует проведения тщательного предоперационного обследования и интраоперационного мониторинга. Широкое распространение общей комбинированной анестезии с ИВЛ связано со следующими ее преимуществами: обеспечением свободной проходимости дыхательных путей независимо от операционного положения больного, надежной изоляцией желудочно-кишечного тракта больного от дыхательных путей, что предупреждает в ходе анестезии и операции аспирацию желудочным содержимым, что особенно актуально в положении Тренделенбурга; оптимальными условиями для проведения ИВЛ; применением мышечных релаксантов, позволяющих оперировать больного в условиях полного обездвиживания и поверхностной анестезии, что в большинстве случаев исключает токсический эффект некоторых анестетиков. Наиболее оптимальным вариантом анестезиологического пособия при гинекологических лапароскопиях является

чение суток перед плановыми операциями и за 30-40 мин. перед срочными операциями путем внутримышечного введения 1 мл 2% раствора промедола, 0,5-1 мл 0,1% раствора атропина и антигистаминных препаратов (димедрол, супрастин и др.).

В гинекологической эндохирургии нашей клиники, используют внутривенную многокомпонентную общую анестезию с ИВЛ.

Основными достоинствами внутривенного наркоза являются: быстрое, незаметное для больного введение в наркоз с максимальным устранением психоэмоциональных реакций; возможность применения в любых условиях с помощью простых технических средств, причем индукция в наркоз может начинаться прямо в палате; мягкое наркотическое действие без явлений возбуждения, раздражения слизистых и усиления секреции желез, а при правильном дозировании препарата - быстрое пробуждение, редкая послеоперационная рвота и полная амнезия периода усыпления.

Отрицательные стороны внутривенного наркоза связаны не столько с недостатками самого метода обезболивания, сколько с несовершенством средств, применяемых с этой целью. Так или иначе, внутривенный наркоз обладает следующими недостатками: трудность управления и невозможность прекратить в нужный момент эффект введенной дозы; сохра-

многокомпонентная общая анестезия с ИВЛ. В статье отмечено, что выбор методики обезболивания индивидуален для каждого больного и зависит от клинической ситуации.

In article the choice of the most optimum anesthesia is reflected at laparoscopic operations. Choice of medicamentous preparations, techniques of carrying out anesthesia and prevention of complications. Adequate anesthesia of endoscopic operations allows to avoid possible complications in a certain degree and in time to stop them. Besides, safe anesthesia demands carrying out careful preoperative inspection and intraoperative monitoring. The wide circulation of the general combined anesthesia with IVL is connected with its following advantages: ensuring free passability of respiratory ways irrespective of operational position of the patient, reliable isolation of a gastrointestinal path of the patient from respiratory ways that prevents during anesthesia and operation aspiration by gastric contents that is especially actual in the provision of Trendelenburg; optimum conditions for carrying out IVL; application of the muscular relaxant, allowing to operate the patient in the conditions of full immobilization and superficial anesthesia that in most cases excludes toxic effect of some anesthetics. the most optimum option of anesthesiologic grant at gynecologic laparoscopies is multicomponent general anesthesia with IVL. In article it is noted that the choice of a technique of anesthesia is individual for each patient and depends on a clinical situation.

Ключевые слова: анестезия, лапароскопическая операция, эндоскопическая операция, положение Тренделенбурга, дыхательные пути.

нение тонуса мышц и активности горланного, глоточного рефлексов при использовании большинства препаратов. Препараты, используемые для внутривенного наркоза (за исключением кетамина), обладают малой наркотической широтой действия, как правило, угнетают дыхательный и сосудодвигательный центры, а в нетоксических дозах не обеспечивают достаточного анальгезирующего эффекта. Склонность же неингаляционных наркотиков к кумуляции в организме ограничивает повторность введения этих средств и делает их мало пригодными для обезболивания при длительных операциях.

Практически все гипнотические препараты не обладают анальгетическими свойствами и поэтому введение их должно сочетаться с наркотическими анальгетиками. В то же время депрессивное действие последних на дыхание ограничивает их применение при сохранении спонтанного дыхания.

В качестве моноанестезии часто используют мощный анестетик и анальгетик - кетамин. Но побочные эффекты данного препарата (артериальная гипертензия, тахикардия, саливация, повышение внутричерепного и внутриглазного давления, увеличение объема спинномозговой жидкости, психотические нарушения) ограничивают его широкое применение. Кетамин обладает выраженным анальге-

тическим эффектом, но вызывает недостаточное расслабление мышц. При введении кетамина сохраняется глоточный, гортанный и кашлевой рефлекс. Кетамин противопоказан больным с нарушением мозгового кровообращения, с артериальной гипертонией, стенокардией и сердечной недостаточностью в фазе декомпенсации. Доза кетамина для вводного наркоза составляет 2 мг/кг массы тела больного. Пик максимальной концентрации препарата в плазме наступает уже через 1 мин. Продолжительность анестезирующего действия кетамина характеризуется временем перераспределения его в организме и составляет при внутривенном введении 7-11 мин.

Новым и широко используемым внутривенным анестетиком является пропофол (рекофол), который обеспечивает быстрое начало действия наркоза и быстрое пробуждение. В связи с чем Савельев В.С. и соавт. рекомендуют использовать рекофол в сочетании с фентанилом для внутривенной тотальной анестезии с сохраненным самостоятельным дыханием при эндоскопических операциях (табл. 1, табл. 2). В то же время отрицательные эффекты этого препарата (апноэ во время индукции, снижение артериального давления, дисфункция желудочков сердца, снижение сократимости миокарда, икота и др.) и отсутствие анальгетического эффекта не позволяют назвать рекофол идеальным пре-

паратом для внутривенной анестезии с сохраненным самостоятельным дыханием при гинекологических лапароскопиях. Вводную дозу пропофола при первоначальной инъекции непосредственно перед введением рекомендуется смешать с лидокаином для инъекций в пластмассовом шприце в пропорции: 20 частей дипривана и до 1 части 0,5% или 1% раствора лидокаина гидрохлорида. Смесь готовят в асептических условиях и используют только для индукции. Для поддержания анестезии рекофол вводят либо посредством постоянной инфузии, либо посредством повторных болюсных введений. Как правило, скорость введения от 4 до 12 мг/кг/час препарата обеспечивает поддержание адекватной анестезии. При повторных болюсных введениях в зависимости от клинической картины анестезии рекофол назначают в дозе от 25 мг (2,5 мл) до 50 мг. Рекофол следует осторожно применять у больных с заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной систем, заболеваниями печени и почек.

