

ISSN 1684-940X



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

4 2017

---

---

---

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

### СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации

№9077-Ж

выдано Министерством культуры, информации Республики Казахстан

25 марта 2008 года

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

---

---

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

#### *Главный редактор*

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

#### *Ответственный секретарь*

М.Ю. Клименко  
(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, профессор  
(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 института, клеточной биологии и биотехнологии,  
зав. лабораторией молекулярной генетики (ЕНУ им. Л.Н. Гумилева)  
(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  
(Восточно-Казахстанского государственный технический университет  
им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск)

#### *Технический секретарь*

Г.С. Салменова

---

---

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.

Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.

Рукописи и дискеты не возвращаются.

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

© ПГПИ

# МАЗМҰНЫ

## **БОТАНИКА**

А.Б. Ажиев  
Р. Халмуратова  
Ф. Абатова  
А. Есназарова

*Оңтүстік арал жағалауында интродукцияланған *distichlis spicata* (L.) Creepe маусымдық дамуының ритмі* 6

## **ЗООЛОГИЯ**

Т.В. Волкова  
И.П. Казаченко

*Орта амур бассейнінің қарағайлы ормандарындағы топырақта тіршілік ететін нематодалардың фаунасы* 11

Е.Е. Куматаев

*Ертіс су алабы айдындарындағы үкіш балығының (*alburnus alburnus*) биологиялық ерекшеліктері* 21

Н.Ш. Мамиллов

*Самарканд су қоймасының шығыс тыранның *Abramis brama orientalis* Berg, 1949 (Cyprinidae, Osteichthyes) салыстырмалы морфобиологиялық сипаттамасы* 27

## **ПАРАЗИТОЛОГИЯ**

Б.К. Жұмабекова

*Кәдімгі алабұға және сібір тортасы балықтарының популяциясында балық паразиттерінің жыныстық-жастық динамикасы* 33

Б.К. Жұмабекова  
Н.Е. Тарасовская

*Кәдімгі алабұға және сібір тортасы балықтарында паразиттердің дернәсілдік формаларының (*Diplostomum commutatum* және *Tylodelphys clavata*) таралуы* 47

## **ФИЗИОЛОГИЯ**

О.Н. Гарбузенко  
Б.Б. Бабашев  
И.В. Гловацкая  
С.В. Слемнев  
А.А. Кабасова

*Үлкен қантамырлары операцияларын анестезиологиялық қамтамасыз ету* 53

Р.Т. Турлина  
З.М. Смағұлова  
М.Д. Серікбаева  
Р.С. Темірғалина

*Қалқанша без ауруларының таралуы* 60

## **ЭКОЛОГИЯ**

А.В. Гулаков

*Радиоактивті ластану аймағында тіршілік ететін жабайы шошқаның жеке популяциялары жағдайларының радиоэкологиялық аспектітері* 69

**АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР** 77

**АВТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН ЕРЕЖЕЛЕР** 85

*«Қазақстанның биологиялық ғылымдары» авторларға арналған ережелері*

# СОДЕРЖАНИЕ

## **БОТАНИКА**

А.Б. Ажиев  
Р. Халмуратова  
Ф. Абатова  
А. Есназарова

*Ритм сезонного развития distichlis spicata (L.) Creene интродуцированного в южном приаралье* 6

## **ЗООЛОГИЯ**

Т.В. Волкова  
И.П. Казаченко

*Фауна почвообитающих нематод в сосновых лесах бассейна среднего амура* 11

Е.Е. Куматаев

*Биологические особенности уклей (alburnus alburnus) Ермисского бассейна* 21

Н.Ш. Мамилов

*Сравнительное морфобиологическое описание леща abramis brama orientalis (cyprinidae, osteichthyes) из самаркандского водохранилища (р.Нура)* 27

## **ПАРАЗИТОЛОГИЯ**

Б.К. Жумабекова

*Половозрастная динамика паразитов рыб в популяциях окуня обыкновенного и плотвы сибирской* 33

Б.К. Жумабекова  
Н.Е. Тарасовская

*Распределение личиночных форм паразитов рыб (Diplostomum cotuitatum и Tyloodelphys clavata) в популяциях окуня обыкновенного и плотвы сибирской* 47

## **ФИЗИОЛОГИЯ**

О.Н. Гарбузенк  
Б.Б. Бабашев  
И.В. Гловацкая  
С.В. Слемнев  
А.А. Кабасова

*Анестезиологическое обеспечение больших сосудистых операций* 53

Р.Т. Турлина  
З.М. Смагулова  
М.Д. Серикбаева  
Р.С. Темиргалина

*Распространенность заболеваний щитовидной железы* 60

## **ЭКОЛОГИЯ**

А.В. Гулаков

*Радиоэкологические аспекты состояния отдельных популяций дикого кабана, обитающего на территории радиоактивного загрязнения* 69

## **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

77

## **ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ**

*Правила для авторов журнала «биологические науки Казахстана»* 85

# CONTENTS

## ***BOTANY***

- A.B. Azhiev** *Rhythm of seasonal development distichlis spicata (l). Creene* 6  
**R. Khalmuratova** *introduction in southern at the aral sea coast*  
**F. Abatova**  
**A. Esnazarova**

## ***ZOOLOGY***

- T.V. Volkova** *The Fauna Of Soil Nematodes From Pinewood Forests Of Middle Amur* 11  
**I.P. Kazachenko** *River Basin*  
**E.E. Куматаев** *The biological features of the population of the bleak's (alburnus alburnus)* 21  
*of the Irtysh basin*  
**N.Sh. Mamilov** *Comparative morphological and biological description of the bream* 27  
*Abramis brama orientalis Berg, 1949 (Cyprinidae, Osteichthyes) from the*  
*Samarkandskoe water reservoir*

## ***PARASITOLOGY***

- B.K. Zhumabekova** *Sex-age dynamics of fish parasites in perch ordinary and roach siberian* 33  
*populations*  
**B.K. Zhumabekova** *Distribution of larval forms of fish parasites (Diplostomum commutatum* 47  
**N.E. Tarasovskaja** *and Tylodelphys clavata) in populations of perch ordinary and roach*  
*siberian*

## ***PHYSIOLOGY***

- O.N. Garbuzenko** *Anesthesiological maintenance of the big vascular operations* 53  
**B.B. Babashev**  
**I.V. Glovatskaja**  
**S.V. Slemnev**  
**A.A. Kabasova**  
**R.T. Turlina** *Prevalence of thyroid gland diseases* 60  
**Z.M. Smagulova**  
**M.D. Sericbaeva**  
**R.S. Temirgalina**

## ***ECOLOGY***

- A.V. Gulakov** *Radioecological aspects of a condition of separate populations of the* 69  
*wild boar living in territory of radioactive population*

## ***INFORMATION***

### ***ABOUT AUTHORS***

77

### ***GUIDELINES FOR*** ***AUTHORS***

- Order of reviewing of articles of the magazine Review Format* 85

МРНТИ: 34.29.35

**РИТМ СЕЗОННОГО РАЗВИТИЯ *DISTICHLIS SPICATA* (L.) CREENE  
ИНТРОДУЦИРОВАННОГО В ЮЖНОМ ПРИАРАЛЬЕ**

**А.Б. Ажиев, Р. Халмуратова, Ф. Абатова, А. Есназарова**

*Нукусский государственный педагогический институт им. Ажинияза,  
г. Нукус*

*Аннотация*

*Осушенное дно Аральского моря является примером аридного соленакопления, где проявляется различный характер солончаковых и засоленных почв. В статье приведены данные интродукционного изучения *Distichlis spicata* (L.) Greene – с целью его перспективности как кормового растения в условиях Южного Приаралья и приведены результаты фенологических наблюдений.*

*Вегетационный период в Приаралье у дистихлиса начинается с конца мартаначала апреля месяца, и продолжается до конца октября месяца. Учитывая периоды фотосинтетической деятельности и покоя, дистихлис можно отнести к феноритмотипу весенне-летнеосенневегетирующих растений с периодом зимнего покоя. На время наступления основных фаз сезонного развития значительное влияние оказывают метеоусловия каждого конкретного года.*

*Ключевые слова: Южное Приаралье, аридное соленакопление, *Distichlis spicata* (L.) Greene*

В условиях Южного Приаралья (ЮПА), Дистихлис колосовидный – *D.spicata* – многолетний, среднерослый (70-80 см), корневищный, рыхлодерновинный злак, формирующий плотные переплетенные кусты, хорошо защищающие почву от ветровой эрозии.

Вегетационный период в Приаралье у дистихлиса начинается с конца марта- начала апреля месяца, и продолжается до конца октября месяца. Учитывая периоды фотосинтетической деятельности и покоя, дистихлис можно отнести к феноритмотипу весенне-летнеосенневегетирующих растений с периодом зимнего покоя. На время наступления основных фаз сезонного развития значительное влияние оказывают метеоусловия каждого конкретного года.

Зимующие почки (почки возобновления) формируются осенью на всех типах побегов в листовых влагалищах. Почки трогаются в рост со второй декады марта, массовое отрастание побегов наблюдается во второй половине 15±5 апреля (2001; 2002; 2003; 2004 г.г., табл.1). Так в 2001 году в средние для Каракалпакии по метеоусловиям годы начало вегетации приходится в 2001 году на 14±4 апреля, а в 2002–2003 годах на 15±5 апреля. В более влагообеспеченный 2004 год массовое отрастание наблюдалось 24±17 марта (табл.1). В средние годы массовое отрастание побегов наблюдается на 10-15 дней позже (табл. 2). При этом отмечается сумма осадков по годам 2001-2004 соответственно 69.4, 56.4, 121.4 и 173.5 мм. В генеративную фазу развития

растения вступают через  $78 \pm 7$  (2001-2004) суток (по таблице непрерывного ряда календарных дат Г.Н.Зайцева, 1983), в июне-июле месяцах (табл. 2). В более влагообеспеченный 2004 год отрастание отмечается  $24.3 \pm 17$ , а в генеративную фазу вступает  $16.6 \pm 6$  через 85 дней со дня отрастания (табл. 1), то есть 7-8 июня. Продолжительность фазы бутонизации в наших опытах составляет от  $28 \pm 2$  до  $37 \pm 2$  суток (табл. 2).

Массовое раскрытие цветков по годам начиналось через  $110 \pm 15$  суток со дня отрастания (в зависимости от метеоусловий года), рост растений при этом не прекращается. Массовое раскрытие цветков наблюдается во второй половине августа, фаза цветения в годы опытов длилась от  $50 \pm 14$  до  $77 \pm 14$  суток (табл. 2). Цветение у *D.spicata* начинается с верхней трети колоса и равномерно распространяется вверх и вниз, поэ-

тому в тоже время когда верхние цветки соцветия распустились, нижние еще находятся в фазе бутонизации. Опыление у *D.spicata* происходит при помощи ветра – анемофильно. Плодоношение происходит также как и цветение с верхней трети колоса. Созревшие семена *D.spicata* не осыпаются и остаются в колосках. Плодоношение начинается через  $148 \pm 10$  –  $192 \pm 20$  суток со дня отрастания. Продолжительность фазы плодоношения составила по годам 2001-2004  $50 \pm 12$ ,  $62 \pm 16$ ,  $43 \pm 17$  и  $44 \pm 16$  суток (табл. 2).

Вопрос природы формирования и созревания семян, на наш взгляд, очень сложный, многогранный, ему не уделено должного внимания. Его следует рассмотреть в тесной взаимосвязи с условиями внешней среды, с одной стороны, и материнским растениям – с другой. Семенная продуктивность *D.spicata*

Таблица 1. Показатели фенофаз *D.spicata* по годам 2001-2004

Годы	Отрастание	Бутонизация		Цветение		Плодоношение		Уход в покой
		начало	конец	начало	конец	начало	конец	
2001	14.04+4	16.07+5	13.8+8	17.08+10	6.10+17	24.09+15	113.11+9	17.11+10
2002	15.04+5	18.06+8	25.07+9	19.01+7	15.09+15	10.09+16	11.11+16	26.11+14
2003	15.05+5	26.06+7	30.07+9	24.07+7	18.09+16	19.09+8	3.11+16	10.11+20
2004	23.03+17	15.06+6	22.07+9	18.07+8	4.10+24	11.10+25	14.11+7	13.11+7

Таблица 2. Средняя продолжительность фенофаз *D.spicata*

Годы	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Вегетация
2001	28+6	50+14	50+12	220+10
2002	37+4	58+8	62+16	225+4
2003	34+8	56+12	45+17	217+8
2004	37+6	78+16	44+16	235+10

как видно из таблицы 4 примерно  $7 \text{ г/м}^2$  – 1.95 г. семян с горшка при этом масса 1000 штук семян в среднем 22-24 г.

В конце октября и начале ноября, после первых заморозков, начинается фаза относительного покоя. В этой фазе у растений отмирают лишь надземные побеги и листья, а остальные приземные части растения с корневищем зимуют.

Бутонизация начиналась со второй декады июля ( $16 \pm 5$ ) при температуре воздуха  $30.10^\circ\text{C}$ , влажность воздуха 44% и осадках 2.8 мм (табл.11), через  $93 \pm 5$  суток от начала вегетации, и продолжалась  $28 \pm 6$  суток (табл. 2) до II-декады августа ( $13.08 \pm 8$ . табл. 1). Начало массового цветения приходится на  $17.08 \pm 10$  месяца (табл. 1) при температуре воздуха –  $28.6^\circ\text{C}$ , влажности воздуха 52% и нулевых осадках и длится  $50 \pm 14$  суток до I-декады октября ( $6.10 \pm 17$ ) (табл. 2), температура воздуха при этом была  $16.5^\circ\text{C}$ , влажность воздуха 56.6 % без осадков.

Фаза плодоношения начинается в третьей подфазе фазы цветения  $24.09 \pm 15$  (табл. 1), когда на соцветиях еще остались нераскрывшиеся цветки. Плодоношение начинается через  $163 \pm 10$  суток от начала вегетации  $24.09 \pm 15$  (табл. 1). Продолжительность фазы плодоношения длилась до  $13.09 \pm 9$  (табл. 1), и составила в 2001 году  $50 \pm 12$  суток (табл. 2).

Фаза относительного покоя начинается еще при фазе плодоношения изменением окраски листьев, в ноябре месяце  $17 \pm 10$  (табл. 1) при температуре  $5.50^\circ\text{C}$  влажность воздуха 66% и осадках 1.3

мм, при этом период вегетации в 2001 году составил  $220 \pm 10$  суток (табл. 2).

В 2002 году при малом влагообеспечении (осадки за год 56.4 мм) вегетация начинается во II декаде апреля  $15 \pm 5$ .

Бутонизация в 2002 году началась  $16.07 \pm 5$  (табл. 1) через  $64 \pm 6$  суток от начала вегетации при температуре воздуха  $28.5^\circ\text{C}$ , влажность воздуха 56 % и нулевых осадках, и составила  $37 \pm 4$  суток (табл. 2).

Фаза цветения в 2002 году началась с  $16.07 \pm 7$  (табл. 1) через  $64 \pm 6$  суток от начала вегетации при температуре воздуха были  $22.1^\circ\text{C}$  с влажностью воздуха 57 %. осадки по метеоданным равнялись нулю.

Фаза плодоношения начинается с II подфазы фазы цветения, в среднем  $10.09 \pm 16$  (табл. 1), при температуре  $23.8^\circ\text{C}$ , влажность воздуха 58% без осадков. Продолжительность фазы плодоношения в 2002 году составила  $62 \pm 16$  суток. Фаза относительного покоя начинается  $26.11 \pm 14$  (табл. 1), при этом период вегетации составил  $225 \pm 4$  суток (таб. 2).

Начало массового отрастания побегов *D.spicata* в 2003 году наблюдалось  $15.04 \pm 5$  (табл. 1), при температуре  $13.30^\circ\text{C}$ , влажность воздуха 59 % и осадках 3.2 мм.

В фазу бутонизации растения вступают  $26.06 \pm 7$  (табл. 1) на  $72 \pm 6$  сутки от начала вегетации. Продолжительность фазы бутонизации составила  $37 \pm 4$  суток (табл. 2), средняя температура воздуха  $30.3^\circ\text{C}$ , влажность воздуха 40% и осадки в 10 мм до  $25.07 \pm 9$  (табл. 1).

Фаза цветения *D.spicata* в 2003 году начинается с III подфазы фазы бутонизации около 24.07±7 (табл. 1) и продолжается 57±9 суток (табл. 2) до 18.09±16 (табл. 1), при температуре 19.7°C, влажность воздуха 52 % и осадках 61.3 мм.

Фаза плодоношения у *D.spicata* в 2003 году началась на 157±11 сутки от начала вегетации 19.09±18 (табл. 1). Продолжительность фазы плодоношения составила 45±17 суток (табл. 2) и закончилась при температуре воздуха 5.1°C, влажность воздуха 62% и осадках 2.6 мм.

Отмирание надземной части растений, начиналось изменением окраски листьев, преобладанием измененной окраски листьев над нормальной с 10.11±20 (табл. 1), при этом период вегетации составил 217 ±8 суток (табл. 2).

В 2004 году, после обильных осадков (за март 50.1 мм) при средней температуре воздуха 2.5°C и средней влажности воздуха 74 % , вегетация наблюдалась 24.03±17 (табл. 1).

Бутонизация в этом же году происходила на 85±11 сутки от начала вегетации 15.06±6 (табл. 1) и продолжалась 37±6 суток (табл. 2) до фазы цветения. Среднемесячная температура воздуха была 12.8°C в апреле, которая повысилась до 26.2°C в июне. Влажность воздуха достигала 49 % в апреле и 51% в мае-июне месяцах. Осадки за это время составили 29.2 мм.

Фаза цветения в 2004 году составила 78±16 суток (табл. 2). Начавшись 18.07±8 (табл. 1) при температуре 26.0°C, влажность воздуха 47% и нуле-

вых осадках она заканчивается 4.10±24 (табл. 2) при температуре 18°C и влажностью воздуха 52%. Осадки в этот период равнялись нулю.

Фаза плодоношения у *D.spicata* в 2004 году начинается с 1.10±25 (табл. 2), и продолжается 44±16 суток (табл. 2) до 14.11±7 (табл. 1). Из таблицы ясно, что в фазе плодоношения в 2004 году очень долго растянута начальная подфаза, когда на растении одновременно, есть нераскрывшиеся цветки, незрелые плоды, созревшие плоды и начальная фаза отмирания растения. Массовое плодоношение приходится на I-II декаду ноября (когда уже начинается отмирание листьев), заканчиваясь к III-декаде ноября. В 2004 году очень растянута фаза цветения, что в основном зависит от обилия весенне-осенних осадков.

Фаза относительного покоя начинается 13.11±7 при температуре 4.3°C, влажность воздуха 82 % и осадках 14.4 мм. Период вегетации *D.spicata* составил в 2004 году 235±10 суток.

Таким образом, в обычные по метеословиям годы (2001, 2002, 2003) наступление основных фаз развития *D.spicata* наблюдается на 10-15 суток раньше, чем в более влагообеспеченный 2004 год. В 2004 году фаза цветения увеличивается до 78±16 суток, чем в обычные для Каракалпакии годы, в которых она составила от 50±14 в 2001 до 58±8 суток в 2003 годах.

Фаза плодоношения в 2004 году была самой короткой и составила 44±16 суток, в остальные годы она растянута

от 45±17 в 2003, до 62±16 суток в 2002 году. Продолжительность вегетативного периода *D.spicata* в наших условиях составляет от 217±8 суток в 2003 году, до 235±10 суток в 2004 году, опять таки конкретно в зависимости от метеорологических условий каждого конкретно года.

### Литература

1. Ажиев А.Б. Морфологические и биолого-экологические особенности *Distichlis spicata* (L). Greene интродуцированного в Южном Приаралье. Дисс. канд. биол. наук. Ташкент. НИЦ Ботаника АН РУз. 2002. 104 с.

2. Ажиев А.Б., Юлдашева А., Абагова Ф. Морфогенез *Distichlis spicata* (L). Greene интродуцированного в Южном Приаралье // Материалы МК студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2008», Москва 2008.С. 15-16

3. Ажиев А.Б., Балтабаев М., Айназарова С. Биология кормового засухо- и солеустойчивого растения *Distichlis spicata* (L). Greene в условиях Южного Приаралья // Ветник ККО АН РУз. 2006. №4. С. 26-28.

### **Оңтүстік Арал жағалауында интродукцияланған *Distichlis spicata* (L). Greene маусымдық дамуының ритмі**

#### Аңдатпа

Арал теңізінің құрғап қалған түбі тұзды және тұздалған топырақтардың әр түрлі сипаттары байқалатын аридтік тұз жиналуына мысал болады. Мақалада Оңтүстік Арал жағалауы жағдайында *Distichlis spicata* (L.) Greene жемішөптік өсімдік ретінде перспективасының интродукциялық зерттеу мәліметтері және фенологиялық бақылаулар нәтижелері берілген.

Арал өңіріндегі дистихлистің вегетациялық кезеңі наурыз айының басынан басталады және қазан айының соңына дейін жалғасады. Фотосинтетикалық

қызмет пен тыныштық кезеңдерін ескере отырып, дистихлис қысқы тыныштық кезеңімен көктемгі-жазғы-тамақты – егетациялайтын өсімдіктердің феноритмотипіне жатқызуға болады. Маусымдық дамудың негізгі кезеңдерінің басталу уақытына әрбір нақты жылдың метеожайдайлары елеулі әсер етеді.

Түйінді сөздер: Оңтүстік Арал құрғақ тұз жинағы, *Distichlis spicata* (L.) Greene

### **Rhythm of seasonal development *Distichlis spicata* (L). Creene introduction in Southern at the Aral sea coast**

#### Summary

The drained bottom of Aral sea is an example arid to save salt where various character saline and salted ground's is shown. In clause(article) are given introduction studying *Distichlis spicata* (L). Greene – with the purpose of its perspectivity as fodder plant in conditions Southern at the Aral sea coast results of phenological supervision also are given.

The vegetation period in the Aral Sea near the distichlis begins from the end of Marchanchala in April, and lasts until the end of October. Considering the periods of photosynthetic activity and dormancy, distichlis can be attributed to the phenoritotype of spring-summer-autumn-sown vegetative plants with a period of winter dormancy. At the time of the onset of the main phases of seasonal development, weather conditions of each particular year have a significant influence.

Key words: Southern Aralye, arid salt accumulation, *Distichlis spicata* (L.) Greene

МРНТИ: 34.33.15

**ОРТА АМУР БАССЕЙНІНІҢ ҚАРАҒАЙЛЫ ОРМАНДАРЫНДАҒЫ  
ТОПЫРАҚТА ТІРШІЛІК ЕТЕТІН НЕМАТОДАЛАРДЫҢ ФАУНАСЫ****Т.В. Волкова, И.П. Казаченко***Биолого-почвенный институт ДВО РАН,  
г. Владивосток**Аннотация*

*Впервые исследована фауна почвенных нематод 10 участков сосновых лесов на территории бассейна Среднего Амура. Выявлены представители 56 родов нематод. Изучены видовой состав, структура и степень зрелости сообществ. По типу питания здесь преобладают фитофаги и паразиты, облигатно связанные с растениями.*

*В условиях интенсивного использования природных ресурсов особое значение приобретают исследования флоры и фауны в ненарушенных биоценозах. При вмешательстве в естественный процесс сукцессии почвенных и растительных биоценозов происходят изменения в сообществах нематод, что облегчает оценку "качества" среды и позволяет использовать нематод как индикаторов при нарушении и восстановлении экосистем.*

*Ключевые слова: сосновые леса, фауна нематод, Средний Амур.*

**Введение**

Нематоды представляют собой обширную группу беспозвоночных животных, распространенных во всех климатических зонах земного шара и играющих немаловажную роль в наземных биоценозах. В настоящее время на Дальнем Востоке России известно около 550 видов свободноживущих почвенных не-

матод, из которых более 100 видов паразитируют на растениях. Большинство из них выявлены в естественных луговых и лесных биоценозах, где значение нематодных болезней растений слабо изучено. Мы практически ничего не знаем о реальных потерях биомассы растений от паразитических нематод в природных биоценозах и поэтому не можем в полной мере оценить их экономическую значимость, но по частоте встречаемости и численности в ризосфере растений отдельные виды можно отнести к группе опасных патогенов [2, 3]. В условиях интенсивного использования природных ресурсов особое значение приобретают исследования флоры и фауны в ненарушенных биоценозах. При вмешательстве в естественный процесс сукцессии почвенных и растительных биоценозов происходят изменения в сообществах нематод, что облегчает оценку "качества" среды и позволяет использовать нематод как индикаторов при нарушении и восстановлении экосистем. Данная тематика является актуальной не только для Дальнего Востока, но и для всей мировой нематологии [4, 11, 12]. Основой же для проведения таких исследований является де-

тальное изучение фауны нематод, населяющих естественные и окультуренные биотопы и правильное определение видов нематод. Настоящая работа посвящена изучению таксономического разнообразия почвенных нематод, населяющих ризосферу растений и структуры их эколого-фаунистических сообществ в экосистемах различных типов бассейна р. Амур. На территории Амурской области в естественных лесах нематологические исследования практически не проводились, поэтому наши исследования носят приоритетный характер.

### Материалы и методы

Материалом для исследований послужили полевые сборы нематод в Амурской области, в бассейне р. Амур в направлении с востока на запад. В 2004-2005 гг. обследованы хвойно-широколиственные леса в Благовещенском, Свободненском, Зейском, Магдагачинском и Сковородинском районах – в средней части бассейна р. Амур, где отобрано 99 почвенных образцов из ризосферы сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.). Выделение нематод из почвы проводилось центрифужно-флотационным методом [9], фиксировались они в растворе ТАФ или 4% формальдегиде. Просветление и приготовление постоянных глицериновых препаратов нематод (с окантовкой парафином) проводилось по методу Сейнхорста [10]. Эколого-трофическое группирование нематод осуществляли по классификации Yeates et al. [13]. Для характери-

ки биоразнообразия нематод были применены индекс Шеннона ( $H'$ ) как меры выравненности сообщества, индекс трофического разнообразия ( $T$ ), индекс зрелости нематодного сообщества ( $MI$ ) [5, 6, 8]. Индексы разнообразия, характеризующие сообщества нематод, позволили использовать их анализ на уровне семейств, родов как богатую информацию о влиянии сельскохозяйственных мероприятий и загрязнения среды на функционирование пищевых цепей почвы. Т. Бонгерс [7, 8] предложил индекс зрелости ( $MI$ ) для оценки пресноводных и морских, а затем и наземных биотопов на основе экологической характеристики нематод. Индекс базируется на изменении пропорций таксонов с течением времени и рассчитывается по формуле  $MI = \sum v(i) f(i)$ , где  $v(i)$  – индекс таксона,  $f(i)$  – частота встречаемости этого таксона в образце.

