

ISSN 1684-940X

03-2014

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ**

**биологиялық ғылымдары**

**биологические науки**

**КАЗАХСТАНА**



ПАВЛОДАР





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**

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

### СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации  
№9077-Ж

выдано Министерством культуры, информации Республики Казахстан  
25 марта 2008 года

---

---

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

##### *Главный редактор*

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

##### *Ответственный секретарь*

Н.С. Сарбасов, кандидат биологических наук  
(Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар)

##### *Члены редакционной коллегии*

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

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

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

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

Р.И. Берсимбаев, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК  
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы)

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

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

Ж.М. Мукатаева, доктор биологических наук  
(Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар)

М.С. Панин, доктор биологических наук, профессор, академик РАН  
(Семипалатинский государственный педагогический институт, г. Семей)

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

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

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

Ж.К. Шаймарданов, доктор биологических наук, профессор  
(Департамент высшего и послевузовского образования, МОН РК, г. Астана)

##### *Технический секретарь*

А.Ж. Кайрбаева

---

---

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.

Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.

Рукописи и дискеты не возвращаются.

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

© ПГПИ

## МАЗМҰНЫ

### БОТАНИКА

- М.Г. Меркушева  
Л.Л. Убугунов  
Л. Н. Болонева
- Құрғақ дала фитоценоздары түр құрамының олардың биоөнімділігін қалыптастырудағы үлесін бағалау (Батыс Забайкалье)*
- 6

### ЗООЛОГИЯ

- Ф. Гаибназарова  
А. Пазиллов  
А.Э. Кучбоев
- Нұрат жотасындағы Chondrulopsina (Gastropoda, Pulmonata, Geophila) туысының жаңа түрін сипаттау*
- 21
- Б.Қ. Жұмабекова  
Н.С. Сарбасов  
Ж.Р. Жумашев
- Павлодар Ертіс өңіріндегі руралдік аумақтардағы ұсақ сүтқоректілердің экологиялық және популяциялық анализі*
- 25

### ПАРАЗИТОЛОГИЯ

- Л.Т. Булекбаева  
Н.Е. Тарасовская
- Үй және жабайы қояндардың паразитоздары*
- 40

### ФИЗИОЛОГИЯ

- А.Ш. Қыдырмолдина  
Б.А. Жетпісбаев  
А.С. Сайдахметова  
А.С. Оразалина
- Иондық сәулелену әсерінен соң сәулеленуге ұшыраған жануарлар мен олардың 1-буын ұрпақтарының бейарнайы фагоцитоздық реактивтілік күйі*
- 48

- А.Ш. Қыдырмолдина  
Б.А. Жетпісбаев  
А.С. Сайдахметова  
А.С. Оразалина
- Сәулеленудің 1-буын ұрпақтары иммундық жүйесінің гуморалдық звеносына әсері*
- 55

- Л.В. Резник  
С.Ж. Кабиева  
Б.А. Байдалинова  
М.К. Жакупов
- Көру мен естуінде бұзылулар бар мектеп жасына дейінгі балалардың психомоторлық даму екекшеліетері*
- 62

### ЭКОЛОГИЯ

- А.В. Гулаков
- Әр түрлі тығыздықтағы радиоактивті залалданған аймақтарда тіршілік ететін орқоянның азгасында <sup>137</sup>CS таралуы*
- 70

- В.Т. Седалишев  
В.А. Однокурцев
- Оңтүстік-Батыс Якутиядағы қоңыр аюдың (Ursus arctos L., 1758) экологиясы бойынша материалдар*
- 76

- Ф. Гаибназарова
- Шатқал және Құрама жоталарындағы Pseudoparaeus albiplicata жыныс аппаратының өзгергіштік белгілерінің сипаты*
- 85

- Б.Х. Шаймарданова  
Н.П. Корогод  
Г.Е. Асылбекова  
А.И. Беляновская
- Жылымның аңының (Artemisia absinthium) цинктің және бромның мазмұнының деңгейі*
- 92

## СОДЕРЖАНИЕ

### БОТАНИКА

- М.Г. Меркушева  
Л.Л. Убугунов  
Л. Н. Болонева      *Оценка вклада видового состава сухостепных  
фитоценозов в формировании их биопродуктив-  
ности (Западное Забайкалье)*      6

### ЗООЛОГИЯ

- Ф. Гаибназарова  
А. Пазиллов  
А.Э. Кучбоев      *Описание нового вида рода *Chondrulopsina*  
(Gastropoda, Pulmonata, Geophila) из Нуратинского  
хребта*      21

- Б.К. Жумабекова  
Н.С. Сарбасов  
Ж.Р. Жумашев      *Эколого-популяционный анализ мелких млекопи-  
тающих руральных территорий Павлодарского  
Прииртышья*      25

### ПАРАЗИТОЛОГИЯ

- Л.Т. Бөлекбаева  
Н.Е.Тарасовская      *Паразитозы домашних и диких кроликов*      40

### ФИЗИОЛОГИЯ

- А.Ш. Кыдырмолдина  
Б.А. Жетписбаев  
А.С. Сайдахметова  
А.С. Оразалина      *Состояние неспецифической фагоцитарной ре-  
активности у облученных животных и их по-  
томков I поколения после воздействий ионизиру-  
ющих излучений*      48

- А.Ш. Кыдырмолдина  
Б.А. Жетписбаев  
А.С. Сайдахметова  
А.С. Оразалина      *Лучевые последствия гуморального звена имму-  
нитета у потомков I поколения*      55

- Л.В. Резник  
С.Ж. Кабиева  
Б.А. Байдалинова  
М.К. Жакупов      *Особенности психомоторного развития  
детей дошкольного возраста с нарушением  
слуха или зрения*      62

### ЭКОЛОГИЯ

- А.В. Гулаков      *Распределение  $^{137}\text{Cs}$  в организме зайца-руса-  
ка, обитающего на территории с различной  
плотностью радиоактивного загрязнения*      70

- В.Т. Седалищев  
В.А. Однокурцев      *Материалы по экологии бурого медведя (*Ursus  
arctos* L., 1758) Юго-Западной Якутии*      76

- Ф. Гаибназарова      *Характер изменчивости признаков полового ап-  
парата *Pseudonapaeus albiplicata* с Чаткальско-  
го и Кураминского хребтов*      85

- Б.Х. Шаймарданова  
Н.П. Корогод  
Г.Е. Асылбекова  
А.И. Беляновская      *Сравнительная оценка содержания цинка и бро-  
ма в зольной части полыни горькой*      92

## CONTENTS

### *BOTANY*

- M. G. Merkusheva      *The assessment of the contribution of the species  
dry-steppe phytocenoses in formation of their  
bioproductivity (Western Transbaikalia)*      6
- L. L. Ubugunov  
L. N. Boloneva

### *ZOOLOGY*

- F. Gaibnazarova      *The description of new species of the genus of Chon-  
drulopsina (Gastropoda, Pulmanata, Geophila) from  
Nuratau mountain ridge*      21
- A. Pazilov  
A. Kuchboev
- B.K.Zhumabekova      *Ecological and population analysis of small mammals  
in rural territories of Pavlodar region*      25
- N.S.Sarbasov  
Zh.R.Zhumashev

### *PARASITOLOGY*

- L.T. Bulekbaeva      *Parasitosis of domestic and wild rabbits*      40
- N.E. Tarassovskaya

### *PHYSIOLOGY*

- A.Sh. Kydyrmoldina      *The state of nonspecific phagocytic reactivity in  
irradiated animals and their descendants of the first  
generation after exposure to ionizing radiation*      48
- B.A. Zhetpisbayev  
A.S. Saydahmetova  
A.S. Orazalina

- A.Sh. Kydyrmoldina      *Radiation effects on humoral immunity in the  
descendants of the first generation*      55
- B.A. Zhetpisbayev  
A.S. Saydahmetova  
A.S. Orazalina

- L.V. Reznik      *Peculiarities of psycho-motoric development of  
children before school age with sight and hearing  
problem*      62
- S.Zh. Kabieva  
B.A. Baidalinova  
M.K. Zhakupov

### *ECOLOGY*

- A.V. Gulakov      *Allocation <sup>137</sup>Cs in an organism of the hare-hare  
dwelling in terrain with various density of radioactive  
contamination*      70

- V.T. Sedalichev      *Data on the ecology of brown bear (Ursus arctos L.,  
1758) in South-Western Yakutia*      76
- V.A. Odnokurtsev

- F. Gaibnazarova      *Character variability of sexual apparatus  
Pseudonapaeus albiplicata with Chatkal and Kurama  
ridges*      85

- B.H. Shaymardanova      *The content of zinc and bromine in ashes of wormwood  
bitter (Artemisia absinthium)*      92
- N.P. Korogod  
G.E. Asylbekova  
A.I. Belyanovskaya

**М.Г. Меркушева**

*доктор биологических наук, главный научный сотрудник  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей  
и экспериментальной биологии Сибирского отделения  
Российской Академии наук, г. Улан-Удэ, Россия*

**Л.Л. Убугунов**

*доктор биологических наук, профессор, директор  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей  
и экспериментальной биологии Сибирского отделения  
Российской Академии наук, г. Улан-Удэ, Россия*

**Л. Н. Болонева**

*кандидат биологических наук, старший научный сотрудник  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения  
Российской Академии наук, г. Улан-Удэ, Россия*

---

**ОЦЕНКА ВКЛАДА ВИДОВОГО СОСТАВА СУХОСТЕПНЫХ ФИТОЦЕ-  
НОЗОВ В ФОРМИРОВАНИИ ИХ БИОПРОДУКТИВНОСТИ  
(ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)**

*Аннотация*

*Установлено, что ботанический состав сухостепных фитоценозов представлен видами 17-20 семейств, из которых наибольшее видовое разнообразие характерно для сложноцветных, злаковых и розоцветных. Основу сообществ и размер их продуктивности формируют 6-7 видов, разнообразие – единичные и малоэкземплярные виды, доля которых значительна. Биологическая продуктивность степных ценозов низкая (3-4 балла). Соотношение надземной и подземной фитомасс варьирует в пределах 1:12-36. Характер распределения подземной фитомассы поверхностный, в основном она сконцентрирована в слое почвы 0-20 см.*

*Ключевые слова: сухостепные сообщества, разнообразие, биологическая продуктивность, Западное Забайкалье.*

**Введение**

Степная растительность Западного Забайкалья (Республика Бурятия) является ценным природным ресурсом региона. От ее состояния зависит продуктивность пастбищ, площадь которых составляет 458.8 тыс. га, или 55% от всего фонда каштановых почв [20]. Как правило, степи размещаются на склонах и шлейфах межгорных понижений, предотвращая развитие эрозии и дефляции каштановых почв легкого гранулометрического состава, крайне податливых к этим негативным процессам, т.е. выполняют экологические функции. Каштановые почвы Забайкалья и степная растительность, произрастающая на них, согласно Национальной стратегии сохранения биоразнообразия



России [13], отнесены к приоритетным экосистемам охраны.

Биологическая продуктивность является важнейшей характеристикой растительных сообществ, отражающих экологический потенциал местообитания, их зональную и региональную специфику. Изученность биопродуктивности степных сообществ Забайкалья недостаточная, особенно запасов и распределения подземной фитомассы по профилю почв [4, 7, 3]. Как известно, подземный ярус – это хранилище биоразнообразия степей, в т.ч. их генетического фонда – семян [22]. С сохранением в почве корневищ и узлов кущения связана быстрая смена доминантов надземной части сообществ, что является одним из факторов устойчивости степных экосистем.

Целью данной работы являлось изучение разнообразия степных сообществ, запасов надземной и подземной фитомассы в период отсутствия интенсивного выпаса и усиления аридизации климата.

#### **Материалы и методы**

Объектами изучения являлись растительные сообщества на каштановых почвах Западного Забайкалья. Из-за территориальной разобщенности сухостепная зона делится на 3 подзоны, которые несколько различаются рельефом, климатическими и почвенными условиями, а также размерами котловин. Исследования проводили в Курумканском (Баргузинская подзона), Хоринском

(Удинская подзона), Иволгинском, Селенгинском, Мухоршибирском (Южная подзона) районах Республики Бурятия в 2000-2013 гг.

Баргузинская подзона включает в себя сухостепные урочища, нижние части склонов Икатского хребта, высокие современные и древние террасы р. Баргузин и его притоков Аргады и Гарги с преобладанием супесчаных каштановых почв на мощных песчаных отложениях. Сумма температур выше 10° С составляет 1700-1800. Продолжительность безморозного периода 105-110 дней. В среднем за год выпадает 205 мм осадков.

Удинская подзона занимает подножие и южные склоны хребта Улан-Бургасы в пределах Удинского межгорного понижения и склоны хребта Цаган-Дабан, прилегающие к долине р. Кижинга. Наиболее распространены маломощные хрящевато-щебнистые каштановые почвы на сильно скелетных почвообразующих породах. Сумма температур выше 10°С составляет 1650-1800, продолжительность безморозного периода 85-95 дней. Среднегодовая сумма осадков – 230 мм.

Южная подзона с Иволгинской, Гусиноозерской, Боргойской и Тугнуйской котловинами, где степи приурочены к днищам и южным склонам межгорных депрессий на каштановых и темно-каштановых почвах, значительная часть которых подвержена в различной степени эрозии, особенно ветровой. Большие

массивы заняты подвижными песками. Термические ресурсы за период с температурой выше 10°C равны 1900-2000°C, безморозный период длится 100-116 дней. Среднегодовое количество осадков на большей части территории составляет 225 мм.

Свойства и режимы каштановых почв под степными ценозами изучены ранее [7-9], поэтому здесь приводим только их краткую характеристику. Каштановые почвы под степными пастбищами характеризуются укороченным профилем, легким гранулометрическим составом с разной степенью щебнистости, неблагоприятными водно-физическими свойствами, слабощелочной реакцией среды в верхних горизонтах и щелочной – в нижних, небольшой емкостью катионного обмена, промытостью от легкорастворимых солей и наличием карбонатов, количество которых широко варьирует. Длительное пребывание почв в течение года в криоаридных условиях и специфичный химический состав органического вещества, поступающего в почву (корневой опад), обусловили формирование своеобразного микробоценоза с относительно большой численностью микроорганизмов, представленных в основном ксерофитными формами. Валовое количество фосфора, калия и других макроэлементов высокое. Обеспеченность подвижными формами микроэлементов достаточная. В настоящее время наблюдается усиление аридности климата: меньшее ко-

личество осадков и изменение их распределения за вегетационный период по сравнению с многолетними данными (рис. 1).

Определение проективного покрытия и обилия видов в сообществах проводили по Браун-Бланке на площади кв. 25 м<sup>2</sup>. Названия растений даны по [15] Флористическое сходство рассчитано по коэффициенту Жаккара [11]:

$$K_j = c/a + b - c,$$

где  $a$  – число видов в одном сообществе;

$b$  – число видов в другом ценозе;

$c$  – число видов, общих для двух сообществ.

Запасы надземной и подземной фитомасс определяли в 1-ю декаду августа. На это время приходится максимум запасов корневой массы и наибольшая продуктивность трав. Надземную массу определяли укосным методом. Травостой срезали у самой поверхности почвы с площадок 50×50 см в десятикратной повторности. Запасы подземной фитомассы в сообществах изучали методом монолитов с последующей отмывкой на почвенных ситах [21]. В каждом сообществе почвенные монолиты отбирали с трех площадок размером 25×25 см послойно через 5 см до глубины 20 см, затем до 50 см. Отмытые корни высушивали до воздушно-сухого состояния и взвешивали. Данные по запасам надземной и подземной фитомасс были обработаны методами вариационной статистики.

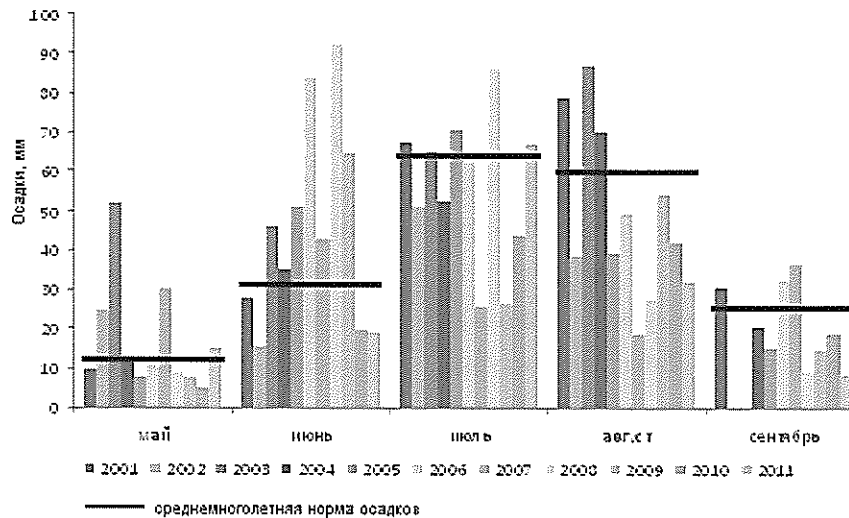


Рисунок 1 – Количество осадков за май-сентябрь в сухостепной зоне Западного Забайкалья (метеостанция с. Иволгинск)

**Результаты и обсуждение**

**Разнообразие степной растительности.** В Западном Забайкалье тип степной растительности представлен настоящими, луговыми, горными и вторичными (антропогенными) подтипами (рис. 2).

По данным [16], настоящие степи представлены преимущественно ковыльными (около 10%), тонконоговыми (1,5%) и змеевковыми (1,2%); луговые – колосняковыми (6–8%), житняковы-

ми (5–9%), мятликовыми (3–4%), сибирскоковыльными (1–3%); горные – типчаковыми (38,3%), тимьяновые и мелкоразнотравные формации занимают небольшие площади; вторичные (антропогенные) представлены в основном твердоватоосоковыми (20,2%), холоднопопынными (3%), бесстебельнолапчатковыми (1%).

Для ковыльных (*Stipa baicalensis*) степей характерен высокий травостой с проективным покрытием 75–90%.



Рисунок 2 – Подтиповое распределение степной растительности Западного Забайкалья, %

Доминанты – *Stipa baicalensis*, иногда с *S. cappilata*. Распространены *Koeleria cristata* и *Agropyron cristatum*, *Cleistogenes squarrosa*, *Carex pediformis*, *Vupleurum scorzonerifolium*, *Potentilla tanacetifolia*, *Scorzonera austriaca*, *Caragana pugnata*.

Змеевковые (*Cleistogenes squarrosa*) степи занимают небольшие контуры. Низкий (12–15 см) разреженный травостой формируется поздно – в начале августа, проективное покрытие достигает 60–65%. Встречаются *Poa attenuata*, *Koeleria cristata*, *Artemisia frigida*, *Potentilla acaulis*, *Carex duriuscula*, *Veronica incana*.

Тонконоговые (*Koeleria cristata*) степи хотя распространены повсеместно, но площадь их незначительна. Высота травостоя не превышает 20–26 см, проективное покрытие – 60–75%. Состав: *Poa attenuata*, *Stipa baicalensis*, *Helictotrichon schellianum*, *Artemisia frigida*, *Cymbaria dahurica*, *Astragalus adsurgens* и *A. austrosibiricus*.

Колосняковые (*Leymus chinensis*) степи не имеют широкого распространения. Травостой довольно плотный, с покрытием 70–80%, высотой 20–25 см. Значительная часть травостоя формируется за счет доминанта. Часто встречается *Carex duriuscula*, *Potentilla bifurka* и другие виды.

Житняковые (*Agropyron cristatum*) степи среди луговых степей занимают большие площади и широко распространены в южных районах.

Проективное покрытие – 90–95%, высота – 35–40 см. Видовой состав: *Stipa cappilata*, *Cleistogenes squarrosa*, *Potentilla bifurka*, *Carex duriuscula*, *Artemisia frigida* с участием *Caragana pugnata*.

Оттянутомятликовые (*Poa attenuata*) степи обычно распространены на больших территориях. Проективное покрытие – 55–65%, травостой невысокий (до 18 см). В составе сообществ превалирует разнотравье: *Artemisia frigida*, *Polygala sibirica*, *Scorzonera austriaca*, *Thymus serpyllum*, *Dracocephalum fruticulosum*, *Veronica incana*, *Amblynotus rupestris*, встречается *Carex korshinskyi*, *Carex duriuscula*.

Горные степи представлены в основном типчаковыми формациями (*Festuca lenensis*) с большой долей злаков до 60–70% (*Cleistogenes squarrosa*, *Koeleria cristata*), бобовые – не более 1% (*Oxytropis caespitosa*), виды разнотравья – 30–40% (*Chamaerhodos altaica*, *Arctogeron gramineum*, *Androsace incana*, *Thymus serpyllum*, *Artemisia frigida*, *Orostachys malachophylla*). Встречается отдельными куртинами *Caragana pugnata*. Проективное покрытие – 45–60%, высота 6–10 см.

Твердоватоосоковые (*Carex duriuscula*) степи расположены на различных элементах рельефа. Проективное покрытие – 45–100%, высота – 8–12. Доминанту сопутствуют *Leymus chinensis* или разнотравье

Таблица 1. Фиторазнообразие сухостепных сообществ Западного Забайкалья

Семейство	Количество видов		
	Тугнуйская степь	Иволгинская степь	Селенгинская степь
Мятликовые ( <i>Poaceae</i> )	8	8	7
Бобовые ( <i>Fabaceae</i> )	6	4	4
Осоковые ( <i>Cyperaceae</i> )	3	2	2
Астровые ( <i>Asteraceae</i> )	15	9	13
Розоцветные ( <i>Rosaceae</i> )	4	4	4
Норичковые ( <i>Scrophulariaceae</i> )	3	1	2
Мареновые ( <i>Rubiaceae</i> )		1	
Толстянковые ( <i>Crassulaceae</i> )	2	1	2
Лилейные ( <i>Liliaceae</i> )		1	1
Маревые ( <i>Chenopodiaceae</i> )		2	
Гвоздичные ( <i>Caryophyllaceae</i> )	3	1	2
Лютиковые ( <i>Ranunculaceae</i> )	3	1	
Капустные ( <i>Brassicaceae</i> )	2	1	2
Сельдерейные ( <i>Apiaceae</i> )	3	1	1
Вьюнковые ( <i>Convolvulaceae</i> )		1	1
Бурачниковые ( <i>Boraginaceae</i> )	1	1	1
Ирисовые ( <i>Iridaceae</i> )	1		1
Яснотковые ( <i>Lamiaceae</i> )	3		2
Луковые ( <i>Alliaceae</i> )	1	1	1
Кермековые ( <i>Limoniaceae</i> )	1		1
Гречишные ( <i>Polygonaceae</i> )	1		1
Волчниковые ( <i>Mutellaeaceae</i> )			1
Ворсянковые ( <i>Dipsacaceae</i> )	1		
Маковые ( <i>Papaveraceae</i> )	1		
Истодовые ( <i>Polygalaceae</i> )	1		

(*Potentilla bifurka*, *P. acaulis*, *Panzeria lanata*).

Холоднополынные (*Artemisia frigida*) степи с проективным покрытием от 35 до 70% и высотой трав от 3 до 10 см получили широкое распространение в сухостепной зоне. Видовое разнообразие полынных сообществ зависит от стадии деградации травостоя.

Бесстебельнолапчатковые (*Potentilla acaulis*) степи с малыми площадями встречаются во всех степных зонах.

Несмотря на территориальную разобщенность, флоры разных районов сухой степи идентичны, так как они сформировались одновременно. Флора изученных степных сообществ представлена 17-20 семействами, из которых наибольшее видовое разнообразие характерно для сложноцветных, злаковых и розоцветных (табл. 1). Преобладание сложноцветных связано с их широкой экологической амплитудой и видовой насыщенностью этого семейства.

Анализ ареалогического состава степных сообществ (рис. 3а) выявил, что в Баргузинской и Удинской подзонах существенна доля растений циркумполярного ареала, превосходящая южную подзону в 3.3-3.6 раза, что обусловлено большей континентальностью природных условий. В то же время в южной подзоне возрастает долевое участие растений южно-сибирского типа и отмечено наличие видов манчжуро-даурского ареала. Общим для ареалогического состава трех подзон является

преобладание азиатских типов, 51, 52 и 39%, соответственно.

В Баргузинской и Удинской подзонах доминирует степная группа, доля горностепной в 1.9 и 2.5 раза меньше (рис. 3б), тогда как в южной подзоне горностепная группа превышает степную в 1.5 раза. Котловинный характер рельефа и высокая облесенность территории предопределяют относительно широкое распространение растений лесостепной группы в Баргузинской и Удинской подзонах, более северных.

Эуксерофиты составляют 45-47%, криоксерофиты – 14-16%, остальная доля приходится на мезоксерофиты и ксеромезофиты. В основном распространены виды растений со стержнекорневой и длиннокорневищной системами корней и незначительно – кистекокорневой. Существенная доля стержнекорневых растений (29-32%), большей частью разнотравья, обусловлена склоновым размещением сообществ, холодной малоснежной зимой, ветреной весной, что позволяет им сохранять жизнеспособность почки возобновления. Относительно большое количество растений с корневищными системами (30-36%) свидетельствует о хорошей аэрации почв. Наши данные согласуются с результатами исследований степных сообществ Западного Забайкалья [14]. В степях же Восточного Забайкалья [4] и Восточной Монголии [6] количество стержнекорневых и корневищных растений составляет, соот-

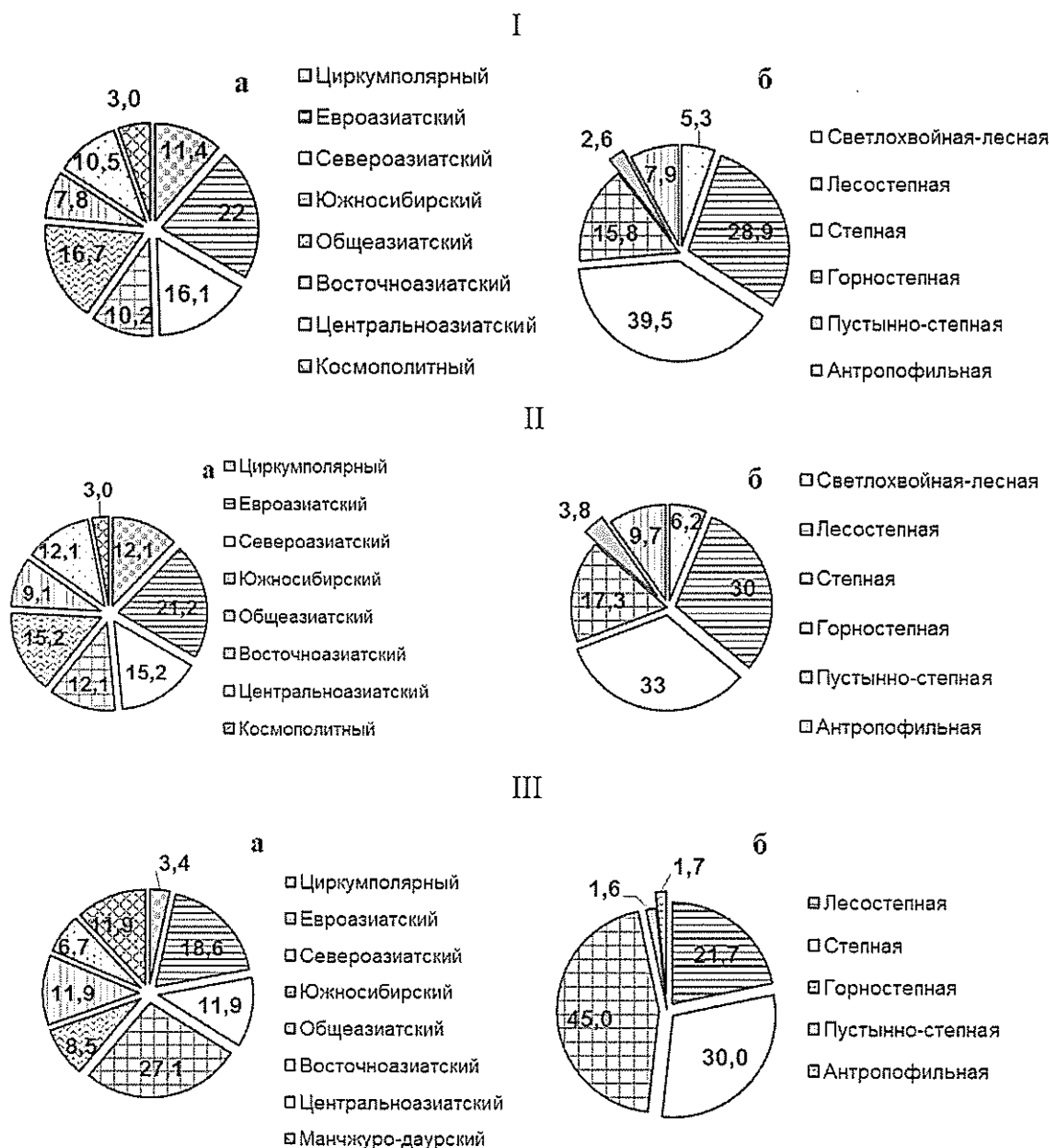


Рисунок 3 – Ареалогический (а) и поясно-зональный (б) состав степных сообществ баргузинской (I) удинской (II) и южной (III) подзон, % от общего количества видов

ветственно, (%): 50.0 и 18.6-30.9; 35.4-42.4 и 17.0-27.9.

Видовой состав. Разнообразие и обилие видов, слагающих конкретное сообщество на каштановых почвах, изучено по гипсометрическому профилю с вершины увала (h = 800 м), по склону до пологогордовой равнины (h = 600 м)

на примере Тугнуйской степи (табл. 2). Следует отметить, что гранулометрический состав почв изменяется от сильно щебнистого (вершина), дресвянистого (склон) до песчаного (равнина).

Проективное покрытие овсяницево-разнотравного сообщества равно 65%, холоднопыльнино-злакового – 80 и раз-

нотравно-злакового – 70%. Наибольшую долю в проективном покрытии степных сообществ составляет разнотравье (рис. 4), из которой почти треть приходится на виды семейства сложноцветных. Долевое участие злаков в проективном покрытии существенно ниже, в 2.1-3.7 раза по сравнению с группой разнотравья. Доля бобовых и осок мала и несколько возрастает в сообществе, произрастающем на равнине.

Число видов в сообществах равно, соответственно, 35, 28 и 33 (табл. 2), однако в формировании ценоза и его продуктивности основная роль принадлежит 6-7 видам. Содержание единичных видов и с малой экземплярной насыщенностью относительно большое: 8, 11 и 13, или, соответственно, 23 и 39% от общего числа видов в сообществах.

Между овсяницево-разнотравным и холоднополынно-злаковым сообществами величина сходства по коэффициенту Жаккара равна 0.26; между холоднополынно-злаковым и разнотравно-злаковым – 0.30; между овсяницево-разнотравным и разнотравно-злаковым – 0.11. Следовательно, разнообразие

ботанического состава в сообществах определяется размещением их на элементах рельефа, почвенно-экологическими условиями, что в конечном итоге влияет на величину биологической продуктивности.

Биологическая продуктивность. Особенности степных пастбищ Забайкалья, как известно, являются формированием их на холодных почвах в условиях расчлененного низкогорного рельефа, недостаточного увлажнения и интенсивной солнечной радиации, что определяет характер размещения, уровень биологической продуктивности растительных сообществ, сезонность их развития [4]. Как правило, запасы надземной фитомассы уменьшаются от подножий склонов к их вершинам.

