



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

2 2012

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

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

Зам. главного редактора

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

А.Л. Катков, доктор медицинских наук, профессор
(Республиканский научно-практический центр медико-социальных
проблем наркомании, 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)

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

Ж.К. Шаймарданов, доктор биологических наук, профессор
(Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар)

Технический секретарь

Ж.М. Калиев

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

- О.А. Аненхонов, Н.К. Бадмаева, М.Г. Мерқушева *Тугнуй-Сухара өзені бассейнінің (Батыс Забайкалье) өсімдік жабынының жалпы сипаттамасы* 6
- Г.Г. Бусқунова, Р.Т. Муллагулов *Оңтүстік Урал территорияларында *Achillea nobilis* L. өсімдіктеріндегі флавоноидтар құрамы* 16

ЗООЛОГИЯ

- В.Н. Алиясова *Солтүстік және Шығыс Қазақстанның мұражайларындағы палонтологиялық қордың систематикасы* 25
- А.В. Михеев *Далалық орман жағдайында жылдың қарлы кезеңінде түлкінің ақпараттық кеңістігіне сипаттама* 32
- А.М. Орлов, А.М. Токранов *Солтүстік Куриль аралдары мен оңтүстік-шығыс Камчатканың тынық мұхит суларында бельдюга балықтарының (*Zoarcidae*) аз зерттелген үш түрінің таралуы, биологиясының кейбір белгілері және аулаудың динамикасы* 47

МИКРОБИОЛОГИЯ

- Ш.А. Барамова *Жануарлардың брюцеллез ауруын диагностикалаудағы серологиялық тесттердің салыстырмалы тиімділігі* 73
- Ш.Б. Смағұлова, А.А. Нусипбекова, Н.Д. Слямова, А.В. Лукина, Ә.М. Успанов, Б.Ә. Дүйсембеков **Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. саңырауқұлағының штаммы негізіндегі жартылай препараттық форманың колорад қоңызының дернәсілдеріне қарсы биологиялық тиімділігі* 84

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

- А.Н. Тайлакова, Е.М. Исакаев *«Бактицид» бактериалды препаратының Фильшино көлінің (Павлодар облысы, Ертіс ауданы) гидрофаунасына әсері* 90
- К.А. Сапаров, Ф.Д. Акрамова, Д.А. Азимов, Ә.Б. Шакарбоев, В.И. Голованов, С.Д. Дадаев **Stephanofilaria Ihle et Ihle – Landenberg, 1933 (Filaridata, Stephanofilaritidae)* туысына жататын нематодалардың биологиясы, морфологиясы және таксономиясы* 96

ФИЗИОЛОГИЯ

- К.Б. Лелявин, В.Г. Лалетин *Қуықтың бұлшықеттік емес инвазивті обырының БЦЖ вакцинасымен қуық ішіндегі иммунотерапиясы: уыттың алдын алудың мүмкін жолдары* 111
- М.Н. Мырзаханова *Қосмекенділердің гемо- және лимфодинамикасын реттеуде аорталды зонадан келетін афференттік әсердің ролі* 117
- Н.Е. Тарасовская, Г.Т. Жунусова, Г.Е. Джакова *Жүрек және тамыр ауруларының алдын алуда табиғатпен қарым-қатынас жасаудың маңызы* 124
- Н.Е. Тарасовская, Г.Е. Джакова *Солтүстік Қазақстанның өсімдіктерін спорттық қоректенуде және арыған науқастарды қалтына келтіруде қолдану* 138

ЭКОЛОГИЯ

- М.А. Бейсембаева, Б.Х. Шаймарданова, К.У. Базарбеков *Шекарааралық Ертіс өзенін сумен қамту мәселелерінің экологиялық аспектілері* 151
- М.А. Бейсембаева, А.Б. Тугельбаев, К.У. Базарбеков *Павлодар облысы топырағының құрамында гумустың болуы динамикасына мониторингі өткізу* 158
- Қ.Қ. Қамматов *Қауіпті жоғары уытты химиялық заттар және олардың қоршаған ортаға әсері* 165
- А.Ж. Қанжашова *Жауын құрттар көмегімен экологиялық таза биогулумус тыңайтқышын алу* 170
- И.С. Швабенланд, Ю.И. Яброва *Хакасия Республикасындағы көмір өндірісі салдарынан бұзылған жерлерде біріншілік топырақтың түзілуі* 176

АҚПАРАТ

- Біздің авторлар 184

СОДЕРЖАНИЕ

БОТАНИКА

- О.А. Аненхонов, Н.К. Бадмаева, М.Г. Меркушева *Общая характеристика растительного покрова бассейна рек Тугнуй-Сухара (Западное Забайкалье)* 6
- Г.Г. Бускунова, Р.Т. Муллагулов *Содержание флавоноидов в растениях *Achillea nobilis* L. на территории Южного Урала* 16

ЗООЛОГИЯ

- В.Н. Алиясова *К систематике палеонтологического фонда музеев Северного и Восточного Казахстана* 25
- А.В. Михеев *Характеристика информационного поля лисицы в снежный период года в условиях степных лесов* 32
- А.М. Орлов, А.М. Токранов *Распределение, некоторые черты биологии и динамика уловов трех малоизученных видов бельдюговых рыб (*Zoarcidae*) в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки* 47

МИКРОБИОЛОГИЯ

- Ш.А. Барамова *Сравнительная эффективность серологических тестов при диагностике бруцеллеза животных* 73
- Ш.Б. Смагулова, А.А. Нусипбекова, Н.Д. Слямова, А.В. Лукина, А.М. Успанов, Б.А. Дуйсембеков *Биологическая эффективность полупрепаративной формы на основе штамма гриба *Beauveria bassiana* (Bals.) vuill. против личинок колорадского жука* 84

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

- А.Н. Тайлакова, Е.М. Исакаев *Влияние бактериального препарата «Бактицид» на гидрофауну озера Фильшино (Иртышский район Павлодарской области)* 90
- К.А. Сапаров, Ф.Д. Акрамова, Д.А. Азимов, Э.Б. Шакарбоев, В.И. Голованов, С.Д. Дадаев *Биология, морфология и таксономия нематод рода *Stephanofilaria* Ihle et Ihle – Landenberg, 1933 (*Filariata*, *Stephanofilariidae*)* 96

ФИЗИОЛОГИЯ

- К.Б. Леялин, В.Г. Лалетин *Внутрипузырная иммунотерапия немышечно-инвазивного рака мочевого пузыря вакциной БЦЖ: возможные пути преодоления токсичности* 111
- М.Н. Мырзаханова *Роль афферентных влияний с аортальной зоны в регуляции гемо- и лимфодинамики у амфибий* 117
- Н.Е. Тарасовская, Г.Т. Жунусова, Г.Е. Джакова *Роль общения с природой в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний* 124
- Н.Е. Тарасовская, Г.Е. Джакова *Растения Северного Казахстана в спортивном питании и восстановлении истощенных больных* 138

ЭКОЛОГИЯ

- М.А. Бейсембаева, Б.Х. Шаймарданова, К.У. Базарбеков *Экологический аспект проблемы водоснабжения трансграничной реки Иртыш* 151
- М.А. Бейсембаева, А.Б. Тугельбаев, К.У. Базарбеков *Мониторинг динамики содержания гумуса почв Павлодарской области* 158
- К.К. Камматов *Опасные высокотоксические химические вещества и их влияние на окружающую среду* 165
- А.Ж. Канжашова *Выработка экологического чистого удобрения с помощью дождевых червей* 170
- И.С. Швабенланд, Ю.И. Яброва *Первичное почвообразование нарушенных угольной промышленностью земель Республики Хакасия* 176

ИНФОРМАЦИЯ

- Наши авторы 184

CONTENTS

BOTANY

- O. Anenkhonov, N. Badmaeva, M. Merkusheva** *«The Overview of Vegetation in the Tugnui-Sukhara Rivers Basin, West-ern Transbaikalia»* **6**
- G.G. Buskunova, R.T. Mullagulov** *The content of flavonoids in the plants *Achillea nobilis* L. on the territory of the Southern Ural* **16**

ZOOLOGY

- V.N. Alyasova** *To systematization of paleontologic fund of museums of Northern and East Kazakhstan* **25**
- A.V. Mikheyev** *The characteristics of red fox information field under the snow season in the steppe forests* **32**
- A.M. Orlov, A.M. Tokranov** *Distribution, some biological traits and catch dynamics of three insufficiently studied eelpout species (Zoarcidae) in the Pacific waters off the northern Kuril Islands and southeastern Kamchatka* **47**

MICROBIOLOGY

- Sh.A. Baramova** *Comparative efficacy of serological tests for diagnosis of brucellosis in animals* **73**
- Sh.B. Smagulova, A.A. Nusipbekova, N.D. Slyamova, A.V. Lukina, A.M. Usmanov, B.A. Duisembekov** *Biological effectiveness of semi preparative form based on the strain of the fungus *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. against larvae of colorado potato beetle* **84**

PARASITOLOGY

- A.N. Taylakova, Y.M. Issakayev** *Effect of bacterial drug "Bactycid" on hydrofauna of the Filshino Lake (Irtys region of Pavlodar)* **90**
- K.A. Saparov, F.D. Akramova, D.A. Azimov, E.B. Shakarboev, V.I. Golovanov, S.D. Dadaev** *The biology, morphology and taxonomy of nematode of *Stephanofilaria Ihle et Ihle* – Landenberg, 1933 (Filariata, Stephanofilariidae) gender* **96**

PHYSIOLOGY

- K.B. Lelyavin, V.G. Laletin** *Intravesicular immunotherapy non-invasive carcinoma of the urinary bladder with BCG vaccine: possible ways to overcome the toxicity* **111**
- M.N. Myrzahanova** *The role of afferent influences from the aortic area in the regulation of hemo- and lymph dynamics of amphibians* **117**
- N.E. Tarassovskaja, G.T. Zhunusova, G.E. Dzhakova** *The role of the contacts with the nature for the prophylaxis of cardio-vascular diseases* **124**
- N.E. Tarassovskaja, G.E. Dzhakova** *Plant of Northern Kazakhstan in the sport's diets and the rehabilitation of exhausted patients* **138**

ECOLOGY

- M.A. Beisembayeva, B.Kh. Shaimardanova, K.U. Bazarbekov** *Ecological aspect of the problem of cross-border supply of the Irtys River* **151**
- M.A. Beisembayev, A.B. Tugelbayev, K.U. Bazarbekov** *Monitoring of the dynamics of soil humus content of the Pavlodar region* **158**
- K.K. Kammatov** *Hazardous high-toxic chemicals and their effects on the environment* **165**
- A.Zh. Kanzhashova** *Technology of receiving fertilizer vermicompost using earthworm* **170**
- I.S. Shvabenland, Yu.I. Yabrova** *Primary soil formation of the lands of the Republic Khakassia broken by the coal industry* **176**

INFORMATION

- Our authors** **184**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА
БАСЕЙНА РЕК ТУГНУЙ-СУХАРА (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)****О.А. Аненхонов, Н.К. Бадмаева, М.Г. Меркушева***Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН,
г. Улан-Удэ, Россия*

Ресейдің био алуантүрлілігін сақтаудың Ұлттық Стратегиясына сәйкес Забайкалье көптеген экожүйелер бойынша экожүйелерді қорғаудың басым аймағына жатады [1]. Әсіресе бұл далалық, ормандық, батпақтық және сор экожүйелері кешеніне жатады. Батыс Забайкальенің котловиналарындағы өсімдіктерді зерттеу дәрежесі біртекті емес, ал Тугнуй котловинасы бойынша зерттеулер тіптен жоқ, сондықтан бұл мәселе оны сақтау мен табиғатты тиімді пайдалану бойынша іс шараларды әзірлеуді қиындаатады. Сонымен қатар, бұл территорияда бидай егу мен көмір өндіру жүзеге асырылады, яғни, өсімдіктер жабынының ауданы үнемі азаюда. Зерттеулерде территорияның өсімдіктер жабыны жөнінде мәліметтер алуға мүмкіндік беретін әдістер қолданылған. Биологиялық алуантүрлілікті сақтау үшін өсімдіктерді бағалап, оларды қорғауға перспективалар беретін нақтылы мәліметтер жиналып, оларға сараптама жасалды. Тугнуй-Сухара өзені бассейнінің өсімдіктер жабынының қазіргі кездегі жағдайын бағалау нәтижесінде оның типологиялық құрамында Батыс Забайкальеде аса кең таралған формациялар мен типтерге жататын қоғамдастықтардың бар екендігі анықталды. Өсімдіктердің басым синтаксондары негізінен зоналдық типті болып табылады

Введение

Тугнуйская котловина охватывает территорию бассейна рек Тугнуй и Сухара и расположена в Мухоршибирском районе в южной части Республики Бурятия (Россия). Общая площадь Тугнуйской долины составляет 4539 км² и занимает 19,4% водосборной площади бассейна озера Байкал (Российской территории). По геоморфологическому районированию территория района расположена в Селенгинском среднегорье и представляет собой слегка всхолмленную равнину (Тугнуйская долина), переходящую в предгорья. С севера ограничена Цаган-Дабанским хребтом, с юга Тугнуйским и частично Заганским хребтами (рис. 1).

Рельеф Тугнуйской долины типичен для Селенгинского среднегорья: невысокие горы, слабосхолмленные пологие склоны с степной и лесостепной формацией растительных сообществ, мелководные пресные и содовые озера, широкие долины рек Тугнуй и Сухара. Сухара после впадения в Тугнуй впадает в Хилок, который является правым притоком Селенги [2].

Климат котловин характеризуется большой контрастностью и их измен-

және қорғау бойынша арнайы шараларды талап етпейді.

Согласно Национальной Стратегии сохранения биоразнообразия России, Забайкалье по многим экосистемам отнесено к приоритетным регионам охраны экосистем [1]. Особенно это относится к комплексам степных, лесных, болотных и засоленных экосистем. Степень изученности растительности в котловинах Западного Забайкалья неоднородна, а в Тугнуйской котловине практически отсутствует, что затрудняет разработку мероприятий по ее сохранению и рациональному природопользованию. В то же время эта территория является производителем зерна и добычи угля, т.е. площади растительного покрова постоянно уменьшаются. В исследованиях использованы методы, позволяющие получить сведения о растительном покрове территории. Проведен сбор фактических данных и их анализ, что позволило дать оценку растительности и перспективы ее охраны для сохранения биоразнообразия. Оценка современного состояния растительного покрова бассейна рек Тугнуй-Сухара выявила, что в его типологическом составе присутствуют сообщества, относящиеся к достаточно широко распространенным в Западном Забайкалье формациям и типам. Господствующие синтаксоны растительности представляют, в основном, зональные типы и специальных мер по охране не требуют.

The region of Transbaikalia due to presence of many types of important ecosystems is related to priority regions where ecosystems should be protected according to the National Strategy for

чивостью из года в год, ярко выраженной засушливостью и континентальностью. Годовая сумма осадков составляет 350–450 мм. По температурному режиму за последние 5 лет среднемесячные показатели составляли: в июне +12°C, +15°C; в июле +16°C, +21°C; в августе +13°C, +18°C, что выше среднеголетних данных. Дневная температура в ясную погоду повышается с +25°C до +30°C, в отдельные дни с +33°C до +38°C, +40°C.

На территории района можно выделить 2 участка: Цолгинская котловина (характеризуется более засушливым климатом) и бассейн реки Сухара (более увлажненная часть).

На настоящее время растительный покров изучаемой территории слабо исследован, отсутствуют характеристики формаций и сообществ, что затрудняет разработку мероприятий по их рациональному природопользованию.

Результаты и обсуждение

Лесная растительность, в основном, занимает склоны и водораздельные гребни хребтов, окружающих долину. В мелких долинах и распадках, где слабо проявляется заболачивание почв, также преобладают лесные фитоценозы. Кроме того, участки лесных сообществ (иногда очень небольшие по площади) встречаются на северных склонах сопков (преимущественно в их привершинной части), расположенных в пределах днища Тугнуйской долины.

Biodiversity Conservation in Russia [1]. This particularly applies to steppe, forest, wetland, and halomorphic ecosystems. The current knowledge on vegetation in the depressions of Western Transbaikalia is not uniform. Among those depressions the Tugnui one is less studied, consequently the development of policies for conservation of vegetation as well as rational use of natural resources are complicated. Besides, this area is significantly important for regional economy owing to cereals production and the coal mining. These kinds of human activity result in permanent decreasing of areas covered by the natural vegetation. Presented paper consists of data on vegetation diversity and briefly outlines the actual condition of vegetation as well as some issues for plant protection. Based on the data obtained it was concluded that plant communities occurring within the Tugnui-Sukhara rivers basin are related to the widespread types inherent to the Western Transbaikalia vegetation. Predominant syntaxa of vegetation represent, mainly, the zonal types and special protection measures do not required.

В типологическом отношении в составе лесной растительности рассматриваемого района выделяются формации сосновых (из *Pinus sylvestris*), лиственничных (из *Larix sibirica*), повислоберезовых (из *Betula pendula*) и пушистоберезовых (из *Betula pubescens*) лесов.

По занимаемым площадям полностью преобладают сосновые леса, которые для данного района являются коренными. Значительно меньшие площади заняты вторичными березняками, обра-

зовавшимися на горях и вырубках, а также заболоченными березняками, приуроченными к днищам долин водотоков и их конусам выноса. Лиственничники встречаются на небольших участках и приурочены к наиболее холодным местообитаниям – северным склонам, заболоченным днищам узких долин водотоков, реже они формируются на пологих участках в нижней части склонов. Более обычным для лиственницы является присутствие ее в качестве примеси в составе сосновых лесов.

Среди коренных типов зональных лесов в пространственно-типологическом отношении наблюдаются различия между лесами склонов хребтов Заганского и Цаган-Дабан, водораздела рек Тугнуй – Сухара. В частности, леса сопок, расположенных на водоразделе, характеризуются наибольшим ксероморфизмом и, соответственно, значительной ролью остепненных сообществ. Изредка на северных склонах здесь встречаются псевдотаежные лиственничные леса. Леса на склонах хребтов Заганского и Цаган-Дабан типологически наиболее разнообразны, включают широкий спектр типов – от ксерофильных до гигромезофильных.

Сосновые леса представлены сосняками рододендроновыми, бруснично-разнотравными, разнотравными, ксерофитно-низкотравными, каменисто-разнотравными, осочково-разнотравными, беспокровными. Для них характерны средняя или сравнительно невысо-

кая видовая насыщенность, для большинства – общая ксерофитизация травяно-кустарничкового яруса. Подлесок выражен только в некоторых типах (спирейно-разнотравном, рододендроновом) и сформирован из *Spiraea media*, *Rhododendron dahuricum*, *Rosa acicularis*, *Cotoneaster melanocarpus*, иногда с участием *Duschekia fruticosa*. В качестве наиболее часто встречающихся видов в нижних ярусах выступают обычные виды светлохвойных лесов: *Vaccinium vitis-idaea*, *Pulsatilla flavescens*, *Artemisia tanacetifolia*, *Dendranthemum zawadskii*, *Maianthemum bifolium*, *Antennaria dioica*,

Iris ruthenica, *Lathyrus humilis* и др. Фитоценотическая роль мхов обычно невелика, встречаются *Pleurozium schreberii*, *Dicranum polysetum*, *Rhytidium rugosum*, реже – *Polytrichum piliferum*, *Ceratodon purpureus*, а из лишайников – *Cladina arbuscula*, *C. rangiferina*.

Березовые леса представлены березняками разнотравными, мелкотравными, разнотравно-злаковыми, осоковыми. Ввиду различий в положении в сукцессионном ряду как видовая насыщенность, так и видовой состав разных типов березняков заметно различается. На начальных стадиях лесовосстановле-

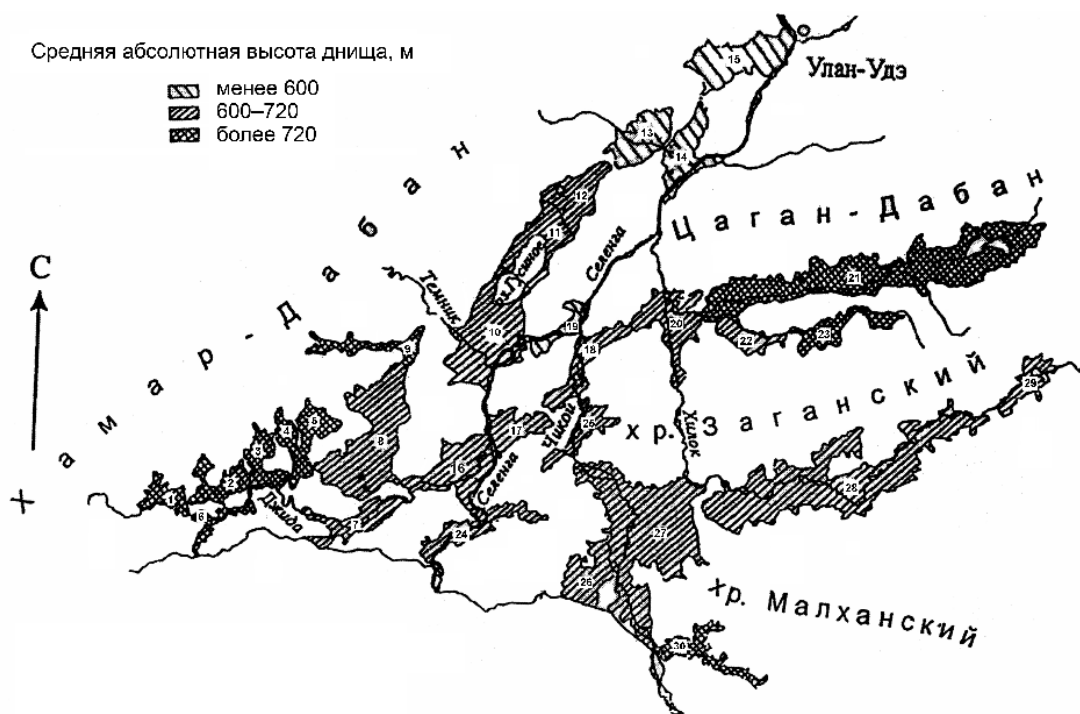


Рис. 1. Схема приселенгинских котловин Забайкалья [2].

- 1 – Торейская; 2 – Бургултайско-Гегетуйская; 3 – Цагатуйская; 4 – Ичетуйская;
 5 – Худогинская; 6 – Желтуринская; 7 – Боцинско-Нижне-Джидинская; 8 – Боргойская;
 9 – Иройская; 10 – Тамчинская; 11 – Среднегусиноозерская; 12 – Убукунская;
 13 – Верхнеоронгойская; 14 – Нижнеоронгойская; 15 – Иволгинская; 16 – Дырестуйская;
 17 – Убур-Дзюкойская; 18 – Усть-Чикойская; 19 – Новоселенгинская; 20 – Нохонская;
 21 – Тугнуйская; 22 – Цолгинская; 23 – Шаралдайская; 24 – Цаган-Усунско-Субуктуйская;
 25 – Харьястинская; 26 – Киранская; 27 – Чикойско-Топкинская; 28 – Хилокская;
 29 – Усть-Оборская; 30 – Кударинская.

ния в их травяном покрове еще сохраняется значительная роль *Chamaenerion angustifolium*, затем все большее участие в составе травяного яруса принимают *Bromopsis inermis*, *Sanguisorba officinalis*, *Carex macroura*, *Calamagrostis epigeios* и др.