### Результаты и обсуждение

Амурская область располагается в западной части Российского Дальнего Востока и почти полностью лежит в области великого Амура. Только ее крайний северо-запад (8,4% территории) относится к бассейну р. Лены, а северо-восточная окраина (2,7% территории) – к бассейну р. Уды [1]. К настоящему времени для фауны нематод сосновых лесов Амурской области определены представители 56 родов из различных трофических групп (табл. 1).

Наиболее богаты в видовом отношении зрелый сосновый бор около п. Се-

меновка в Свободненском районе, сосновый лес близ п. Малиновка Шимановского района и сосново-еловый лес в долине р. Ольдой Сквородинского р-на (27-30 видов). Доминирующими явля-

ются нематоды родов *Criconemoides*, *Longidorus*, *Filenchus*, *Dorylamus*. Группа доминирующих родов составляет 52,5% от общей численности нематод хвойно-широколиственных лесов (рис. 1).

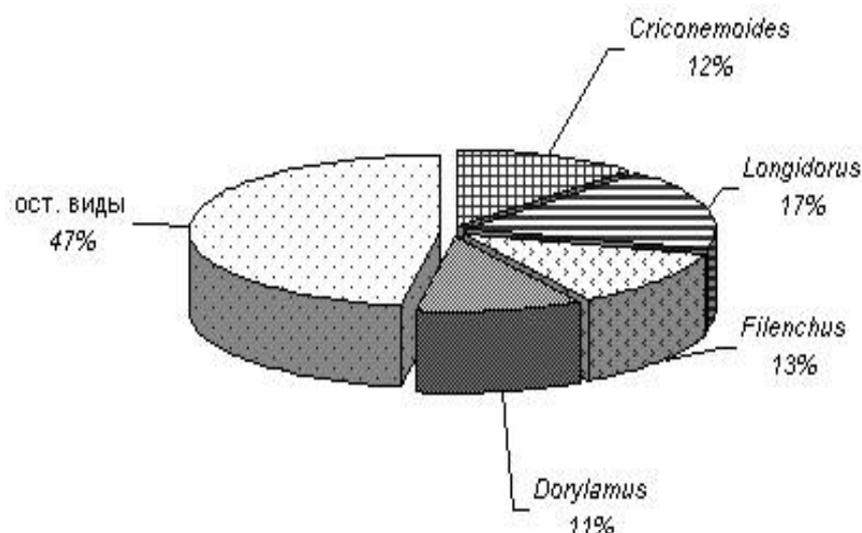


Таблица 1

Фауна почвенных нематод сосновых лесов в бассейне среднего Амура

Таксон группа*	Трофич.							Биоценозы		
	1**	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Amplimerlinius										
Criconema										
Criconemoides										
Geocenamus										
Gracilacus										
Helicotylenchus										
Hemicriconemoides										
Hemicycliophora										
Heterodera										
Longidorus										
Merlinius										
Nagelus										
Ogma										
Paralongidorus										
Paratylenchus										
Pratylenchus										
Rotylenchus										



\*\* 1-сосновый лес (после пожара) п. Егорьевка Благовещенского района; 2-сосновый лес (не тронутый последним пожаром) п. Егорьевка Благовещенского района; 3-сосновый лес (взрослый) в п. Семеновка Свободненского района; 4-возобновленный сосновый лес (3-6 лет) по трассе на п. Семеновка Свободненского района; 5-сосновый лес близ п. Малиновка Шимановского района; 6-сосновый лес около п. Сосновый Бор Зейского района; 7-сосновый лес (вырубки) по трассе на п. Дактуй Магдагачинского района; 8-сосновый лес по трассе на п. Дактуй около ключа Кутычи Магдагачинского района; 9-сосновый лес около ключа. Керак Сковородинского района; 10-сосновый лес в долине р. Ольдой Сковородинского р-на.

Эколого-таксономический анализ видового состава нематод свидетельствует о том, что в нем преобладают паразиты растений (Пр) и нематоды, факультативно связанные с растениями (Асп), представленные 26 родами, где доминантами по численности являются *Criconemoides plerianulatus*, *Filenchus* и *Longidorus* sp. Микофаги составляют незначительный процент фауны, представ-

лены 5 родами, а доминантным является род *Diphtherophora*. Из 16 представителей бактериофагов в пробах постоянно присутствуют плектиды и цефалобиды, которые по распространенности в данной местности стоят на втором месте (13,1%). Всеядные нематоды – полифаги (4 таксона) – представлены в основном доминантным родом *Dorylaimus*. Особи из 4 родов хищных нематод составляют незначительный процент фауны.

Для доминирующих родов рассчитаны индекс степени участия биоценоза в размещении вида (Q) и индекс степени относительной биотопической приуроченности (F). Рассчитанные индексы степени участия биоценоза в размещении вида (Q) и степени относительной биотопической приуроченности (F) (табл. 2) показывают, что в основном доминирующие рода являются приуроченными к сосновым лесам Амурской области, показывающие высокий коэффициент (Q и F около 0,8). Только один род *Longidorus* не показал высокой биотопической приуроченности и степени участия местообитания (F=-0,303; Q=0,1), таким образом, его можно отнести к группе географических убиквистов.

**Таблица 2**

***Индексы биотопической приуроченности родов нематод сосновых лесов среднего Амура***

Род нематод	F	Q
<i>Criconemoides</i>	0,684	0,42
<i>Longidorus</i>	-0,303	0,1
<i>Filenchus</i>	0,849	0,64
<i>Dorylaimus</i>	0,743	0,45

Вышеперечисленные участки характеризовались различными типами ландшафтов и почв. В Благовещенском, Свободненском и Шимановском районах распространены почвы бурые лесные. В растительном покрове преобладают сосново-дубово-березовые леса. В Благовещенском районе близ п. Егорьевка оба участка представлены подзоной мешанных (хвойно-широколиственных) лесов, почвы бурые лесные оподзоленные на озерно-аллювиальных отложениях. Рельеф – пологосклоновые денудационные равнины. Растительность характеризуется наличием сосняков с участием дуба и черной березы. Первый участок изрежен, пройден пожаром, много соснового валежника, нижние ветки и низ стволов сосны обгорели. Идет возобновление дуба и березы. Флора второго участка характеризуется сосняками, сосны высотой до 25-30 м. Нижние части стволов имеют следы от пожара, но сосны живые. Имеется сплошной напочвенный покров из сосновой хвои и шишек.

В результате изучения видового состава в ризосфере сосны в Благовещенском районе близ п. Егорьевка выявлено 19 родов нематод. Сравнение разнообразия фауны в нарушенном и ненарушенном пожаром ценозах показало не очень значительные расхождения, но почти по всем показателям индексов разнообразия они выше на втором участке. По эколого-трофическому группированию в нарушенном ценозе преобладали пред-

ставители семейства Tylenchidae (более 60%) бактериофаги (27%). В ненарушенном ценозе основной процент присутствия составили фитофаги (74,3%) и бактериофаги (20,2%). Остальные группы нематод отмечены в единичных количествах.

Семеновское лесничество Свободненского района относится к зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов. Почвы – буроземы на аллювиальных отложениях. В растительном покрове преобладают низкоствольные травяные дубняки, встречаются участки старовозрастных и самовозобленных сосняков. Рельеф представлен денудационными равнинами. Здесь были обследованы два участка. На первом участке произрастают взрослые сосны. Второй участок состоит из молодого самовосстановленного сосняка. Восстановление происходило на заброшенных сельскохозяйственных угодьях. На двух участках наблюдались очень сильные расхождения практически по всем показателям индексов разнообразия. Наибольшая плотность нематод составила в молодом сосняке (3644 экз./л), почти в 5 раз больше, чем во взрослом лесу (890 экз./л), также как и индекс зрелости (4,3 против 3,3).

Сосновый бор близ п. Малиновка Шимановского района – зона смешанных хвойно-широколиственных лесов. Растительность характеризуется сосняками с участием дуба и черной березы. Территория денудационных равнин. Со-

сновой лес состоял из взрослых деревьев, не тронутых пожаром, но участок находился рядом с местом отдыха людей, что не могло не сказаться на экологии леса. На участке встречались следы от костров и брошенный мусор. Плотность нематод, также как и индекс зрелости нематодного сообщества немного ниже, чем во взрослом лесу предыдущего участка, но выше, чем на участках близ п. Егорьевка на пирогенных почвах.

Поселок Сосновый Бор Зейского района входит в пойменную зону, почва пойменная глеевая. Растительность – осоко-вейниковый луг. Он включает травянистые разнотравные растения с преобладанием осоки, древесные породы встречаются небольшими островками и представлены в основном соснами. Рельеф представлен приречной низиной. Участок с соснами находился на возвышенном берегу р. Зея, пожаром не тронут, рядом не заметно никаких следов деятельности человека. Все индексы разнообразия сравнительно высокие.

В Магдагачинском районе были отобраны пробы на вырубках по трассе на п. Дактуй и взрослых соснах близ ключа Кутычи. Данный район входит в подзону южной тайги, почвы – грубогумусовые буроземы, в растительности отмечены лиственнично-сосновые леса с елью. Рельеф характеризуется горнотаежными низкогорьями на денудационных возвышенностях. Вырубки деревьев проходили недавно. Второй сосновый уча-

сток не вырублен, но был тронут пожаром. Плотность нематод и индекс зрелости на вырубках низкие по сравнению с ненарушенными ценозами.

В Сковородинском районе были отобраны пробы из ризосферы сосны близ ключа Б. Керак и в долине р. Ольдой. На первом участке – почвы болотные торфянисто-глеевые. Подзона средней тайги. Растительность представлена сфагновыми болотами. Рельеф состоит из горнотаежных межгорных понижений и лиственнично-сфагновых долин. Растительность – разреженный лес из сосняка, редко высоких берёз и лиственниц, 20-25 м высотой, со следами пожара в нижних частях стволов. В подлеске – ольха, ива, низкий шиповник. Напочвенный покров – брусничник, небольшое количество осоки и разнотравья. В данном биотопе отмечено самое наименьшее количество родов (11), самые низкие индексы Шеннона и трофического разнообразия (0,86 и 1,16, соответственно) по сравнению с другими участками.

Участок в долине р. Ольдой входит в подзону южной тайги, почвы горные буро-таежные, в растительности преобладают лиственничники с березой и сосной, рельеф – горнотаежные денудационные возвышенности и сосновые травяно-кустарниковые долины. Ценоз практически не тронут пожаром и антропогенной деятельностью, но на протекающей поблизости реке выше по течению проходит золотодобыча, вода за-

мутненная, с промышленными отходами, и при наводнении все они попадают в почву, что, по всей видимости, отразилось на сравнительно низком индексе зрелости нематодного сообщества (2,45). В данном биотопе преобладают нематоды, ассоциирующие с растениями с индексом зрелости 2 (50,6 %). Данная группа нематод может обитать в нарушенных ценозах.

Анализ фаун нематодных сообществ в биотопах среднего Амура показан в табл. 3. Индекс трофического разнообразия отмечен почти на одинаковом уровне, но наименьший индекс трофического разнообразия ( $T=1,16$ ) имеет фауна нематод торфяной почвы близ ключа Керак Сквородинского района, так как в данном биотопе доминирует группа фитофагов (более 90% от общей численности нематод), и нематодофауна почвы соснового леса после пожара в п. Егорьевка (группа паразитов, связанных с корневой системой растений, составляет свыше 60% от общей численности нематод). Плотность заселения нематодами почвы в обследованных биотопах различная: наиболее высокая на бывших сельскохозяйственных угодьях в естественных возобновленных сосняках вблизи п. Семеновка, самая низкая – в сосняке после пожара и хвойном лесу на вырубках п. Дактуй Магдагачинского района. Видовое разнообразие наиболее высокое в восстановленном сосняке п. Семеновка и естественном лесу в до-

лине р. Ольдой Сквородинского района, наиболее низкое – в торфяной почве сосняка в долине ключа Керак. По индексу разнообразия Шеннона сообществ нематод в биотопах не сильно отличается друг от друга, но можно выделить сообщество нематод фауны сосняка вдоль ключа Керак, где отмечен самый низкий индекс разнообразия Шеннона ( $H' = 0,86$ ) и наименьшая численность родов – 11. Также менее разнообразная фауна нематод отмечена в нарушенном после пожара ценозе п. Егорьевка ( $H'=1,47$ ). Плотность популяции здесь одна из самых небольших (444 экз./л почвы) и невысокое содержание родов – 14.

Наибольший индекс зрелости нематодных сообществ ( $MI=4,28$ ) отмечен для фаун соснового леса п. Семеновка (доминирующий род *Longidorus* имеет индекс 5 по шкале Бонгерса). Также можно выделить наибольшие значения индекса зрелости в естественном лесу п. Семеновка, близ п. Сосновый Бор – за счет большого количества нематод-полифагов, имеющих индекс 4 по шкале Бонгерса, что указывает на сукцессионную зрелость биотопов.

Наименьший индекс зрелости отмечен для нематодной фауны естественного леса п. Егорьевка ( $MI=2,17$ ). В данном биотопе доминирует род *Filenchus*, имеющий индекс по шкале Бонгерса с-р 2, что говорит о неустойчивости нематодного сообщества в данном биотопе.

Таблица 3

*Характеристика фауны нематод сосновых лесов среднего бассейна р. Амур*

Биоценозы	H'	$\sum MI$	T	S	экз/л
п. Егорьевка (после пожара)	1,47	2,17	2,08	14	444
п. Егорьевка	1,91	2,83	1,77	16	584
п. Семеновка	2,58	3,28	3,81	30	890
п. Семеновка (восстановленный лес)	1,55	4,28	1,35	20	3644
п. Малиновка	2,67	2,83	4,27	27	628
п. Сосновый Бор	2,23	3,56	3,13	20	1926
п. Дактуй (вырубки)	2,47	2,64	1,89	24	448
п. Дактуй	2,60	2,95	4,08	20	486
Ключ Керак	0,86	2,97	1,16	11	742
р. Ольдой	1,92	2,45	2,33	28	2430

**Выводы**

К настоящему времени для фауны нематод сосновых лесов Амурской области определены представители 56 родов из различных трофических групп. Наиболее богаты в видовом отношении зрелый сосновый лес в Свободненском районе, сосновый лес в п. Малиновка Шимановского района и сосновый лес р. Ольдой Сковородинского р-на (27-30 родов). Доминирующими являются нематоды родов *Criconemoides*, *Longidorus*, *Filenchus*, *Dorylaimus*. Группа доминирующих родов составляет 52,5% от общей численности нематод хвойно-широколиственных лесов. По структуре сообществ нематод можно делать предположения о сукцессионных изменениях почвенного покрова.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы Фундаментальных исследований ОБН РАН «Биологические ресурсы России: Фундаментальные основы рационального использования», № гранта 06-I-ОБН-090.

*Литература*

1. Атлас Амурской области. Благовещенск: БГПУ. 2000. Новосибирск: Роскартография. 1999. 50 с.
2. Волкова Т.В., Ерошенко А.С. Патогенные фитонематоды в лесных питомниках Дальнего Востока России // Мат. межд. конфер. Аграрная политика и технология производства с.х. продукции в странах АТР. Усурийск. 2002. Т. 3. С. 105-108.
3. Ерошенко А.С., Волкова Т.В. Эколого-фаунистический анализ корневых нематод хвойно-широколиственных лесов Усурийского заповедника // Паразитические нематоды растений и насекомых. М.: Наука. 2004. С.32-46.
4. Груздева Л.И., Коваленко Т.Е., Матвеева Е.М. Нематоды как компонент материковых и островных экосистем // Тр. Карельского научного центра РАН. Биogeография Карелии. Петрозаводск. 2001. Вып. 2. С. 110-118.
5. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир. 1992. 181 с.
6. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука. 1982. 281 с.
7. Bongers T. The Maturity Index: an ecological measure of environmental disturbance based on nematode species composition // Oecologia. 1990. V. 83. P. 14-19.
8. Bongers T. The Maturity Index, the evolution of nematode life history traits, adaptive radiation and cp-scaling // Plant and soil. 1999. V. 212. P. 13-22.
9. Jenkins W.R. A rapid centrifugation-flotation technique for separating of nematodes from soil // Plant Dis. Rptr. 1964. V. 48. P. 632.

10. Seinhorst J.W. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin // *Nematologica*. 1959. V. 4, № 1. P. 67-69.

11. Volkova T.V., Eroshenko A.S., Kazachenko I.P. Soil nematode communities of Middle Amur river basin // *Russian J. Nematol.* 2005. V. 13, №2. P. 164-165.

12. Wasilewska L. Soil invertebrates as bioindicators, with special reference to soil-inhabiting nematodes // *Russian J. Nematol.* 1997. V. 5, № 2. P. 113-126.

13. Yeates G.W., Bongers T., De Goede R.G.M., Freckman D.W., Georgieva S.S. Feeding habits in soil nematode families and genera – An outline for soil ecologists // *J. Nematol.* 1993. V. 25. P. 315-331.

**Орта Амур Бассейнінің Қарағайлы Ормандарындағы Топырақта Тіршілік Ететін Нематодалардың Фаунасы**

*Аңдатпа*

Орта Амур бассейні аймағындағы қарағайлы ормандардың 10 учаскесіндегі топырақ нематодаларының фаунасы алғаш рет зерттелді. Нематодалардың 56 туысының өкілдері анықталды. Қоғамдастықтардың түрлік құрамы, дамуының құрылымы мен дәрежесі зерттелді. Қоректену түрі бойынша мұнда өсімдіктермен облигатты байланысқан фитофагтар мен паразиттер басым.

Табиғи ресурстарды қарқынды пайдалану жағдайында құрғатылмаған биоценоздарда флора мен фаунаны зерттеу ерекше маңызға ие болады. Топырақ және өсімдік биоценоздарының сукцессиясының табиғи процесіне араласу кезінде нематод қоғам-

астықтарында өзгерістер болады, бұл ортаның «сапасын» бағалауды жеңілдетеді және нематодты экожүйелердің бұзылуы мен қалпына келтірілуі кезінде индикаторлар ретінде пайдалануға мүмкіндік береді.

*Түйінді сөздер:* қарағайлы ормандар, нематодалардың фаунасы, Орта Амур.

***The Fauna Of Soil Nematodes From Pinewood Forests Of Middle Amur River Basin***

*Summary*

Nematode fauna of 10 pinewood area from Middle Amur river basin has first been investigated. Fifty-six nematode genera were recorded. Species composition, structure and maturity degree of nematode communities were studied. There are prevalent phytofeeders.

Under conditions of intensive use of natural resources, studies of the flora and fauna in undisturbed biocenoses are of particular importance. When the soil and plant biocenoses interfere with the natural process of succession, changes occur in the nematode communities, which makes it easier to assess the “quality” of the environment and allows using nematodes as indicators for disturbance and restoration of ecosystems.

*Key words:* pine forests, nematodes fauna, Middle Amur.

МРНТИ: 34.33.33

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УКЛЕИ (*AIBURNUS AIBURNUS*) ЕРТИССКОГО БАССЕЙНА

**Е.Е. Куматаев**

*ТОО «Казахский НИИ рыбного хозяйства», Алтайский филиал  
г. Усть-Каменогорск*

### *Аннотация*

*В статье описываются биологические и продуктивные особенности видов рыб уклей, которые обитают в водоемах и водохранилищах, а также другие аспекты экологии. Уровень биоразнообразия, его влияние на ихтиоценоз и анализ текущего состояния среды обитания отдельных видов. Описывается место уклей в экосистеме бассейна Верхнего Иртыша и использование в хозяйственной деятельности.*

*В состав Ертысского водного бассейна входит река Черный Ертыс, озеро Зайсан, Бухтарминское, Усть-Каменогорское, Шульбинское водохранилища, река Ертыс ниже Шульбинской ГЭС. Ихтиофауна водоемов бассейна в настоящее время насчитывается 36 видов рыб, являющихся представителями пяти фаунистических комплексов, большинство из которых составляют аборигенные виды рыб, значительная доля представлена акклиматизантами, вселенными в разное время, как в ходе плановых акклиматизационных работ, так и путем случайной интродукции.*

*Ключевые слова: *alburnus alburnus*, биоразнообразие, ихтиоценоз, Верхний Иртыш*

В состав Ертысского водного бассейна входит река Черный Ертыс, озеро Зайсан, Бухтарминское, Усть-Каменогорское, Шульбинское водохранилища, река Ертыс ниже Шульбинской ГЭС.

Ихтиофауна водоемов бассейна в настоящее время насчитывается 36 видов рыб, являющихся представителями пяти фаунистических комплексов, большинство из которых составляют аборигенные виды рыб, значительная доля представлена акклиматизантами, вселенными в разное время, как в ходе плановых акклиматизационных работ, так и путем случайной интродукции (лещ – *Abramis brama*, судак – *Sander lucioperca*, рипус – *Coregonus albula*, сазан – *Cyprinus carpio carpio*, пелядь – *Coregonus peled*, амурский чебачок – *Pseudorasbora parva*, карась китайский *Carassius auratus auratus*, девятииглая колюшка – *Pungitius pungitius*, уклей, толстолобик белый – *Hypophthalmichthys molitrix*, пестроногий подкаменщик – *Cottus poecilopus*. В настоящее время промысловый запас рыб в водоемах бассейна на 90-95 % составляют акклиматизанты.

В последние годы чужеродные виды оказывают все большее влияние как на экосистемы трансграничных рек Ертыс и Черный Ертыс, так и на водохранилища бассейна. Попав в водоем путем внеплановой акклиматизации (рак – *Astacus leptodactylus*, уклей), либо миграции с сопредельной территории (краб – *Eriocheir*

sinensis), данные объекты начинают заметно влиять на состояние ихтиофауны водоемов, так как они вынуждены перестраивать свою экологию, вступая в противоречия с аборигенными видами.

### **Материал и методика**

Сбор материала производился в 2016-2017 гг, в весенне-летний период, во время проведения комплексных прогнозных исследований по программе 256. Основной отбор проб производился на реке Ертис в пределах Восточно-Казахстанской области, также использовались материалы исследований (урожайность молоди уклей), полученные на Бухтарминском, Шульбинском водохранилищах и оз. Зайсан. Количество собранного материала: биологический анализ уклей – 155 экз. Возраст рыб определяли по чешуе, обработка материала по общепринятым методикам [1]. Материал по плодovitости обрабатывался в лабораторных условиях. Для сбора материала для биологической характеристики использовался постоянный набор ставных капроновых сетей и сетей из мононитки с шагом ячеи от 10 до 80 мм. Обработка материала осуществлялась на ПК с использованием табличного редактора «Excel» и специализированной компьютерной программы «Fish».

### **Результаты исследования**

Уклейка, сведения, о нахождении которой в водоемах Восточного Казахстана появились в последние годы, относится к категории внеплановых все-

ленцев. Уклея – представитель Понтического пресноводного фаунистического комплекса. Данный вид из семейства карповых широко распространён в водоемах Европы, в том числе и в России, откуда, по-видимому, уклейка и была занесена в реку Ертис. В Казахстане уклейка отмечена в дельте Волги, в бассейнах рек Урал, Эмба, Сагиз, оз. Челкар и в Камыш-Самарских и Кушумских озерах. В основной сводке по рыбам Казахстана, для бассейна Ертиса, уклейка не указана [2]. Однако имеются сведения о её нахождении в 90-х годах прошлого века в реках Ишим и Тобол. Позже, начиная с 2000-х гг. она появилась и в водоемах Верхне-Ертисского бассейна, в том числе, в реке Ертис и Шульбинском водохранилище. Вселившись в водоемы бассейна Верхнего Ертиса относительно недавно, уклейка становится довольно заметным объектом ихтиоценоза и благодаря своей высокой экологической и пищевой пластичности быстро расширяет свой ареал, достигая по отдельным биотопам высокой численности. Будучи впервые отмеченной, в научноисследовательских уловах на реке Ертис несколько лет назад, численность уклейки, за это время существенно выросла и не уступает плотве и окуню. По данным научно-исследовательских уловов 2010 года, на реке Ертис в районе затона Кобелевский уклейка составляла до 10-11 % общего улова мелкочейных сетей, при результативности 0,54 кг/сеть, в 2012 г. её доля достигла уже 23%, а результативность улова 1,0 кг/сеть. В последние

годы – 2013-2014 гг., укляя в реке Ертис доминирует в мелкочейных орудиях лова (сети 12-20мм) и её доля выросла до 90-95 % по численности среди прочих рыб, а результативность сетных уловов в среднем равна 1,86 кг/сеть. Укляя ведет стайный образ жизни, чрезвычайно подвижная рыбка. Взрослая укляя придерживается русловой части реки, молодь концентрируется в прибрежном мелководье и немногочисленных заливах. Укляя – рыба не большая, максимальная зафиксированная ее длина в водоемах бассейна составляет 15-16 см, хотя не исключено, что могут встречаться экземпляры и крупнее. Укляя относится к короткоциклическим рыбам и продолжительность жизни её в водоемах бассейна, по нашим данным, не превышает 6 полных лет. Растет она в условиях таких водоемов, как Шульбинское водохранилище и река Ертис сравнительно быстро, составляя линейный прирост по отдельным возрастным группам 1-2 см в год и достигая к 6 годам длины 15-16 см. В то время как на Средней Волге и Камыш-Самарских озерах предельные размеры укляи не превышают 12-12,5 см [2]. Хорошие ростовые показатели укляи водоемов Ертисского бассейна определяются

наличием благоприятных условий обитания и достаточной кормообеспеченностью.

Половая структура нерестовой части популяции характеризуется преобладанием самок, что обеспечивает высокий уровень воспроизводства. В ястыках самок икра разноразмерная, что свидетельствует о порционности икрометания укляи. Нерест довольно продолжительный и в условиях реки Ертис длится с первой декады мая до середины июля. Половое созревание отдельных самок укляи в водоемах бассейна отмечается на третьем году жизни. Впервые созревающие самки имеют длину тела 7,5-8,0 см и вес 8,5-9,0 г. Массовая половозрелость отмечается в возрасте 4 года, при длине тела 9-10 см. Индивидуальная абсолютная плодовитость особей с длиной тела от 10 до 13 см колеблется в пределах от 2 до 12 тыс. икринок. Наблюдается зависимость плодовитости от длины и массы тела. Максимальная плодовитость особей составляет 11,69 тыс. икринок. В последние годы отмечается тенденция роста абсолютной плодовитости рыб, как в средних значениях, так и по отдельным возрастным группам (таблица 1).

Таблица 1. – Динамика плодовитости укляи из реки Ертис, по возрастным группам (тыс. шт.)

Год	Возрастные группы			Средняя
	4	5	6	
2016	1,88	2,64	2,39	2,10
2017	2,8	11,69	4,49	8,36

2 – Динамика основных биологических показателей уклей р. Ертыс

Возраст	Средняя длина, см			Средняя масса, г			Упитанность по Ф.		
	2014г.	2016г.	2017г.	2014г.	2016г.	2017г.	2014г.	2016г.	2017г.
0+	-	-	1,9	-	-	2,2	-	-	1,0
1	-	-	3,6	-	-	6,2	-	-	1,1
2	11	-	6,5	18	-	8,6	1,4	-	1,2
3	13,3	10,5	9	34,8	15,6	10	1,5	1,3	1,4
4	14	10,9	10,1	36,6	16,8	13,7	1,3	1,3	1,3
5	-	11,2	11,2	-	17	18,2	-	1,2	1,3
6	-	12	12,4	-	20	26,2	-	1,1	1,4
Среднее	13,3	10,8	11,00	34,0	16,6	17,9	1,5	1,3	1,3

Сеголетки уклей к осени достигают длины 1,6-2,3 см. Средняя длина годовиков составляет 1,9 см, масса 2,2 г, максимальные приросты наблюдаются у рыб младшего возраста. По приведенным данным отмечается определенная закономерность замедления, как линейного, так и весового роста уклей с возрастом, что связано с высокими темпами наращивания численности популяции.