Несомненно, проведение внутривенного обезболивания способствует устранению боли, психоэмоциональных реакций, но вместе с тем при этом возможно усугубление вентиляционных и гемодинамических нарушений. Общеизвестно, что наложение пневмоперитонеума и нефизиологическое положение Тренделенбурга ведет

Таблица 1. Внутривенная общая анестезия с сохранением спонтанного дыхания

Этапы анестезии	Препарат		
	рекофол	кетамин	фентанил
Индукция	1,4-1,5 мг/кг	0,4-0,5 мг/кг	0,001-0,002 мг/кг
Основной наркоз	5 мг/кг/час	1 мг/кг/час	0,003-0,004 мг/кг/час

Таблица 2. Внутривенная общая анестезия с ИВЛ

Этапы анестезии	Препарат			
	рекофол	кетамин	фентанил	миорелаксант
Индукция	1,9-2,0 мг/кг	0,5-0,8 мг/кг	0,002-0,004 мг/кг	
Миорелаксант перед интубацией				Первоначально деполяризующий 15-20% терапевтической дозы, затем деполяризующий из расчета 3 мг/кг
Поддержание анестезии	5-6 мг/кг/час	1,0-1,2 мг/кг/час	0,003-0,004 мг/кг/час	
Тотальная миоплегия				Недеполяризующий в терапевтической дозе либо деполяризующий (болюсно)

к смещению органов брюшной полости в краниальном направлении и грубым постуральным реакциям. На этом фоне возникает снижение вентиляции легких из-за высокого уровня стояния диафрагмы, которое, как правило, дополнительно усугубляется медикаментозной дыхательной депрессией. Кроме того, в положении Тренделенбурга на фоне пневмоперитонеума возрастает риск возникновения регургитации и аспирационного синдрома. При внутривенной анестезии невозможно использование мышечных релаксантов, при ней не исключается развитие кашля, икоты, тошноты и рвоты.

Широкое распространение общей комбинированной анестезии с ИВЛ связано со следующими ее преимуществами: обеспечением свободной проходимости дыхательных путей независимо от операционного положения больного, надежной изоляцией желудочно-кишечного тракта больного от дыхательных путей, что предупреждает в ходе анестезии и операции аспирацию желудочным содержимым, что особенно актуально в положении Тренделенбурга; оптимальными условиями для проведения ИВЛ; применением мышечных релаксантов, позволяющих оперировать больного в условиях полного обездвиживания и поверхностной анестезии, что в большинстве случаев исключает токсический эффект некоторых анестетиков. Однако рядом фундаменталь-

ных работ (Осипова Н.А., 1990, 1992, 1998-2001; Светлов В.А., 1997; Овечкин А.М., 2000, 2001; Kehlet Н., 1999) установлено, что современные методы общей анестезии не могут быть признаны надежными в плане адекватности антиноцицептивной защиты пациента. Традиционные общие анестетики и большие дозы мощных опиоидных анальгетиков устраняют ощущение осознанной боли, но не способны блокировать ноцицептивные болевые структуры, что приводит к их перевозбуждению, так называемой центральной сенситизации, ответственной за развитие сильного трудно купируемого послеоперационного болевого синдрома и связанных с ним стрессовых реакций, функциональных и органических расстройств. Центральная сенситизация связана с чрезмерным возбуждением чувствительных нейронов задних рогов спинного мозга под влиянием болевой импульсации, не устраненной общей анестезией.

За последние десятилетия методика общей комбинированной анестезии с ИВЛ претерпевает значительную эволюцию. Главным образом это коснулось внедрения различных новых способов индукции в наркоз, а также поддержания анестезии.

Наряду с несомненными достоинствами современной многокомпонентной общей анестезии с ИВЛ данному методу, как и любому другому виду анестезиологического пособия, при-

суши определенные недостатки. К ним следует отнести возможность регургитации и аспирации содержимого желудка, побочные эффекты ИВЛ, относительную сложность метода. Кроме того, данный метод обезболивания нежелателен при сопутствующих острых и хронических бронхолегочных заболеваниях, полном желудке, у больных с анатомическими особенностями строения лицевого скелета и шеи, что предполагает сложности во время интубации трахеи.

Изучая состояние гемодинамики при проведении лапароскопических операций в условиях общей комбинированной анестезии с ИВЛ, большинство исследователей отмечают, что вне зависимости от используемого варианта анестезии, у большинства больных регистрировали выраженную тахикардию, снижение разовой производительности сердца, повышение ОПСС. При этом МОС оставался стабильным только за счет компенсаторного увеличения ЧСС (до 120 ударов в минуту).

В положение Тренделенбурга пациенток переводили через 10-15 минут после наложения ИПП углекислым газом (давление в брюшной полости не превышало 12-15 мм. рт. ст.). Угол наклона операционного стола составлял не более 30°. По окончании операции, пациенток переводили в горизонталь-

ное положение и проводили декураризацию прозеринном или галантамином (0,015 мг/кг) на фоне атропинизации. С восстановлением сознания, адекватного самостоятельного дыхания и мышечно-рефлекторной активности экстубировали трахею.

Заключение: учитывая вышеизложенное, считаем, что наиболее оптимальным вариантом анестезиологического пособия при гинекологических лапароскопиях является многокомпонентная общая анестезия с ИВЛ. Но необходимо отметить, что выбор методики обезболивания индивидуален для каждого больного и зависит от клинической ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Анестезиологическое обеспечение лапароскопических операций в гинекологии / В.В. Щепатов, Ю.В. Земсков, Н.М. Мазурская и др. // Вестник Российской ассоциации акушеров-гинекологов. - 1999. - №3. - С. 94-97.
- 2 Лехова О.В. Анестезиологическое обеспечение оперативных лапароскопий в гинекологии / О.В. Лехова, И.В. Прошина, С.В. Сокологорский // Эндоскопия в гинекологии: сб. трудов. - М., 1999. - С. 154-157.
- 3 Осложнения карбоксиперитонеума во время лапароскопических операций и их профилактика / Давыдов А.А., Баранов Д.В., Крапивин Б.В. и др. // Эндоскопическая хирургия. - 2000. - №2. - С. 23-24.
- 4 Патогенез гемодинамических и дыхательных расстройств при лапароскопических оперативных вмешательствах / Азбаров А.А., Буров Н.Е., Курицин А.Н., Фоменко А.В. // Эндоскопическая хирургия. - 1999. - №3. - С. 44.
- 5 Анестезия и реанимация в акушерстве и гинекологии / В.И. Кулаков, В.Н. Серов, А.М. Абубакирова и др. - М., 2000. - 380 с.

В.А. Павлов*Больница скорой медицинской помощи, г. Павлодар***ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АНЕСТЕЗИИ
ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ**

Мақалада пневмоперитонеум салумен жүзеге асырылатын лапароскопиялық ота кезінде ішкі мүшелер мен жүйелер тарапынан пайда болатын өзгерістердің ерекшеліктері қарастырылады.

Осы өзгерістерге байланысты тиімді анестезия жүргізу, сенімді анестезиологиялық қорғанысты, қауіпсіздікті және басқаруға қолайлы анестезияны қамтамасыз ету-эндоскопиялық ота кезінде анестезиолог дәрігер үшін күрделі тапсырма болып табылады, өйткені анестезия жүргізу аса жағымсыз жағдайлармен қоса жүреді, ал бұл өз кезегінде ота-анестезиологиялық қауіпті айтарлықтай жоғарылатады. Құрсақ ішіндегі жоғары қысымды жасаумен пневмоперитонеум салу анатомиялық құрылымдардың оптимальды визуализациясын қамтамасыз етеді. Пневмоперитонеум салу кезінде кеуде және құрсақ қуыстарында болатын жоғары қысымның арасындағы өзара байланысқа талдау жасалды, өйткені бұл диафрагманың крациальды бағытта ығысуына, кеуде қуысы көлемінің азаюына, диафрагма икемділігінің төмендеуіне, құрсақ және кеуде қуысы мүшелерінің қысылуына, олардан физиологиялық депо тәрізді қанның қосымша көлемінің «сығылуына» әкеп соғады.