Все типы степных пастбищ Забайкалья и сопредельных территорий находятся в той или иной стадии дигрессии (упрощение структуры травостоя, обеднение видового состава), обуславливающей снижение их продуктивности [5, 10, 12, 1]. Применительно к сухостепным пастбищам региона И.В. Савченко [17] установлены следующие стадии

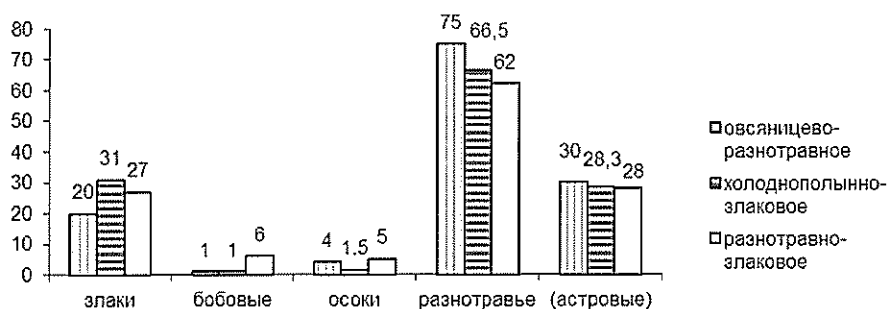


Рисунок 4 – Долевое участие разных групп растений в проективном покрытии степных сообществ, %



Таблица 2. Разнообразие и проективное покрытие видов (ПП) в степных сообществах

Овсяницево-разнотравное	пп*	Холоднопопынно-злаковое	пп	Разнотравно-злаковое	пп
<i>Festuca lenensis</i>	2a	<i>Stipa baicalensis</i>	2a	<i>Cleistogenes squarrosa</i>	2a
<i>Thymus serpyllum</i>	1	<i>Achnatherum sibiricum</i>	1	<i>Heteropappus altaicus</i>	2a
<i>Filifolium sibiricum</i>	2m	<i>Koeleria cristata</i>	2m	<i>Poa botryoides</i>	2m
<i>Bupleurum bicaule</i>	2m	<i>Poa botryoides</i>	2m	<i>Agropyron cristatum</i>	2m
<i>Iris humilis</i>	1	<i>Carex pediformis</i>	1	<i>Artemisia commutata</i>	1
<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	1	<i>C. korshinskyi</i>	+	<i>Hedysarum fruticosum</i>	1
<i>Scabiosa comosa</i>	2m	<i>Artemisia frigida</i>	2b	<i>Serratula centauroides</i>	1
<i>Potentilla sericea</i>	1	<i>Potentilla acaulis</i>	2a	<i>Potentilla tanacetifolia</i>	1
<i>Alyssum obovatum</i>	2m	<i>Veronica incana</i>	2a	<i>Scabiosa comosa</i>	1
<i>Heteropappus altaicus</i>	1	<i>Artemisia commutata</i>	1	<i>Ledebouriella divaricata</i>	1
<i>Polygonum angustifolium</i>	1	<i>Heteropappus altaicus</i>	1	<i>Aster alpinus</i>	1
<i>Orostachys malacophylla</i>	1	<i>Scabiosa comosa</i>	1	<i>Leibnitzia anandria</i>	+
<i>Youngia tenuifolia</i>	1	<i>Schizonepeta multifida</i>	+	<i>Orostachys malacophylla</i>	+
<i>Orostachys spinosa</i>	2a	<i>Allium bidentatum</i>	1	<i>Thymus serpyllum</i>	2a
<i>Arctogeron gramineum</i>	2a	<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>	1	<i>Chamaerhodos erecta</i>	1
<i>Cleistogenes squarrosa</i>	+	<i>Cleistogenes squarrosa</i>	2m	<i>Carex korshinskyi</i>	2m
<i>Silene jeniseensis</i>	1	<i>Thymus serpyllum</i>	1	<i>Veronica incana</i>	+
<i>Caragana pygmaea</i>	+	<i>Dontostemon integrifolius</i>	1	<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>	1
<i>Artemisia commutata</i>	1	<i>Youngia tenuifolia</i>	+	<i>Dontostemon integrifolius</i>	1
<i>Allium bidentatum</i>	1	<i>Oxytropis oxyphylla</i>	+	<i>Alyssum lenense</i>	1
<i>Amblynotus rupestris</i>	1	<i>Cymbaria dahurica</i>	1	<i>Linaria burjatica</i>	+
<i>Dianthus versicolor</i>	1	<i>Astragalus scaberrimus</i>	+	<i>Artemisia palustris</i>	+
<i>Aster alpinus</i>	1	<i>Goniolimon speciosum</i>	r	<i>Gueldenstaedtia verna</i>	1
<i>Crepis crocea</i>	+	<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	+	<i>Silene jeniseensis</i>	+
<i>Stemmacantha uniflora</i>	+	<i>Dianthus versicolor</i>	r	<i>Peucedanum baicalense</i>	1
<i>Carex pediformis</i>	1	<i>Orostachys malacophylla</i>	+	<i>Thermopsis lanceolata</i>	r
<i>Scorzonera austriaca</i>	1	<i>Artemisia scoparia</i>	+	<i>Thalictrum squarrosum</i>	+
<i>Linaria burjatica</i>	+	<i>Leontopodium campestre</i>	r	<i>Stipa baicalensis</i>	+
<i>Carex duriuscula</i>	1			<i>Stipa sibirica</i>	+
<i>Artemisia frigida</i>	1			<i>Oxytropis oxyphylla</i>	1
<i>Stellaria cherleriae</i>	+			<i>Potentilla acaulis</i>	+
<i>Koeleria cristata</i>	+			<i>Scutellaria scordiifolia</i>	r
<i>Festuca sp.**</i>	1			<i>Papaver nudicaule</i>	+
<i>Poa botryoides</i>	1				
<i>Polygala tenuifolia</i>	+				

Примечание: \* – r – единичная особь; (+) – 2-5 особей, пп < 1%; 1 – до 50 особей, пп 1-5%; 2m – более 50 особей, пп 1-5%; 2a – пп 6-15%; 2b – пп 16-25%;

\*\* – не определено до вида.

пастбищной дигрессии: недостаточного выпаса, умеренного, усиленного и сбоя. При усиленном выпасе выпадают основные дерновинные злаки сообщества, начинают доминировать осоки – твердоватая и стоповидная. На стадии полусбоя и сбоя коренные сообщества сменяются чисто осоковыми и полынными. Следует отметить [18], что полная смена коренных сообществ заканчивается, как правило, твердоватоосоковыми.

Хотя в настоящее время и отсутствуют нагрузки на степные пастбища, однако ранее существовавший интенсивный выпас (3-4 стадии) привел к формированию больших площадей степей дигрессионного ряда. Выявлено, что исходная растительность, возможно, из-за аридности климата (рис. 1) в последнее десятилетие не восстановилась в полной мере. Еще одной причиной может быть занятие твердоватоосоковыми и холод-

Таблица 3. Биологическая продуктивность сухостепных сообществ Западного Забайкалья, г/м<sup>2</sup>/год сухой массы

Местоположение	Сообщество	Фитомасса			Надземная подземная
		общая	надземная	подземная	
Баргузинская степь	Твердоватоосоковое	954	$\frac{28 \pm 4^*}{2.9}$	$\frac{926 \pm 28}{97.1}$	1:33
	Оттянутомятликово-ковыльное	1530	$\frac{85 \pm 7}{5.6}$	$\frac{1445 \pm 14}{94.4}$	1:25
	Холоднополынно-твердоватоосоковое	1021	$\frac{39 \pm 5}{3.8}$	$\frac{982 \pm 27}{96.2}$	1:14
Удинская степь	Злаково-разнотравно-твердоватоосоковое	1394	$\frac{66 \pm 2}{4.7}$	$\frac{1328 \pm 28}{95.3}$	1:20
	Метельчатополынно-твердоватоосоковое	1634	$\frac{74 \pm 3}{4.5}$	$\frac{1560 \pm 83}{95.5}$	1:21
	Разнотравно-твердоватоосоковое	1284	$\frac{56 \pm 1}{4.4}$	$\frac{1228 \pm 43}{95.6}$	1:22
Иволгинская степь	Разнотравно-овсяницевое	1764	$\frac{63 \pm 2}{3.6}$	$\frac{1701 \pm 95}{96.4}$	1:27
	Житняково-холоднополынное	2150	$\frac{80 \pm 6}{3.7}$	$\frac{2070 \pm 87}{96.8}$	1:26
	Холоднополынно-злаковое	1940	$\frac{97 \pm 4}{5.0}$	$\frac{1843 \pm 69}{95.0}$	1:19
	Ковыльно-осоково-разнотравное	2482	$\frac{149 \pm 1}{6.0}$	$\frac{2333 \pm 105}{91.0}$	1:16

Селенгинская степь	Твердоватоосоково-ленскоовсянищевое	1554	$\frac{42 \pm 1}{2.7}$	$\frac{1512 \pm 45}{97.3}$	1:36
	Китайсколеймусовое	1807	$\frac{55 \pm 2}{3.0}$	$\frac{1752 \pm 47}{97.0}$	1:32
	Осоково-злаково-холоднополынное	1960	$\frac{120 \pm 5}{6.1}$	$\frac{1840 \pm 81}{93.9}$	1:15
Боргойская степь**	Лапчатково-ковыльно-овсянищевое	1392	$\frac{39}{2.8}$	$\frac{1353}{97.2}$	1:35
	Серпухово-нителестниково-овсянищевое	2132	$\frac{123}{5.8}$	$\frac{2009}{94.2}$	1:16
	Полынно-ковыльно-овсянищевое	1791	$\frac{115}{6.4}$	$\frac{1676 \pm 4}{93.6}$	1:15
Тугнуйская степь	Овсянищевое-разнотравное	1776	$\frac{87 \pm 6}{4.9}$	$\frac{1689 \pm 26}{95.1}$	1:19
	Холоднополынно-злаковое	1923	$\frac{119 \pm 16}{6.2}$	$\frac{1804 \pm 37}{93.8}$	1:15
	Разнотравно-злаковое	1768	$\frac{136 \pm 24}{7.7}$	$\frac{1632 \pm 32}{92.3}$	1:12

\* Над чертой – г/м<sup>2</sup>/год, под чертой – % от общей фитомассы

\*\* по данным Т.Г. Бойкова и др. [3]

нополынными растениями своей экологической ниши, противодействующей внедрению других видов.

Согласно нашим многолетним наблюдениям (табл. 3), общие запасы сухой фитомассы в степных сообществах в зависимости от размещения на элементах рельефа, ботанического состава, степени деградации травостоя и влагообеспеченности вегетационного сезона варьируют от 954 до 2482 г/м<sup>2</sup>/год, что позволяет их отнести с индексами 3-4 балла к малопродуктивным [2]. У подножий склонов формируются более продуктивные (5 баллов) сообщества, такие как, например, ковыльно-разнотравные в Иволгинской степи [7].

В общих запасах фитомассы на долю подземной приходится 92.3-97.3%, тогда как надземная составляет 2.7-7.7%. В слое почвы 0-20 см сконцентрировано до 89% всей подземной фитомассы, в том числе в слое 0-5 см 56-70%. Приуроченность большого количества подземной фитомассы к поверхностным горизонтам связана с малым количеством атмосферных осадков и скелетностью гранулометрического состава почв. Такой характер распределения подземной фитомассы оказывает большое влияние на содержание и распределение гумуса по профилю каштановых почв.

Живые корни, по нашим данным, составляют 18-28% от общей подземной

массы степных сообществ, что характерно для Забайкалья [19]. Большие запасы подземной мортмассы в степных сообществах обусловлены низкой степенью их деструкции из-за слабой микробиологической активности, которая усиливается только в краткий период оптимального сочетания температуры и влаги.

Соотношение надземной и подземной фитомассы, как показатель условий произрастания, в степных сообществах характеризуется большими значениями и закономерно уменьшается вниз по склону, что обусловлено улучшением водного и пищевого режимов почв.

#### Выводы

1. Флору степных сообществ формируют 17-20 семейств, из которых наибольшее видовое разнообразие характерно для сложноцветных, злаковых и розоцветных.

2. Территориальная разобщенность степей оказывает влияние на ареалогический и поясно-зональный составы сообществ. Эуксерофиты составляют 45-47%, криоксерофиты – 14-16%, остальная доля приходится на мезоксерофиты и ксеромезофиты. Широко распространены виды со стержнекорневой (29-32%) и корневищной (30-36%) корневыми системами.

3. Среднее количество видов в сообществах равно 28-35. В формировании ценоза и биопродуктивности основная роль принадлежит 6-7 видам. Разнообразие поддерживается за счет еди-

ничных и малоэкземплярных видов, доля которых существенна - 23-39%.

4. Биологическая продуктивность степных сообществ низкая – 954-2482 г/м<sup>2</sup>/год сухого вещества. На подземную фитомассу, которая сосредоточена в основном слое почвы 0-20 см, приходится 92.3-97.3% от общих запасов. Живые корни составляют 18-28% от подземной массы.

5. Соотношение надземной и подземной фитомассы в степных сообществах варьирует в пределах 1:12-36 и уменьшается вниз по склону, что обусловлено улучшением водного и пищевого режимов почв.

Работа выполнена в рамках гранта РФФИ № 13-04-9181 ГФЕН\_а

#### Список литературы

- 1 Бажа С.Н., Баясгалан Д., Гунин П.Д., Данжалова Е.В., Дробышев Ю.И., Казанцева Т.И., Прищепа А.В., Хадбаатар С. Особенности пастбищной дигрессии степных экосистем Центральной Монголии // Ботанический журнал. 2008. Т. 93. № 5. С. 657-681.
- 2 Базилевич Н.И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. М.: Наука, 1993. 293 с.
- 3 Бойков Т.Г., Харитонов Ю.Д., Рупышев Ю.А. Степи Забайкалья: Продуктивность, кормовая ценность, рациональное использование и охрана. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2002. 228 с.
- 4 Горшкова А.А. Пастбища Забайкалья. Иркутск: Восточно-Сибирское кн. изд-во, 1973. 159 с.
- 5 Гунин П.Д., Микляева И.М., Бажа С.Н., Слемнев Н.Н., Чердонова В.А. Особенности деградации и опустынивания растительных сообществ лесостепных и степных экосистем Южного Забайкалья // Аридные экосистемы. 2003. Т. 9. № 19-20. С. 7-21.
- 6 Жаргалсайхан Л. Динамика пастбищной растительности степных экосистем Восточной Монголии: Автореф. канд. биол. наук. М., 2008. 29 с.

7 Меркушева М.Г., Убугунов Л.Л., Лаврентьева И.Н. Биопродуктивность и химический состав надземной и подземной фитомассы растительности степных пастбищ Западного Забайкалья // *Агрохимия*. 2000. № 12. С. 36-44.

8 Меркушева М.Г., Убугунов Л.Л., Корсунов В.М. Биопродуктивность почв сенокосов и пастбищ сухостепной зоны Забайкалья. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2006. 515 с.

9 Merkusheva M.G., Sosorova S.B. Change of the Structure of Humus and Microbial Cenoses in Deflated Chestnut Soils // *Natural Resources and Conservation*, 2013. № 1(1). P. 9-14.

10 Микляева И.М., Гунин П.Д., Слемнев Н.Н., Бажа С.Н., Факхире А. Нарушенность растительности степных экосистем // *Аридные экосистемы*. 2004. Т. 10. № 24-25. С. 35-47.

11 Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Толковый словарь современной фитоценологии. М.: Наука, 1983. 133 с.

12 Мирошниченко Ю.М. Влияние выпаса и экологических условий на распространение полыней в степях Монголии и России // *Аридные экосистемы*. 2004. Т. 10. № 24-25. С. 76-83.

13 Национальная стратегия сохранения био-разнообразия России. М., 2012. 129 с.

14 Новак Л.Б., Фомина Е.М. Сравнительная характеристика флоры Джидинских и Селенгинских степей // *Кормовые угодья и леса Средней Сибири и Забайкалья*. Иркутск, 1979. С. 85-89.

15 Определитель растений Бурятии. / Под ред. О.А. Аненхонова. Улан-Удэ, 2001. 672 с.

16 Рациональное использование степных пастбищ Забайкалья (рекомендации). – Улан-Удэ: БНЦ СО АН СССР, 1989. – 40 с.

17 Савченко И.В. Влияние выпаса на растительность степных пастбищ Забайкалья: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1972. 26 с.

18 Савченко И.В. Влияние хозяйственной деятельности человека на степные пастбища Забайкалья // *Естественные кормовые ресурсы Советского Союза и перспективы их рационального использования*. М., 1976. Том II. С. 133-140.

19 Снытко В.А., Нефедьева Л.Г. Настоящие степи Забайкалья, Читинская область. // *Биологическая продуктивность травяных экосистем*. Новосибирск: Наука, 1988. С. 49-58.

20 Убугунов Л.Л., Ральдин Б.Б., Убугунова В.И. Почвенный покров Бурятии как базовый компонент природных ресурсов Байкальского региона. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2002. 53 с.

21 Шалыт М.С. Методика изучения морфологии подземной части отдельных растений и

растительных сообществ // *Полевая геоботаника*. М.-Л., 1960. Т. 11. С.369.

22 Tytlyanova A.A., Kosych N.P., Mironycheva-Tokareva N.P., Romanova Y.P. Pattern and process in above-ground and below-ground components of grassland ecosystems // *J. Veget. Sci.* 1999. № 10. P. 307-320.

***Құрғақ дала фитоценоздары түр құрамының олардың биоөнімділігін қалыптастырудағы үлесін бағалау (Батыс Забайкалье)***

М.Г. Меркушева

биология ғылымдарының докторы, бас ғылыми қызметкер, Ресей Ғылым Академиясы Сібір бөлімі Жалпы және эксперименталдық биология институты Федералдық мемлекеттік бюджеттік ғылыми мекемесі, Улан-Удэ қаласы, Ресей.

Л.Л. Убугунов

биология ғылымдарының докторы, профессор, Ресей Ғылым Академиясы Сібір бөлімі Жалпы және эксперименталдық биология институты Федералдық мемлекеттік бюджеттік ғылыми мекемесінің директоры, Улан-Удэ қаласы, Ресей.

Л. Н. Болонева

биология ғылымдарының кандидаты, аға ғылыми қызметкер, Ресей Ғылым Академиясы Сібір бөлімі Жалпы және эксперименталдық биология институты Федералдық мемлекеттік бюджеттік ғылыми мекемесі, Улан-Удэ қаласы, Ресей.

Аңдатпа

Құрғақ дала фитоценоздарының ботаникалық құрамы 17-20 тұқымдастың түрлерімен берілгені анықталды, оның ішінде, түрлердің алуан түрлілігі күрделі гүлділер, астық тұқымдастар және

раушангүлділерге тән. Қоғамдастықтың негізі мен өнімділігінің мөлшерін 6-7 түр қалыптастырады, алуантүрлілігі – үлесі аса маңызды емес бірлі-жарым, саны аз түрлер. Дала ценоздарының биологиялық өнімділігі төмен (3-4 балл). Жер бетіндегі және жер астындағы фитомассаның арақатынасы 1:12-36 аралығында ауытқиды. Жер астындағы фитомассаның таралу сипаты үстіртін, негізінен ол топырақтың 0-20 см қабатында жинақталған.

Кілтті сөздер: құрғақ дала қоғамдастығы, алуантүрлілік, биологиялық өнімділік, Батыс Забайкалье

*The assessment of the contribution of the species dry steppe phytocenoses in formation of their bioproductive (Western Transbaikalia)*

M. G. Merkusheva

Doctor of Biological Sciences, chief researcher Federal State Institution of Science Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Ulan-Ude, Russia.

L. L. Ubugunov

Doctor of Biological Sciences, professor, director of Federal State Institution of Science Institute of General and Experimental

Biology, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Ulan-Ude, Russia.

L. N. Boloneva

Candidate of Biological Sciences, researcher Federal State Institution of Science Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Ulan-Ude, Russia.

Summary

The current state of biological diversity and productivity of steppe communities on the chestnut soils of Western Transbaikalia is studied. The communities include plant species of 17 to 20 families. The bases of the communities and their productivity are built by six or seven species, and community diversity is determined by occasional and rare species, which contribute substantially. The biological productivity of steppe communities scores as little as 3–4 points. The ratio between the aboveground and belowground phytomasses varies from 1 : 12 to 1 : 36. The distribution of belowground mass is superficial. It is concentrated largely in the 0–20 cm soil layer.

Keywords: dry steppe plant communities, diversity, biological productivity, Western Transbaikalia.

УДК 594.3(575)

**Ф. Гаибназарова**

*старший научный сотрудник, соискатель Гулистанского государственного университета, г. Гулистан, Узбекистан*

**А. Пазилов**

*доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии Гулистанского государственного университета, г. Гулистан, Узбекистан*

**А.Э. Кучбоев**

*доктор биологических наук, заведующая лабораторией института генофонда растительного и животного мира АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан*

## ОПИСАНИЕ НОВОГО ВИДА РОДА *CHONDRULOPSINA* (GASTROPODA, PULMONATA, GEORHILA) ИЗ НУРАТИНСКОГО ХРЕБТА

### *Аннотация*

*Приводятся описания нового вида рода *Chondrulopsina*, обнаруженного на Нуратинском хребте *Chondrulopsina tojigitika*. Раковина настоящего вида отличается от раковины других видов рода *Chondrulopsina*, главным образом в устье имеются 4 зуба, которые все сидят довольно глубоко от края устья.*

*Ключевые слова: конхология, анатомия, раковина, эпифаллус, цэкум*

Фауна Нуратинского хребта, так же как и останцовых гор Кызылкума, Туркестанского и Зеравшанского хребтов, имеет древнее происхождение [1].

В апреле 2012 года проводились сборы наземных моллюсков на Нуратинском хребте, малакофауна которого, сравнительно с другими горными хребтами Узбекистана, изучена сравнительно слабо [2, 3].

На окрестностях села Можурум, на территории Нуратинского заповедни-

ка на каменистых склонах обнаружен вид, который по раковине очень похож на *Chondrulopsina pseudointumescens*. Однако при изучении конхологических и анатомических признаков выяснилось, что эта особь является новым видом рода *Chondrulopsina*, относящегося к подсемейству *Chondrulopsininae*, семейству *Buliminidae*.

В настоящее время в мировой фауне насчитываются более 80 видов семейства *Buliminidae*, относящихся к 8 подсемействам, которые распространены: в Европе, на островах Восточной Атлантики, в Северной Африке, Передней и Малой Азии, на Кавказе, Средней, Центральной и Юго-Восточной Азии.

Из 8 подсемейств в Средней Азии обитают представители двух подсемейств: ***Pseudonapaeinae***, ***Chondrulopsininae***. В фауне Средней Азии подсемейство *Pseudonapaeinae* представлено 49 видами, а *Chondrulopsininae* 3 видами.

***Chondrulopsina mojurumika***

Gaibnazarova et Pazilov sp.nov.

(Рис 1.)

LOCUS TYPICUS – Нуратинский хребет, ущ. Можурум.

Голотип и 17 паратипов хранятся в Зоологическом музее Гулистанского государственного университета.

Этимология – название дано в соответствии с названием населенного пункта, место находки – село Можурум.

Раковина цилиндрическая, с приплюсненной вершиной, блестящая, умеренно тонкостенная, просвечивающая. Оборотов 7, хорошо выпуклых, разделенных мелким швом. Последний оборот к устью заметно приподнят, высота его немного меньше по-

ловины высоты раковины. Окраска каштановая. Скульптура представлена радиальной тонкой исчерченностью. Устье овальное, места его прикрепления расставлены и соединены тончайшей прозрачной мозолью, края устья несильно плавно отвернуты. В устье 4 зуба, все сидят довольно глубоко от края устья. Parietalный, колумеллярный и палатальный зубы очень хорошо развиты, верхний палатальный зуб очень слабый, в виде еле заметной припухлости. Пупок узкий, щелевидный.

Размеры: ВР 6.5 – 7 мм. БД 2.7 – 3 мм.

Внутреннее строение. Материал. 9 экз. из типового местонахождения, 30.04.2012 г.

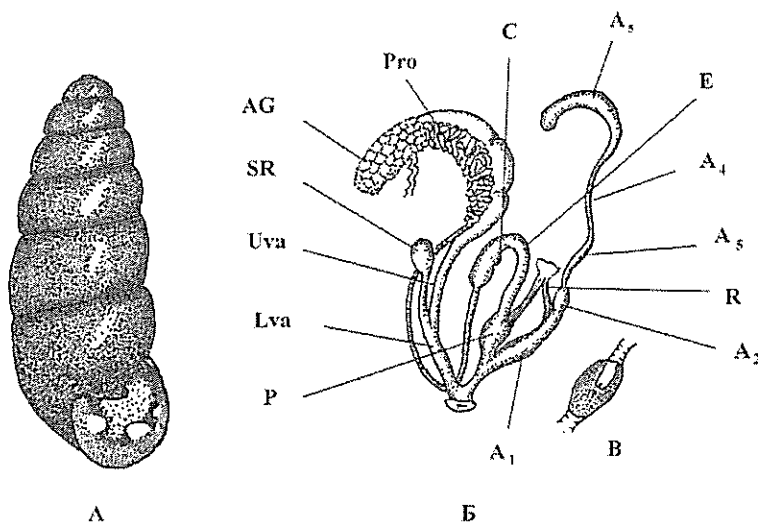


Рисунок 1 - *Chondrulopsina mojurumika* sp.nov., голотип  
 А – раковина, Б – половой аппарат, В – вскрытый пенис.



На поверхности белковой железы имеется лишь очень вялый латеральный желоб. Отделы вагины равной длины или верхний отдел незначительно короче нижнего. Семяпровод впадает эксцентрично, бича нет, эпифаллус слегка утолщен. Ясно выраженный цэкум сильно смещен к семяпроводу. Эпифаллус недлинный, лишен резких изгибов. Пенис булавовидный. Имеется очень короткая трубковидная папилла с узким щелевидным просветом. Все отделы пениального аппендикса нормально развиты.  $A_3$  переходит в  $A_4$  плавно, ветви полового ретрактора тесно сближены на диафрагме, одна ветвь крепится к границе между  $A_1$  и  $A_2$ , вторая – к верхней части пениса. Проток семяприемника короткий, прямой и тонкий. Дивертикул отсутствует. Резервуар овальный, достигает нижней части спермовидукта.

AG - белковая железа; Pro - простата;  $A_1$ - $A_2$  - отделы пениального аппендикса; C - цэкум; E - эпифаллус; P - пенис; R- половой ретрактор; SR- резервуар семяприемника; Uva - верхний отдел вагины; Lva - нижний отдел вагины.

Fig. *Chondrulopsina mojurumika* sp.nov.holotype

A-shell; B-reproductive apparatus; B- open penis.

Ag- albumen glang; Pro- prostate;  $A_1$ - $A_2$  - divisions of penial appendix; C- caecum; E- epifallus; P-penis; R-reproductive retractor; SR- spermathecal reservoir; Uva- upper- division of vagina; Lva- lower division of vagina.

**ЗАМЕЧАНИЯ.** Раковина настоящего вида отличается от раковины других видов рода *Chondrulopsina*, главным образом в устье имеются 4 зуба, которые все сидят довольно глубоко от края устья. Раковина тонкостенная. Анатомические отличия заключаются на противоположной стороне цэкума, нет никаких вздутий; папилла короткая; резервуар семяприемника с очень коротким протоком.

*Chondrulopsina mojurumika* встречается на высоте 1200-1500 м над ур. м. Обитает на каменистых склонах, среди кустарников и под камнями.

#### Список литературы

- 1 Крыжановский О.Л. Состав и происхождение наземной фауны Средней Азии. - М.-Л.: Наука, 1965. - 420 с.
- 2 Шилейко А.А. Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР (Gastropoda, Pulmonota, Geophila) Фауна СССР. Моллюски. - Л.: Наука Ленинградское отделение, 1984. Т.3. Вып .3. №130. - 399 с.
- 3 Пазилов А., Азимов Д.А. Наземные моллюски (Gastropoda, Pulmonata) Узбекистана и сопредельных территорий. - Ташкент: Фан, 2003. - 315 с.

*Нұрат жотасындағы  
Chondrulopsina (Gastropoda,  
Pulmonata, Geophila) туысының  
жаңа түрін сипаттау*

*The description of new species  
of the genus of Chondrulopsina  
(Gastropoda, Pulmonata, Geophila) from  
Nuratau mountain ridge*

Ф. Гаибназарова

Гулистан мемлекеттік университетінің аға ғылыми қызметкері, Гулистан қаласы, Өзбекстан

А. Пазилов

биология ғылымдарының докторы, Жалпы биология кафедрасының профессоры, Гулистан мемлекеттік университеті, Гулистан қаласы, Өзбекстан

А.Э. Кучбөев

биология ғылымдарының докторы, молекулярлық биология және биотехнология зертханасының меңгерушісі, ӨЗР ҒА Өсімдіктер мен жануарлар дүниесі генофонды институты, Ташкент қаласы, Өзбекстан

Feruza Gaibnazarova

Senior Researcher Gulistan State University, Gulistan, Uzbekistan.

Abduvaet Pazilov

Doctor of Biological Sciences, Department of General Biology, professor, Gulistan State University, Gulistan, Uzbekistan.

Abdurakhim Ergashevich Kuchboev

Doctor of Biological Sciences, Head of Laboratory Institute of the Gene Pool of Plants and Animals Uzbek Academy of Sciences, Tashkent, Uzbekistan.

Андатпа

Нұрат жотасынан табылған Chondrulopsina туысының жаңа түріне Chondrulopsina mojurumika сипаттама беріледі. Бұл түрдің қабыршағы моллюскалардың Chondrulopsina туысының басқа түрлерінің қабыршағынан басты ерекшелігі – саңылауында 4 тісі бар және ол тістердің барлығы саңылау жиегінен аса тереңірек орналасқан.

Басты сөздер: конхология, анатомия, қабыршақ, эпифаллус, цэкум.

Summary

The descriptions new species Chondrulopsina mojurumika of the genus Chondrulopsina found on the Nurota ridge. Sink this type differs from other species of shells Chondrulopsina, mainly in the estuary has 4 teeth, all of which sit on the edge of a pretty deep mouth.

Key words: konhology, anatomy, shell, epyfalus, tsecum.

**Б.К. Жумабекова**

*доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии ПГПИ,  
Павлодар, Казахстан*

**Н.С. Сарбасов**

*кандидат биологических наук, научный сотрудник центра биоценологии  
и экологических исследований ПГПИ, Павлодар, Казахстан*

**Ж.Р. Жумашев**

*студент, ПГПИ, Павлодар, Казахстан*

## **ЭКОЛОГО-ПОПУЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ РУРАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПАВЛОДАРСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ**

### *Аннотация*

*В статье рассмотрены особенности распределения сообществ мелких млекопитающих по биотомам на территориях разной степени урбанизации - от временных поселений до обжитых деревень.*

*В ходе исследования руральных территорий Павлодарского Прииртышья было выявлено 9 видов мелких млекопитающих (полевка стадная, красносибирская полевка, бурозубка, полевка экономка, полевая мышь, арктическая бурозубка, лесная мышь, домовая мышь), относящихся к разным типам синантропии. Антропогенное преобразование среды, сопровождающее возникновение и развитие сельских населенных пунктов приводит к постепенному сокращению числа экзотропных видов, в первую очередь, лесных и возрастанию обилия гемисинантропных, главным образом, луговых, и увеличению численности синантропных видов. На территориях временных поселений человека, несмотря на низкую антропогенную нагрузку, доминантным видом является синантроп – домовая мышь. Это единственная местность, где антропогенная нагрузка не влияет на видовой состав мелких млекопитающих.*

*Ключевые слова: антропогенные факторы, насекомоядные, урбанизация, реализация, млекопитающие, грызуны.*

Павлодарское Прииртышье расположено на северо-востоке Казахстана и находится в пределах юга Западно-сибирской равнины в среднем течении реки Иртыш. Павлодарская область, на территории которой располагается Павлодарское Прииртышье, включает 10 районов, 3 города областного подчинения, 7 поселков, 165 сельских округов и 408 сел [1].

По разным данным, на территории Павлодарского Прииртышья встречается от 12 [2] до 26 [3] видов грызунов. Сведений о воздействии антропогенного фактора на численность и распределение мелких млекопитающих мало. Недостаточно данных о возможности использования этой практически значимой группы животных как индикаторов состояния и оценки качества окружающей среды. В настоящей работе предпринята попытка в какой-то степени восполнить сведения по упомянутым выше направлениям, в чем и заключается ее актуальность.