Анализ динамики основных биологических показателей показывает, что средние размерно-весовые показатели рыб в последние годы несколько снизились и составили 10,8-11,0 см по длине и 16,6-17,9 г по массе (таблица 2). Увеличилась доля пополнения, в то же время, основу составляют рыбы среднего возраста – до 60 %. В последние годы несколько снизились показатели упитанности рыб, однако, в целом упитанность особей довольно хорошая и её коэффициент по Фултону держится, в среднем, на уровне 1,3-1,5. Четко выраженного полового диморфизма у уклей из реки Ертыс не отмечено, но, как прави-

ло, самки несколько крупнее и упитаннее самцов.

Популяция уклей, на начальном этапе формирования, характеризуется довольно высоким уровнем естественного воспроизводства, особенно в условиях таких водоемов, как река Ертыс и Шулбинское водохранилище.

Река Ертыс является местом обитания представителей осетровых (осетр, стерлядь), сиговых (рипус) рыб, здесь водятся сибирская минога, недавно появилась укля, что, несомненно, повышает уровень биологического разнообразия составляющих видов. Однако, если осетровые являются коренными представителями речного ихтиофаунистического комплекса, образуя здесь как местную популяцию (стерлядь), так и пополняясь за счет поднимающейся на нерест обской популяции, а рипус относится к плановым вселенцам Верхне – Ертысского бассейна, спустившимся в реку из водохранилищ, то укля, появившаяся буквально в последние годы, может считаться чужеродным элементом данного рыбного сообщества.

Из всех водоемов бассейна, в настоящее время, только в Шульбинском водохранилище и отрезке реки Ертис выше Шульбинской ГЭС, отмечено формирование сравнительно многочисленных популяций уклей. В связи с небольшими размерами, уклей, скорее всего, не будет использоваться промыслом, даже при достижении значительной численности, однако, как объект любительского рыболовства и дополнительный кормовой объект хищным рыбам и рыбадным птицам, она займет свою экологическую нишу, и будет играть определенную роль в экосистеме и хозяйственной деятельности.

Нельзя отрицать того факта, что с появлением уклей биоразнообразие водоемов бассейна увеличилось. В тоже время, появление новых видов может привести к неоднозначным результатам (включая угрозу биоразнообразию), и это зависит от специфичности вида, особенностей водоема, видовой структуры сообществ, уровня антропогенного воздействия. Проблема инвазий чужеродных видов относится к одному из важнейших направлений фундаментальных и прикладных исследований, и поэтому всегда следует проводить работы такого характера. Глобальный характер этой экологической проблемы признан мировым сообществом, в связи с чем приняты специальные международные соглашения, где отмечено, что контроль и регулирование саморасселения и акклиматизации чужеродных видов является одним из принципов сохранения биораз-

нообразия. Инвазийные виды вступая в контакты с популяциями аборигенов существенно преобразуют структуру ихтиоценозов, что чревато деградацией экосистем.

Всё изложенное позволяет сделать вывод, что проблема биологических инвазий чужеродных видов на территорию Казахстана является важнейшим аспектом обеспечения экологической безопасности страны. Поэтому на границе в таможенных постах необходимо ужесточение ветеринарно-санитарного контроля ввоза на территорию республики живых гидробионтов, с целью своевременного выявления основных их транзитных путей, разработать прогнозы и меры по предотвращению инвазий и смягчению их последствий.

### *Литература*

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
2. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., и др. Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1989. – Т. 3. – 312 с.

### ***Ертіс су алабы айдындарындағы үкіш балығының (alburnus alburnus) биологиялық ерекшеліктері***

#### *Аңдатпа*

*Мақалада су қоймадағы қоныстанған бөтен түрге жататын үкіш балықтың биологиялық және өнімділік ерекшеліктері сипатталады, экологиялық мекендеудің өзге қырлары көрсетілген. Биологиялық алуан түрлердің деңгейі, оның су айдында қоныстануының ихтиоценозға әсері және*

жеке түрдің қоныстануының қазіргі жағдайының сараптамасы берілген. Жоғарғы Ертіс алабы су айдынындағы үкіштің экожүйедегі орны және болашақтағы шаруашылықта қолданылуы қарастырылды.

Ертіс су бассейнінің құрамына Қара Ертіс өзені, Зайсан көлі, Бұқтырма, Өскемен, Шұлбі су қоймасы, Шұлбі ГЭС төмен Ертіс өзені кіреді. Бассейн су айдындарының ихтиофаунасы қазіргі уақытта бес фауналық кешендердің өкілдері болып табылатын 36 балық түрі бар, олардың көпшілігі аборигендік балық түрлерін құрайды, едәуір үлесі жоспарлы жерсіндіру жұмыстары барысында да, кездейсоқ Интродукция жолымен да әр уақытта галамға жерсіндірілген жерсіндірілген.

Түйінді сөздер: *alburnus alburnus*, биологиялық әртүрлілік, ихтиоценоз, Жоғарғы Ертіс.

***The biological features of the population of the bleak's (*alburnus alburnus*) of the Irtysh basin***

*Summary*

*In this article are mentioned some features of the ecology of the area, biology and morphological characteristic of the*

*bleaks that belong to the alien species category for the settling reservoirs. There were given the analysis of the modern status of the "invader's" population, its influence to the ichthyocenosis of the settling reservoirs and also the degree of the biological diversity. There were worked out its role in the ecosystems of the reservoirs of the Upper-Irtysh basin and the prospects of its usage in farm.*

*The structure of the Ertissky water basin includes the river Black Ertis, lake Zaisan, Bukhtarma, Ust-Kamenogorsk, Shulbinskoe reservoir, river Ertis below the Shulbinsk hydroelectric station. The ichthyofauna of the reservoirs of the basin currently has 36 species of fish that are representatives of five faunistic complexes, most of which are indigenous fish species, a significant proportion is represented by acclimatizers that have been infused at different times, both during planned acclimatization works and by random introduction.*

*Key words: alburnus alburnus, biodiversity, ichthyocenosis, Upper Irtysh.*

МРНТИ: 34.33.33

**САМАРКАНД СУ ҚОЙМАСЫНЫҢ ШЫҒЫС ТЫРАНЫҢ ABRAMIS  
BRAMA ORIENTALIS BERG, 1949 (CYPRINIDAE, OSTEICHTHYES)  
САЛЫСТЫРМАЛЫ МОРФОБИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ**

**Н.Ш. Мамилов**

*Институт зоологии, Казахский национальный университет  
им. аль-Фараби, г. Алматы*

*Аннотация*

*Проведено исследование биологических и морфометрических показателей леща *Abramis brama orientalis* Berg, 1949, акклиматизированного в Самаркандском водохранилище. Выявленные различия с материнской популяцией из р.Урал могут быть объяснены влиянием среды в процессе онтогенеза.*

*Лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) является промысловым видом, поэтому изучение его адаптационных возможностей имеет также практическое значение. Происхождение популяции леща в Самаркандском водохранилище (р.Нура) имеет довольно сложную историю [1]. Лещ в этом водоеме был акклиматизирован почти 30 лет назад: в 1978-1980 г.г. из оз.Бийликколь в Самаркандское водохранилище было выпущено около 3,7 тыс. разновозрастных рыб. В оз.Бийликколь лещ также является акклиматизантом – в 1956 г. из р.Урал в него было пересажено всего 96 производителей. Таким образом, по своему происхождению лещ из Самаркандского водохранилища (оно же Темиртауское, Карагандинское, Нуринское) относится к подвиду лещ восточный – *Abramis brama orientalis* Berg, 1949.*

*Ключевые слова: *abramis brama orientalis*, морфометрические параметры, морфобиологические характеристики.*

Для понимания закономерностей эволюции большой интерес представляет изучение морфологических и биологических особенностей популяций, произошедших от ограниченного числа производителей («эффект основателя»). Лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) является промысловым видом, поэтому изучение его адаптационных возможностей имеет также практическое значение.

Происхождение популяции леща в Самаркандском водохранилища (р.Нура) имеет довольно сложную историю [1]. Лещ в этом водоеме был акклиматизирован почти 30 лет назад: в 1978-1980 г.г. из оз.Бийликколь в Самаркандское водохранилище было выпущено около 3,7 тыс. разновозрастных рыб. В оз.Бийликколь лещ также является акклиматизантом – в 1956 г. из р.Урал в него было пересажено всего 96 производителей. Таким образом, по своему происхождению лещ из Самаркандского водохранилища (оно же Темиртауское, Карагандинское, Нуринское) относится к подвиду лещ восточный – *Abramis brama orientalis* Berg, 1949.

Задачей проведенного исследования являлось сравнительное морфометрическое описание выборок леща из Самаркандского водохранилища (р.Нура) и р.Урал с целью изучить изменения, произошедшие при акклиматизации.

### Материалы и методики

Сбор материала осуществлялся в июле 2006 и июле 2007 г.г. в прибрежной зоне Самаркандского водохранилища и в августе-сентябре 2007 г. в дельте р.Урал. Биологический анализ и морфометрическую обработку проводили по стандартной схеме [2,3]. Полному морфологическому анализу было подвергнуто 20 рыб из Самаркандского водохранилища и 25 – из дельты р.Урал. Полученные данные статистически обрабатывались согласно руководству [4]. Для сравнения признаков использовали предложенные ранее критерии – «дивергенция»  $d_{21,2}$  [5], коэффициент различия  $CD$  [6] и  $Tst$  [4]. В качестве основной регистрирующей структуры, по которой проводилось определение возраста рыб, была исполь-

зована чешуя. В качестве дополнительных регистрирующих структур – жаберная крышка и позвонки [7].

### Результаты и обсуждение

В настоящее время лещ является одним из фоновых видов как в Самаркандском водохранилище, так и дельте р.Урал. Возраст пойманных нами рыб составлял от 1 до 7 полных лет. Биологические показатели рыб из Самаркандского водохранилища представлены в таблице 1.

В выборке из дельты р.Урал длина тела рыб без хвостового плавника изменяется в пределах от 92 до 292 мм, в среднем составляет 194.4 мм. Достоверные различия по длине тела между выборками из Самаркандского водохранилища и дельты р.Урал отсутствуют, что позволяет проводить сравнение пластических признаков рыб из обоих водоемов. Индивидуальная упитанность леща из Самаркандского водохранилища изменяется в очень широких пределах. Ранее отмечалось [8], что четкой закономерно-

Таблица 1 – Морфобиологические показатели леща из Самаркандского водохранилища

Показатели	пределы	$M \pm m$	$CV$
полная длина рыбы, мм	122-328	206.2±47.10	29.4
длина тела без хвостового плавника, мм	91-252	157.1±36.32	29.9
полная масса, г	16.5-380.0	116.0±84.89	91.1
масса тела без внутренностей, г	14.6-310.0	101.2±72.62	88.3
упитанность по Фультону	1.16-3.22	2.36±0.32	18.8
упитанность по Кларк	0.96-2.90	2.09±0.31	20.3
*примечание: $M \pm m$ – среднее значение и его ошибка, $CV$ – коэффициент вариации			

Таблица 1 – Морфобиологические показатели леща из Самаркандского водохранилища

Признаки	Самаркандское водохранилище			Дельта р.Урал, M±m	d <sup>2</sup> <sub>1,2</sub>	CD	T <sub>st</sub>
	пределы	M±m	CV				
количество чешуй в боковой линии	48-58	52.3±2.19	5.30	47.4±4.42	21169	0.63	4.28
рядов чешуй в хвостовом стебле	5-11	8.4±1.22	19.1	6.0±1.41	481	0.75	5.10
рядов чешуй над боковой линией	13-16	14.3±0.98	7.85	12.7±1.85	952	0.48	3.22
рядов чешуй под боковой линией	5-8	6.6±0.64	11.6	6.1±0.74	57	0.29	1.99
неветвистых лучей в спинном плавнике	2-3	2.9±0.26	12.9	2.3±0.40	55	0.69	4.74
ветвистых лучей в спинном плавнике	9-10	9.7±0.30	3.5	9.1±0.50	824	0.58	3.85
неветвистых лучей в анальном плавнике	2-4	3.0±0.10	10.8	2.3±0.44	95	0.85	5.81
ветвистых лучей в анальном плавнике	23-30	26.7±1.15	5.9	24.8±2.38	2625	0.43	2.90
лучей в грудном плавнике	16-18	16.7±0.70	4.8	17.0±0.64	148	0.18	1.20
число жаберных тычинок на первой жаберной дуге	17-24	20.9±1.31	8.1	18.5±0.39	264	0.40	2.72
всего позвонков	41-46	44.1±1.35	3.6	41.4±1.79	16724	0.70	3.62

сти в изменчивости упитанности у леща не обнаружено. Это подтверждается и результатами наших наблюдений: корреляция между длиной тела и упитанностью у рыб из Самаркандского водохранилища отсутствует ( $r=-0.007$ ). По совокупности полученных биологических показателей можно заключить, что лещ в Самаркандском водохранилище нашел в целом благоприятные условия для своего существования и воспроизводства. Морфометрические признаки лещей из

Самаркандского водохранилища и дельты р.Урал представлены в таблицах 2 и 3.

Пределы изменчивости счетных признаков не выходят за нормы реакции, установленной для других водоемов Казахстана [8].

Пределы изменчивости счетных признаков не выходят за нормы реакции, установленной для других водоемов Казахстана [8]. У леща из Самаркандского водохранилища количество чешуй в

Таблица 3 – Пластические признаки леща

Признаки	Самаркандское водохранилище			Дельта р.Урал, M±m	d <sup>2</sup> <sub>1,2</sub>	CD	T <sub>st</sub>
	пределы	M±m	CV				
количество чешуй в боковой линии	48-58	52.3±2.19	5.30	47.4±4.42	21169	0.63	4.28
рядов чешуй в хвостовом стебле	5-11	8.4±1.22	19.1	6.0±1.41	481	0.75	5.10
рядов чешуй над боковой линией	13-16	14.3±0.98	7.85	12.7±1.85	952	0.48	3.22
рядов чешуй под боковой линией	5-8	6.6±0.64	11.6	6.1±0.74	57	0.29	1.99
неветвистых лучей в спинном плавнике	2-3	2.9±0.26	12.9	2.3±0.40	55	0.69	4.74
ветвистых лучей в спинном плавнике	9-10	9.7±0.30	3.5	9.1±0.50	824	0.58	3.85
неветвистых лучей в анальном плавнике	2-4	3.0±0.10	10.8	2.3±0.44	95	0.85	5.81
ветвистых лучей в анальном плавнике	23-30	26.7±1.15	5.9	24.8±2.38	2625	0.43	2.90
лучей в грудном плавнике	16-18	16.7±0.70	4.8	17.0±0.64	148	0.18	1.20
число жаберных тычинок на первой жаберной дуге	17-24	20.9±1.31	8.1	18.5±0.39	264	0.40	2.72
всего позвонков	41-46	44.1±1.35	3.6	41.4±1.79	16724	0.70	3.62

боковой линии, хвостовом стебле и над боковой линией больше, чем у леща из дельты р.Урал. То есть, чешуя у леща материнской популяции более крупная, чем у леща в Самаркандском водохранилище. Также у леща из Самаркандского водохранилища больше ветвистых лучей в спинном и анальном плавниках, больше позвонков, чем в уральской выборке. Более вероятной причиной обнаруженных различий является эпигенети-

ческий характер наследования данных признаков [9, 10], чем направленный отбор.

По большинству из сравниваемых пластических признаков различий между выборками из Самаркандского водохранилища и дельты р.Урал не обнаружено.

У леща из Самаркандского водохранилища отставлены дальше назад спинные и брюшные плавники, длиннее

грудные и хвостовой плавники. Формирование данных признаков в онтогенезе во многом определяется условиями окружающей среды и носит приспособительный характер.

Обращает на себя внимание значительное увеличение длины верхней челюсти у леща из Самаркандского водохранилища. Это изменение может носить как приспособительный характер, так и являться результатом мутации.

Известно, что в условиях сильного антропогенного загрязнения в популяциях плотвы *Rutilus rutilus* – близкого к лещу вида – происходят значительные морфологические изменения [11,12]. Река Нура и Самаркандское водохранилище также испытывают сильное техногенное загрязнение [13,14]. Однако результаты сравнительного изучения морфологии леща из Самаркандского водохранилища и дельты р.Урал позволяют говорить о стабильности генотипа в новых условиях – ни по одному из изучавшихся признаков различия не превысили условный подвидовой уровень по предложенному Э.Майром [6] критерию CD.

### Заключение

По совокупности полученных биологических показателей можно заключить, что лещ в Самаркандском водохранилище нашел благоприятные условия для своего существования и воспроизводства.

Более вероятной причиной выявленных различий с материнской популяци-

ей из р.Урал по размерам чешуи, количеству позвонков, ветвистых лучей в спинном и анальном плавниках, положению спинных и брюшных плавников, длине грудных и хвостового плавников является влияние среды в процессе индивидуального развития, чем отбор.

Несмотря на сильное антропогенное загрязнение среды обитания, лещ в условиях Самаркандского водохранилища показал устойчивость генотипа.

### Литература

1. Дукравец Г.М., Митрофанов В.П. История акклиматизации рыб в Казахстане// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Гылым. 1992. Т.5. С.6-44.
2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность. 1966. 376 с.
3. Holcik J. General introduction to fishes. 2. Determination criteria//In: The freshwater Fishes of Europe. Aula-Verlag Wiesbaden. 1989. Vol.1, part 2. P.P.38-58.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа. 1990. 352 с.
5. Андреев В.Л., Решетников Ю.С. Исследование внутривидовой изменчивости сига *Coregonus lavaretus* (L.) методами многомерного статистического анализа// Вопросы ихтиологии. 1977. Т.17. Вып.5(106). С.862-878.
6. Майр Э. Принципы зоологической систематики. М.: Мир. 1971. 454 с.
7. Le Louarn H. Comparaison entre les ecailles et d'autres structures osseuses pour la détermination de l'âge et de la croissance// Tissus durs et âge individuel des vertèbres. – Paris: ORSTOM-INRA, 1992. P.P.325-334.
8. Баимбетов А.А., Мельников В.А., Митрофанов В.П. *Abramis brama* (Linne)// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Наука. 1988. Т.3. С.128-159.
9. Любичкая А.И., Дорофеева Е.А. Влияние видимого света, ультрафиолетовых лучей и температуры на метамерию тела рыб// Вопросы ихтиологии. 1961. Т.1. Вып.3(20). С.497-509.
10. Татарко К.И. Влияние температуры на меристические признаки рыб// Вопросы ихтиологии. 1968. Т.8. Вып.3(50). С.425-439.
11. Яковлев В.Н. «Индустриальная раса» плотвы *Rutilus rutilus* (Pisces, Cyprinidae)// Зоологический журнал. 1992. Т.71. Вып.6. С.81-85.

12. Мироновский А.Н. Морфологическая дивергенция популяций плотвы *Rutilus rutilus* (Cyprinidae) из малых водоемов Москвы: к вопросу о формировании «индустриальных рас» // Вопросы ихтиологии. 1994. Т.34. №4. С.486-493.

13. Казбекова К.Е., Дускаев К.К. Современное состояние качества поверхностных вод в бассейне р.Нура//Вестник КазНУ, серия экологическая. 2007. №1 (20). С.20-27.

14. Сливинский Г.Г. Уровень техногенного загрязнения тяжелыми металлами водных и наземных зооценозов бассейна реки Нура в зоне влияния Карагандинского промышленного комплекса//Вестник КазНУ, серия экологическая. 2007. №1(20). С.99-106.

**Самарқанд су қоймасының шығыс тыранның *Abramis brama orientalis* Berg, 1949 (Cyprinidae, Osteichthyes) салыстырмалы морфобиологиялық сипаттамасы**

*Аңдатпа*

Самарқанд су қоймасында жерсіндірген шығыс тыранның *Abramis brama orientalis* Berg, 1949 биологиялық және морфометриялық көрсеткіштері зерттелді. Жаик (Орал) өзеніндегі бастапқы популяцияларының ерекшеліктерінің табылуы онтогенез процесінде қоршаған ортаның әсерінен болуы мүмкін екенімен түсіндірінеді.

*Abramis brama* (Linnaeus, 1758) табан кәсіби түрі болып табылады, сондықтан оның бейімделу мүмкіндіктерін зерттеу практикалық маңызға ие. Самарқанд су қоймасында (Нұра өзені) лең популяциясының пайда болуы өте күрделі тарихқа ие. Бұл су айдынындағы табан 30 жыл бұрын жерсіндірілген: 1978-1980 ж.ж. т. көлден. Билікөл Самарқанд су қоймасында 3,7 мың әртүрлі жастағы балықтар шығарылды. ҚЗ-да.Бийликөл табан – ақклиматизант болып табылады-1956 ж. Орал өзенінен оған барлығы 96 өндіруші қоныс аударды. Осылайша, Самарқанд су қоймасынан

(ол да Теміртау, Қарағанды, Нұра) шығанағының кіші түріне жатады – *Abramis brama orientalis* Berg, 1949.

*Түйінді сөздер: abramis brama orientalis, морфометриялық көрсеткіштері, морфобиологиялық сипаттамасы.*

**Comparative morphological and biological description of the bream *Abramis brama orientalis* Berg, 1949 (Cyprinidae, Osteichthyes) from the Samarkandskoe water reservoir.**

*Summary*

Morphological and biological characteristics of the bream *Abramis brama orientalis* Berg, 1949 from the Samarkandskoe water reservoir had been investigated. Revealed differences with the mother population from the Ural river can be determined with environment influence on the individual development.

Bream *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) is a commercial species, so the study of its adaptive capacity is also of practical importance. The origin of the bream population in the Samarkand reservoir (the river Nura) has a rather complicated history [1]. The bream in this reservoir was acclimatized almost 30 years ago: in 1978-1980. About 3.7 thousand fish of different ages were released from Lake Biilikol to the Samarkand reservoir. In Lake Biilikol, bream is also an acclimatizer in 1956, only 96 producers were transferred from the Ural River to it. Thus, in its origin, bream from the Samarkand reservoir (it is also Temirtau, Karaganda, Nurinskoe) belongs to the eastern bream species *Abramis brama orientalis* Berg, 1949.

*Key words: abramis brama orientalis, morphometric parameters, morphobiological characteristics.*

МРНТИ: 34.33.23

**ПОЛОВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ПАРАЗИТОВ РЫБ В ПОПУЛЯЦИЯХ  
ОКУНЯ ОБЫКНОВЕННОГО И ПЛОТВЫ СИБИРСКОЙ****Б.К. Жумабекова***Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар**Аннотация*

*В статье рассматривается распределение паразитов окуня и плотвы в зависимости от пола и возраста хозяина.*

*Выполнено много работ, основанных как на полевых, так и на экспериментальных данных, причем исследованиями охвачены самые различные группы животных. Исследование половозрастной динамики зараженности паразитами холоднокровных животных представляет интерес уже в том плане, что, во-первых, показывает взаимодействие паразита с организмом хозяина при медленных темпах метаболизма хозяина, зависящих от температуры окружающей среды; во-вторых, именно у пойкилотермных животных с их менее реактивной иммунной системой на полевых данных можно более уверенно отделить действие экологических факторов от физиологических. Половозрастная динамика зараженности рыб гельминтами формируется под влиянием нескольких взаимодействующих факторов: экологии, поведения, образа жизни и физиологических особенностей отдельных половозрастных групп, а также экологических особенностей самих гельминтов.*

*Ключевые слова: Паразиты рыб, динамика, популяции.*

Пол и возраст животных, как указывал В.А. Догель [1], является одним из

основных факторов, влияющих на зараженность паразитами. В настоящее время в этом направлении выполнено много работ, основанных как на полевых, так и на экспериментальных данных, причем исследованиями охвачены самые различные группы животных.

Различия в паразитофауне между особями разного пола встречаются реже среди холоднокровных, и чаще – среди теплокровных хозяев, и причины их менее ясны – по причине большого числа экофизиологических факторов, определяющих предпочтение паразитами самцов или самок.

К. Кеннеди [2] связывает разницу в зараженности самцов и самок с экологическими и поведенческими особенностями животных разного пола, то есть различия в распределении паразитов между самками и самцами не имеют какой-то одной причины, а обусловлены различиями в их питании и физиологии; З.К. Лютская [3] – с различиями в иммунной системе, в частности, с недостатком у половозрелых самцов Т-лимфоцитов и положительным влиянием андрогенов и кортикостероидов на приживаемость гельминтов. Приуроченность большинства гельминтов к животным старших

возрастов часто объясняется тем, что у старых особей было больше времени для контакта с инвазионным началом [2], или же тем, что паразит с длительным сроком жизни может накапливаться с возрастом хозяина [4]. Снижение зараженности некоторыми видами гельминтов у старых животных может быть обусловлено либо возрастным иммунитетом, либо тем, что данным паразитом по тем или иным причинам могут заражаться только молодые животные [5].

Исследование половозрастной динамики зараженности паразитами холоднокровных животных представляет интерес уже в том плане, что, во-первых, показывает взаимодействие паразита с организмом хозяина при медленных темпах метаболизма хозяина, зависящих от температуры окружающей среды; во-вторых, именно у пойкилотермных животных с их менее реактивной иммунной системой на полевых данных можно более уверенно отделить действие экологических факторов от физиологических.

### Материалы и методы

Материалом для изучения половозрастной динамики численности паразитов у рыб послужили объединенные выборки двух наиболее многочисленных видов рыб – окуня обыкновенного *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1766 и плотвы сибирской *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas, 1811) – из различных биотопов р. Иртыш и связанных с ней водоемов.

Видовая идентификация зоопаразитов проводилась на свежем материале, по глицерин-желатиновым препаратам, а также по окрашенным препаратам, заключенным в бальзам. Определение видов паразитов проведено с помощью световых микроскопов «МБИ – 6», «МБИ-15», «Motic DMB1-223» по «Определителю паразитов пресноводных рыб фауны СССР», под ред. Бауера О.Н. (1984, 1985, 1987) [6-8].

Из показателей зараженности использовали экстенсивность и интенсивность инвазии, а также индекс обилия (показатель, введенный В.Н. Беклемишевым [9], который является более экологичным по сравнению с традиционной интенсивностью инвазии, так как более адекватно показывает нагрузку паразита на всю популяцию хозяина). Количественные данные обрабатывали статистическими методами; показатели зараженности сравнивали с помощью критерия Стьюдента [10].