Внедрение эндоскопической техники значительно снизило инвазивность хирургических вмешательств. Это позволило расширить показания к оперативному лечению, существенно уменьшив ограничения по возрасту и сопутствующей патологии. Снизилось число послеоперационных осложнений, особенно со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Кроме того, значительно сократились сроки госпитализации больных (на 69%), что повышает пропускную способность стационарной койки и дает большую экономическую выгоду. Однако успех любого оперативного вмешательства в немалой степени зависит от качества анестезии, обеспечивающей как безопасность больного, так и комфортные условия для работы хирурга.

Обеспечение надежной анестезиологической защиты, безопасности и управляемости анестезии при эндоскопических операциях представляет для анестезиолога достаточно сложную задачу, так как условия проведения их сопровождаются весьма неблагоприятными факторами, что значительно увеличивает операционно-анестезиологический

Пневмоперитонеум салуды есепке ала отырып, анестезия жүргізуді таңдаудың тактикасы беріледі.

В статье отражены особенности изменений со стороны внутренних органов и систем, возникающие во время проведения лапароскопических операций с наложением пневмоперитонеума.

Проведение оптимальной анестезии с учетом этих изменений, обеспечение надежной анестезиологической защиты, безопасности и управляемости анестезии при эндоскопических операциях представляет для анестезиолога достаточно сложную задачу, так как условия проведения их сопровождаются весьма неблагоприятными факторами, что значительно увеличивает операционно-анестезиологический риск. Наложение пневмоперитонеума с созданием повышенного внутрибрюшного давления обеспечивает оптимальную визуализацию анатомических структур. Проведен анализ взаимосвязи с повышением давления в грудной и брюшной полостях при наложении пневмоперитонеума, которое приводит к смещению диафрагмы в краниальном направлении, уменьшению объема грудной полости, снижению податливости диафрагмы, сдавлению органов брюшной и грудной полости, “выдавливанию” из них, как из физиологических депо, дополнительного объема крови. Дана тактика при выборе анестезии с учетом наложения пневмоперитонеума.

In article features of changes are reflected from an internal and the systems, arising during carrying out laparoscopic operations with imposing pneumoperitoneum.

Основной круг анестезиологических проблем при проведении эндоскопий связан с необходимостью формирования в зоне операции оптически прозрачной полости и переводом больных в нефизиологическое положение - положение Тренделенбурга. Наложение пневмоперитонеума с созданием повышенного внутрибрюшного давления (не более 12-15 мм рт. ст.) обеспечивает оптимальную визуализацию анатомических структур. Но, с другой стороны, повышение давления в грудной и брюшной полостях при наложении пневмоперитонеума ведет к смещению диафрагмы в краниальном направлении, уменьшению объема грудной полости, снижению податливости диафрагмы, сдавлению органов брюшной и грудной полости, “выдавливанию” из них, как из физиологических депо, дополнительного объема крови. При этом увеличивается объем циркулирующей крови, венозный возврат и преднагрузка на правые отделы сердца, что, в свою очередь, способствует повышению центрального венозного давления и давления в правом предсердии.

Увеличение внутригрудного давления приводит к сдавлению сердца, что оказывает некоторый положительный эффект на систолическую функцию сердца, но негативно сказывается на диастолической функции обоих желудочков, особенно правого, что приводит к снижению их податливости потоку поступающей из предсердий крови,

Carrying out optimum anesthesia taking into account these changes. Ensuring reliable anesthesiologic protection, safety and controllability of anesthesia at endoscopic operations represents rather complex challenge as conditions of carrying out them are accompanied by very adverse factors for the anesthesiologist that considerably increases operational anesthetic risk. The imposition pneumoperitoneum with creation of the increased intra belly pressure, provides optimum visualization of anatomic structures. The analysis of interrelation with pressure increase in chest and belly cavities is carried out when imposing pneumoperitoneum which leads to diaphragm shift in the cranial direction, to reduction of volume of a chest cavity, decrease in a pliability of a diaphragm, a compressed of bodies of an abdominal and chest cavity, «expression» from them as from physiological depots, the additional volume of blood. Tactics is given at an anesthesia choice with at imposing couples pneumoperitoneum.

Ключевые слова: анестезия, лапароскопическая операция, эндоскопическая операция, пневмоперитонеум, дыхательные пути.

уменьшению объемов наполнения всех камер сердца, меньшему растяжению сердечной мышцы, снижению сократительной способности миокарда (закон Франка-Старлинга), а также ударного объема. Сдавление легких приводит к уменьшению функциональной остаточной емкости, коллабированию капиллярной сети малого круга кровообращения, повышению легочного сосуди-

стого сопротивления, повышению давления в легочной артерии и капиллярах, росту постнагрузки на правые отделы сердца. Это при наличии левожелудочковой недостаточности любой этиологии может спровоцировать развитие отека легких. Неспособность адекватного ответа правого желудочка на увеличение как пред-, так и постнагрузки ведет к снижению ударного объема, повышению ЦВД и замедлению кровотока в большом круге кровообращения. Замедление кровотока может способствовать развитию тромбоэмболических осложнений. Пневмоперитонеум повышает также давление в венах поясничного сплетения, уменьшает абсорбцию ликвора в поясничной цистерне и, таким образом, способствует росту внутричерепного давления. Наиболее часто в качестве инсуффлируемого газа используют двуокись углерода. Раздражение вводимым углекислым газом расположенных на диафрагме окончаний блуждающего нерва может спровоцировать брадикардию. Установлено также, что при наложении пневмоперитонеума повышается кислотность желудочного сока, что нежелательно и опасно, так как любое повышение внутрибрюшного давления увеличивает риск регургитации желудочного содержимого. Сведения о влиянии карбодокси-перитонеума на газообмен немногочисленны и противоречивы. Так, согласно данным Васильева Р.Х., при

проведении ИВЛ в период напряженного карбодioxidперитонеума не возникает сколько-нибудь значительных нарушений газообмена. Причину же накопления недоокисленных продуктов в крови и снижение щелочных резервов автор видит в нарушении микроциркуляции, что, по его мнению, обусловлено раздражением рецепторных полей брюшины и воздействием анестетика. В то же время исследователями установлено, что при наложении карбодioxidперитонеума развивается умеренная гиперкапния, требующая для своей коррекции умеренной гипервентиляции.

Перевод больных в положение Тренделенбурга с углом наклона операционного стола в $10-45^\circ$ имеет для хирургов огромное значение, так как при этом органы брюшной полости отходят кверху к диафрагме, расширяя тем самым доступ к операционному полю. В то же время перевод больных в это положение нередко сопровождается грубыми нарушениями со стороны основных систем жизнеобеспечения.

В дополнение к наложению карбодioxidперитонеума положение Тренделенбурга еще более усугубляет ситуацию, влияя на перераспределение объема циркулирующей крови с учетом гравитационных взаимодействий и снижая венозный отток от верхних отделов туловища. Это ведет к повышению внутричерепного давления и

может быть опасно у больных с патологией ЦНС и миопией.

Фундаментальными исследованиями Зильбера А.П. установлено, что в основе постуральных реакций кровообращения лежит увеличение венозного притока к сердцу вследствие гидростатического эффекта, что вызывает повышение артериального давления, урежение ЧСС, увеличение ЦВД, внутрипредсердного давления, повышение среднего легочного давления и потребности миокарда в кислороде.