Лиственничные леса. На данной территории выделяются следующие группы типов лиственничных лесов: рододендроновый, разнотравный, багульниковый, осоково-зеленомошный, брусничноый. Видовая насыщенность невелика, подлесок имеется в рододендроновых и зеленомошных типах леса, состоит он, как правило, из *Rhododendron dahuricum*, довольно часто – с примесью *Duschekia fruticosa*. Травяно-кустарничковый ярус в мезофильных типах (из рододендроновой, осочково-разнотравной, брусничной групп) сложен такими видами, как *Bromopsis inermis*, *Pulsatilla patens*, *Vicia unijuga*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Linnaea borealis*, *Maianthemum bifloium*, *Aegopodium alpestre* и др. В мезогигрофильных типах (багульничковая и зеленомошная группы) преобладают *Ledum palustre*, *Carex globularis*; примесь образуют виды *Ryola*, *Equisetum*, *Vaccinium uliginosum* и др.

Кустарниковая растительность. В приустьевых рек и ручьев, особенно при выходе их на днище Тугнуйской долины сформированы кустарниковые заросли из мезогигрофильных видов ив. Местами такие кустарниковые сообщества встречаются и по днищу Тугнуйской

долины, где сравнительно близко к поверхности почвы поднимаются проточные грунтовые воды. Кроме того, встречаются сообщества мезофильных и мезоксерофильных кустарников, приуроченные обычно к опушкам лесных массивов. Площади кустарниковых сообществ невелики, ландшафтообразующего и существенного хозяйственного значения они не имеют.

Кустарниковые сообщества в рассматриваемом районе занимают незначительные площади и довольно бедны в типологическом отношении. Они приурочены большей частью к долинам рек, встречаясь в приустьевых и на участках поймы с очень близким уровнем грунтовых вод, но, благодаря дренажу, не вызывающим интенсивного засоления почв. В приустьевых рек развиты ивняки (*Salix viminalis*, *S. rorida*, *S. microstachya* и др.), иногда с участием *Malus baccata* или *Padus avium*. Заболоченные участки долин, расположенные в лесном поясе, – характерные местообитания для зарослей кустарниковых берез (*Betula fruticosa*, *B. humilis*) и ивняков из *Salix rosmarinifolia*, *S. pseudopentandra*, нередко с примесью *Pentaphylloides fruticosa*. Резко отличаются от них мезофильные и мезоксерофильные кустарниковые сообщества. Они встречаются в основном на опушках лесов, доминантами в них выступают *Cotoneaster melanocarpus*, *Spiraea media*, *Salix bebbiana* и др.

Особой категорией сообществ являются ильмовники из *Ulmus pumila*, кото-

рые по своим биоморфологическим характеристикам чаще относятся к жизненной форме деревьев, но в экологическом отношении более близки к степным кустарникам. Эти сообщества строго приурочены к степным ландшафтам, занимая среди них вогнутые привершинные участки склонов и различные суходольные понижения. Развиваются они на почвах легкого гранулометрического состава (каменистых или песчаных). Флористически ильмовники довольно близки к луговым степям, однако часто содержат петрофильные виды (*Rubia cordifolia*, *Bidens parviflora*, *Spiraea aquilegifolia* и др.).

Степная растительность является ландшафтообразующей в срединной части Тугнуйской долины, занимая склоны и подгорные шлейфы сопки на водоразделе рек Тугнуй и Кусота, а также нижние части склонов хребтов, окружающих Тугнуйскую долину и речные террасы различных уровней. Сообщества степной растительности выступают в качестве основного фонда пастбищных угодий и поэтому имеют большое хозяйственное значение.

Степная растительность в рассматриваемом районе типична для Юго-Западного Забайкалья в целом и довольно разнообразна. Для степей долины р. Тугнуй отмечается не менее 10 формаций, которые, согласно классификации Г.А. Пешковой [3], относятся к трем классам формаций – горных, настоящих и луговых степей.

К горным степям принадлежат кустовидномятликовые, бесстебельнолапчатковые, холоднопопынные и др.; к настоящим – гребенчатотонконоговые, твердоваатоосоковые, ковыльные и др.; к луговым – китайско вострецовые, стоповидноосоковые, красодневоцветные и др. Часть формаций (холоднопопынные, твердоваатоосоковые, бесстебельнолапчатковые) следует отнести к дигрессионным вариантам коренных формаций. Ландшафтное значение на территории имеют сообщества, относящиеся к горным и настоящим степям. Сообщества луговых степей вкраплены среди них небольшими участками. При этом пространственная структура степной растительности характеризуется довольно высокой сложностью, что связано с разнообразием экспозиционного положения, почвенных условий, степени каменистости субстратов и др. Обобщая закономерности пространственной структуры степной растительности, можно отметить, что горные степи занимают чаще верхние части необлесенных сопки, расположенных в долинах, и их крутые, обычно каменистые участки. Кроме того, они встречаются на крутых южных склонах хребтов по периферии долины. Пространственно сопряжены с горными степями настоящие степи, часто образуя вместе с ними различные комбинации и сочетания. Но чаще они преобладают на подгорных шлейфах, поднимаясь также на нижние части пологих склонов.

Наибольшее распространение из чис-

ла степных формаций имеют ленскотип-чаковые, полидоминантнозлаковые и кистевидномятликовые степи. Они характеризуются довольно однородными, невысокими (10–30 см) травостоями, проективное покрытие варьирует в сравнительно широких пределах – 30–70%. В составе этих степей доминируют, соответственно, *Poa botryoides*, *Festuca lenensis*, *Artemisia frigida*. Нередко содоминантами являются *Koeleria cristata*, *Agropyron cristatum*, *Cleistogenes squarrosa*. В качестве примеси встречаются *Artemisia commutata*, *Veronica incana*, *Galium verum*, *Potentilla bifurca*, *P. acaulis*, *Vupleurum scorzonerifolium*, *Thymus serpyllum* и др. Широкое распространение холоднопопынных степей обусловлено использованием практически всей территории под выпас скота.

Бесстебельнолапчатковые (*Potentilla acaulis*) и твердоватоосоковые (*Carex duriuscula*) степи формируются на участках, наиболее подверженных выпасу и вытаптыванию в окрестностях населенных пунктов и ферм. Они (как и холоднопопынные степи) обеднены по видовому составу, в них встречаются такие характерные представители дигрессионного ряда, как *Plantago media*, *Artemisia frigida*, *Potentilla multifida* и др.

Гребенчатотонконоговые (*Koeleria cristata*) и ковыльные (*Stipa krylovii*) степи часто пространственно сопряжены между собой и с кистевидномятликовыми степями, образуя переходные друг к другу варианты. Более распро-

страненными из первых двух являются гребенчатотонконоговые степи. Травостой представлен типичными видами степей Забайкалья: *Agropyron cristatum*, *Poa botryoides*, *Stipa baicalensis*, *Carex duriuscula*, *Potentilla acaulis*, *Oxytropis oxuphylla*, *Leontopodium conglobatum* и др.

Китайсковострепцовые (*Leymus chinensis*) луговые степи характеризуются некоторой засоленностью субстратов и формируются на участках с относительно неглубоким залеганием грунтовых вод. Такими местообитаниями являются террасы и другие плоские повышения днища долины р. Тугнуй, нижние части пологих подгорных шлейфов.

Стоповидноосоковые степи занимают небольшие площади, приуроченные к ложбинам и западинам на склонах световых экспозиций. Они характеризуются довольно своеобразным составом. Специфичность их определяется, в частности, такими видами, как *Phlomis tuberosa*, *Potentilla longifolia*, *Achnatherum sibiricum*, *Polygonatum odoratum*, *Ribes diacantha*, *Thalictrum foetidum* и др. В этих же местообитаниях, но несколько более влагообеспеченных, встречаются красодневоцветные степи.

Луговая растительность. К наиболее пониженным участкам днищ долин водотоков приурочены луговые и лугово-болотные растительные сообщества. Нередко луга несут признаки засоления, а местами полностью представлены солончаковыми сообщества-

ми. Луговые сообщества занимают довольно значительные площади и служат основным фондом сенокосных угодий.

В составе луговой растительности выделяется целый ряд сообществ, относящихся к 3 классам формаций по классификации А.П. Шенникова [4]: остепненные, настоящие и болотистые луга. Из них, как по площадям, так и по типологическому разнообразию преобладают настоящие и болотистые луга. Остепненные луга занимают промежуточное положение между луговым и степным типами растительности. Болотистые луга занимают небольшие площади, на участках с близким к поверхности уровнем грунтовых вод и со слабым дренажем, при этом часть их сообществ развивается в условиях засоления почв.

Луга образуют сложный пространственный комплекс по днищу долин рек Тугнуй и Сухара и их притоков. При этом наиболее низкие участки заняты болотистыми и торфянистыми лугами, сочетающимися с травяными болотами, а несколько более высокие участки – настоящими. Остепненные луга либо представлены небольшими по площади сообществами на границе лугового и степного типов растительности, либо сочетаются с сообществами мезофильных и мезоксерофильных кустарников, образуя опушечные комплексы.

В составе остепненных лугов выделяются 3 формации: кострецовая, триниусополевицевая, люцерновая; среди настоящих лугов насчитывается не менее 6

формаций: ползучепырейная, ячменевая, луговомятликовая, монгольскополевицевая, ползучеклеверная, бескильничевая; болотистых лугов – не менее 5 формаций: безжилковоосоковая, шмидтоосоковая, злаково-рассеченнополынная, дернистоосоковая и др.

Триниусополевицевая (Agrostis trinii) и особенно кострецовая (Bromopsis inermis) формации развиты на небольших площадях на невысоких террасах в долинах рек, а вторые также на лесных опушках и полянах. В травостое присутствуют *Poa pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Galium verum*, *G. boreale*, *Vicia cracca*, *Silene repens*, *Inula britannica*, *Geranium pratense* и др.

Люцерновые луга (Medicago falcata) занимают незначительные площади и располагаются только в мелкодолинных ландшафтах. Травостой их состоит преимущественно из мезофитов – *Elymus sibiricus*, *Elytrigia repens*, *Vicia cracca*, *Sanguisorba officinalis*, *Astragalus adsurgens*, *Achillea asiatica* и др., но имеются и признаки остепнения, отражающиеся присутствием *Koeleria cristata*, *Poa botryoides*, *Galium verum*, *Taraxacum mongolicum* и некоторых других.

Из числа формаций настоящих лугов три (ползучепырейная, ячменевая, ползучеклеверная) относятся к антропогенным по происхождению. При этом ползучепырейные луга (Elytrigia repens) нередко приурочены к залежам, иногда встречаются в поймах рек. Ячменевые сообщества (Hordeum brevisubulatum)

более характерны для слабо засоленных местообитаний, а ползучеклеверные (*Trifolium repens*) встречаются на участках, периодически подверженных вытаптыванию и умеренному выпасу. В составе всех этих формаций, довольно бедном по числу видов, достаточно обычны антропофильные виды: *Potentilla anserina*, *P. tergemina*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium esculentum*, *Plantago media* и др.

Монгольскополевицевые луга (*Agrostis mongolica*) сформированы в долинах рек на низких и средних террасах, иногда их местообитания слабо засолены. Во флористическом составе присутствуют *Leymus chinensis*, *Alopecurus brachystachyus*, *Trifolium pratense* и др., а на участках с несколько более высоким уровнем засоления – *Iris dichotoma*, *Potentilla anserina*, *Carex enervis*, *Hordeum brevisubulatum*.

Луговомятликовая формация (*Poa pratensis*) характеризуется довольно близким к монгольскополевицевым лугам видовым составом, но в отличие от последних ее сообщества занимают только гликофильные местообитания. Травостой образован, помимо доминирующего мятлика лугового, такими видами, как *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Agrostis mongolica*, *Vicia cracca*, *Galium verum*, *Thermopsis lanceolata* и др.

Бескильницевые луга (*Puccinellia tenuiflora*, *P. hauptiana*) – наиболее галофильная формация настоящих лугов – встречаются на участках с довольно

близким уровнем грунтовых вод и являются переходным к болотистым лугам. Наиболее типичные ее представители – *Cirsium esculentum*, *Juncus salsuginosus*, *Halerpestes salsuginosa*, *Limonium flexuosum*, *Iris dichotoma*, *Plantago maritima*, *Salicornia europaea* и др.

Болотистые (с доминантами *Poa subfastigiata*, *Carex acuta*, *C. enervis*, *Artemisia laciniata*) и торфянистые (из *Carex schmidtii* и *C. cespitosa*) луга занимают участки по наиболее низким уровням пойм рек и заболоченным депрессиям у водоемов. Для них характерно господство гигромезофитов и мезогигрофитов, иногда присутствуют и виды преимущественно гигрофильной экологии: *Calamagrostis purpurea*, *C. angustifolia*, *Lathyrus pratensis*, *Ranunculus propinquus*, *Ligularia sibirica*, *Allium sibiricum*, *Rumex gmelinii*, *Triglochin palustre*, *Parnassia palustris* и некоторые другие.

Рудеральная растительность. На участках с разрушенным, незакрепленным или слабо закрепленным поверхностным слоем почв сформированы пионерные рудеральные и иногда псаммофитные сообщества. В наибольшей степени это касается участков открытых горных работ, строительных площадок и селитебных зон.

Рудеральная растительность представлена сообществами полыней (*Artemisia vulgaris*, *A. mongolica*, *A. sieversiana*, *A. palustris*), пионерными разнотравными группировками (*Polygonum aviculare*, *Stellaria media*,

Leonurus sibiricus, *Potentilla anserina*, *Sasola collina*, *Crepis tectorum*, *Urtica cannabina* и др.), иногда злаковыми сообществами лугового типа (*Elytrigia repens*, *Elymus sibiricus* и др.), а также сообществами, в которых отчетливо доминирующие виды не выявляются.

Редкие и подлежащие охране виды растений. В составе флоры бассейна рек Тугнуй-Сухара выявлено 3 вида, занесенных в Красную книгу Бурятии [5]. Это: *Stipa pennata* (ковыль перистый), *Neottianthe cucullata* (гнездоцветка клобучковая), *Glycyrrhiza uralensis* (солодка уральская). Ковыль перистый – вид, входящий в сообщество настоящих и горных степей. Гнездоцветка клобучковая и солодка уральская представлены по одной или несколькими малочисленными популяциями. Популяция солодки уральской, приуроченная к сообществу разнотравно-злаковой луговой степи, в 4,5 км к северу от с. Шаралдай (долина р. Сухары в нижнем течении) находится под прямой угрозой негативного антропогенного воздействия.

Заключение

Таким образом, оценка современного состояния растительного покрова бассейна рек Тугнуй-Сухара показывает, что в его типологическом составе присутствуют растительные сообщества, относящиеся к достаточно широко распространенным в Западном Забайкалье формациям и типам. Господствующие синтаксоны растительности представляют, как правило, зональные типы и специальных мер по охране не требуют. Видовой состав их типичен для растительности Южного Забайкалья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России. – М., 2012. – 129 с.
2. Батуев А.Р. Геосистемы и картографирование эколого-географических ситуаций Селенгинских котловин Байкальского региона / А.Р. Батуев, А.Б. Буянтуев, В.А. Снытко. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. – 164 с.
3. Пешкова Г.А. Растительность Сибири (Предбайкалье и Забайкалье) / Г.А. Пешкова. – Новосибирск: Наука, 1985. – 145 с.
4. Шенников А.П. Луговая растительность / А.П. Шенников // Растительность СССР. Т. 1. – М.-Л.: Изд-во АН СССР. – 1938. – С. 429-647.
5. Красная книга Бурятии. Редкие и исчезающие виды растений и грибов. – Новосибирск: Наука, 2002. – 340 с.

СОДЕРЖАНИЕ ФЛАВОНОИДОВ В РАСТЕНИЯХ *ACHILLEA NOBILIS L.* НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОГО УРАЛА

Г.Г. Бускунова¹, Р.Т. Муллагулов²

¹ФГБОУ ВПО Сибайский институт (филиал) «Башкирский государственный университет»

²Филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского» в г. Мелеуз

Achillea nobilis L. өсімдік шикізатының құрамында флавоноидтар, кверцетин, рутиннің саны және оның өсуінің фитоценотикалық жағдайларға тәуелділігі зерттелді. Зерттеу барысында спектрометриялық, хроматографиялық (ВЭЖХ) зерттеу әдістері қолданылды. Құрамы биологиялық белсенді заттарға бай *Achillea nobilis L.* өсімдігінің ценопопуляциялары анықталып, олардың белгілі бір өсімдік қоғамдастықтарына байланысқаны анықталды. Геоботаникалық мәліметтерді өңдеу нәтижесінде ценопопуляциялар жойылған дала жайылымы өсімдіктерінің бір ассоциациясына *Polygono avicularis-Artemisietum austriacae Yamalov in Yamalov et al., 2008* және дәрежесі жоқ үш қоғамдастыққа енгізілді: *Origanum vulgare*, *Stipa zalesskii*, *Tussilago farfara*. Зерттеулер нәтижесінде дәрілік өсімдіктерді кверцетин мен рутиннің көзі ретінде *Stipa zalesskii* қоғамдастығында өсімдіктердің жер бетіндегі бүкіл бөліктерін жинауға болатыны анықталды. Өсімдіктің зерттелген түрі мен басқа да түрлеріндегі флавоноидтардың құрамына салыстырмалы сараптама жасалып, соның нәтижесінде *Achillea nobilis L.* өсімдігінде флавоноидтардың (ру-

Актуальность темы. Исследование содержания биологически активных веществ (БАВ) в составе растений, применяемых в народной медицине с целью внедрения их в ряд фармакопейных, является одной из главных задач фармакогнозии [1]. Известно, что растениям лекарственные свойства придает не один какой-либо компонент, а содержащийся в них комплекс БАВ. Широко распространенный на Южном Урале *Achillea nobilis L.*, наряду с другими видами рода тысячелистник используется населением для лечения многих заболеваний. Поэтому проблема изучения особенностей содержания БАВ в составе растений представляется актуальной.

Флавоноиды обладают широким диапазоном фармакологического действия и применяются в качестве сердечных, желчегонных, эстрогенных средств [1]. Рутин в сочетании с аскорбиновой кислотой уменьшает проницаемость и ломкость капилляров. Кверцетин применяется при остром ревматизме, полиартритах [3].

Цель исследований – выявить содержание суммы флавоноидов (кверцетина и рутина), а также изучить влияние фи-

тин мен кверцетин) құрамы аз екендігі белгілі болды.

Изучено содержание суммы флавоноидов, кверцетина, рутина в растительном сырье *Achillea nobilis* L. и его зависимость от фитоценологических условий произрастания. В ходе исследования использовались спектрофотометрические, хроматографические (ВЭЖХ) методы исследования. Определены ценопопуляции *Achillea nobilis* L. с высоким содержанием биологически активных веществ, выявлена их приуроченность к определенным растительным сообществам. В результате обработки геоботанических данных ценопопуляции были отнесены к одной растительной ассоциации сбитых степных пастбищ *Polygono avicularis-Artemisietum austriacae* Yamalov in Yamalov et al., 2008 и трем безранговым сообществам: *Origanum vulgare*, *Stipa zalesskii*, *Tussilago farfara*. Исследования показали, что в лекарственных целях, как источников кверцетина и рутина, можно собирать всю надземную часть растения в сообществе *Stipa zalesskii*. Дана сравнительная оценка содержания флавоноидов в исследуемом и в других видах растений, которая показала, что содержание флавоноидов (рутина и кверцетина) в растении *Achillea nobilis* L. низкое.

The content amount of flavonoids, quercetin, rutin in vegetable stock *Achillea nobilis* L. and its dependence on phytocenotic growing conditions. The study used spectrophotometric, chromatographic (high-performance liquid chromatography) research methods. Defined cenopopulations *Achillea nobilis* L. with a high content of biologically active substances, also

тоценотических условий произрастания на их количество в надземных частях *Achillea nobilis* L.

Методика исследований. Исследования проводились в 11 ценопопуляциях (ЦП) с *Achillea nobilis* L. на территории Республики Башкортостан и прилегающих к ней Оренбургской и Челябинской областей. Данные ЦП находились изолированными друг от друга с разными почвенно-климатическими и физиологическими условиями, на степных и горных участках Южного Урала (рис. 1).

В каждой ЦП в фазе массового цветения вида у 30 особей среднего генеративного возрастного состояния собирали надземные органы (соцветия, листья, стебли). Сушку и подготовку к химическому анализу проводили по стандартной методике [2].

Количественное определение содержания флавоноидов спектрофотометрическим методом

Для количественного определения содержания флавоноидов в растительном сырье *Achillea nobilis* L. использовали общепринятую методику [2], согласно которой образцы заливали 70%-ным этанолом из расчета 1 г сухой массы на 30 мл раствора. В качестве комплексообразователя в этаноловый экстракт добавлялся спиртовой раствор хлорида алюминия (III) с расчетом на 1 кювету 1 каплю раствора. Этаноловые экстракты исследовались на спектрофотометре СФ 2000 в диапазоне 200–1000 нм. Ис-

found their association to specific plant communities. As a result of processing of geobotanical data cenopopulation were assigned to one plant association trampled steppe pasture Polygono avicularis-Artemisietum austriacae Yamalov in Yamalov et al., 2008 and the three communities: Origanum vulgare, Stipa zalesskii, Tussilago farfara. Research studies have shown that for officinal purposes, as sources of quercetin and rutin can gather all herbs in the community of Stipa zalesskii. A comparative evaluation of flavonoid content in research and in other plant species, which displayed that the content of flavonoids (rutin and quercetin) in the plant Achillea nobilis L. is low.

следования показали, что при λ 322 нм оптическая плотность наивысшая.

Калибровочный график для данного опыта построили по рутину в 70%-ном этаноле в следующих концентрациях: 1; 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001 г/л. Пересчет данных оптической плотности растворов в реальное значение содержания флавоноидов осуществлялся по формуле:

$$X = \frac{D \times V1 \times 100}{M \times V2 \times 1000 \times (100 - W)},$$

где X – сумма флавоноидов (в пересчете на рутин), мг/г сухой массы; D – содержание флавоноидов в 1 мл испытуемого раствора, найденное по калибровочному графику, построенному по рутину, мкг; $V1$ – объем экстракта, мл; M – масса воздушно-сухого сырья, г; $V2$ – объем образца, мл; W – потеря при высушивании сырья до абсолютно сухой массы, % [5].

Количественное определение содержания кверцетина и рутина методом высокоэффективной жидкостной хроматографии

Количественное определение содержания кверцетина и рутина проводилось методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Измерения проводились на жидкостном хроматографе СТАЙЕР фирмы «Аквилон». Колонка Luna C18 (Phenomenex, США) с размерами 250×4,6 мм, размер частиц – 5 мкм. В качестве подвижной фазы использовали смесь растворителей 0,2%-ный раствор трифторуксусной кислоты (60%) и ацетонитрила (40%), что позволило увеличить разрешение хроматограмм за счет улучшения разделения компонентов смеси на неподвижной фазе. Детектирование проводили при длине волны 360 нм. Скорость потока 1 мл/мин. Анализируемый образец вводили в петлю объемом 20 мкл. Отчет выдан программой МультиХром для Windows. Для построения градуировочных графиков были приготовлены 3 раствора рутина и кверцетина с точно известной концентрацией: 0,1 мг/мл, 1 мг/мл, 10 мг/мл. Для данных стандартных растворов были получены хроматограммы, из которых определялись площади пиков.