### Результаты

Плотва сибирская *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas, 1811) в Казахстане наиболее многочисленна в бассейне Верхнего Иртыша, р. Черный Иртыш, в оз. Зайсан, в р. Иртыш до низовьев; в пойме указанных водоемов и их притоках; в канале Иртыш-Караганда [11-15].

Общий список паразитов плотвы содержит 41 вид, что составляет одну треть известных в настоящее время для нее в Обь-Иртышском бассейне [16] (табл. 1).

Таблица 1 – Паразиты плотвы бассейна р. Иртыш

Вид паразита	ЭИ, %					Локализация
	Оз Зайсан, р.Ч.Иртыш [17]	Канал И.-К. [18]	Р. Иртыш	Оз. Аулие-коль	Водоем ЭКГРЭС	
<i>Cryptobia branchialis</i>		+				Кровь
<i>Myxobolus dispar</i>	2,7	+				Мышцы, полость тела, поверхность тела
<i>Myxobolus diversicapsularis</i>		+				Жабры
<i>Myxobolus mülleri</i>	2,7	+				Жабры
<i>Trichodina mutabilis</i>						Поверхность тела
<i>Trichodina nigra</i>	13,0	+				Поверхность тела
<i>Tripartiella copiosa</i>		+				Жабры
<i>Foliella subtilis</i>		+				Жабры
<i>Glossatella piscicola</i>		+				Жабры, поверхность тела
<i>Dactylogyrus crucifer</i>	83,8	+	4,3		1,0	Жабры
<i>Dactylogyrus tuba</i>	10,8					Жабры
<i>Gyrodactylus katharineri</i>		+				Жабры
<i>Paradiplozoon homoin homoin</i>		+				Жабры
<i>Diplozoon homoion</i>	2,7					Жабры
<i>Diplozoon megan</i>		+				Жабры
<i>Diplozoon paradoxum</i>			4,3		1,0	Жабры
<i>Caryophyllaeus fimbriceps</i>		+				Кишечник
<i>Caryophyllaeides fennica</i>	10,8	+				Кишечник
<i>Khawia sinensis</i>		+				Кишечник
<i>Bothriocephalus opsariichthydis</i>		+				Кишечник
<i>Ligula intestinalis</i>	8,1					Полость тела
<i>Proteocephalus torulosus</i>		+				Кишечник
<i>Opisthorchis felipeus</i>	+					Мышцы
<i>Phyllodistomum elongatum</i>		+				Мочевой пузырь
<i>Allocreadiur isoporum</i>	13,5		25,5			Кишечник
<i>Allocreadiur transversale</i>		+				Кишечник
<i>Sphaerostoma bramae</i>		+				Кишечник
<i>Asymphylogora tincae</i>	5,4					Кишечник
<i>Diplostomum commutatum</i>			86,4			Хрусталик
<i>Diplostomum helveticum</i>		+				Хрусталик

Diplostomum spathaceum	46,0	+	50,0	37,7	64,5	Хрусталик
Tylodelphys clavata	65,2		72,7	45,5	80,0	Стекловидное тело
Hysterororpha triloba	32,4					Мышцы
Posthodiplostomum cuticola			25,5	10,0		Под кожей
Ichtyocotylurus pileatus			5,1	4,0	15,0	Почки, полость тела
Rhabdochona denudata		+				Кишечник
Camallanus lacustris	+			1,0	1,0	Кишечник
Capillaria brevispicula		+				Кишечник
Piscicola geometra	18,8		4,3		10,0	Поверхность тела
Ergasilus briani		+				Жабры
Ergasilus sieboldi	16,2		4,3	10,0	4,3	Жабры
Всего видов	16	23	10	6	7	

Таблица 2 – Паразиты рыб окуня бассейна р.Иртыш

Вид паразита	ЭИ, %				Локализация
	Зайсан [26]	Эк-ГРЭС-2	Канал И.-К.*	Р. Иртыш	
Trypanosoma percae			*		Кровь
Muxobolus ellipsoides			*		Жабры, почки
Muxobolus permagnus	6,2				Жабры
Muxobolus sandrae			*		Жабры, мышцы
Trichodina reticulata	12,5				Поверхность тела
Trichodinella epizootica			*		Поверхность тела
Glossatella companulata			*		Поверхность тела
Dactylogyrus crucifer			3,5		Жабры
Ancyrocephalus percae			*	2,5	Жабры
Gyrodactylus cernuae			*		Жабры
Diplozoon paradoxum				7,7	Жабры
Triaenophorus nodulosus	22,9		10,5	12,4	Кишечник, печень
Proteocephalus percae	+		*		Кишечник
Bucephalus polymorphus			*		Кишечник
Azygia lucii			1,8	1,2	Кишечник
Allocreadiur isoporut			*		Кишечник
Bunodera luciopercae		5,0	17,5	12,4	Кишечник
Diplostomum baeri			*		Хрусталик
Diplostomum commutatum		77,5		76,9	Хрусталик
Diplostomum paraspathaceum			*		Хрусталик
Diplostomum spathaceum	29,2	2,5	14,0	17,4	Хрусталик
Diplostomum volvens		37,5	*	11,2	Хрусталик
Tylodelphys clavata	45,8	82,5		18,6	Стекловидное тело

Tylodelphys podicipina			*		Стекловидное тело
Ichtyocotylurus pileatus			7,0	25,5	Поверхность внутренних органов
Tetracotyle percae-fluviatilis	100		1,75	1,2	Поверхность внутренних органов
Rhaphidascaris acus	6,2			1,2	Кишечник
Camallanus lacustris	60	17,5	5,3	11,2	Кишечник
Camallanus truncatus			*		Кишечник
Philometra sanguinea			*		Полость тела
Eustrongyloides sp.	25				Кишечник
Hemiclepsis marginata			*		Поверхность тела
Piscicola geometra	10,4		*		Поверхность тела
Ergasilus sieboldi		5,0	*		Жабры
Achtheres percarum	+		*		Жабры
Argulus foliaceus	4,1		*		Поверхность тела
Всего видов	13	7	29	13	
Примечание: * – виды, отмеченные *, зарегистрированы Акишевой [18].					

В паразитофауне плотвы можно отметить небольшую группу паразитов, встречающихся наиболее часто и зарегистрированных у нее во многих или поч-

ти во всех исследованных водоемах бассейна Иртыша. Таких видов у нее семь. К ним относятся моногенея *Diplozoon paradoxum*, метацеркарии *Diplostomum*

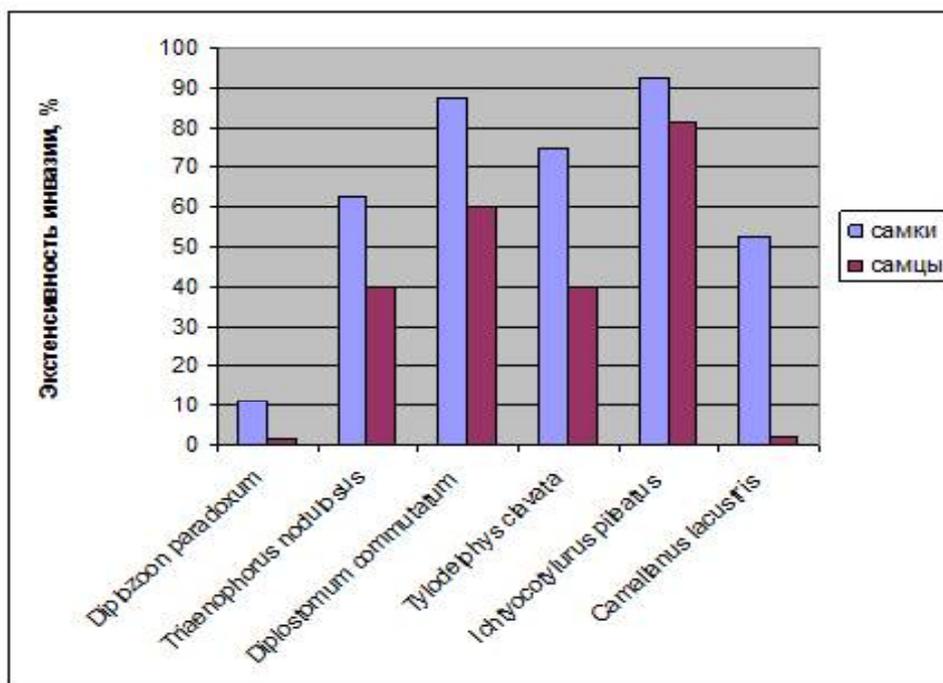


Рис. 1 – Динамика зараженности окуня обыкновенного гельминтами в зависимости от пола хозяина

spathaceum, *Diplostomum commutatum*, *Tylodelphys clavata*, *Ichtyocotylurus pileatus* и нематода *Camallanus lacustris*, являющиеся паразитами многих рыб в бассейне Иртыша.

Окунь обыкновенный. В бассейне Иртыша окунь водится во всех реках, озерах и водохранилищах, в том числе и в канале Иртыш-Караганда [12, 14, 15, 19-25].

Паразитофунa окуня в бассейне Иртыша представлена 36 видами (табл. 2).

Зараженность рыб паразитами в зависимости от пола хозяина. Анализ приуроченности обилия гельминтов к полу рыб, показал, что самки окуня оказались сильнее инвазированными метацеркариями трематод *Diplostomum commutatum* по сравнению с самцами (рис. 1).

Зараженность самцов и самок таких видов рыб, как окунь и плотва, трематодами рода *Tylodelphys clavata* не показали существенных различий, т. е. распределение между полами этих видов рыб было равномерным. Единственное отличие: у самцов окуней численность метацеркарий трематод рода *Tylodelphys clavata* достигала до 125 экз./рыбу, что нельзя сказать о самках, притом, что экстенсивность инвазии у самок и самцов оказалась одинаковой. И, наоборот, у самок плотвы экстенсивность инвазии была значительно выше соответствующего показателя у самцов (рис. 2), хотя интенсивность инвазии и у самок, и у самцов данного вида рыб была почти одинаковой (табл. 3). Видимо, самцы как наиболее подвижная часть популяции интен-

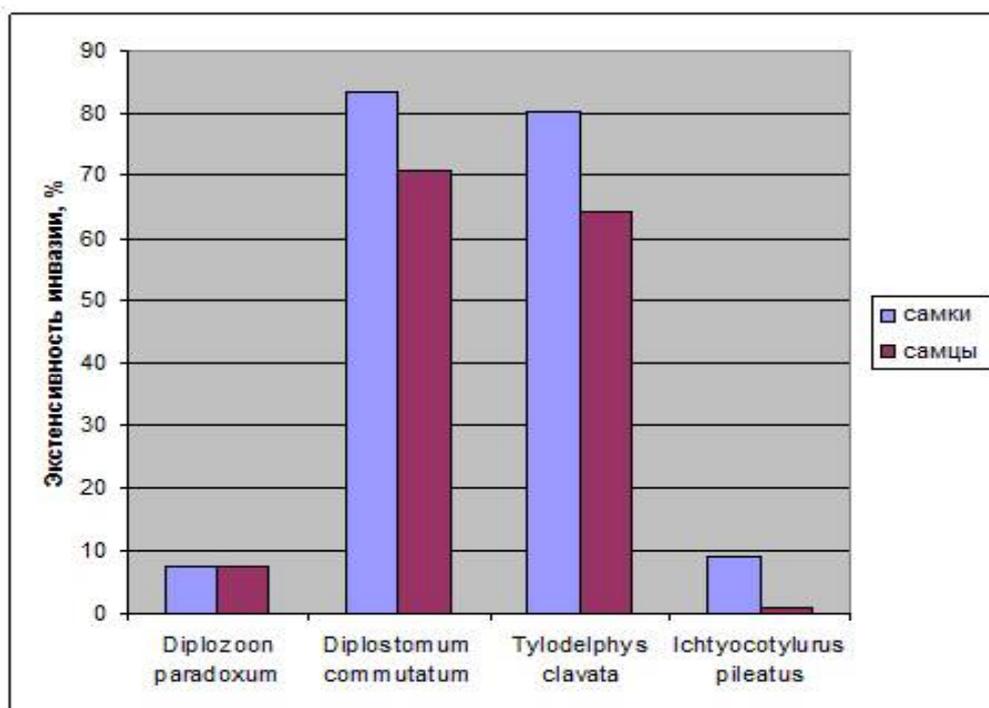


Рис. 2 – Динамика зараженности плотвы сибирской гельминтами в зависимости от пола хозяина

сивнее накапливает инвазионное начало и отличается более агрегированным и перерассеянным распределением паразитов, но в то же время именно самцы (в силу большей зараженности и подвижности) чаще становятся жертвами рыбоядного хищника, периодически элиминируются наиболее инвазированные экземпляры, а в итоге формальные показатели инвазии, особенно численности паразитов на особь хозяина, у самцов и самок часто выравниваются.

Ихтиокотиллурисами несколько выше заражены самки у окуня и значительно выше – самки у плотвы (хотя у плотвы этот вид метацеркарий встречается гораздо реже и в меньшем количестве).

Половозрелыми формами (цестодой *T.nodulosus* и нематодой *S.lacustris*) у окуня значительно выше заражены самки. Довольно редко встречающимся видом моногеней (спайник парадоксальный) у обоих видов рыб инвазированы также преимущественно самки. По видимому, самки более активны весной и в начале лета, когда идет поиск мест нереста и когда наиболее интенсивно происходит заражение многими видами паразитов. К тому же, возможно, самки окуня чаще питаются планктоном по сравнению с самцами, в связи с чем они выше заражены половозрелыми гельминтами, промежуточными хозяевами которых являются водные беспозвоночные.

Таблица 3 – Показатели зараженности рыб гельминтами в зависимости от пола хозяина

Виды хозяев	Паразиты	Экстенсивность инвазии (%)		Интенсивность инвазии		Индекс обилия	
			самец	самка	самец	самка	самец
Окунь, 650 экз. (400 самок и 250 самцов)	<i>Diplozoon paradoxum</i>	11,50±1,59	1,60±0,79	1,2	1,0	0,125±0,07	0,016±0,010
	<i>Triaenophorus nodulosus</i>	62,5±2,42	40,0±3,10	3,2	7,5	2,03±0,11	3,15±0,26
	<i>Diplostomum commutatum</i>	87,5±1,65	60,0±3,10	41,71	16,0	36,5±5,14	9,6±1,25
	<i>Tylodelphys clavata</i>	75,0±2,16	40,0±3,10	15,3	63,0	11,5±2,12	25,2±3,74
	<i>Ichtyocotylurus pileatus</i>	92,50±1,32	81,2±2,47	13,0	12,25	11,375±1,07	9,8±1,02
	<i>Camallanus lacustris</i>	52,50±2,50	2,0±0,885	1,75	1,6	0,875±0,012	0,032±0,021
Плотва, 1100 экз. (600 самок и 500 самцов)	<i>Diplozoon paradoxum</i>	7,33±1,06	7,4±1,17	1,23	1,06	0,09±0,063	0,078±0,059
	<i>Diplostomum commutatum</i>	83,33±1,52	70,8±2,03	39,4	16,71	32,83±5,27	11,7±2,06
	<i>Tylodelphys clavata</i>	80,33±1,62	64,4±2,14	19,8	23,5		
	<i>Ichtyocotylurus pileatus</i>	9,17±1,18	0,8±0,4	1,3	1,21		

**Зараженность рыб паразитами в зависимости от возраста хозяина.** Чем старше хозяин, тем больше у него было времени для того, чтобы прийти в контакт с паразитом. Поэтому экстенсивность и интенсивность инвазии для многих видов паразитов изменяются, повышаясь с возрастом хозяина. Помимо этого, возрастные изменения часто связаны с изменениями в строении тела хозяина, его поведения или спектра питания, что приводит и к изменению вероятности заражения.

Образ жизни хозяина часто очень тесно связан с его возрастом, и во многих случаях именно образ жизни определяет паразитофауну. Во многих случаях увеличение числа паразитов объясняется просто большим объемом пищи, поглощаемой животным [2] – особенно у животных с неограниченным линейным ростом и значительными сроками жизни, каковыми являются рыбы, у которых старые особи в несколько раз крупнее половозрелых особей младших возрастов. Обширные исследования изменений паразитофауны в связи с возрастом хозяина провел В.А. Догель [1, 27, 28], высказавший предположение, что в большинстве случаев с возрастом рыбы численность и разнообразие ее паразитов увеличивается. Возрастные различия в инвазированности рыб объясняются также не только морфофизиологическими особенностями организма, но и его защитными механизмами, лимитирующими приживаемость паразитов. У взрослых карпов не все проник-

шие в покровы церкарии диплостом достигают нормальной локализации – хрусталика глаз; большинство их оседает в различных органах и тканях и фагоцитируются. Тем самым, эти рыбы играют определенную роль в снижении напряженности очагов диплостомозов, являясь в значительной степени элиминаторами инвазии в прудовых биоценозах [29]. И, вероятно, аналогичным образом у взрослых рыб любого вида фагоцитарные реакции в большей мере снижают численность личиночных форм, нежели у молодняка с его несформированной иммунной системой.

Как видно из таблиц 4 и 5, зараженность окуня всеми тремя видами метацеркарий снижается с возрастом, и особенно – глазными (*D.commutatum*, *T.clavata*). У плотвы, наоборот, с возрастом количество и встречаемость глазных метацеркариев достоверно увеличивается, а зараженность ихтиокотиллюрами, довольно низкая у этого вида рыб, с возрастом меняется незначительно. По всей видимости, разные виды хозяев отличаются различным уровнем возрастной резистентности (которая, как уже отмечалось, играет существенную роль в приживаемости личиночных форм трематод).

Моногенеями (*D. paradoxum*) у обоих видов рыб заражен преимущественно молодняк. У окуня численность двух половозрелых форм гельминтов – цестоды *T. nodulosus* и нематоды *S. lacustris* – снижается с возрастом хозяина. Причиной этого, по-видимому, также является

возрастная резистентность, поскольку по мере увеличения календарного возраста рыбы должны накапливаться и паразиты, которые к тому же попадают в организм рыбы при питании промежуточными хозяевами: крупная взрослая рыба потребляет больший абсолютный объем пищи по сравнению с более мелким молодняком до двух лет. Однако с учетом того, что крупные взрослые окуни – главным образом хищники, а молодняк нередко питается зоопланктоном, то, видимо, именно у молодняка накапливаются паразиты, попадающие через промежуточных хозяев – беспозвоночных.

**Обсуждение**

Причины отмеченной половой приуроченности метацеркарий, на наш взгляд, следующие:

1. Более высокая зараженность самок многими видами, в том числе редко встречающимися, является свидетельством их большей активности, возможно в поисках пищи (в связи с более высокими затратами энергии на репродуктивные нужды) или мест нереста, а также особенностей спектра питания (о чем свидетельствует преимущественная инвазия гельминтами, промежуточными хозяевами которых являются водные беспозвоночные).

2. Не исключена еще одна причина: слишком зараженные особи (среди которых могут быть самцы) элиминируются хищниками или (что менее вероятно) патогенностью самих личинок. Более того: специфическая патогенность ассоциаций глазных метацеркариев не столько снижает общую жизнеспособ-

**Таблица 4 – Динамика зараженности окуня гельминтами в зависимости от возраста хозяина**

Паразиты	Возраст (в годах)					
	До 2-х лет, 550 экз.			С 2 до 4-х лет, 100 экз.		
	ЭИ (%)	ИО	ИИ	ЭИ (%)	ИО	ИИ
Diplostomum commutatum	81,81±1,64	30,72±6,12	37,55	27,0±4,44	0,62±0,345	2,3
Tylodelphys clavata	63,63±2,05	19,45±4,42	30,57	52,0±5,0	2,15±0,87	4, 13
Trianaophorus nodulosus	55,82±2,12	2,73±0,65	4,89	32,0±4,66	0,39±0,13	1,22
Camallanus lacustris	28,18±1,92	0,54±0,12	1,92	56,0±4,96	1,3±0,37	2,32
Diplozoon paradoxum	8,73±1,20	0,096±0,025	1,11	Не инвазированы данным видом		
Ichtyocotylurus plathycephalus	92,0±1,16	11,54±1,54	12,54	47,0±4,99	6,5±0,97	13,8

**Таблица 5 – Динамика зараженности плотвы гельминтами в зависимости от возраста хозяина**

Паразиты	Возраст (в годах)					
	До 2-х лет, 90 экз.			С 2-х до 5 лет, 130 экз.		
	ЭИ (%)	ИО	ИИ	ЭИ (%)	ИО	ИИ
Diplostomum commutatum	66,67±4,97	22,67±4,18	34	76,92±3,695	23,61±5,14	30,7
Tylodelphys clavata	55,55±5,24	7,0±1,57	12,6	84,61±3,16	21,23±4,87	25,09
Diplozoon paradoxum	11,11±3,31	0,11±0,07	1,12	2,31±1,32	0,023±0,017	1,0
Ichtyocotylurus plathycephalus	11,11±3,31	0,11±0,064	1,25	7,69±2,34	0,077±0,048	1,07

ность рыбы, сколько дезориентирует ее движения за счет частичной или полной слепоты, из-за чего наиболее зараженные рыбы становятся жертвами рыбо-ядных птиц в первую очередь. Спонтанная гибель хозяина от патогенности самих ларвальных стадий вряд ли выгодна паразиту: последний, по всем экологическим соображениям, должен дожить и сохранить в себе жизнеспособных личинок до встречи с хищником – дефинитивным хозяином.

3. Половые и возрастные группы могут играть роль экологических ниш для конкурирующих видов метацеркариев, в частности, *Diplostomum commutatum*, резко приурочен к самкам обоих видов рыб, *Tylodelphys clavata* у окуня тяготеет к самцам (по ИО и ИИ), у плотвы распределен между самками и самцами почти равномерно. (Тот факт, что ЭИ *Tylodelphys clavata* у самцов окуня ниже, а ИИ выше, чем у самок, может свидетельствовать об элиминации высоко зараженных особей). У окуня оба вида метацеркариев встречаются у рыб старших возрастов, у плотвы *Diplostomum commutatum* распределен равномерно, а *Tylodelphys clavata* приурочены к старшим рыбам. Дело в том, что отмеченные виды глазных метацеркариев, хотя и паразитируют преимущественно в разных частях глаза, но имеют не строгую локализацию, могущую расширяться при высокой интенсивности инвазии. Поэтому происходит разделение экологических ниш паразитов с близкой локализацией на популяционном уровне – с

предпочтением разных половозрастных группировок хозяев в качестве экологических ниш.

В целом различные стороны влияния пола хозяев на распределение паразитов можно обобщить в виде следующей схемы (табл. 6).

Причины отмеченной возрастной динамики численности паразитов у исследованных многочисленных видов рыб могут быть следующие:

1. Накопление личинок с возрастом (они, в отличие от кишечных гельминтов, не имеют выхода из организма). Уничтожение личинок за счет фагоцитарных реакций рыбы происходит чаще всего не в глазах, а по пути их миграции по кровяному руслу, так что большинство попавших в глаза метацеркариев обычно кумулируются там до конца жизни рыбы.

2. Избирательная элиминация рыб, инвазированных слишком большим числом метацеркариев.

3. Разные места обитания молодежи и взрослых рыб с разными шансами инвазии диплостоматидами.

4. У рыб разного возраста могут быть в различной степени выражены иммунные реакции. И, хотя у холоднокровных животных способность к антителогенезу выражена слабее, чем у теплокровных [2], у рыб и амфибий внедрение инородных тел, и особенно тканевых паразитов, вызывает бурные фагоцитарные реакции. Д.М. Жатканбаева [29] указывала, что далеко не все метацеркарии трематод достигают у рыб де-

*Таблица 6 – Совокупность и взаимодействие экологических, физиологических и поведенческих факторов распределения гельминтов между хозяевами разного пола*

ФАКТОРЫ ПОЛОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕЛЬМИНТОВ		
Зависящие от хозяина		Зависящие от самих гельминтов
Эколого-поведенческие	Физиологические	
Более высокая активность и подвижность самцов в поисках самок	Различные затраты вещества и энергии на репродуктивные нужды (более высокие у самок).	Связь гельминтов с тем или иным пищевым субстратом, преимущественно потребляемым самками либо самцами
Большая подвижность самок в поисках пищи или мест нереста	Различные темпы метаболизма у зрелых самцов и самок (обычно более высокие у самцов)	Развитие через облигатных промежуточных хозяев, в разной степени потребляемых особями разного пола.
Элиминация хищниками наиболее зараженных рыб хищниками (особенно при специфической патогенности личиночных стадий): более подвижная половая группировка интенсивнее заражается и быстрее элиминируется хищником.	Влияние гормонального фона на резистентность организма (фагоцитарные реакции и антителогенез); самки обычно более резистентны	Использование разных половых группировок хозяина как экологических ниш для расхождения конкурирующих видов паразитов (таксономически близких или с одинаковой локализацией).
Преферентность самцов и самок в питании (сезонная, связанная с энергозатратами на репродукцию и т.д.).	Различная скорость кровотока и распределение крови по организму (в связи с формированием половых продуктов)	
Предпочтение самцами и самками разных мест обитания (в том числе и в связи с репродуктивным поведением).		
Разное участие в заботе о потомстве.		

финитивного места локализации, значительная часть их фагоцитируется при движении по кровяному руслу. Очевидно, что у рыб зрелого возраста клеточные иммунные реакции развиты сильнее, чем у молодняка с незрелой иммунной системой. И в то же время возрастная резистентность по-разному выражена у разных видов рыб, о чем свидетельствует совершенно различная возрастная приуроченность метацеркариев у окуня и плотвы.

5. Возрастные группы, как и половые, часто играют роль экологических ниш, в которые расходятся конкурирующие виды паразитов.

Обобщая влияние возраста хозяина на распределение паразитов в его популяции, можно выстроить следующую схему (табл. 7).

#### **Выводы**

Половозрастная динамика зараженности рыб гельминтами формируется под влиянием нескольких взаимодей-

*Таблица 6 – Совокупность и взаимодействие экологических, физиологических и поведенческих факторов распределения гельминтов между хозяевами разного пола*

ФАКТОРЫ ПОЛОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕЛЬМИНТОВ		
Зависящие от хозяина		Зависящие от самих гельминтов
Эколого-поведенческие	Физиологические	
Разная подвижность и радиус индивидуальной активности (обычно зрелые особи мобильнее молодняка)	Возрастная зрелость иммунной системы, выраженность специфической и неспецифической резистентности	Возможность проникновения в хозяина и преодоления иммунных барьеров у особей хозяев разного возраста в связи с анатомо-физиологическими и иммунологическими особенностями
Размеры частиц питательного субстрата, которые могут одолеть особи разного возраста и разных размеров (если с этим субстратом или промежуточными хозяевами связана инвазия каким-либо паразитом)	Общие размеры и абсолютные энергетические потребности особей (особенно у животных с неограниченным линейным ростом, как пойкилотермные позвоночные)	Использование различных возрастных группировок хозяина как экологических ниш для расхождения конкурирующих видов паразитов (таксономически родственных или с одинаковой локализацией).
Увеличение вероятности контакта с инвазионным началом с возрастом хозяина, то есть с большим отрезком прожитого времени.	Общие ресурсы организма хозяина (которые больше у взрослых крупных особей по сравнению с мелким молодняком).	Проникновение паразитов с каким-то пищевым субстратом, в разной степени потребляемым хозяевами разного возраста.
Возможность заражения каким-либо паразитом лишь на определенной стадии жизненного цикла (при существенных различиях экологических ниш зрелых особей и молодняка).	Различные темпы метаболизма и возобновления пластических и энергетических субстанций (обычно более высокие у молодняка).	Питание резервуарными или промежуточными хозяевами паразитов, зависящее от возрастных физиологических или размерных особенностей животных.