Кроме того, в положении Тренделенбурга имеет место нарушение вентиляции в связи с ограничением подвижности и смещения диафрагмы. При этом происходит увеличение кровенаполнения легких, снижается легочная вентиляция и коэффициент вентиляция/перфузия. Уровень этих нарушений прямо пропорционален углу наклона операционного стола. В связи с чем, по мнению ряда авторов, наиболее рациональным следует признать обезболивание с использованием ИВЛ.

В конце лапароскопического исследования при эвакуации газа из брюшной полости и возврата пациентки в горизонтальное положение возможно развитие артериальной гипотензии из-за быстрого снижения внутрибрюшного давления и депонирования крови в системе чревных артерий. Поэтому перевод больных в положение Тренделенбурга и обратно следует производить медленно. Объем инфузируемой жид-

кости во время операции должен быть минимальным, по окончании операции при переводе в горизонтальное положение он должен быть увеличен.

Заключение.

Проведение анестезиологического пособия при лапароскопических операциях, в частности, в гинекологии имеют целый ряд особенностей, которые необходимо учитывать при составлении плана анестезии. С учетом особенностей воздействия на организм больного пневмоперитонеума следует адекватно оценивать степень анестезиологического риска у больных с сопутствующей патологией со стороны сердечно-сосудистой системы, легких. Также принимать меры по профилактике осложнений во время вводного нар-

коза, базис-наркоза, выведению из наркоза и в раннем посленаркозном периоде.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Анестезиологическое обеспечение лапароскопических операций в гинекологии / В.В. Щепатов, Ю.В. Земсков, Н.М. Мазурская и др. // Вестник Российской ассоциации акушеров-гинекологов. - 1999. - №3. - С. 94-97.
- 2 Лехова О.В. Анестезиологическое обеспечение оперативных лапароскопий в гинекологии / О.В. Лехова, И.В. Прошина, С.В. Сокологорский // Эндоскопия в гинекологии: сб. трудов. - М., 1999. - С. 154-157.
- 3 Осложнения карбоксиперитонеума во время лапароскопических операций и их профилактика / Давыдов А.А., Баранов Д.В., Крапивин Б.В. и др. // Эндоскопическая хирургия. - 2000. - №2. - С. 23-24.
- 4 Патогенез гемодинамических и дыхательных расстройств при лапароскопических оперативных вмешательствах / Азбаров А.А., Буrows Н.Е., Курицин А.Н., Фоменко А.В. // Эндоскопическая хирургия. - 1999. - №3. - С. 44.
- 5 Анестезия и реанимация в акушерстве и гинекологии / В.И. Кулаков, В.Н. Серов, А.М. Абубакирова и др. - М., 2000. - 380 с.

Л.П. Пономарева

*Балхашский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства», г. Балхаш, Республика Казахстан*

САПРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОЗЁР ДЕЛЬТЫ Р. ИЛЕ ПО СОСТАВУ ВЕСЕННЕГО ФИТОПЛАНКТОНА

Бұл мақалада Іле атырауындағы суқоймалардың гидрологиялық сипаттамасы берілген. Фитопланктонның таксономиялық реті, кездесу жиілігі және сапробность көрсетілген. Балдырлардың басым түрлері кездесті. Ийр-Майтан, Наурызбай және Мұздыбай жүйелері Серенсен коэффициенті бойынша есеп берілген. Көлдер төмен және өте төмен қоректі олиготрофты суқоймаға жатады. Р. Кольвитца және М. Марссон шкаласы бойынша балдырлардың пайыздық құрамы және ластану көрсеткіштері анықталған. Су құрамының ластану аймақтары есептелген. Көбіне Мұздыбай жүйесінің көлдері ластанған. Көлдердің ластану деңгейі 5 топқа жатады. Ал Бабушинное көлі 3 топ ластану көзіне, қалған Іле өзенінің атырауындағы көлдер 4 топ ластану көзіне жатады.

Дана краткая гидрологическая характеристика современного состояния водоёмов дельты р. Иле. Приведён таксономический список, частота встречаемости и сапробность фитопланктона. Выявлены доминирующие и субдоминирующие виды водорослей. Рассчитан коэффициент Сёренсена для озёр Ийр-Майтанской, Наурызбайской и Муздыбайской систем. Озёра по «шка-

Введение

Река Иле в своём нижнем течении перед впадением в оз. Балхаш образует обширную дельту, состоящую из ряда озерных систем. Обводненность озёр зависит от водности р. Иле [1]. Дельта состоит из большого количества проток, прорезающих заросли тростника и образующих многочисленные плёсы, называемые местным населением озёрами [2].

В весенний период 2009 г. были обследованы 10 водоемов дельты р. Иле, относящихся к 3 озерным системам: Ийр-Майтанской, Наурызбайской и Муздыбайской. Ийр-Майтанская система относится к нижней дельте, в её составе озера Шубаркунан, Бабушиное и Асаубай. В составе нижней дельты так же находится Наурызбайская система с озёрами Синее и Белое. На озёрах Ийр-Майтанской и Наурызбайской систем в течение длительного времени проводятся мониторинговые исследования.

В состав Муздыбайской системы входят озёра Нуратай, Кайнар, Сорколь, Куырмаш и Мусаев Ногайбай, относящиеся к водоемам средней дельты р.

ле трофности» С.П. Китаева отнесены к водоёмам олиготрофного типа низкого и очень низкого классов кормности. Используя шкалу Р. Кольквитца и М. Марссона в модификации Сладечека, определен состав и процентное содержание водорослей – показателей загрязнения. Дана суммарная оценка качества вод, по зонам загрязнения, степени загрязнённости, классам качества вод на основе рассчитанных индексов сапробности и Шеннона-Уивера. Наиболее загрязнены озёра Муздыбайской системы. По степени загрязнённости воды озёра отнесены к «грязным» 5 класса качества. Наименее загрязнено оз. Бабушинное, вода которого 3 класса качества «умеренно-загрязнённая». Вода остальных водоёмов дельты р. Иле-4 класса качества, «загрязнённая».

Short-story hydrological description of the modern state of reservoirs of delta is Given Silt. A taxonomical list, frequency of met and saprobity of fitoplanktona, is resulted. The dominant and subdominant types of water-plants are exposed. The coefficient of Serensena is expected for the lakes of Iyr – Maytanskoy, Nauryzbayskoy and Muzdybayskoy of the systems. Lakes on the «scale of trofnosti» S.P.Kitaeva are attributed to the reservoirs of oligotrofnogo type low and very low classes of kormnosti. Using the scale of R. Kol'kvitca and M .Marssona.

Ключевые слова: вода, сапробность, фитопланктон, гидрология, водоросли.

Иле, которые нами обследовались впервые.

Все перечисленные озера образовались в результате затопления межбарханных понижений и являются молодыми. Котловины этих озёр, имея ветровое происхождение, до настоящего времени не подвергались заметному воздействию и сохранили первоначальный вид.

Общая площадь современной дельты р. Иле составляет 8,34 тыс. км, 2 из которых свыше 3,26 тыс. км, 2 залиты водой [3].

В период высокого подъёма уровня в Балхаш-Илийском бассейне происходит затопление дельты, увеличение площадей увлажнения. Спад уровня действует в обратном направлении. В течение двух лет (2008-2009 гг.) уровень воды в озере опустился на 40,0 см, но в то же время горизонт воды в нем пока остается выше среднемноголетнего [4].

Гидрологический режим озёр нижней дельты р. Иле в настоящее время находится в удовлетворительном состоянии, благоприятном для развития и воспроизводства гидробионтов.