По полученным площадям пиков с использованием метода наименьших квадратов в программе Sigma Plot 5 были построены прямые ($r = 0,999$ для рутин, $r = 0,996$ для кверцетина).

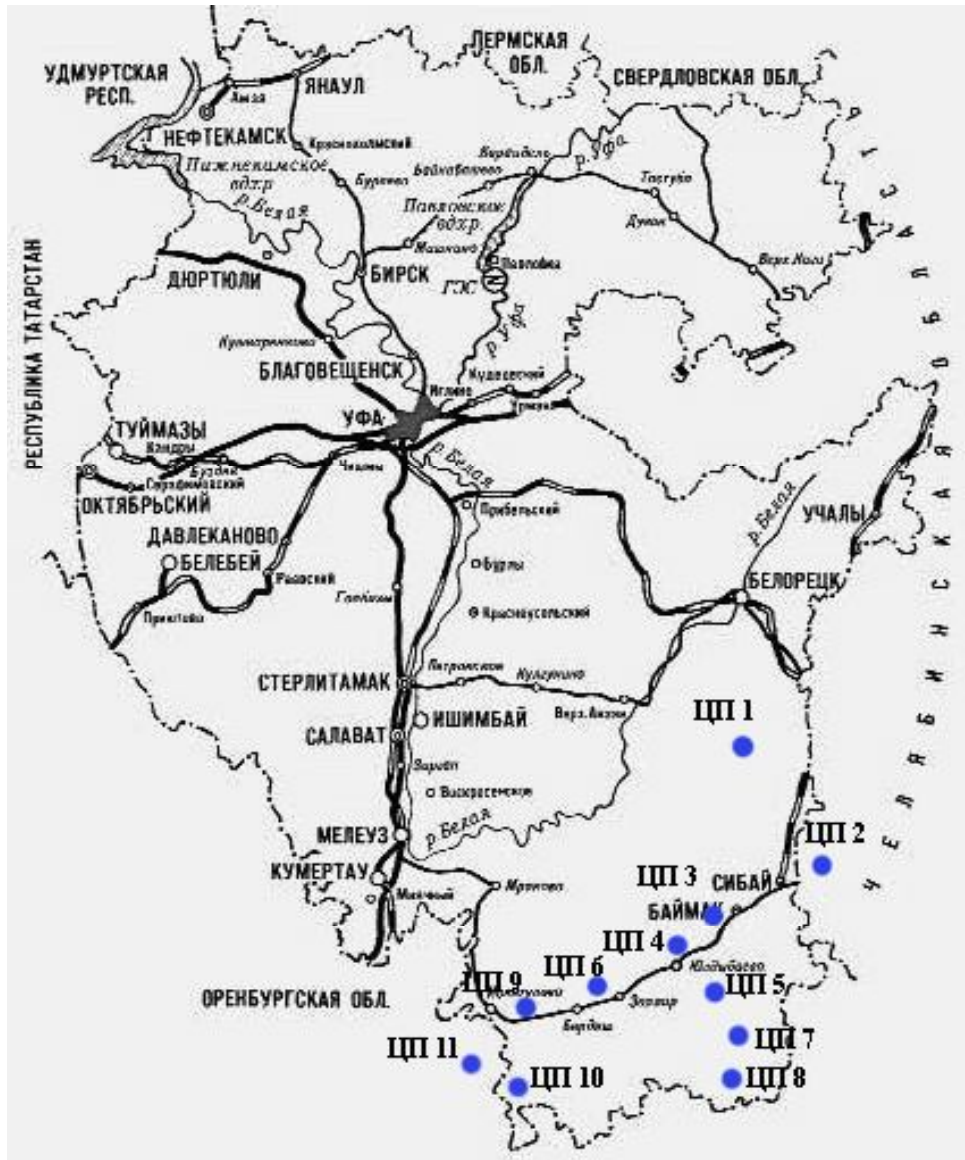


Рис. 1. Карта-схема расположения исследованных ценопопуляций *Achillea nobilis* L.

Из тангенса угла наклона данных прямых были рассчитаны коэффициенты k и получены хроматограммы для всех анализируемых образцов. Полученные на хроматограммах площади пиков анализируемых образцов подставлялись в уравнение. Дальнейшее определение концентрации рутина и кверцетина в анализируемых образцах проводилось с использованием программы MS Excel 2003 по следующей формуле:

$$y = k * x,$$

где y – площадь пика; k – коэффициент (равен тангенсу угла наклона прямой); x – концентрация данного вещества.

Определения уровня варьирования биологически активных веществ в ценопопуляциях

Для определения уровня варьирования БАВ использовали коэффициент вариации (CV,%). По величине CV различали три степени варьирования: $CV >$

20% – высокая, CV = 11–20% – средняя, CV 10% – низкая [6].

Для характеристики фитоценологических условий произрастания были сделаны полные геоботанические описания сообществ по шкале обилия Браун-Бланке [4].

Результаты исследования

На рисунке 2 дана хроматограмма одного из образцов *Achillea nobilis* L.

Содержание кверцетина в соцветиях *Achillea nobilis* L. колеблется от $0,12 \cdot 10^{-2}$ до $0,33 \cdot 10^{-2}$ мг/г (CV = 33,6%), в листьях – от $0,02 \cdot 10^{-2}$ до $0,05 \cdot 10^{-2}$ мг/г (CV = 25,4%), в стеблях – от $0,003 \cdot 10^{-2}$ до $0,012 \cdot 10^{-2}$ мг/г (CV = 42,8%). Накопление кверцетина в листьях и стеблях *A. nobilis* в большинстве ЦП низкое, относительно высоким содержанием кверцетина в листьях среди изученных ЦП отличается №9, в стеблях – №3, 4. Содержание рутина в соцветиях колеблется от $3,78 \cdot 10^{-2}$ до $9,23 \cdot 10^{-2}$ (CV = 25,5%); в листьях – от $16,7 \cdot 10^{-2}$ до $30,0 \cdot 10^{-2}$ (CV = 21,6%); в стеблях от $4,08 \cdot 10^{-2}$ до $8,52 \cdot 10^{-2}$ мг/г (CV = 21,2%). Таким образом, содержание кверцетина в органах *Achillea nobilis* L. изменяется в ряду: соцветия → листья → стебли, а рутина – в ряду: листья → соцветия → стебли. В надземной части *A. nobilis* L. от общей суммы флавоноидов содержание рутина составляет 4,52%, кверцетина – 0,03%, т. е. они характеризуются стабильно низким их содержанием по сравнению с концентрацией общей суммы флавоноидов. В целом, у образцов *A. nobilis* L. исследован-

ные нами БАВ в общем по растению не являются доминирующими. Согласно литературным данным, и у других видов рода тысячелистник наблюдается аналогичная картина [14; 15; 16; 17].

В результате обработки геоботанических данных ЦП были отнесены к одной растительной ассоциации сбитых степных пастбищ *Polygono avicularis-Artemisietum austriacae* Yamalov in Yamalov et al., 2008 (ЦП 1, 2, 9) и трем безранговым сообществам: *Origanum vulgare* (ЦП 3, 4), *Stipa zalesskii* (ЦП 5, 6, 7, 8, 10), *Tussilago farfara* (ЦП 11) (Таблица 1).

Содержание суммы флавоноидов в сырье *Achillea nobilis* L. по убывающей расположилось следующим образом: сообщество *Tussilago farfara* → *Stipa zalesskii* → *Origanum vulgare* (рис. 3). Наибольшее их содержание в сообществе *Tussilago farfara*, по-видимому, наблюдается за счет других компонентов данных БАВ. Максимальное содержание кверцетина и рутина наблюдается в сообществе *Stipa zalesskii*, минимальное – в сообществе *Tussilago farfara* (рис. 4).

В ЦП содержание суммы флавоноидов в разных органах *A. nobilis* L. не одинаковы. Если в ЦП 1, 5 и 11 увеличение происходит в ряду: соцветия → листья → стебли, то в ЦП 2 и 3 выстраивается такой же ряд, но в сторону уменьшения. В ЦП 4 и 9 наибольшее содержание флавоноидов характерно для листьев, а в ЦП 6, 8 и 10 наблюдается обратное.

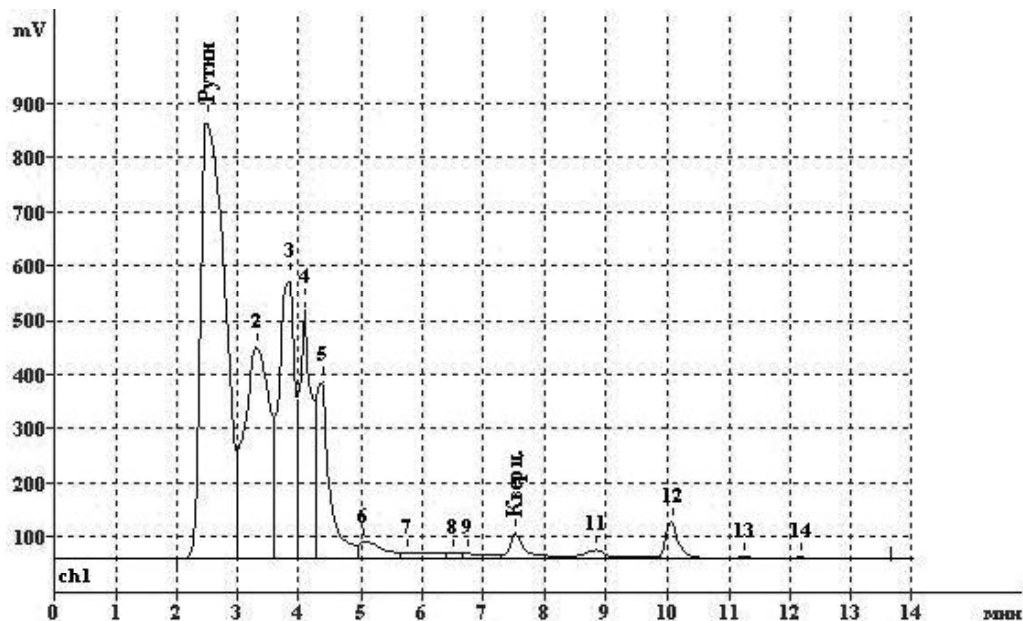


Рис. 2. Хроматограммы соединений рутина и кверцетина в листьях *Achillea nobilis* L. из ЦП 5 выделенных методом ВЖЭХ. Условия анализа: колонка Luna C18 (250x4,6 мм), элюент 0,2% водный раствор трифторуксусной кислоты (60%) и ацетонитрил (40%), скорость потока 1 мл/мин.

Таблица 1. Характеристика ценопопуляций растений *Achillea nobilis* L. на Южном Урале

Ценопопуляции	Расположение	Рельеф	Тип растительного сообщества
ЦП 1	1 км к западу от станции Альмухаметово Абзелиловского района	Выровненный	<i>Polygono avicularis-Artemisietum austriacae</i>
ЦП 2	1 км к востоку от с. Кизильское Челябинской области, около реки Большой Кизил		
ЦП 9	500–600 м к северу от д. Кугарчи Зианчуринского района	Подножие горы	
ЦП 3	1 км к западу от г. Баймак Баймакского района	Восточный склон хребта Ирэндык	Сообщество <i>Origanum vulgare</i>
ЦП 4	5 км к северу от д. Абдулкаримово Баймакского района	Склон южной экспозиции с уклоном 2-3°	
ЦП 5	400–500 м к северу от с. Ямансаз Зилаирского района, на левом берегу р. Ямансаз	Холмистая равнина	Сообщество <i>Stipa zalesskii</i>
ЦП 6	11 км к западу от с. Зилаир Зилаирского района, на левом побережье р. Чувашленок		
ЦП 7	4 км к западу от д. Петропавловск Хайбуллинского района	Выровненный	Сообщество <i>Stipa zalesskii</i>
ЦП 8	3 км к востоку от п. Бурибай Хайбуллинского района		
ЦП 10	1 км к северо-западу от д. Абзаново Зианчуринского района, в 500 м от правого берега р. Аселе		
ЦП 11	На территории Оренбургской области в 3 км к югу от д. Бурунча	Выемка по краям шоссеиной дороги	Сообщество <i>Tussilago farfara</i>

Из вышеизложенного следует сделать вывод, что в лекарственных целях, как источников кверцетина и рутина, можно собирать всю надземную часть растения в сообществе *Stipa zalesskii*.

Согласно литературным данным, содержание флавоноидов в сырье *Achillea asiatica* Serg. больше, чем в составе *A. nobilis* L. в тех же условиях [7] (таблица 2).

У *A. asiatica* основная масса флавоноидов сосредоточена в листьях, в стеблях находится небольшое количество фенольных соединений. По содержанию суммы флавоноидов *A. nobilis* уступает *A. asiatica*, но имеет выгодное преимущество, заключающееся в том, что у растения можно собирать полностью всю надземную часть, при этом, во-первых, урожайность с единицы площади будет выше; во-вторых, выход флавоноидов будет примерно такой же, как у других видов *Achillea*; в-третьих, нет необходимости в отдельном сборе соцветий или листьев, что намного облегчит и удешевит производство лечебного сырья.

Согласно Минаевой В.Г. (1978), в генеративных органах растений флавоноидов обнаружено больше, чем в листьях и стеблях [8]. Другие работы [7; 9; 10] показали, что флавоноидов больше в листьях, чем в соцветиях.

Судить о том, что по содержанию суммы флавоноидов *A. nobilis* L. имеет преимущества или нет по сравнению с *A. millefolium*, трудно. Литературный обзор показывает, что содержание БАВ

в растениях зависит от экологических условий произрастания (влажность, температура, освещенность и т.д.). Так, по К.С. Тилляеву с соавторами (1973), у *A. millefolium* L., произрастающего в Узбекистане, содержание флавоноидов в соцветиях составляет 0,15%, в листьях – 0,30%, а в стеблях и корнях вообще не обнаружены. По В.М. Ушановой с соавторами (2001), в Красноярском крае в *A. millefolium* L. содержится 1,94% флавоноидов, а согласно П.Б. Лубсандоржиевой (2009), в условиях Забайкалья составляют 4,98%.

Согласно Государственной фармакопеи [2], *Hypericum perforatum* L. стандартизируется по содержанию флавоноидов в лекарственном растительном сырье. Химическая таксация зарослей по накоплению исследуемой группы БАВ выявила, где количество флавоноидов колеблется от $3,99 \pm 0,06$ до $6,69 \pm 0,16$ мг/г. [18], что превышает его содержание в траве *Achillea nobilis* L. (в надземной массе – 2,24 мг/г).

По литературным данным [20], содержание флавоноидов в надземной части *Artemisia dracunculus* L. составляет 45,0 мг/г, кверцетин – 3,62 мг/г, рутин – 0,65 мг/г, а среднее содержание суммы флавоноидов в растительном сырье (в надземной массе) *A. nobilis* L. – $2,24 \pm 0,042$ мг/г, кверцетин – $0,00087 \pm 0,00003$ мг/г, рутин – $0,1143 \pm 0,004$ мг/г, где видно, что концентрация суммы флавоноидов в *Artemisia dracunculus* L. превышает содержание данных БАВ в сырье

Таблица 2. Сравнение содержания флавоноидов в сырье *Achillea asiatica* и *Achillea nobilis*

	Листья, мг/г	Соцветия, мг/г	Стебель, мг/г
<i>A. asiatica</i> Serg.	6,7±0,135	2,5±0,075	1,0±0,107
<i>A. nobilis</i> L.	2,22±0,103 – 3,10±0,212 CV = 9,1%	1,62±0,071 – 2,82±0,142 CV = 12,5%	0,95±0,028-2,94±0,43 CV = 7,3%

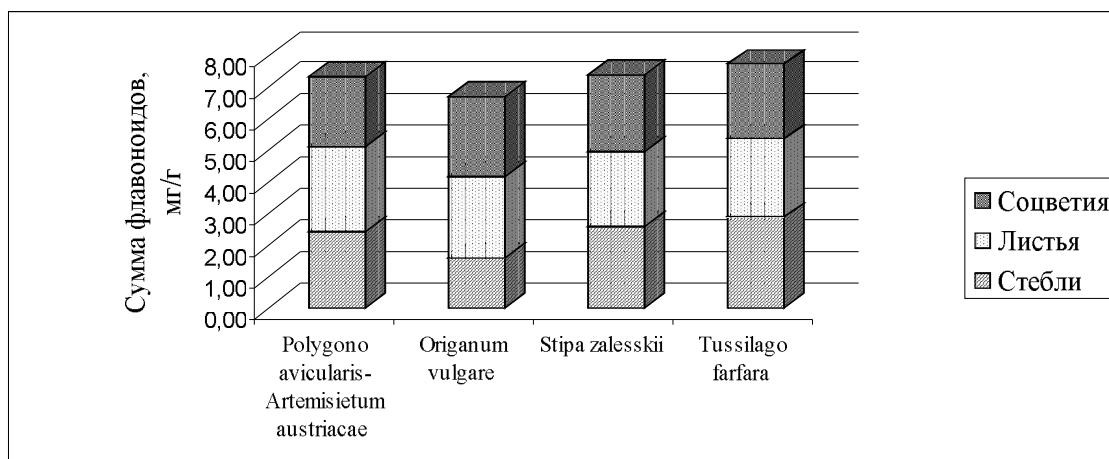


Рис. 3. Содержание суммы флавоноидов в растениях *A. nobilis* в разных типах растительных сообществ

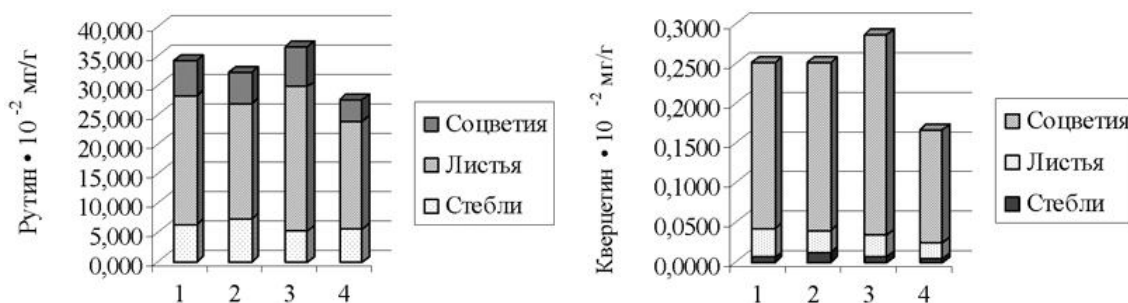


Рис. 4. Содержание рутина и кверцетина в растениях *A. nobilis* в разных типах растительных сообществ

Примечание: растительные сообщества: 1 – *Polygono avicularis-Artemisietum austriacae*, 2 – *Origanum vulgare*, 3 – *Stipa zalesskii*, 4 – *Tussilago farfara*

A. nobilis L. в 18,5 раз, кверцетина – в 4160 раз, рутина – в 5,7 раз.

Выводы. Делая вывод, можно сказать, что содержание флавоноидов (рутина и кверцетина) в растении *Achillea nobilis* L. низкое. Наиболее перспективными видами для использования в ка-

честве источников данных БАВ, а также отдельных компонентов могут быть изучены и рекомендованы другие виды. Поэтому дальнейшее исследование источников флавоноидов на Южном Урале остается актуальным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Муравьева Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьева. – М.: Медицина, 1978. – 560 с.
2. Государственная фармакопея. СССР. XI изд. – М.: Медицина, 1990. – 573 с.
3. Георгиевский Н.Ф. Биологические активные вещества лекарственных растений / Н.Ф. Георгиевский, Н.Ф. Комисаренко, С.Е. Дмитрук. – Новосибирск: Наука, 1990. – 333 с.
4. Миркин Б.М. Современная наука о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Солонец. – М.: Логос, 2000. – 264 с.
5. Высочина Г.И. Фенольные соединения в систематике и филогении семейства гречишных / Г.И. Высочина. – Новосибирск: Наука, 2004. – 240 с.
6. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука, 1973. – 424 с.
7. Аминева А.А. Тысячелистник азиатский *Achillea asiatica* Serg. в Зауралье / А.А. Аминева. – Уфа: РИО БашГУ, 2003. – 80 с.
8. Минаева В.Г. Флавоноиды в онтогенезе растений и их практическое использование / В.Г. Минаева. – Новосибирск: Наука, 1978. – 254 с.
9. Ломаченко Н.В. Накопление фенольных соединений растениями *Hypericum perforatum* L. в эколого-ценотических градиентах: автореф. дисс. канд. биол. наук / Н.В. Ломаченко. – Уфа: БГУ, 1999. – 19 с.
10. Кузьмина С.С. Зависимость накопления флавоноидов и аскорбиновой кислоты в дикорастущих растениях Якутии от условий произрастания / С.С. Кузьмина, А.С. Попова. – Улан-Уде: ЯГУ, 2000. – 55 с.
11. Химическая характеристика тысячелистника обыкновенного, произрастающего в Узбекистане / К.С. Тилляев, Х.Х. Халматов, И. Примухамедов, М.А. Талипова // Растительные ресурсы. – Т. 9. – Вып. 1. – 1973. – С. 58–62.
12. Ушанова В.М. Исследование влияния компонентов лекарственного растительного сырья на состав получаемых экстрактов / В.М. Ушанова, В.М. Воронин, С.М. Репях // Химия растительного сырья. – 2001. – №3. – С. 105–110.
13. Лубсандоржиева П.Б. Содержание биологически активных веществ в некоторых растениях Забайкалья и их антиоксидантная активность / П.Б. Лубсандоржиева // Химия растительного сырья. – 2009. – №3. – С. 133–137.
14. Калошина Н.А. Флавоноиды *Achillea millefolium* / Н.А. Калошина, И.Д. Нешта // Химия природных соединений. – 1973. – №2. – С. 273.
15. Запрометов М.Н. Основы биохимии фенольных соединений / М.Н. Запрометов. – М.: Высшая школа, 1974. – 216 с.
16. Барикян М.Л. Фитохимическое изучение некоторых представителей рода *Achillea* L. / М.Л. Барикян, Л.В. Ревазова, Ф.С. Киноян // Биологический журнал Армении. – 1978. – Т. 31. – №10. – С. 1104–1106.
17. Калошина Н.А. Флавоноиды *Achillea rapponica* / Н.А. Калошина, А.В. Мазулин // Химия природных соединений. – 1983. – №4. – С. 105.
18. Белоногова В.Д. Ресурсы, экологическая безопасность и фитохимические исследования дикорастущих лекарственных растений Пермского края: автореф. дисс. доктора. фарм. наук / В.Д. Белоногова. – Пермь: ПГФА, 2009. – 40 с.
19. Алюкина Л.С. Флавоноиды рода *Artemisia* L. подрода *Dracunculus* (Bess) Peterm. флоры Казахстана / Л.С. Алюкина, Т.В. Ряховская // Растительные ресурсы. – 1980. – Т. 16. – Вып. 2. – С. 187–192.