Главная цель исследований - выявление основных закономерностей

формирования специфической фауны сельских территорий Павлодарского Прииртышья на основе изучения мелких млекопитающих [4].

#### **Материалы и методы**

Для детального анализа структуры населения мелких млекопитающих Павлодарского Прииртышья были использованы собственные данные, собранные за 2011-2013 гг. Для сравнения динамики численности зверьков на открытых участках и в постройках человека, кроме того, привлекались материалы, предоставленные сотрудниками Павлодарского центра санэпиднадзора.

Территория Павлодарского Прииртышья обследована в течение 3 лет во временных постройках областного центра (дачи), в деревнях, агроценозах и природных биотопах области.

В целом во всех населенных пунктах было обследовано 12 жилых домов, 15 территорий, непосредственно прилегающих к ним, 7 различных хозяйственных построек, 15 сельских огородов, 8 бурьянников и 20 участков пойменных территорий.

Сбор материала проводился стандартными методами учетных линий и площадок мечения. В качестве орудий лова были использованы большие и малые ловушки Геро и живоловки. Приманкой служил хлеб, обжаренный в подсолнечном масле. При помощи живоловки изучали особенности использования грызунами построек

человека и прилегающих к ним территорий. Орудия плашечных учетов выставляли в линии от 25 до 100 м в зависимости от размеров обследуемого биотопа на расстоянии 5 м друг от друга по 3-4 суток, проверяя раз в сутки.

С 2011-2013 гг. отработано 1191 ловушко-суток (л-с) и отловлено 323 зверьков 8 видов на незастроенных территориях.

#### **Результаты исследования**

В помещениях дач доминировали домовые мыши. На территории вокруг построек обилие домовых мышей и обыкновенных полевков было одинаковым. Хотя обыкновенная полевка практически отсутствовала внутри строений. Редким видом была полевая мышь (табл.1). В теплицах преобладающим видом была домовая мышь. Обычным была обыкновенная полевка и полевая мышь. Редким видом в тепличных постройках была лесная мышь. На свалках также в доминанте была домовая мышь. Обычным были два вида - обыкновенная полевка и полевая мышь. Редким видом была лесная мышь.

Численность зверьков на дачах выше, чем в прилегающих к ней естественных биотопах (рис. 1). Вероятно, это вызвано возникновением на территории временного поселения людей новых экологических ниш, позволяющих на небольшой площади обитать большому количеству зверьков. По-

Таблица 1. Видовой состав мелких млекопитающих на территории временного поселения человека (дачи)

Биотопы	Домовая мышь	Обыкновенная полевка	Полевая мышь	Лесная мышь	Итого
Постройки	**	+	+		3
Территории вокруг построек	*	*	+		3
Теплицы	**	*		+	3
Свалка	*	*	*	+	4
Огороды	+	+			2

Примечание: + - вид малочислен (редок); \* - вид обычен; \*\* - вид превалирует; пустые ячейки - отсутствие вида.

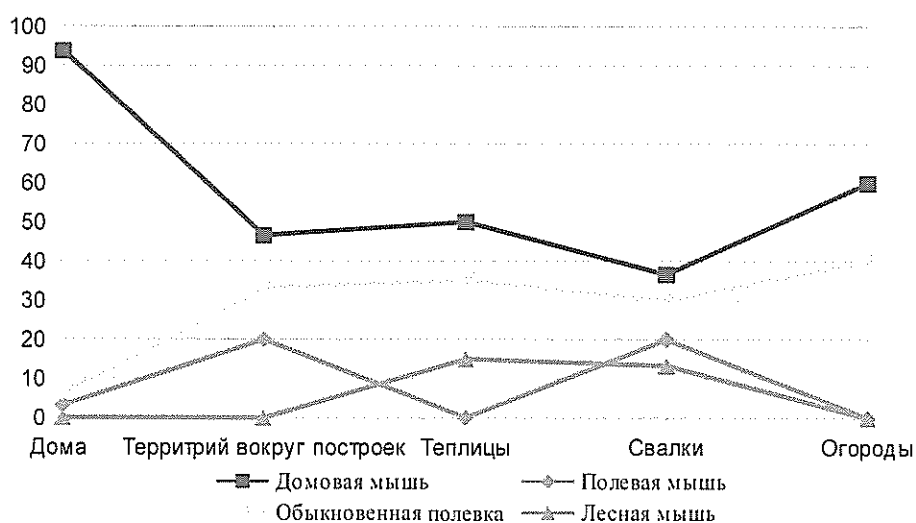


Рисунок 1 - Индекс доминирования мелких млекопитающих во временных поселениях человека. Обозначения: Д - дома, ТВП - территории вокруг построек, Т - теплицы, СВ - свалки, О - огороды.

мимо разнообразных построек и свалок на дачах имеются декоративные и плодовые деревья. Немаловажным фактором, влияющим на структуру населения мелких млекопитающих, обитающих на территории временного поселения человека, следует счи-

тать и особую кормовую базу, сильно отличающуюся от естественной.

Поскольку дачные участки появились сравнительно недавно, на его территории, скорее всего, еще не успел сформироваться какой-либо определенный тип фауны мелких мле-

копитающих, присущий тем или иным типам сельских и городских населенных пунктов. На видовом составе зверьков также сказывается отчетливо выраженная сезонность функционирования дач. Но, тем не менее, структуру населения мелких млекопитающих можно с определенным допущением считать начальным этапом формирования нестабильной фауны временных поселений, в которых еще присутствует отчетливо выраженный характер хозяйственной деятельности человека.

В двух малообжитых деревнях Достык и Осмерьжск, где работы велись с 2011 по 2013 гг., преобладали виды стадная полевка, домовая мышь, полевая мышь. Различия в видовом составе зверьков между этими населенными пунктами невелики: в одной из

деревень отсутствовала бурозубка, в другой - полевка экономка.

В жилых помещениях деревень численность зверьков невысока, отмечено несколько видов (табл. 2). Чаще остальных встречалась полевая мышь и домовая мышь. Обычна обыкновенная полевка, редка лесная мышь. Еще реже в домах отлавливали зверьков других видов. На территории, расположенной непосредственно вокруг домов, обнаружены те же виды мелких млекопитающих. Численность их здесь была несколько ниже. Чаще остальных отлавливали домовую мышь и стадную полевку. Другие виды были редки (табл. 2). В хозяйственных постройках (сараях) доли полевой и домовой мыши тоже оказались сопоставимыми.

Таблица 2. Видовой состав мелких млекопитающих на территориях малообжитых деревень и их окрестностей

	Биотоп						
	Дома	Территории вокруг домов	Сарай	Огороды	Бурьяны	Поля	Поймы
Полевка стадная	+	*	*	+	+	+	+
Красносибирская полевка					+	+	**
Бурозубка						+	+
Полевка экономка					+		*
Полевая мышь	*	+	+	*	*	+	*
Арктическая бурозубка							
Лесная мышь					+	+	*
Домовая мышь	**	*	**	+		+	
Итого	3	3	1	3	4	6	6

Примечание: + - вид малочисленен (редок); \* - вид обычен; \*\* - вид преобладает; пустые ячейки - отсутствие вида.

Сравнительно высокая численность и самое большое количество видов зарегистрировано в поймах малообжитых деревень. Фон здесь составляли полевка экономка и красносибирская полевка.

Та же картина наблюдалась и в бурьянах. В полях, окружающих обследованные нами малообжитые деревни, отловлено 7 видов мелких млекопитающих при явном преобладании красносибирской полевки (табл. 2). В поймах она содоминировала с полевой экономкой и домовая мышью.

Также были обследованы сараи малообжитых деревень. Сараи различались обилием и видовым составом обитающих в них мелких млекопитающих в зависимости от характера использования этих построек. Там, где содержались сельскохозяйственные животные, отмечена более высокая численность зверьков, чем в сараях без домашних животных. Самой обильной в животноводческих помещениях оказалась домовая мышшь. Немного уступала ей по численности стадная полевка. Этим видам, скорее всего, привлекало наличие большого количества корма (комбикорм, сено, питательные смеси и т.д.) (табл. 3). В сараях, не предназначенных для содержания сельскохозяйственных животных, отмечено преобладание домовой мыши. Очень редко ловили лесную мышшь (табл. 3). Эти местообитания не были столь привлекательны

для синантропного вида из-за отсутствия пищи. Домовая мышшь, скорее всего, находила для себя достаточное количество подходящих убежищ. Другие виды мелких млекопитающих крайне редко посещают хозяйственные постройки человека.

Малообжитая деревня - следующая стадия развития населенного пункта, в котором уже есть постоянное, хотя и немногочисленное, население людей. Малообжитые деревни, как правило, занимают сравнительно небольшие площади, а степень антропогенного воздействия на прилегающие к ним природные территории еще невелика, поэтому перестройка структуры коренной фауны зверьков не должна быть существенной. Здесь (даже в постройках человека) все еще велика доля коренного пойменного вида - полевой мыши. Кроме того, наличие сельских населенных пунктов, как правило, приводит к увеличению доли луговых видов. В данном случае - это стадная и менее склонная к обитанию на территориях, подверженных антропогенному воздействию, обыкновенная полевка [4].

В целом в обжитых деревнях чаще встречались полевые, домовые мыши и обыкновенные полевки (табл. 4). Вторыми по обилию оказались полевка экономка, стадная полевка и лесная мышшь. Настоящий синантроп домовой мыши превалировал только в постройках человека. Остальные

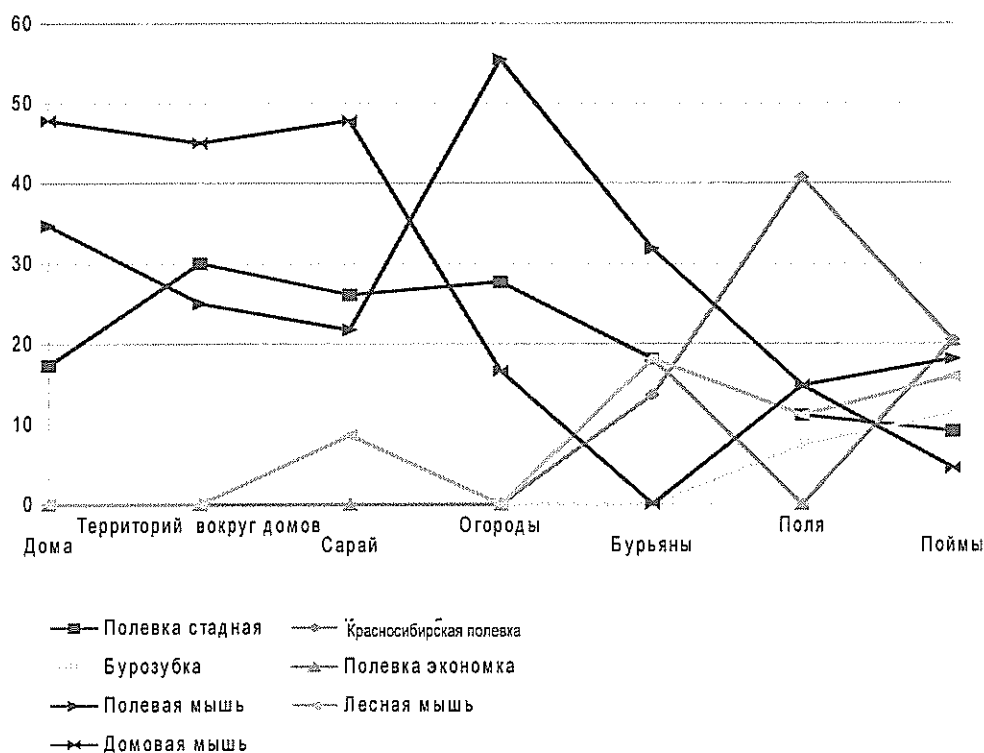


Рисунок 2 - Индекс доминирования мелких млекопитающих в малообжитых деревнях. Обозначения: Д - дома, ТВП - территорий вокруг построек, С - сарай, О - огороды, Б - бурьяны, П - поля, ПО - поймы

виды мелких млекопитающих были редки.

В жилых постройках человека доминировала домовая мышь (табл. 4). Второе место по численности занимала полевая мышь. Реже заходили в дома другие виды.

На территориях вокруг домов наблюдали похожую картину распределения видов (табл. 4). В огородах обжитых деревень преобладала полевая мышь и домовая мышь. Обычными были полевка стадная, обыкновенная полевая и полевка стадная. Редкими были бурузубка и лесная мышь.

Типичными видами мелких млекопитающих полей были обыкновенная

полевка, полевка экономка, полевая мышь и лесная мышь. Прочие виды малочисленны и редки.

В поймах обнаружено 9 видов зверьков. Попадались: полевка стадная, бурузубка, лесная мышь, обыкновенная полевка, полевая мышь. Остальные виды редки.

Обжитая деревня - следующая стадия развития постоянно функционирующего сельского населенного пункта, в котором антропогенное воздействие на окружающую среду более ощутимо, чем в малообжитой деревне. Поэтому и преобразование исходной фауны на этих руральных территориях значительно заметнее. Прежде всего,



это касается возрастания доли синантропных видов зверьков не только в постройках человека, но и на прилегающих к ним незастроенных участках (в безморозные сезоны года). Усиление рурализации ландшафтов приводит к еще большему увеличению доли луговых видов. Они (стадная полевка, полевая мышь) превалируют практически во всех типах местообитаний. Доля пойменных видов невелика. Такая структура сообществ мелких млекопитающих называется руральным типом, сопутствующим населенным пунктам, сравнительно крупным по площади, постоянно заселенным людьми, интенсивно занимающимися сельским хозяйством (главным образом земледелием) [4].

Видовой состав и обилие грызунов и насекомоядных, их биотопическое распределение в сельских населенных пунктах дают лишь общее представление о населении мелких млекопитающих, но не могут в полной мере охарактеризовать структуру их сообществ. Требуется более подробное и адекватное описание его структуры. Такой анализ необходим не только чтобы понять, каким образом организовано сообщество – эта живая система взаимодействующих между собой видовых популяций, но и определить значимость того или иного вида, оценить перспективы его выживания в данных условиях, установить, в каком направлении будут происходить из-

менения при преобразовании среды, например, антропогенном. Поэтому для более детального сравнительного анализа в работе были использованы показатели, характеризующие структуру и состояние многовидового сообщества: соотношение долей видов, имеющих разную склонность к синантропии, и показатель видовой разнообразия [4].

На территории временного поселения людей был отловлен только один синантропный вид – домовая мышь, в жилых домах и на территориях вокруг них доля этого синантропа оказалась выше, чем у экзоантропов (рис. 4). Очень мала она на открытых участках. В бурьянах и поймах абсолютно доминировали экзоантропные виды.

Антропогенное воздействие и вызванное им преобразование сравнительно небольшой территории, расположенной среди коренных ценозов, не могут оказать существенного влияния на окружающую среду. Интродукция синантропных видов в этих условиях носит весьма ограниченный фрагментарный характер, поскольку синантроп – домовая мышь может обитать только в биотопах антропогенного происхождения, да и то временно (пока на даче жили люди). Во все другие типы биотопов заходы данного вида единичны и, скорее всего, носили случайный характер.

В сообществах мелких млекопитающих, обитающих на территории ма-

Таблица 3. Видовой состав мелких млекопитающих в сараях малообжитых деревень

	Тип сараев	
	С сельскохозяйственными животными	Без сельскохозяйственных животных
Полевка стадная	*	
Полевая мышь	+	
Лесная мышь		+
Домовая мышь	**	*
Итого	3	2

Примечание: + - вид малочисленен (редок); \* - вид обычен; \*\* - вид превалирует; пустые ячейки - отсутствие вида.

Таблица 4. Видовой состав мелких млекопитающих на территориях обжитых деревень и их окрестностей.

	Биотоп						
	Дома	Территории вокруг домов	Сарай	Огороды	Бурьяны	Поля	Поймы
Полевка стадная		+		*	*	*	+
Красносибирская полевка					+	+	*
Бурозубка				+		+	+
Полевка экономка		+			*	+	+
Полевая мышь	*	*	*	**	*	+	*
Арктическая бурозубка							+
Лесная мышь			+	+	+	**	*
Домовая мышь	**	*	**	**	+	+	+
Обыкновенная полевка	+	*	+	*	*	*	*
итого	3	5	4	6	7	7	9

Примечание: + - вид малочисленен (редок); \* - вид обычен; \*\* - вид превалирует; пустые ячейки - отсутствие вида.

лообжитой деревни, доля синантропного вида выше, чем в предыдущем типе сельского населенного пункта. Здесь они распространены в жилых и хозяйственных постройках человека и вокруг них. Сравнительно много экзoантропов отлавливали в бурьянах, где их доля вполне сопоставима с гемисинантропами (рис. 5). В некоторых типах местообитаний малообжитой деревни доминирующей группой в сообществах являются экзoантропы, особенно велика их доля в поймах, полях и прилегающих к населенному пункту.

В обжитых деревнях соотношение видов, имеющих разную склонность к синантропии, иное. В отличие от малообжитой деревни в ней синантроп не просто присутствует, а уже явно преобладает во всех типах деревенских построек и на территориях вокруг них (рис. 6). Но при этом в других типах биотопов их доля незначительна. На первое место по доле вкладу в общее население мелких млекопитающих в бурьянах и огородах выходят гемисинантропы. В полях их доля сопоставима с экзoантропными видами, которые явно преобладают на поймах (рис. 6).

Итак, по соотношению долей видов, имеющих разную склонность к синантропии, по характеру их биотопического распределения и продолжительности их встречаемости на территории сельского населенного пункта

уже можно составить предварительное представление о степени рурального преобразования исходного природного ландшафта.

Другим показателем при изучении изменения структуры сообществ в зависимости от степени антропогенного воздействия может служить биоразнообразие животных. Анализ видовой разнообразия сообществ мелких млекопитающих, зависящего от количества и обилия видов и наличия доминантов, показал, что кроме определенных, присутствующих каждому населенному пункту различий выявляются и общие закономерности.

В жилых домах обжитой деревни и на территориях вокруг них зарегистрировано самое низкое видовое разнообразие зверьков, а самое высокое - в свалках, теплицах, затем в порядке убывания: в территориях вокруг домов (рис. 7). Следовательно, можно предположить, что в данном случае антропогенное воздействие и возникновение новых типов местообитаний способствовали увеличению видовой разнообразия сообществ мелких млекопитающих - обитателей этого типа сельского населенного пункта.

Антропогенное преобразование среды, сопровождающее возникновение и развитие сельских населенных пунктов, приводит к постепенному сокращению числа экзoантропных видов, в первую очередь лесных, и воз-

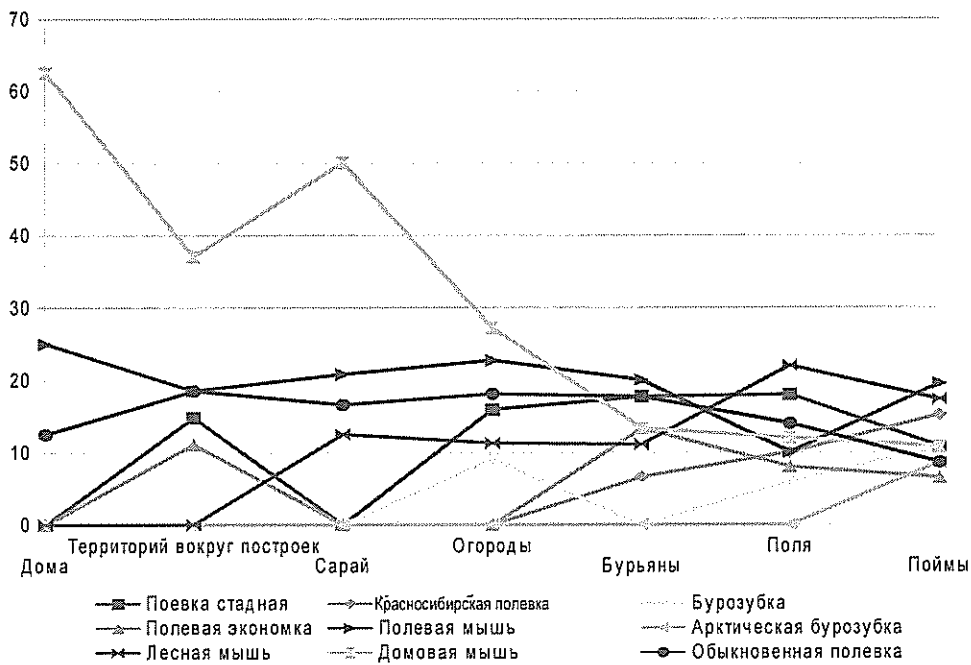


Рисунок 3 - Индекс доминирования мелких млекопитающих обжитых деревень.  
 Обозначения: Д - дома, ТВП - территорий вокруг построек, С - сарай,  
 О - огороды, Б - бурьяны, П - поля, ПО - поймы

растанию обилия гемисинантропных, главным образом луговых, и увеличению количества и численности синантропных видов. В пределах дач, которые находятся на границе с поймой, самую значительную часть населения мелких млекопитающих составляли экзoантропы.

Таким образом, рурализация природных ландшафтов Павлодарского Прииртышья выглядит как процесс постепенного преобразования территорий в зависимости от направленности хозяйственной деятельности населения и темпов роста поселений. В конечном итоге это приводит не только к перестройке растительного покрова (появляются поля, пастбища, сады, огороды и т.д.), но и животного

населения. Одни малоприспособленные виды исчезают, другие интродуцируются человеком и прекрасно адаптируются к жизни рядом с ним. Это - инвазийные синантропы, ранее не встречающиеся на территории пойменной зоны Павлодарского Прииртышья. Существуют и автохтонные виды, которые положительно реагируют на рурализацию. Их принято называть агроценофилами, главным образом, это луговые грызуны. Перестройку структуры сообществ мелких млекопитающих, связанную с увеличением численности этих видов, характеризуют как переход от коренного пойменного типа фауны к луговому. Этот переход подтверждается увеличением доли в сообществах луговых

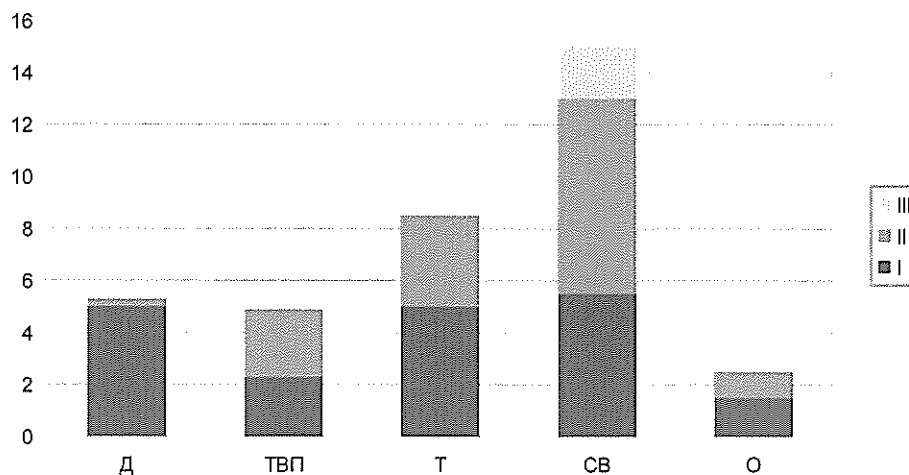


Рисунок 4 - Долевое соотношение мелких млекопитающих с разной склонностью к синантропии на территории дачных участков и прилегающих к ним территорий.

Обозначения: Д - дома, ТВП - территории вокруг построек, Т - теплицы, СВ - свалки, О - огороды. I - синантропы, II - гемисинантропы, III - экзоантропы

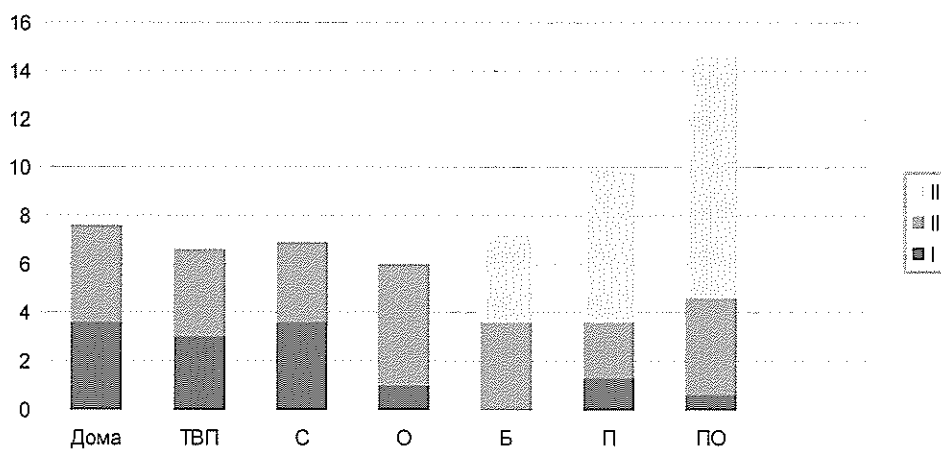


Рисунок 5 - Долевое соотношение мелких млекопитающих с разной склонностью к синантропии на территории малообжитой деревни. Обозначения: Д - дома,

ТВП - территории вокруг построек, С - сарай, О - огороды, Б - бурьяны, П - поля, ПО - поймы. I - синантропы, II - гемисинантропы, III - экзоантропы.

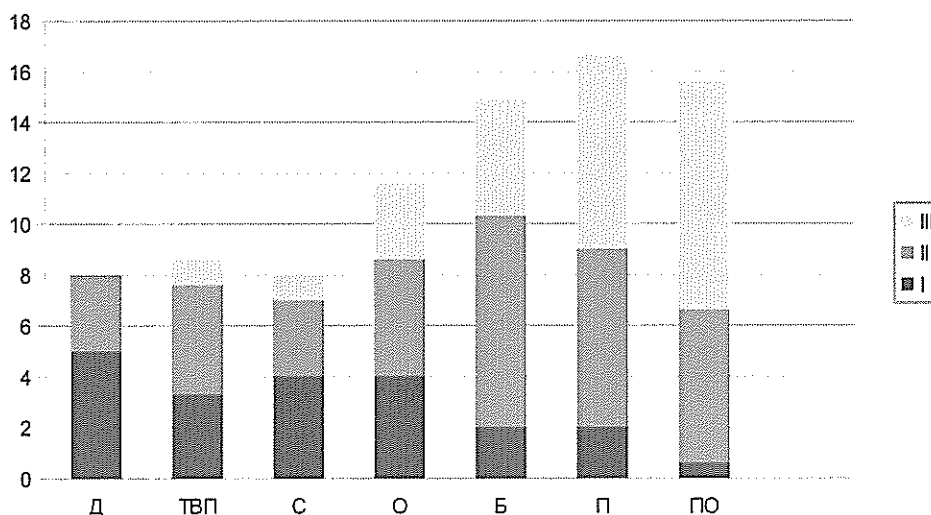


Рисунок 6 - Долевое соотношение мелких млекопитающих с разной склонностью к синантропии на территории малообжитой деревни. Обозначения: Д - дома, ТВП - территории вокруг построек, С - сарай, О - огороды, Б - бурьяны, П - поля, ПО - поймы. I - синантропы, II - гемисинантропы, III - экзоантропы.

гемисинантропов и сокращением доли лесных экзоантропов [4].

#### Заключение

1. В ходе исследования руральных территорий Павлодарского Прииртышья было выявлено 8 видов мелких млекопитающих (полевка стадная, красносибирская полевка, бурозубка, полевка экономка, полевая мышь, арктическая бурозубка, лесная мышь, домовая мышь), относящихся к разным типам синантропии.

2. Антропогенное преобразование среды, сопровождающее возникновение и развитие сельских населенных пунктов (от временных поселений до обжитых деревень), приводит к постепенному сокращению числа экзоантропных видов, в первую очередь

лесных, и возрастанию обилия гемисинантропных, главным образом луговых, и увеличению численности синантропных видов.

3. На территориях временных поселений человека, несмотря на низкую антропогенную нагрузку, доминантным видом является синантроп – домовая мышь. Это единственная местность, где антропогенная нагрузка не влияет на видовой состав мелких млекопитающих.

Работа выполнена в рамках проекта МОН РК №0972/ГФ 2 «Государственный природный заказник «Пойма реки Иртыш»: современное сосотояние и прогнозы», 2011-2012 гг. Авторы выражают благодарность Сузову А.В., Феоктистовой Н.Ю. - сотрудникам

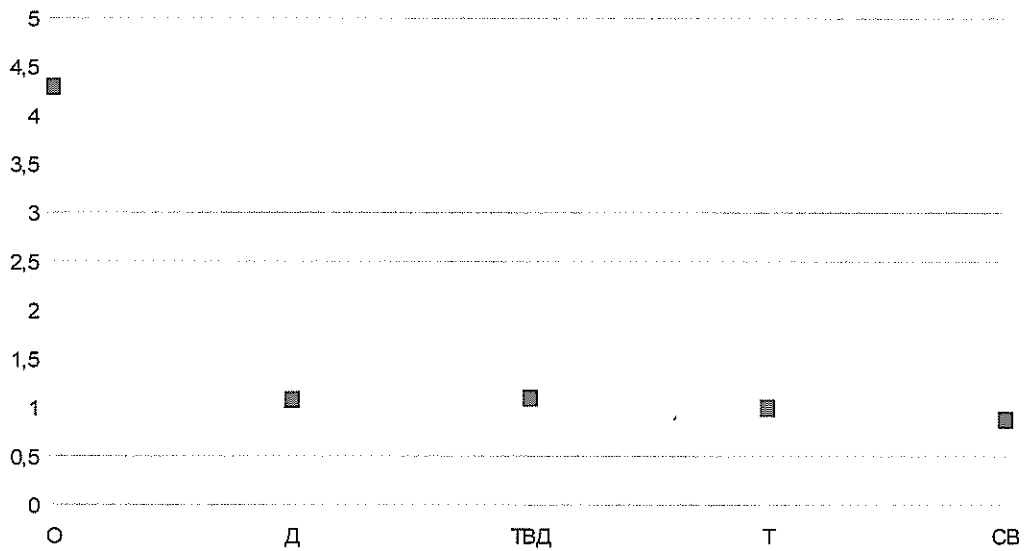


Рисунок 7 - Видовое разнообразие мелких млекопитающих на территории дачных участков и прилегающих к ним территорий. Обозначения: Д - дома, ТВП - территорий вокруг построек, Т - теплицы, СВ - свалки, О - огороды

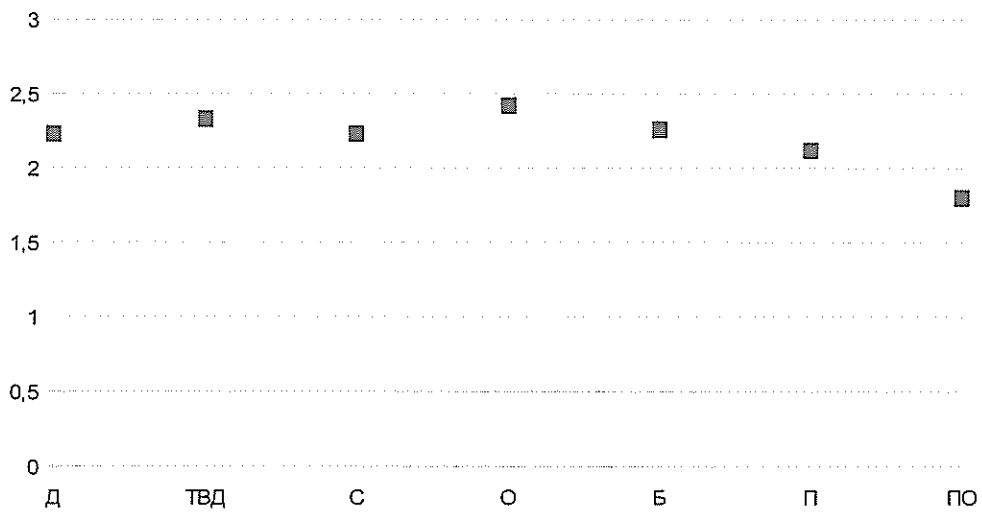


Рисунок 8 - Видовое разнообразие мелких млекопитающих малообжитых деревень. Обозначения: Д - дома, ТВП - территорий вокруг построек, С - сарай, О - огороды, Б - бурьяны, П - поля, ПО - поймы

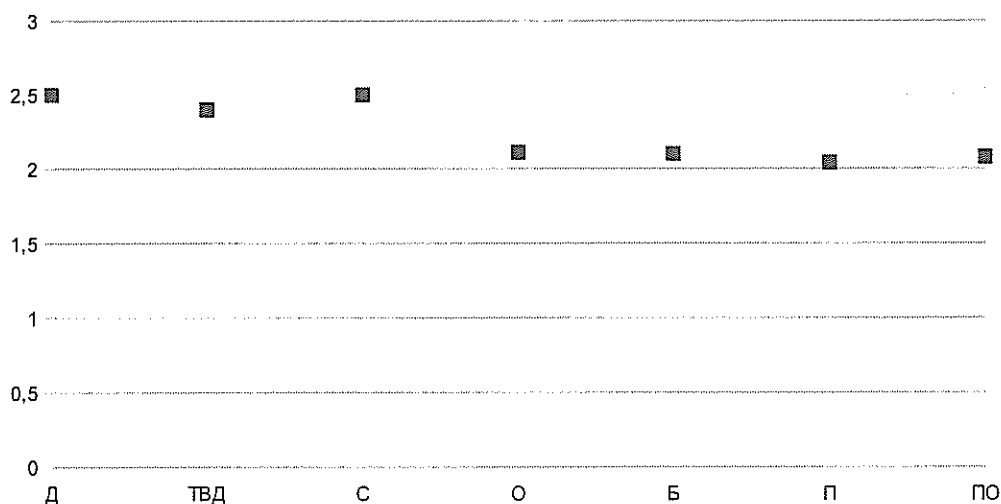


Рисунок 9 - Видовое разнообразие мелких млекопитающих обжитых деревень.  
 Обозначения: Д - дома, ТВД - территории вокруг построек, С - сарай,  
 О - огороды, Б - бурьяны, П - поля, ПО - поймы.

Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (Москва, Россия), Лебедеву В.С. – сотруднику Зоологического музея МГУ (Москва, Россия) за помощь в сборе и видовом определении полевого материала, а также Слемневу В.Ф. за любезно предоставленные данные департамента санэпиднадзора Павлодарской области.

#### Список литературы

- 1 Павлодарская область / <http://ru.wikipedia.org>
- 2 Ибраев С., Мальцова М.Г., Омский ФГУН НИИ Природных очаговых инфекций г. Омск, Россия. С. 148-153
- 3 Соломатин А.О. Рыбы и наземные позвоночные павлодарского Прииртышья
- 4 Тихонова Г.Н., Тихонов И.А., Суров А.В., Богомолов П.Л., Котенква Е.В. Экологические аспекты фауны мелких млекопитающих урбанистических территории средней полосы России. Москва, 2012 г.

#### *Павлодар Ертіс өңіріндегі руралдік аумақтардағы ұсақ сүтқоректілердің экологиялық және популяциялық анализі*

Б.Қ. Жұмабекова  
 биология ғылымының докторы, ПМПИ – дің жалпы биология кафедрасының профессоры, Павлодар, Қазақстан.

Н.С. Сарбасов  
 биология ғылымының кандидаты, ПМПИ биоэкология және экологиялық зерттеулер орталығының ғылыми қызметкері, Павлодар, Қазақстан.

Ж.Р. Жұмашев  
 ПМПИ студенті, Павлодар, Қазақстан.

#### Андатпа

Осы мақалада әр түрлі дәрежеде урбанизацияланған аумақтарда яғни уақытша тұрақтардан бастап көп мекендеген жерлерге дейін ұсақ сүтқоректілер қауымдастығының та-



ралу ерекшеліктері қалыптасқан. Даму процесінде адамзаттың жаңа және бірегей эволюциялық көрініс-урбанизация туды. Нәтижесінде аумақтар төл экологиялық жағдайлармен бөлек-бөлек елді мекендер туындайды. Аз қоныстаған ауылдардан бастап және кіші қалаға дейін мегаполистер туады. Павлодар Ертіс өңірін зерттеу барысында ұсақ сүтқоректілердің 8 түрі ауланды (топты сұр тышқан, қызылсібірлік, тышқан қоңыртис, экономка сұртышқаны, дала тышқаны, арктикалық қоңыртис, орман тышқаны, үй тышқаны, кәдімгі сұр тышқан). Ортаның антропогендік қысымына байланысты өзгеруі, көптеген ауылдардың пайда болуына әкелді. Ауылдардың күрт дамуы экзоантропты және гемисинантроптар түрлердің қысқаруына ең алдымен орман және дала түрлері және синантроптар түрлерінің ұлғаюына себеп болады. Сирек қоныстанған ауылдарда дала тышқаны мен үй тышқандардың түрлері басым болды. Бұл антропогендік фактор ұсақ сүтқоректілердің түр құрамына әсерін тигізе алмайтын жалғыз аумақ.

Басты сөздер: антропогендік факторлар, урбанизация, рурализация, сүтқоректі тышқандар.

*Ecological and population analysis of small mammals in rural territories of Pavlodar region*

B.K. Zhumabekova

Doctor of biology sciences, professor of general biology department, Pavlodar

State Pedagogical Institute, Pavlodar, Kazakhstan.

N.S. Sarbasov

Candidate of biology sciences, Researcher of Center for Environmental Studies and biocenology, PSPI, Pavlodar, Kazakhstan.

Zh.R. Zhumashev

PSPI student, Pavlodar, Kazakhstan.

Summary

The article describes the features of the distribution of small mammal communities on habitats in the territories of different degree of urbanization - from temporary settlements to the populated villages.

The study rural areas in Pavlodar region was found 8 species of small mammals (microtys oeconomys, apodemus agrarius, apodemus uralensis, microtus arvalis, microtus gregalis, myodes rufilus, sorex sp, sorex arcticus, mus musculys) of different sinanthropy. Anthropogenic transformation of the medium accompanying the emergence and development of rural settlements, leads to a gradual reduction in the number of exoanthrop species, primarily forest species and high abundance of hemisinantrops mainly meadow species, and increase the number of commensal species. mus musculys is dominant species in temporary settlement despite of low human pressure. This is the only place where human pressure does not affect the species composition of small mammals.

Keywords: human factors, insectivorous, urbanization, ruralisation, mammals, rodents.

**Л.Т. Бөлекбаева**

*Павлодар мемлекеттік педагогикалық институтының  
жалпы биология кафедрасының доценті, биология ғылымының кандидаты,  
Павлодар, Қазақстан*

**Н.Е. Тарасовская**

*Павлодар мемлекеттік педагогикалық институтының  
жалпы биология кафедрасының профессоры, биология ғылымының докторы,  
Павлодар, Қазақстан*

## ҮЙ ЖӘНЕ ЖАБАЙЫ ҚОЯНДАРДЫҢ ПАРАЗИТОЗДАРЫ

*Аңдатпа*

*Зерттеулер Павлодар аймағында және Павлодар ауданның «Заря» ауылында 2013 жыл аралығынан 2014 жылға дейін жүргізілді. Зерттеуге үй қояндары мен жабайы қояндардан сынамалар алынды. Зерттеулерді Фюльборн, Вайда әдісімен және эктопаразиттерді қол лупасымен зерттедік. Үй қояндарынан 89, ал жабайы қояндарынан 26 нәзіс сынамасы алынып зерттелді. Паразитологиялық зерттеу барысында, авторлар эймерияның 4 түрін және биттерге жататын - *Haemodipsus ventricosus* эктопаразитін, ал жабайы қояндарынан - *Protoststrongylus terminalis* нематода балаңқұртын анықтады. Авторлар тоғышарлар түрін анықтап, оларға морфологиялық сипаттама жасап, протозооздармен инвазия экстенсивтілік пен интенсивтілік көрсеткіштерін анықтады. Олар үй және жабайы қояндардың анықталған тоғышарларына қарсы, заманға сай алдын алу және емдеу үшін қолданатын шараларды ұсынады.*

*Басты сөздер: қоян, тоғышар, протозооздар, Павлодар аймағы, эктопаразит, нематода.*

Қоянтәрізділеротряды—Lagomorpha.

Отрядқа Оңтүстік Америка, Мадагаскар, Антарктида мен Австралия зоогеографиялық облыстан басқа жер жүзіне кең тараған 2 тұқымдасқа жататын 60 түр белгілі. Қоянтәрізділер қарапайым насекомқоректілерден шыққан. Ең ежелгі қазбалары жоғарғы палеоценнен белгілі. Дене тұрқы 12-74 см. Тері жамылғысы әдетте жұмсақ әрі қалың, кейде сирек әрі қылшықты (қылтанды қояндар).

Қазақстанда 3 түрі – ор (*Lepus europaeus*), ақ (*Lepus timidus*) және құм (*Lepus tolai*) қояндары кездеседі.

Қоян шаруашылығына мемлекет түбегейлі көңіл бөліп, оны қолға алмағанымен, үдемелі индустриялық – инновациялық даму бағдарламасы аясында 2011 жылы біздің елде де қоян өсіруді жеке шаруашылықтар қолға ала бастады.

Қоян шаруашылығы несімен пайдалы? Қоян шаруашылығы мал шаруашылығының бір саласы болып табылады. Елімізде қоян шаруашылығы негізінен солтүстік

өңірде жиі кездеседі. Бұл өте пайдалы шаруашылық болып саналады. Қоянды өсірудің негізгі екі себебі бар: біріншіден бас киім, жаға, тон өндісі үшін терісі бағалы, екіншіден, қоян еті дәмді, тез сіңетін пайдалы тағам болып табылады.

Қоян еті - ерекше диеталық тағам. Басқа ет өнімдерімен салыстырғанда (мысалы, сиыр, қой, жылқы еті) қоян етінің сіңімділігі өте жоғары. Ол ет құрамындағы ақуыздардың көп мөлшерде болуымен байланысты. Сонымен қатар, қоян етінде холестерин мен май өте аз кездеседі. Қоянның ағзасы жем – шөп арқылы түскен зиянды заттарды жойып отырады, сондықтан етінде зиянды заттар жиналмайды. Бұдан шығаратын қорытынды, қоян еті экологиялық таза және адам ағзасына өте пайдалы. Қоян етінің тағы бір қасиеті ол адам ағзасындағы радиацияны сыртқа шығарады. Сондықтан денсаулыққа зиянды кәсіпорындардың жұмысшыларына, сонымен қатар, әртүрлі операциялардан кейінгі науқастарға пайдалы тағам ретінде ұсынылады. Ал, асқазан аурулары бар адамдарға қоян етін жиі ұсынады. Одан басқа, қоян еті бауыр аурулары, аллергиялар, өт жолының ауруы мен гипертониялық жағдайларда тиімді саналады. Қоян еті өте нәзік, тез сіңімді әрі дәмді және адамның жасына қарамастан ол ағзада түгелдей қорытылып кетеді. Экстремалды мамандық иелерінің яғни, ұшқыштар,

спортсмендер мен сүңгуірлердің тағам рационының құрамына үнемі қоян еті кіреді. Бірақ қоян шаруашылығын жақсы дамыту үшін, көптеген факторлар кедергі жасап зиян келтіреді, соның ішінде кеңінен тараған паразитарлық ауруларды атап өтуге болады-гельминтоздар, протозооздар, арахноэнтомооздар [1-4].

Алғаш рет Павлодар облысы Павлодар ауданының Заря ауылында 2013 -2014 жылдар аралығында үй қояндарының тоғышарларға шалдыққаны жайлы мәліметтер зерттелді.

Жұмыс мақсаты: Үй қояндарының паразитофаунасын зерттеу болды. Соған байланысты төмендегі міндеттер қойылды:

1. Павлодар аймағындағы жеке меншіктегі үй қояндарының таралуын анықтау.
2. Павлодар аймағындағы жеке меншіктегі үй қояндарының түрлерінің паразитофаунасын зерттеу.
3. Анықталған тоғышарларға қарсы алдын алу шараларды қарастырып ұсыну.

Біздің зерттеулер Павлодар мемлекеттік педагогикалық институтының арнайы зоологиялық аудиториясында 2013 жылдың қыркүйек айынан 2014 жылдың сәуір айна дейін жүргізілді. Қоян нәжіс сынамалары Павлодар облысы, Павлодар ауданы, Заря ауылында қоян шаруашылығымен айналысатын тұрғындардың қора-

ларынан алынды. Сонымен қатар, Павлодар қаласының шет аймақтарында, жабайы қояндардың нәжіс сынамалары теріліп зерттелді.

Нәжіс сынамалары ПМПИ жалпы биология кафедрасында арнайы зоология оқу аудиториясында Фюллеборн және Вайда, ал қояндардың жүндері

визуальді әдіспен эктопаразиттерге зерттелді.

#### Зерттеу нәтижелері

Зерттеу нәтижесінде үй қояндарынан эймериялардың бірнеше түрі табылды. Сонымен қатар, зерттеу барысында Павлодар манайындағы жабайы қояндардың нәжіс сынамалары да зерттелді.

Кесте 1. Копрологиялық әдісімен қояндарды зерттеу (2013-2014 ж)

Сынама алу орны	Сынама алу уақыты	Қояндар және саны	Зерттеу әдісі
Павлодар облысы, Павлодар ауданы Заря ауылы	2013 жылдың қыркүйек айынан 2014 жылдың ақпан айына дейін жүргізілді.	1) Ұрғашы қояндар – 39 2) Еркек қояндар – 26 3) Көжектер – 24  Барлығы: 89 қоян нәжіс сынамасы алынып зерттелді.	Фюллеборн (флотациялық әдісі), Вайда әдісі.

1 кесте бойынша барлық зерттелген қоян нәжістерінің сынамасы 89 болды, оның 39 ұрғашы қояндардан алынды, 26 еркек қояндардан, 24 көжектерден.

Зерттеу барысында қоян эймерияның кездесетін 8 түрінен- 4 түрі анықталды, олар *Eimeria* тобына жататын қарапайымдар болып табылды. Морфологиялық ерекшеліктері бойынша *Eimeria stidae*, *E.perforans*, *E.magna* және *E.media* деп анықталды, олар 2 кестеде көрсетілген.

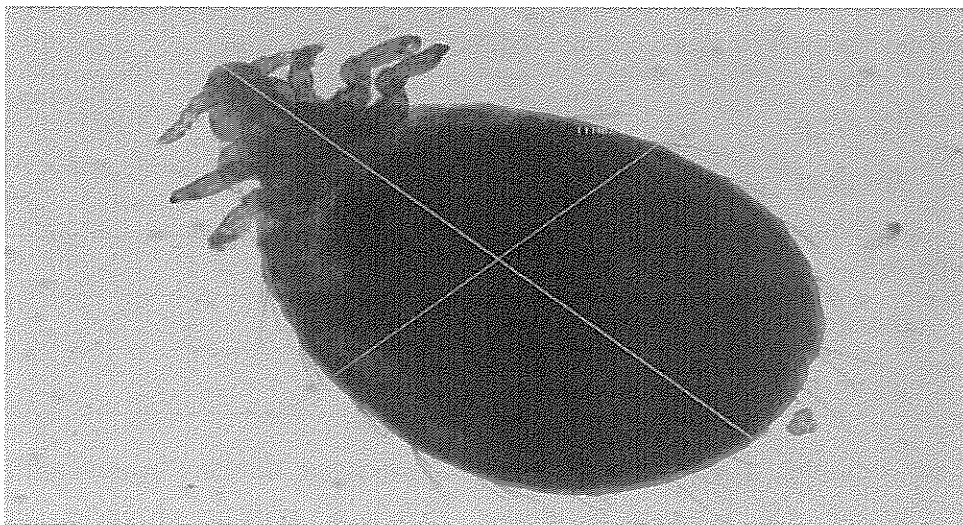
2 кесте бойынша біз 4 түрлі эймерия қоздырушыларын анықтадық. Олар *Eimeria stidae* - пішіні сопақша, түсі сарғылт-қоңыр, көлемі 37,5 x

21,3мкм, микропилесі бар, ооциста қабығы екі контурлы тегіс. *E.perforans* пішіні сопақша, түсі ашық, көлемі 22,8 x 13,8мкм, микропилесі бар, ооциста қабығы екі контурлы тегіс. *E.magna* пішіні сопақша, түсі сарғылт-қоңыр, көлемі 35,0 x 23,5мкм, микропилесі бар, ооциста қабығы екі контурлы тегіс. *E.media* пішіні сопақша, түсі сарғылт-қоңыр, көлемі 25,9 x 17,3мкм, микропилесі бар, ооциста қабығы екі контурлы тегіс.

Үш жастағы қояндардың жүн жабының сыртқы визуальді бақылаумен және лупамен зерттегенде олардың эктопаразиттермен төмен деңгейде залал-

Кесте 2. Анықталған эймерия қоздырушыларының морфометриялық сипаттамасы

Эймерия түрлері	Ооциста пішіні	Түсы	Көлемі	Микропиле	Ооциста қабығы
<i>Eimeria stidae</i>	Сопақша	сарғылт-қоңыр	37,5 x 21,3	бар	Екі контурлы тегіс
<i>E.perforans</i>	Сопақша	ашық	22,8 x 13,8	бар	Екі контурлы тегіс
<i>E.magna</i>	Сопақша	сарғылт-қоңыр	35,0 x 23,5	бар	Екі контурлы тегіс
<i>E.media</i>	Сопақша	сарғылт-қоңыр	25,9 x 17,3	бар	Екі контурлы тегіс



1 сурет - Морфометриялық зерттеу *Haemodipsus ventricosus* биті

дануын дәлелдедік, микроскопиялық әдіспен эктопаразиттерді зерттегенде, олар *Haemodipsus ventricosus* биті болып анықталды.

(Nikon микроскопы арқылы зерттелді)

Name: Captured

Calibration: 1.00 m.m/px

Camera:Nikon DS-L3 DS-Fi2 – L3

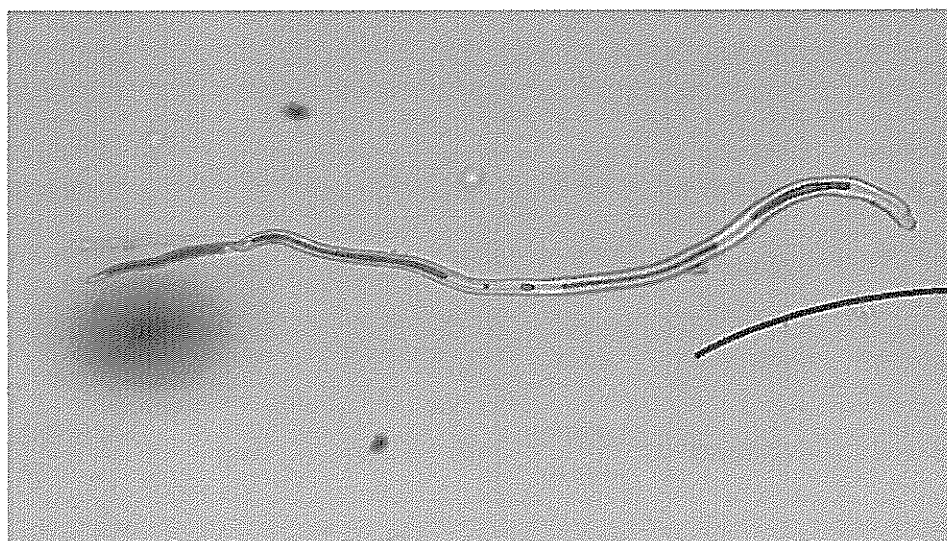
Exposure: 15 ms (+0.0EV)

Dimension: 1280x960

Date: 07.04.14

Павлодар аймағында «Суворовское» орыс бейітінің маңайында жиналған 26 жабайы қояндардың нәжіс сынама-сын Фюллеборн әдісімен зерттегенде, олардан *Protostrongylus terminalis* балаңқұрты анықталды (2- сур).

3 кестеде көрсетілген эймерия қоздырушыларымен залалдану деңгейі



2 сурет - Жабайы қояннан анықталған *Protoststrongylus terminalis* балаңқұрты

Кесте 3. Үй қояндарының эймерия тоғышарларымен зақымдануының инвазия экстенсивтілік және интенсивтілік көрсеткіштері (2013-2014)

Қояндар	Қояндар саны	ИЭ, %	ИИ
Ұрғашы қояндар	39	69,2/27	1-3
еркек қояндар	26	61,5/16	2-3
көжектер	24	75,0/18	4-5
Барлығы:	89		

жоғары, ұрғашы қояндарда инвазия экстенсивтілігі 69,2% жетті, ал инвазия интенсивтілігі – микроскоптыңбір алаңында, 1-3 ооциста эймериясы болды. Бұл инвазияның төмен деңгейін көрсетсе де, ересек қояндардан паразитоздардың жастарына жұғуы мүмкіндігін арттырады. Еркек қояндар арасында инвазия экстенсивтілігі сәл төмендеу, 26 сынамадан 16 қоянда ауру қоздырушысы анықталды және инвазия экстенсивтілігі – 61,5 %, ал инвазия интенсивтілігі, 2-3 дейін болды.

Көжектерде инвазия экстенсивтілігі – 75,0 %, ал инвазия интенсивтілігі 4-5 дейін болды.

#### Қорытынды

Зерттеу барысында қоян эймериялардың кездесетін 8 түрден – 4 түрі анықталды, олар *Eimeria* тобына жататын қарапайымдар. Морфологиялық ерекшеліктері бойынша *Eimeria stidae*, *E.perforans*, *E.magna* және *E.media* анықталды .

2. Морфометриялық сипаттамаға сай *Eimeria stidae* пішіні сопақша,

түсі сарғылт-қоңыр, көлемі 37,5 x 21,3 мкм, микропилесі бар, ооциста қабығы екі контурлы тегіс. *E.perforans* пішіні сопақша, түсі ашық, көлемі 22,8 x 13,8мкм, микропилесі бар, ооциста қабығы екі контурлы тегіс. *E.magna stidae* пішіні сопақша, түсі сарғылт-қоңыр, көлемі 35,0x23,5 мкм, микропилесі бар, ооциста қабығы екі контурлы тегіс. *E.media* пішіні сопақша, түсі сарғылт-қоңыр, көлемі 25,9x17,3 мкм, микропилесі бар, ооциста қабығы екі контурлы тегіс болды.

3. Эймерия қоздырушыларымен залалдану деңгейі жоғары, ұрғашы қояндарда инвазия экстенсивтілігі 69,2% жетті, ал инвазия интенсивтілігі микроскоптын бір аланында – 1-3 ооциста эймериясы болды. Еркек қояндар арасында инвазия экстенсивтілігі сәл төмендеу 26 сынамадан 16 қоянда ауру қоздырушысы анықталды және инвазия экстенсивтілігі – 61,5%, ал инвазия интенсивтілігі 2-3 дейін болды. Көжектерде инвазия экстенсивтілігі – 75%, ал инвазия интенсивтілігі 4-5 дейін болды. Барлығы: 89 қоян нәжіс сынама-сы алынып зерттелді. Жалпы бұл инвазия интенсивтілік деңгейі паразитоздың жеңіл және созылмалы түрінің белгісі, бірақ иммундық жүйенің жұмысы нашарлап төмендесе, иелердің ауруы өршіп 80-100% оларды өлімге ұшыратуы мүмкін. Эймериялар қояндардың ас қорыту жолдарын және көбінесе бауырын зақымдайды. Эймериялар бір қояннан екінші қоянға төсемше арқылы,

кей жағдайда жем – шөп арқылы да жұғуы мүмкін.

4. Үш жастағы қояндардың жүн жабының сыртқы визуальді бақылау-мен және лупамен зерттегенде олардың эктопаразиттермен төмен деңгейде залалануын дәлелдедік, микроскопиялық әдіспен эктопаразиттерді зерттегенде, олар *Haemodipsus ventricosus* биті болып анықталды.

5. Павлодар аймағында «Суворовское» орыс бейітінің маңайында жиналған жабайы қояндардың нәжісін Фюллеборн әдісімен зерттегенде, олардан *Protoststrongylus terminalis* балаңқұрты анықталды.

6. Анықталған үй қояндары мен жабайы қояндардың паразитоздарын алдын алу үшін келесі шараларды ұсынамыз:

- Қоян эймериозы қоян шаруашылығына айтарлықтай зиян келтіреді. Ауру салдарынан қоянның өнімділігі нашарлайды.

- Эймериоздың алдын алу үшін қоянды торлы едені бар торда ұстап, күн сайын торды нәжістен тазартып отыру қажет.

- Тор тұрған жерді желдетіп отыру міндетті.

- Эймериоздың алдын алу шараларында қоянды дұрыс қоректендіру де маңызды орын алады. Одан сақтану үшін қояндар тұратын жерлерді таза ұстап, жем – шөптерді өңдеуден өткізіп отыру керек.

- Су және жем салынатын ыдысты қайнаған сумен залалсыздандыру керек.

- Көбінесе ересек қояндар эймериоз тасымалдаушы болғандықтан ересек қояндар мен көжектерді жеке ұстау қажет. Эймериялар анықталған қояндарды арнайы дәрі – дәрмекпен емдеу қажет.

Норсульфазол (сульфадемизин, сульфадиметоксин, кокцидиовит, региекокцин және т.б.) препараттарын қолдану керек. Емдеу кезінде ылғалды жемге күніне бір рет сульфадиметоксин (медрибон) қосып береді. Йод ерітіндісін қолдану да жақсы нәтиже береді. Сумен бірге фурацилин ерітіндісін де жиі қолданады.

Қоян эктопаразиттерінің алдын алу шаралары:

- Қояндар эктопаразиттерді жұқтырмау үшін санитарлық ережелерді сақтау маңызды;

- Торларды нәжістен күнделікті тазартып, желдетіп отыру қажет;

Қазіргі кездің талабына сай өте аз концентрация мен мөлшерде, ұзақ уақытқа әсер ету затының коэффициенттері жоғары дәрілік заттарды қолданған жөн оларға синтетикалық пиретроид препараттары жатады - бутокс, К-отрин, дельтаметрин, сумицидин, стомозан және де басқалары. Бұл дәрілерді сумен езіп 0,025-0,005%-тік концентрацияда аэрозольді тері жабындысына бүркіп қолдануға болады, әсер етуі 21 күннен 30 күнге дейін сақталады және бұл дәрілер кері әсер тидірмеуі қажет (тератогенді, кумулятивті, канцерогенді)

Эктопаразиттермен күресу жолдары:

- Денесінен эктопаразит табылған қоянды 7-8 күн интервалмен екі рет дустпен залалсыздандыру қажет. Залалсыздандыруды тереңдігі 15-20 см болатын қорапта өткізген тиімді. Дусты белдеме бөліміндегі жүннің түбіне себу керек;

- Бас бөлігін дустпен залалсыздандырғанда көзге түсіп кетуден сақтану керек;

- Дустпен залалсыздандырылған қоянды алдын ала тазартылған торға басқаларынан жеке ұстау қажет;

- Тордың ішін 3%-тік креолиннің сулы ерітіндісімен, қайнаған сумен немесе бумен залалсыздандыру қажет;

- Эктопаразиті бар қоянды толықтай тазартанға дейін басқалардан жеке ұстау керек;

Протостронгилидоздар бұл өкпе мен бронхта мекендейтін жұмыр құрттар тудыратын аурулар болып табылады. Аралық иелері құрлық ұлулар.

Ауру жануарларға нилверм, фенбендазол, панакур гранулят және де т.б. препараттарды беруге болады. Ересек жануарларды жастардан бөлек ұстап бағу қажет, жылына екі рет көктемде және күз уақытында профилактикалық дегельминтизация жасаған дұрыс болады.

#### *Список литературы*

1 Бакшеев П.Д., Наймитенко Е.П. Посточное производство мяса кроликов. М.: «Колос», 1980.-156 с.

2 Кәдіров Н.Т., Есімбеков Ж.М., Ысқақов М.М. Паразитология және жануарлардың инвазиялық аурулары / Оқулық. Павлодар, 2010. –737 б.

3 Есімбек Ж. М. Арахноэнтомология. Шәкерім атындағы Семей мемлекеттік университеті. – Новосибирск, 2002. - 272 б.



4 Ыскаков М.М. Ветеринариялық протозология / Оқу құралы. Семей, 2006. – 172б.

*Паразитозы домашних и диких кроликов*

Л.Т. Булекбаева

кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии Павлодарского государственного педагогического института, г.Павлодар, Казахстан.

Н.Е. Тарасовская

доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии Павлодарского государственного педагогического института, г.Павлодар, Казахстан.

Аннотация

Исследования проводились в период с 2013 по 2014 г. в поселке «Заря» Павлодарского района, а также в окрестностях города Павлодара. Объектом исследования были кролики частного сектора и дикие кролики. Исследования проводили методом Фюллеборна, Вайда, наличие эктопаразитов устанавливали визуально при помощи ручной лупы. Было исследовано 89 проб фекалий от домашних кроликов и 26 проб от диких кроликов. В процессе паразитологических исследований авторами установлено 4 вида эймерий, выделенных от домашних кроликов и 1 вид эктопаразита, относящийся ко вшам - *Haemodipsus ventricosus*, а от диких кроликов выделена личинка нематоды *Protoststrongylus terminalis*. Авторы установили виды паразитов, описали их морфологические характеристики, установили экстенсивность и интенсивность инвазии протозоозами. Они предлагают против установленных видов паразитов кроликов и диких зайцеобразных современные средства профилактики и лечения.

Ключевые слова: кролик, паразит, протозоозы, Павлодарская область, эктопаразит, нематода.

*Parasitosis of domestic and wild rabbits*

L.T. Bulekbaeva

candidate of biological sciences, associate professor of general biology department of Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar, Kazakhstan.

N.E. Tarassovskaya

doctor of biological sciences, professor of general biology department, Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar, Kazakhstan.

Summary

The researches were conducted in the period from 2013 to 2014 in the village Zarya of Pavlodar region and around the town of Pavlodar. The object of the research were rabbits of the private sector and wild rabbits. They were investigated by the Fülleborn's method and the presence of ectoparasites were established visually by using handheld magnifier. 89 tests of excrements from domestic rabbits and 26 tests from wild rabbits were investigated. In the process of parasitological researches, the authors have revealed four types of *Eimeria* allocating from domestic rabbits and one species of ectoparasite relating to lice – *Haemodipsus ventricosus*, and from wild rabbits were allocated larva nematodes – *Protoststrongylus terminalis*. The authors found the parasites, described their morphological characteristics and established extensiveness and intensity of an invasion by protozoosis. They offer modern means of prevention and treatment against the established parasites species of rabbits and wild hares.

Keywords: rabbit, parasite, protozoa, Pavlodar region, ectoparasite, nematode.

**А.Ш. Кыдырмолдина**

*к.б.н., доцент, Казахский гуманитарно-юридический  
инновационный университет, г. Семей*

**Б.А. Жетписбаев**

*д.м.н., профессор, заведующий кафедрой физиологических дисциплин  
Государственного медицинского университета, г. Семей*

**А.С. Сайдахметова**

*к.б.н., доцент, Государственный медицинский университет, г. Семей*

**А.С. Оразалина**

*к.б.н., доцент, Государственный медицинский университет, г. Семей*

## **СОСТОЯНИЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ФАГОЦИТАРНОЙ РЕАКТИВНОСТИ У ОБЛУЧЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ИХ ПОТОМКОВ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЙ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ**

### *Аннотация*

*В отдаленном периоде у облученных животных последнее действие сублетального, фракционированного гамма-излучения и доза 0,15 Гр вызывают повышение функционально-метаболической активности нейтрофилов, при этом высокая активность неспецифической фагоцитарной реактивности организма сохраняется и у потомков первого поколения.*

*Целью данной экспериментальной работы явилось изучение лучевых последствий неспецифического фагоцитарного звена иммунитета у потомков 1-го поколения. Для решения поставленной цели выполнены 7 серий опытов на 85 белых беспородных половозрелых крысах.*

### *Ключевые слова:*

*Отдаленный период, потомки 1-го поколения, фракционированное гамма-излучение, сублетальная доза, нейтрофилы, клетки белой крови.*

По современным данным, сведения о спонтанном НСТ-тесте, фагоцитоз и фагоцитарное число характеризуют фагоцитарный резерв и являются одним из наиболее важных показателей состояния неспецифической реактивности организма [1, 2, 3].