Водоёмы дельты р. Иле, являясь местом нагула и воспроизводства основных видов промысловых рыб, представляли большую ценность для рыбного хозяйства.

Целью настоящей работы являлся анализ качественного и количественного развития фитопланктона озёр дель-

ты р. Иле в период наибольшего снижения уровня воды. Составление таксономических списков видов водорослей водоёмов, выделение зон загрязнения, степени загрязнения, определение класса качества вод по индексам сапробности и Шеннона-Уивера.

Материал и методы исследования

Работа выполнена на гидробиологическом материале, собранном в весенний период на 10 станциях озёр нижней и средней дельты р. Иле. Отобрано 30 проб фитопланктона. Материал собирался и обрабатывался по общепринятым методикам [5-9]. Для сравнения биоценозов Ийр-Майтанской, Наурызбайской и Муздыбайской систем использовали коэффициент сходства видового состава Сёренсена [10]. При помощи шкалы Р. Кольквитца и М. Марссона в модификации Сладечека [11] в озёрах выявлено содержание водорослей - показателей загрязнения. По «шкале трофности» С.П. Китаева [12] определен трофический статус водоёмов. При помощи рассчитанных индексов сапробности [13] и Шеннона-Уивера [14] определены зоны загрязнения. Дана суммарная оценка качества вод по 6-балльной шкале, предложенной Роскомгидрометом (1992) [15].

Результаты и их обсуждение

Фитопланктон озер дельты р. Иле в весенний период насчитывал 76 видов, разновидностей и форм водорослей, относящихся к 6 отделам. Среди которых: синезеленых – 11, диатомовых – 32, зе-

леных – 25, эвгленовых – 4, пиррофитовых – 3, золотистых – 1 (таблица 1).

Как следует из таблицы, таксономический состав фитопланктона в озёрных системах дельты р. Иле колебался от 41 до 56 видов водорослей.

Видовой состав фитопланктона, одной из самых крупных озерных систем нижней дельты, Ийр-Майтанской насчитывал 41 вид, относящийся к 5 отделам. Среди них: синезелёных-8, диатомовых - 23, зелёных - 8, пиррофитовых - 1, эвгленовых - 1.

Доминировали (по частоте встречаемости 88,8%) представители пиррофитовых и эвгленовых водорослей - *E.cordata* и *Trachelomonas* sp.

Субдоминировали (по частоте встречаемости 66,6-55,5%) зеленые водоросли - *F.ovalis* и диатомовые *C.meneghiniana*, *C.cymbiformis*.

В водоёмах Наурызбайской озёрной системы нижней дельты р. Иле зарегистрировано 42 вида водорослей, относящихся к 5 отделам. Среди которых: синезелёных – 9, диатомовых – 18, зелёных – 11, пиррофитовых – 2, эвгленовых – 2.

Лидировали в озерах (по частоте встречаемости 100-83,3%) эвгленовые и синезеленые водоросли с доминантом *Trachelomonas* sp. и *P. tenue*.

Субдоминировали (частота встречаемости 66,6-50%) зеленые - *Cosmarium* sp. и *F.ovalis*, синезеленые - *Gloeocapsa* sp., а также диатомовые – *C. meneghiniana*.

Таблица 1. Таксономический состав и частота встречаемости (%) водорослей, выявленных в озёрных системах дельты р. Иле в мае 2009 г.

Таксон	Система озёр			
	Ийр-Майтанская	Наурызбай-ская	Муздыбайская	Сапробность
Отдел Суанорphyta – синезеленые				
<i>Merismopedia minima</i> G.Beck.	22,2	33,3	13,3	-
<i>M. tenuissima</i> Lemm.	-	16,6	-	β - α
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. f. <i>aeruginosa</i>	22,2	33,3	-	β
<i>Gloeocapsa magma</i> (Breb) Kütz. emend Hollerb.	11,1	16,6	6,6	-
<i>G.crepidinum</i> Thur.	11,1	16,6	13,3	-
<i>Gloeocapsa</i> sp.	11,1	50,0	6,6	-
<i>Gomphosphaerium lacustris</i> Chod. f. <i>lacustris</i>	-	16,6	-	-
<i>Lyngbya birgei</i> G. M. Smith.	11,1	-	-	-
<i>Tetrapedia gothica</i> Reinsch.	-	-	6,6	-
<i>Phormodium tenue</i> (Menegh.) Gom.	22,2	83,3	26,6	α - β
<i>Gloeotheca rupestris</i> (Lyngb.) Born.	11,1	33,3	-	-
Отдел Bacillariophyta – диатомовые				
<i>Amphora ovalis</i> Kütz var. <i>pediculus</i>	11,1	16,6	6,6	α - β
<i>A. ovalis</i> Kütz var. <i>ovalis</i>	11,1	-	53,3	α - β
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	55,5	50,0	73,3	α - β

Продолжение таблицы 1.

<i>Coscinodiscus lacustris</i> Grun. var. <i>lacustris</i>	44,4	-	-	-
<i>Cocconeis pediculus</i> (Ehr.) var. <i>pediculus</i>	11,1	33,3	26,6	β
<i>Cymbella amphicephala</i> Näg.	11,1	-	-	-
<i>C. cymbiformis</i> (Ag.) V. H.	55,5	16,6	53,3	-
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müll. var. <i>gibba</i>	-	33,3	13,3	α
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	11,1	-	-	β
<i>Pinnularia</i> sp.	11,1	16,6	-	-
<i>Diatoma vulgare</i> Bory var. <i>vulgare</i>	-	-	6,6	β
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	11,1	33,3	20,0	α - β
<i>Melosira granulata</i> (Ehr.) Ralfs. var. <i>granulata</i>	-	-	40,0	β
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz. var. <i>cryptocephala</i>	22,2	16,6	20,0	α
<i>N. tuscula</i> (Ehr.) Grun.	11,1	16,6	13,3	-
<i>N. hungarica</i> Grun. var. <i>hungarica</i>	11,1	16,6	13,3	β
<i>N. gracilis</i> Ehr.	11,1	16,6	13,3	β - α
<i>N. placentula</i> (Ehr.) Grun.	11,1	16,6	13,3	-
<i>N. cuspidata</i> Kütz. var. <i>cuspidata</i>	11,1	16,6	13,3	β - α
<i>Nitzschia angustata</i> (W. Sm.) Grun.	11,1	-	6,6	α
<i>N. acicularis</i> W. Sm.	11,1	-	6,6	α
<i>N. hungarica</i> Grun.	22,2	16,6	6,6	α
<i>N. apiculata</i> (Greg.) Grun.	11,1	-	6,6	α

Продолжение таблицы 1.