УДК 56(4/9)(574.25)

К СИСТЕМАТИКЕ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ФОНДА МУЗЕЕВ СЕВЕРНОГО И ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

В.Н. Алиясова

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

Мақалада Солтүстік және Шығыс Қазақстанның қазынды жануарларының түр құрамы бойынша жинақ материалдары ұсынылған. Солтүстік және Шығыс Қазақстанның өлкеману мұражайларында сақталатын 88 жерден табылған үш мың тоғыз жүз сегіз палеонтологиялық заттың негізінде палеофаунаға сараптама жасалған. Қазынды жануарлар қалдықтарының басым көпшілігі бизон (*Bison priscus*), үлкенмүйізді бұғы (*Megaloceros giganteus*), жүнді мүйізтұмсық (*Coelodonta antiquitatis*), мамонт (*Mammuthus primigenius*), көне жылқы (*Equus caballus*), трогонтериев пілі (*Mammuthus trogntherii*), хилотерія мүйізтұмсығы (*Chilotherium orlov*), гиппарион (*Hipparion sp.*), қазынды акула және моллюскалардың іздері болып табылады. Бұл жануарлардың сүйекті қалдықтары палеонтология және стратиграфия үшін салыстырмалы ғылыми материал ретінде қызығушылық тудырады.

Мақалада Солтүстік және Шығыс Қазақстанның мұражайларындағы палеонтологиялық коллекцияларға ғылыми және мәдени мұралардың құрамдас бөлігі ретінде, қазынды азғаларды, палеобиогеография мен биостратиграфияны жүйеге келтірудің пәндік негізі ретінде аса көп көңіл бөлінген.

На территории Северного и Восточного Казахстана известно много местонахождений палеонтологических остатков палеозойской, мезозойской и кайнозойской эры. Все выявленные местонахождения ископаемых уникальны, поскольку являются источником наших знаний о событиях, происходивших на Земле в течение многих миллионов лет, и своеобразным архивом естественной истории флоры и фауны.

Обнаружение в результате поиска в любом регионе континента какой-либо формы позволяет судить о ее распространении в определенную эпоху, появление любого вида в более высоких слоях земли и в новой местности дает возможность предполагать расселение обнаруженных ископаемых видов. Наличие форм в отложениях определенных экологических свойств позволяет в каждом отдельном случае с большой достоверностью судить о ландшафтах, климате и экологической среде различных геологических периодов [1].

В палеонтологических коллекциях областных историко-краеведческих музеев Северного и Восточного Казахстана представлены значительные материалы по ископаемой флоре и фауне иссле-

*В статье представлены сводные материалы по видовому составу ископаемых животных Северного и Восточного Казахстана. Дан анализ палеофауны на основе трех тысяч девятьсот восьми палеонтологических находок из 88 местонахождений Северного и Восточного Казахстана, хранящихся в краеведческих музеях названного региона. Наибольшее количество остатков ископаемых животных принадлежит бизону (*Bison priscus*), большерогому оленю (*Megaloceros giganteus*), шерстистому носорогу (*Coelodonta antiquitatis*), мамонту (*Mammuthus primigenius*), древней лошади (*Eguus caballus*), трогонтериеву слону (*Mammuthus trogntherii*), носорогу хилотеру (*Chilotherium orlov*), гиппариону (*Hipparion sp.*), ископаемой акуле и отпечаткам моллюсков. Костные остатки этих животных представляют интерес как сравнительный научный материал для палеонтологии и стратиграфии.*

В статье уделено большое внимание палеонтологическим коллекциям музеев Северного и Восточного Казахстана как важной составляющей научного и культурного наследия, предметной основой систематизации ископаемых организмов, палеобиогеографии и биостратиграфии.

*In article summary materials on specific structure of fossil animals of Northern and East Kazakhstan are presented. The analysis paleoфауны on the basis of nine hundred three thousand eight paleontologic finds from 88 sites of Northern and East Kazakhstan which are storing in museums of local lore of the called region is given. The greatest number of the remains of fossil animals belongs to bison (*Bison priscus*), (*Megaloceros giganteus*), to woolly*

дуюемого региона. Очевидна важность сохранения и создания условий доступности палеонтологического материала для развития направлений биологических и геологических наук и образовательного процесса будущих поколений.

Изучение палеонтологических материалов происходило параллельно с углубленным изучением остатков организмов отдельных систематических групп. Данный подход способствует квалифицированной инвентаризации музейного фонда, изучению ранее накопленных коллекций, ревизии ранее установленных таксонов. В таблице 1 представлен количественный состав палеофауны этих коллекций, включая коллекцию музейного комплекса Павлодарского государственного педагогического института и территориального управления «Севказнедра». В общей сложности собрана информация о 3908 образцах, из них 2737 представлены остатками ископаемой фауны, имеющими точные географические привязки; 253 образца представлены палеофлорой; о 436 образцах известно лишь, что обнаружены они в пределах изучаемого региона; 482 единицы хранения не отражают естественную историю региона, т. к. поступили в музеи из разных уголков бывшего постсоветского пространства. Палеофлористическая коллекция представляет в основном другие регионы Казахстана, большая часть образцов этой коллекции поступила в музеи в результате актов дарения, и поэтому они не вклю-

rhinoceros (Coelodonta antiquitatis), to a mammoth (Mammuthus to primigenius), ancient horse (Eguus caballus), (Mammuthus trogntherii), to a rhinoceros of hiloteriya (Chilotherium orlov), (to Hipparion sp.), to a fossil shark and prints of mollusks. The bone remains of these animals are of interest as a comparative scientific material for paleontology and stratigraphy.

In article it is paid much attention to paleontologic collections of museums of Northern and East Kazakhstan as by an important component of a scientific and cultural heritage, a subject basis of ordering of fossil organisms, paleobiogeography and biostratigraphy

чены в предлагаемую таблицу. Также в таблицу не включена коллекция руководящих форм беспозвоночных животных территориального управления «Севказнедра», как не отражающая палеофауну региона.

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что наибольшее количество остатков ископаемых животных принадлежит бизону (*Bison priscus*), большерогому оленю (*Megaloceros giganteus*), шерстистому носорогу (*Coelodonta antiquitatis*), мамонту (*Mammuthus primigenius*), древней лошади (*Eguus caballus*), трогонтериеву слону (*Mammuthus trogntherii*), носорогу хилотерию (*Chilotherium orlov*), гиппариону (*Hipparion sp.*), ископаемой акуле и отпечаткам моллюсков. Костные остатки этих животных имеют не только познавательное значение — они представляют интерес как сравнительный научный материал для палеон-

тологии и стратиграфии. Общепринято считать, что чаще всего люди обращают внимание на большие по размеру костные остатки ископаемых животных, однако данные таблицы 1 показывают, что в половине музеев имеется большое количество окаменелостей достаточно мелких размеров. Тем не менее в большинстве работ по палеонтологии отмечается тот факт, что в музейные коллекции поступали прежде всего кости крупных ископаемых животных [2,3]. Однако даже П.С. Паллас отмечает нахождение створок раковин: «...выброшенный из рва песок смешан с весьма мелкими раковинками, кои уже почти в известь превратились, и далё на высоких берегах Иртыша во многих местах мне попадались...» [4, с.119, 129–130]. Содержание мелкого палеооosteологического материала в коллекциях не менее важно и значимо для выявления полной исторической картины формирования органического мира прошлых геологических эпох на территории региона.

Остатки животных и растений, сохранившиеся в последовательных слоях осадочных пород фанерозоя, являются основными документами для восстановления истории развития отдельных групп организмов, времени их появления и вымирания, темпов их эволюции, ареалов и миграций. Сравнение окаменелостей позволило выделить в истории Земли ряд этапов со свойственным каждому из них комплексом животных и растений; отложения, образованные в эти эта-

Таблица 1. Видовой состав и остатки ископаемых животных, хранящиеся в музеях Северного и Восточного Казахстана

Виды	Музеи Северного и Восточного Казахстана							Всего
	ВКО ИКМ	СКО ИКМ	ПО ИКМ	КО ИКМ	АО ИКМ	УМК ПГПИ	СКН	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бизон <i>Bison priscus</i>	14	40	25	5	8	53	–	145
Ископаемая сайга <i>Saiga imberbis</i>	–	–	–	–	–	3	–	3
Ископаемый марал <i>Cervus elaphus</i>	2	3	1	–	5	12	–	23
Большерогий олень <i>Megaloceros giganteus</i>	1	1	29	1	7	21	–	60
Широколобый лось <i>Alces latifrons</i> .	1 Alces alces	2	1	–	2	17	–	23
Древняя лошадь <i>Eguus caballus</i>	11	23	8	3	21	11	–	77
Кулан <i>Eguus hemionis</i>	4	6	–	–	–	–	–	10
Шерстистый носорог <i>Coelodonta antiquitatis</i>	2	29	9	4	5	3	–	52
Мамонт <i>Mammuthus primigenius</i>	24	69	61	106	53	17	8	325
Мамонт <i>Mammuthus chosaricus</i>	11	2	2	4	–	–	–	19
Трогонтериев слон <i>Mammuthus trogontherii</i>	1	3	7	–	–	70	–	81
Южный слон <i>Archidiskodon meridionalis</i>	1	32	1	4	–	–	–	38
Слон Вюста	–	4	–	–	3	–	–	7
<i>Phanagoroloxodon irtyschensis</i>	–	–	1	–	–	–	–	1
Сибирский эласмотерий <i>Elasmotherium sibiricum</i>	–	–	–	2	6	4	–	12
Носорог этрусский	–	2	–	–	1	–	–	3
Ископаемый зубр <i>Bison bonasus</i>	–	–	–	2	–	–	–	2
Первобытный тур <i>Bos primigenius</i>	–	3	4	6	4	13	–	30
Верблюд Кноблоха <i>Camelus knoblochi</i>	–	–	–	–	–	2	–	2
Пребактриан <i>P. praebactrianus</i>	–	2	1	5	2	–	–	10
<i>Ovis ammon</i>	3	–	–	–	2	–	–	5
Лошадь Стенона <i>Equus stenonis</i>	–	–	1	–	–	–	–	1
Пещерный лев <i>Panthera spelaea</i>	–	–	–	–	–	1	–	1

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Малый пещерный медведь <i>Ursus (Spelaearctos)</i>	–	–	1	1	–	–	–	2
Бобр <i>Castor fiber</i>	–	1	–	–	–	2	–	3
Страус азиатский <i>Struthio asiaticus</i>	–	–	–	–	–	18	–	18
Газель <i>Gazella deperdita</i>	–	–	5	–	–	3	–	8
Гиена крокута <i>Crocota sp.</i>	–	–	1	–	–	2	–	3
Иктитерий <i>Ictitherium hipparionus</i>	–	–	–	–	–	53	–	53
Носорог хилотерий <i>Chilotherium orlovi</i>	3	–	5	–	–	92	–	100
Жирафы <i>Paleotragus sp.</i> , <i>Samotherium sp.</i>	–	–	4	–	–	18	–	22
Антилопа трагоцерус <i>Tragocerus sp.</i>	–	–	7	–	–	11	–	18
Черепаша трионикс <i>Trionychidae</i>	4	–	–	39	–	3	1	47
Зайцеобразные <i>Proochotona cf. eximia</i>	–	–	–	–	–	8	–	8
Беличьи <i>Plesiosciurus s.p.</i>	–	–	–	–	–	3	–	3
Тушканчиковые <i>Lophocricethus vinogradov</i> <i>Proalactaga varians</i> <i>Brachiscirtetes robustus</i> <i>Scirtodipus kazakhstanica</i> <i>Sicisna bagajevi</i>	–	–	–	2	–	1 4 8 4 8	–	27
Хомякообразные <i>Sinocricetus cf. zdanskyi</i> <i>Allocricetulus sp.</i> <i>Rhinocedon pauli</i>	–	–	–	–	–	4 47 16	–	67
Гиппарион <i>Hipparion sp.</i>	–	–	20	2	–	504	–	526
Мастодонт <i>Anancus, овернский</i>	1	–	1	1	1	–	–	4
Ископаемая полевка	–	2	–	–	–	–	–	2
Ископаемые рыбы, Амии, палеонесциды	4/4	1 –	–	11	–	–	–	20
Ископаемая акула	–	26	–	29	257	–	2	314
Ископаемый скат	–	–	–	2	–	–	–	2
Ископаемый крокодил <i>Crocodylidae sp.</i>	–	–	–	2	–	–	–	2
Мозозавр <i>Mosasaurus sp.</i>	–	–	–	9	–	–	–	9
Плезизавр <i>Plesiosauridae</i>	–	–	–	3	–	–	–	3
Эласмозавр <i>Elasmosaurus sp.</i>	–	–	–	1	–	–	–	1
Скорлупа яиц динозавра	38	–	–	–	–	–	–	38

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отпечатки моллюсков	41	144	3	96	–	3	–	287
Аммонит	–	6	–	–	–	1	–	7
Белемниты	–	2	–	14	–	–	–	16
Отпечатки раковин брахиопод	21	1	–	3	–	1	–	26
Брахиоподы спирифериды <i>Spiriferida</i>	–	–	2	–	–	10	–	12
Трилобит	–	2	2	–	–	–	–	4
Кораллы	9	1	4	5	–	6	1	26
Всего	200	418	210	362	396	1139	12	2740

(Сокращения, используемые в таблице: АОИМК – Акмолинский областной историко-краеведческий музей; ВКОИМК – Восточно-Казахстанский областной историко-краеведческий музей; КОИМК – Костанайский областной историко-краеведческий музей; ПОИМК – Павлодарский областной историко-краеведческий музей; ПГПИ – Павлодарский государственный педагогический институт.

пы, легли в основу стратиграфической шкалы, утвержденной на Международном геологическом конгрессе в Болонье в 1881 г. [5]. По коллекциям историко-краеведческих, вузовских и отраслевых музеев можно выявить стратиграфическое распространение фауны фанерозоя Северного и Восточного Казахстана.

Весь коллекционный материал происходит из 88 основных местонахождений Северного и Восточного Казахстана, за исключением местонахождений по ископаемой флоре. Определение видовой принадлежности ископаемого материала выполнено: д.б.н. профессором Н.К. Верещагиным, к.б.н. К.Ж. Жылкибаевым, к.б.н. В.С. Бажановым, к.б.н. П.А. Тлеубердиной, к.г.м.н. А.В. Шпанским (хоботные); к.б.н. Б.С. Кожамкуловой, к.б.н. Б.У. Байшашовым, к.б.н. П.А. Тлеубердиной, В.Г. Коченовым, к.г.м.н. Л.Л. Гайдученко (копытные); к.б.н. О.Г. Бенду-

кидзе (рептилии); к.г.м.н. В.С. Ерофеевым и Б.В. Приземленным (пресмыкающиеся); д.г.м.н. Н.Л. Бубличенко, к.г.м.н. Н.А. Ляджиной, к.б.н. Несоновым (беспозвоночные).

Палеонтологические коллекции музеев Северного и Восточного Казахстана являются важной составляющей научного и культурного наследия, предметной основой систематизации ископаемых организмов, палеобиогеографии и биостратиграфии. При изучении коллекций возможно выявление новых видов ископаемых животных. Так, в ПОИМК им. Г.Н. Потанина был выявлен новый вид *Phanagoroloxodon irtyshensis* sp. nov. из местонахождения близ с. Пятирыжск [6].

Большая роль в изучении, сохранении и популяризации естественноисторического наследия и формировании палеонтологических коллекций принадле-

жит научно-исследовательским экспедициям. Казахстанскими учеными было открыто более 500 местонахождений палеонтологических ископаемых на территории Казахстана, ½ часть из которых приходится на территорию Северного и Восточного Казахстана. Весь основной палеоостеологический материал, собранный учеными вузов Казахстана и сотрудниками музеев, хранится в коллекциях областных историко-краеведческих и отраслевых музеев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кожамкулова Б.С. Позднекайнозойские копытные Казахстана / Б.С. Кожамкулова. – Алма-Ата: Наука, 1981. – 300 с.
2. Борисяк А.А. Местонахождения третичных наземных млекопитающих на территории СССР / А.А. Борисяк, Е.И. Беляева // Труды ПИН АН СССР: т. 15, вып. 3. – М.: Изд-во АН СССР, 1948. – С.5–115.
3. Жылкибаев К.Ж. Древние слоны Казахстана / К.Ж. Жылкибаев. – Алма-Ата: Наука, 1975. – 131 с.
4. Паллас П.С. Путешествие по разным местам Российского государства по повелению Санкт-Петербургской императорской Академии наук: ч. II, книга 2 / П.С. Паллас; пер. Ф. Томанского. – Санкт-Петербург: Императорская Академия наук, 1786. – 281 с.
5. Биологический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1989. – 127 с.
6. Shpansky A. Remains of Elephant *Phanoroloxodon irtyschensis* sp. nov. from the Southern of the West Siberian Plain / A. Shpansky // The World of Elephants. Short Papers and Abstracts of the 2nd International Congress. Mammoth Site Scientific Papers. – 2005. – volume 4. – P. 166-170: ill.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННОГО ПОЛЯ ЛИСИЦЫ В СНЕЖНЫЙ ПЕРИОД ГОДА В УСЛОВИЯХ СТЕПНЫХ ЛЕСОВ

А.В. Михеев

*НИИ биологии Днепрпетровского национального университета
им. Олесья Гончара, г. Днепрпетровск, Украина*

Далалық зерттеулер материалдарының негізінде Украинаның оңтүстік-шығысындағы далалық ормандардағы қар жиналуы кезіндегі түлкі іздері белсенділігінің сипаттамасы ұсынылады. Жылдың көрсетілген кезеңдерінде айқын біртекті сипатта болатын ақпараттық кеңістігінің элементтері ретінде бұл түрдің тіршілік іздерінің жиынтығына сапалық және сандық бағалау жүргізілген. Ақпараттық кеңістіктің жеке параметрлері және оның вариациясының диапазоны қар жиналуының мерзімі, қар жабындысының жағдайы және тіршілік орнының ерекшеліктеріне байланысты анықталады. Далалық ормандар жағдайында қарлы кезең бойы түлкінің ақпараттық кеңістігі динамикалық жүйенің қасиеттерін сақтап, із белсенділігінің қарқындылығының, жеке келеген сигналдық элементтердің биотоптық бағынушылығының және олардың кеңістікте орналасу сипатының адекватты сапалық өзгерістері арқылы көрініс береді.

На основании материалов полевых исследований представлена характеристика следовой активности лисицы в степных лесах юго-востока Украины в градиенте сроков снегоотложения. Проведена качественная и количественная оцен-

Известно, что в комплексе биогеоэкологических факторов, значимых для животных, климатическая составляющая играет едва ли не ведущую роль. Зависимость различных групп животных от климатических условий проявляется в широком диапазоне и, пожалуй, в наименьшей степени характерна для млекопитающих – в силу развития у них разнообразных экологических адаптаций, определивших распространение представителей этого класса практически во всех климатических зонах. Тем не менее, влияние отдельных проявлений климатического фактора зачастую и в этом случае носит определяющий характер, и именно в этом ключе следует рассматривать характерный элемент зимнего периода – снежный покров.

Влияние снежного покрова на млекопитающих проявляется как на уровне отдельных особей, так и на уровне популяций и сообществ – за счет формирования специфических условий для жизнедеятельности животных. В первую очередь, это связано с изменением характера питания на фоне резкого изменения состояния кормовой базы, что закономерно вызывает перестройку всего ком-

ка совокупностей следов жизнедеятельности этого вида как элементов информационного поля, которое в указанный период года имеет выраженный неоднородный характер. Отдельные параметры информационного поля и диапазон их варьирования во многом определяются сроком снегоотложения, состоянием снежного покрова и особенностями местообитаний. На протяжении снежного периода в условиях степных лесов информационное поле лисицы сохраняет свойства динамической системы, что выражается адекватными качественными изменениями интенсивности следовой активности, биотопической приуроченности отдельных сигнальных элементов и характера их пространственного размещения.

On the basis of materials of field researches the characteristics of fox tracking activity in steppe forests of a southeast of Ukraine in the gradient of conditions of a snow cover were presented. It is spent the qualitative and quantitative estimation of sets of this species signs as elements of an information field, which in the specified season of year has the expressed heterogeneous character. Some parameters of an information field and a range of their variation are in many respects defined by time of snowfall, snow state and habitat features. Throughout the snow season in the conditions of steppe forests the information field of a fox saves properties of dynamical system that is expressed by adequate qualitative changes of tracking activity intensity, biotopical distribution of separate signal elements and character of their space allocation.

плекса пищедобывательного поведения большинства видов.

В данных условиях (особенно при образовании обледеневшей корки – наста) зимняя охота хищных млекопитающих значительно затрудняется [19]. Например, даже такой активный хищник, как лисица (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758), испытывает затруднения при передвижении по рыхлому и высокому снегу, особенно в лесных биотопах [2]. Последнее обстоятельство напрямую связано с различным распределением снега в лесу и на равнине [3]. В связи с этим у лисицы формируется поведенческая стратегия размещения в относительно благоприятных условиях снежности. Увеличение энергетических затрат на передвижение по снегу может во многих случаях ограничивать длительность перемещений животных. В этих условиях отдельные особи могут сосредотачиваться в зоне максимальной численности копытных (что определяется возможностью питания падалью), а также зайца-беляка [2].

В целом следовая активность млекопитающих в снежный период является видоспецифичной в отношении как суточной, так и сезонной ритмики [9]; ее максимумы характерны для вечерних и ночных часов, а также для зимних месяцев (по сравнению с ноябрем и мартом). Повышение зимней активности в этих условиях свойственно, в первую очередь, именно для лисицы: ее суточный ход составляет в среднем 13–14 км,

и этот показатель мало меняется по годам [9; 21].

Варьирование количества следов на протяжении снежного периода также носит видоспецифичный характер [10; 14]. При этом учеты в рамках одного маршрута свидетельствуют, что изменения следовой активности у разных видов происходят, как правило, независимо друг от друга. Однако также установлено, что количество следов таких видов, как лисица, заяц-русак, белка, может колебаться синхронно на территориях, значительно удаленных друг от друга [11]. Данное наблюдение также можно рассматривать в качестве примера оптимизации пищедобывательных стратегий в рамках системы «хищник-жертва».

Характер перемещений тесно связан с особенностями пространственного размещения животных и поддержания ими своей территориальности в снежный период. У лисиц семейная территория составляет в среднем 5–6,5 км², причем привязанность к ней сохраняется у животных из года в год [4; 9; 21]. Однако указанный показатель широко варьирует по различным частям ареала, и даже индивидуальный участок одной особи может охватывать 5–10 км², а вне леса, в менее охраняемом режиме – до 30–35 км² [2].

Общей особенностью следовой активности млекопитающих в снежный период является пульсирование пространственного размещения следов. Наиболее стабильно оно у лисицы и ми-

кромаммалий, более изменчиво – у мелких куньих, таких как горностай и ласка [9]. При этом отмечаются сгущения следов, разделенные значительными промежутками. Пятна сгущений приурочены, как правило, к границам лесных массивов и долинам рек [3]. Некоторые биотопы в этих условиях могут по различным причинам терять свою «привлекательность» для животных; к примеру, волки чрезвычайно редко посещают малоснежные участки под пологом хвойного леса [20]. Напротив, активность лисицы особенно велика именно в хвойных лесах, менее выражена она в лиственных насаждениях и минимальна на лесных полянах [2]. При этом постоянство использования территории дополнительно иллюстрирует и тот факт, что входные следы лисицы у «своего» лесного квартала всегда находятся поблизости друг от друга.