Высокая радиочувствительность иммунной системы, а также стойкость во времени и даже необратимость некоторых пострадиационных изменений иммунитета могут способствовать развитию отдаленных последствий облучения [4]. Мало изучена роль неспецифической фагоцитарной резистентности организма в развитии отдаленной лучевой патологии при воздействиях фракционированного гамма-излучения.

Не только при фракционированном облучении, но и при действии малой дозы ионизирующего облучения наблюдается меньший биологический эффект по сравнению с однократным облучением в сопоставимых дозах. Это явление объясняется

развитием восстановительных процессов, происходящих в организме, которые наиболее интенсивно развиваются во время перерывов между облучениями [5]. В то же время отдаленные эффекты, в том числе у потомков 1-го поколения, действия ионизирующего излучения на неспецифическую фагоцитарную резистентность организма в диапазоне доз при фракционированном излучении, малыми и высокими дозами остаются малоизученными [1, 2, 3].

Целью работы явилось экспериментальное изучение постлучевых воздействий гамма-излучений на неспецифическую фагоцитарную реактивность организма в отдаленном периоде и у их потомков 1-го поколения.

#### **Материал и методы исследования**

Для решения поставленной цели нами выполнены 7 серий опытов на 85 белых беспородных половозрелых крысах. 1-я серия интактные (n=15); 2 и 3-я серии – облученные (3 месяца, n=20) сублетальной дозой гамма-излучения 6 Гр. и их потомки 1-го поколения; 4 и 5 серии – фракционированное облучение по 2 Гр x 3 раза в течение трех недель в отдаленном периоде и их потомки 1-го поколения; 6 и 7 серии – облученные в дозе 0,15 Гр в отдаленном периоде и их потомки 1-го поколения.

Облучение животных 2, 4 и 6 серий производилось на российском радиотерапевтическом устройстве «Агат-РМ» гамма-лучами  $^{60}\text{Co}$ . 2-я серия подвергнута сублетальной дозе гамма-излучения 6 Гр,

4 – фракционированной дозе по 2 Гр в течение трех недель, суммарная доза 6 Гр и 6 серия – в дозе 0,15 Гр.

В периферической крови определяли общее количество лейкоцитов и лимфоцитов. Неспецифическое фагоцитарное звено иммунитета определялось по фагоактивности полинуклеаров. Содержание фагоцитирующих полинуклеаров (нейтрофилов, псевдоэозинофилов) исследовали по методике [6, 7]. В качестве фагоцитирующего материала использовали латекс. Фагоцитарным показателем считали процент нейтрофилов, вступивших в фагоцитоз от общего количества нейтрофилов. Определяли показатели мононуклеарно-фагоцитарной системы (НСТ-тест [8]).

Полученные цифровые данные обрабатывались общепринятыми методами вариационной статистики [9].

#### **Результаты и обсуждение**

Ранее приведенные нами исследования показывают, что в ближайшем периоде лучевого поражения в дозе 6 Гр. происходит повышение функционально-метаболической активности нейтрофилов, что сопровождалось увеличением НСТ-теста на 61%.

В отдаленном периоде - через 90 дней после сублетального гамма-облучения - со стороны лейкоцитов и общего количества лимфоцитов в периферической крови существенного изменения не происходит. Но в этот период достоверно повышаются показатели фагоцитоза, фагоцитарное число и НСТ-тест на 1,7, 1,5 и 1,5 раза,

соответственно, что свидетельствует о высокой функциональной способности неспецифического фагоцитарного звена иммунитета (таблица 1).

Приведенные результаты позволяют предположить, что высокая фагоцитарная способность нейтрофилов и макрофагов свидетельствует о включении адаптивных механизмов в отдаленном периоде облучения.

У потомков 1-го поколения облученных животных в периферической крови после сублетального гамма-излучения отмечается лейкоцитоз и лимфоцитоз. В сравнении со второй группой проявляется достоверное снижение фагоцитоза. Но в сравнении с показателями интактной группы фагоцитоз достоверно выше в 1,3 раза, соответственно. Фагоцитарное число и НСТ-теста соответствуют контрольным показателям.

Таким образом, полученные данные позволяют сделать заключение, что в ближайшем периоде после сублетального облучения в дозе 6 Гр. повышается функционально-метаболическая активность нейтрофилов, тогда как в отдаленном периоде после облучения происходит повышение не только функционально-метаболической активности нейтрофилов, но и повышение функциональной активности лейкоцитов. Высокая активность неспецифической фагоцитарной звена иммунитета сохраняется и у облученных потомков 1-го поколения.

Через 90 дней после фракционированного воздействия ионизирующего излуче-

ния в периферической крови количество лейкоцитов оставалось без существенного изменения, повышалось абсолютное число лимфоцитов. Фагоцитоз, фагоцитарное число и НСТ-тест достоверно повышались в 1,44, 1,43 и 2,46 раза, соответственно (таблица 2).

Усиление фагоцитарной активности лейкоцитов может наряду с защитным действием иметь и значение механизмов обратной связи. Считают, что активированные фагоциты вызывают существенную супрессию Т- и В-лимфоцитарных механизмов иммунитета.

Таким образом, в отдаленном периоде после фракционированного гамма-облучения показатели неспецифического фагоцитарного фактора отражают высокую функциональную активность нейтрофилов и других клеток белой крови.

У потомков 1-го поколения действие фракционированного гамма-излучения проявлялось в снижении лейкоцитов в периферической крови, количество лимфоцитов соответствовало показателю интактной группы. Отмечается достоверное снижение фагоцитоза в 1,24 раза в сравнении с интактной группой. Но при этом фагоцитарное число и НСТ-тест остаются достоверно высокими в сравнении с интактными показателями. Снижение фагоцитоза сопровождалось достоверным повышением фагоцитарного числа в 1,6 раза. Как и во второй группе, значения НСТ-теста были высокими. Его значение

Таблица 1. Показатели неспецифического звена иммунитета при облучении организма в дозе 6 Гр у потомков 1-го поколения

Показатели	Исследуемые группы		
	1. интактные (n=15)	2. облученные +90 дней (n=20)	1 потомки
Лейкоциты В 1 мкл	6520±150	6112±125	7100±112* <sup>0</sup>
Лимфоциты В 1 мкл	1. 2800±113 2. 40±3,6	1. 3455±640 2. 56±2,0*	4111±99.8* 57±1.2*
Фагоцитоз %	36,0±2,4	53,6±1,6**	47±0,9* <sup>0</sup>
Ф/Ч	1,6±0,23	2,6±0,2*	2.3±0,5
НСТ-тест	4,7±1.6	11,3±0,8**	6,0±0,47 <sup>00</sup>
Примечание: 1 – абс. ч., 2 – относительное в %, * - достоверность к контрольному (P<0,05), ** - достоверность (P<0,001), 0 – достоверно ко 2 группе (P<0,05).			

достоверно превышало контрольный уровень в 3,6 раза.

Результаты экспериментального исследования приводят к тому, что в отдаленном периоде у облученных животных и их потомков первого поколения действие фракционированного гамма-излучения вызывает повышение функционально-метаболической активности нейтрофилов.

Ранее приведенные нами исследования показывают, что в ближайшем периоде лучевого поражения в дозе 0,2 Гр. происходит повышение активности неспецифического фагоцитарного звена иммунитета, что проявляется достоверным увеличением НСТ-теста в 2,76 раза и фагоцитарного числа в 1,3 раза.

В отдаленном периоде - через 90 дней после действия малой дозы гамма-из-

лучения, в периферической крови число лейкоцитов без значимого изменения, но абсолютное и относительное количество лимфоцитов достоверно превышает показатели контрольного. Достоверно повышается показатель фагоцитоза в 1,36 раза, фагоцитарное число и НСТ-соответствуют контрольным показателям, что свидетельствует в функциональной способности неспецифического фагоцитарного звена иммунитета.

У потомков 1-го поколения облученных животных в малой дозе отмечается в периферической крови лимфо- и лейкоцитоз. В сравнении со второй опытной и контрольной группой достоверное повышение фагоцитарного числа и НСТ-теста в 1,6 и 2,8 раза, соответственно. В сравнении с показателями интактной группы фагоцитоз и фагоцитарное число досто-

Таблица 2. Показатели неспецифического звена иммунитета при фракционированном облучении организма у потомков 1-го поколения

Показатели	Исследуемые группы		
	1.интактные (n=15)	2. облученные + 90 дней (n=20)	1 потомки
Лейкоциты В 1 мкл	6520±150	6690±145	5700±150* <sup>0</sup>
Лимфоциты В 1 мкл	1. 2800±113 2. 40±3,6	1. 4116±50,8* 2. 32,3±4,40	2900±124 <sup>0</sup> 51±1,3* <sup>0</sup>
Фагоцитоз %	36,0±2,4	52±0,8*	29±1,5* <sup>00</sup>
Ф/Ч	1,6±0,23	2,3±0,1*	2,6±0,17*
НСТ-тест	4,7±1,6	11,6±3,9*	17±0,4* <sup>00</sup>
Примечание: 1 – абс. ч., 2 – относительное в %, * - достоверность к контрольному (P<0,05), ** - достоверность (P<0,001), 0 – достоверно ко 2 группе (P<0,05).			

Таблица 3. Состояние иммунной системы у облученных животных и их потомков 1-го поколения под воздействием малой дозы гамма-излучения

Показатели	Исследуемые группы		
	1.интактные (n=15)	3.облученные + 90 дней (n=20)	1 потомки
Лейкоциты В 1 мкл	6520±150	6055±122	7100±200* <sup>0</sup>
Лимфоциты В 1 мкл	1. 2800±113 2. 40±3,6	3792±115* 57±2,2*	3700±84,9* 52±0,8* <sup>0</sup>
Фагоцитоз %	36,0±2,4	49,6±2,7*	49±1,3*
Ф/Ч	1,6±0,23	1,8±0,06	2,8±0,9*
НСТ-тест	4,7±1,6	5,3±0,9	15±0,7* <sup>0</sup>
Примечание: 1 – абс. ч., 2 – относительное в %, * - достоверность к контрольному (P<0,05), ** - достоверность (P<0,001), 0 – достоверно ко 2 группе (P<0,05).			

верно выше в 1,3 и 1,8 раза, соответственно. Функционально-метаболическая активность нейтрофилов в 3,2 раза превышает данные интактного организма. По полученным данным можно заключить,

что при действии малой дозы гамма-излучения в ближайшем и отдаленном периодах, так и у облученных животных и их потомков 1-го поколения повышается функционально-метаболическая актив-

ность нейтрофилов, тогда как в отдаленном периоде после облучения происходит повышение не только функционально-метаболической активности нейтрофилов, но и повышение функциональной активности лейкоцитов. Высокая активность неспецифического фагоцитарного звена иммунитета сохраняется и у облученных потомков 1-го поколения.

### Вывод

1. В отдаленном периоде после сублетального гамма-облучения происходит повышение не только функционально-метаболической активности нейтрофилов, но и повышение функциональной активности лейкоцитов. Высокая активность неспецифической фагоцитарной реактивности организма сохраняется и у потомков 1-го поколения.

2. В отдаленном периоде у облученных животных и их потомков 1-го поколения последствие фракционированного гамма-излучения и доза 0,15 Гр вызывают повышение функционально-метаболической активности нейтрофилов.

### Список литературы

1 Жетписбаев Б.А., Мусайнова А.К., Ван О.Т., Самарова У.С. Поздние постлучевые состояния неспецифической фагоцитарной резистентности облученного организма и их потомков

первого поколения после фракционированного гамма-излучения. // Мат. УП Международной научно-практической конференции «Экология, Радиация. Здоровье». 27 августа 2011. Семей.-2011. С.233-234

2 Жетписбаев Б.А., Хисметова З.А., Самарова У.С. Неспецифическая резистентность организма и активность аденозиндезаминазы в отдаленном периоде после действия фракционированного гамма-облучения. // Мат. УП Международной научно-практической конференции «Экология, Радиация. Здоровье». 27 августа 2011. Семей.-2011. С.83-83.

3 Жетписбаев Б.А., Утегенова А.М., Мадиева М.Р. Адаптация Т-системы иммунитета при действии фракционированной дозы гамма-излучения и эмоционального стресса в отдаленном периоде. //Наука и здравоохранение. 2013. -№5.- С.34-35.

4 Аклеев А.В., Овчарова Е.А. Иммунный статус людей, подвергшихся хроническому радиационному воздействию в отдаленные сроки // Мед.радиол и радиац.безопасность. – 2007. - №3. - С.5-9.

5 Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А. «Радиобиология человека и животных»: учебное пособие – М.: Высшая школа, 2004. –С.368-492.

6 Кост Е.А. Справочник по клиническим лабораторным методам исследования, Москва. – 1975.

7 Бутаков А.А., Оганезов В.К., Пиньгин и др. Спектрофотометрическое определение адгезивной способности полиморфноядерных лейкоцитов периферической крови //Иммунология . -1991.- №5. -С.71-72.

8 Нарсев Б.С., Шубич М.Г. Значение теста восстановления нитросинего тетразолия для изучения функциональной активности лейкоцитов//Лабораторное дело. - 1981. -№4. - С.195-198.

9 Монцевичюте-Эрингене Е.В. Упрощенные математико-статистические методы в медицинской исследовательской работе // Пат. физиол и эксперим. терапия, 1961, №1, С.71-76.

*Иондық сәулелену әсерінен соң сәулеленуге ұшыраған жануарлар мен олардың 1-буын ұрпақтарының бейарнайы фагоцитоздық реактивтілік күйі*

А.Ш. Кыдырмолдина  
б.ғ.к., доцент, Қазақ инновациялық гуманитарлық-заң университеті, Семей қаласы, Қазақстан.

Б.А. Жетпісбаев  
м.ғ.д., профессор, Мемлекеттік медициналық университеті физиологиялық пәндер кафедрасының меңгерушісі, Семей қаласы, Қазақстан.

А.С. Сайдахметова  
б.ғ.к., доцент, Мемлекеттік медициналық университеті, Семей қаласы, Қазақстан.

А.С. Оразалина  
б.ғ.к., доцент, Мемлекеттік медициналық университеті, Семей қаласы, Қазақстан.

Андатпа

Сублеталды гамма-сәулеленудің сублеталды, фракциялы және 0,5 Гр дозаларының ұзақ мерзімдік әсері нейтрофилдердің қызметтік-метаболизмдік белсенділігінің жоғарылауын тудырады. Сонымен қатар организмнің фагоцитоздық реактивтілігінің жоғары белсенділігі жануарлардың 1-ұрпақтарында да сақталған.

Аталмыш эксперименттік жұмыстың мақсаты сәулеленудің жануарлардың бірінші буын ұрпақтары иммунитетінің бейарнайы фагоцитоздық буынына әсерін зерттеу болып табылған. Алдыға қойылған мақсатқа жету барысында 85 ақ түсті, жыныстық жағынан жетілген егеуқұйрықтарға 7 серия тәжірибе жүргізілген.

Түйін сөздер: ұзақ мерзімдік кезең, 1-буын ұрпақтары, фракциялы гамма-сәулелену, сублеталды доза, нейтрофилдер, ақ қан жасушалары

*The state of nonspecific phagocytic reactivity in irradiated animals and their descendants of the first generation after exposure to ionizing radiation*

A.S. Kydyrmoldina  
candidate of biological sciences, associate professor, Kazakh Humanitarian Law innovative university, Semey, Kazakhstan.

B.A. Zhetpisbayev  
doctor of medical sciences, professor, head of the department of physiological sciences, State Medical University of Semey, Kazakhstan.

A.S. Saydahmetova  
candidate of biological sciences, associate professor, State Medical University of Semey, Kazakhstan.

A.S. Orazalina  
candidate of biological sciences, associate professor, State Medical University of Semey, Kazakhstan.

Summary

In the remote period of irradiated animals after effect sublethal, fractionated and 0.15 Gr gamma radiation dose of and cause an increase in functional and metabolic activity of neutrophils. At the same time high activity of non specific phagocytic reactivity kept and in the descendants of the 1st generation.

The purpose of the experimental research was to study the effects of radiation to phagocytic immunity in the descendants first generation. For the decision of purpose was made 7 series of experiments of 85 sexually mature white outbred rats.

Key words: Remote period, the descendants of the 1st generation, fractional gamma radiation, sublethal dose, neutrophils, white blood cells.



**А.Ш. Кыдырмолдина**

к.б.н., доцент, Казахский гуманитарно-юридический  
инновационный университет, г. Семей

**Б.А. Жетписбаев**

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой физиологических дисциплин  
Государственного медицинского университета, г. Семей

**А.С. Сайдахметова**

к.б.н., доцент, Государственный медицинский университет, г. Семей

**А.С. Оразалина**

к.б.н., доцент, Государственный медицинский университет, г. Семей

**ЛУЧЕВЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ГУМОРАЛЬНОГО ЗВЕНА  
ИММУНИТЕТА У ПОТОМКОВ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ***Аннотация*

*В отдаленном периоде после сублетального гамма-излучения у облученных животных и их потомков 1-го поколения отмечается депрессия в гуморальном звене иммунитета. После фракционированного и малой дозы гамма-излучения происходит активация в гуморальном звене иммунитета, данное состояние сохраняется и у потомков первого поколения.*

*Целью данной работы явилось изучение лучевых последствий гуморального звена иммунитета у потомков 1-го поколения. Для решения поставленной цели выполнены 7 серий опытов на 85 белых беспородных половозрелых крысах.*

*Ключевые слова: отдаленный период, сублетальное гамма-излучение, потомки 1-го поколения, гуморальное звено иммунитета, малая доза, фракционированная доза.*

Лимфоцит, центральная клетка иммунной системы, является более чувствительным к ионизирующим излучениям, чем другие клетки крови. Между субпопуляциями лимфоцитов

существуют внутренние различия. Среди субпопуляций Т- и В-лимфоцитов высокой радиочувствительностью обладают В-лимфоциты, чем Т-лимфоциты [1]. Функциональное состояние В-лимфоцитов определяет активность гуморального звена иммунитета. По данным литературы, недостаточно изучено последствие фракционированного гамма-излучения на гуморальное звено иммунной системы у облученных животных в отдаленном периоде и их потомков 1-го поколения.

Характерной чертой радиационного воздействия является длительное сохранение повреждений в отдельных звеньях системы иммунитета и сопряженных с ним отдаленных последствий и осложнений. Наиболее часто в этот период регистрируются нарушения в различных звеньях иммунной системы [2, 3], в том числе и в гуморальном звене иммунитета.

Недостаточно изучена роль иммунной системы в развитии отдаленной

лучевой патологии, особенно при действии малой дозы гамма-излучения. В этой связи представляет интерес отдаленные последствия малой дозы гамма-излучения на состояния гуморального звена иммунной системы.

Поэтому целью работы явилось изучение лучевых последствий гуморального звена иммунитета у потомков 1-го поколения.

#### **Материалы и методы исследования**

Для решения поставленной цели нами выполнены 7 серий опытов на 85 белых беспородных половозрелых крысах. 1-я серия интактные (n=15); 2 и 3-я серии – облученные (3 месяца, n=20) сублетальной дозой гамма-излучения 6 Гр. и их потомки 1-го поколения; 4 и 5 серии – фракционированное облучение по 2 Гр x 3 раза в течение трех недель в отдаленном периоде и их потомки 1-го поколения; 6 и 7 серии – облученные в дозе 0,15 Гр в отдаленном периоде и их потомки 1-го поколения.

Облучение животных 2, 4 и 6 серий производилось на российском радиотерапевтическом устройстве «Агат-РМ» гамма-лучами  $^{60}\text{Co}$ . 2-я серия подвергнута сублетальной дозе гамма-излучения 6 Гр, 4 – фракционированной дозе по 2 Гр в течение трех недель, суммарная доза 6 Гр и 6 серия – в дозе 0,15 Гр.

В периферической крови определяли общее количество лейкоцитов и лимфоцитов.

Состояние гуморального иммунитета оценивалось по количеству В-лимфоцитов (CD19+) - определяли с соответствующими моноклональными антителами, методом проточной цитометрии, концентрацию циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) [4]. Для исследования антителообразующих клеток (АОК) использовали метод локального гемолиза [5]. Индекс супрессии определялся расчетным путем в процентах.

Полученные цифровые данные обрабатывались общепринятыми методами вариационной статистики [6].

#### **Результаты и обсуждение**

У всех животных изучались основные показатели, характеризующие гуморальное звено иммунитета в отдаленном периоде и у их потомков 1-го поколения после общего воздействия гамма-излучения в сублетальной дозе 6 Гр. (таблица 1).

Во второй группе после сублетального гамма-облучения количество лейкоцитов достигает показателей контрольной группы, абсолютное и относительное числа лимфоцитов в периферической крови достоверно превышает контрольный показатель. Достижение числа АОК в селезенке до  $40 \pm 2,3\%$  сопровождается повышением индекса супрессии в 1,6 раза и снижением концентрации ЦИК в сыворотке крови в 6,5 раза.

У потомков облученных животных 1-го поколения в периферической крови

Таблица 1. Состояние гуморального звена иммунитета после действия сублетальной дозы гамма-излучения 6 Гр у потомков I-го поколения

Показатели	Исследуемые группы		
	1.интактные (n=15)	2.облученные + 90 дней (n=20)	1 потомки
Лейкоциты В 1 мкл	6520±150	6112±125	7100±111* <sup>0</sup>
Лимфоциты В 1 мкл	1. 2800±113 2. 40±3,6	1.3455±64** 2.56±2,0*	4111±99.8**
СД19+ В 1 мкл	1.318±16,5 2.7,0±2,1	1.619±16,3** 2.15±1,7**	1. 792±26,3** <sup>00</sup> 2. 21,0±0,86** <sup>0</sup>
АОК в %	52±4,9	40±2,3*	43±1,5*
ИС (инд. супрессии в %)	-	23±1,4	17±1,2* <sup>0</sup>
ЦИК (г/л)	1,3±0,03	0,2±0,01** <sup>0</sup>	0,011±0,001** <sup>00</sup>

Примечание: 1 – абс. ч., 2 – относительное в %., \* - достоверность к контрольному (P<0,05), \*\* - достоверность (P<0,001), 0 – достоверно ко 2 группе (P<0,05)

Таблица 2. Гуморальное звено иммунитета при фракционированном гамма-облучении у потомков I-го поколения.

Показатели	Исследуемые группы		
	1.интактные (n=15)	2.облученные + 90 дней (n=20)	1 потомки
Лейкоциты В 1 мкл	6520±150	6690±145	5700±150* <sup>0</sup>
Лимфоциты В 1 мкл	1. 2800±113 2. 40±3,6	1. 4116±50,8* 2. 59,3±4,40*	2900±124 <sup>0</sup> 51±1,3* <sup>0</sup>
СД19+ В 1 мкл	1.318±16,5 2.7,0±2,1	1. 514±42* <sup>00</sup> 2. 12,3±0,7*	165±17,7* <sup>0</sup> 4,8±0,9 <sup>0</sup>
АОК в %	52±4,9	45±2,60	50±1,25
ИС (инд. супрессии в %)	-	13±0,38	3,85±0,23
ЦИК (г/л)	1,3±0,03	0,05±0,001**	0,007±-0,0008** <sup>00</sup>

Примечание: 1 – абс. ч., 2 – относительное в %., \* - достоверность к контрольному (P<0,05), \*\* - достоверность (P<0,001), 0 – достоверно ко 2 группе (P<0,05)

отмечается лейкоцитоз и лимфоцитоз. Активность в гуморальном звене иммунитета проявляется в увеличении числа СД19+ лимфоцитов. Число последнего статистически увеличено в сравнении с контрольной группой в 2,5 раза. В сыворотке крови отмечается достоверное снижение циркулирующих иммунных комплексов, Антителопродуцирующая способность селезенки достоверно ниже контрольной величины. Индекс супрессии достоверно превышал контрольный показатель.

Резюмируя полученные данные, можно констатировать, что в отдаленном периоде после сублетального гамма-излучения у облученных животных и их потомков 1-го поколения отмечается депрессия в гуморальном звене иммунитета.

В позднем периоде после фракционированного гамма-облучения - через 90 дней в периферической крови количество лейкоцитов соответствовало контрольной величине. Увеличивалось абсолютное и относительное число лимфоцитов. В этот период абсолютное и относительное количество СД19+ лимфоцитов увеличилось в 1,6 и 1,7 раза, соответственно, что достоверно превышали показатели контрольной группы (таблица 2). В этот период времени повышалась антителопродуцирующая способность в селезенке до уровня контрольной группы. Индекс супрессии (ИС) равнялся  $13 \pm 0,38\%$  и концентрация ЦИК в сыворотке крови снижалась в 26 раза.

У потомков 1-го поколения отмечается достоверное снижение в периферической крови лейкоцитов. Абсолютное количество лимфоцитов соответствовало данным контрольной группы, тогда как его относительное число достоверно превышало сравниваемую группу в 1,3 раза. Абсолютное и относительное числа СД19+ лимфоцитов было достоверно ниже контрольных величин в 1,9 и 1,5 раза, соответственно. Число АОК в селезенке достигало  $50,1 \pm 1,2\%$ , индекс супрессии составил  $3.8 \pm 0,25\%$ , концентрация ЦИК в сыворотке крови достоверно снижалась до  $0,007 \pm 0,0008$  г/л.

Исходя из результатов фактического материала, нужно заключить, что в отдаленном периоде после фракционированного гамма-излучения происходит активация в гуморальном звене иммунитета, что проявляется в увеличении общего количества лимфоцитов, пула клеток СД19+ и антителообразования в селезенке. У потомков облученных животных 1-го поколения напряжение в гуморальном звене иммунитета выражается в недостаточной выработке СД19+ лимфоцитов.

Во второй группе после действия малой дозы гамма-излучения количество лейкоцитов в периферической крови остается на уровне контрольных данных, общее количество абсолютного и относительного лимфоцитов достоверно превышает контрольные показатели (таблица 2). Продолжает нарастать абсолютное и относительное количество

Таблица 3. Состояние иммунной системы у облученных животных и их потомков 1-го поколения под воздействием малой дозы гамма-излучения.

Показатели	Исследуемые группы		
	1. интактные (n=15)	2. облученные + 90 дней (n=20)	1 потомки
Лейкоциты В 1 мкл	6520±150	6055±122	7100±200* <sup>0</sup>
Лимфоциты В 1 мкл	1. 2800±113 2. 40±3,6	3792±115* 57±2,2*	3700±84,9* 52±0,8* <sup>0</sup>
СД19+ В 1 мкл	1.318±16,5 2.7,0±2,1	1136±73,5** 16±1,7**	666±20,5* <sup>00</sup> 18±0,47*
АОК в %	52±4,9	47±1,7	51±3,2
ИС (инд. супрессии в %)	-	9,6±0,7	1,9±0,4
ЦИК (г/л)	1,3±0,03	0,80±0,05*	0,01±0,004* <sup>0</sup>
Примечание: 1 – абс. ч., 2 – относительное в %, *- достоверность к контрольному (P<0,05), ** - достоверность (P<0,001), 0 – достоверно ко 2 группе (P<0,05).			

СД19+ лимфоцитов. В этот период их значения в 3,5 раза превышают контрольный уровень. Повышение числа АОК в селезенке до 47±1,7% сопровождается снижением индекса супрессии до 9,6±0,7% и концентрации ЦИК в сыворотке крови в 1,6 раза. Антителообразующая способность в селезенке соответствовала контрольной величине.

У потомков облученных животных 1-го поколения в периферической крови

отмечается лейкоцитоз и лимфоцитоз. Количество лимфоцитов достоверно превышает контрольный уровень в 1,3 раза. Активность в гуморальном звене иммунитета проявляется в увеличении числа СД19+ лимфоцитов. Относительное число СД19+ лимфоцитов повышено в 2,5 раза и снижение ЦИК в сыворотке крови. Антителопродуцирующая способность селезенки соответствует контрольной величине.

Резюмируя полученные данные, можно констатировать, что в отдаленном периоде у облученных животных после малой дозы отмечается активация гуморального звена иммунитета, данное состояние в гуморальном звене иммунитета фиксируется и у потомков I поколения.

#### Вывод

В отдаленном периоде после сублетального гамма-излучения у облученных животных и их потомков I-го поколения отмечается депрессия в гуморальном звене иммунитета. После фракционированного гамма-излучения происходит активация в гуморальном звене иммунитета, что проявляется в увеличении общего количества лимфоцитов, пула клеток CD19+ и антителообразования в селезенке. У их потомков I-го поколения напряжение в гуморальном звене иммунитета выражается в недостаточной выработке CD19+ лимфоцитов. Доза гамма-излучения 0,15 Гр в отдаленном периоде вызывает активацию гуморального звена иммунитета, данное состояние сохраняется и у потомков I-го поколения.

#### Список литературы

1 Дубовик В.В., Верховный Ю.Г., Гюгамадов С.Д. и др. Изучение роли гуморальных и клеточных факторов в патогенезе первичной реакции организма на облучение // Сборник "Радиация и организм", Обнинск. - 1982. -С.39-52.5 Digeon M., Laver M. Detection of circulating immune complex in human sera by simplified assays with polyethylene glucos. -J. Immunol. Methods. -1977. -№1. -P.165-183.

2 Жетписбаева Х.С., Ильдербаяев О.З., Жетписбаев Б.А. Стресс и иммунная система. Алматы, 2009. - 235с.

3 Жетписбаев Б.А., Мусайынова А.К., Шалгимбаева Г.С., Хисметова З.А. Отдаленные эффекты малой дозы радиации: иммунологический эффект //Наука и здравоохранение. - 2013. -№5. -С03-31.

4 Гринкевич Ю.Я., Алферов А.Н. Определение иммунных комплексов в крови онкологических больных. //Лаб. дело. - 1981., №8. - С.493-495.

5 Jerne N., Nordin A. Plague formation in agar by single fntibodyproducing cells. || Science. -1963.-140. -P.336-406.

6 Монцевичоте-Эрингене Е.В. Упрощенные математико-статистические методы в медицинской исследовательской работе // Пат. физиол. и эксперим. терапия, 1961, №1, С. 71-76.

#### *Сәулеленудің 1-буын ұрпақтары иммундық жүйесінің гуморалдық звеносына әсері*

А.Ш. Кыдырмолдина  
б.ғ.к., доцент, Қазақ инновациялық гуманитарлық-заң университеті, Семей қаласы, Қазақстан.

Б.А. Жетписбаев  
м.ғ.д., профессор, Мемлекеттік медициналық университеті физиологиялық пәндер кафедрасының меңгерушісі, Семей қаласы, Қазақстан.

А.С. Сайдахметова  
б.ғ.к., доцент, Мемлекеттік медициналық университеті, Семей қаласы, Қазақстан.

А.С. Оразалина  
б.ғ.к., доцент, Мемлекеттік медициналық университеті, Семей қаласы, Қазақстан.

#### Аңдатпа

Сублеталды гамма-сәулеленудің ұзақ мерзімдік әсерінен соң сәулеленуге ұшырған жануарлар мен олар 1-ұрпақтарында иммунитеттің гуморалды буынында депрессия байқалған. Фракциялы және төменгі доза гамма-

сәулеленуден кейін иммунитеттің гуморалдық буынының белсенуі орын алған. Бұл жағдай жануарлардың 1-ұрпақтарында да сақталған.