<i>N. sigmoidea</i> (Ehr.) W. Sm.	22,2	16,6	20,0	β
<i>N. punctata</i> (W. Sm.) Grun.	11,1	-	6,6	-
<i>Synedra acus</i> Kütz. var. <i>acus</i>	-	-	13,3	β
<i>Amphiprora paludosa</i> W. Sm. var. <i>paludosa</i>	44,4	33,3	20,0	-
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	-	16,6	6,6	о-β
<i>T. flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	-	-	20,0	о-χ
<i>Stephanodiscus</i> sp.	-	-	13,3	-
<i>Eunothia</i> sp.	-	-	6,6	-
<i>Licmophora</i> sp.	-	16,6	-	-
Отдел Chlorophyta – зеленые				
<i>Schroederia robusta</i> Korschik.	-	-	13,3	-
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	-	-	6,6	β
<i>Tetraëdron minutissimum</i> Korsch.	-	16,6	-	-
<i>T. minimum</i> (A. Br.) Hansg. f. <i>minimum</i>	-	-	6,6	β
<i>T. triangulare</i> Korsch.	11,1	-	6,6	-
<i>Lagerheimia geneviensis</i> Chod. var. <i>geneviensis</i>	11,1	-	-	β
<i>L. ciliata</i> (Lagerh.) Chod.	-	16,6	-	-
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	-	-	6,6	β - о
<i>O. borgei</i> Snow. var. <i>borgei</i>	-	-	6,6	-
<i>Ankistrodesmus minutissimus</i> Korsch.	11,1	-	-	-
<i>A. pseudomirabilis</i> Korsch.	11,1	16,6	-	-
<i>Franceia ovalis</i> (France) Lemm.	66,6	50,0	53,3	-
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood. var. <i>pulchellum</i>	-	16,6	-	β
<i>Coelastrum microporum</i> Näeg.	-	-	6,6	β

Продолжение таблицы 1.

<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Breb. var. <i>quadricauda</i>	44,4	33,3	13,3	β
<i>S. bijugatus</i> (Turp.) Kütz. var. <i>bijugatus</i>	-	33,3	6,6	β
<i>Binuclearia lauterbornii</i> (Schmidle) Pr.-Lavr. var. <i>lauterbornii</i>	-	16,6	-	-
<i>Closterium</i> sp.	11,1	-	-	-
<i>Cladophora</i> sp.	-	-	6,6	β
<i>Characium obtusum</i> A.Br.	-	16,6	-	-
<i>Characiopsis</i> sp.	-	-	13,3	-
<i>Chlamydomonas incrassata</i> (Korschik) Pasch.	-	-	6,6	-
<i>Chlorella vulgaris</i> Beyer.	11,1	16,6	33,3	β - o
<i>Selenastrum</i> sp.	-	-	26,6	-
<i>Cosmarium</i> sp.	-	66,6	-	-
Отдел Pyrrophyta - пиррофитовые				
<i>Gymnodinium</i> sp.	-	-	20,0	-
<i>Peridinium umbonatum</i> Stein.	-	33,3	40,0	-
<i>Exuviaella cordata</i> Ostf.	88,8	16,6	60,0	-
Отдел Euglenophyta - эвгленовые				
<i>Phacus caudatus</i> Hubner var. <i>caudatus</i>	-	16,6	6,6	β
<i>Trachelomonas</i> sp.	88,8	100,0	93,3	-
<i>T. intermedia</i> Dang.	-	-	6,6	-
<i>Strombomonas</i> sp.	-	-	6,6	-
Отдел Chrysophyta – золотистые				
<i>Dinobryon divergens</i> (Seb). Brunnt	-	-	26,6	β
Всего:76	41	42	56	36

Фитопланктон Муздыбайской системы, относящейся к средней дельте, в видовом отношении значительно разнообразнее фитопланктона водоёмов нижней дельты р. Иле.

Таксономический список насчитывал 56 таксонов водорослей, относящихся к 6 отделам. Среди которых: синезелёных - 6, диатомовых - 27, зелёных - 15, пиррофитовых - 3, эвгленовых - 4, золотистых - 1.

Доминировали (частота встречаемости 93,3%) эвгленовые водоросли с доминантом *Trachelomonas* sp. Субдоминировали (с частотой встречаемости 73,3%) диатомовые - *S. meneghiniana* и пиррофитовые (частота встречаемости 60%) - *E.cordata*, а также зеленые (частота встречаемости 53,3%) - *F.ovalis*.

Оценка сходства биоценозов Ийр-Майтанской и Наурызбайской систем по коэффициенту Сёренсена показала, что коэффициент равен 65%, что свидетельствует о значительном видовом сходстве водорослевых сообществ.

При сравнении сходства водорослевых сообществ озёр Ийр-Майтанской и Муздыбайской систем выяснено, что коэффициент Сёренсена для них равен 59%, для озёр Наурызбайской и Муздыбайской систем - 55%.

Таким образом, резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что высокие значения коэффициента Сёренсена для биоценозов озёр нижней и средней дельты р. Иле свидетельствовали о едином видовом комплексе фитопланктона.

Для оценки трофического статуса водоемов озерных систем дельты р. Иле была использована «шкала трофности» С.П. Китаева. По величине биомассы фитопланктона озёрные системы дельты р. Иле отнесены к олиготрофным водоемам низкого и очень низкого классов кормности (таблица 2).

Из таблицы следует, что водоёмы Ийр-Майтанской и Муздыбайской систем относятся к водоёмам олиготрофного типа, низкого класса кормности. Озера Наурызбайской системы - к водоёмам олиготрофного типа очень низкого класса кормности. Невысокие показатели биомассы фитопланктона в озёрах Наурызбайской системы в мае 2009 г. связаны с тем, что в этот период по сравнению с водоёмами Ийр-Майтанской системы наблюдалось значительное снижение уровня воды в них.

Дельтовые озера, аккумулируя загрязняющие вещества, поступающие по р. Иле, выполняют роль биохимических фильтров. Река Иле, являясь трансграничным водотоком, несет помимо полезных для развития жизни в водоемах вещества, и многочисленные токсиканты. Или-Балхашский бассейн – сложная водохозяйственная система, в которой формирование качества воды происходит под влиянием комплекса природных и техногенных факторов. Существенной антропогенной нагрузкой на р. Иле является водозабор на орошение сельскохозяйственных культур и возврат воды с полей

орошения Акдолинского и Каройского массивов [16].

Оценивая экологическое состояние водоёмов дельты р. Иле по фитопланктону, играющему важную роль в процессах формирования качества воды по шкале Р. Кольквитца и М. Марсона в модификации Сладечека с использованием индикаторных видов водорослей, многие водоросли, благодаря высокой чувствительности к присутствию в воде органических веществ, являются хорошими индикаторами загрязнения вод органическими веществами и продуктами их распада.

Установлено, что в составе фитопланктона озёр дельты р. Иле зарегистрировано 36 видов водорослей-индикаторов загрязнения, - что составляло 47,3% от общего количества видов. Преобладали β -мезосапробы, достигавшие до 50% от общего количества индикаторных видов. Процентное соотношение водорослей-индикаторов сапробности-следующее: β -о-мезосапробов и о- β -мезосапробов - 22,2%, α -мезосапробов - 13,9%, α - β -мезосапробов и β - α - мезосапробов - 8,3%, а так же 5,6% составляли о- α -мезосапробы и о- χ -мезосапробы.

Таким образом, резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что наиболее загрязнены озёра средней дельты, то есть озёра Муздыбайской системы, которые образовались в результате затопления межбарханных понижений водой, в которых количе-

ство видов водорослей - показателей загрязнения-достигало 53,6%.

Среди озёрных систем нижней дельты наиболее загрязнена Ийр-Майтанская система, количество видов водорослей – показателей сапробности - в них составляло 48,8%. В озёрах Наурызбайской системы выявлено водорослей – показателей сапробности-около 45,2%. Среди водоёмов по количеству видов водорослей – показателей сапробности лидируют-водоёмы Муздыбайской системы, далее - озёра Ийр-Майтанской и Наурызбайской систем.