Система визуальных ориентиров, объединяющая тропы, просеки, замерзшие реки, склоны холмов, опушки и проч., в снежный период создает основу распределения по территории разнообразных следов жизнедеятельности животных, формирующих зоогенное информационное поле как совокупность следов различной природы [5; 12; 15]. Поведение лисицы, как чрезвычайно активного хищника с наиболее широким диапазоном информационных контактов со средой обитания, является, пожалуй, самым показательным примером, отражающим особенности форми-

рования видového информационного поля млекопитающих в условиях снежного покрова.

Маркировочное поведение зверя обычно сопутствует пищедобывательной активности и рассматривается в качестве разновидности коммуникативной деятельности [5; 6; 16]. Распределение меток (моча, экскременты) хищника тесно коррелирует с плотностью грызунов, хотя пограничные и внутренние части кормовой территории маркируются приблизительно в равной степени [22]. Однако биотические факторы все же оказывают свое влияние, так как больше всего мочевых меток лисицы регистрируется на опушках, меньше – на открытых местах, еще меньше – непосредственно в лесу [7; 8].

Как правило, маркировочная деятельность лисицы в снежный период реализуется на таких объектах, как низкие куртины растений, ветки, коряги, а также в местах охоты, на падали или просто на открытом снегу. При этом самцы чаще выбирают стационарные «предметы», а самки – снежную поверхность [22]. В среднем же количество мочевых меток лисицы оценивается в 4,41 шт. на километр маршрута, экскрементов – 0,35 шт. Необходимо учитывать, что отрицательная температура препятствует восприятию запахов на расстоянии, что, в свою очередь, обуславливает увеличение количества мочевых меток на фоне потепления: интенсивность маркирования мочой у лисицы относительно мала в декабре-январе и растет к весне [7; 8].

Исследовательская форма деятельности проявляется у лисицы постоянно, даже и не в связи с пищедобывательной активностью, так как нередко обходы территории совершаются и сытыми зверями [6]. При этом разведывательная деятельность хищника содержит элементы оценки трофической обстановки и активного исследования компонентов сигнального поля.

Отмечено, что антропогенный фактор способен значительно увеличивать объем (количество исследованных объектов) и напряженность (число элементарных реакций на все объекты) информационного поля некоторых хищных млекопитающих [17]. Также отмечается, что животные могут использовать такие проявления антропогенной трансформации среды, как дороги, пешеходные тропы и лыжни, в частности – для своих перемещений. У лисицы, например, с ними может совпадать до 16% всего пройденного расстояния [2; 3]. Кроме того, в качестве путей перемещения зачастую используются тропы, проложенные по снегу другими животными, что в сложных условиях снежности прежде всего способствует экономии энергетических затрат организма. При высоком и рыхлом снеге лисица, например, часто передвигается по тропам различных копытных [2; 3]. До 0,4% всех перемещений лисицы может осуществляться по тропам зайца-беляка, и в целом в изменениях следовой активности этих видов прослеживается определенное сходство [3]. Несомненно, что в данном случае в меж-

видовых контактах присутствует ярко выраженный трофический аспект [14].

Анализ литературных источников позволяет констатировать, что в различных экосистемах специфика условий снежного периода сходным образом отражается на всех аспектах жизнедеятельности млекопитающих, в том числе – и на информационно-коммуникативных, связанных с формированием животными информационных полей различных уровней. Необходимо также отметить, что особенности формирования информационных полей млекопитающих, в частности, такого распространенного и экологически пластичного вида, как лисица, в снежный период в условиях степных лесов до сих пор остаются недостаточно изученными. Восполнение этого недостатка и являлось основной целью настоящей работы.

Материал и методика исследований

Процесс сбора полевого материала базировался на ранее разработанных методических подходах [13]. Показатели следовой активности и параметры информационного поля изучаемого вида определяли в ходе учетов на маршрутах общей протяженностью 75 км в снежные периоды (с учетом градиента возраста снежного покрова) 2002–2006 гг. на базе Присамарского биосферного стационара Комплексной экспедиции ДНУ (Днепропетровская обл., Украина).

Характер биотопического распределения следов жизнедеятельности оце-

нивали с помощью показателя биотопической приуроченности F_{ij} [18], особенности пространственного размещения отдельных сигналов – с помощью индекса агрегированности Даждо (дисперсия, деленная на среднее арифметическое); градации выбранного индекса распределяются следующим образом: «0» – равномерное распределение, «1» – случайное, «>1» – агрегированное. Степень корреляции количественных значений определяли с помощью коэффициента Пирсона. Для определения степени пространственной взаимосвязи между элементами видового информационного поля рассчитывали среднее расстояние между ними в метрах (по алгоритму «ближайшего соседа»).

Результаты и обсуждение

В ходе наших исследований установлено, что с активностью изучаемого вида в различных типах лесных биогеоценозов (БГЦ) степной зоны Украины связана значительная доля (25,65%) всех выявленных на снежном покрове следов млекопитающих и других элементов их воздействия на среду обитания.

В качественном плане спектр сигнальных элементов информационного поля лисицы включает в себя, прежде всего, собственно следы, а именно отпечатки лап. Основным типом хода этого зверя в спокойном состоянии является характерная лисья «цепочка». Совершая перемещения с целью оценки трофической обстановки или «патрулирования», т. е. обхода индивидуальной территории

лисица очень часто выбирает одни и те же направления, как правило, совпадающие с определенными отрезками лесных дорог, являющихся своеобразными границами участка обитания. Результатом таких систематических перемещений являются комплексные следовые дорожки (тропы), которые могут включать в себя 3–4 и более отдельных следов, оставленных в разное время. Кроме того, по ходу следовых дорожек встречаются остатки добычи, различные ямки-покопки, следы так называемого мышкования (когда хищник, почувствовав запах или услышав движение под снегом мыши или полевки, мгновенно разрывает лапами снег в этом месте и хватается добычу), а также кучки помета и мочевые точки, выполняющие функцию ольфакторно-визуальной маркировки.

Отмечено, что информационное поле изучаемого вида по количеству и размещению отдельных следов и прочих сигнальных элементов имеет неравномерный характер, во многом определяемый

временем, прошедшим после последнего выпадения снега (рис. 1). Тем не менее, в целом можно отметить, что нарастание количества следов после предшествующего снегоотложения происходит практически линейно (коэффициент корреляции в рамках одного и того же маршрута составляет 0,99).

В среднем плотность размещения элементов информационного поля, определенная на протяжении пройденных маршрутов, составляет $114,46 \pm 55,84$ сигн./км маршрута. Указанные величины средней и отклонения от него свидетельствуют о значительном варьировании интенсивности сигнальной нагрузки, что также подтверждается расчетом коэффициента вариации, значение которого составляет 119,51. Таким образом, в указанный период года активность зверя поддерживается на достаточно высоком уровне, но образование снежного покрова увеличивает степень неоднородности среды, что, в свою очередь, проявляется в столь широком диапазоне изменчиво-

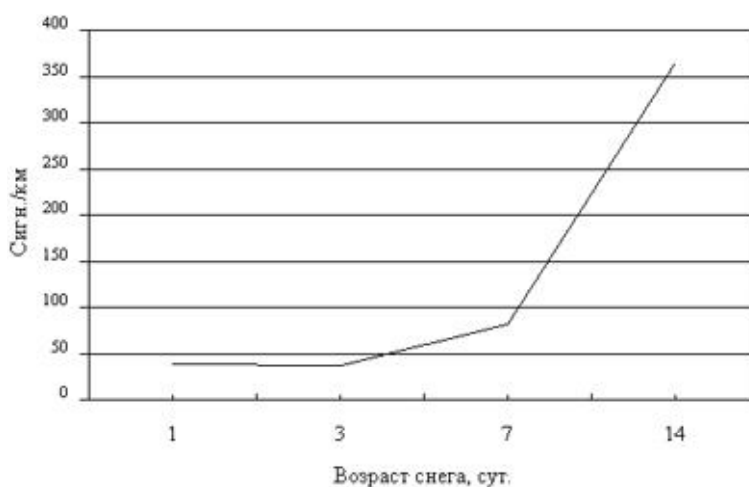


Рис. 1. Динамика количества элементов информационного поля лисицы в зависимости от возраста снега.

сти количества следов. Например, на отметке возраста снега «7 суток» этот диапазон составляет 12,82–182,12 сигн./км.

В ходе нашего исследования отмечено, что при оптимальных условиях (например – при выпадении небольшого уровня снега в периоды оттепелей) зверь может начинать свои активные перемещения буквально в первые часы после выпадения снега и даже в самый момент снегопада. Наряду со следовыми дорожками в данных условиях наблюдается активизация маркировочной деятельности посредством нанесения мочевых меток (до 0,46 сигн./км) на стволы отдельно стоящих деревьев, выступающие наружу корни и проч. Маршрутный учет в первые 10–12 часов после формирования снежного покрова показал, что к этому моменту интенсивность следовой активности лисицы уже находилась на уровне 126,09 сигн./км. При этом до 24,96 сигн./км (19,79% от общего количества сигналов) было обусловлено перемещениями зверя непосредственно в период выпадения снега (следы оказались частично припорошенными).

Достаточно сильное влияние на количественные параметры информационного поля также могут оказывать и другие факторы, в частности – специфика конкретных станций. Установлено, например, что в снежный период на открытом пространстве замерзшего русла реки Самара информационное поле лисицы характеризовалось значением 83,33 сигн./км, что соответствует среднему

показателю для недельного периода снегоотложения в условиях лесных БГЦ. Напротив, в периоды, когда поверхность снега покрывается обледеневшей коркой (настом), перемещения даже такого активного животного, как лисица, значительно затрудняются, что вызывает избегание соответствующих участков леса. Выявленная в нашем исследовании следовая активность зверя, этих условиях характеризуется крайне низкой интенсивностью и составляет всего лишь 1,11 сигн./км.

В ходе проведенных исследований нами были также изучены показатели следовой активности лисицы в различных типах лесных БГЦ (описания проводились по типологической схеме А.Л. Бельгарда [1]). В частности, рассматривались такие типы леса: дубравы различных типов (Д); искусственные сосновые насаждения (иС); березо-осиновые колки (К); орешники (Л); участки соснового редколесья (рС); естественные сосновые боры (С); субори (СБ); судубравы (СД). Кроме того, в тех случаях, когда учетный маршрут пролегал между различными типами насаждений, появлялась возможность оценить влияние фактора амфиценотичности на количественные параметры изучаемого явления. Данные станции выделялись в качестве отдельных элементов общей биогеоценотической структуры; в частности, рассмотрены такие сочетания: «дубрава + искусственное сосновое насаждение» (Д+иС); «искусственное

сосновое насаждение + колок» (иС+К); «искусственное сосновое насаждение + естественный сосновый бор» (иС+С); «колок + сосновый бор» (К+С); «осинник + сосновый бор» (ОС+С).

Установлено, что наибольшее количество (11,25–14,88%) следов жизнедеятельности лисицы зафиксировано в различных БГЦ второй песчаной (аренной) террасы – в коренных сосновых борах, в колках, в экотонных станциях иС+С, а кроме того – в насаждениях лещины, приуроченных к центральной пойме (табл. 1). Последнее связано, по-видимому, как с достаточными защитными свойствами указанных насаждений, так и с обеспеченностью кормом (ветки, кора, орехи осеннего урожая и проч.) различных мелких млекопитающих, составляющих в этот период основную категорию жертв хищника. Увеличение концентрации следов по мере «старения» снега в этих типах леса выражается показателями положительной корреляционной зависимости, близкими к линейным ($r = 0,90-0,96$).

В большинстве остальных типов аренных лесных БГЦ распределение элементов информационного поля лисицы носит достаточно равномерный характер (8,07–10,14% от общего количества выявленных следов жизнедеятельности) при выраженной положительной корреляции увеличения их количества со временем ($r = 0,90-0,99$). Прочие типы леса в значительно меньшей степени посещаются лисицами в снежный пе-

риод года и поддержание территориальности за счет следовой и маркировочной активности в этих условиях также выражено слабее (см. табл. 1). Во многом это определяется отсутствием пригодных стадий, а также наличием выраженного фактора беспокойства вблизи населенных пунктов (охота, рекреация).

Таблица 1. Биогеоэкологическая характеристика информационного поля лисицы в снежный период года в условиях степных лесов

Тип БГЦ	Относительное количество следов, %	Корреляция от возраста снега	F_{ij}
Д	3,46	0,85	-0,35
Д+иС	3,30	0,88	-0,30
иС	8,75	0,99	0,23
иС+К	8,25	0,99	0,23
иС+С	11,25	0,94	0,34
К	11,36	0,91	0,31
К+С	10,14	0,93	0,13
Л	13,24	0,96	0,09
ОС+С	8,07	0,90	0,12
рС	1,57	0,06	0,42
С	14,88	0,90	0,36
СБ	1,75	?	-0,31
СД	3,97	0,75	-0,40

Примечание: «?» – показатель не определен

На минимальном уровне (1,57–1,75%) концентрация сигнальных элементов информационного поля лисицы отмечается в разреженных сосняках и субборах; при этом интенсивность следовой активности зверя практически не коррелирует с возрастом снежного покрова ($r \approx 0,06$). Это объясняется, в первую очередь, слабыми защитными свойствами указанных типов насаждений, а так-

же низкой обеспеченностью кормовыми ресурсами.

Дополнительной количественной иллюстрацией отмеченных особенностей может быть показатель относительной биотопической приуроченности F_{ij} . Расчеты показывают, что в аспекте размещения сигнальных элементов видового информационного поля лисицы на снежном покрове в исследованных типах лесных БГЦ нет явно предпочитаемых либо избегаемых биотопов (значение F_{ij} в этих случаях должно стремиться к «1» и «-1», соответственно). Для большинства типов леса характерны в той или иной мере положительные значения степени биотопической приуроченности (см. табл. 1), и именно они составляют своеобразное ядро биогеоэценотической мозаики данного региона. В свою очередь, это подтверждает данные об активном отношении лисицы к пространству и широте ее информационных контактов со средой обитания [5; 6; 15], представленной в данном случае разнообразием вариантов лесных насаждений.

Определенное отрицательное (но не свидетельствующее об избегании) значение F_{ij} (-0,30 – -0,40) характерно для таких БГЦ, как дубравы, судубравы, субори, а также экотонные участки Д+иС (см. табл. 1). Необходимо заметить, что в этих условиях и корреляция количества следов от возраста снега хоть и остается положительной, но выражена слабее ($r = 0,75-0,88$).

Интересно отметить, что разреженные сосняки, согласно статистическому критерию F_{ij} , относятся к категории более или менее предпочитаемых; тем не менее, при крайне низкой (до 5,68 сигн./км) интенсивности следовой нагрузки зверя в этом типе лесных насаждений лишь на одном из пройденных нами маршрутов ее показатель достиг уровня 113,52 сигн./км. Проведенное тропление (т. е. движение непосредственно по следам животного) позволило представить схему поведения лисицы в данной ситуации: скрадывая зайца-русака по свежим следам, лисица вышла в разреженный сосняк и активно перемещалась там в пространстве между прилегающими массивами коренного соснового леса и притеррасной дубравы. Таким образом, достаточно высокое на общем фоне значение F_{ij} позволяет статистически подтвердить сделанное «в поле» эмпирическое наблюдение: столь активная следовая деятельность лисицы в данном лесном насаждении носит, скорее, нетипичный, локальный характер и не отражает тенденций биогеоэценотической приуроченности элементов информационного поля.

В условиях наста, на фоне обледенения снежной поверхности, диапазон активно посещаемых лисицей типов леса значительно сужается. Наиболее предпочитаемыми для следовой активности зверя оказываются естественные сосновые боры на арене ($F_{ij} = 0,82$) и их экотонные участки на стыках с искусствен-

ными сосновыми насаждениями (иС+С, $F_{ij} = 0,75$) и колками (К+С, $F_{ij} = 0,96$).

На фоне градиента периодов снежности распределение следов лисицы в различных типах БГЦ определенным образом трансформируется, что можно проиллюстрировать колебаниями значений F_{ij} , которые находятся в достаточно широком числовом диапазоне с граничными показателями, порой соответствующими значительной степени предпочтения либо избегания различных типов насаждений (табл. 2). В целом при этом четкие закономерности не прослеживаются; по мере увеличения возраста снега приоритет различных типов леса в аспекте количества концентрируемых в них следов жизнедеятельности лисицы может существенным образом меняться. Следует предположить, что интенсивность следовой активности лисицы в различных БГЦ определяется не только возрастом снега, но и такими неучтенными факторами, как толщина снежного покрова, температурный фон, обилие пищевых ресурсов, фактор беспокойства и проч. Круг этих вопросов нуждается в дополнительных детальных исследованиях. В этой связи необходимо подчеркнуть, что выявленные закономерности отражают поведение лисицы на фоне достаточно длительных сроков снегоотложения в степных лесах (1–14 сут.). Интересно отметить, что самые первые после выпадения снега следы зверя (4,87–71,55 сигн./км) отмечены нами в сосновых борах, искусствен-

ных сосновых насаждениях, в пойменных дубравах, а также в районах их стыков (Д+иС).

Таблица 2. Динамика биотопической приуроченности следовой активности лисицы в зависимости от возраста снега

Тип БГЦ	Возраст снега, сут.			
	1	3	7	14
Д	-0,05	-0,06	-0,76	-0,19
Д+иС	-1,00	-0,92	-0,36	-0,47
иС	0,23	0,50	0,17	0,18
иС+К	-1,00	-0,76	0,26	0,09
иС+С	0,12	-0,93	0,34	0,20
К	0,61	-0,10	-0,24	0,26
К+С	0,59	-0,53	-0,33	0,05
Л	-1,00	-1,00	-0,02	0,00
ОС+С	-1,00	?	-1,00	0,00
рС	0,56	-1,00	0,30	-1,00
С	0,49	-0,87	0,37	0,11
СБ	?	?	?	?
СД	-0,91	0,56	-0,62	-0,61

Примечание: «?» – отсутствие данных

Установлено, что динамика степени биотопической приуроченности элементов информационного поля лисицы сопровождается характерными изменениями их распределения в пространстве различных местообитаний. На основании результатов статистической обработки данных маршрутных учетов можно сделать вывод, что распределение следов жизнедеятельности зверя в условиях снежного покрова в градиенте возраста снега характеризуется как случайное либо агрегированное в различной степени (рис. 2). В таких достаточно специфических стациальных условиях, как замерзшая поверхность реки,

размещение лисьих следов приближается к случайному (0,87), в условиях наста – носит исключительно случайный характер (1,00).

При установлении зависимости характера пространственного размещения элементов информационного поля лисицы от сроков снегоотложения также не представляется возможным выделить какую-либо устойчивую закономерность. Можно, например, отметить, что распределение следов лисицы непосредственно после выпадения снега изначально носит характер, близкий к случайному (значение индекса составляет 0,96), но в течение первых 6–12 часов приобретает тенденцию к агрегированности (1,24). Однако в целом следует констатировать, что общая картина расположения отдельных следов и их скоплений в пределах исследованных местообитаний меняется неадекватно возрасту снега и практически от него не зависит ($r = 0,06$). С одной стороны, это еще раз позволяет констатиро-

вать общую неоднородность формируемых в этот экологически сложный период информационно-коммуникативных структур указанного вида. С другой стороны, сделанное заключение свидетельствует о том, что характер следовой активности лисицы в данный период сохраняет свое постоянство независимо от фактора «старения» снежного покрова.

По большей части случайный характер пространственного распределения следов означает, что в данных условиях отдельные особи постоянно оптимизируют свое участие в информационных процессах, происходящих в лесных экосистемах. Это связано с осуществлением своеобразного мониторинга условий существования – с учетом факторов среды и на фоне сложной обстановки, вызванной специфическими изменениями субстрата и общего качества местообитаний. Именно такого рода стратегия, свойственная для активных хищников-генералистов, способствует успешности выживания в сложный период го-

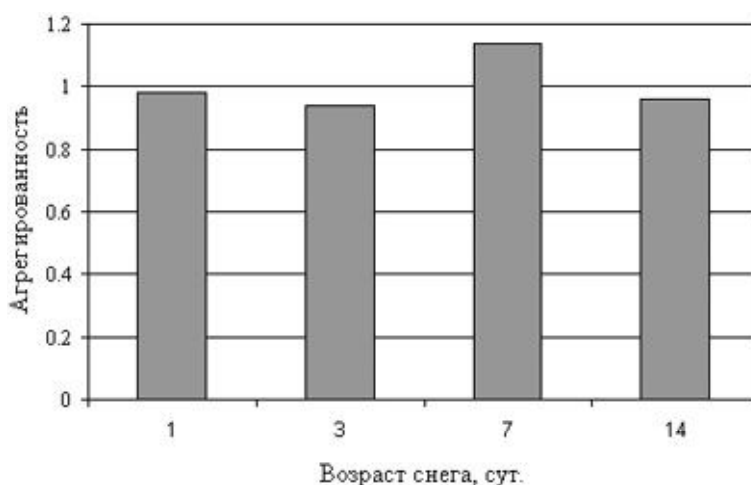


Рис. 2. Характер пространственного размещения элементов информационного поля лисицы в зависимости от возраста снега

да. Выбор наиболее оптимальных сочетаний характера активности и пространственного размещения на фоне неравномерного распределения ресурсов определяет некоторую агрегацию следов в узловых, «стратегически важных» точках экологического пространства лесных БГЦ. В нашем исследовании этому соответствует период снегоотложения 3–7 сут., когда случайный тип пространственной структуры информационного поля сменяется агрегированным (см. рис. 2).

В ходе наших исследований проводилась оценка размещения сигнальных элементов не только в пространстве в целом, но также и относительно следов своего же вида. Разумеется, такое сопоставление в ходе различных наблюдений проводилось как относительно следов других особей, так и в рамках совокупности следов одного и того же зверя. Тем не менее, выявляемая тенденция к пространственному совпадению следов жизнедеятельности позволяет судить о

стратегии освоения животными местобитаний и поддержания территориальности на уровне отдельных особей и популяции в целом.

Установлено, что на снежном покрове среднее расстояние между следами лисицы составляет $15,20 \pm 3,61$ м, что подразумевает значительную плотность и насыщенность видового информационного поля сигнальными элементами. Не исключением в данном случае является и заснеженный речной лед, где данный показатель составляет $10,50 \pm 2,39$ м. Напротив, в условиях, когда снег покрывается настом, на фоне резкого снижения интенсивности следовой активности лисицы дистанция между отдельными следами ее жизнедеятельности резко возрастает, в среднем – до $636,29$ м.