Аталмыш жұмыстың мақсаты сәулеленудің жануарлардың бірінші буын ұрпақтары иммунитетінің гуморалдық буынына әсерін зерттеу болып табылған. Алдыға қойылған мақсатқа жету барысында 85 ақ түсті, жыныстық жағынан жетілген егеуқұйрықтарға 7 серия тәжірибе жүргізілген.

Басты сөздер: ұзақ мерзімдік кезең, сублеталды гамма-сәулелену, 1-буын ұрпақтары, иммунитеттің гуморалдық буын жүйесі, төмен доза, фракциялы доза.

***Radiation effects on humoral immunity in the descendants of the first generation***

A.S. Kudyrmoldina  
candidate of biological sciences, associate professor, Kazakh Humanitarian Law innovative university, Semey, Kazakhstan.

B.A. Zhetpisbayev  
Doctor of Medical Sciences Professor, Head of the department of physiological

sciences State Medical University of Semey, Kazakhstan.

A.S. Saydahmetova  
candidate of biological sciences, associate professor, State Medical University of Semey, Kazakhstan.

A.S. Orazalina  
candidate of biological sciences, associate professor, State Medical University of Semey, Kazakhstan.

**Summary**

In the remote period after sublethal gamma of irradiated animals and their descendants one generation observed depression in humoral immunity. After fractionated and low dose gamma radiation is activated in humoral immunity, this condition persists and the descendants of the first generation.

The purpose of the research was to study the effects of radiation to humoral immunity in the descendants first generation. For the decision of purpose was made 7 series of experiments of 85 sexually mature white outbred rats.

Keywords: remote period, sublethal gamma radiation, the descendants of the first generation, humoral immunity, low-dose, fractional dose.

**Л.В. Резник**

*старший преподаватель кафедры анатомии,  
физиологии и дефектологии Павлодарского государственного педагогического  
института, Павлодар, Казахстан*

**С.Ж. Кабиева**

*к.б.н., заведующая кафедрой анатомии,  
физиологии и дефектологии Павлодарского государственного педагогического  
института, Павлодар, Казахстан*

**Б.А. Байдалинова**

*к.б.н., доцент кафедры анатомии,  
физиологии и дефектологии Павлодарского государственного педагогического  
института, Павлодар, Казахстан*

**М.К. Жакупов**

*к.м.н., доцент кафедры анатомии,  
физиологии и дефектологии Павлодарского государственного педагогического  
института, Павлодар, Казахстан*

## **ОСОБЕННОСТИ ПСИХОМОТОРНОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА ИЛИ ЗРЕНИЯ**

### *Аннотация*

*Детей с сенсорной патологией в специальной педагогике относят к группе детей с так называемой сенсорной неполноценностью. Вследствие различного рода нарушений, приводящих к отставанию в уровне физического и психического развития, у них искажена связь с внешним миром, что накладывает определенную специфику на процесс их обучения. Вместе с тем, исследования последних десятилетий указывают на влияние функциональной асимметрии головного мозга на слуховое и зрительное восприятие. Причем, многие дети, имеющие нарушения слуха и зрения, отстают от нормально слышащих и видящих детей по развитию движений. У большинства детей имеется отставание в развитии мелких движений пальцев рук, артикуляционного аппарата, трудности сохранения статического и динамического равновесия.*

Асимметрия в функциях полушарий головного мозга впервые была обнаружена в XIX в., когда ученые обратили внимание на различные последствия повреждений левой и правой половины головного мозга. К настоящему времени установлено, что среди населения нашей планеты независимо от национальности и расовой принадлежности большинство составляют праворукие люди, т. е. особи с преобладанием функции левого полушария. Остальное человечество делится на две неравные части: от 5% до 20% составляют левши, у которых отмечается доминирование правого полушария, и 2-3% приходится на долю амбидекстров — людей с одинаково развитыми руками [1, 2, 3].



*Поэтому было проведено обследование (моторные асимметрии) и определение координации движений у детей с нарушениями слуха и зрения. Исследование нейрофизиологических показателей детей с нарушением слуха проводилось на базе специальной коррекционной школы №4, дошкольников с нарушением зрения на базе Государственного казенного коммунального предприятия «Ясли-сад №82 специализированного типа детей с нарушением зрения». В эксперименте принимали участие по 7 детей 4-6 лет. Определение функциональной асимметрии мозга проводили по методике Т.А. Доброхотовой и Н.Н. Брагиной и Р.И. Айзмана, оценка координации - по методике Н.И. Озерецкого.*

*Ключевые слова: сенсорная патология, психомоторика, функциональная асимметрия головного мозга (ФАМ), слуховое и зрительное восприятие, компенсация, амбидекстры, статическая координация, глухие и слабослышающие дети.*

Известно, что левое полушарие отвечает за логическое, аналитическое, абстрактное мышление, за речь (примерно 50% по последним исследованиям). Правое полушарие обрабатывает информацию одновременно (т.е. левши и амбидекстры при тестировании справляются с заданиями быстрее), принимает участие в адаптационных процессах, отвечает за эмоции, интуитивные способности, «помогает» понимать юмор, отвечает за пространственно-зрительные функции (ориентация на местности), за образное мышление, воображение, творческие способности. Любая деятельность делится между

полушариями мозга так, что одни этапы выполняются правым, а другие — левым, т.е. полушария головного мозга работают в тесном взаимодействии, дополняют друг друга [1, 2, 3].

Поскольку ведущая рука отражает доминирование полушария мозга, правильнее говорить о ведущем полушарии. Функциональная асимметрия мозга (ФАМ) не исчерпывается лишь различиями в совершенстве мышечных функций правой и левой половины тела. Она обнаруживается и в работе других органов, в первую очередь органов чувств. У человека удается обнаружить ведущий глаз и ведущее ухо, ведущую половину носа и языка. Более того, и в строении тела есть достаточно отчетливая асимметрия: у правшей правая рука чуть длиннее, чем левая, нос отклоняется вправо, завиток волос на голове закручен по часовой стрелке и т.д. Особенно ярко проявляется асимметрия высших психических функций [1, 2, 3, 4].

В осуществление любой целостной функции вносят свою долю участия оба полушария, поэтому следует рассматривать головной мозг не как два самостоятельных отдела, а как единую систему, состоящую из блоков, участие которых совершенно необходимо для сбора, анализа, хранения различных видов информации и для принятия адекватных решений. Тем не менее, выделение доминантного полушария имеет большое стратегическое значе-

ние. С этим связывают уровень интеллектуальных возможностей (полагают, что выраженная асимметрия мозга определяет высокий уровень интеллекта, достижения в той или иной сфере деятельности), степень выраженности адаптации организма к различным условиям (правое полушарие лучше обеспечивает биологическую адаптацию, левое социальную), созревание организма в процессе индивидуального развития и т.д. [1]

Дети рождаются без асимметрии полушарий, и только на пятом году жизни начинают проявляться признаки ведущего полушария. Причем у девочек левое полушарие развивается раньше, чем у мальчиков, в связи с чем девочки начинают раньше говорить и легче адаптируются к школьным требованиям, которые предназначены, в основном, на левый тип мозга. К 12-13 годам завершается формирование индивидуального типа межполушарной асимметрии, что определяет индивидуальность мышления [2].

Ребенку в онтогенезе свойственны определенные анатомо-физиологические особенности, совокупность которых накладывает отпечаток на развитие ребенка, его реактивность, состояние иммунной системы. Вместе с тем, оценить психомоторное развитие ребенка опытным путем сложно, так как опыт у всех людей различен. Конечно, можно сравнивать малыша с его старшими братьями и сестрами, со сверстниками

в детском саду, одноклассниками, даже в семье, если ребенок не один. Вместе с тем, если в семье растет один ребенок, который имеет отклонение в развитии, кратковременные наблюдения оказываются недостаточными. В онтогенезе ребенок динамично развивается, обретая все новые и новые навыки. Поэтому то, что считается нормой для новорожденного, является патологией для ребенка 6 месяцев.

Понятие психомоторного развития очень широкое: в него входят оценка функций слуха, зрения, других видов чувствительности; очень широкая двигательная сфера — от оценки мышечного тонуса и удержания головы в вертикальном положении у новорожденного до целенаправленных движений руки и тонкой пальцевой моторики, из которой формируется умение писать, шить, вышивать. К сфере психомоторного развития относятся и социальные контакты малыша: от узнавания голоса матери до групповых игр со сложными ролевыми сюжетами. Для простоты тестирования все это условно обозначается «ведущими линиями развития» [6, 7, 10].

Вместе с тем, исследования последних десятилетий указывают на влияние функциональной асимметрии головного мозга, на слуховое и зрительное восприятие, на неравенство функций полушарий мозга в формировании фонетического, морфологического, лексического, синтаксического, семан-

тического уровня языка [2]. Нередко аудиологи-сурдологи, сурдопедагоги в своих наблюдениях отмечают факт, что среди слабослышащих малышей чаще, чем в обычной популяции, встречаются неправорукие дети - левши и амбидекстры [2]. В литературе достаточно широко приводятся исследования функциональной асимметрии полушарий головного мозга [2]. Многие дети, имеющие нарушения слуха, отстают от нормально слышащих детей по развитию движений. По данным А. А. Венгера и Э. И. Леонгард, 70% таких детей позже срока начинают держать голову, позднее, чем положено, начинают сидеть, стоять и ходить. Задержка самостоятельной ходьбы отмечается у 50% детей. Некоторая неустойчивость, трудности сохранения равновесия, недостаточная координация движений сохраняются у многих на протяжении всего дошкольного возраста. У большинства детей имеется отставание в развитии мелких движений пальцев рук, артикуляционного аппарата. Трудности сохранения статического и динамического равновесия проявляются в школьном возрасте [5, 7, 9, 11].

Детей с патологией органов зрения, в специальной педагогике относят к группе детей с так называемой сенсорной неполноценностью. Вследствие различного рода нарушений, у них искажена связь с внешним миром, что накладывает определенную специфику на процесс их обучения. Особенности

ми психофизического развития детей с нарушениями зрения является наличие сопутствующих степени заболевания, отставание в уровне физического и психического развития, видоизмененная по сравнению со здоровыми сверстниками роль сенсорных анализаторов, распространенность нарушения эмоциональной сферы [8, 9].

Как нарушение зрения, так и нарушение слуха, часто приводит к запаздыванию развития всех психических процессов, а гиподинамия и несформированность психомоторики в целом, отражается на сроках и качестве овладения всеми видами деятельности, в том числе и на качестве овладения учебной деятельностью, которая является ведущей в младшем школьном возрасте [5].

В связи с этим исследования различных аспектов возрастного развития и формирования двигательного и познавательного компонентов психомоторики у детей младшего возраста с нарушениями слуха и/или зрения приобретает особую актуальность. Кроме того, данные такого исследования помогут педагогу и всем участникам образовательного процесса объективно заглянуть во внутренний мир психомоторных функций ребенка младшего возраста с нарушениями слуха (зрения), выявить их сильные и слабые стороны. Полученные знания смогут быть использованы для компенсации недостающих или слабо развитых сен-

сорных функций, для преодоления последствий нарушения слуха или индивидуализации учебно-воспитательного процесса младших школьников с нарушениями сенсорных систем.

Цель исследования: провести сравнительный анализ психомоторного развития детей 4-6 лет с нарушением зрения и слуха.

**Задачи исследования:**

1 Определить функциональную асимметрию мозга (ФАМ), координацию движений в группах детей с нарушением слуха и зрения,

2 Провести сравнительный анализ указанных показателей у детей обеих групп.

**Материалы и методы исследования**

Исследование нейрофизиологических показателей детей с нарушением слуха проводилось на базе специальной коррекционной школы №4, дошкольников с нарушением зрения на базе Государственного казенного коммунального предприятия «Ясли-сад №82 специализированного типа детей с нарушением зрения». В эксперименте принимали участие по 7 детей 4-6 лет. Дети с нарушением слуха составляли первую группу, с нарушением зрения – вторую.

Определение функциональной асимметрии мозга проводили по методике Т.А. Доброхотовой и Н.Н. Брагиной (1988; 2003) [2] и Р.И. Айзмана [3,

4], оценка координации – по методике Н.И. Озерцкого [3].

ФАМ оценивали по количеству правильных ответов в каждом тесте, выполненном правой и левой рукой. Их количество оценивали в баллах. Дети обеих групп показали различные результаты. В частности, в заданиях, выполненном левой рукой, были показаны следующие результаты: в первой группе средний показатель правильных ответов по всем тестам был 95,22%, причем, у детей с нарушением слуха в 46% случаев при выполнении задания участвовали обе руки (амбидекстры), в группе с нарушением зрения - 85%. При выполнении этих же тестов правой рукой средний показатель правильных ответов по всем тестам у глухих и слабослышащих детей составил 84,75%, у детей с нарушением зрения - 96,35% (различия недостоверны). Исследование статической координации показало, что 50% детей с нарушением слуха выполняют задание, но у 80% имеются синкинезии. Статическая координация детей с нарушением зрения нарушена у 83% детей, т.е. они не могут выполнить задание. Оценка скорости движений показала, что 80% справились с заданием.

Таким образом, у детей с нарушением зрения ведущей рукой при выполнении заданий является правая рука, у детей с нарушением слуха – левая или обе (амбидекстры). Статическая

координация нарушена у детей обеих групп.

### Выводы

Исследования нейрофизиологических показателей детей с нарушением зрения и слуха показали:

1) глухие и слабослышащие дети лучше владеют левой рукой (правильность выполнения заданий составила 95,22%);

2) 46% детей с нарушением слуха в равной мере владеют как правой, так и левой рукой;

3) у слабовидящих детей ведущей является правая рука (правильность выполнения заданий составила 96,35%);

4. у детей с нарушением зрения и слуха нарушена статическая координация (50% и 80%, соответственно).

### Список литературы

1 Леутин В.П., Николаева Е.И. Функциональная асимметрия мозга: мифы и действительность. 2-е изд., - Санкт-Петербург, 2008. – 128 с.

2 Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. – М: Медицина, 1981. – 287 с.

3 Валеология. Рабочая тетрадь для практических занятий. Часть 1/под ред. Р.И. Айзмана. – Новосибирск: Сибирское соглашение. 2005. – С. 3-8.

4 Мониторинг здоровья детей при занятиях ФКиС // Айзман Р.И., Айзман Н.И., Кабанов Ю.Н., Рубанович В.Б., Суботялов М.А. – Новосибирск, 2005. – 124 с.

5 Резник Л.В., Жакупов М.К. Клинические особенности развития детей с ограниченными возможностями. – Павлодар: ПГПИ. 2012, – 132с.

6 О направлениях и задачах научной разработки проблемы способностей / А.А. Бодалев // Вопросы психологии / Ред. А.М. Матюшкин, А.В. Брушлинский. – 1984. – №1. – С. 119-125.

7 Власова Т.А. Дети с отклонениями в развитии / Т.А. Власова, М.С. Певзнер М.: Медицина, 1973. – 240 с.

8 Ермаков В.П. Основы тифлопедагогики: развитие, обучение и воспитание детей с нарушениями зрения/ В.П. Ермаков, Г.А. Якунин Учебное пособие. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 240 с.

9 Земцова М.И. Учителю о детях с нарушениями зрения / М.И. Земцова М.: Просвещение, 1973. – 159 с.

10 Богданова Т.Г. Сурдопсихология: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Академия, 2002. – С. 3-23.

### *Қору мен естуінде бұзылулар бар мектеп жасына дейінгі балалардың психомоторлық даму екекшеліктері*

Л.В. Резник

Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, анатомия, физиология және дефектология кафедрасының аға оқытушысы, «Дене тәрбиесі» магистрі, Павлодар, Қазақстан.

С.Ж. Кабиева

биология ғылымдарының кандидаты, Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, анатомия, физиология және дефектология кафедрасының доценті, Павлодар, Қазақстан.

Б.А. Байдалинова

биология ғылымдарының кандидаты, Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, анатомия, физиология және дефектология кафедрасының доценті, Павлодар, Қазақстан.

М.К. Жакупов

медицина ғылымдарының кандидаты, Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, анатомия, физиология және дефектология, Павлодар, Қазақстан.

### Аңдатпа

Арнайы педагогикада сенсорлы патологиялары бар балаларды сенсорлы жеткіліксіздігі бар балалар тобына жатқызады. Түрлі бұзылыстар салдары-

нан олардың сыртқы әлеммен байланысы да бұзылған, бұл оларды оқыту барысында белгілі қиындықтар туғызады. Сондай-ақ соңғы онжылдықтағы зерттеулер бас миының функционалды асимметриясына естіп және көріп қабылдауға. Есту және көру бұзылыстары бар балалар қозғалыс дамуы бойынша қалыпты дамушы құрдастарынан артта қалады. Көптеген балаларды қол саусақтарының ұсақ қозғалыстары дамуының, артикуляциялық аппараттың кешеуілдеуі статикалық және динамикалық теңсіздіктің сақталу қиындықтары байқалады.

Алынған білімдер жетіспейтін немесе әлсіз дамыған сенсорлы функциялардың орнын толтыру үшін қолданыла алады. Сондықтан есту және көру бұзылыстары бар балалардың қозғалыс координациясын тексеру және анықтау (моторлы асимметриялар) жүргізілді. Есту бұзыластары бар балалардың нейрофизиологиялық көрсеткіштерін зерттеу №4 арнайы түзету мектебінің базасында, №82 көру бұзылыстары бар балаларға арналған мамандандырылған типтегі сәбилер бақшасының базасында жүргізілді. Экспериментке 4-6 жастағы 7 баладан қатысты. Мидың функционалды асимметриясын анықтау Т.А. Доброхотова мен Н.Н. Брагинаның және Р.И. Айзманның әдістемелері бойынша жүргізілді. Координацияны бағалау Н.И. Озерецкийдің әдістемесі бойынша.

Тірек сөздер: сенсорлық патология, психомоторика, басты ми функционалды асимметриясы (МФА), көру және есту қабылдауы, өтем, амбидекстрлар, орнықты тепе-теңдік, саңырау және нашар еститін балалар.

*Peculiarities of psycho-motoric development of children before school age with sight and hearing problem*

L.V. Reznik

senior lecturer in anatomy, physiology and defectology department of Pavlodar State Pedagogical Institute, Master Degree in Physical Training, Pavlodar, Kazakhstan.

S. Zh. Kabieva

candidate of biological sciences, assistant professor, head of anatomy, physiology and defectology department of Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar, Kazakhstan.

B.A. Baidalinova

candidate of biological sciences, assistant professor of anatomy, physiology and defectology department of Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar, Kazakhstan.

M.K. Zhakupov

candidate of medical sciences, assistant professor of anatomy, physiology and defectology department of Pavlodar State, Pedagogical Institute, Pavlodar, Kazakhstan.

Summary

Children with sensory pathology in special education belong to the group of children with so-called sensory disability. Due to various types of disorders leading to a lag in the level of physical and mental development, they distorted communication with the outside world, which imposes certain specifics on the process of their education. However, studies in recent decades indicate the influence of the functional asymmetry of the human brain auditory and visual perception. Moreover, many children with hearing and visual impairment, behind normal hearing and seeing children develop movements. Most children are lagging in the development of small movements of the fingers, the articulatory apparatus,

difficulty of keeping static and dynamic equilibrium. In this regard, the study of various aspects of the development and formation of the age of the motor and cognitive components of psychomotor young children with hearing and / or vision of particular relevance. Therefore, a survey was conducted (motor asymmetry) and the definition of coordination in children with impaired hearing and vision. Neurophysiological study of indicators of children with impaired hearing was conducted on the basis of special correctional school number 4, preschool children with visual impairment on the basis

of the State treasury utility «Nursery garden number 82 specialized type of children with visual impairment.» In the experiment, participated in 7 children 4-6 years old. Definition of functional brain asymmetry were performed as described by TA Dobrokhotova and NN Bragina and RI Izman. Rating coordination procedure was performed as described by NI Ozeretsky.

Keywords: touch pathology, psychomotor, functional asymmetry of the brain (FAB), auditory and visual perception, compensation, ambidexters, static coordination, deaf and hard of hearing children.

**А.В. Гулаков**

*кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии,  
физиологии и генетики, Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины», Гомель, Республика Беларусь*

### **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ $^{137}\text{Cs}$ В ОРГАНИЗМЕ ЗАЙЦА-РУСАКА, ОБИТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ С РАЗЛИЧНОЙ ПЛОТНОСТЬЮ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

#### *Аннотация*

*В работе представлено содержание  $^{137}\text{Cs}$  в организме зайца-русака, обитающего на территории радиоактивного загрязнения после аварии на Чернобыльской АЭС. Проведенный анализ распределения  $^{137}\text{Cs}$  по органам и тканям животного показал, что данный радионуклид более всего накапливается в мышечной ткани и почках, как интенсивном органе выведения  $^{137}\text{Cs}$  из организма. Отмечено, что чем выше плотность радиоактивного загрязнения территории обитания, тем больше происходит накопление радионуклидов в организме животных. Результаты проведенных исследований имеют важное практическое значение при ведении охотничьего хозяйства на радиоактивно загрязненных территориях.*

*Ключевые слова: заяц русак,  $^{137}\text{Cs}$ , накопление, распределение, Чернобыльская авария.*

Знание распределения основных дозообразующих радионуклидов в организме диких промысловых животных необходимо для решения вопроса о возможности использования охотничьего сырья для нужд пищевой и легкой промышленности. Кроме того, полученные данные могут помочь

выяснить влияние радиоактивных веществ на физиологическое состояние, как отдельных особей, так и в целом на популяцию. Показано [1], что концентрация радионуклидов в организме животных зависит от различных абиотических, биотических и антропогенных факторов. Распределение  $^{137}\text{Cs}$  по органам и тканям у животных разных видов практически однотипно и не зависит от пути поступления [2]. Характер распределения радионуклида в организме животных связан так же с природой элемента, ритмом и способом его введения в организм.

Основная связь популяций животных в биогеоценозе с источниками ионизирующей радиации осуществляется посредством поступления радионуклидов по пищевым цепям. «Длина» пищевых связей, особенности трофических уровней и физико-химические свойства радионуклидов определяют количественное распределение радиоактивных элементов в звеньях пищевых цепей в биогеоценозе. Участие диких животных в транспорте радио-



нуклидов по пищевым цепям и перераспределение последних по компонентам биогеоценоза очень велики. Межвидовые отношения в биогеоценозе могут существенно влиять на уровень накопления радионуклидов в популяциях животных. «Поведение» разных радионуклидов в пищевых цепях и их распределение по трофическим уровням неодинаковы [3]. Они связаны с известной способностью радионуклидов концентрироваться в определенных частях организма в соответствии с распределением элементов аналогов.

Таким образом, плотность связей популяций разных видов млекопитающих с загрязненным биогеоценозом и излучателями, аккумулированными его компонентами, зависит от различий в их экологии, особенностей распределения по трофическим уровням и физико-химических свойств радиоактивных выпадений. В основном, данными факторами определяется количество радионуклидов в организме разных видов и во внутривидовых группах.

Основным объектом исследований являлся заяц-русак (*Lepus europaeus* L.), обитающий на территории с различным уровнем 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  $^{137}\text{Cs}$  находилась в пределах 185-1480 кБк/м<sup>2</sup> и по  $^{90}\text{Sr}$  – 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  $^{137}\text{Cs}$  составляет 18,5 – 37,0 кБк/м<sup>2</sup> и  $^{90}\text{Sr}$  – 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.

Образцы органов и тканей зайца-русака были отобраны от 40 животных, среди которых 8 голов были отстрелены в зоне отчуждения аварийного выброса Чернобыльской АЭС, 17 – в зоне отселения и 15 животных – в контрольном районе.

От диких животных производили взятие проб мышечной ткани, сердца, легких, печени, почек, селезенки, половых органов, шкуры. Образцы отбирались массой 0,1–0,5 кг.

Определение содержания  $^{137}\text{Cs}$  в пробах органов и тканях животных проводили гамма – спектрометрическим методом по стандартным методикам [4].

В результате проведенных исследований нами была прослежена динамика накопления  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани представителя семейства заячьи – зай-

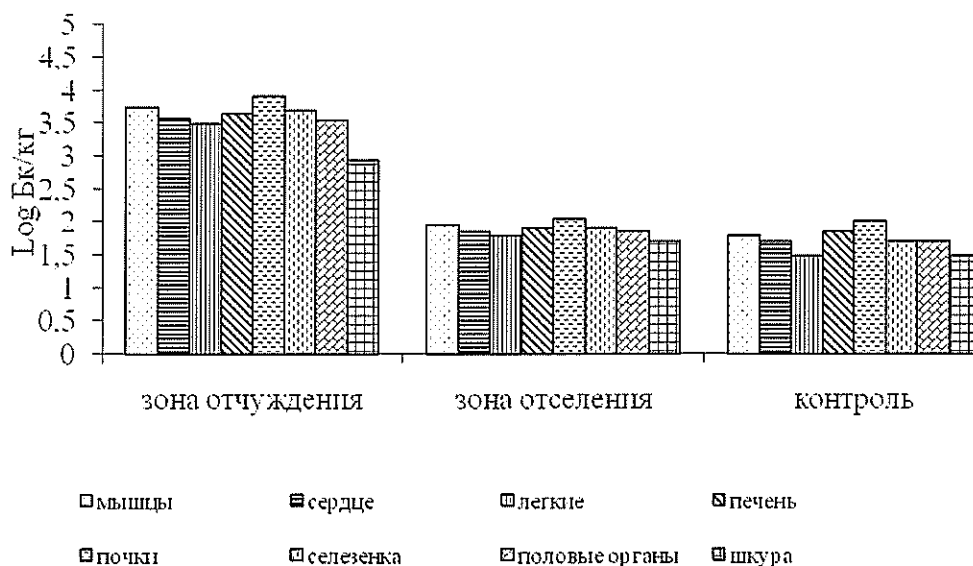


Рисунок 1 – Среднее содержание  $^{137}\text{Cs}$  в органах и тканях зайца-русака, обитающего на территории радиоактивного загрязнения

ца-русака (*Lepus eugoraeus*). Наиболее высокое содержание  $^{137}\text{Cs}$  отмечается в мышечной ткани зайца-русака, обитающего на территории зоны отчуждения. Средний уровень содержания  $^{137}\text{Cs}$  в организме зайца-русака, добытого в зоне отчуждения, составил  $4,29 \pm 1,40$  кБк/кг, причем коэффициент вариации данного признака изменялся в широких пределах. Наибольшее содержание данного радионуклида в организме животного составило 8,14 кБк/кг, а наименьшее 0,42 кБк/кг (различия в накоплении составили более 19 раз).

Среднее значение накопления  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани зайца-русака, добытого на территории зоны отселения, составило  $0,17 \pm 0,04$  кБк/кг, что более чем в 25 раз ниже ( $P \pm 0,001$ ), по сравнению с животными зоны отчуждения. Животные, обитающие на территории контрольного района, имели среднее значение содержания данного радионуклида  $0,07 \pm 0,04$  кБк/кг, что в 61 раз меньше ( $P \pm 0,001$ ), чем у животных в зоне отчуждения, и в почти в 2,5 раза ( $P \pm 0,05$ ), чем у зайца русака, обитающего на территории зоны отселения. Удельная активность  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани зайца-русака, добытого на территории контрольного района, находилось в пределах 0,02-0,06 кБк/кг, что значительно ниже контрольных нормативов [5].

Нами было так же изучено накопление и распределение  $^{137}\text{Cs}$  в организме зайца-русака, обитающего на террито-

рии с различной плотностью радиоактивного загрязнения после аварии на Чернобыльской АЭС (рисунок 1).

Так как данные удельной активности распределения  $^{137}\text{Cs}$  по органам и тканям основных видов диких промысловых животных имеют большой разброс значений, нами была проведена их нормализация путем логарифмирования.

Как видно из данных представленных на рисунке у зайца-русака, обитающего на радиоактивно загрязненной территории, также наибольшее содержание  $^{137}\text{Cs}$  отмечается в почках и составляет  $3,91 \log\text{Бк/кг}$  у животных, добытых на территории зоны отчуждения и  $2,04 \log\text{Бк/кг}$  – у животных, обитающих в зоне отселения. Высокое содержание данного радионуклида отмечалось в селезенке и печени зайца-русака и находилось в пределах  $3,68-3,63 \log\text{Бк/кг}$  в зоне отчуждения и  $1,90 \log\text{Бк/кг}$  у животных, отстрелянных в зоне отселения. Наименьшее содержание  $^{137}\text{Cs}$  отмечается в половых органах, легких и шкуре зайца-русака.

Следует отметить, что наибольший уровень содержания  $^{137}\text{Cs}$  имели органы и ткани данного вида животных, добытых в зоне отчуждения, далее следуют зоны отселения и контрольного района. Ряд по накоплению радионуклида у зайца-русака будет иметь следующий вид в порядке убывания: почки > мышечная ткань > селезенка > печень > сердце > половые органы > легкие > шкура.

Нами был проведен корреляционный анализ по содержанию  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани и основных внутренних органах зайца-русака, обитающего на территории с различной плотностью радиоактивного загрязнения. У данного вида животных между показателями удельной активности в мышечной ткани и внутренних органов существуют тесные коррелятивные зависимости. Значения коэффициентов линейной корреляции находятся в пределах от 0,850 до 0,960 при 5% уровне значимости, что указывает на однородный характер распределения  $^{137}\text{Cs}$  по органам и тканям животного.

Таким образом, в результате проведенных исследований, наибольшее содержание  $^{137}\text{Cs}$  в органах и тканях зайца-русака отмечено для животных, добытых в зоне отчуждения. В среднем оно в 25 раз выше, чем у животных, добытых в зоне отселения. Наименьшее содержание  $^{137}\text{Cs}$  отмечено у животных, обитающих в контрольном районе: уровень  $^{137}\text{Cs}$  в органах и тканях в среднем в 61 раз ниже, чем в зоне отчуждения и в 2,5 раза – по сравнению с животными, добытыми в зоне отселения.

#### Список литературы

- 1 Kuchta R., Scholtz T., Bray R. Revision of the Bothriocephalidae Kuchta, Scholtz, Brabec & Bray, 2008 (Eucestoda) with amended generic diagnoses and keys to families and genera// Systematic Parasitology. 2008. V. 71. С. 81 – 136.
- 2 Yamaguti S. Studies on the helminth fauna of Japan. Part 4. Cestodes of fishes// Japanese Journal of Zoology. 1934. V.6. С. 1-112.
- 3 Yamaguti S. Studies on the helminth fauna of Japan. Part 49. Cestodes of fishes// Acta medicinae Okayama. 1952. V.8.С. 1-76.
- 4 Yamaguti S. Systema helminthum. The cestodes of vertebrates. New York: Interscience. 1959. Vol.2.С. 860.
- 5 Wang Y.-h., Liu S.-f., & Yang Y.-r. Parabothriocephalus psenopsis n.sp. (Eucestoda: Pseudophyllidae) in Psenopsis anomala from Taiwan Strait, China// Journal of Parasitology. 2004.Т.90.С. 623-625.
- 6 Гуляев В.Д., Коротаева В.Д., Курочкин Ю.В. Paratelemerus seriolella gen. n. et sp. n. и P.psenopsis sp.n. – новые представители псевдофиллидных цестод от окунеобразных рыб Австралийского шельфа// Известия Сибирского отделения Академии Наук СССР. Серия биологических наук. 1989.Вып.2.С. 86-91.
- 7 Протасова Е.Н. Ботрицефалы – ленточные гельминты рыб. М. «Наука». 1977. С. 296.

#### *Әр түрлі тығыздықтағы радиоактивті залалданған аймақтарда тіршілік ететін орқоянның ағзасында $^{137}\text{Cs}$ таралуы*

А.В. Гулаков

биология ғылымдарының кандидаты, зоология, физиология және генетика кафедрасының доценті, «Франциск Скорина атындағы Гомель мемлекеттік университеті» Білім беру мекемесі, Гомель, Беларусь Республикасы.