На основе рассчитанных индексов сапробности (i), Шеннона-Уивера даётся суммарная оценка качества вод, степень их загрязнённости, зоны загрязнения (таблица 3).

Из таблицы следует, что все озёрные системы дельты р. Иле загрязнены, но в разной степени. Весной, когда в воде отмечалось преобладание органических загрязняющих веществ, значения индексов сапробности соответствовали III-IV и V классу качества вод. Более выраженными были изменения индекса Шеннона, рассчитанного по численности, который значительно уменьшался в «грязных водах».

Наиболее загрязнены водоёмы средней дельты - Муздыбайская система, среди которых выделяются озёра Кайнар и Сорколь, степень загрязнённости воды в них соответствовала «грязным водам» V класса качества. Индекс Шеннона в «грязных водах» составлял

Таблица 2. Динамика биомассы фитопланктона в озёрных системах дельты р. Иле в 2009 г., г/м³

Отделы водорослей						Всего
Зеленые	Сине-зеленые	Диатомовые	Эвгленовые	Пирофитовые	Золотистые	
Ийр-Майтанская						
0,057	0,073	0,297	0,167	0,400	-	0,994
Наурызбайская						
0,103	0,050	0,145	0,095	0,032	-	0,425
Муздыбайская						
0,075	0,015	0,333	0,277	0,210	0,004	0,914

всего 2,0. Вода водоёмов Муздыбайской системы соответствовала IV классу качества, по степени загрязнения «загрязнённая». Значения индекса Шеннона колебались от 2,60 до 3,45.

Среди водоёмов нижней дельты р. Иле выделялось наименее загрязнённое оз. Бабушинное Ийр-Майтанской озёрной системы, воды которого III класса качества, «умеренно загрязнённые». Индекс Шеннона равен 2,95. Вода в остальных озёрах нижней дельты р. Иле IV класса качества, по степени загрязнения - «загрязнённая». Значения индекса Шеннона колебались от 2,80 до 3,20.

Выводы

Резюмируя вышеизложенное, можно отметить следующее:

- таксономический список водорослей озёр дельты р. Иле насчитывал 76 таксонов, относящихся к 6 отделам;

- видовой состав фитопланктона озёр Ийр-Майтанской системы насчитывал 41 вид, Наурызбайской - 42 вида, Муздыбайской - 56 видов;

- по «шкале трофности» С.П. Китаева озёра Ийр-Майтанской и Муздыбайской систем по биомассе отнесены к водоёмам олиготрофного типа низкого класса кормности. Озёра Наурызбайской системы - к водоёмам олиготрофного типа очень низкого класса кормности;

- в озёрах дельты р. Иле зарегистрировано 36 видов водорослей - индикаторов загрязнения, что составляло 47,3% от общего количества видов;

- наиболее загрязнены озёра средней дельты - Муздыбайской системы, где количество водорослей - показателей загрязнения - достигало 53,6%;

Таблица 3. Структурные характеристики фитопланктона, зоны загрязнения, степень загрязнённости, класс качества воды водоемов дельты р. Иле

Озеро	Индекс Шеннона-Уивера	Индекс сапробности (ис)	Зона загрязнения	Степень загрязнённости воды	Класс качества воды
Ийр-Майтанская система					
Шубаркунан	3,20	2,90	α- мезосапробная, загрязнённая	Загрязненные	IV
Бабушиное	2,95	2,49	β- мезосапробная, умеренно-загрязнённая	Умеренно загрязненные	III
Асаубай	2,80	3,0	α- мезосапробная, загрязнённая	Загрязненные	IV
Наурызбайская система					
Белое	2,80	3,0	α- мезосапробная, загрязнённая	Загрязненные	IV
Синее	2,90	2,90	α- мезосапробная, загрязнённая	Загрязненные	IV
Муздыбайская система					
Нуратай	3,45	2,90	α- мезосапробная, загрязнённая	Загрязненные	IV
Кайнар	2,0	3,70	полисапробная, сильно загрязнённая	Грязные	V
Сорколь	2,0	3,51	α- мезосапробная, загрязнённая	Грязные	V
Куырмаш	2,60	2,70	α- мезосапробная, загрязнённая	Загрязненные	IV
Мусаев Ногайбай	3,10	2,80	α - мезосапробная, загрязнённая	Загрязненные	IV

- из водоёмов нижней дельты более загрязнена Ийр-Майтанская система, где 48,8% от общего количества видов составляли водоросли - индикаторы сапробности;

- в озёрах Наурызбайской системы количество водорослей – показателей загрязнения, несколько меньше 45,2%;

- вода озёр Кайнар и Сорколь Муздыбайской системы соответствовала V классу качества, «грязным водам», индекс Шеннона - 2,0;

- воды остальных водоёмов Муздыбайской системы соответствовала IV классу качества, «загрязнённым водам». Индекс Шеннона колебался от 2,60 до 3,45;

- наименее загрязнено оз. Бабушинное из водоёмов нижней дельты, воды которого «умеренно-загрязнённая», III класса качества, индекс Шеннона - 2,95;

- по качеству вода остальных водоёмов нижней дельты р. Иле IV класса, «загрязнённые», значения индекса Шеннона варьировали от 2,80 до 3,20

ЛИТЕРАТУРА

1 Анализ гидрологического режима трансграничных водотоков и определение его влияния на формирование биоресурсов. Раздел: Озеро Балхаш и дельта р. Или: Отчет о НИР/ БФ РГП НИПРХ. – Балхаш, 2006. – 92 с.

2 Шаухарбаева Д.С. Гидрохимические параметры реки Или в среднем и нижнем течении. Экология и гидрофауна водоёмов трансграничных бассейнов Казахстана / Д.С. Шаухарбаева, Т.Я. Лопарева. – Алматы, 2008. – С. 185-190.

3 Разработка мероприятий по сохранению рыбных запасов оз. Балхаш на современном уровне в условиях зарегулированного стока рек Или, Каратад, Лепсы и др. Раздел: озеро Балхаш и р. Или.

Отчёт о НИР/Каз НИИРХ. – Балхаш, 1976. - 352 с.

4 Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований оптимально-допустимых объемов изъятия и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах Балхаш-Алакольского бассейна. Раздел: озеро Балхаш и р. Или. Отчет о НИР/ БФ РГП НПЦ РХ. – Балхаш, 2009.-230 с.

5 Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос). – Алматы, 2006. – 28 с.

6 Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л.: Гидрометиздат, 1983. – 239 с.

7 Голлербах М.М. Определитель пресноводных водорослей СССР. Синезеленые водоросли / М.М. Голлербах, Е.К.Косинская, Е.И. Полянский. – М. – 1953. – Вып. 2. – 652 с.

8 Комаренко М.Е. Пресноводные зеленые водоросли водоемов Якутии / М.Е. Комаренко, И.И. Васильева. – М. – 1978. – 282 с.

9 Криштофович А.Н. Диатомовый анализ: кн. 3. Определитель ископаемых и современных диатомовых водорослей, пор. Pennales, кн. 2./ А.Н.Криштофович. - 1950. – 311 с.

10 Вайнштейн Б.А. Об оценке сходства между биоценозами / Б.А.Вайнштейн // Биология, морфология и систематика водных организмов. – Л.: Наука, 1976. – С. 156.

11 Макрушин А.В. Библиографический указатель по теме «Биологический анализ качества вод» с приложением списка организмов-индикаторов загрязнения / А.В. Макрушин. – Л.: Изд-во ЗИН, 1974. – С. 16–53.