В динамике показателя средней дистанции между отдельными следами прослеживается определенная зависимость от возраста снега. Например, следы, оставленные животными в течение 1–3 сут. после выпадения снега, характе-

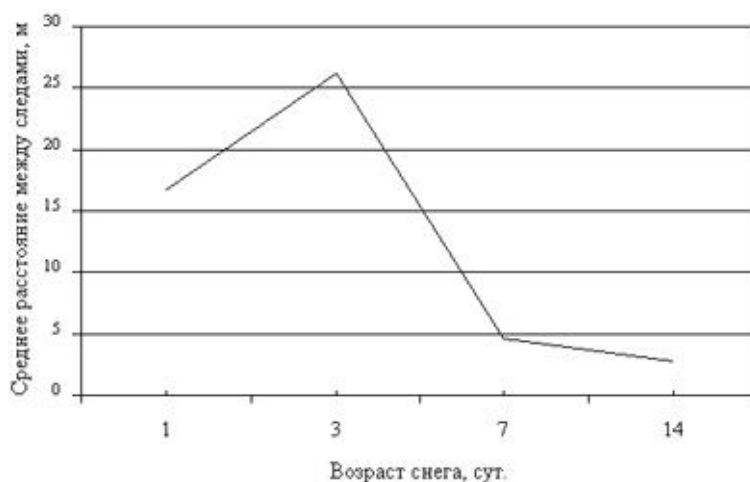


Рис. 3. Динамика степени пространственной взаимосвязи элементов информационного поля лисицы в зависимости от возраста снега

ризируются некоторой тенденцией к пространственному расхождению друг относительно друга (среднее расстояние при этом увеличивается) (рис. 3). Однако с течением времени степень пространственной взаимосвязи неуклонно увеличивается, при этом возраст снега и среднее расстояние между следами в достаточно высокой отрицательной степени коррелируют между собой ($r = -0,78$).

Таким образом, с течением времени на сформированном снежном покрове в лесных БГЦ протекает процесс постепенной концентрации отдельных следовых элементов, результатом чего является образование густых скоплений следов с характерным типом распределения в пространстве.

Заключение

В снежный период года следовая активность лисицы по своим качественным и количественным проявлениям является заметной составляющей всего разнообразия элементов воздействия млекопитающих на среду обитания, в своей совокупности формирующих терригенные информационные поля в лесных БГЦ степной зоны Украины.

Отдельные параметры информационного поля и диапазон их варьирования во многом определяются сроком снегоотложения, а также состоянием снежного покрова и особенностями отдельных БГЦ и станций. Зачастую установленные зависимости приближаются к линейным, однако в целом в указанный период года информационное поле ли-

сицы, как совокупность разнообразных сигнальных элементов, имеет выраженный неоднородный характер. Тем не менее, следует отметить, что характер следовой активности лисицы в этих условиях сохраняет определенное постоянство независимо от фактора «старения» снежного покрова.

Для поведенческих стратегий зверя на фоне разнообразия биогеоценотических условий степных лесов в снежный период характерно активное отношение к пространству, отражающее широту информационных контактов данного вида со средой обитания. На протяжении снежного периода в условиях действия комплекса факторов различной природы информационное поле лисицы сохраняет свойства динамичной системы, что выражается адекватными качественными изменениями интенсивности следовой активности, биотопической приуроченности отдельных сигнальных элементов и характера их пространственного размещения. Сложность и неоднородность информационного поля сочетается с динамикой приоритетов в выборе различных БГЦ и станций, что является необходимым для оптимизации жизненных функций отдельных особей и сохранения популяции в целом. Наиболее оптимальные сочетания характера станций, спектра доступных ресурсов и свойств снежного покрова определяют формирование в рамках местообитаний разномасштабных узловых точек пространственной структуры информаци-

онного поля, непосредственно поддерживающих территориальность особей и семейных групп лисицы.

Характерной экологической стратегией лисицы как активного хищника-генералиста в снежный период является реализация поведенческих схем «оценка-реагирование» по отношению к свойствам субстрата, распределению ресурсов, общему характеру условий существования и проявлениям их динамики. При этом следы жизнедеятельности в своем расположении ориентированы не только относительно структуры местообитаний, но и взаимосвязаны друг с другом. Это позволяет рассматривать их совокупность в качестве именно *информационного поля*, формирование и поддержание которого определяет успешность и эффективность реализации жизненных потребностей животных и является необходимым условием оптимизации их взаимоотношений со средой обитания в экологически сложный период года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бельгард А.Л. Степное лесоведение / А.Л. Бельгард. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
2. Бородин П.Л. Поведение лисицы в зимний период года в Мордовском заповеднике / П.Л. Бородин // Групповое поведение животных: докл. II Всесоюз. конф. по поведению животных. – М.: Наука, 1976. – С.32–33.
3. Бородин П.Л. Причины, определяющие зимнее размещение лисицы и зайца-беляка в условиях крупного лесного массива / П.Л. Бородин // Фауна и экология позвоночных животных. – М.: МГПИ, 1978. – С. 131–138.
4. Вайсфельд М.А. Красная лисица / М.А. Вайсфельд // Песец, лисица, енотовидная собака. – М.: Наука, 1985. – С. 73–115.
5. Владимирова Э.Д. Коммуникативная составляющая информационных сигнальных полей лисицы / Э.Д. Владимирова // Вестник СамГУ. Естественнонаучная серия. – 2002. – №4. – С. 145–156.
6. Гайдарь И.С. Основные элементы поведения лисицы в снежный период / И.С. Гайдарь, К.П. Осадчий, Г.С. Гайдарь // Прикладная этология: материалы III Всесоюз. конф. по поведению животных. – М.: Наука, 1983. – Т. 3. – С. 203–205.
7. Кoryтин С.А. Зимняя экология лисицы в Кировской области / С.А.Кoryтин // Бюллетень МОИП. Отд. биол. – 1968. – Т. 73. – №5. – С. 33–44.
8. Кoryтин С.А. Отлов зверей у мочевых точек / С.А.Кoryтин, Н.Н.Соломин // Охота и охотничье хозяйство. – 1967. – №1. – С. 8–9.
9. Кoryтин С.А. Изучение активности зверей по следам / С.А. Кoryтин, Н.Н. Соломин // Механизмы поведения: материалы III всесоюз. конф. по поведению животных. – М.: Наука, 1983. – Т. 1. – С. 227–229.
10. Кoryтин С.А. Изменение следовой активности зверей в разные месяцы снежного периода / С.А. Кoryтин, Н.Н. Соломин // Тезисы докладов Всесоюзного совещания по проблеме кадастра и учета животного мира. – М.: АН СССР, 1986. – Ч. 1. – С. 138–139.
11. Кoryтин С.А., Соломин Н.Н. Сравнение интенсивности и динамики следовой активности у зверей на территориях, удаленных друг от друга / С.А. Кoryтин, Н.Н. Соломин // Тезисы докладов Всесоюзного совещания по проблеме кадастра и учета животного мира. – М.: АН СССР, 1986. – Ч. 1. – С. 140–141.
12. Матюшкин Е.Н. Зимние тропления и анализ избирательности освоения участков обитания у крупных хищных млекопитающих / Е.Н. Матюшкин // Управление поведением животных: докл. II всесоюз. конф. по поведению животных. – М.: Наука, 1977. – С. 197–198.
13. Михеев А.В. Систематизация следов жизнедеятельности как метод изучения информационно-коммуникативных связей в сообществах млекопитающих / А.В. Михеев // Экология и ноосферология. – 2003. – Т. 13. – №1–2. – С. 93–98.
14. Михеев А.В. Информационные аспекты межвидовых взаимоотношений лисицы и зайца-русака в снежный период года в степных лесах / А.В. Михеев // Вестник Днепропетровского университета. Биология, экология. – 2006. – Вып. 14. – Т. 1. – С. 129–134.

15. Михеев А.В. Опосредованные информационные процессы млекопитающих в лесных биогеоценозах юго-востока Украины: дисс. ... докт. биол. наук / А.В.Михеев. – Днепропетровск: ДНУ им. Олеся Гончара, 2010. – 483 с.
16. Михеев А.В. Характеристика экскреторной маркировки лисицы (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) в лесных биогеоценозах степной зоны Украины / А.В.Михеев // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – 2010. – Вып. 39. – С. 96–102.
17. Мозговой Д.П. Параметры сигнальных биологических полей млекопитающих как показатель степени воздействия человека на природу / Д.П.Мозговой // Вопросы экологии и охраны животных в Поволжье. Динамика и структура популяций. – Саратов, 1989. – С. 96–101.
18. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А.Песенко. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
19. Формозов А.Н. Звери, птицы и их взаимоотношения со средой обитания. – М.: Наука, 1976. – С. 11–309.
20. Fuller T.K. Effect of snow depth on wolf activity and prey selection in north central Minnesota / T.K. Fuller // Can. J. Zool. – 1991. – Vol. 69. – №2. – P. 282–287.
21. Goszczynski J. Spatial distribution of red foxes *Vulpes vulpes* in winter / J.Goszczynski // Acta Theriologica. – 1989. – Vol. 34. – №12–28. – P. 361–372.
22. Goszczynski J. Scent marking by red foxes in Central Poland during the winter season / J. Goszczynski // Acta Theriologica. – 1990. – Vol. 35. – №1–2. – P. 7–16.

УДК 597.586.2:639.216(571.645)

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ БИОЛОГИИ
И ДИНАМИКА УЛОВОВ ТРЕХ МАЛОИЗУЧЕННЫХ ВИДОВ
БЕЛЬДЮГОВЫХ РЫБ (ZOARCIDAE)
В ТИХООКЕАНСКИХ ВОДАХ СЕВЕРНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ
И ЮГО-ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ¹**

А.М. Орлов¹, А.М. Токранов²

¹Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), г. Москва, Россия

²Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский, Россия

Бельдюгалар (*Zoarcidae*) Тынық мұхитының солтүстік бөлігіндегі шельфі мен материк қырындағы көпсанды балықтар тобы болып табылады және сутүбіндегі экожүйенің маңызды элементін құрайды. Сонымен қатар, ауланған балықтар туралы жарияланған мәліметтер аз және әдетте үстіртін жазылған. Көпжылдық зерттеулер нәтижелерінің негізінде Солтүстік Куриль аралдары мен оңтүстік-шығыс Камчатканың тынықмұхит суларында бельдюга балықтарының *Zoarcidae* аз зерттелген үш түрінің (*Bothrocara zestum*, *Lycodes concolor* және *Lycodes soldatovi*) кеңістіктік және вертикальдық таралуы, мөлшерлік құрамы мен аулау динамикасы қарастырылған. *B. zestum* мен *L. soldatovi* Куриль аралдарының бұғазына жақын жерлерде аса тығыз жинақталса, ал *L. concolor* – оңтүстік-шығыс Камчатка жағалауында жинақталғаны белгілі болды. Максималды балық түсімі 400-500 м тереңдікте *B. zestum* болса, 350 м аз тереңдікте – *L. concolor* және 250 м аз тереңдікте – *L. soldatovi* белгіленді. Ауланған

Введение

Бельдюговые (*Zoarcidae*) являются многочисленной группой рыб, постоянно присутствующих в донных траловых уловах на шельфе и материковом склоне в северной части Тихого океана [21]. Ввиду своей многочисленности они представляют собой важный элемент донных экосистем. Северотихоокеанские зоарциды не имеют в настоящее время промыслового значения, хотя некоторые виды могут рассматриваться в качестве перспективных объектов добычи [10], пригодных, как показали технологические исследования [6], для производства кулинарной продукции, а также холодного и горячего копчения.

В нижних отделах шельфа и верхних отделах материкового склона северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки в уловах донных тралов регулярно отмечается свыше 10 представителей этого семейства [34]. Особенности распределения, биологии и динамики

¹ Материалы статьи представлены на 13-м Европейском ихтиологическом конгрессе (Клайпеда, Литва, 6-12 сентября 2009 г.)

балық түсімінің аз мөлшері *B. zestum* болса, максималды мөлшермен *L. soldatovi* ерекшеленді. Барлық үш түрдің балық түсімінің динамикасы көпжылдық, маусымдық және тәуліктік өзгерістерге ұшыраған.

Бельдюговые (*Zoarcidae*) являются многочисленной группой рыб на шельфе и материковом склоне в северной части Тихого океана и представляют важный элемент донных экосистем. Между тем, опубликованные сведения о некоторых обычных в уловах видах достаточно скудны и фрагментарны. На основании результатов многолетних исследований рассматриваются пространственное и вертикальное распределение, размерный состав и динамика уловов трех малоизученных видов бельдюговых рыб *Zoarcidae* (слизеголова Солдатова *Bothrocara zestum*, одноцветного ликода *Lycodes concolor* и ликода Солдатова *Lycodes soldatovi*) в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки. Показано, что наиболее плотные концентрации *B. zestum* и *L. soldatovi* формировали вблизи проливов Курильских островов, а *L. concolor* – у побережья юго-восточной Камчатки. Максимальные уловы отмечены на глубинах 400-500 м у *B. zestum*, менее 350 м – у *L. concolor* и менее 250 м – у *L. soldatovi*. Наименьшими размерами в уловах характеризовался *B. zestum*, а максимальными – *L. soldatovi*. Динамика уловов всех трех видов была подвержена многолетней, сезонной и суточной изменчивости.

Eelpouts (Zoarcidae) are abundant fish group inhabiting shelf and continental slope of the North Pacific.

ки уловов обычных для указанного района и некоторых редких видов нами опубликованы ранее [18-20, 37]. Слизеголов Солдатова *Bothrocara zestum* Jordan et Fowler 1902, одноцветный ликод *Lycodes concolor* (Gill et Townsend, 1897) и ликод Солдатова Taranetz et Andriashev, 1935 в прикурильских и прикамчатских водах Тихого океана являются обычными видами [23, 26]. Однако сведения по их распределению и биологии в рассматриваемом районе скудны и, как правило, ограничиваются количественными показателями встречаемости в уловах, глубинами поимок и предельными размерами [9, 22, 23, 26, 34]. В недавно опубликованной одним из авторов настоящего сообщения монографии [13] приводятся карты распределения рассматриваемых видов в отдельные сезоны, базирующиеся на результатах донных учетных траловых съемок и не учитывающие результаты промысловых тралений. Кроме того, в рассматриваемой публикации на картах распределения, построенных с помощью технологии GIS, каждый одноградусный квадрат разбит по широте и долготе на 25 равных по площади прямоугольников, что дает лишь общее представление об особенностях пространственного распределения видов.

Целью данной статьи является характеристика встречаемости, пространственно-батиметрического распределения, размерно-вещного состава, суточной, сезонной и многолетней динамики обилия трех редких видов бель-

*They represent important element of bottom ecosystems. Meanwhile, published data on some eelpouts common in catches are scarce and fragmentary. Based on results of long-term research spatial and vertical distributions, size composition and catch dynamics of three insufficiently studied eelpouts Zoarcidae (western eelpout *Bothrocara zestum*, ebony eelpout *Lycodes concolor*, and Soldatov's eelpout *Lycodes soldatovi*) in the Pacific waters off the northern Kuril Islands and southeastern Kamchatka are considered. It is shown that the densest concentrations of *B. zestum* and *L. soldatovi* occurred near straits off Kuril Islands while *L. concolor* formed dense aggregations off the southeastern Kamchatka. Maximum catches of *B. zestum* were registered at depths 400 to 500 m, those of *L. concolor* – less than 350 m, and those of *L. soldatovi* – less than 250 m. *B. zestum* had lesser sizes in catches, while specimens of *L. soldatovi* had maximum sizes. Catch dynamics of all the three species demonstrated inter-annual, seasonal and diurnal variability.*

дюговых рыб в нижней части шельфа и верхних отделах склона тихоокеанских вод северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки.

Материал и методика

Материалами для настоящей статьи послужили результаты более 50 научно-промысловых рейсов (около 11 тыс. донных тралений на глубинах 83–850 м), проведенных в феврале-декабре 1992–2002 гг. по совместной программе ВНИРО-СахНИРО-КамчатНИРО в тихоокеанских водах северных Куриль-

ских островов и юго-восточной Камчатки (участок от 47°50' до 52°10' с.ш.).

Траления выполняли круглосуточно донным тралом с вертикальным раскрытием 5–6 м и горизонтальным – 25 м (параметры раскрытия трала контролировали по приборам) при средней скорости – 3.6 узла. Поскольку продолжительность тралений в период рейсов варьировала от 0.5 до 10 ч., в дальнейшем все уловы были пересчитаны на стандартное часовое траление. В большинстве рейсов при каждом тралении измеряли придонную температуру. Распределение рассматриваемых видов по глубинам и в зависимости от придонной температуры анализировали по их встречаемости (в %), которую рассчитывали по средним уловам за часовое траление. Всего проанализированы данные 229 уловов со слизеголовом Солдатова, 152 улова с одноцветным ликодом и 157 уловов с ликодом Солдатова.

Для характеристики размерного состава использовали результаты промеров 118 особей слизеголова Солдатова (из них 89 экз. со взвешиванием), 232 особей одноцветного ликода (138 экз. со взвешиванием) и 182 особей ликода Солдатова (104 экз. со взвешиванием). Зависимость между общей длиной (TL) и массой тела (W) находили с помощью компьютерной программы Excel пакета Microsoft Office и выражали формулой: $W = a \cdot TL^b$, где a и b линейный коэффициент и показатель степени, соответственно, вычисляемые эмпирически.

Статистическую обработку производили по общепринятым методикам [7].

Результаты и обсуждение

Прежде чем начать изложение материалов, необходимо сделать небольшое пояснение по поводу русскоязычного названия *Bothrocara zestum*, которое в отечественной литературе закрепилось как «ликограмма Солдатова» [26]. До недавней ревизии рода *Bothrocara* [29] в русскоязычных публикациях [8, 17, 24, 27] для рассматриваемого вида использовались названия *Lycogramma zesta* [32], *Lycogramma soldatovi* [17] и *Bothrocara soldatovi* [28], которые в настоящее время признаются младшими синонимами *Bothrocara zestum* Jordan et Fowler 1902 [29]. Поскольку в отечественной литературе русскоязычное название данного вида прочно связано с именем В.К. Солдатова, а представителей родов *Bothrocara*, *Bothrocarichthys* и *Lycogrammoides* принято называть слизеголовами [13, 14, 26], предлагается в

дальнейшем для *Bothrocara zestum* использовать русское название «слизеголов Солдатова», которое употребляется в последних отечественных фаунистических обзорах [24, 26].

Распространение, встречаемость и пространственное распределение в районе исследований. Слизеголов Солдатова является эндемиком северной Пацифики, где распространен от о-вов Идзу и центральной части Тихоокеанского побережья о. Хонсю вдоль Курильских о-вов, восточного побережья Камчатки и Алеутских о-вов до зал. Аляска, включая акватории Охотского и Берингова морей [8, 29, 34, 24].

В районе наших исследований из всех трех рассматриваемых видов он обладал наибольшей численностью (Табл. 1), составляя в донных траловых уловах максимально до 24,4% их общей массы. Однако в среднем доля данного вида в уловах результативных тралений (т. е. тех, в которых вид был зарегистрирован) бы-

Таблица 1. Некоторые количественные показатели встречаемости в уловах трех малоизученных видов бельдюговых в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки в 1992–2002 гг.

Вид	Доля в уловах*	Число рыб*		Масса рыб*		Глубина**, м	Придонная температура**, °С	Длина**, см	Масса тела**, г	Количество уловов с видом
		Общее	За часо-вое тра-ление	Об-щая	За часо-вое тра-ление					
B. zestum	24.368	608	495	340	212	204-775	0.85-4.25	20-65	30-2100	229
	0.474	17.3	6.6	10.7	4.1	515.3	2.63	44.86	531.9	
L. concolor	3.074	220	45	276	84	105-824	0.4-4.2	26-69	100-2300	152
	0.253	13.8	3.6	11.2	2.7	493.5	2.77	48.43	611.3	
L. soldatovi	6.127	259	50	407	43	111-655	0-4.2	23-75	70-3000	157
	0.356	13.1	3.4	14.5	3.1	465.3	2.74	50.71	798.2	

Примечание: * – максимальное/среднее значение, ** – минимальное – максимальное/среднее значение.

ла незначительной (около 0.5%). Максимально за одно траление вылавливалось до 608 экз. (в среднем 17.3), что в пересчете на часовое траление составило 495 экз. (в среднем 6.6). В весовом выражении соответствующие показатели составили 340 кг (в среднем 10.7) и 212 кг (в среднем 4.1).

Слизеголов Солдатова встречался на всей обследованной акватории от 48° до 52° с.ш. (Рис. 1а), с наибольшей встречаемостью на западном склоне подводного плато к юго-востоку от о. Онекотан, но максимальные уловы, превышающие 50 экз. за часовое траление, отмечались исключительно в Четвертом Курильском проливе и на его траверзе. При этом для распределения рассматриваемого вида было характерно пространственное обособление скоплений в Четвертом Курильском проливе от концентраций, расположенных вдоль тихоокеанского склона северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки. Причиной такого характера распределения может быть выход части особей слизеголова Солдатова на нагул в район исследований из Охотского моря, где он обладает достаточно высокой численностью [4]. Об этом также свидетельствует присутствие концентраций рассматриваемого вида в районе исследований в весенне-летний период и отсутствии в осенние месяцы [13]. Сходный характер пространственного распределения с выходом из Охотского моря на нагул в прикурильские воды характерен также и для

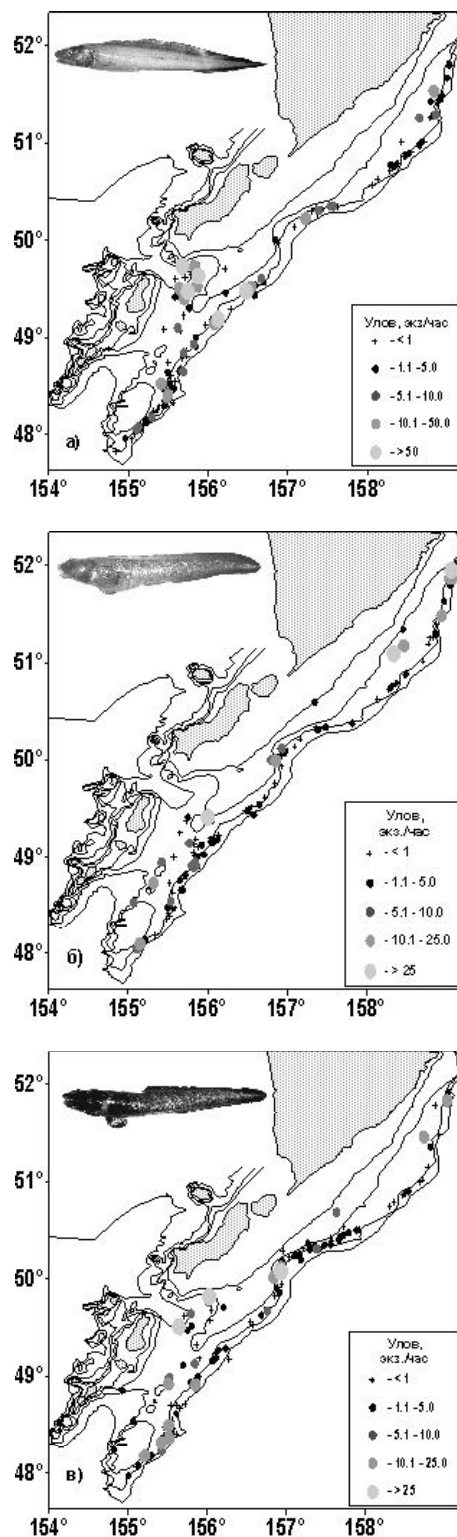


Рис. 1. Пространственное распределение и относительная численность трех малоизученных видов бельдюговых в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки в 1992–2002 гг.: а) слизеголов Солдатова, б) одноцветный ликод, в) ликод Солдатова.

других видов слизеголовов [13, 14]. В восточной части Берингова моря слизеголов Солдатова по склону был распределен неравномерно, формируя максимальные концентрации в южной его части от о-вов Прибылова до пролива Унимак [36]. Возможно, что и в данном районе для нагула особи рассматриваемого вида выходят в Тихий океан из Берингова моря через проливы Алеутской гряды.