Андатпа

Бұл жұмыста Чернобыль АЭС апатынан кейін радиоактивті залалдану аймағында тіршілік ететін орқоянның ағзасында  $^{137}\text{Cs}$  болуы берілген. Жануардың мүшелері мен ұлпаларында  $^{137}\text{Cs}$  таралуына жасалған талдау нәтижесінде осы радионуклид көп жағдайда ағзадан  $^{137}\text{Cs}$  шығаруға қатысатын белсенді мүше ретінде бұлшықет ұлпасы мен бүйректе жинақталатынын көрсетті. Тіршілік ету аймағында радиоактивті залалдану тығыздығы неғұрлым жоғары

болса, жануарлардың ағзасында радионуклидтердің жинақталуы да соғұрлым жоғары болатыны анықталды. Жүргізілген зерттеу нәтижелерінің радиоактивті залалданған аймақтарда аң аулау шаруашылығы кәсібін жүргізуде практикалық маңызы бар.

Кілтті сөздер: орқоян,  $^{137}\text{Cs}$ , жинақталу, таралу, Чернобыль апаты.

*Allocation  $^{137}\text{Cs}$  in an organism of the hare-hare dwelling in terrain with various density of radioactive contamination*

A.V. Gulakov

candidate of biological sciences, the senior lecturer of zoology, physiology and genetics department, Establishment of education <Gomel State University named after Francisk Skorina>, Gomel, Republic of Belarus.

Summary

In work the contents  $^{137}\text{Cs}$  in an organism of the hare-hare, living in territory of radioactive pollution after failure on the Chernobyl atomic power station is presented. The carried out analysis of distribution  $^{137}\text{Cs}$  on organs and tissues of an animal has shown, that data radionuclide more all collects in a muscular tissue of animals and nephros, as intensive organ of deducing  $^{137}\text{Cs}$  from an organism. It is noted, the above the density of radioactive pollution of territory of dwelling, the occurs accumulation radionuclides in an organism of animals more. Results of the lead researches have the important practical value at conducting the hunting facilities on is radioactive the polluted territories.

Keywords: a hare-hare,  $^{137}\text{Cs}$ , accumulation, distribution, Chernobyl failure.

**В.Т. Седалищев**

*кандидат биологических наук, старший научный сотрудник по специальности «Охотоведение и звероводство», Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, Россия*

**В.А. Однокурцев**

*кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, Россия*

**МАТЕРИАЛЫ ПО ЭКОЛОГИИ БУРОГО МЕДВЕДЯ  
(URSUS ARCTOS L., 1758) ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ**

*Аннотация*

*Бурый медведь в Юго-Западной Якутии сугубо лесной зверь. Он предпочитает массивы старых смешанных лесов, долины и поймы горных рек и речек. Имеет небольшой ассортимент кормов. Плодовитость составляет 1,92 медвежонка на одну рожавшую самку. Численность медведя за три (2011-2013 гг.) года в среднем составила 2,6 тыс. голов, т.е. можно считать высокой. Ресурсы бурого медведя используются только на 5-6%. Из 14 просмотренных на заражённость трихинеллёзом медведей 6 особей были заражены нематодой *Trichinella native Britov et Voev, 1972*, экстенсивность инвазии составила 42,8%.*

*Ключевые слова: Юго-Западная Якутия, бурый медведь, экология, численность, заражённость.*

**Введение**

Юго-Западная Якутия (Олёкминский и Ленский районы) занимает часть среднего течения р. Лена. В пределы этого региона заходят поднятия Средне-Сибирского плоскогорья, Олёкмо-Чарского нагорья и Северо-Патамского нагорья, отроги которого

здесь значительно сглажены. Площадь лесных угодий региона 21461,7 тыс. га, лесистость 82,1%.

Экология бурого медведя, обитающего в районах Юго-Западной Якутии, изучена недостаточно. Имеющиеся публикации [20] освещают только некоторые стороны экологии этого зверя. Отсутствуют данные по плодовитости, половой и возрастной структуре, гельминтофауне, плотности и численности медведя. Между тем, в условиях интенсивного освоения природных ресурсов прокладка нефтепровода ВСТО – Тихий Океан и вызываемый этим антропогенный фактор не может не сказаться на диких животных. Поэтому дальнейшее изучение экологии бурого медведя в районах Юго-Западной Якутии становится актуальной и неотложной задачей.

**Материал и методы**

С 1982 по 2011 гг. нами проводился сбор материала по экологии медведя, обитающего на территории Юго-Западной Якутии. Большая часть полевого материала была собрана в период

полевых работ (1982-1989 гг.) в Олёкминском районе в бассейне р. Олёкма. Олёкма – правый приток р. Лены, длина 1436 км. Берёт начало с северных склонов Муройского хребта. На всём протяжении течёт среди гористой местности. Принимает 202 притока длиной более 10 км [5].

Кроме полевых данных использованы ведомственные материалы: МСХ, МЛХ, Управления охотничьего хозяйства при Совете Министров ЯАССР, Якутского отделения Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства (ВНИИОЗ), опросные (158 охотников) и анкетные сведения (n = 984). Охотникам рассылались анкеты, в которых были следующие вопросы: наименование и размер участка, время нахождения охотника на участке, сведения об урожаях кормов, сколько медведей обитает на участке, время залегания в берлогу, время выхода из берлоги, соотношение медведей по полу и возрасту, число медвежат в выводке. Изучение среды обитания, сбор и анализ 346 экскрементов медведя проводили по Г.А. Новикову [11], а учёт численности медведя по следам на радиальных маршрутах (10 км по прямой, или 15 км по замкнутой линии), при этом измеряли встреченные следы медведей [4]. С 1998 по 2013 гг. 14 медведей были исследованы на заражённость эндопаразитами.

**Распространение.** Медведь заселяет всю таёжную зону региона. Придерживается в основном долин и пойм рек. Редколесье и однообразные чисто лиственные насаждения медведь избегает, заходя в них лишь в поисках пищи.

**Местообитание.** В Ленском районе весной и в начале лета он держится в лесах (светлохвойные травяные леса, тёмнохвойные и светлохвойные мохово-ягодные леса), посещает гари и вырубki. Большую часть лета и в начале осени он держится в лесах, около полян с пышным разнотравьем и ягодниках. В конце осени при урожае орехов он посещает биотопы сибирского кедра и кедрового стланика, а при их отсутствии концентрируется на ягодниках.

В Олёкминском районе в бесснежный период медведь предпочитает долинные ландшафты многочисленных горных речек. Весной с момента выхода из берлог звери много перемещаются по распадкам или склонам гор в поисках корма (вытаявшая прошлогодняя брусника, толокнянка и травянистая растительность). Если находят достаточно корма, то звери могут на таких участках задерживаться. С оттаиванием снега и вытаиванием ягодников медведи расширяют свои участки обитания. Часть зверей спускаются в долины рек, на пойменные угодья – берега рек, проток, озёр, болота, а другие пе-

ремещаются по мелким боковым притокам рек. До середины лета медведи встречаются в основном в пойменных биотопах с пышной травянистой растительностью, а конце лета перемещаются к богатым кормами ландшафтам, плодоносящие ягодники. Сезонные перекочёвки медведей в регионе при наличии богатой кормовой базы не значительны. Однако отмечались массовые миграции медведя в регионе в 1998 г. [2], когда медведи мигрировали от верховьев р. Олёкма и р. Витим в направлении Южной Якутии.

**Питание.** У медведя Южной Якутии чётко выделяются три периода в питании: 1) весенний – момент выхода из берлог до появления свежей зелени (с третьей декады апреля – май); 2) летний – питание травянистой растительностью (июнь до середины августа); 3) осенний – нажировочный (с середины августа до залегания в берлоги).

Весной в питании медведей преобладают прошлогодние ягоды брусники (53,7%), молодые побеги и корни трав (42,5%), муравьи, трупы копытных (13,2%). В первый месяц после пробуждения при недостатке корма хищники нападают на копытных.

В первой половине лета основная пища медведя – травянистые растения (68,4%). В этот период звери много времени проводят в поймах рек и речек, где произрастает сочная и густая растительность и звери размещаются по территории равномерно. Из зеленых

частей растений поедаются хвощи, листья злаков и осок. В конце июля – начале августа звери переходят на питание ягодами. В июле – начале августа 2011 г. в Ленском районе основным видом корма медведя являлись ягоды: малина, шикша, голубика, красная смородина, незрелая брусника и толокнянка (46,8%) и насекомые (12,6%), в основном муравьи.

Осенью медведи концентрируются в зарослях сибирского кедра, кедрового стланика и лесах с покровом из ягодных кустарничков: голубики, брусники, чёрной и красной смородины, рябины. Ягоды в пищевом рационе медведя Юго-Западной Якутии в осенний период могут составлять 74,2%, из них на долю брусники приходится 68,3%, что на много меньше, чем на Сихотэ-Алине, где в отдельные сезоны брусника в рационе зверя равна 97% [17]. В этот период в пищевом рационе медведя кроме ягод встречаются (в урожайные годы) орехи сибирского кедра и кедрового стланика (16,6%), животные корма (14,3%) и травянистые растения (3,4%).

Благодаря обилию ягодников кормовая база бурого медведя в регионе устойчива и разнообразна. Хорошие урожаи ягод голубики, особенно брусники, которая сохраняется длительное время, бывают часто. Участки с обилием ягод звери, если их не беспокоить, посещают по нескольку раз. Основным нажировочным кормом медведя



Таблица 1. Плодовитость бурого медведя в различных регионах России (по встречам самок с медвежатами; число медвежат на 1 самку, экз.)

Район исследования	Показатель плодовитости	Источник сведений
Южная Якутия	1,82	В.Т.Седалищев, В.А. Однокурцев [16]
Юго-Западная Якутия	1,92	Наши данные
Иркутская область	1,66	В.А. Тавровский [20]
Красноярский край	2,29	Б.П. Завацкий [7]
Бурятия	1,80	М.Н. Смирнов и др. [18]
Алтай	1,79	Г.Г. Собанский, Б.П. Завацкий [19]
Средняя Сибирь	1,82	Б.П. Завацкий [8]
Кировская область	1,54	М.П. Павлов [13]
Костромская область	1,94	Ю.Ф. Сапожников [14]
Новгородская и Псковская область	2,23	П.И. Данилов и др. [6]
Карельская АССР	2,15	П.И. Данилов и др. [6]
Мурманская область	1,66	О.А. Макарова, В.Т. Ермолаев [9]
Камчатка	2,20	А.А. Вершинин [3]
Северо-восток Сибири	1,85	Ф.Б. Чернявский [21]

являются ягоды: брусника, голубика, толокнянка, орехи сибирского кедра и кедрового стланика.

Животный корм поедается в меньшем количестве. Ежегодно в Олёкминском заповеднике [12] регистрируется по два случая хищничества медведей. Жертвами медведя являются: лось, изюбрь и северный олень.

Обеспеченность медведей в регионе различными высококалорийными кормами естественного происхождения довольно высока, поэтому конкурентных отношений за пищу не отмечено.

**Размножение.** Гон медведя начинается с середины июня и длится до конца июля, т.е. этот процесс проходит в такие же сроки, как и в других реги-

онах республики [1, 10, 20]. Во время гона медведи активно перемещаются, покидают привычные местообитания и становятся менее осторожными. В разгар гона [12] можно встретить группы из 4-5 особей, где на одну самку приходится 3-4 самца разного возраста.

Продолжительность беременности около семи месяцев. Новорождённые детёныши появляются в январе-феврале. Медведицы со слепыми медвежатами добывались во второй декаде февраля. Число медвежат в генерации колеблется от одного до трёх. По нашим данным, на одну рожавшую самку приходится 1,92 медвежонка и этот показатель выше, чем у особей – Юго-Западной Якутии [16] Иркутской [20], Кировской [13] и Мурманской областей [9], но ниже, чем у медведиц Красноярском крае [7], Камчатке [3], Карельской АССР [6] (табл.).

Для выявления естественного отхода молодняка бурого медведя в районах Юго-Западной Якутии мы проанализировали данные отстрела 54 половозрелых самок в разное время года, за период с 1985 по 2005 гг. Оказалось, что на одну взрослую самку приходится весной 2,2 сеголетка, летом – 1,62 и осенью (перед залеганием) – 1,39. Если весеннее поголовье брать за 100%, то к концу осени оно сокращается на 36,8%.

**Сроки залегания. Берлоги. Выход из берлог.** Сроки залегания медведей в берлоги варьируют по годам, обычно это конец сентября, редко – начало

октября и зависят от урожайности нажировочных кормов и погодных условий конкретного года. В конце августа – начале сентября медведи роют берлоги, которые располагаются в самых разнообразных местах: в основном это заросли густого листвяга, ели, кедра, березняка, кедрового стланика или в буреломах, где найти их без собаки трудно.

Найденная охотником В. Габышевым (в период промысла соболя с собакой) в октябре 1985 г. берлога (в долине р. Туолба, Олёкминский район) располагалась в густом ельнике, под вывороченным деревом и представляла собой яму глубиной 2,7 м. Берлога была выстлана толстым слоем еловых лапок. Толщина слоя земли над камерой 45 см. В этой берлоге был добыт медведь (самец) длиной тела 1,9 м.

В условиях Юго-Западной Якутии звери не роют берлоги на открытых склонах в безлесном высокогорье, как на Алтае и Саянах [19].

Выход медведей из берлоги в конце апреля – начале мая в зависимости от времени наступления весны. Первыми выходят из берлоги самцы, которые сразу направляются на участки, освобождённые от снега, где имеется сохранившаяся прошлогодняя брусника и травянистые растения. Самки с медвежатами и яловые самки выходят намного позже – в течение второй декады мая, когда наста уже нет.

**Гельминтофауна.** На заражённость эндопаразитами было исследовано 14 медведей, из которых 13 были добыты в Олёмминском районе и один – Ленском. Зверь, который был добыт в Ленском районе, не был заражён. У одного медведя из Олёмминского района была проведена полная гельминтологическая обработка. Все 14 особей просматривались на заражённость трихинеллезом, из них шесть были заражены нематодой *Trichinella native* Britov et Voev, 1972, экстенсивность инвазии составила 42,8%. У медведя, который подвергся полной гельминтологической обработке в кишечнике были обнаружены цестода – *Cestoda gen. sp.* и в подкожной клетчатке нематода – *Dirofilaria ursi* Yamaguti, 1941.

**Численность.** В 1993 г. численность бурого медведя в южной части Олёмминского заповедника [12] составляла 0,62 особи на 10 км маршрута. В июле 2003 г. аналогичный показатель плотности был получен нами в период полевых работ на территории этого заповедника.

В августе 2005 г. в Ленском районе плотность медведя была равна 0,05-0,06 особь на 1000 га.

В июле-августе 2011 г. на участке Ленск – Олёмминск (протяжённость маршрута 384 км) следы медведя мы встречали вблизи трассы нефтепровода ВСТО-1 и долинах рек Улахан-Юрюйэ, Дьюкта, Хампа-Сиене, Эбэ-Сиэнэ, Меличан, Бирюк, Большая Черепаниха.

Плотность хищника составляла 0,09-0,12 особь на 1000 га.

Численность медведя в регионе (на площади 21461,7 тыс. га угодий при плотности 0,09-0,10 особей / 1000 га) составляла в 2011 г. 2,8 тыс. голов; в 2012 г. – 2,4 тыс. и 2013 г. – 2,7 тыс. голов, т.е. численность медведя в регионе последние три года была относительно стабильно высокой.

Показателем высокой численности медведя могут служить частые встречи зверей на окраинах населённых пунктов [15].

**Практическое значение и отношение к человеку.** Бурый медведь – объект промысловой, спортивной, но вместе с тем опасной охоты. Однако статистика не даёт правильного представления о числе отстреливаемых медведей. Шкуры не сдаются, а используются охотниками для личных нужд. Ценными продуктами охоты являются сало и желчь медведя, обладающие лечебными свойствами. Большая часть медведей осенью отстреливается по берегам рек и ручьёв при заготовке рыбы или ягод. В глубинной тайге на медведя охотятся случайно во время пушного промысла, когда собаки найдут берлогу.

При отстреле бурого медведя самцов добывается в 1,2 раза больше, чем самок (65 против 54) и, видимо, это связано с тем, что самцы более подвижны, а самки с медвежатами по сравнению с самцами более осторожны. Ежегодно в

регионе добывается не более 50 медведей. Процент изъятия бурого медведя в регионе, по нашим расчетам, составляет 2% от численности при норме 10%. Вместе с тем, при существующей в регионе браконьерской охоте общее число добываемых зверей (законно и незаконно) достигает 150 голов, т.е. 5-6% от имеющегося поголовья.

Такой низкий показатель добычи медведя имеет две причины. Первая – это высокая стоимость разрешения (лицензии) на добычу этого зверя. Вторая – достаточно сложная охота на этого зверя, требующая большого опыта и сноровки. Поэтому необходимо сделать охоту на медведя более доступной. Развивать любительскую охоту на медведя, а для этого необходимо наладить учет численности и определять нормы изъятия из популяции и таким образом, можно будет регулировать его численность.

Кроме того, необходимо усилить мероприятия по ликвидации свалок, расположенных вблизи населённых пунктов, которые привлекают хищников и в первую очередь молодых особей. В дальнейшем у таких зверей – «мусорщиков» изменяется поведение (становятся агрессивными), что и приводит к столкновению их с людьми.

#### Выводы

Плодовитость бурого медведя в Юго-Западной Якутии составляет 1,92 сеголетка на одну рожавшую самку. Осенью ко времени залегания этот по-

казатель равен 1,39, т.е. весеннее поголовье медвежат сокращается на 36,8% (отход молодняка за летний период).

Растительный корм преобладает в питании медведя с весны до осени. Благодаря обилию ягодников, кормовая база медведя в районах Юго-Западной Якутии устойчива и разнообразна. Наибольшее значение в рационе медведя имеют орехи кедра и кедрового стланика (в урожайные годы) и ягоды голубики и особенно брусники. Брусничкой звери кормятся в конце лета, осенью и весной (остатки прошлогоднего урожая). Животный корм поедается медведями реже, чем растительный.

Численность медведя в юго-западных районах Якутии за три (2011-2013 гг.) года в среднем составила 2,6 тыс. голов, т.е. можно считать высокой. Ресурсы бурого медведя используются только на 5-6%.

Из 14 особей исследованных на заражённость трихинеллезом медведей шесть были заражены нематодой *Trichinella native Britov et Voev, 1972*, экстенсивность инвазии составила 42,8%. У одного медведя в кишечнике были обнаружены цестода – *Cestoda gen. sp.* и в подкожной клетчатке нематода – *Dirofilaria ursi Yamaguti, 1941*.

#### Список литературы

- 1 Ахременко А.К., Седалишев В.Т. Экологические особенности бурого медведя (*Ursus arctos L., 1758*) в Якутии // *Экология*, 2008. – №3. – С. 201-205.
- 2 Айыы Уола-Айан. Бурый медведь Якутии // *Вестник охотоведения*. 2007. – Т. 4. – №2. – С. 130-140.

3 Вершинин А.А. Промысел бурого медведя на Камчатке // Экология, морфология, охрана и использование медведей. – М.: Наука, 1972. – С. 16-20.

4 Губарь Ю.П. Методические указания по определению численности бурого медведя. – М., 1990. – 31 с.

5 Глушков А.В. 100 рек Якутии (Путеводитель – справочник). – Якутск, 1996. – 366 с.

6 Данилов П.И., Русаков О.С., Туманов И.Л. Хищные звери Северо-Запада СССР. – Л., 1979. – 160 с.

7 Завацкий Б.П. О половозрастной структуре популяции бурого медведя // Проблемы охотведения и охраны природы. – М., 1975. – С. 84-86.

8 Завацкий Б.П. Бурый медведь Средней Сибири // Медведи. – М., 1993. – С. 249-275.

9 Макарова О.А., Ермолаев В.Т. Бурый медведь в Мурманской области // Экология наземных позвоночных Северо-Запада СССР. – Петрозаводск, 1986. – С. 104-110.

10 Мордосов И.И. Бурый медведь Якутии // Медведи. – М., 1993. – С. 91-135.

11 Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – М., 1953. – 512 с.

12 Орлов К.Г., Рожков Ю.Ф. Состояние популяции хищных млекопитающих Олёкминского заповедника // Флора и фауна особо охраняемых природных территорий республиканской системы ЫТbК КЭРЭ СИРДЭР. – Якутск, 2001. – С. 31-38.

13 Павлов М.П. Бурый медведь в Вятской тайге // Экология медведей. – Новосибирск: Наука, 1987. – С. 34-38.

14 Сапожников Ю.Ф. Бурый медведь в Костромской области // Зоол. журн., 1973. – Т. 52. – С. 783-786.

15 Седалищев В.Т. Причины агрессивного поведения бурого медведя (*Ursus arctos* L., 1758) в Южной и Юго-Западной Якутии // Биологические науки Казахстана, 2010. № 4. – С. 6-11.

16 Седалищев В.Т., Однокурцев В.А. К экологии бурого медведя (*Ursus arctos* L., 1758) в Южной Якутии // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – Красноярск, 2014. № 5. – С. 138-142.

17 Серёдкин И.В. Пищевое поведение бурого медведя и характер потребления им кормов в Сихотэ-Алине // Успехи наук о жизни, 2011. – № 3. – С. 102-119.

18 Смирнов М.Н., Носков В.Т., Кельберг Г.В. Экология и хозяйственное значение бурого

медведя в Бурятии // Экология медведей. – Новосибирск: Наука, 1987. – С. 60-76.

19 Собанский Г.Г., Завацкий Б.П. Бурый медведь на Алтае и Саянах // Медведи. – М., 1993. – С. 214-249.

20 Тавровский В.А., Егоров О.В., Кривошеев В.Г., Попов М.В., Лабутин Ю.В. // Млекопитающие Якутии. – М.: Наука, 1971. – 660 с.

21 Чернявский Ф.Б. Млекопитающие крайнего северо-востока Сибири. – М.: Наука, 1984. – 388 с.

### **Оңтүстік-Батыс Якутиядағы қоңыр аюдың (*Ursus arctos* L., 1758) экологиясы бойынша материалдар**

Седалищев Виктор Тимофеевич

биология ғылымдарының кандидаты, «Аң аулау және аң өсіру шаруашылығы» мамандығы бойынша аға ғылыми қызметкер, РҒА СБ Криолитозонаның биологиялық мәселелері институты, Якутск қаласы, Ресей.

Однокурцев Валерий Алексеевич

биология ғылымдарының кандидаты, аға ғылыми қызметкер, РҒА СБ Криолитозонаның биологиялық мәселелері институты, Якутск қаласы, Ресей.

Андатпа

Оңтүстік-Батыс Якутиядағы қоңыр аю тек қана орманды мекендейтін жануар. Ол көбінесе аралас орман массивтерінде, тау өзендері мен бұлақтарының алқаптарында тіршілік етеді. Азық сұрыпталымы да көп емес. Өсімталдығы – туған бір аналыққа 1,92 қонжықтан келеді. Үш жылдағы (2011-2013 жж.) аюлардың саны орташа алғанда 2,6 мың басты құрады яғни, жоғары деп санауға болады. Қоңыр аюдың ресурстары тек қана 5-6% қолданылады. Трихинеллезбен залалдануына зерттелген 14 аюдың ішінде 6 аю *Trichinella native Britov et Bovey, 1972*, нематодасымен зақымдалған боп шықты, инвазияның экстенсивтілігі 42,8% құрады.

Кілтті сөздер: Оңтүстік-Батыс Якутия, Russia.  
қоныр аю, экология, саны, залалдану.

*To the ecology of brown bear  
(Ursus arctos L., 1758) of  
Southwestern Yakutia*

Viktor T. Sedalischev

Candidate of biological sciences,  
senior researcher, Institute of Biological  
Problems of Cryolithozone, SB RAS,  
Yakutsk, Russia.

Valery A. Odnokurtsev

Candidate of biology, senior researcher,  
Institute of biological sciences Problems  
of Cryolithozone, SB RAS, Yakutsk,

Summary

Brown bear of SW Yakutia is a forest-only animal. He prefers old mixed woodlands, valleys and floodplains of mountain rivers and brooks. His choice of food items is modest. The bear fecundity is 1.92 cubs per a parous female. The number of brown bear for three years (2011-2013) averages 2.6 ths animals and can be considered high. Only 5-6% of the bear stock is harvested. Of 14 bears examined for trichinosis infection 6 were infected with nematode *Trichinella* native Britov et Boev, 1972. Extensive invasion made up 42.8%.

Keywords: Southwestern Yakutia,  
brown bear, ecology, number, infection.

**Ф. Гаибназарова**

*старший научный сотрудник, соискатель  
Гулистанского государственного университета,  
г. Гулистан, Узбекистан*

**ХАРАКТЕР ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРИЗНАКОВ ПОЛОВОГО АППАРАТА  
PSEUDONARAEUS ALBIPLICATA С ЧАТКАЛЬСКОГО  
И КУРАМИНСКОГО ХРЕБТОВ**

*Аннотация*

*Изучены изменения полового органа моллюска вида *Pseudonaraeus albiplicata* в Чаткальском и Кураминском хребтах. Эти изменения проявляются в особенностях строения пениального аппендикса. Показаны причины его изменчивости.*

*Ключевые слова: моллюск, *Pseudonaraeus albiplicata*, половой аппарат, пениал аппендикс.*

**Введение**

Характер изменчивости среднеазиатских моллюсков частично проанализирован [1-7], однако в большинстве случаев исследователи ограничивались констатацией фактов изменчивости и описанием приспособления каждой конкретной формы к условиям конкретных биотопов.

Характерная особенность – чрезвычайно пестрота микроклиматических, почвенных, метеорологических, геохимических и растительных условий в микроландшафтах исследуемого региона сильно сказывается на соседних звеньях рода изменчивости. Например, *Pseudonaraeus*

*albiplicata* чрезвычайно изменчивый вид как биотопически, так и географически. Обитая в двух биотопах, недалеко друг от друга, особи одного вида различаются исключительно резко [4].

Как нам известно, внутреннее строение пениса видов рода *Pseudonaraeus* достаточно разнообразно, как и разнообразие раковины. Поэтому основной целью настоящей работы стало изучение изменчивости признаков полового аппарата *Pseudonaraeus (Ps.) albiplicata* на большом материале и выявление межпопуляционной изменчивости.

**Материалы и методы**

Материалом для работы послужили собственные сборы автора, проведенные на Чаткальском, Кураминском и Туркестанском хребтах.

В процессе работы было исследовано 550 особей *Ps. albiplicata* в различных популяциях изученных горных хребтов. Кроме собственных сборов автора был использован коллекционный материал кафедры общей биологии Гулистанского университета.

В ходе анализа изменчивости признаков полового аппарата из каждой выборки отбиралось 20 половозрелых особей. Для каждой особи под бинокулярным микроскопом МБС-9 измерялись следующие параметры: длина пениса (Рэ), длина каждого отдела пениального аппендикса (А1, А2, А3, А4, А5), длина эпифаллуса (Е) от места перехода в него пениса до цекума, высота цекума (Сэ), длина верхнего отдела вагины (Uva), длина нижнего отдела вагины (Lva), длина дивертикул семяприемника (Dsp). Кроме количественных признаков, использовали один качественный – развитие внутреннего строения пениса (V-образные складки или продольных гофрированных складок).

#### Результаты и обсуждение

После изучения всего доступного материала можно отметить, что пределы изменчивости признаков полового аппарата *Ps. albiplicata* значительно шире, чем даны при описании вида в монографии А.А. Шилейко [2].

Строение половой системы *Ps. albiplicata* на Чаткальском хребте изучено в популяциях.

Популяция 1. У моллюсков, обитающих в ущелье Дукентисай (рис.1), белковая железа с очень слабой вырезкой, которые иногда незаметны. Семяпровод впадает, слегка сдвинут вниз по эпифаллусу, в результате чего возникает

очень короткий закругленный бич. Вагина недлинная, верхний отдел в 1.3 раза короче нижнего.

Дивертикул семяприемника доходит до верхнего края белковой железы. Резервуар семяприемника хорошо развит, проток очень короткий.

Пенис веретеновидный, на внутренней его поверхности легко заметить одну чрезвычайно мощную продольную складку. Эпифаллус впадает в пенис не терминально, но несколько сбоку. Хорошо развитый цекум расположен в середине эпифаллуса.

Все отделы пениального аппендикса хорошо развиты. Ветви полового ретрактора в разной степени сближены на диафрагме. Одна ветвь крепится немного дистальнее середины пениса, вторая – к верхней части А<sub>1</sub>, слегка отступая от А<sub>2</sub>.

Популяция 2. У моллюсков, обитающих в ущелье Белдерсай, имеются следующие отличия от первой популяции (рис. 2). Вагина длинная, отделы приблизительно равной длины. Эпифаллус цилиндрический, в разной степени извитый, внутри пениса 2 продольные складки, которые смыкаются и уходят в просвет эпифаллуса. Резервуар семяприемника с хорошо развитым собственным протоком. Отделы пениального аппен-



дикса развиты в разной степени (см. табл.).

У моллюсков, обитающих на Кураминском хребте из ущелья Лашкерак, имеются несколько различий (рис. 3) от моллюсков 1 и 2 популяции Чаткальского хребта. Дивертикул семяприемника никогда не доходит до верхнего края белковой железы. У резервуара семяприемника проток отсутствует. Эпифаллус длинный, цилиндрический, в разной степени извитый. Отдел пениального аппендикса А4 очень длинный (таблица 1).

На внутренней поверхности пениса имеется одна хорошо развитая V-образная складка.

Кроме выше изложенных отличий нами изучена изменчивость различных отделов полового аппарата (таблица 1).

Как видно из таблицы, для *Ps.albiplicata* характерна межпопуляционная изменчивость по абсолютным размерам некоторых отделов половой системы. Изменчивость больше всех проявляется в отделе пениального аппендикса А4. Например, у моллюсков, обитающих в ущелье Лашкерак (Кураминский хр.) длина А4 составляет 6 мм, а в ущ. Дукентисай (Чаткальский хр) - 5 мм, тогда как в ущ. Белдерсай (Чаткальский хр.) - всего 2.5 мм.

Матекиным [1], показано что размерная изменчивость частей поло-

вой системы коррелятивно связана с изменением высоты раковины. Это подтверждают наши исследования. В доказательство этому можно привести пример: у моллюсков ущ. Лашкерак высота размера раковины 15 мм, длина пениального аппендикса А4 составляет 13 мм, а у моллюсков ущ. Дукентисай высота раковины 13 мм, длина А4 11 мм. То есть, чем больше размер раковины, тем длиннее та или иная часть половой системы.

Однако, что у моллюсков, обитающих в ущ. Белдерсай и Чимен, высота раковины 14 мм, длина пениального аппендикса А4 всего 7.4-8 мм.

Таким образом, первый пример доказывает коррелятивную зависимость изменчивости размеров различных отделов полового аппарата с изменением высоты раковины. Когда как второй пример отрицает это мнение.

В таком случае, как найти ответ на этот вопрос?

Это объясняется тем, что изменчивость размеров различных отделов полового аппарата, видимо, еще зависит от функционального состояния органа на данный момент. Подтверждением к сказанному может служить пример. Нами был собран материал из ущ. Дукентисай и Лашкерак в апреле и мае во время периода размножения у моллюсков. Из ущ. Белдирсай и Чимен материал собран

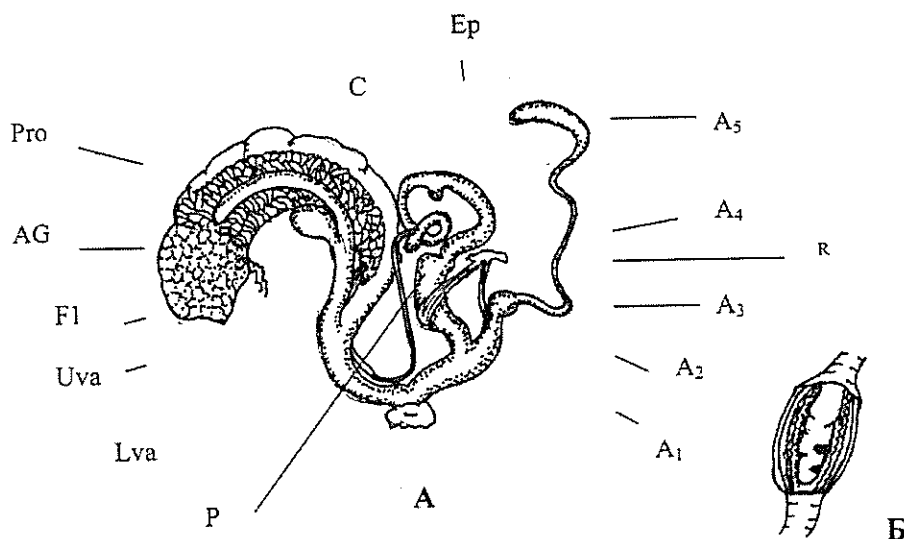


Рисунок 1 - *Ps.albiplicata* из ущелий Дукентисай (Чаткальский хр.)