ствующих факторов: экологии, поведения, образа жизни и физиологических особенностей отдельных половозрастных групп, а также экологических особенностей самих гельминтов. Кроме того, высоко зараженные диплостоматидами особи (чаще самцы) элиминируются рыбацкими птицами в первую очередь ввиду специфической патогенности метацеркариев. У окуня и плотвы большинством гельминтов сильнее заражены самки, что может быть связано с их повышенными энергетическими по-

требностями на репродуктивные нужды и активностью в поисках мест нереста. Снижение показателей инвазии большинством гельминтов у окуней старше 2 лет может быть обусловлено возрастной резистентностью. У плотвы старшие возрастные группы заражены многими видами гельминтов, в том числе метацеркариями диплостоматид, не ниже молодняка: вероятно, у этого вида рыб возрастная резистентность выражена в меньшей мере, чем у окуня. Виды паразитов со сходной локализацией мо-

гут использовать разные половозрастные группы хозяев как экологические ниши.

### Благодарности

Автор выражает большую признательность д.б.н., академику Гвоздеву Е.В. (Институт зоологии НАН РК, Казахстан), д.б.н. Тарасовской Н.Е. (Павлодарский государственный педагогический институт, Казахстан) и к.б.н. Соусь С.М. (Институт систематики и экологии животных СО РАН, Россия) за помощь и ценные советы при написании статьи.

### Литература

1. Догель В.А. Курс общей паразитологии. – Л.: Учпедгиз, 1941. – 287 с.
2. Кеннеди К. Экологическая паразитология. – М.: Мир, 1978. – 230 с.
3. Леутская З.К. Некоторые аспекты иммунитета при гельминтозах. – М.: Наука, 1990. – 210 с.
4. Дубинина М.Н. Экологическое исследование паразитофауны озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pall.) в дельте Волги // Паразитологический сборник. – XII. – Л.: изд-во АН СССР, 1950. – С. 340-350.
5. Марков Г.С., Рогоза М.Л. Возрастная динамика паразитофауны травяной лягушки // Доклады Академии Наук СССР. – 1953. – Т. XXIII, № 3. – С. 213-218.
6. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 1. Паразитические простейшие. – Л.: Наука, 1984. – 428 с.
7. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2. Паразитические многоклеточные. – Л.: Наука, 1985. – 425 с.
8. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные. – Л.: Наука, 1987. – 583 с.
9. Беклемишев В.Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. – М.: Наука, 1970. – 502 с.
10. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
11. Чабан А.П. Рыбы Усть-Каменогорского водохранилища и биологические основы его рыбохозяйственного освоения: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Томск. 1965. – 20 с.
12. Солонинова Л.Н., Чернышев А.П. Малоценные и сорные рыбы Бухтарминского водохранилища // Охрана и рациональное использование ресурсов дикой живой природы. – Алма-Ата. 1966. – С. 161-163.
13. Аббакумов В.П. Рыбохозяйственное значение водохранилищ канала Иртыш-Караганда // Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. – Душанбе: Дониш, 1976. – С. 206-208.
14. Прусевич Л.С., Прусевич Н.А. О рыбохозяйственном использовании водохранилищ верхнего участка р. Тобол // Биол. основы рыбн. хоз-ва Ср. Азии и Казахстана. – Душанбе: Дониш, 1976. – С. 216-218.
15. Малиновская А.С., Тэн В.А. Гидрофауна водохранилищ Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1983. – 208 с.
16. Экология рыб Обь-Иртышского бассейна. / Д.С.Павлов, А.Д. Мочек (ред.). - М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. – 596 с.
17. Агапова А.И. Паразиты рыб водоемов Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1966. – 343 с.
18. Акишева К.С. Динамика становления паразитофауны рыб водоемов канала Иртыш-Караганда // Экосистемы водоемов Казахст. и их рыбн. ресурсы. – Алма-Ата, 1997. – С. 121-136.
19. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М. – Л., 1949. – Ч. 2. – 926 с.
20. Дианов П.А. Размножение окуня озера Зайсан // Тр. Алма-Атинского зовет. Ин-та. – 1956. – Т. 9. – С. 364-379.
21. Мартехов П.Ф. Биологические основы создания стада ценных промысловых рыб на Зайсане в связи с образованием Бухтармино-Зайсанского водохранилища // Биологические основы рыбного хозяйства: тр. Всесоюз. совещ. по биол. основам рыбного хозяйства. 1959. – Томск. – С. 191-200.
22. Солонинова Л.Н. Некоторые вопросы биологии и хозяйственного значения щуки и окуня в Бухтарминском водохранилище // Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. – Алма-Ата: Наука, 1970. – Вып. 6. – 225-231.
23. Дукравец Г.М. и др. Балхашский окунь бассейна реки Или // Биология науки. – Алма-Ата: КазГУ, 1975. – Вып. 9. – С. 104-114.
24. Ерещенко В.И. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства в водохранилищах Казахстана // Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. – Ашхабад, 1974. – С. 102-107.
25. Аббакумов В.П. Начальный этап формирования ихтиофауны водохранилищ канала Иртыш-Караганда // Вопросы ихтиологии. – 1977. – Вып. 3 (104). – Т. 17. – С. 408-414.

26. Доброхотова О.В. Паразиты рыб озера Зайсан // Труды Ин-та зоологии АН КазССР. – 1960. – Т. 14. – С. 109-127.

27. Догель В. А. Возрастные изменения паразитофауны угря в связи с вопросом о его миграциях // Проблемы экологической паразитологии: уч. зап. Лен. гос. ун-та. – 7. – Сер. биол. – 3. – 1936. – С. 115–122.

28. Догель В.А. Общая паразитология. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та. 1962 – 464 с.

29. Жатканбаева Д. Трематоды подотряда *Strigeata* La Rue, 1926 и биологические основы профилактики вызываемых ими заболеваний рыб в Казахстане: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – 03.00.19. – М., 1992.

***Кәдімгі алабұға және сібір торта-сы балықтарының популяция-сында балық паразиттерінің жыныстық-жастық динамикасы.***

*Аңдатпа*

Мақалада алабұға және торта балықтарында иесінің жынысы мен жасына байланысты паразиттердің таралуы қарастырылады.

Далалық және эксперименталдық деректерге негізделген көптеген жұмыстар орындалды, сонымен қатар зерттеулермен жануарлардың әр түрлі топтары қамтылған. Суық қанды жануарлардың паразиттерімен залдануының жыныстық-жастық динамикасын зерттеу, біріншіден, қоршаған ортаның температурасына байланысты, иесінің метаболизмінің баяу қарқынында паразиттің иесі ағзасымен өзара әрекеттесуін көрсетеді.; далалық деректерде реактивті иммундық жүйесі аз Жайылма термаларда экологиялық факторлардың әсерін физиологиялық факторлардан анағұрлым сенімді бөлуге болады. Балықтарды гельминттермен жұқтырудың жыныстық-жастық динамикасы бірнеше

*өзара әрекеттесетін факторлардың: экология, мінез-құлық, өмір салты және жеке жыныстық-жастық топтардың физиологиялық ерекшеліктері, сондай-ақ Гельминттердің экологиялық ерекшеліктері әсерінен қалыптасады.*

*Түйінді сөздер: Балық паразиттері, динамикасы, популяциясы.*

***Sex-age dynamics of fish parasites in perch ordinary and roach siberian populations***

*Summary*

*In the article the distribution of perch and roach parasites depending on the sex and age of the hosts is considered.*

*A lot of work has been done, based on both field and experimental data, and the research covers a wide range of animals. The study of the age and gender dynamics of infestation with parasites of cold-blooded animals is of interest in the sense that, firstly, it shows the interaction of the parasite with the host organism at slow rates of host metabolism, depending on the ambient temperature; secondly, it is in poikilothermic animals with their less reactive immune system that on the field data it is possible to more confidently separate the effect of environmental factors from physiological ones. The age and age dynamics of the infestation of fish with helminths is formed under the influence of several interacting factors: ecology, behavior, lifestyle and physiological characteristics of individual gender and age groups, as well as the ecological characteristics of the helminths themselves.*

*Key words: Fish parasites, dynamics, populations.*

МРНТИ: 34.33.23

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧИНОЧНЫХ ФОРМ ПАРАЗИТОВ РЫБ  
(DIPLOSTOMUM COMMUTATUM И TYLODELPHYS CLAVATA)  
В ПОПУЛЯЦИЯХ ОКУНЯ ОБЫКНОВЕННОГО И ПЛОТВЫ  
СИБИРСКОЙ**

**Б.К. Жумабекова, Н.Е. Тарасовская**

*Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар*

*Аннотация*

*Эмпирическое распределение двух личиночных форм трематод (*Diplostomum commutatum* и *Tylodelphys clavata*) у двух видов хозяев (окуня и плотвы) показывает, что во всех случаях это распределение удовлетворительно описывается нег-биномом.*

*Формальные показатели зараженности (экстенсивность и интенсивность инвазии, индекс обилия) не всегда отражают действительный характер распределения паразитов в популяциях хозяев. Агрегированность распределения в определенной мере отражает такой показатель, как дисперсия, но и он до известной степени формален. При анализе зараженности использованы следующие показатели: экстенсивность заражения (Э.И.) или частота встречаемости, выраженная в процентах; индекс обилия (И.О.) или относительная плотность. Экологический смысл индекса агрегированности заключается в определении степени скученности гемипопуляций гельминтов в особях хозяев, обусловленной как неравномерным потоком инвазии, так и индивидуальными особенностями организма хозяев.*

*Ключевые слова: Популяция, *diplostomum commutatum*, *tylodelphys clavata*, личиночная форма.*

Формальные показатели зараженности (экстенсивность и интенсивность инвазии, индекс обилия) не всегда отра-

жают действительный характер распределения паразитов в популяциях хозяев. Агрегированность распределения в определенной мере отражает такой показатель, как дисперсия, но и он до известной степени формален. Решение вопросов о действительном распределении паразитов в популяциях хозяев, по мнению О.Н. Бауера и А.М. Лопухиной [1], должно быть найдено на уровне математических моделей.

**Материалы и методы**

Материалом для исследования послужили сборы метацеркарий, локализирующихся в глазах рыб, *Diplostomum commutatum* (Diesing, 1850) Dubois, 1937 и *Tylodelphys clavata* (Nordmann, 1832) от двух видов хозяев – окуня обыкновенного *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1766 и плотвы сибирской *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas, 1811). Путем неполного вскрытия были исследованы 650 экз. окуня и 1100 экз. плотвы, отловленных в водоеме-охладителе Экибастусской ГРЭС-2 (Павлодарская область, северо-восточный Казахстан). Видовая идентификация зоопаразитов проводилась на свежем материале, по глицерин-желатиновым препаратам, а также по окрашенным препаратам, заключенным

в бальзам. Определение видов паразитов проведено с помощью световых микроскопов «МБИ-6», «МБИ-15», «Motic DMВ1-223» по «Определителю паразитов пресноводных рыб фауны СССР», под ред. Бауера О.Н. (1984, 1985, 1987) [2-4].

При анализе зараженности используются следующие показатели: экстенсивность заражения (Э.И.) или частота встречаемости, выраженная в процентах; индекс обилия (И.О.) или относительная плотность.

Теоретическую и фактическую численность паразитов у рыб сравнивали при помощи критерия Пирсона « $\chi^2$ » (хи-квадрат) по формуле:

$$\chi^2 = \frac{(n_f - n_t)^2}{n}$$

где  $n_f$  – фактическое,  $n_t$  – теоретическое обилие данного вида гельминтов в соответствующей группировке.

Если сумма « $\chi^2$ », полученная при сравнении фактического и теоретического обилия гельминтов, превышает стандартное значение при  $P = 0.05$  и данном числе степеней свободы, то делается вывод о неравномерном распределении паразита по группировкам хозяина, и нулевая гипотеза отвергается. Если же « $\chi^2$ » меньше стандартного значения, отклонение в распределении гельминтов является случайным [5-6].

Индекс агрегированности, вычисляющийся как соотношение дисперсии и математического ожидания (средней арифметической) [7-8], является показателем рассеянности распределения гельмин-

тов в популяции хозяина и показывает, какой теоретической моделью может аппроксимироваться данное эмпирическое распределение. Экологический смысл индекса агрегированности заключается в определении степени скученности гемипопуляций гельминтов в особях хозяев, обусловленной как неравномерным потоком инвазии, так и индивидуальными особенностями организма хозяев.

### Результаты

Для того, чтобы решить, к какой математической модели ближе всего то или иное эмпирическое распределение, вычисляют индекс агрегированности – то есть соотношение дисперсии и математического ожидания (среднего арифметического числа паразитов на одну особь хозяина, то есть, по существу, индекса обилия). Если это соотношение меньше единицы, то распределение относится к недорассеянным (то есть является равномерным случайным), самой распространенной моделью которого является распределение Пуассона. Но модель Пуассона чаще всего применима к редко встречающимся паразитам. При соотношении дисперсии и математического ожидания, близком к единице, распределение обычно хорошо моделируется биномиальным. Но чаще всего среди распространенных паразитов встречаются перерассеянные распределения, когда соотношение дисперсии и среднего значения намного превышает единицу. Такие распределения в паразитологии обычно моделируются нег-биномом [7-8].

Расчет агрегированности распределения *Diplostomum commutatum* в популяции окуня в р. Иртыш показал, что это распределение относится к группе перерасеянных – индекс агрегированности значительно превышает единицу (рис. 1). Попытка аппроксимации его нег-биномом показала соответствие около 30%, что считается удовлетворительным. К тому же невысокий процент соответствия в данном случае получился ввиду малого числа степеней свободы, связанного с суммированием «хвостов» фактических и теоретических частот (большое число личинок отмечалось в единичных особях рыб).

Распределение другого вида личинок – метацеркариев *Tylodelphys clavata* у того же хозяина (окуня) еще более перерасеянное, с большим индексом

агрегированности (рис. 2). Но его соответствие негативному биномиальному – 60% – хорошее, что может быть обусловлено большим числом степеней свободы: значительное количество рыб инвазировано небольшим количеством паразитов (1-10), а некоторые особи окуней содержали по несколько десятков паразитов (из-за чего также пришлось суммировать «хвосты» распределения, но в меньшей степени, чем в предыдущем случае).

Распределение метацеркариев *Diplostomum commutatum* у другого вида хозяев – плотвы – демонстрирует примерно такое же удовлетворительное соответствие негативному биномиальному, что и у окуня: 30-40%. (рис. 3) Индекс агрегированности личинок у этого хозяина намного более высокий, чем у

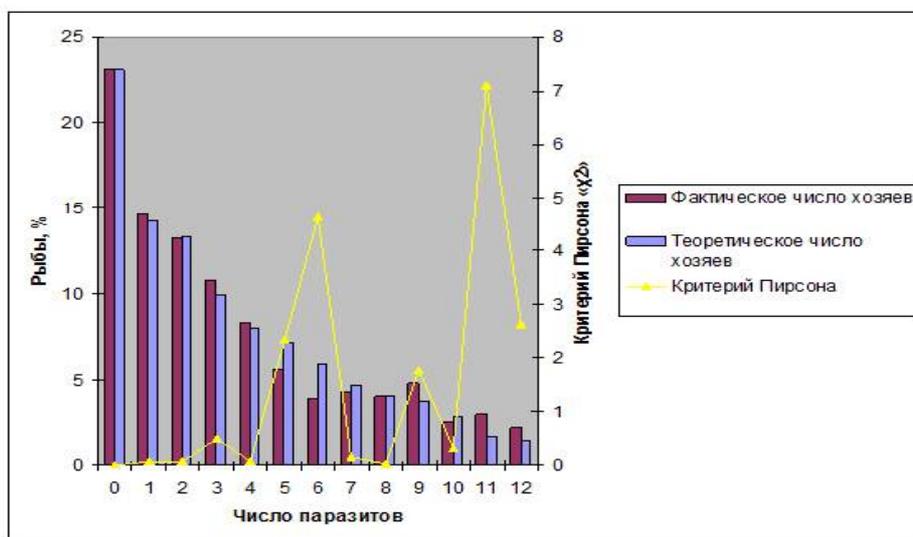


Рисунок 1 – Распределение *Diplostomum commutatum* у окуня

Математическое ожидание – 2,73

Дисперсия – 15,42

$\sigma^2/M$  – 5,64835

Экспонента – 0,5873

Соответствие теоретическому распределению – около 30%

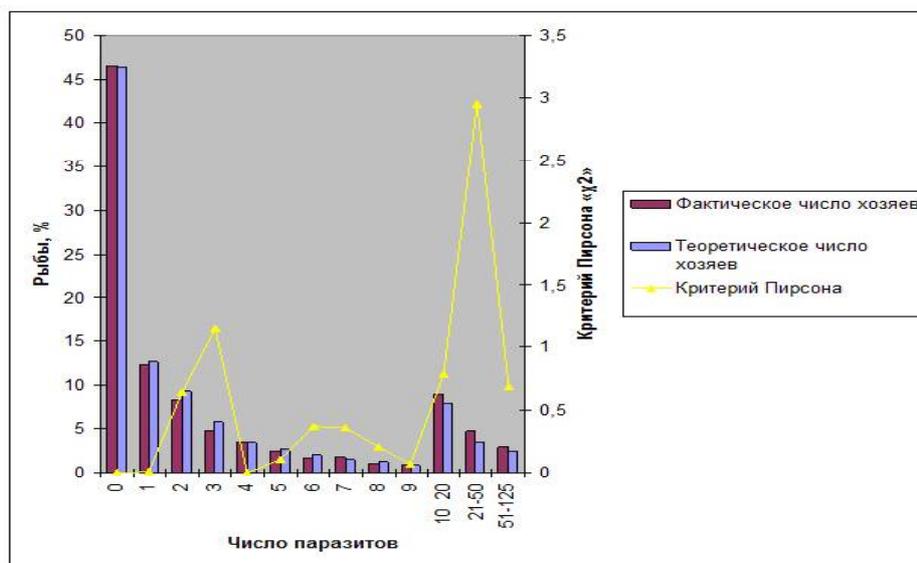


Рисунок 2 – Распределение *Tylodelphys clavata* у окуня

Математическое ожидание – 16,77

Дисперсия – 1234,36

$\sigma^2/M$  – 73,605

Экспонента – 0,231043

Соответствие теоретическому распределению – около 60%

окуня – за счет того, что отдельные особи рыб инвазированы огромным количеством метацеркариев (десятки и даже сотни). По-видимому, у плотвы несколько ниже уровень видового иммунитета, что приводит к суперинвазии паразитами отдельных, наименее устойчивых рыб. Распределение метацеркариев *Diplostomum commutatum* у другого вида хозяев – плотвы – демонстрирует примерно такое же удовлетворительное соответствие негативному биномиальному, что и у окуня: 30-40%. (рис. 3) Индекс агрегированности личинок у этого хозяина намного более высокий, чем у окуня – за счет того, что отдельные особи рыб инвазированы огромным количеством метацеркариев (десятки и даже

сотни). По-видимому, у плотвы несколько ниже уровень видового иммунитета, что приводит к суперинвазии паразитами отдельных, наименее устойчивых рыб. Аналогичным образом распределяется в популяциях плотвы и другой вид метацеркариев глаз – *Tylodelphys clavata*, с большой дисперсией, достаточно высоким индексом агрегированности и удовлетворительным соответствием эмпирического распределения рассчитанным параметрам нег-бинома (рис. 4). Высокая интенсивность инвазии отдельных особей плотвы обоими видами личинок по сравнению с окунем можно объяснить низким уровнем видовой резистентности, приводящим к кумуляции большого числа (десятков и сотен) личинок в отдельных особях рыбы.

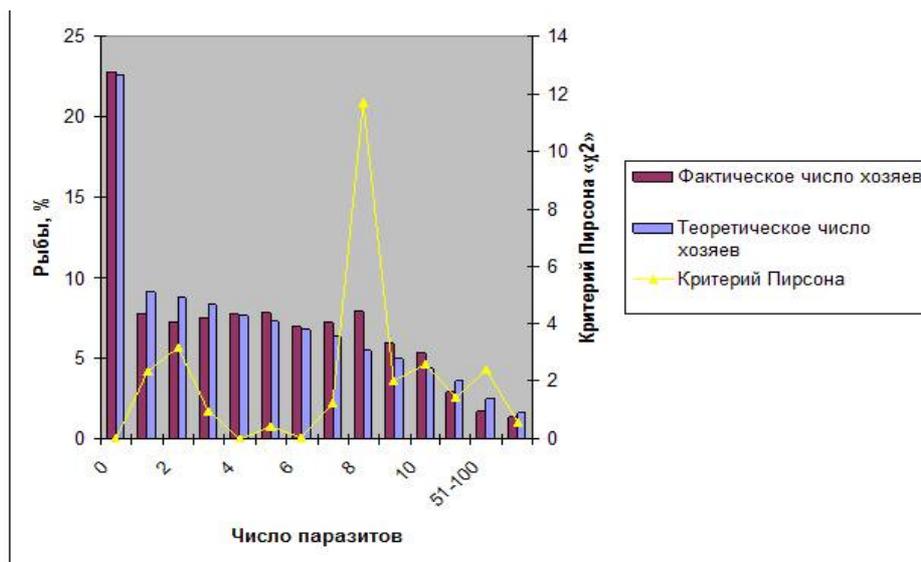


Рисунок 3 – Распределение *Diplostomum commutatum* у плотвы

Математическое ожидание – 23,23

Дисперсия – 1604,28

$\sigma^2/M$  – 69,0607

Экспонента – 0,3413

Соответствие теоретическому распределению – 30-40%

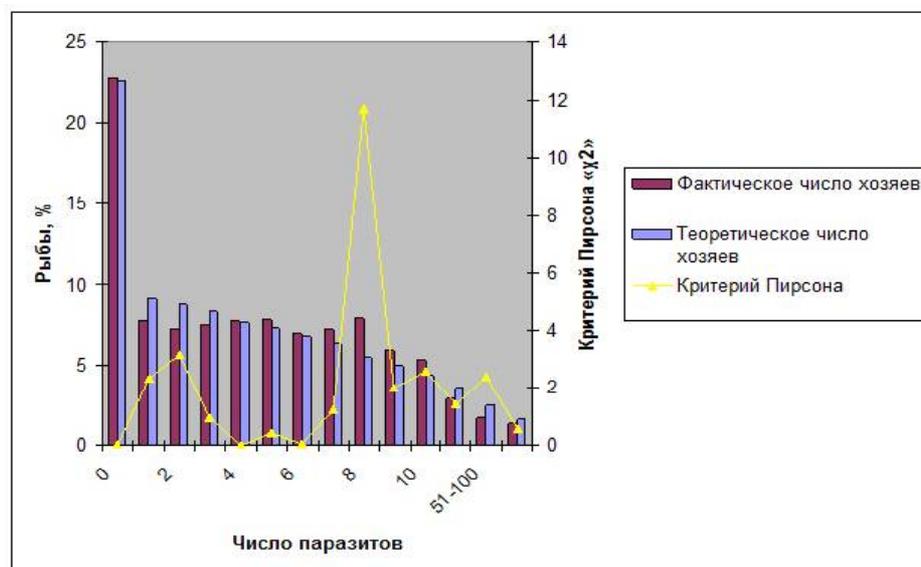


Рисунок 4 – Распределение *Tyloodelphys clavata* у плотвы

Математическое ожидание – 14,1

Дисперсия – 520,32

$\sigma^2/M$  – 36,9021

Экспонента – 0,3927

Соответствие теоретическому распределению – 20-30%

*Литература*

1. Бауер О.Н., Лопухина М.А. Популяция и динамика ее численности у гельминтов // Паразитологический сборник ЗИН. – 1977. – Т. 27. – С. 169-180.
2. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 1. Паразитические простейшие. – Л.: Наука, 1984. – 428 с.
3. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т.2. Паразитические многоклеточные. – Л.: Наука, 1985. – 425 с.
4. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные. – Л.: Наука, 1987. – 583 с.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
6. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
7. Урбах В.Ю. Биометрические методы (статистическая обработка опытных данных в биологии, сельском хозяйстве и медицине). – М.: Наука, 1964. – 415 с.
8. Бреев К.А. Применение негативного биномиального распределения для изучения популяционной экологии паразитов // Методы паразитологических исследований. – Вып. 6. – Л.: Наука, 1972. – 125 с.

***Кәдімгі алабұға және сібір торта-сы балықтарында паразиттердің дернәсілдік формаларының (Diplostomum commutatum және Tyloodelphys clavata) таралуы***

*Аңдатпа*

Трематодалардың екі дернәсілдік формаларының (*Diplostomum commutatum* және *Tyloodelphys clavata*) иелерінің екі түрінде (алабұға және торта) эмпирикалық таралуы барлық жағдайларда бұл таралу нег-бином арқылы қанағаттанарлық сипатталатынын көрсетеді.