Ареал одноцветного ликода простирается дугой от банки Китами-Ямато у северо-восточного побережья о. Хоккайдо в Охотском море до западной части зал. Аляска (о. Кодьяк) вдоль Курильских и Алеутских о-вов, включая акваторию Берингова моря на север до восточной части Чукотского моря [31, 33]. Ликод Солдатова широко распространен в северной Пацифике от Берингова моря до о. Садо у япономорского побережья Японии, включая тихоокеанские воды Камчатки и Курильских о-вов и акваторию Охотского моря [8, 24, 33], хотя встречаемость данного вида в Японском море ставится под сомнение [2].

Относительная численность одноцветного ликода и ликода Солдатова в районе исследований по своей величине была вполне сопоставима (Табл. 1). Максимальная доля этих видов в уловах результативных тралений составляла, соответственно, 3.1% (в среднем 0.25%) и 6.1% (в среднем 0.36%). При этом число пойманных экземпляров, как в целом за траление (максимально 220 и 259, в

среднем 13.8 и 13.1, соответственно), так и в пересчете на час траления (максимально 45 и 50, в среднем 3.6 и 3.4, соответственно), оказалось для обоих видов близким. Средние показатели массы пойманных особей обоих видов также были близки друг к другу, некоторые отличия наблюдались лишь в максимальных значениях.

При всей схожести величин уловов обоих рассматриваемых видов ликодов характер их пространственного распределения существенно различался (Рис. 1б, в). Оба вида отмечены на всей обследованной акватории от 48° до 52° с. ш. Одноцветный ликод при этом наиболее часто встречался к югу от Четвертого Курильского пролива до северной оконечности упоминавшегося уже подводного плато, а максимальные одиночные уловы, превышавшие 25 экз./ч, зафиксированы у юго-восточного побережья Камчатки на 51° и 52° с. ш. и на траверзе Четвертого Курильского пролива. Ранее на основании результатов траловых съемок было отмечено [13], что данный вид в районе исследований наиболее многочислен в весенние и летние месяцы и практически отсутствует осенью. При этом весной наибольшей численности он достигает в южной части района, а летом – в северной, что свидетельствует о наличии у данного вида миграций.

В отличие от данного вида ликод Солдатова наиболее часто отмечался на западном склоне подводного плато в юж-

ной части обследованной акватории, а также на участке склона от Первого Курильского пролива до центральной части о. Парамушир. При этом максимальные уловы (свыше 25 экз./ч) зарегистрированы вблизи Четвертого Курильского пролива и у центральной части побережья о. Парамушир (приблизительно на 50° с. ш.). Наличие максимальных уловов ликода Солдатова возле Четвертого Курильского пролива наталкивает на мысль, что в район наших исследований может выходить на нагул часть его особей из Охотского моря, где данный вид обладает высокой численностью [4, 5], и формирует повышенные концентрации в районе охотоморского побережья островов Парамушир и Шумшу и юго-западной оконечности Камчатки [12]. Тяготение повышенных концентраций ликода Солдатова к участкам вблизи проливов, свидетельствующее о возможности миграций рыб из Охотского моря в Тихий океан, отмечалось ранее одним из авторов [13].

Глубины обитания и вертикальное распределение. В период наших исследований в траловых уловах слизеголов Солдатова отмечен с глубин 204–775 м при среднем значении 515.3 м (Табл. 1). Максимальная встречаемость при этом (19.7–24.5%) приходилась на диапазон глубин 450–600 м, а самые высокие величины уловов (10.7–14.4 экз./ч) зарегистрированы на глубинах от 400 до 500 м (Рис. 2а).

В восточной части Берингова моря

данный вид характеризуется большими глубинами обитания. В траловых уловах он наибольшей численности (свыше 50% особей) он достигал в диапазоне глубин 500–700 м [36]. При этом значительная часть особей также отмечалась на глубинах 1100–1200 м. Наши исследования на таких глубинах по причинам технического характера не проводились. Федоров [22] отмечает, что в целом слизеголов Солдатова встречается на глубинах 250–1840 м с максимальными концентрациями между 450 и 900 м, что, в принципе, соответствует полученным в последние годы данным из разных частей видового ареала [13, 34, 36, наши данные].

Из трех рассматриваемых видов одноцветный ликод в уловах характеризовался наиболее широким батиметрическим диапазоном – от 105 до 824 м (средняя 493.5 м). При этом максимальные величины уловов (5.5–10.9 экз./ч) приходились на глубины менее 350 м и свыше 650 м, а наибольшая встречаемость этого вида (17.1–27.6%) была характерна для глубин 450–600 м (Рис. 2б). Наличие двух диапазонов с повышенными уловами может быть связано как с наличием сезонных изменений глубин обитания, так и с различными глубинами обитания взрослых особей и молоди, о чем будет сказано ниже.

Данные по оптимальным глубинам обитания одноцветного ликода несколько противоречивы. В тихоокеанских водах северных Курильских о-вов и юго-

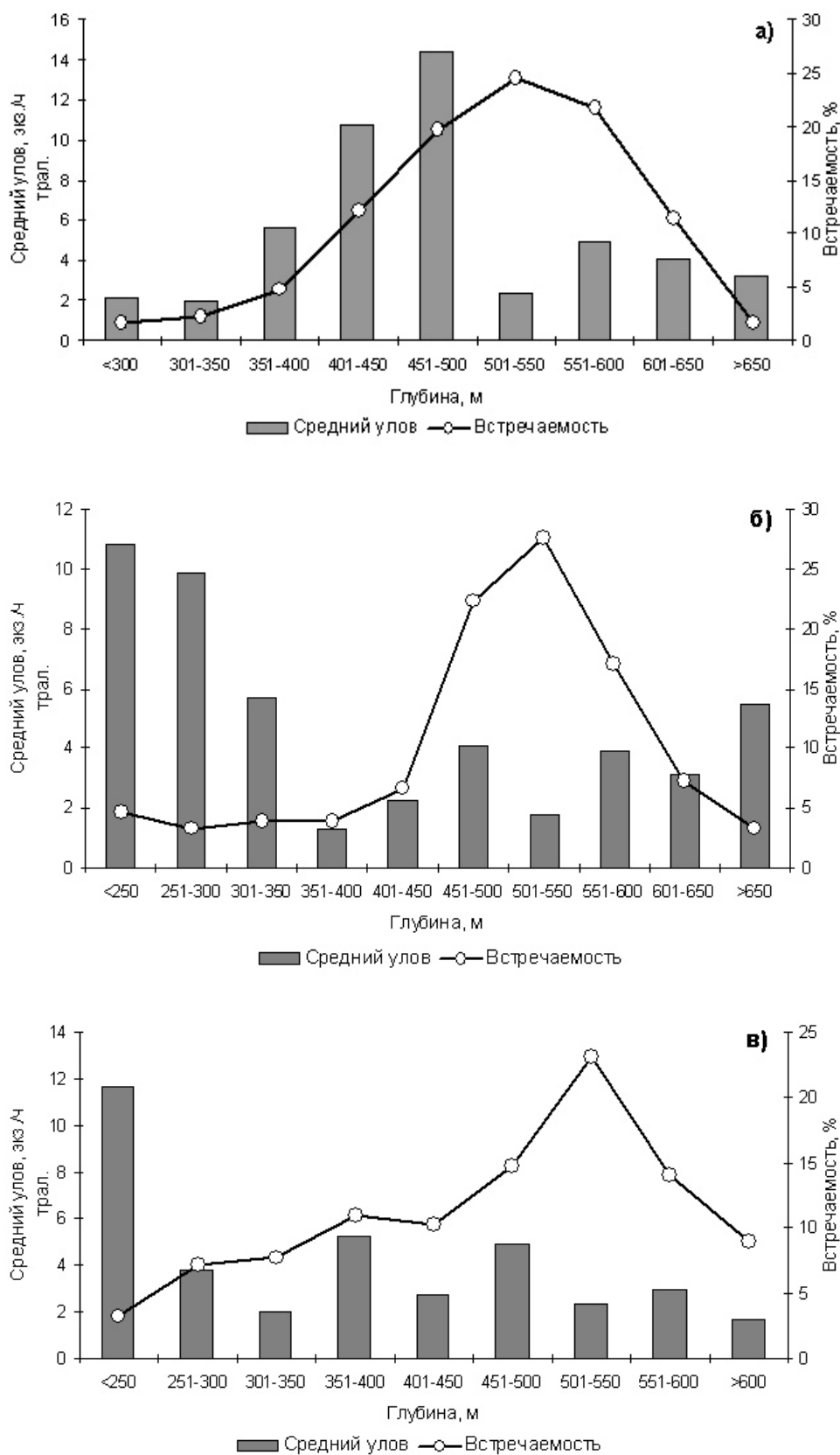


Рис. 2. Вертикальное распределение трех малоизученных видов бельдюговых в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки в 1992–2002 гг.: а) слизеголов Солдатова, б) одноцветный ликод, в) ликод Солдатова.

восточной Камчатки таковыми признаются 500–800 м [22], 550–650 и свыше 750 м [34] или 800–900 м [11], для Берингова моря – 400–600 м [11], для вод Аляски – 250–850 м [33]. С учетом последних данных можно заключить, что на всем протяжении ареала данный вид наиболее многочислен на глубинах от 250 до 900 м.

Ликод Солдатова в наших уловах зарегистрирован на глубинах 111–655 м (в среднем 465.3 м). Максимальные уловы пришлось на глубины менее 250 м (11.7 экз./ч) и 350–400 м (5.2 экз./ч). Самые высокие показатели встречаемости (14.1–23.1%) отмечены в диапазоне глубин 450–600 м (Рис. 2в). Как и в случае с одноцветным ликодом, описанные особенности вертикального распределения ликода Солдатова, вероятно, обусловлены сезонными вертикальными миграциями особей и различными глубинами обитания молоди и взрослых рыб. Наличие двух диапазонов с максимальными концентрациями характерно для вертикального распределения ликода Солдатова и в Охотском море [2, 5].

Наибольшие концентрации ликода Солдатова в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки отмечаются в диапазоне глубин от 300 до 650 м [22, 34]. В Охотском море максимальные уловы данного вида зарегистрированы на глубинах 300–500 м [5] или 400–800 м [2] с наиболее плотными концентрациями в диапазоне 300–500 м у западной Кам-

чатки и 300–400 м и 600–800 м у восточного Сахалина [2].

Наблюдая сезонные изменения глубин поимок рассматриваемых трех видов бельдюговых, следует отметить, что наименьшая их вариабельность была характерна для слизеголова Солдатова (Рис. 3а). С мая по декабрь (данные за март нерепрезентативны, за апрель – отсутствуют) средние глубины, на которых был выловлен данный вид, варьировали незначительно – от 490 м в октябре до 544–545 м в мае и декабре. При этом максимальные глубины, на которых зарегистрирован слизеголов Солдатова, отмечены в мае (775 м) и сентябре (761 м), а минимальные – в июле-августе (204–270 м).

В отличие от слизеголова Солдатова оба вида ликодов в течение года демонстрировали значительные изменения глубин обитания. Минимальные средние глубины поимок одноцветного ликода (401 и 406 м) пришлось, соответственно, на май и декабрь (для марта и апреля данные нерепрезентативны), а максимальные (545–555 м) отмечены с июня по ноябрь (Рис. 3б). При этом наиболее широким диапазоном встречаемости рассматриваемого вида в уловах характеризовались июнь, сентябрь и октябрь. Минимальные глубины поимок (105 и 157 м) отмечены, соответственно, в июне и октябре, максимальная (824 м) – в сентябре.

Сезонные изменения глубин обитания у ликода Солдатова были выраже-

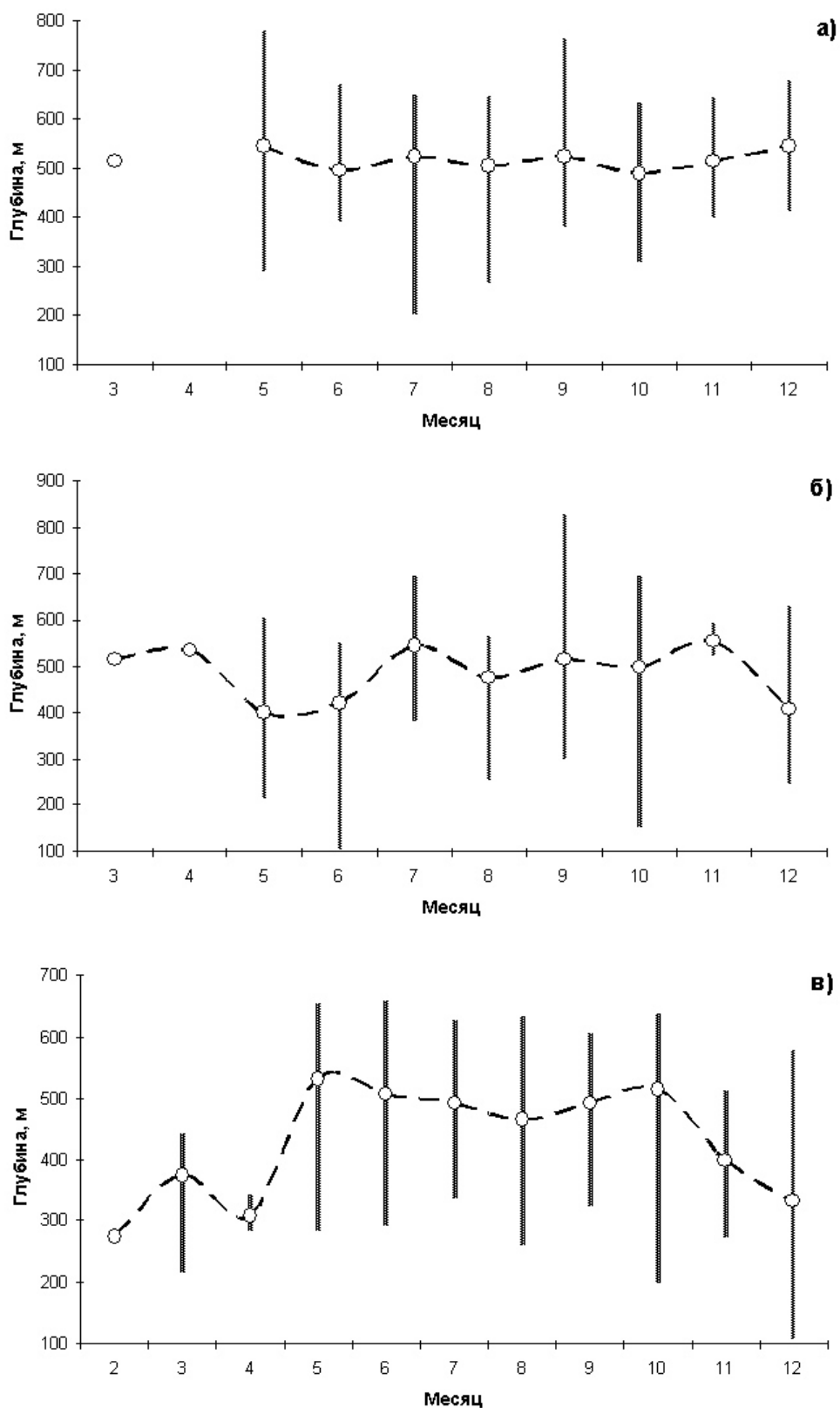


Рис. 3. Распределение трех малоизученных видов бельдюговых в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки в 1992–2002 гг. в зависимости от придонной температуры: а) слизеголов Солдатова, б) одноцветный ликод, в) ликод Солдатова.

ны более отчетливо (Рис. 3в). С мая по октябрь средние глубины поимок варьировали незначительно – от 466 до 530 м при максимальных значениях глубины в этот период свыше 600 м. Этот же период характеризовался наибольшими диапазонами глубин поимок (200–655 м) за исключением декабря, когда особи рассматриваемого вида вылавливались на глубинах от 111 до 575 м. После октября средняя глубина поимок последовательно уменьшалась, составив 332 м в декабре. С февраля по май наблюдалось постепенное увеличение данного показателя с 274 до 530 м, соответственно.

Распределение в зависимости от придонной температуры. Слизеголов Солдатова в районе исследований встречался при температурах у дна от 0.85 до 4.25°C при среднем значении 2.63°C. Максимальные уловы отмечены в двух диапазонах придонных температур (Рис. 4а): 1.1–2.5°C (11.7–13.9 экз./ч) и 3.6–4.0°C (15.0 экз./ч). При этом данный вид наиболее часто (11.1–39.7%) регистрировался в уловах при температурах у дна от 1.6 до 3.5°C. Опубликованные сведения по термическим условиям обитания данного вида в других районах отсутствуют.

Одноцветный ликод отмечен в уловах при температурах у дна 0.4–4.2°C (в среднем 2.77°C). Наиболее часто (20.0–38.7%) он регистрировался в диапазоне придонных температур от 2.1 до 3.5°C (Рис. 4б), но максимальные уловы были характерны для двух диапазонов тем-

пературы у дна: ниже 1.0°C (4.0 экз./ч) и выше 2.6°C (2.4–3.6 экз./ч). Как и в отношении вертикального распределения рассматриваемого вида, наличие двух диапазонов придонных температур, в пределах которых отмечены максимальные уловы, вероятно, связано с сезонным изменением глубин обитания и их различием у взрослых рыб и молоди. Опубликованные данные по температурным условиям обитания одноцветного ликода в других частях его ареала отсутствуют.

Ликод Солдатова в районе исследований характеризуется минимальным диапазоном придонных температур – от 0 до 4.2°C (средняя 2.74°C). И максимальная встречаемость (14.8–27.8%), и наиболее высокие уловы (2.8–7.9 экз./ч) отмечены при температурах у дна от 2.6 до 4.0°C (Рис. 4в). В Охотском море ликод Солдатова отмечался при температурах у дна от –0.8 до 3.5°C при максимальной численности рыб (73.4%) в температурном диапазоне 1.6–2.5°C [2], т.е. при значительно более низких значениях в сравнении с районом наших исследований.

Сопутствующие в уловах виды

В целом, видовой состав уловов, в которых отмечены три рассматриваемых вида бельдюговых, был довольно схож (Табл. 2). Наиболее часто (свыше половины уловов) всем трем видам сопутствовали семь видов рыб и один вид головоногих моллюсков: малоглазый *Albatrossia pectoralis* и пепельный *Coryphaenoides cinereus* макрурусы, азиатский стре-

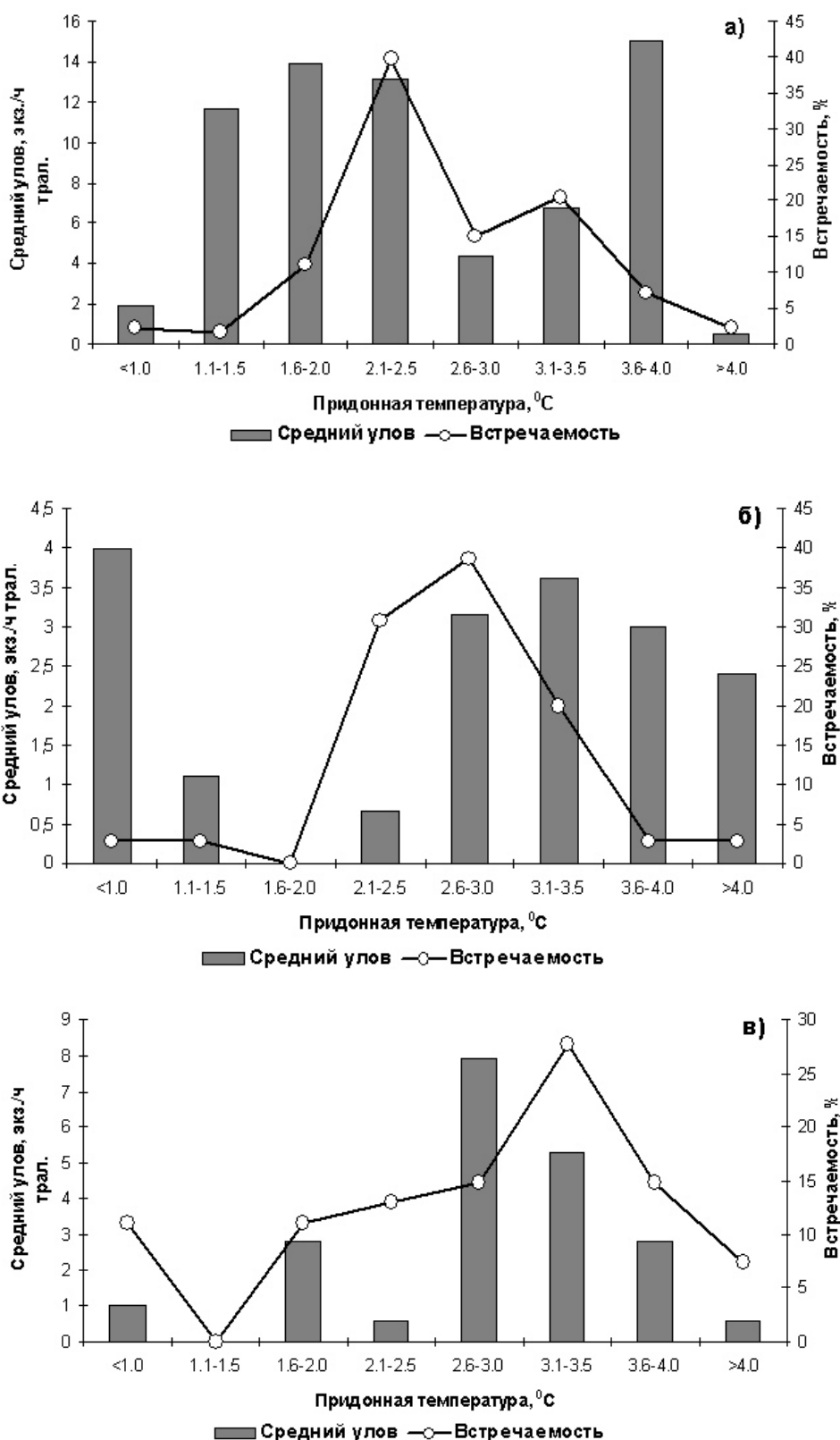


Рис. 4. Сезонные изменения вертикального распределения трех малоизученных видов бельдюговых в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки в 1992–2002 гг.: а) слизеголов Солдатов, б) одноцветный ликод, в) ликод Солдатов.

Таблица 2. Видовой состав уловов (частота встречаемости – FO, %) с тремя малоизученными видами бельдюговых в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки в 1992–2002 гг. (1 – *B. zestum*, 2 – *L. concolor*, 3 – *L. soldatovi*).