А - половой аппарат, Б - вскрытие пениса

*AG* - белковая железа; *Pro* - простата; *A<sub>1</sub>* - *A<sub>5</sub>* - отделы пениального аппендикса;

*C* - цекум; *D* - дивертикул семяприемника; *Ep* - эпифаллус; *Fl* - флагеллум

*P* - пенис; *R* - половой ретрактор; *SR* - резервуар семяприемника;

*Uva* - верхний отдел вагины; *Lva* - нижний отдел вагины.

в июне, после размножения моллюсков.

Исследование показало, что во время периода размножения у моллюсков отдел пениального аппендикса бывает длиннее, чем после размножения.

Несколько слов об изменчивости внутреннего строения пениса. Его строение достаточно разнообразно, и разнообразие раковин.

У моллюсков, обитающих в ущ. Дукентисай, внутри пениса легко заметить одну чрезвычайно мощную продольную складку. Внутри пениса моллюсков из ущ. Белдерсай 2 про-

дольные складки, одна хорошо развитая V-образная складка.

Изменчивость внутреннего строения пениса, по мнению П.В. Маткина [1], объясняется тем, что коренная перестройка половой системы связана с ослаблением контактов внутри популяции и, следовательно, с уменьшением частоты спариваний. Об этом свидетельствует крайняя разреженность популяции вида в изученных территориях. Например, в ущелье Дукентисай и Белдерсай можно обнаружить всего 1-2 экз. на 2-3 м<sup>2</sup>.

Таким образом, изменчивость полового аппарата *Ps.albiplicata* боль-

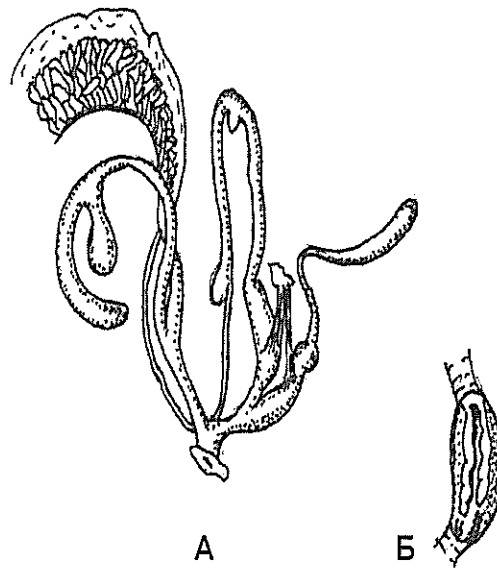


Рисунок 2 - *Ps.albirpicata* из ущелий Белдерсай (Чаткальский хр.)  
А - половой аппарат, Б - вскрытие пениса

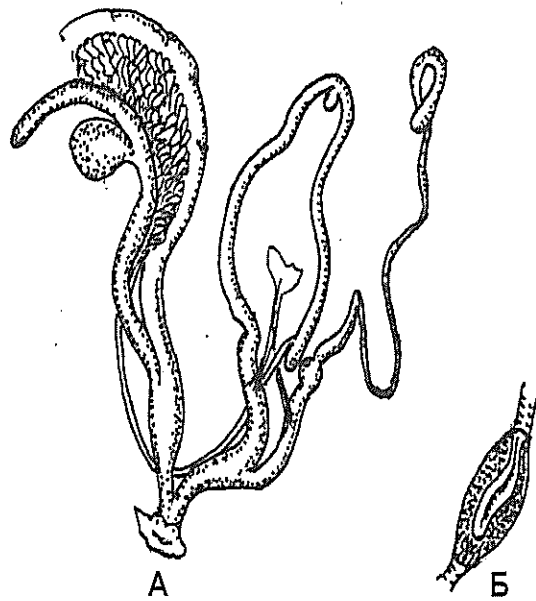


Рисунок 3 - *Ps.albirpicata* из ущелий Лашкерак (Кураминский хр.)  
А - половой аппарат, Б - вскрытие пениса

Таблица 1. Изменчивость различных отделов полового аппарата наземных моллюсков *Ps.albiplicata* в Чаткальском и Кураминском хребтах.

Популяция	N	Параметры половой системы (мм)									Bp
		A <sub>1</sub> + A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	P	Ep	F1	Uva	Lva	
Чаткальский хр. Ущ. Дукентисай	15	2.5	1	5	2.5	3	8	0.2	2.1	1.7	13
Ущ. Белдерсай	13	2	1	2.5	2.5	3	8	0.2	2.2	2.2	14
Ущ. Чимен	10	2.1	0.8	2.6	2.5	2.8	7.5	0.2	2.1	2.1	14
Кураминский хр. Ущ. Лашкерак	11	3	1.5	6	2.5	3	9.2	0.2	2.5	2.5	15

Примечание: A<sub>1</sub> - A<sub>5</sub> - отделы пениального аппендикса;  
P - пенис; Ep - эпифаллус; F1 - флагеллум; Uva - верхний отдел вагины;  
Lva - нижний отдел вагины; Bp - высота раковины.

ше всего проявляется в отделе пениального аппендикса A<sub>4</sub>, которая коррелятивно связана с изменением высоты раковины. Остальные отделы половой системы оказались слабо связанными с общими размерами раковины.

#### Список литературы

1 Матёкин П.В. Приспособительная изменчивость и процесс видообразования у среднеазиатских наземных моллюсков семейства Epidae // Зоол журн. - 1959. Т. 33. Вып. 10. - С. 1518 - 1536.  
2 Пазилов А. Характер изменчивости *Chondrulopsina fedtschenkoi* (Mollusca, Pulmonata) с Ферганского и Алайского хребтов // Зоол журн. - 1991. Т. 70. Вып.10. - С.130 - 134.

3 Пазилов А. Наземные моллюски Ферганской долины и окружающих её горных хребтов: Автореф. дис... канд. биолнаук. - М., 1992. - 21 с.

4 Пазилов А., Даминова Д.Р. Характер изменчивости *Chondrulopsina intumescens* Туркестанского и Бабатагского хребтов // Ruthenica. - 2001 Т.ХI. Вып. 2. - С. 183 - 186.

5 Рымжанов Т.С. Таксономическая структура и образ жизни среднеазиатских моллюсков семейства Bradybaenidae: Автореф. дис... канд. биол. наук. - Л., 1986. - 25 с.

6 Увалиева К.К. Наземные моллюски Казахстана и сопредельных территорий. - Алма-Ата: Наука Каз. ССР, 1990. - 224 с.

7 Шилейко А.А. Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР (Gastropoda, Pulmonota, Geophila) Фауна СССР. Моллюски. - Л.: Наука Ленинградское отделение, 1984. Т.3. Вып. 3. №130. - 399 с.

*Шатқал және Құрама жоталарындағы Pseudonapaeus Albiplicata жыныс аппаратының өзгергіштік белгілерінің сипаты*

Ф. Гаибназарова  
Гулистан мемлекеттік университетінің аға ғылыми қызметкері, Гулистан қ., Өзбекстан.

Аңдатпа

Шатқал және Құрама жоталарындағы моллюскалардың *Pseudonapaeus albiplicata* түрінің жыныс мүшесіндегі өзгерістер зерттелді. Бұл өзгерістер әсіресе пениальді аппендикс ерекшелігімен беріліп, өзгергіштіктің себептері көрсетілген.

Басты сөздер: моллюска, *Pseudonapaeus albiplicata*, жыныс аппараты, пениальді аппендикс.

*Character variability of sexual apparatus Pseudonapaeus albiplicata with Chatkal and Kurama ridges*

Feruza Gaibnazarova  
Senior Researcher of the Gulistan State University, Gulistan, Uzbekistan.

Summary

Here studied the changes of sexual organ of *Pseudonapaeus albiplicata* mollusk species within Chatkal and Kurama ridges. These changes were represented by particularly pennial appendix. Reasons of variability were showed.

Key words: mollusk, *Pseudonapaeus albiplicata*, sexual apparatus, pennial appendix.

**Б.Х. Шаймарданова**

*доктор биологических наук, профессор,  
Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар*

**Н.П. Корогод**

*кандидат биологических наук, доцент,  
Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар*

**Г.Е. Асылбекова**

*кандидат биологических наук, доцент,  
Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар*

**А.И. Беляновская**

*студентка, Павлодарский государственный педагогический институт,  
г. Павлодар*

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ЦИНКА И БРОМА В ЗОЛЬНОЙ ЧАСТИ ПОЛЫНИ ГОРЬКОЙ**

#### *Аннотация*

*Оценка содержания химических элементов цинка и брома (Zn, Br), выявленных при нейтронно-активационном анализе золы наземной части многолетнего травянистого растения Полынь горькая (*Artemisia absinthium*), показала, что уровень загрязненности г. Павлодара превышает показатели загрязненности на территории Павлодарской области по цинку в 2 раза. Были выявлены наибольшие и наименьшие концентрации цинка и брома (Zn, Br), на территории Павлодарской области и г. Павлодара. Максимальные показатели содержания цинка (Zn) отмечены в черте города Павлодара, минимальные в селе Заря (26,2 км к юго-востоку от г. Павлодара). Были выявлены высокие концентрации химического элемента VII группы главной подгруппы брома (Br) на территории села Мичурино (23,9 км к северу от г. Павлодара), самые низкие показатели также обнаружены в селе Заря (26,2 км к юго-востоку от г. Павлодара) Павлодарской области.*

В условиях техногенного влияния городской среды организм человека постоянно подвергается множественному воздействию со стороны различных факторов. Загрязнения тяжелыми металлами являются одним из видов экологически отрицательных воздействий на окружающую среду. С этой точки зрения, современные крупные промышленные города представляют собой экстремальные зоны обитания [1, 2, 3].

Тяжелые металлы, а именно ртуть, свинец, кадмий, цинк (Hg, Pb, Cd, Zn), характеризуются широкой распространенностью, а также устойчивостью во внешней среде, политропностью действия, выраженными кумулятивными свойствами [4].

Элементы VII группы, такие как бром, фтор и йод (Br, F, I) главной подгруппы, ввиду своей низкой рас-

*Ключевые слова: полынь горькая, цинк, бром, нейтронно-активационный анализ.*

пространённости в биосфере относятся к микроэлементам.

Тяжелые металлы влияют на рост и развитие растений и оказывают множественное негативное действие на различные физиологические процессы, такие как минеральное питание и водный обмен.

Цинк – (Zn) элемент II побочной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева [5, 3]. При избыточном содержании этого микроэлемента в почве у растений наблюдается обесцвечивание и отмирание тканей листа, пожелтение молодых листьев, отмирание верхушечных почек, окрашивание жилок в красный или черный цвет, первые признаки проявляются на молодых растениях [6]. У растений цинк, как компонент карбоангидразы щелочной фосфатазы, алкогольдегидрогеназы, играет роль в метаболизме ДНК и РНК, синтезе белка и клеточном движении [1]. Подавляющее число растений терпимы к переизбытку цинка в почвенном субстрате, однако при слишком повышенных концентрациях наблюдается такое проявление цинкового токсикоза, как хлороз молодых листьев. В связи с антагонизмом цинка по отношению к другим элементам при избыточном его поступлении в рас-

тения снижается усвояемость меди и железа. Однако, в целом, дефицит цинка для животных и растительных организмов представляет большую проблему, чем его канцерогенные качества.

Бром (Br) - элемент 17-й группы периодической таблицы химических элементов (по устаревшей классификации — элемент главной подгруппы VII группы), четвертого периода, с атомным номером 35 [3]. Соединения брома всегда есть в растениях (в среднем 0,0007% по массе), но в разных частях растения содержание брома неодинаково: в зеленых частях его значительно больше, чем в корнях. Многие растения концентрируют бром, рассеянный в почве, природных водах и атмосфере [2]. Доказательств токсичности брома (правильнее, токсичности его высоких концентраций) накоплено много (галоген включен в группу химических элементов второго класса опасности). Но все доказательства относятся не к фоновым природным объектам, а к техногенно-загрязненным, главным образом к атмосферному воздуху вследствие большой летучести многих бромсодержащих соединений [7].

Цель работы: оценить содержание цинка и брома (Zn, Br) в золе наземной части Полыни горькой (*Artemisia absinthium*) на территории города Павлодара и Павлодарской области.

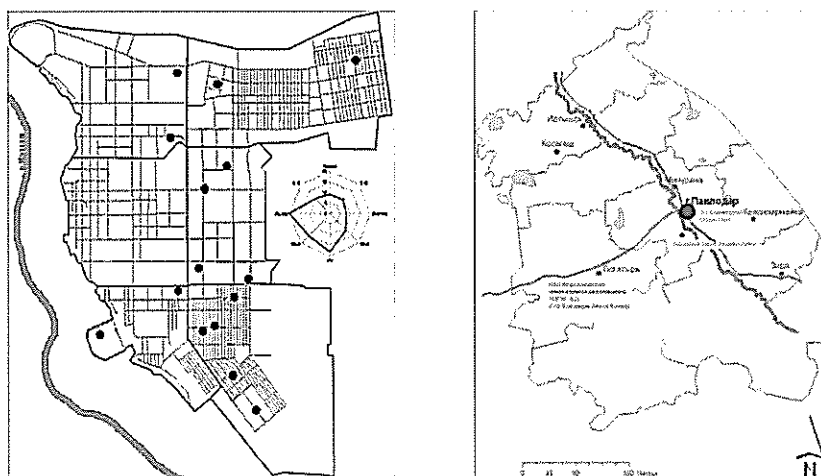


Рисунок 1 - Карты отбора проб надземной части Полыни горькой (*Artemisia absinthium*) на территории г. Павлодар (слева), Павлодарской области (справа).

При отборе проб полыни использовали стандартную методику, рекомендованную МАГАТЭ (1989), апробированную и показавшую хорошую результативность. Пробоподготовку проводили на кафедре геологии и геохимии Томского политехнического университета, аналитик – с.н.с. Судыко А.Ф.

Всего была отобрана 31 проба наземной части травянистого растения Полынь горькая (*Artemisia absinthium*) по городу Павлодар (15) и по Павлодарской области (16), пробы отбирались в селитебных, жилых и дворовых зонах (рисунок 1).

Для исследования было выбрано многолетнее травянистое растение Полынь горькая (*Artemisia absinthium*) – представитель семейства сложноцветные (*Asteraceae*). Ареал его распространения весьма обширен, встречается во всех зонах земного шара, кроме арктической. В

Казахстане и в Павлодарской области произрастает в сорных и рудеральных местах повсеместно, является фоновым растением Павлодарской области. Установлено, что полынь является аккумулятором цинка (Zn) и может быть использована в качестве индикатора загрязненности экосистем [8], как представитель семейства Астровые (*Asteracea*) способна к повышенному накоплению тяжелых металлов [9].

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием стандартных программ MS Excel XP и STATISTICA 6.0 (StatSoft, USA) Corel Draw, Surfer.

Результаты проведенных исследований на территории Павлодарской области представлены в таблице 1, 2.

Анализ данных показал, что максимальное содержание цинка (Zn) наблюдается на территории города Павлодара ( $816 \pm 221$  мг/кг), а мини-



Таблица 1. Уровень содержания цинка и брома в золе надземной части Полыни горькой (*Artemisia Absinthium*) населенных пунктов Павлодарской области, мг\кг

№п/п	Населенный пункт	Zn	Br
1	с. Заря	217±5	73±12
2	с. Иртышск	332±146	253±35
3	с. Косагаш	374±76	149±51
4	с. Красноармейка	504±153	159±27
5	с. Мичурино	442±190	169±13
6	с. Богатырь	537±394	68±42
7	г. Павлодар	816±221	106±13

Таблица 2. Статистические параметры распределения цинка и брома в золе листьев Полыни горькой (*Artemisia Absinthium*) в Павлодарской области, мг/кг

Элемент, мг/кг	Среднее значение	Мода	Медиана	Стандартное отклонение	Максимум	Минимум
Zn	425,3	Н/д	341,4	270,4	950,5	49,7
Br	182,7	Н/д	157,6	163,1	790,9	25,6

мальное в селе Заря (217±5 мг/кг). Максимальное количество брома обнаружено в селе Иртышск (253±35 мг/кг), минимальное в селе Богатырь (68±42 мг/кг), город Павлодар по накоплению данного элемента находится на пятом месте (106±13 мг/кг).

Согласно научным данным В.В. Ковальского [5, 10] наземные растения в среднем содержат от 20 до 60 мг/кг, и по результатам данного исследования можно сказать, что в исследованных участках на территории Павлодарской области содержание цинка превышено в 60 раз, а на территории города Павлодара в 20 раз.

Это может быть связано с тем, что в центральной части Павлодарской области находится сформированный Павлодар-Экибастузский территориально-промышленный комплекс. В состав данного комплекса входят крупнейшие тепловые электростанции Казахстана, вырабатывающие до 60% энергетической мощности республики, крупные казахстанские предприятия добывающей и металлообрабатывающей промышленности (угольные разрезы, алюминиевый, ферросплавный, нефтеперерабатывающий заводы), которые являются основ-

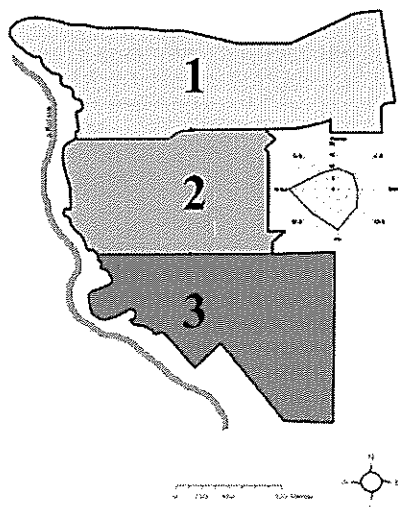


Рис. 2 - Карта территории г. Павлодара, условно разбитая на 1 – северный, 2 – центральный, 3 – южный участки.

Таблица 3. Уровень содержания цинка и брома и стандартная ошибка в золе надземной части Полыни горькой (*Artemisia absinthium*) на разных участках г. Павлодар, мг\кг

Участок города	Zn	Br
Северный	418±120	101±5
Центральный	440±56	108±30
Южный	1255±425	106±20

Таблица 4. Статистические параметры распределения цинка и брома в золе листьев Полыни горькой (*Artemisia Absinthium*) в г. Павлодаре, мг/кг

Элемент, мг/кг	Среднее значение	Мода	Медиана	Стандартное отклонение	Максимум	Минимум
Zn	816,19	Н/д	556,3	856,18	3068,9	184,7
Br	105,52	Н/д	105,4	49,82	191	23

Примечание: н/д - нет данных

ными загрязнителями окружающей среды [11, 12, 13].

Для проведения анализа и оценки экологической ситуации город Павлодар был условно разбит на три участка: северный, центральный и южный (рисунок 2).

Полученные данные позволяют выделить южный участок города, на территории которого отмечено высокое содержание цинка ( $1255 \pm 425$  мг\кг), и центральный, на котором наблюдается максимальное количество брома ( $108 \pm 30$ ) (таблицах 3, 4).

Были проанализированы различные литературные источники по теме исследования, и для сравнительной характеристики были отобраны данные по содержанию цинка как в средах биотических (листья Тополя черного, Тополя черного (*Populus nigra*) [14], Полыни горькой (*Artemisia absintium*), в волосах детей школьного возраста [11]), так и абиотических (твердая фракция снега [15], почва 1 [16], почва 2 [17]) объектах.

Таблица 5. Содержание цинка в различных средах, мг\кг

Объект	Zn	Фон
Почва <sup>1</sup> [17]	136,1	42,4
Почва <sup>2</sup> [18]	256	54
Волосы детей, 2010 [11]	196	46
Твердая фракция снега [16]	264,3	48,3
<i>Artemisia absintium</i>	816	217
<i>Populus nigra</i> [15]	1145	420

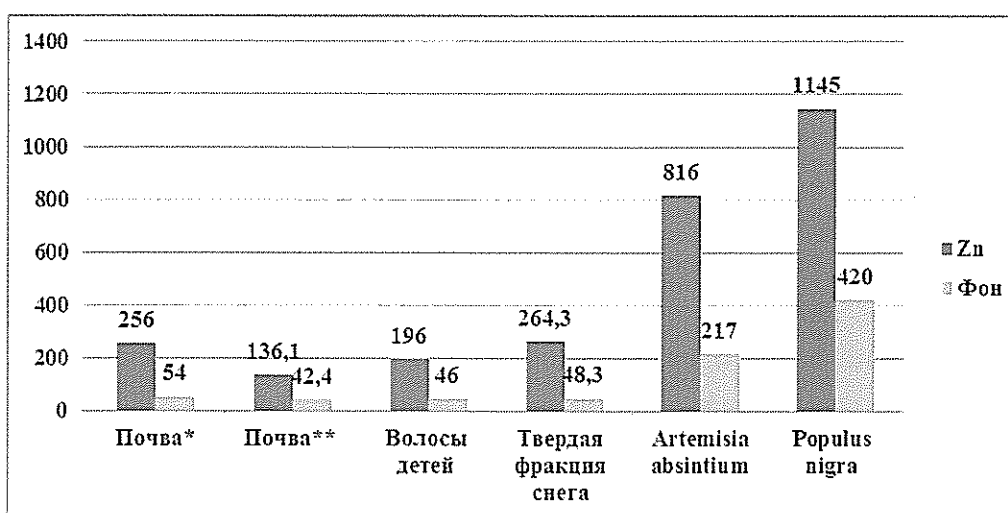


Рис. 3 - Сравнительная диаграмма содержания цинка в различных средах, мг/кг

Пробы почв, *Populus nigra*, *Artemisia absinthium*, волос, твердой фракции снега отбирались на территории города Павлодара, в период с 2001 по 2012 годы. Пробы листьев *Eichhornia crassipes* отбирались в искусственно созданной экосистеме, на территории Российской Федерации, город Томск и анализировались в 2009 году. Данные о распределении цинка в различных объектах представлены в таблице 5, рисунок 3.

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. На территории Павлодарской области большое количество цинка (Zn) выявлено в золе Полыни горькой (*Artemisia absinthium*), произрастающей на территории села Богатырь ( $537 \pm 394$  мг\кг), а брома (Br) на территории села Мичурино.

2. Уровень содержания цинка (Zn) в золе полыни горькой (*Artemisia absinthium*) на территории г. Павлодара составляет  $816 \pm 221$  мг\кг, что превышает средний показатель содержания цинка в золе полыни, произрастающей на территории Павлодарской области в 2 раза.

3. Содержание брома (Br) в золе полыни горькой (*Artemisia absinthium*) на территории с. Иртышск ( $253 \pm 35$  мг\кг) превышает содержание этого элемента на территории города Павлодара ( $106 \pm 13$ ) в 2,3 раза.

4. Высокий уровень брома (Br) ( $108 \pm 30$  мг\кг) выявлен в золе полыни горькой (*Artemisia Absinthium*) центрального участка г. Павлодара, а цинка (Zn) ( $1255 \pm 425$  мг\кг) южного участка города.

#### Список литературы

1. Алехина Н.Д., Балнокин Ю.В., Гавриленко В.Ф. и др. Физиология растений: Учебник для студ. вузов; Под ред. И.П. Ермакова – Издательский центр «Академия», 2005. – 640 с.
2. Болгова И.В. Таблица Менделеева в живых организмах. Бром [Текст]: [о роли брома в живых организмах] /И.В. Болгова, И.А. Шапошникова, Р.А. Фандо // Биология.- (Приложение к газете «Первое сентября»). -2008. - №13
3. Глинка Н. Л. Общая химия: Учебная пособие для вузов\Под ред. А.И. Ермакова. – изд. 30-е, исправленное – М.: Интеграл-Пресс, 2004. – с 499 - 503.
4. Вредные химические вещества. Неорганические соединения I-IV групп / Под ред. В.А. Филова: справ. изд. – Л.: Химия, 1988. – 102 с.
5. Ковалевский В.В. Геохимическая экология. М.: Наука, 1974. 286 с.
6. Чумаков Л.С., Головчиц В.А., Биологический мониторинг окружающей среды - Минск 2002г. 15 с.
7. Ильин В.Б. Геохимическая ситуация на территории Обь-Иртышского междуречья [Текст] / В.Б. Ильин // Почвоведение. - 2007. 12.
8. Самкаева Л.Т., Ревин В.В., Рыбин Ю.И., Кулагин А.Н. и др. Изучение аккумуляции тяжелых металлов растениями [Текст] Биотехнология. - 2001. - №1. - С. 54-59. - Библиогр.: с. 58-59.
9. Позняк С.С. Содержание тяжелых металлов в растительности агрофитоценозов в зоне воздействия крупных промышленных центров. Экологический вестник №3 – 2010.
10. Ковалевский В.В. Геохимическая среда, микроэлементы, реакция организмов // Тр. Биогеохимической лаборатории. Т. 22. М.: Наука, 1991. С. 5–23.
11. Корогод Н.П. Оценка качества урбоэкосистемы в условиях г. Павлодара по

данным элементного состава волос детей // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Томск, 2010 г. 23 с.

12 Шаймарданова Б.Х. Оценка качества урбанизированных территорий (на примере г. Павлодара) и прогнозирование экологической безопасности среды обитания // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Алматы, 2010 г., 42 с.

13 Ермоленко Г. В. Особенности функционирования ведущих адаптационных систем и психофизиологический статус подростков, проживающих в условиях химического загрязнения окружающей среды // Автореферат дисс. на соискание уч. ст. кандидата биологических наук. - Москва, 2007. - С. 13.

14 Шаймарданова Б.Х., Барановская Н.В., Асылбекова Г.Е., Корогод Н.П. Геохимическая характеристика листьев *Populus nigra* L. на территории Павлодарской области // Вестник Павлодарского государственного университета, серия химико-биологическая. 2008. № 3. –С. 191-201.

15 Панин М.С., Гельдымамедова Э.А., Ажаев Г.С. Эколого-геохимическая характеристика атмосферных осадков г. Павлодара. – Доклады II Международной научно-практической конференции «Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы-биофилы в окружающей среде». – Семипалатинск, Казахстан, 2002. – Том 2. – С.142-154.

16 Ажаев Г.С. Оценка экологического состояния г. Павлодара по данным геохимического изучения жидких и пылевых атмосферных выпадений: диссертация... кандидата геолого-минералогических наук: 25.00.36 Павлодар, 2007, 111 с.

17 Эколого-географический атлас городов и промышленных центров Казахстана. - Алматы, 2001. тт. 1,2. - 800 с.

***Жылымның ащының (*Artemisia absinthium*) цинктің және бромның мазмұнының деңгейі***

Б.Х. Шаймарданова

биология ғылымының докторы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, Павлодар қаласы, Қазақстан.

Н.П. Корогод

биологиялық ғылымдарының кандидаты, доцент, Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, Павлодар қаласы, Қазақстан.

Г.Е. Асылбекова

биологиялық ғылымдарының кандидаты, Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, Павлодар қаласы, Қазақстан.

А.И. Беляновская

студент, Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, Павлодар қаласы, Қазақстан.

**Аңдатпа**

Көпжылдық шөптесін өсімдік Ащы ерменнің (*Artemisia absinthium*) жерүсті бөліктері күлінің нейтронды-активациялық талдауы кезінде анықталған мырыш және бром (Zn, Br) химиялық элементтерінің құрамын бағалау мырыш бойынша Павлодар қаласының ластану деңгейі Павлодар облысы аумағындағы ластану деңгейінен екі есе жоғары екенін көрсетті. Павлодар қаласы және Павлодар облысы аумағындағы мырыш және бромның (Zn, Br) ең жоғарғы және ең төменгі концентрациялары анықталды. Мырыш (Zn) құрамының максималді көрсеткіштері Павлодар қаласының шегінде анықталды, ал минималді құрамы Заря ауылында (Павлодар қаласынан оңтүстік шығысқа қарай 26,2 км). Сонымен қатар бром (Br) басты топшасы VII тобының химиялық элементінің жоғарғы концентрациясы Мичурин ауылында (Павлодар қаласының солтүстігіне қарай 23,9 км) анықталды. Ал ең төмен көрсеткіштер Павлодар облысының Заря ауылында (Павлодар қаласынан оңтүстік шығысқа қарай 26,2 км) анықталды.

Басты сөздер: ащы ермен, мырыш, бром, нейтронды-активациялық талдауы.

*The content of zinc and bromine in ashes of wormwood bitter (Artemisia absinthium)*

B.H. Shaymardanova  
doctor of biological sciences, professor,  
Pavlodar state pedagogical institute,  
Pavlodar, Kazakhstan.

N.P. Korogod  
candidate of biological sciences,  
associate professor, Pavlodar state  
pedagogical institute, Pavlodar,  
Kazakhstan.

G.E. Asylbekova  
candidate of biological sciences,  
Pavlodar state pedagogical institute,  
Pavlodar, Kazakhstan.

A.I. Belyanovskaya  
student, Pavlodar state pedagogical  
institute, Pavlodar, Kazakhstan.

Summary

An assessment of the content of chemistry elements zinc and bromine (Zn, Br), which were discovered by the neutron activation analysis in samples of ashes of the over ground

parts of perennial the Wormwood bitter (*Artemisia aabsinthium*), which placed on the territory of the Pavlodar city and the Pavlodar region showed, that a level of impurity of zinc of the Pavlodar city exceeds the level of impurity of the Pavlodar region in 2 times. Were discovered the maximal and the minimal levels of concentration of zinc and bromine (Zn, Br) as on the territory of the Pavlodar region, and the Pavlodar city. The maximal concentrations of zinc (Zn) were discovered on the territory of the Pavlodar city, the minimal on the territory of the Zarya village (26.2 km to the south-west from the Pavlodar city). The high concentration of chemistry elements of the VII group was found on the territory of the Michyrino village (23.9 km to the north from the Pavlodar city), the less concentration was found on the territory of the Zarya village (26.2 km to the south-west from the Pavlodar city) too.

Key words: wormwood bitter, zincum, bromine, neutron activation analysis.



#### **РЕКВИЗИТЫ**

**РГКП «Павлодарский государственный педагогический институт»**

**БИН 040340005741**

**РНН 451500220232**

**ИИК № KZ75826S0KZTD2000757**

**в ПФ АО «АТФБанк»**

**БИК ALMNKZKA**

**ОКПО 40200973**

**КБЕ 16**

*Компьютерде беттеген: А.Ж. Қайрабаева*

*Корректорлар: Р.С. Қайсарина, С.Б. Абдуалиева*

*Теруге 01.09.2014 ж. жіберілді. Басуға 01.10.2014 ж. қол қойылды.*

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

*Көлемі 3,7 шартты б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.*

*Тапсырыс № 0821*

*Компьютерная верстка: А.Ж. Кайрабаева*

*Корректоры: Р.С. Кайсарина, С.Б. Абдуалиева*

*Сдано в набор 01.09.2014 г. Подписано в печать 01.10.2014 г.*

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

*Объем 3,7 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.*

*Заказ № 0821*

**Научно-издательский центр**

**Павлодарского государственного педагогического института**

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

**e-mail: rio@ppi.kz**

**тел: 8 (7182) 55-27-98**