12 Китаев С.П. Экологические основы биопроductивности озер разных природных зон / С.П.Китаев. – М.: Наука, 1984. – С. 129-131.

13 Андрушайтис Г.П. Экологическая индикация качества вод / Г.П. Андрушайтис, П.А. Цидминь, Э.А. Парепе и др. // Научные основы контроля качества вод по гидробиологическим показателям: труды 2 Советско-Английского семинара. - 1981. - С.59-65.

14 Константинов А.С. Общая гидробиология / А.С.Константинов. - М.: Высшая школа, 1986. - 472 с.

15 Семерной В.П. Санитарная гидробиология / В.П.Семерной. - Ярославль: Ремдер, 2001.

16 Хузина Г.Г. Уровень загрязнённости трансграничного стока реки Или в среднем и нижнем течении. Экология и гидрофауна водоёмов трансграничных бассейнов Казахстана / Г.Г. Хузина, Т.Я. Лопарева. – Алматы, 2008. – С. 191-195.

ИНФОРМАЦИЯ

Наши авторы

1. *Абдрахманова Куралай Темирта-совна* – начальник отдела департамента Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Республики Казахстан по Павлодарской области, Павлодар, Казахстан.
2. *Байтурсинов Кожзахмет Кулахметович* – доктор биологических наук, профессор «Кафедры теоретических дисциплин» Международного казахско-турецкого университета им. А. Ясауи Южно-Казахстанской обл.
3. *Дильбарканова Рсай* – доктор биологических наук, профессор «Кафедры теоретических дисциплин» Международного казахско-турецкого университета им. А. Ясауи.
4. *Елемесов Дэуренбек Қаблахатұлы* - С. Торайғыров атындағы ПМУ, «биология және экология» кафедрасының магистранты, Павлодар қаласы.
5. *Жумабекова Бибигуль Кабылбековна* – доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии ПГПИ, директор научного центра биотехнологии и экологических исследований, Павлодар, Казахстан.
6. *Исаханова Алмагуль Болатовна* – главный специалист отдела эпидемиологического надзора за особоопасными и карантинными инфекциями департамента Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Республики Казахстан по Павлодарской области, Павлодар, Казахстан.
7. *Каримова Рохатой Рахматовна* - м.н.с. лаборатории Молекулярной биологии и биотехнологии, Институт генофонда растительного и животного мира АН РУз, г.Ташкент, Узбекистан.
8. *Канюка Елена Юрьевна* - аспирантка, младший научный сотрудник лаборатории зоотехнического анализа Института свиноводства и агропромышленного производства Национальной академии аграрных наук Украины.
9. *Кувандыкова Фатима Мирзакаримовна* – преподаватель «Кафедры теоретических дисциплин» Международного казахско-турецкого университета им. А. Ясауи.
10. *Кучбоев Абдурахим Эргашевич* - доктор биологических наук, зав. лаб. Молекулярной биологии и биотехнологии, Институт генофонда растительного и животного мира АН РУз.
11. *Левченко Макс Владимирович* - к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории микробиологической защиты растений, Всероссийский институт защиты растений (ВИЗР), г. Пушкино, Российская Федерация.
12. *Леднев Георгий Рэмович* - к.б.н. ведущий научный сотрудник лаборатории микробиологической защиты растений, Всероссийский институт защиты растений (ВИЗР), г. Пушкино, Российская Федерация.

13. *Лукина Анастасия Викторовна* - к.б.н., старший научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений, 040924, Алматинская обл., Карасайский р/н, с. Рахат.

14. *Нусипбекова Айнура Абдупалиповна* - младший научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений, 040924, Алматинская обл., Карасайский р/н, с. Рахат.

15. *Оспанова Сауле Каримовна* - заместитель директора департамента Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Республики Казахстан по Павлодарской области, врач-эпидемиолог высшей квалификационной категории, Павлодар, Казахстан.

16. *Оспанова Эльмира Нуруллаевна* – кандидат биологических наук, доцент «Кафедры теоретических дисциплин» Международного казахско-турецкого университета им. А. Ясауи.

17. *Павлов Василий Алексеевич* - больница скорой и неотложной помощи г. Павлодар, заведующий отделением анестезиологии.

18. *Пономарёва Любовь Петровна* - младший научный сотрудник Балхашского филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства».

19. *Раденцева Марина Георгиевна* – начальник отдела профилактики тубер-

кулеза и эпидемиологического надзора за особо-опасными и карантинными инфекциями управления государственного санитарно-эпидемиологического надзора по городу Павлодару, врач-эпидемиолог первой квалификационной категории, Павлодар, Казахстан.

20. *Рузиев Бахтиер Хушвактович* - кандидат биологических наук, доцент, Каршинский госуниверситет, Карши, Узбекистан.

21. *Саржанов Фахриддин* – магистр, преподаватель «Кафедры теоретических дисциплин» Международного казахско-турецкого университета им. А. Ясауи.

22. *Сакиев Канат Зекенович* – доктор медицинских наук, директор департамента Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Республики Казахстан по Павлодарской области, Павлодар, Казахстан.

23. *Слемнев Владимир Федорович* - главный специалист отдела эпидемиологического надзора за особо-опасными и карантинными инфекциями департамента Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Республики Казахстан по Павлодарской области, врач-эпидемиолог первой квалификационной категории, Павлодар, Казахстан.

24. *Семеев Чингиз Серикович* - магистрант кафедры биологии и экологии ПГУ им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан.

25. *Смагулова Шолпан Берекболовна* – научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений, 040924, Алматинская обл., Карасайский р/н, с. Рахат.

26. *Тарасовская Наталия Евгеньевна* – доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии ПГПИ, директор научного центра биоценологии и экологических исследований, Павлодар, Казахстан.

27. *Умаров Данияр Кадырович* – аспирант, Институт генофонда растительного и животного мира АН РУз.

28. *Успанов Алибек Маратович* – заведующий лабораторией биотехнологии, Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений, г. Алматы.

29. *Цебржинский Олег Игоревич* – д.б.н., профессор, заведующий кафедрой биологии и основ здоровья человека Полтавского национального педагогического университета имени В.Г. Короленко.

30. *Хайдарова Гульноза Данияровна* – магистр, Самаркандский государственный университет, Самарканд, Узбекистан.

РЕКВИЗИТЫ

РГКП «Павлодарский государственный педагогический институт»

БИН 040340005741

РНН 451500220232

ИИК № KZ75826S0KZTD2000757

в ПФ АО «АТФБанк»

БИК ALMNKZKA

ОКПО 40200973

КБЕ 16

Компьютерде беттеген: А.Ж. Қайрбаева

Корректорлар: У.М. Мақұлов, С.Б. Абдуалиева

Теруге 13. 02. 2013 ж. жіберілді. Басуға 06. 03. 2013 ж. қол қойылды.

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

Көлемі 5,2 шартты б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Тапсырыс № 0707

Компьютерная верстка: А.Ж. Кайрбаева

Корректоры: У.М. Мақұлов, С.Б. Абдуалиева

Сдано в набор 13. 02. 2013 г. Подписано в печать 06. 03. 2013 г.

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

Объем 5,2 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Заказ № 0707

Научно-издательский центр

Павлодарского государственного педагогического института

140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.

e-mail: rio@ppi.kz

тел.: 8 (7182) 55-27-98