Жұқтырудың ресми көрсеткіштері (инвазияның экстенсивтілігі мен қарқындылығы, молишылық индексі) иелері популяцияларындағы паразиттердің нақты таралу сипатын әрдайым көрсетпейді. Тарату агрегаттылығы белгілі бір шамада дисперсия сияқты көрсеткішті көрсетеді, бірақ ол белгілі дәрежеде формальды. Жұқтыруды талдау кезінде мынадай көрсеткіштер пайдаланылды: жұқтырудың экстен-

*сивтілігі (Э.И.) немесе кездесу жиілігі, пайызбен көрсетілген; молия индексі (и. А.) немесе салыстырмалы тығыздық. Агрегаттылық индексінің экологиялық мағынасы инвазияның біркелкі емес ағынымен, сондай-ақ иесі ағзасының жеке ерекшеліктерімен шартталған Гельминттердің гемипопуляцияларының жүзу дәрежесін анықтау болып табылады.*

*Түйінді сөздер: қауыидалыс, diplostomum commutatum, tyloodelphys clavata, дернәсіл нысаны.*

***Distribution of larval forms of fish parasites (Diplostomum commutatum and Tyloodelphys clavata) in populations of perch ordinary and roach siberian***

*Summary*

*Empirical distribution of two larval forms Trematoda (Diplostomum commutatum and Tyloodelphys clavata) from two types of hosts (perch ordinary and roach siberian) shows that in all cases, this distribution satisfactorily describes neg-binomial. Formal indicators of infection (extensiveness and intensity of invasion, abundance index) do not always reflect the actual nature of the distribution of parasites in host populations. The aggregation of the distribution to a certain extent reflects an indicator such as variance, but it is also to a certain extent formal. When analyzing the infection, the following indicators were used: the extensiveness of infection (EI) or the frequency of occurrence, expressed as a percentage; abundance index (I.O.) or relative density. The ecological meaning of the index of aggregation is to determine the degree of crowding of helminth hemipopulations in the individuals of the hosts, due to both the uneven flow of invasion and the individual characteristics of the host organism.*

*Key words: Population, diplostomum commutatum, tyloodelphys clavata, larval form*

МРНТИ: 76.29.3

**ҮЛКЕН ҚАНТАМЫРЛАРЫ ОПЕРАЦИЯЛАРЫН  
АНЕСТЕЗИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ****О.Н. Гарбузенко, Б.Б. Бабашев, И.В. Гловацкая,  
С.В. Слемнев, А.А. Кабасова***ККГП «Городская больница N1», отделение анестезиологии,  
реанимации и интенсивной терапии**Аннотация*

*В статье рассматриваются вопросы анестезиологического обеспечения больших сосудистых операций и послеоперационного ухода.*

*В сосудистой хирургии важной задачей анестезиологов являются обеспечение анестезии и послеоперационного ухода. Значительная заболеваемость и смертность пациентов, подвергающихся операциям на сосудах, связана с множественностью атеросклеротических поражений артерий у данного контингента больных. В нашем обзоре мы акцентируем внимание на анестезиологическом пособии при оперативном лечении при обструктивном или аневризматическом поражении абдоминальной аорты и ее ветвей, питающих нижнюю часть туловища и ноги. Наиболее частыми сосудистыми операциями являются резекция аневризмы, введение трубчатого или бифуркационного протеза, эмболэктомия, тромбэндартерэктомия, наложение обходных сосудистых шунтов (аортоподвздошный, подвздошно-подвздошный, подвздошно-бедренный, бедренно-подколенный, бедренно-большеберцовый, малоберцовый и pedalный); экстраанатомический бедренно-бедренный и подмышечно-бедренный сосудистые шунты и ампутации.*

*Ключевые слова: сосудистые операции, послеоперационный уход, атеросклеротические поражения.*

В сосудистой хирургии важной задачей анестезиологов являются обеспечение анестезии и послеоперационного ухода. Значительная заболеваемость и смертность пациентов, подвергающихся операциям на сосудах, связана с множественностью атеросклеротических поражений артерий у данного контингента больных.

В нашем обзоре мы акцентируем внимание на анестезиологическом пособии при оперативном лечении при обструктивном или аневризматическом поражении абдоминальной аорты и ее ветвей, питающих нижнюю часть туловища и ноги.

Наиболее частыми сосудистыми операциями являются резекция аневризмы, введение трубчатого или бифуркационного протеза, эмболэктомия, тромбэндартерэктомия, наложение обходных сосудистых шунтов (аортоподвздошный, подвздошно-подвздошный, подвздошно-бедренный, бедренно-подколенный, бедренно-большеберцовый, малоберцовый и pedalный); экстраанатомический бедренно-бедренный и подмышечно-бедренный сосудистые шунты и ампутации. За 2005-2007 гг. в нашем стационаре проведено более тысячи сосудистых операций, в том числе

*Таблица 1. Проведенные большие сосудистые операции.*

	2005	2006	2007
Аортобифemorальное аллошунтирование	28	39	28
Аортобифemorальное протезирование	2	2	3
Реконструкция бедренно-подколенного сегмента	28	32	20
Аортомонофemorальное аллошунтирование	2	2	3
Тромбоэмболэктомия	21	20	-
Резекция аневризм брюшной аорты с протезированием	10	14	7
Декомпрессия чревного ствола	1	-	1
Повторные реконструкции	1	-	-
Всего	93	109	62

264 операции, относящихся к большим сосудистым операциям. Спектр проведенных операций представлен в таблице 1.

**Цель исследования:**

Определение эффективности и безопасности различных методов анестезии при проведении инвазивных сосудистых вмешательств.

**Материалы и методы:**

Анализ историй болезни, наркозных карт, карт послеоперационного наблюдения больных.

**Результаты исследования:**

Важнейшим этапом проведения анестезиологического пособия является предоперационное обследование, подготовка организма к операции и определение возможных рисков.

В Рекомендациях по предоперационной оценке сердечно-сосудистой системы к категории «высокого кардиального риска» отнесены следующие хирургические вмешательства (сердечный риск > 5%): экстренные большие операции на аорте и других магистральных сосудах; операции на периферических сосудах;

длительно идущие операции, связанные с большими водно-электролитными сдвигами и/или с потерей крови. Следовательно, необходимо признать, что значительная часть сосудистой хирургии имеет высокий риск сердечных осложнений, связанных с операцией, таких как нестабильная стенокардия, инфаркт миокарда, сердечная недостаточность, угрожающие жизни аритмии и сердечная смерть. Совпадение заболеваемости и смертности при операциях на аорте и подвздошных сосудах объясняется тем, что риск, главным образом, определяется не столько сложностью самого оперативного вмешательства, сколько состоянием пациента. Атеросклероз редко поражает лишь одну часть артериальной системы, как правило, он затрагивает систему в целом. Вот почему 50-70% пациентов с окклюзией периферических артерий имеют также сопутствующее поражение коронарных артерий, у них же могут поражаться и вносить свой вклад в операционный риск каротидные, церебральные, почечные и висцеральные артерии. Более того, пациенты, подвергающиеся сосудистым операциям, являются пожилыми людьми и стра-

дают от гипертензии (до 60 %), диабета (10 %), хронической обструктивной болезни легких, хронической почечной недостаточности (5%), как правило, принимают множество медикаментов, которые могут взаимодействовать с препаратами анестезии. Необходимость точного предоперационного выявления пациентов с угрозой неблагоприятных исходов привела к определению значимости различных показателей, основанных на анамнезе, физикальном обследовании, ЭКГ и биохимических данных.

Анестезиологи должны взаимодействовать с кардиологами и хирургами в предоперационной оценке пациентов с высоким риском при выборе наиболее оптимальных методики и времени операции, а также предоперационной терапии. Заблаговременное привлечение анестезиологов необходимо для оптимальной подготовки пациентов, снижения количества осложнений и стоимости операций, а также для улучшения исходов.

Существуют клинические признаки (предвестники), наличие которых ухудшает прогноз исхода операции и послеоперационного периода.

**Большие предвестники**

- Недавний инфаркт миокарда (7-30 дней) с признаком значительного риска ишемии;
- Нестабильная или тяжелая стенокардия.
- Декомпенсированная застойная сердечная недостаточность.
- Тяжелые аритмии:
- АВ блокада высокой градации;
- симптоматические желудочковые аритмии;
- суправентрикулярные аритмии с неконтролируемым желудочковым ритмом.
- Серьезные поражения клапанного аппарата.

**Умеренные предвестники**

- Нетяжелая стенокардия. Перенесенный инфаркт миокарда (анамнез или Q волны).
- Компенсированная или перенесенная застойная сердечная недостаточность. Сахарный диабет.

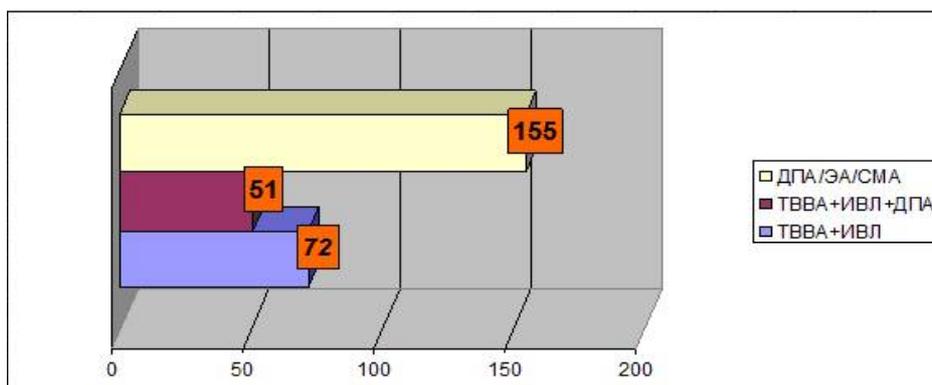
**Малые предвестники**

- Престарелый возраст (> 65-70 лет).
- Ненормальная ЭКГ.
- Несинусовый ритм.

**Таблица 2. Сопутствующая патология у оперированных больных.**

	2005	2006	2007
ХИБС	21	28	17
гипертоническая болезнь	12	37	15
нарушение ритма	3	11	3
ХОБЛ ДН 1-2	8	28	10
сахарный диабет	27	30	19
последствия ОНМК	2	5	2
ожирение 3-4 степени	4	6	5
всего прооперировано	93	109	62
процент больных с сопутствующей патологией	80%	76%	78%

Диаграмма 1. Методы анестезиологических пособий (2005-2007 гг.)



- Низкая функциональная емкость легких.
- Приступы стенокардии в анамнезе.
- Неконтролируемая системная гипертензия.

В таблице 2 показаны сопутствующие заболевания у оперированных в 2005-2007 гг. в нашем стационаре сосудистых больных.

При выборе метода анестезии надо учитывать, что в настоящее время нет такой схемы анестезии, которая была бы признана совершенной.

Выбор метода обезболивания при операциях на сосудах является трудной и актуальной до настоящего времени задачей. Это обусловлено сложностью и травматичностью оперативного вмешательства, исходным напряжением компенсаторных сил организма вследствие наличия одного или нескольких сопутствующих заболеваний. Кроме того, важен фактор времени, имеющегося для предоперационной подготовки. В диаграмме 1 отражены методы анестезиологических пособий, проведенные нами на больших сосудистых операциях.

Из приведенной диаграммы видно, что при проведении больших, длитель-

ных операций, связанных с риском интра- и постоперационной декомпенсации, нами применяются методы тотальной внутривенной анестезии, нейроаксиальной блокады и их комбинация.

Показаниями к проведению тотальной внутривенной анестезии с ИВЛ мы считаем наличие абсолютных противопоказаний к проводниковым (ДПА, ЭА, СМА) и комбинированным методам (сепсис, нарушения гемостаза, местные инфекционные заболевания кожи в области пункции, глубокая гиповолемия без возможности ее предоперационной коррекции, а также категорический отказ пациента от «укола в спину»), высокий уровень оперативного вмешательства, реальный риск операционного кровечения (например, при операциях по поводу аневризмы аорты). Кроме того, при экстренной хирургии на выбор техники анестезии может влиять необходимость антикоагуляции. В остальных случаях, в том числе и у больных с высоким кардиальным риском, предпочтительна нейроаксиальная анестезия, в ряде случаев на фоне седатации с/без управлением дыханием. Этот приоритет согласуется с принципом полиноци-

цепции, т.е. блокады болевой повреждающей импульсации по всему афферентному пути, начиная с терминальных рецепторов и заканчивая корой головного мозга.

Во время операции анестезиолог встречается со следующими проблемами:

1) Большая операционная травма – широкая лапаротомия, торакофренолюмботомия, длительность операции 4-5 часов;

2) Пережатие брюшной аорты сопровождается резким увеличением периферического сопротивления, подъёмом АД, увеличением нагрузки на миокард;

3) Аноксия тканей ниже пережатия длительностью от 30 минут до 1,5 часов, при открытии кровотока – резкое падение периферического сопротивления, гипотония вследствие кровопотери (500 мл – 1,5 л).

В послеоперационном периоде у больного:

1) После манипуляций на аорте и артериях развивается стойкий артериоспазм – резкое сопротивление объёмному кровотоку, что приводит к ретромбозам, нарастанию тканевой ишемии;

2) Вследствие перераспределения кровотока при улучшении кровоснабжения дистальнее по протезу или шунту наступает синдром «обкрадывания» – снижение кровоснабжения вышележащих отделов – ОНМК, инфаркт миокарда, острые язвы ЖКТ, панкреатит, парез кишечника, ОПН.

Количество и характер послеоперационных осложнений отражены в таблице 3.

Как видно из приведенных цифр, операции, проводимые под ТВВА без комбинации с ЭА/ДПА, сопровождаются более высоким риском послеоперационных осложнений, указывающих на срыв компенсаторных возможностей гомеостаза, и зачастую ведущих к смерти пациента.

ЭА/ДПА полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к современному обезболиванию: блокада афферентных болевых путей, предупреждение патологических рефлекторных реакций, торможение двигательной активности и психического восприятия, обеспечение адекватного газообмена.

Суть действия ЭА в возникновении трёх видов блока:

**Таблица 3 – Послеоперационные осложнения при реконструктивных операциях АББШ, ПБШ, БПШ.**

	2005		2006		2007	
	ТВВА	ДПА	ТВВА	ДПА	ТВВА	ДПА
ретромбозы	8	2	11	2	4	-
кровотечения	4	2	6	-	2	-
пневмонии	2	-	3	-	-	-
парез кишечника	6	1	8	2	2	-
с-м Меллори-Вейса	2	-	2	1	1	-
ОПН	1	-	1	-	-	-
процент осложнений	18%	5%	16%	4,5%	12%	-

- ганглионарный (симпатолитический);
- паравертебральный (миорелаксация);
- спинномозговой (анестезирующий).

Следствием этого триединого механизма анестезии являются следующие физиологические реакции:

- симпатолитическое действие - расширение сосудов, улучшение микроциркуляции, увеличение венозного возврата к сердцу, уменьшение пред- и постнагрузки на сердце, работа миокарда в более выгодных условиях - тип кровообращения при ПА нормодинамический, в отличие от эндотрахеальных многокомпонентных;
- увеличивается дыхательный объём, амплитуда дыхательных движений, улучшается лёгочная микроциркуляция, уменьшается тахипноэ;
- противоболевой и антистрессовый эффект - прерывается эфферентная импульсация, не происходит активации нейро-медиаторного звена стресса, снижается катаболическое повреждающее действие операционного стресса;
- эффект миоплегии создаётся за счёт сегментарного блока двигательных корешков спинного мозга; исключаются такие послеоперационные опасные осложнения при применении препаратов кураре, как рекуреризация, гиповентиляция, гипоксия, мышечные боли.

Создаются оптимальные условия для работы ангиохирургов: полноценная релаксация, сухая операционная рана, малое количество ретромбозов, т. е. пери-

ферическое русло расширено и хорошо пропускает объёмный кровоток, проходящий по искусственному сосуду. Периферическая микроциркуляция при перидуральном блоке нормализует метаболизм в тканях конечностей, снижает уровень эндотоксикоза при реваскуляризации.

В послеоперационном периоде, если продолжить блок и отказаться от применения опиатов, гораздо меньше таких осложнений, как гипостатические пневмонии, парез кишечника.

Ранняя активизация больных позволяет сократить послеоперационный период. Этот метод анестезии даёт возможность проводить реконструктивные операции у больных с высоким анестезиологическим риском и сопутствующей сердечно-сосудистой патологией.

### Заключение

Накоплена большая информация, подтверждающая преимущества эпидуральной анестезии перед различными вариантами анестезиологических пособий в свете защиты организма от операционного стресса. Эти преимущества наиболее заметны у лиц с ограниченными резервами жизненно важных функций организма. Стабильная блокада ноцицептивной импульсации из операционной раны надёжно гарантирует от повреждающего влияния операционного стресса, а надёжная эндокринно-метаболическая стабильность играет решающую роль в послеоперационном периоде: ранняя активизация больных и

достоверное уменьшение частоты тромбозомболических осложнений – лучшее тому доказательство.

### Литература

1. Лунд П.К. «Перидуральная анестезия». – М., 1975 г.
2. Светлов В.А., Козлов С.П. «Регионарная анестезия – новое решение старых проблем» // Анестезиология и реанимация. – №4. – 1996 г. – С.53-62.
3. Корячкин В.А., Страшнов В.И. «Спинно-мозговая и перидуральная анестезия» (пособие для врачей). – М., 1998 г.
4. Радущкевич В.П., Барташевич Б.И., Шаповалова Н.В., Караваев Ю.Н. Эпидуральная блокада в современной анестезиологии и интенсивной терапии. – Воронеж, 1999 г.
5. Всеобщая декларация прав человека.

### Үлкен қантамырлары операцияларын анестезиологиялық қамтамасыз ету

#### Аңдатпа

Мақалада үлкен қантамырлары операцияларын анестезиологиялық қамтамасыз ету және операциядан кейінгі күтім туралы сұрақтар қарастырылады.

Тамырлы хирургияда анестезиологтардың маңызды міндеті анестезия мен операциядан кейінгі күтімді қамтамасыз ету болып табылады. Қантамырларында операциялар жасайтын емделушілердің елеулі аурулары мен өлімі осы науқастар контингентінің артерияларының атеросклероздық зақымдануының көптігімен байланысты. Біздің шолуымызда біз абдоминалды қолқаның және оның бұтақтарының денесінің төменгі бөлігін және аяқтарын қоректендіретін обструктивті немесе аневризматикалық зақымдануы кезінде оперативтік емдеу кезінде анестезиологиялық құралға назар аударамыз. Аневризманы резекциялау, түтікті немесе бифуркациялық

протезді енгізу, эмболэктомия, тромбэндартерэктомия, айналмалы тамырлы шунттарды салу (аорт тәрізді шунттарды, мықтасты, мықтасты-жамбасты, жамбасты, жамбасты-үлкенберкалы, азберкалы және педальды); экстранатомиялық қолтық асты-сан тамырлы шунттар және ампутациялар

Түйінді сөздер: жүрек-тамыр хирургиясы, операциядан кейінгі күтім, атеросклеротикалық зақым.

### Anesthesiological maintenance of the big vascular operations

#### Summary

In article questions anesthesiological maintenance of the big vascular operations and postoperative care are considered.

In vascular surgery, anesthesia and anesthesia care are an important task for anesthetists. The significant morbidity and mortality of patients undergoing operations on vessels is associated with a multiplicity of atherosclerotic lesions of the arteries in this cohort of patients. In our review, we focus on anesthesia during surgical treatment of obstructive or aneurysmal lesions of the abdominal aorta and its branches, which feed the lower torso and legs. The most frequent vascular operations are resection of the aneurysm, the introduction of a tubular or bifurcation prosthesis, an embolectomy, a thrombendarterectomy, the imposition of bypass vascular shunts (aortic iliac, iliac-femoral, femoral-subarbital, ileal-iliac, iliac-femoral, femoral-subarbital, iliac-femoral, femoral-subarbital, extraanatomic femoral and axillary-femoral vascular shunts and amputations.

Key words: cardiovascular surgery, postoperative care, atherosclerotic lesions.

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

**Р.Т. Турлина, З.М. Смагулова, М.Д. Серикбаева, Р.С. Темиргалина**  
*Павлодарский лечебный факультет Семипалатинской Государственной  
Медицинской Академии, ОКБ им. Г. Султанова*

### *Аннотация*

*В статье описаны анатомические особенности щитовидной железы. Распространенность заболеваний щитовидной железы. Рассматривается общепризнанная классификация с разделением зоба по размерам, форме и функциональному состоянию. Подробно изучены современные диагностические критерии, а также специальные методы исследования заболеваний щитовидной железы. Проанализированы современное состояние проблемы лечения доброкачественных заболеваний щитовидной железы.*

*Заболевания щитовидной железы в структуре патологии эндокринных органов занимают второе по частоте место после сахарного диабета. В последние годы отмечается неуклонный рост тиреопатии, суммарная частота которых даже вне зон зобной эндемии достигает 20% общей заболеваемости. В эндемичных по зобу регионах, где проживает около трети населения Земли, эта цифра превышает 50%.*

*Ключевые слова: щитовидная железа, доброкачественные заболевания, эндокринная система.*

Щитовидная железа, благодаря своей локализации, стала одной из первых известных эндокринных желез человека. Еще Гален в II веке до нашей эры

знал, что щитовидная железа не имеет исходного канала для выведения своего секрета наружу. В XVI веке Vesalius и Eustachio детально изучили анатомическое строение и кровоснабжение железы, которой Wharton дал название - glandule thyreoidea (thyreos по-гречески означает щит). В 1526 г. Парацельс первым обратил внимание на связь щитовидной железы с кретинизмом и подчеркнул социальное значение этой проблемы. В 1850 г. Karling описал кретинизм у лиц, лишенных щитовидной железы. Врожденное же отсутствие железы и наступающее вследствие этого слизистый отек подкожной клетчатки Bourneville в 1830 г. назвал микседемой, Аналогичное состояние поле тотальной тиреоидэктомии в 1883 г. наблюдали Reverden и Kocher. Последнему за неоценимый вклад в изучении щитовидной железы в 1909 г. была присуждена Нобелевская премия. Именно Kocher считается основоположником тиреоидной хирургии. Уже в XX веке были выделены гормоны щитовидной железы, открыты антитиреоидные средства. Постепенно накопились исчерпывающие сведения об анатомии, физиологии и функции щитовидной железы.

Щитовидная железа расположена на передней поверхности шеи, состоит из двух симметричных долей, соединенных перешейком, по форме напоминает бабочку. Иногда имеется дополнительная, пирамидальная доля. Масса железы у здоровых людей составляет 20-30 г, размеры ее меняются в зависимости от пола, возраста, содержания йода и микроэлементов в окружающей среде.

Кровоснабжение осуществляется двумя верхними (отходят от наружных сонных артерий) и двумя нижними щитовидными артериями, отходящими от щито – шейного ствола. В 10-20% случаев имеется непарная безымянная артерия (*arteria thyreoidea ima*), отходящая от дуги аорты. Венозная сеть развита еще более мощно и очень богата анастомозами. Отток осуществляется через внутренние яремные и плечеголовые вены. Лимфатические сосуды формируют яремный лимфатический ствол, впадающий в грудной проток. В иннервации щитовидной железы особое значение имеют ветви блуждающего нерва: верхние и нижние (возвратные) гортанные нервы. Повреждение этих нервов во время операции ведет к нарушениям фонации, глотания и дыхания. На задней поверхности боковых долей, интимно прилегая непосредственно к капсуле, располагаются паращитовидные железы (по две с каждой стороны), играющие ведущую роль в обмене кальция.

Щитовидная железа – одна из самых крупных желез эндокринной системы. Она секретирует три гормона; два йоди-

рованных – тироксин (Т4) и трийодтиронин (Т3), а также нейодированный гормон – тиреокальцитонин. Тиреоидные гормоны, обладая универсальным действием, играют основную роль в дифференциации и функциональной активности клеток, стимулируют рост и развитие организма, контролируют энергетический обмен, регулируют метаболические и регенеративные процессы, поддерживают тонус симпатической нервной системы.

Заболевания щитовидной железы в структуре патологии эндокринных органов занимают второе по частоте место после сахарного диабета. В последние годы отмечается неуклонный рост тиреопатии, суммарная частота которых даже вне зон зобной эндемии достигает 20% общей заболеваемости. В эндемичных по зобу регионах, где проживает около трети населения Земли, эта цифра превышает 50% [1].

По данным ВОЗ патологией щитовидной железы страдает более 200 млн. человек. Только за последние 5 лет абсолютный прирост числа вновь выявленных заболеваний в экономически развитых странах составил 51,8% среди женщин и 16,7% среди мужчин. Повсеместно увеличивается число больных не только доброкачественными узловыми образованиями или нарушениями функции щитовидной железы, но и злокачественными опухолями.

Из множества этиологических факторов быстрого роста заболеваемости в первую очередь следует отметить не-

благоприятную экологическую ситуацию дефицит йода в окружающей среде, где профилактика йода недостаточно на должном уровне [2].

Большинство заболеваний щитовидной железы вызывает увеличение ее размеров. Это может быть обусловлено гиперплазией ткани щитовидной железы за счет чрезмерного накопления коллоида в фолликулах, развитием воспалительного процесса, разрастанием опухоли.

Зоб – ограниченное или диффузное увеличение щитовидной железы, имеющее в основе гиперпластические или дегенеративные изменения.

Гиперплазия эпителия бывает диффузной, равномерной по всей железе, и очаговой в отдельных участках, из которых могут развиваться узлы. Коллоидным называют зоб, если резко выражено расширение фолликулов и накопление в них коллоида.

Эндемический зоб – заболевание, поражающее население в географических районах, биосфера которых бедна йодом. Недостаточное поступление йода в организм приводит к понижению выработки тиреоидных гормонов, что неизбежно сопровождается компенсаторной гиперплазией щитовидной железы и ведет к образованию зоба. Такая гиперплазия вначале восполняет недостаток тиреоидных гормонов.

Спорадический зоб возникает у людей, проживающих вне районов зобной эндемии, вследствие недостаточного

всасывания йода в кишечнике, гормональных нарушений и др. Наблюдается у женщин в 8-10 раз чаще, чем у мужчин.

Аберрантный зоб – патологически увеличенная добавочная щитовидная железа, часто подвергается злокачественному перерождению. Нередко за аберрантный зоб принимают метастазы рака щитовидной железы в лимфатические узлы шеи.

Тиреотоксикоз (тиреотоксический зоб, базедова болезнь) – эндокринное заболевание, которое возникает вследствие повышенной секреции тиреоидных гормонов и сопровождается тяжелыми нарушениями в различных органах и системах.

Тиреотоксикозом чаще болеют женщины в возрасте от 20 до 50 лет. Соотношение числа больных женщин и мужчин составляет 10:1. Частота заболеваемости женщин объясняется более частыми у них нарушениями нормальных взаимоотношений функции половых желез и гипоталамо-гипофизарной системы, что сопровождается усиленным синтезом гормонов щитовидной железы.

Общепризнанна классификация с разделением зоба по размерам, форме и функциональному состоянию. Различают 5 степеней увеличения щитовидной железы:

- 0 степень – железа не видна и не пальпируется;
- I степень – железа не видна, но перешеек прощупывается и виден при глотательных движениях;

– II степень – во время глотания видна и хорошо прощупывается щитовидная железа, но форма шеи не изменена;

– III степень железа заметна на глаз при осмотре, изменяет контур шеи, придавая ей вид «толстой шеи»;

– IV степень – явно выраженный зоб, нарушающий конфигурацию шеи;

– V степень – увеличенная железа достигает огромных размеров, что нередко сопровождается сдавливанием пищевода, трахеи с нарушением глотания и дыхания.

По функциональному состоянию зоб может быть:

а) гипертиреозидный – функция щитовидной железы повышена;

б) эутиреозидный – функция щитовидной железы не нарушена;

в) гипотиреозидный – функция щитовидной железы снижена.

По локализации различают шейный, загрудинный, частично загрудинный, позадипищеводный зоб и зоб корня языка.

По степени тяжести тиреотоксикоза выделяют следующие формы: легкая, средняя, тяжелая

Легкая форма – нерезко выражены явления неврастения (чувство усталости, плаксивость, раздражительность, обидчивость). Увеличение щитовидной железы лабильный пульс – от 80 до 100 ударов в минуту, слабый тремор рук. Небольшое похудание (менее массы тела). Снижение работоспособности во второй половине дня. Основной обмен не превышает +30 %.

Средней тяжести - выраженные расстройства реакции ЦНС (легкая возбудимость, раздражительность, плаксивость). Частота пульса 100-120 ударов в 1 минуту, увеличение пульсового давления, расширение сердца с сердечной недостаточностью 1 степени по Лангу. Значительное снижение массы тела, снижение трудоспособности в течение дня. Основной обмен повышен до +60%.

Тяжелая форма – наряду с расстройствами нервной системы развиваются тяжелые нарушения ССС, дистрофические изменения паренхиматозных органов. Тахикардия достигает 120 в минуту и больше, нередко сопровождается мерцательной аритмией, сердечной недостаточностью 2-3 степени по Лангу. Основной обмен +60% и более, масса тела резко снижается. Трудоспособность утрачена.

К воспалительным заболеваниям щитовидной железы относятся: острый тиреозидит или струмит, негнойный тиреозидит, хронический лимфоматозный тиреозидит Хашимото, хронический фиброзный тиреозидит Риделя.

Острый тиреозидит или струмит начинается с повышения температуры тела, головной боли, боли в щитовидной железе. На передней поверхности шеи появляется припухлость, смещаемая при глотании.

Негнойный тиреозидит (гранулематозный тиреозидит де Кервена – Крайля) обусловлен вирусной инфекцией. Отличается от гнойного тиреозидита тем, что кожа над железой не изменена и в пери-

од обострения появляются признаки гипертиреоза (повышен БСЙ).

Хронический лимфоматозный тиреоидит Хашимото. Заболевание аутоиммунное. Щитовидная железа начинает продуцировать измененные гормонально-неактивные йодпротеины. Проникая в кровь, они становятся антигенами и вызывают образование антител против ацинарных клеток щитовидной железы и тиреоглобулина. Последние инактивируют тиреоглобулин. Это приводит к нарушению синтеза нормальных тиреоидных гормонов, что обуславливает повышение секреции ТТГ гипофиза и гиперплазию щитовидной железы.

У большинства больных нарушений функции щитовидной железы нет, однако у людей, проживающих в местах выраженной зубной эндемии, заболевание иногда протекает с явлениями гипотиреоза. У этих больных замедлены реакции на внешние раздражители, понижена умственная и физическая работоспособность. Больные отмечают вялость, зябкость. При исследовании выявляется брадикардия, снижение рефлексов. Врожденный гипотиреоз сопровождается развитием кретинизма, который характеризуется резким отставанием физического и психического развития.

Симптомы; наиболее часто больные отмечают «чувство неловкости» в области шеи при движении, застегивании воротника, сухой кашель, охриплость голоса, затруднение дыхания. Последнее связано с трахеомалацией – истончени-

ем стенки трахеи вследствие постоянного давления зоба с нарушением нервной регуляции трахеи и гортани при смещении их в сторону.

Нарушение дыхания – наиболее частый симптом загрудинного зоба. Нередко (особенно при загрудинном зобе) больные жалуются на состояние тяжести в голове при наклонах тела. При осмотре этих больных можно отметить расширение вен шеи, характерный рисунок «голова медузы» в области верхней части грудной стенки. Нарушение дыхания обуславливает развитие изменений, характеризующихся как «зобное сердце». Сдавление симпатического ствола вызывает появление синдрома Горнера (птоз, миоз, анофтальм), изменение потоотделения половины тела на стороне сдавливания. При подъязычном зобе вследствие оттеснения надгортанника нарушается дыхание. При зобе, расположенном позади пищевода, отмечается затрудненное глотание, особенно при повороте головы. Рентгенологическое исследование позволяет установить задержку бария на уровне аберрантного зоба, смещение пищевода кпереди или в латеральном направлении.

Увеличение щитовидной железы при тиреотоксикозе может достигать различной степени, размеры ее не соответствуют тяжести клинических проявлений. Клинические проявления наиболее выражены при диффузном токсическом зобе. Основными симптомами тиреотоксикоза являются проявления со стороны нервной и сердечно-сосудистой систем.

Расстройства ЦНС: повышенная психическая возбудимость, беспокойство, немотивированная смена настроения, раздражительность, плаксивость. Характерными являются резкое повышение активности симпатической нервной системы, сопровождающееся потливостью, тремором тела, пальцев рук (симптом Мари), покраснение лица, шеи, груди, субфебрильная температура тела, гиперкинетичность сухожильных рефлексов, ломкость ногтей, выпадение волос. Пульс «лабильный, учащается при малейших психических и физических нагрузках. Наблюдается повышение систолического давления, снижение диастолического в связи с надпочечниковой недостаточностью. При тяжелых формах заболевания в сердечной мышце наступают резко выраженные изменения, приводящие к декомпенсации сердечной деятельности, что сопровождается тахикардией, мерцанием предсердий, увеличением печени, появлением отеков, застойных явлений в легких.

Ранний симптом тиреотоксикоза – мышечная слабость, объясняющаяся расстройствами метаболизма и энергетического обмена.

Со стороны желудочно-кишечного тракта беспокоят боли в животе, рвота, неустойчивый стул со склонностью к поносам. Отмечается ослабление половой функции, у женщин нарушение менструального цикла вплоть до аменореи; может наступить гипоплазия яичников, матки, атрофия молочных желез. Нару-

шения функции надпочечников приводят к снижению сосудистого тонуса, появлению пигментации вокруг глаз (симптом Еллинека). Из-за повышенного распада белков и жиров прогрессирует снижение массы тела при нормальном аппетите. Расстройства водного обмена (повышение диуреза и усиление потоотделения), нарушение функции поджелудочной железы (скрытый сахарный диабет) вызывают чрезмерную жажду.

У некоторых больных появляются «глазные симптомы». Экзофтальм обусловлен отеком ретробульбарной клетчатки под влиянием экзофтальмирующей субстанции, продуцируемой передней долей гипофиза. При экзофтальме наблюдается расширение глазной щели с появлением белой полоски между радужной оболочкой и верхним веком (симптом Дельримпля). Редкое мигание век (симптом Штельвага) объясняется понижением чувствительности роговицы. Симптом Мебиуса - слабость конвергенции, т.е. потеря способности фиксировать взгляд на близком расстоянии, из-за слабости глазных мышц отставание верхнего века от радужной оболочки, при фиксации зрением медленно перемещаемого вниз предмета, в связи с чем, между верхним веком и радужной оболочкой остается белая полоска склеры (симптом Грефе), обусловленное повышением тонуса мышцы, поднимающей верхнее веко.

Диагностика хронического лимфоматозного тиреоидита Хашимото. Един-

ственный симптом – увеличение щитовидной железы. В дальнейшем появляются признаки гипотиреоза. В крови обнаруживаются антитиреоидные аутоантитела. Клиническое исследование пациентов с аутоиммунным тиреоидитом, а также определение в крови уровня гормонов щитовидной железы (Т3, Т4), тиреотропного и тиреостимулирующего гормонов выявили следующие клиникo-морфологические формы зоба Хашимото.

Хронический фиброзный тиреоидит Риделя. Щитовидная железа постепенно превращается в соединительную ткань. Щитовидная железа диффузно увеличена, плотная, спаяна с окружающими тканями. Умеренные признаки гипотиреоза.

Обязательное исследование УЗИ щитовидной железы с определением объема, а также исследуют уровень ТТГ, Т3, Т4 [3].

Сцинтиграфия щитовидной железы используется для выявления автономно функционирующей ткани (в регионах с йодным дефицитом). Сцинтиграфия позволяет отдифференцировать диффузный зоб от токсической аденомы, при которой выявляется «горячий узел» [4].

Тонкоигольная аспирационная биопсия высокочувствительный и специфичный метод диагностики. Пункции подлежат узловым образованиям диаметром менее 1 см [5].

При небольшом зобе – активное диагностическое наблюдение с ежегодным проведением УЗИ.

При большом зобе, оказывающем давление на окружающие органы, назначают терапию радиоактивным йодом, которая способствует уменьшению размеров зоба до 70% и хорошо переносится.

При небольших диффузных зобах назначают тиреоидин. При большом диффузном зобе, вызывающем трахеи и сосудов, показана резекция щитовидной железы. При всех формах узлового зоба, если учитывать возможность малигнизации узлов, необходимо хирургическое вмешательство – резекция щитовидной железы с последующим срочным гистологическим исследованием, которое определяет дальнейшую тактику [6].

Профилактика эндемического зоба заключается в применении йодированной поваренной соли, проведении комплекса санитарно-гигиенических мероприятий.

#### **Лечение токсического зоба:**

1. медикаментозная терапия.
2. лечение меченым йодом.
3. хирургическое лечение.

Показания к хирургическому вмешательству:

- диффузный токсический зоб средней и тяжелой форм.
- узловой токсический зоб
- большой зоб, сдавливающий органы шеи.

В дооперационном функция щитовидной железы приводится к эутиреоидному состоянию.

Противопоказания к хирургическому вмешательству:

– легкие формы тиреотоксикоза  
– у старых истощенных больных, когда риск предстоящей операции превышает риск самого заболевания.

При диффузном и многоузловом токсическом зобе производят двустороннюю резекцию щитовидной железы, при токсической аденоме – резекцию соответствующей доли железы [7].

При выполнении операции на щитовидной железе применяется методика, обеспечивающая выполнение оперативного пособия по защите возвратных горланных нервов при субтотальной резекции.

Лечение острого тиреоидита. Антибактериальная терапия, при образовании абсцесса щитовидной железы – вскрытие абсцесса, во избежание распространения гнойного процесса на шею и средостение.

Лечение негнойного тиреоидита. Назначают гормоны коры надпочечников (20-30 мг преднизолона в день в течении 4-6 недель), при рецидиве – рентгенотерапия на область щитовидной железы.

Лечение хронического лимфоматозного тиреоидита Хашимото. Назначение тиреоидных и глюкокортикоидных гормонов: тиреоидина 0,1-0,3 г, средняя суточная доза; преднизолона 20-40 мг, в течении 1,5-2 мес., с постепенным снижением дозы.

Лечение хронического фиброзного тиреоидита Риделя – оперативное. Производят максимально возможное иссе-

чение фиброзирующей тиреоидной ткани с последующей заместительной терапией.

Непосредственная близость жизненно важных органов и высокая опасность их повреждения требует основательные знания топографической анатомии шеи и высокую квалификацию хирурга, оперировавшего щитовидную железу, Только в этом случае можно предупредить серьезные осложнения, до сих пор нередко встречающийся даже в специализированных клиниках.

### *Литература*

1. Майорова Н. М. Состояние зубной эндемии в регионе с умеренным йодным дефицитом и методы ее профилактики: Автореф. дис.... канд. мед. наук. – М., 1995. С.25.
2. Измаилов Г. И. Иммунологические аспекты в патогенезе гипотиреоидных состояний. Лекция. – Полтава, 1996. С.27.
3. Котова Г, А. Современные методы исследования щитовидной железы// Пробл. эндокринолог. – 1990. №3. С. 42-50.
4. Ветшев П.С. Шкроб О.С. Чилингариди К.Е. и др: Возможности предоперационной морфологической верификации при узловых эутиреоидных образованиях щитовидной железы// Хирургия. – 1998. – №2. С. 4-8.
5. Алиев М. А., Султанов Э. Ш., Коваленко О.Г. Опыт применения пункционной биопсии в диагностике заболеваний щитовидной железы // Актуальные вопросы практической медицины. – Алматы-Кзылорда, 1998. С. 184-187.
6. Гочар Е.М., Темников АИ., Толстокорое А.С, Мигель Л.А. Малигнизированный рецидивный зоб // Хирургия эндокринных желез. – СПб., 1995. С. 56-57.
7. Кривицкий Д.И., Погорепов А. В. Хирургическое лечение узлового и смешанного эутиреоидного зоба // Клини. хирургия. – 1989. – № 8. – С. 1-2.

**Қалқанша без ауруларының таралуы****Prevalence of thyroid gland diseases***Аңдатпа*

Мақалада Қалқанша безінің анатомиялық ерекшеліктері сипатталған. Қалқанша безінің ауруларының таралуы. Қозырдың мөлшерін, пішіні мен функционалдық күйін бөлуімен жалпы қабылданған жіктеуді қарастырды. Қалқанша безінің ауруларын зерттеудің заманауи диагностикалық критерийлері, сондай-ақ арнайы әдістер зерттелді. Қалқанша безінің ауруларын емдеу проблемасының ағымдағы жағдайы талданды.

Қалқанша безінің аурулары эндокриндік органдар патологиясы құрылымында қант диабетінен кейін жиілігі бойынша екінші орынды алады. Соңғы жылдары тиреопатияның ұдайы өсуі байқалады, олардың жиынтық жиілігі тіпті зобной эндемия аймағынан тыс жерде де жалпы аурушаңдықтың 20% ына жетеді. Жер халқының үштен бір бөлігі тұратын зообағы бойынша эндемиялық аймақтарда бұл сан 50% дан асады.

Түйінді сөздер: қалқанша безі, жақсы аурулары, эндокриндік жүйесі.

*Summary*

In article anatomic features of a thyroid gland, prevalence of diseases of a thyroid gland are described. The conventional classification with division of a gland in the sizes, the form and a functional status is considered. Modern diagnostic criteria, and also special methods of research of diseases of a thyroid gland are in detail investigated. A modern status of a problem of treatment of good-quality diseases of a thyroid gland are analyzed.

Diseases of the thyroid gland in the structure of the pathology of the endocrine organs take the second place after diabetes. In recent years, a steady increase in thyropathy has been observed, the total frequency of which, even outside the zones of goitre endemia, reaches 20% of the total incidence. In goiter-endemic regions, where about a third of the world's population lives, this number exceeds 50%.

Key words: thyroid gland, benign diseases, endocrine system.

МРНТИ: 34.35.17

**РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ДИКОГО КАБАНА, ОБИТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ****А.В. Гулаков***Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины», г. Гомель**Аннотация*

*В работе представлена многолетняя динамика содержания  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани дикого кабана, обитающего на территории с различным уровнем радиоактивного загрязнения. Полученные данные показывают, что у животного наблюдается достоверное изменение содержания  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани, в зависимости от плотности загрязнения радионуклидом территории местообитания. Результаты проведенных исследований имеют важное практическое значение при ведении охотничьего хозяйства на радиоактивно загрязненных территориях.*

*Катастрофа на Чернобыльской атомной станции повлияла и продолжает отрицательно влиять на все сферы жизни пострадавших регионов. Экологические проблемы, которые возникли в результате аварии, носят очень разноплановый характер. Особенности существования популяций различных видов животных в загрязненных продуктах деления экосистемах до сих пор остаются малоизученным вопросом. В природных условиях обитания действие ионизирующих излучений на организм в сочетании с другими экологическими факторами часто оказывается иным, чем в искусственно созданных условиях лабораторного эксперимента.*

*Ключевые слова: радиоактивное загрязнение, мышечная ткань, дикий кабан.*

Катастрофа на Чернобыльской атомной станции повлияла и продолжает отрицательно влиять на все сферы жизни пострадавших регионов. Экологические проблемы, которые возникли в результате аварии, носят очень разноплановый характер. Для ведения охотничьего хозяйства на радиоактивно загрязненной территории особенно важным является вопрос, связанный с накоплением радионуклидов в организме диких млекопитающих.

Особенности существования популяций различных видов животных в загрязненных продуктах деления экосистемах до сих пор остаются малоизученным вопросом. В природных условиях обитания действие ионизирующих излучений на организм в сочетании с другими экологическими факторами часто оказывается иным, чем в искусственно созданных условиях лабораторного эксперимента [1]. При облучении зооценоза в естественных условиях могут наблюдаться неравноценные биологические эффекты в сообществах животных, выражающиеся в большем воздействии или гибели менее устойчивых организмов и выживании радиорезистент-

ных форм [2] Радиоактивное загрязнение биогеоценоза, аккумулированное его компонентами, является новым абiotическим фактором среды обитания. Различия в действии данного фактора на популяции животных разных видов, обитающих на загрязненном биогеоценозе, зависят не столько от плотности загрязнения территории, сколько от сезонных и видовых особенностей экологии животных, их поведения [3]. Специфическая особенность радиоактивного загрязнения среды обитания состоит в том, что радионуклиды действуют на все живые компоненты биогеоценоза; в результате концентрирования радиоактивных веществ в органах и тканях и вследствие облучения от источников, находящихся вне организма животного, они воздействует как изнутри, так и снаружи [4]. Радиоактивные изотопы, проникая в организм, могут надолго задерживаться в нем и вызывать облучение различных органов и тканей. В условиях длительного поступления живые организмы выступают в качестве аккумуляторов радиоактивных веществ, в результате чего концентрация активности в организме нередко становится выше, чем в окружающей среде [5].

При ведении охотничьего хозяйства после аварии на Чернобыльской АЭС необходимо учитывать возможное радиоактивное загрязнение диких промысловых животных. Поэтому за годы, прошедшие после аварии, особое внимание уделялось изучению уровней накопления радионуклидов видами, которые яв-

ляются объектами спортивной охоты, а также имеют ресурсное значение, и продукция из них либо употребляется в пищу, либо используется для получения товаров легкой промышленности.

Основным объектом исследований являлся дикий кабан (*Sus scrofa* L.), обитающий на территории с различной плотностью радиоактивного загрязнения.

Наиболее загрязненный радионуклидами участок находился в зоне отчуждения аварийного выброса Чернобыльской АЭС в районе деревень Борщевка, Молочки, Погонное, Радин, Аревичи, Дроньки Хойникского района Гомельской области, где уровень загрязнения территории  $^{137}\text{Cs}$  составлял 1100-8184 кБк/м<sup>2</sup> и  $^{90}\text{Sr}$  – 185-1633 кБк/м<sup>2</sup>. Данная местность расположена в Полесском зоогеографическом районе и находится в подзоне широколиственно-сосновых лесов. Основную часть изучаемой территории занимают дерново-подзолистые (дерново-глееватые рыхлосупесчаные или связнопесчаные почвы) – 80 % и менее значительную часть – аллювиальные (пойменные) и торфяно-болотные почвы – 20%. Территория исследования расположена в междуречье рек Припять и Днепр на расстоянии 10-35 км от Чернобыльской АЭС.

Наряду с зоной отчуждения отбор проб также проводился на территории зоны отселения Брагинского района Гомельской области в окрестностях деревень Савичи, Пучин, Жердное. Плотность загрязнения участка по  $^{137}\text{Cs}$  на-

ходила в пределах 185-1480 кБк/м<sup>2</sup> и по <sup>90</sup>Sr – 74-420 кБк/м<sup>2</sup>. Местность также расположена в Полесском зоогеографическом районе. Основную часть территории занимают дерново-глееватые рыхлосупесчаные или связносупесчаные (85 %) почвы и торфяно-болотные почвы (15 %). Район находится в междуречье рек Припять и Днепр на расстоянии 30-35 км от Чернобыльской АЭС.

Контрольным районом служила территория Гомельского района Гомельской области, расположенная около д. Кравцовка и находящаяся на границе с Черниговской областью Украины, на притоке реки Днепр (р. Сож). Основную часть территории занимают рыхлосупесчаные (до 80%) и торфоболотные почвы (до 20%). Данная местность находится на расстоянии 40 км от г. Гомеля и около 100 км от Чернобыльской АЭС. Уровень загрязнения территории <sup>137</sup>Cs составлял 18,5-7,0 кБк/м<sup>2</sup> и <sup>90</sup>Sr – 1,0-1,85 кБк/м<sup>2</sup>.

Отбор проб на изучаемой территории проводился два раза в год – в зимний (декабрь-февраль) и летний (июль-август) периоды. Данные периоды года показывают наиболее очевидные сезонные изменения уровней содержания радионуклидов в организме диких копытных.

В зимнее время все животные были добыты утром или в первой половине дня. При небольшом снежном покрове делались загоны или отстрел производился с подхода. В летний период животные добывались, в основном, ночью или ранним утром во время кормления.

Всего за время исследования были получены пробы от 127 животных, среди которых 51 животное было изъято из зоны отчуждения, 42 – из зоны отселения и 34 – из контрольного района. От диких животных производили взятие проб мышечной ткани. Образцы отбирались массой 0,3-0,5 кг.

**Таблица 1 – Средние значения содержания <sup>137</sup>Cs в мышечной ткани дикого кабана, добытого на территории зоны отчуждения**

Годы исследования	Количество животных, голов	Содержание <sup>137</sup> Cs в мышечной ткани, кБк/кг			Коэффициент вариации, %
		Среднее	min	max	
1991	3	11,96±0,96	10,36	13,69	13,95
1992	4	120,18±87,45	10,25	381,10	146,36
1993	9	18,86±4,56	1,40	38,09	72,49
1994	6	103,57±61,41	2,09	366,3	145,23
1995	2	39,60	17,30	61,90	79,64
1996	3	242,90±209,57	8,19	661,00	149,44
1997	3	52,07±31,48	2,75	64,60	104,64
1998	3	9,99±1,95	6,46	13,20	32,85
1999	4	165,89±141,21	6,37	589,00	170,24
2000	3	10,87±4,19	4,20	18,60	66,80
2001	2	6,79	4,22	9,36	53,53
2002	7	5,48±1,99	1,15	13,65	96,19
2003	6	10,76±2,54	6,02	18,91	57,83
2004	5	16,24±11,14	2,97	60,63	153,42

Определение содержания  $^{137}\text{Cs}$  в пробах мышечной ткани животных проводили гамма – спектрометрическим методом по стандартным методикам [6].

Наиболее существенные колебания содержания  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани были отмечены для дикого кабана, обитающего на территории зоны отчуждения после катастрофы на Чернобыльской АЭС (таблица 1).

Средняя величина накопления данного радионуклида в мышечной ткани дикого кабана, добытого в зоне отчуждения, колебалась от 9,99 кБк/кг до 242,90 кБк/кг, то есть более чем в 24 раза. Максимальный уровень его содержания для данного вида животных на исследуемой территории, составлял 661,0 кБк/кг, а минимальный – 1,15 кБк/кг, различия составили почти 575 раз. Это связано в первую очередь со значительной неоднородностью уровня радиоактивного загрязнения территории и кормовой ба-

зы, особенно в зоне отчуждения, а также высокой миграционной способностью животных. В последние четыре года исследований отмечается тенденция снижения содержания  $^{137}\text{Cs}$  в организме животных до 10,76 кБк/кг – 16,24 кБк/кг [7, 8]. Средняя величина содержания данного радионуклида в мышечной ткани дикого кабана, добытого на территории зоны отчуждения, за весь период наблюдения составила  $49,66 \pm 15,40$  кБк/кг. Коэффициент вариации данного признака находился в пределах от 13,95% до 170,24 %.

Динамика содержания  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани диких кабанов зоны отселения носила сходный характер с животными, обитавшими в зоне отчуждения (таблица 2).

Однако уровень накопления  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани был значительно ниже. Минимальный показатель активности мышечной ткани был отмечен у

**Таблица 2 – Средние значения содержания  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани дикого кабана, добытого на территории зоны отселения/**

Годы исследования	Количество животных, голов	Содержание $^{137}\text{Cs}$ в мышечной ткани, кБк/кг			Коэффициент вариации, %
		Среднее	min	max	
1991	3	11,96±0,96	10,36	13,69	13,95
1992	4	120,18±87,45	10,25	381,10	146,36
1993	9	18,86±4,56	1,40	38,09	72,49
1994	6	103,57±61,41	2,09	366,3	145,23
1995	2	39,60	17,30	61,90	79,64
1996	3	242,90±209,57	8,19	661,00	149,44
1997	3	52,07±31,48	2,75	64,60	104,64
1998	3	9,99±1,95	6,46	13,20	32,85
1999	4	165,89±141,21	6,37	589,00	170,24
2000	3	10,87±4,19	4,20	18,60	66,80
2001	2	6,79	4,22	9,36	53,53
2002	7	5,48±1,99	1,15	13,65	96,19
2003	6	10,76±2,54	6,02	18,91	57,83
2004	5	16,24±11,14	2,97	60,63	153,42

животного, отстрелянного в 1993 году – 0,37 кБк/кг, а максимальный в 1996 году – 105,00 кБк/кг (различия почти в 284 раза). В последние годы исследований содержание <sup>137</sup>Cs в организме животных, добытых на территории зоны отселения, находится в пределах 4,55-5,65 кБк/кг.

Средняя величина содержания данного радионуклида в мышечной ткани дикого кабана, добытого на территории зоны отселения, за весь период наблюдения составила 12,76±13,05 кБк/кг, что в 3,9 раза меньше (P < 0,05), чем у животных, добытых в зоне отчуждения. Коэффициент вариации данного признака находился в пределах от 5,39 % до 127,43%.

Животные, обитающие на территории контрольного района, имели относительно невысокое содержание <sup>137</sup>Cs в организме (таблица 3).

Его средний уровень находился в пределах 0,26-0,85 кБк/кг за период наблюдения. Минимальный показатель содержания <sup>137</sup>Cs в мышечной ткани был отмечен у животного, добытого в 2000 го-

ду – 0,12 кБк/кг, а максимальный в 1998 году – 2,41 кБк/кг (различия более чем в 20 раз). Коэффициент вариации данного признака изменялся в пределах от 15,52% до 111,68 %.

Средняя величина содержания <sup>137</sup>Cs в мышечной ткани дикого кабана, добытого на территории контрольного района, за весь период наблюдения составила 0,56±0,10 кБк/кг, что в 88,7 раза меньше (P < 0,05), чем у животных, добытых в зоне отчуждения и в 22,8 раза (P < 0,001), чем у животных отстрелянных на территории зоны отселения. Следует отметить, что и в контрольном районе встречались животные с превышением нормативных значений в мышечной ткани.

Нами также было проведено логарифмирование абсолютных данных содержания <sup>137</sup>Cs в мышечной ткани дикого кабана для нормализации кривой распределения.

В таблице 4 представлены средние прологарифмированные значения содержания <sup>137</sup>Cs в мышечной ткани дико-

**Таблица 3 – Средние значения содержания <sup>137</sup>Cs в мышечной ткани дикого кабана, добытого на территории контрольного района**

Годы исследования	Количество животных, голов	Содержание <sup>137</sup> Cs в мышечной ткани, кБк/кг			Коэффициент вариации, %
		Среднее	min	max	
1991	3	0,54±0,16	0,35	0,86	49,49
1992	3	0,52±0,19	0,44	0,60	15,52
1993	3	0,49±0,12	0,26	0,69	44,19
1994	3	0,47±0,10	0,21	0,72	54,29
1995	2	0,40	0,32	0,49	28,99
1996	3	0,67±0,43	0,19	1,54	111,68
1997	2	0,26	0,16	0,37	57,72
1998	6	0,85±0,35	0,21	2,41	101,51
1999	5	0,58±0,25	0,10	1,43	99,26
2000	4	0,36±0,15	0,12	0,80	83,70
2003	2	0,37	0,20	0,54	65,29

*Таблица 4 Средние показатели удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани дикого кабана, обитающего на территории радиоактивного загрязнения, log Бк/кг*

Вид животного	Территория	Содержание $^{137}\text{Cs}$ в мышечной ткани, log Бк/кг			Коэффициент вариации, %
		среднее	min	max	
дикий кабан	Зонаотчуждения	4,12±0,08	3,06	5,82	15,02
дикий кабан	зона отселения	3,73±0,09	2,46	5,02	17,27
дикий кабан	контроль	2,59±0,07	2,02	3,38	14,13

го кабана, обитающего на территории с различным уровнем радиоактивного загрязнения.

Как видно из приведенных в таблице 4 данных, логарифмирование исходных показателей позволило существенно приблизить их распределение к нормальному. Коэффициент вариации в абсолютных значениях колебался в пределах от 14,13 % в контрольном районе, до 17,27 % в зоне отселения. Средние значения удельной активности данного радионуклида за все время наблюдения в мышечной ткани дикого кабана, добытого на территории зоны отчуждения, составили 4,12±0,08 log Бк/кг, зоны отселения – 3,73±0,09 log Бк/кг и контрольного района – 2,59±0,07 log Бк/кг.

Полученные результаты показывают, что у дикого кабана наблюдается достоверное изменение содержания  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани, в зависимости от плотности загрязнения территории местообитания. Причем следует отметить, что чем более неоднороден уровень загрязнения территории местообитания животных радионуклидами, тем больше интервал полученных значений. Так на территории зоны отчуждения он составлял 2,76, в то время как в зоне отселения 2,56 и в контрольном районе 1,36.

Проведенный дисперсионный анализ показал, что за время наблюдения не отмечено достоверного изменения накопления  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани дикого кабана, обитающего на территории с различной плотностью радиоактивного загрязнения. Отсутствие выраженного снижения содержания  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани животного за последние годы обусловлено стабильным характером уровня радиоактивного загрязнения кормовой базы. Наибольшее содержание  $^{137}\text{Cs}$  в организме имели животные, добытые в зоне отчуждения, затем в зоне отселения, и наименьшее содержание радионуклида отмечалось у дикого кабана, добытого в контрольном районе.

Результаты наших исследований согласуются с данными других авторов, которые выявили аналогичные тенденции в загрязнении мышечной ткани  $^{137}\text{Cs}$  диких промысловых копытных [9, 10].

Таким образом, у дикого кабана, обитающего на территории с различным уровнем радиоактивного загрязнения, наблюдается высокое содержание  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани. Так, средняя активность накопления  $^{137}\text{Cs}$  в организме животных, добытых в зоне отчуждения, составила 49,66±15,40 кБк/кг. Данный показатель для животных, добытых в зо-

не отселения, в 3,9 раза ниже ( $P < 0,05$ ) и составлял  $12,76 \pm 13,05$  кБк/кг. Средний уровень содержания  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани дикого кабана контрольного района составлял  $0,56 \pm 0,10$  кБк/кг, что в 88,7 раза ниже ( $P < 0,05$ ), чем у диких кабанов зоны отчуждения, и в 22,8 раза ( $P < 0,001$ ) – по сравнению с животными зоны отселения.

Следует отметить, что и в контрольном районе с относительно низким уровнем загрязнения территории и кормовой базы за период исследований добывались животные с уровнем загрязнения мышечной ткани  $^{137}\text{Cs}$  выше установленных допустимых значений. Поэтому для избежания поступления в пищу мяса диких копытных с превышением установленных уровней по содержанию  $^{137}\text{Cs}$  необходим обязательный радиометрический контроль добываемых животных, независимо от уровня радиоактивного загрязнения территории обитания.

#### Литература

1. Действие ионизирующей радиации на биогеоценоз / Д.А. Криволицкий, Ф.А. Тихомиров, А.Д. Фёдоров и др. – М.: Наука, 1988. – 240 с.
2. Соколов В.Е., Ильенко А.И. Развитие исследований по радиоэкологии животных в СССР // Радиоэкология позвоночных животных: Сб. ст. / Под ред. А.И. Ильенко. – М.: Наука, 1978. – С.3-9.
3. Соколов В.Е., Ильенко А.И. Проблемы и задачи радиоэкологии животных // Проблемы и задачи радиоэкологии животных: Сб. ст. / Под ред. А.И. Ильенко. – М.: Наука, 1980. – С. 3–13.
4. Ильенко А.И., Крапивко Т.П. Экология животных в радиационном биогеоценозе. – М.: Наука, 1989. – 224 с.
5. Булдаков Л.А., Москалёв Ю.И. Проблемы распределения и экспериментальной оценки допустимых уровней  $\text{Cs-137}$ ,  $\text{Sr-90}$  и  $\text{Ru-100}$ . – М.: Атомиздат, 1968. – 295 с.

6. Сборник нормативных, методических, организационно-распорядительных документов Республики Беларусь в области радиационного контроля и безопасности / Под ред. В.Е. Шевчука. – Минск, 1998. – 230 с.

7. Гулаков А.В. Содержание  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в организме дикого кабана на территории радиоактивного загрязнения в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Материалы II Международной научной конференции, Днепропетровск, 28–31 октября 2003 г. – Днепропетровск: ДНУ, 2003. – С. 203–204.

8. Гулаков А.В., Шутова А.И. Содержание  $^{137}\text{Cs}$  в органах и тканях дикого кабана зоны отчуждения загрязнения // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: Материалы VII Международной научно-практической конференции, Гомель, октябрь 2005 года. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2005 – С. 50–52.

9. Депонирование радиоактивных веществ у ресурсно значимых видов копытных и крупных хищников Беларуси // П.Г. Козло, В.Ф. Дунин, О.Н. Сидоренко и др. // Тез. докл. II Радиобиологического съезда. Киев 20-25 сентября. – Пуццино, 1993. – Т. 2. – С. 471.

10. Кучмель С.В., Терябина Т.Г. Уровни содержания  $^{137}\text{Cs}$  в органах и тканях наземных млекопитающих ПГРЭЗ // 20 лет после Чернобыльской катастрофы. Сборник научных трудов. – Гомель: РНИУП «Институт радиологии», 2006. – С. 126-136.

#### **Радиоактивті ластану аймағында тіршілік ететін жабайы шошқаның әсеке популяциялары жағдайларының радиоэкологиялық аспектітері**

##### Аңдатпа

Бұл жұмыста әртүрлі деңгейде радиоактивті ластанған аймақта тіршілік еткен жабайы шошқаның бұлышықет ұлпасында  $^{137}\text{Cs}$  болуының көпжылдық динамикасы берілген. Алынған мәліметтер жануардың бұлышықет ұлпасында  $^{137}\text{Cs}$  болуы тіршілік ету аймағының радионуклидті ластануының тығыздығына байланысты өзгеретіндігі бақыланғанын көрсетеді. Жүргізілген зерттеулер нәтижелерінің радиоактивті ластанған аймақтарда аңшылық шаруашылығын жүргізуде практикалық маңызы бар.

*Чернобыль атом станциясындағы апат әсер етті және зардап шеккен аймақтардың барлық салаларына кері әсерін тигізуде. Апат салдарынан туындаған экологиялық проблемалар өте әртүрлі. экожүйелерді бөлу өнімдерімен ластанған жануарлардың әр түрлі популяцияларының тіршілік ету ерекшеліктері әлі күнге дейін аз зерттелген мәселе болып қала береді. Табиғи тіршілік ету жағдайларында иондаушы сәулелердің ағзаға әсері басқа экологиялық факторлармен бірге зертханалық эксперименттің жасанды жасалған жағдайларынан өзгеше болады.*

*Түйінді сөздер: радиоактивті ластану, бұлышықет тіндері, жабайы қабан.*

***Radioecological aspects of a condition of separate populations of the wild boar living in territory of radioactive population***

*Summary*

*In work long-term dynamics of the contents <sup>137</sup>Cs in a muscle tissue of the wild boar, living in territory with a various level of radioactive pollution are presented. Obtained data show, that at an animal*

*authentic change of the contents <sup>137</sup>Cs in a muscle tissue, depending on density of pollution radionuclide territories of a habitat is observed. Results of the lead researches have the important practical value at conducting the hunting facilities on is radioactive the polluted territories.*

*The catastrophe at the Chernobyl nuclear power plant has affected and continues to negatively affect all areas of life in the affected regions. Environmental problems that have arisen as a result of the accident are of a very diverse nature. The peculiarities of the existence of populations of various animal species in ecosystems polluted with fission products are still a poorly understood issue. Under natural environmental conditions, the effect of ionizing radiation on an organism in combination with other environmental factors often turns out to be different than in artificially created conditions of a laboratory experiment.*

*Key words: radioactive contamination, muscle tissue, wild boar.*

**АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР**

*Ажиев Алишер Бахтыбайұлы – биология ғылымдарының кандидаты, доцент, биология кафедрасы, Нукус мемлекеттік педагогикалық институты. Ажинияза, Нөкіс, Республика Қарақалпақстан, тел. 361-222-53-11, сот. 99936113321, 99612205441, e-mail: alishiev@mail.ru, alishiev@rambler.ru .*

*Халмуратова Р. – биология кафедрасы, Нукус мемлекеттік педагогикалық институты. Ажинияза, Нөкіс, Республика Қарақалпақстан.*

*Абатова Ф. – биология кафедрасы, Нукусс мемлекеттік педагогикалық институты. Ажинияза, Нөкіс, Республика Қарақалпақстан.*

*Есназарова А. – биология кафедрасы, Нукус мемлекеттік педагогикалық институты Ажинияза, Нөкіс, Республика Қарақалпақстан.*

*Волкова Тамара Владимировна – биология ғылымдарының кандидаты, Қиыр Шығыс бөлімшесінің Биологиялық – топырақ институты паразитология зертханасының аға ғылыми қызметкері, Владивосток қ., Ресей Федерациясы, тел. 4232-310-476, 4232-341-105, e-mail: volkovaibss.dvo.ru .*

*Казаченко Инна Прокофьевна – Қиыр Шығыс бөлімінің Биологиялық – топырақ институты паразитология зертханасының ғылыми қызметкері, Владивосток қ., Ресей Федерациясы, тел. 4232-310-476, 4232-466-99, e-mail: volkovaibss.dvo.ru .*

*Куматаева Е. Е. – «Қазақ балық шаруашылығы ҒЗИ» ЖШС, Алтай филиалы, Өскемен қ., Қазақстан Республикасы.*

*Толығырақ Оқу Ш. – Зоология институты, Қазақ ұлттық университеті.әл – Фараби атындағы қазуу, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы.*

*Жұмабекова Бибігүл Қабылбекқызы – биология ғылымдарының докторы, профессор, биоценология және экологиялық зерттеулер ғылыми орталығының директоры, Жалпы биология кафедрасы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, тел. 552476(263), e-mail: bibigul\_kz@rambler.ru .*

*Тарасовская Наталья Евгеньевна – биология ғылымдарының докторы, профессор, Жалпы биология кафедрасы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: kafedra\_biologii\_pgri@mail.ru .*

*Саламатсыздар Ма? – «№1 қалалық аурухана» ҚКМК дәрігері, Анестезиология, реанимация және қарқынды терапия бөлімшесі, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.*

*Бабашев Б.Б. – «№1 қалалық аурухана» ҚКМК дәрігері, Анестезиология, реанимация және қарқынды терапия бөлімшесі, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.*

*Гловацкая И.В. – «№1 қалалық аурухана» ҚКМК дәрігері, Анестезиология, реанимация және қарқынды терапия бөлімшесі, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.*

*Слемнев С. В. – «№1 қалалық аурухана» ҚКМК дәрігері, Анестезиология, реанимация және қарқынды терапия бөлімшесі, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.*

*Кабасова А. А. – «№1 қалалық аурухана» ҚКМК дәрігері, Анестезиология, реанимация және қарқынды терапия бөлімшесі, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.*

*Турлина Раушан Толубековна – Семей мемлекеттік медицина академиясының Павлодар филиалының оқытушысы – Г. Султанова, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, тел. 570565.*

*Смагулова Замзагуль Мадиевна – Семей мемлекеттік медицина академиясы Павлодар филиалының терапевтік бөлімінің меңгерушісі. Г. Султанова, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, тел.жұм. 500940*

*Серикбаева Манеш Даирбекқызы – Семей мемлекеттік медицина академиясы Павлодар филиалының терапевтік бөлімінің ординаторы. Ж. Султанова, г. Павлодар, Республика Казахстан.*

*Темиргалина Рымгүл Сагандыковна – Семей мемлекеттік медицина академиясының Павлодар филиалының терапевтік бөлімінің ординаторы. Ж. Султанова, г. Павлодар, Республика Казахстан.*

*Гулаков Андрей Владимирович – биология ғылымдарының кандидаты, доцент, зоология және табиғатты қорғау кафедрасы, биология факультеті, «Франциск Скорины атындағы Гомель мемлекеттік университеті» білім мекемесі, Беларусь Республикасы, тел. 60-75-61, 41-3-34, e – mail: Gulakovgsu.unibel.by .*

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

*Ажиев Алишер Бахтыбаевич – кандидат биологических наук, доцент, кафедра биология, Нукусский государственный педагогический институт им. Ажинияза, г. Нукус, Республика Каракалпакстан, тел. 361 222-53-11, сот. 99936113321, 99612205441, e-mail: alishiev@mail.ru, alishiev@rambler.ru.*

*Халмуратова Р. – кафедра биология, Нукусский государственный педагогический институт им. Ажинияза, г. Нукус, Республика Каракалпакстан.*

*Абатова Ф. – кафедра биология, Нукусский государственный педагогический институт им. Ажинияза, г. Нукус, Республика Каракалпакстан.*

*Есназарова А. – кафедра биология, Нукусский государственный педагогический институт им. Ажинияза, г. Нукус, Республика Каракалпакстан.*

*Волкова Тамара Владимировна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Лаборатории паразитологии Биолого – почвенный институт Дальневосточного отделения, г. Владивосток, Российская Федерация, тел. 4232-310-476, 4232-341-105, e – mail: volkovaibss.dvo.ru.*

*Казаченко Инна Прокофьевна – научный сотрудник Лаборатории паразитологии Биолого – почвенный институт Дальневосточного отделения, г. Владивосток, Российская Федерация, тел. 4232-310-476, 4232-466-99, e-mail: volkovaibss.dvo.ru.*

*Куматаева Е.Е. – ТОО «Казахский НИИ рыбного хозяйства», Алтайский филиал, г. Усть – Каменогорск, Республика Казахстан.*

*Мамилов Н.Ш. – Институт зоологии, Казахский национальный университет им. аль – Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан.*

*Жумабекова Бибигуль Кабылбековна – доктор биологических наук, профессор, директор научного центра биоэкологии и экологических исследований, кафедра Общей биологии, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Республика Казахстан, тел. 552476(263), e-mail: bibigul\_kz@rambler.ru.*

*Тарасовская Наталья Евгеньевна – доктор биологических наук, профессор, кафедра Общей биологии, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, e-mail: kafedra\_biologii\_pgpi@mail.ru.*

*Гарбузенко О.Н. – Врач ККГП «Городская больница №1», отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, г. Павлодар, Республика Казахстан.*

*Бабашев Б.Б. – Врач ККГП «Городская больница №1», отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, г. Павлодар, Республика Казахстан.*

*Гловацкая И.В. – Врач ККГП «Городская больница №1», отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, г. Павлодар, Республика Казахстан.*

*Слемнев С.В. – Врач ККГП «Городская больница №1», отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, г. Павлодар, Республика Казахстан.*

*Кабасова А.А. – Врач ККГП «Городская больница №1», отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, г. Павлодар, Республика Казахстан.*

*Турлина Раушан Тoleубековна – Преподаватель Павлодарского филиала Семипалатинской Медицинской Государственной Академии им. Г. Султанова, г. Павлодар, Республика Казахстан, тел. 570565.*

*Смагулова Замзагуль Мадиевна – заведующий терапевтического отделения Павлодарского филиала Семипалатинской Медицинской Государственной Академии им. Г. Султанова, г. Павлодар, Республика Казахстан, тел. раб. 500940*

*Серикбаева Манеш Даирбековна – ординатор терапевтического отделения Павлодарского филиала Семипалатинской Медицинской Государственной Академии им. Г. Султанова, г. Павлодар, Республика Казахстан.*

*Темиргалина Рымгуль Сагандыковна – ординатор терапевтического отделения, Павлодарского филиала Семипалатинской Медицинской Государственной Академии им. Г. Султанова, г. Павлодар, Республика Казахстан.*

*Гулаков Андрей Владимирович – кандидат биологических наук, доцент, кафедры зоологии и охраны природы, биологический факультет, Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», Республика Беларусь, тел. 60-75-61, 41-3-34, e-mail: Gulakovgsu.unibel.by.*

**INFORMATION ABOUT AUTHORS**

*Azhiev Alisher Bakhtybaevich – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biology, Nukus State Pedagogical Institute Azhiniyaz, Nukus, Republic of Karakalpakstan, tel. 361 222-53-11, cell. 99936113321, 99612205441, e-mail: alishiev@mail.ru, alishiev@rambler.ru.*

*Khalmuratova R. – Department of Biology, Nukus State Pedagogical Institute Azhiniyaz, Nukus, Republic of Karakalpakstan.*

*Abatova F. – Department of Biology, Nukus State Pedagogical Institute Azhiniyaz, Nukus, Republic of Karakalpakstan.*

*Esnazarova A. – Department of Biology, Nukus State Pedagogical Institute Azhiniyaz, Nukus, Republic of Karakalpakstan.*

*Volkova Tamara Vladimirovna – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Laboratory of Parasitology, Biology Institute, Far East Branch, Vladivostok, Russian Federation, tel. 4232-310-476, 4232-341-105, e – mail: volkovaibss.dvo.ru.*

*Inna Kazachenko – Research Fellow, Laboratory of Parasitology, Institute of Biology and Soil Science, Far East Branch, Vladivostok, Russian Federation, tel. 4232-310-476, 4232-466-99, e-mail: volkovaibss.dvo.ru.*

*Kumataeva E.E. – LLP «Kazakh Research Institute of Fisheries», Altai branch, Ust – Kamenogorsk, Republic of Kazakhstan.*

*Mamilov N.Sh. – Institute of Zoology, Al – Farabi Kazakh National University, Almaty, Republic of Kazakhstan.*

*Zhumabekova Bibigul Kabylbekovna – Doctor of Biological Sciences, Professor, Director of the Scientific Center for Biocenology and Ecological Research, Department of General Biology, Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar, Republic of Kazakhstan, tel. 55-24-76 (263), e-mail: bibigul\_kz@rambler.ru.*

*Tarasovskaya Natalya Evgenievna – Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of General Biology, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan, e-mail: kafedra\_biologii\_pgpi@mail.ru.*

*Garbuzenko O.N. – Doctor KKGП «City Hospital №1», anesthesiology, intensive care and intensive care, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.*

*Babashev, B.B. – Doctor KKGП «City Hospital №1», anesthesiology, intensive care and intensive care, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.*

*Glovatskaya I.V. – Doctor KKGП «City Hospital №1», anesthesiology, intensive care and intensive care, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.*

*Slemnev S.V. – Doctor KKGП «City Hospital №1», anesthesiology, intensive care and intensive care, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.*

*Kabasova A.A. – Doctor KKGП «City Hospital №1», anesthesiology, intensive care and intensive care, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.*

*Turlina Raushan Toleubekovna – Teacher of the Pavlodar branch of the Semipalatinsk Medical State Academy. G. Sultanov, Pavlodar, Republic of Kazakhstan, tel. 57-05-65.*

*Smagulova Zamzagul Madiyevna – head of the therapeutic department of the Pavlodar branch of the Semipalatinsk Medical State Academy. G. Sultanov, Pavlodar, Republic of Kazakhstan, tel. slave 50-09-40*

*Serikbayeva Mapesh Dairbekovna – intern of the therapeutic department of the Pavlodar branch of the Semipalatinsk Medical State Academy. G. Sultanov, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.*

*Temirgalin Rymgul Sagandykovna – intern of the therapeutic department, Pavlodar branch of the Semipalatinsk Medical State Academy. G. Sultanov, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.*

*Gulakov Andrei Vladimirovich – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Zoology and Conservation of Nature, Faculty of Biology, Educational Establishment “Francisk Skorina Gomel State University”, Republic of Belarus, tel. 60-75-61, 41-3-34, e-mail: Gulakovgsu.unibel.by.*

**«ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ»  
АВТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН ЕРЕЖЕЛЕРІ**

Мақалалар мынадай ұстанымдарға сай болуы керек:

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

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

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

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

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

4. Мақалалар келесі ережелерге сәйкес рәсімделуі керек:

– Ғылыми-техникалық ақпараттық халықаралық рубрикатор (FTAXP);

– мақала орналасатын бөлімнің атауы;

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

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

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

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

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

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

### ӘДЕБИЕТТЕР

1. Автор. Мақала атауы // Жұрнал атау. Басылып шыққан жылы. Том (мыслы, Т.26.) нөмірі (мысалы, №3.) бет (мысалы Б. 34. Немесе Б. 15-24.)

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

3. Петров И.И. Диссертация атауы: биологиялық канд. дис. М.: Институт атауы, жыл Беттер саны.

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

Бөлек бетте автор жөнінде мәліметтер беріледі:

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

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

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

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

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

7. Автор мақаланың мазмұнына жауап береді.

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

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

140002, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ., Мира к., 60,

Павлодар мемлекеттік педагогикалық институт,

Биоэкология және экологиялық зерттеулердің ғылыми орталығы.

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

немесе мына e-mail: [mikhailk99@gmail.com](mailto:mikhailk99@gmail.com), [ali\\_0678@mail.ru](mailto:ali_0678@mail.ru)

Жұрналдың жауапты хатшысы ғылыми қызметкер Клименко М.Ю.

Біздің реквизиттер:

«Павлодар мемлекеттік педагогикалық институт»

БИН 040340005741

ИИК KZ609650000061536309

«Forte bank» («Альянс Банк») АҚ

БИК IRTYKZKA

ОКПО 40200973,

КБЕ 16.

Түбіртекте «Қазақстанның биологиялық ғылымдары» журналында жарияланым үшін деп көрсету керек

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

Статьи должны соответствовать следующим пунктам:

- Статья предоставляется на казахском, русском или английском языке
- Область исследования должна соответствовать журналу «Биологические науки Казахстана».
- Журнал не публикует статьи, которые публиковались в других изданиях.
- Предложения должны содержать исключительно интересную информацию для читателей.

1. В журнал принимаются рукописи статей, набранных на компьютере, напечатанных на одной стороне листа с полуторным межстрочным интервалом, с полями 2 см со всех сторон листа и CD диск со всеми материалами в текстовом редакторе «Word 7,0 ('97, 2000) для Windows» (кегли-12 пунктов, гарнитура – Times New Roman/KZ Times New Roman).

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

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

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

- МРНТИ по таблицам универсальной десятичной классификации;
- название раздела, в который помещается статья;
- название статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman Cyr (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), заглавные, жирные, абзац центрованный;

– инициалы и фамилия(-и) автора(-ов), полное название учреждения: кегль – 12 пунктов, гарнитура – Arial (для русского, английского и немецкого языков), KZ Arial (для казахского языка), абзац центрованный;

– аннотация на казахском, русском и английском языках: кегль – 10 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), курсив, отступ слева-справа – 1 см, одинарный межстрочный интервал. Аннотация должна излагать причину проведения исследования и важность его результатов. Нужно начать с предложения, которое содержит главную информацию об исследовании, а затем написать краткие подробности вашей работы, цели и методы (в случае, если статья ориентирована на методы или технику) и привести выводы. В последнем предложении написать заключение, которое должно быть доступным для понимания читателей. Каждая аннотация должна включать 120-130 слов;

– текст статьи: кегль – 12 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), полуторный межстрочный интервал. Текст нужно начать с краткого введения, в котором описывается важность исследования. К техническим терминам, сокращениям и инициалам следует дать определение;

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

## ЛИТЕРАТУРА

1. Автор. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том (например, Т. 26.) номер (например, №3.) страница (например, С.34. или С. 15-24.).

2. Андреева С.А. Название книги. Место издания (например, М.:) Издательство (например, Наука), год издания. Общее число страниц в книге (например, 239 с.) или конкретная страница (например, С. 67.)

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

4. С.Christopoulos, *The transmisson–Line Modelling (TML) Metod*, Piscataway, NJ: IEEE Press, 1995.

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

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

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

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

4. Иллюстрации. Перечень рисунков и подрисуночные надписи к ним представляют отдельно и в общий текст статьи не включают. На обратной стороне каждого рисунка следует указать его номер, название рисунка, фамилию автора, название статьи. На CD диске рисунки и иллюстрации в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi (файлы с названием «Рис.1», «Рис.2», «Рис.3» и т.д.).

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

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

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

8. Рукопись и CD диск с материалами следует направлять по адресу:

140002, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Мира, 60,

Павлодарский государственный педагогический институт,

Научный центр биоценологии и экологических исследований.

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

или по e-mail: [ali\\_0678@mail.ru](mailto:ali_0678@mail.ru), [mikhailk99@gmail.com](mailto:mikhailk99@gmail.com)

Ответственный секретарь журнала научный сотрудник Клименко Михаил Юрьевич.

Наши реквизиты:

«Павлодарский государственный педагогический институт»

БИН 040340005741

ИИК KZ609650000061536309

АО «Forte bank»

БИК IRTYKZKA

ОКПО 40200973

КБЕ 16

Для публикации в журнале в квитанции указать «Биологические науки Казахстана»

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

*Articles must comply with the following points:*

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

• *The journal does not publish articles that have been published in other publications.*  
• **SUGGESTIONS SHOULD CONTAIN EXCLUSIVELY INTERESTED INFORMATION FOR READERS.**

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

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

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

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

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

– *The name of the section in which the article is placed;*

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

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

– *Keywords not less than 3-4;*

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

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

## LITERATURE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pavlodar State Pedagogical University,

Scientific Center of Biocenology and Ecological Research.

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

e-mail: mikhailk99@gmail.com

Our requisites:

«Pavlodar State Pedagogical Institute»

BIN 040340005741

ИК kz609650000061536309

АО «fortebank»

БИК irtykzka

Окпо 40200973

КБЕ 16

## **РЕКВИЗИТЫ**

**РГП на ПХВ «Павлодарский государственный педагогический институт» МОН РК**

**БИН 040340005741**

**ИИК №KZ609650000061536309**

**АО ForteBank («Альянс Банк»)**

**БИК IRTYKZKA**

**ОКПО 40200973**

**КБЕ 16**

*Компьютерде беттеген: Н. Құдайбергенова*

*Корректорлар: Р. Қайсарина, С. Әбдуалиева*

*Теруге 07.11.2017 ж. жіберілді. Басуға 27.12.2017 ж. қол қойылды.*

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

*Көлемі 3,5 шартты б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.*

*Тапсырыс №1153*

*Компьютерная верстка: Н. Кудайбергенова*

*Корректоры: Р. Кайсарина, С. Абдуалиева*

*Сдано в набор 07.11.2017 г. Подписано в печать 27.12.2017 г.*

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

*Объем 3,5 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.*

*Заказ №1153*

**Редакционно-издательский отдел**

**Павлодарского государственного педагогического института**

**140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.**

**тел: 8 (7182) 55-27-98**