Вид	FO, %			Вид	FO, %		
	1	2	3		1	2	3
<i>Albatrossia pectoralis</i>	81.2	79.6	63.7	<i>Hemilepidotus jordani</i>	+	+	12.7
<i>Anoplopoma fimbria</i>	25.3	25.7	15.3	<i>Hexagrammos lagocephalus</i>	+	+	13.4
<i>Antimora microlepis</i>	52.4	50.0	37.6	<i>Hippoglossoides elassodon</i>	+	+	12.7
<i>Aptocyclus ventricosus</i>	12.2	13.8	18.5	<i>Hippoglossus stenolepis</i>	11.8	17.8	32.5
<i>Arteidiellichthys nigripinnis</i>	10.5	+	+	<i>Icellus canaliculatus</i>	36.7	37.5	21.0
<i>Atherestes evermanni</i>	86.9	86.2	84.1	<i>Icelus perminovi</i>	12.7	+	+
<i>Bathyagonus nigripinnis</i>	56.3	57.2	35.0	<i>Laemonema longipes</i>	25.8	32.2	10.8
<i>Bathyraja aleutica</i>	50.2	63.2	42.7	<i>Lepidopsetta polyxystra</i>	+	15.1	24.8
<i>Bathyraja maculata</i>	38.4	34.2	30.6	<i>Lycodes albolineatus</i>	49.3	69.7	42.0
<i>Bathyraja matsubarai</i>	62.9	61.8	26.8	<i>Lycodes brunneofasciatus</i>	19.2	14.5	22.3
<i>Bathyraja minispinosa</i>	21.4	15.1	12.1	<i>Lycodes concolor</i>	10.0	100.0	+
<i>Bathyraja violacea</i>	25.8	23.0	11.5	<i>Lycodes soldatovi</i>	+	+	100.0
<i>Berryteuthis magister</i>	93.0	91.5	88.5	<i>Malacocottus zonurus</i>	79.9	78.3	75.8
<i>Bothrocarum brunneum</i>	51.1	56.6	29.9	<i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>	+	+	10.8
<i>Bothrocarum zestum</i>	100.0	15.1	+	<i>Paraliparis grandis</i>	16.2	11.2	11.5
<i>Careproctus cypselurus</i>	29.3	24.3	32.5	<i>Percis japonica</i>	+	+	11.5
<i>Careproctus furcellus</i>	72.5	70.4	46.5	<i>Pleurogrammus monopterygius</i>	+	11.8	17.8
<i>Careproctus melanurus</i>	10.9	+	11.5	<i>Reinhardtius matsuurae</i>	77.7	84.9	72.6
<i>Careproctus rastrinus</i>	18.3	+	15.9	<i>Sarritor frenatus</i>	25.8	19.7	25.5
<i>Careproctus roseofuscus</i>	18.3	11.8	19.8	<i>Sebastes aleutianus</i>	10.5	13.2	+
<i>Careproctus sp.n. macrocephalus</i>	33.6	19.1	21.7	<i>Sebastes alutus</i>	15.3	17.8	17.8
<i>Clidoderma asperrimum</i>	30.1	52.0	33.1	<i>Sebastes borealis</i>	75.1	79.6	76.4
<i>Coryphaenoides cinereus</i>	69.9	72.4	54.1	<i>Sebastolobus alascanus</i>	58.1	67.8	47.1
<i>Elassodiscus obscurus</i>	50.2	52.6	31.9	<i>Sebastolobus macrochir</i>	93.0	90.1	77.1
<i>Elassodiscus tremebundus</i>	78.6	75.0	47.1	<i>Theragra chalcogramma</i>	22.7	27.6	41.4
<i>Gadus macrocephalus</i>	+	15.1	26.1	<i>Triglops scepticus</i>	+	+	10.2

Примечание: В таблицу включены только «обычные» (частота встречаемости 10–50%) и «многочисленные» (более 50%) виды рыб по градации Шейко, Федорова (2000).

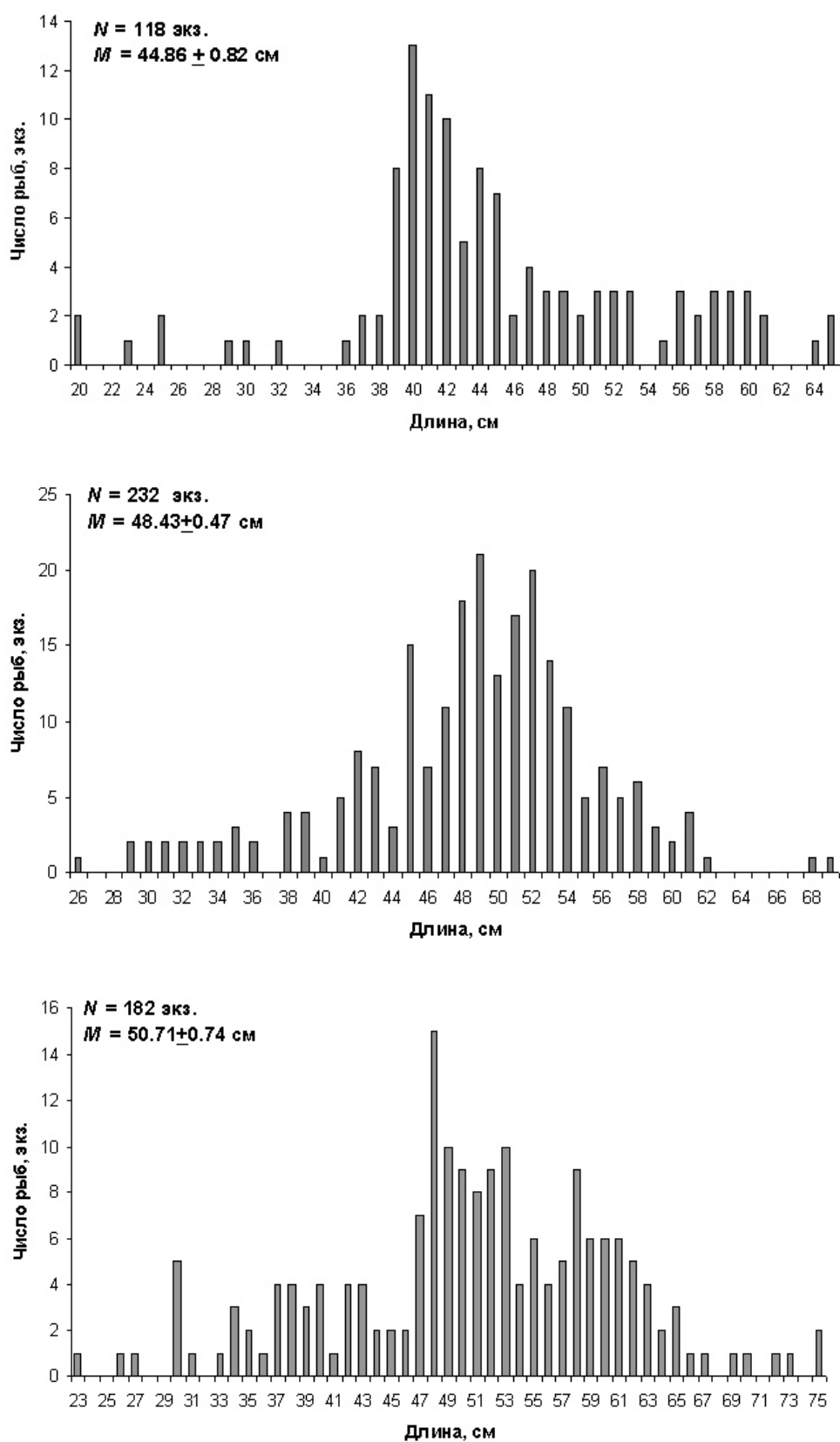


Рис. 5. Размерный состав трех малоизученных видов бельдюговых в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки в 1992–2002 гг.: а) слизеголов Солдатова, б) одноцветный ликод, в) ликод Солдатова.

лозубый *Atheresthes evermanni* и тихоокеанский черный палтусы *Reinhardtius hippoglossoides matsuurae*, черноперый бычок *Malacocottus zonurus*, северный морской окунь *Sebastes borealis*, длинноперый шипоцек *Sebastolobus macrochir* и командорский кальмар *Beryteuthis magister*. При этом наиболее близкими частоты встречаемости сопутствующих в уловах видах оказались у слизеголова Солдатова и одноцветного ликода, что, по-видимому, связано с большей схожестью у данных видов характера пространственного и вертикального распределения.

Длина и масса тела. Из всех трех рассматриваемых видов бельдюговых слизеголов Солдатова отличался наименьшими размерными показателями – длиной от 20 до 65 см (в среднем 44.9 см) и массой тела от 30 до 2100 г (в среднем 531.9 г). Более половины особей в уловах (52.5%) имели длину от 39 до 45 см (Рис. 5а). В восточной части Берингова моря особи данного вида несколько крупнее (максимальная и средняя длина 73 и 46.1 см, соответственно, средняя масса тела 0.6 кг), а в уловах доминируют две размерные группы длиной 11–15 см и 55–65 см [36].

Одноцветный ликод характеризовался несколько большими размерами: длиной 26–69 см (средняя 48.4 см) и массой тела 100–2300 г (средняя 611.3 г). Численно в уловах преобладали (63.4%) особи длиной тела от 45 до 54 см (Рис. 5б). Особи данного вида могут достигать

длины 80 см [33]. До сих пор считалось, что максимальное значение массы тела одноцветного ликода составляет 1.65 кг [11]. Опубликованные данные по размерному составу данного вида в других частях ареала отсутствуют.

Максимальные размеры из рассматриваемых видов были присущи ликоду Солдатова, чья длина в уловах составляла 23–75 см при среднем значении 50.7 см, а масса тела – 70–3000 г при среднем значении 798.3 г. При этом на графике размерного состава (Рис. 5в) выделялись два пика, сформированные наиболее многочисленными в уловах размерными группами: 47–53 см (37.4%) и 58–61 см (14.9%). Ранее считалось, что в уловах в рассматриваемом районе наиболее часто отмечаются особи ликода Солдатова длиной 48–52 см и массой 0.4–0.7 кг [12]. В Охотском море вылавливаются в целом более крупные рыбы, достигающие длины 80 см, средняя длина которых составляет 55.8 см у западной Камчатки, 47.2 см у восточного Сахалина и 54.4–57.7 см в северо-восточной части Охотского моря [1, 2].

Размерно-весовые зависимости у всех трех видов бельдюговых (Рис. 6) были хорошо выражены ($R^2 = 0.828–0.895$). При этом минимальным значением показателя степени (2.762) характеризовалось уравнение рассматриваемой зависимости слизеголова Солдатова, а максимальным (3.559) – ликода Солдатова. Поскольку показатель степени отражает особенности формы тела [30],

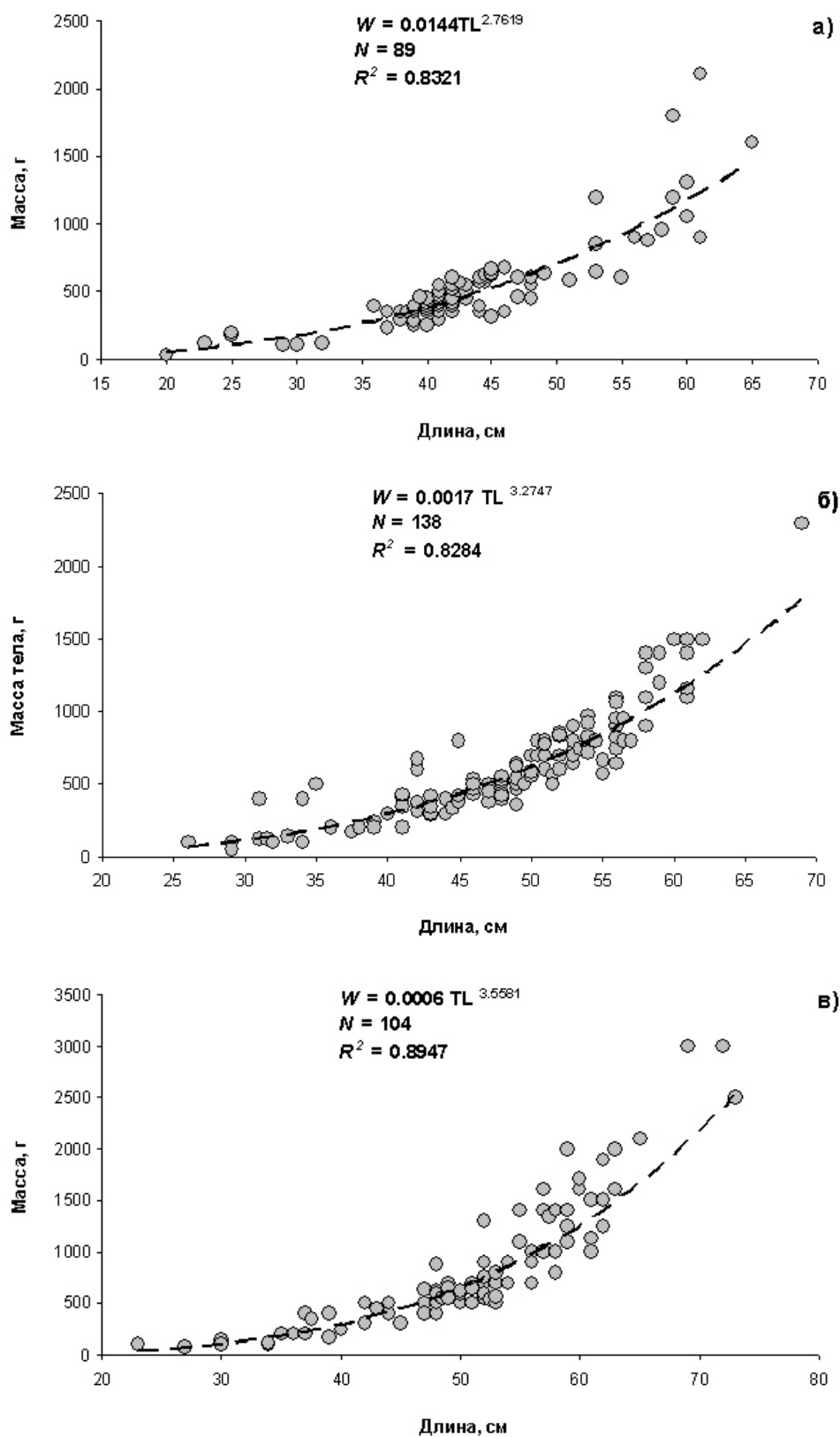


Рис. 6. Зависимости между длиной и массой тела у трех малоизученных видов бельдюговых в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки в 1992–2002 гг.: а) слизеголов Солдатова, б) одноцветный ликод, в) ликод Солдатова.

расчисленные нами зависимости свидетельствуют о значительных различиях во внешнем облике рассматриваемых видов. Несмотря на близкие значения их высоты тела (6.4–13.5% стандартной длины у *B. zestum*, 13.3–14.5% у *L. concolor* и 7.5–13.3% у *L. soldatovi*) [11, 12, 29, 33, 38], различия показателей степени размерно-весовых зависимостей указывает на то, что слизеголов Солдатова обладает наиболее сжатым с боков, а ликод Солдатова – наиболее круглым в сечении телом.

Опубликованных данных по размерно-массовым зависимостям трех рассматриваемых видов бельдюговых немного. Для слизеголова Солдатова из восточной части Берингова моря линейный и степенной коэффициенты уравнения рассматриваемой зависимости составили, соответственно, 0.0009 и 3.3692 [36], что существенно отличается от полученных нами данных и может быть обусловлено целым рядом причин (различные популяционная принадлежность, условия обитания, физиологическое состояние рыб и т. п.). В уравнении размерно-массовой зависимости одноцветного ликода в западной части Берингова моря величины соответствующих коэффициентов составили 0.00064 и 3.50 [35], что близко к полученным нами данным. При этом коэффициенты в рассматриваемом уравнении у самцов и самок заметно различались (0.00041 против 0.00129 и 3.61 против 3.33, соответственно), что свидетельствует о наличии у данного

вида полового диморфизма в размерах, отмеченного ранее одним из авторов настоящей статьи [11]. Половой диморфизм в размерах также характерен и для ликода Солдатова, обитающего в Охотском море [1].

Размеры всех трех рассматриваемых видов подвержены изменениям в зависимости от глубины лова. У слизеголова Солдатова самые мелкие особи отмечены на границах батиметрического диапазона его встречаемости (Рис. 7а) – менее 300 м (средняя масса тела 839 г) и свыше 650 м (средняя масса 521 г), а самые крупные рыбы (1077–110 г) зарегистрированы на глубинах от 350 до 500 м. В восточной части Берингова моря максимальное количество крупных особей длиной 55–65 см отмечено на глубинах 400–600 м (для более мелких глубин нет данных), а самых мелких длиной 10–20 см – глубже 1000 м [36]. Таким образом, в различных частях ареала характер вертикального распределения различных размерных групп слизеголова Солдатова носит сходный характер.

В отличие от предшествующего вида у одноцветного ликода зависимость между средней массой тела и глубиной поимок носила более прямолинейный характер (Рис. 7б). Самые крупные особи (средней массой тела 1652 г) вылавливались на глубинах менее 200 м, а самые мелкие (средняя масса тела 401 г) – на глубинах свыше 650 м. Опубликованные данные о вертикальном распределении различных размерных групп одно-

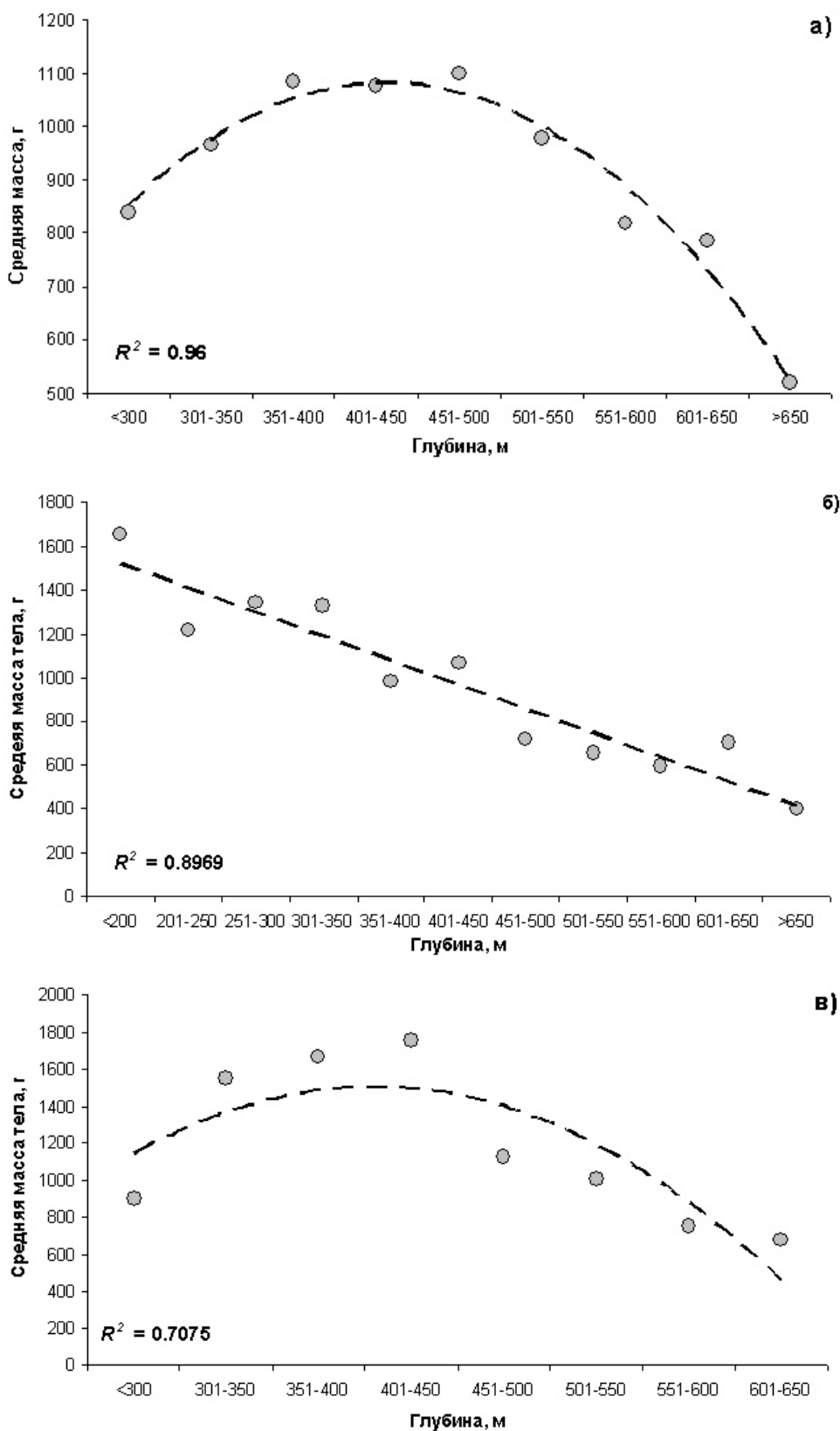


Рис. 7. Изменение размеров у трех малоизученных видов бельдюговых в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки в 1992–2002 гг. в зависимости от глубины лова:

а) слизеголов Солдатова, б) одноцветный ликод, в) ликод Солдатова.

цветного ликода в литературе отсутствуют.

Зависимость между средней массой тела и глубиной поимок у ликода Солдатова носила сходный характер с таковой слизеголова Солдатова (Рис. 7в). Самые мелкие особи отмечены на границах батиметрического диапазона встречаемости – до 300 м (средняя масса тела 898 г) и свыше 600 (средняя масса тела 677 г), в то время как наиболее крупные рыбы (средняя масса тела 1549–1755 г) зарегистрированы на глубинах от 300 до 450 м. Несмотря на то, что характер вертикального распределения различных размерных групп ликода Солдатова в разных районах Охотского моря имеет свою специфику [2, 5], в целом по морю он достаточно близок к описанному нами: максимальное число мелких особей зафиксировано на глубинах свыше 600 м, а крупных рыб – на глубинах менее 400 м.

Обнаруженные закономерности изменения размеров рассматриваемых видов с глубиной, вероятно, обусловлены особенностями их жизненного цикла. Об их размножении практически ничего неизвестно. Полученные результаты свидетельствуют о том, что на нерест крупные половозрелые особи должны смещаться с меньших глубин на большие либо подобные перемещения под действием придонных течений должны совершать икра или ранняя молодь этих видов. В любом случае наши результаты убедительно говорят о наличии у рассматриваемых видов по мере роста по-

ступательных миграций с больших глубин на меньшие.

Многолетние изменения величины уловов. Если не принимать во внимание данные первого года работ (1992 г.), когда отмечались сложности в видовой идентификации редких видов, то на протяжении всего периода исследований заметна вполне определенная тенденция снижения уловов и встречаемости слизеголова Солдатова на обследованной акватории (Рис. 8а). Максимальная встречаемость (3.8%) была зафиксирована в 1993 г, после чего, постепенно снижаясь, достигла нулевой отметки в 2002 г. Величина уловов не демонстрировала такую ярко выраженную динамику, но значения, превышавшие 10 экз./ч в 1995 и 1997 гг., в последующие годы не отмечались, а в 2002 г. сократились до нуля.

Уловы одноцветного ликода с 1993 по 1995 г. росли (с 1.3 до 6.7 экз./ч), после чего начали постепенно снижаться до полного исчезновения данного вида из уловов в 2001 и 2002 гг. (Рис. 8б). Его встречаемость демонстрировала сходную динамику лишь с той разницей, что максимальной своей величины (3.6%) она достигла в 1994 г., после чего, как и уловы, постепенно снижаясь, в 2001–2002 гг. вышла на нулевой уровень.

Совершенно иная картина наблюдалась в отношении ликода Солдатова (Рис. 8в). Максимальная частота его встречаемости в уловах (8.0%) была зафиксирована в 1992 г., в 1993 г. она резко снизилась (2.4%), до 1997 г. варь-

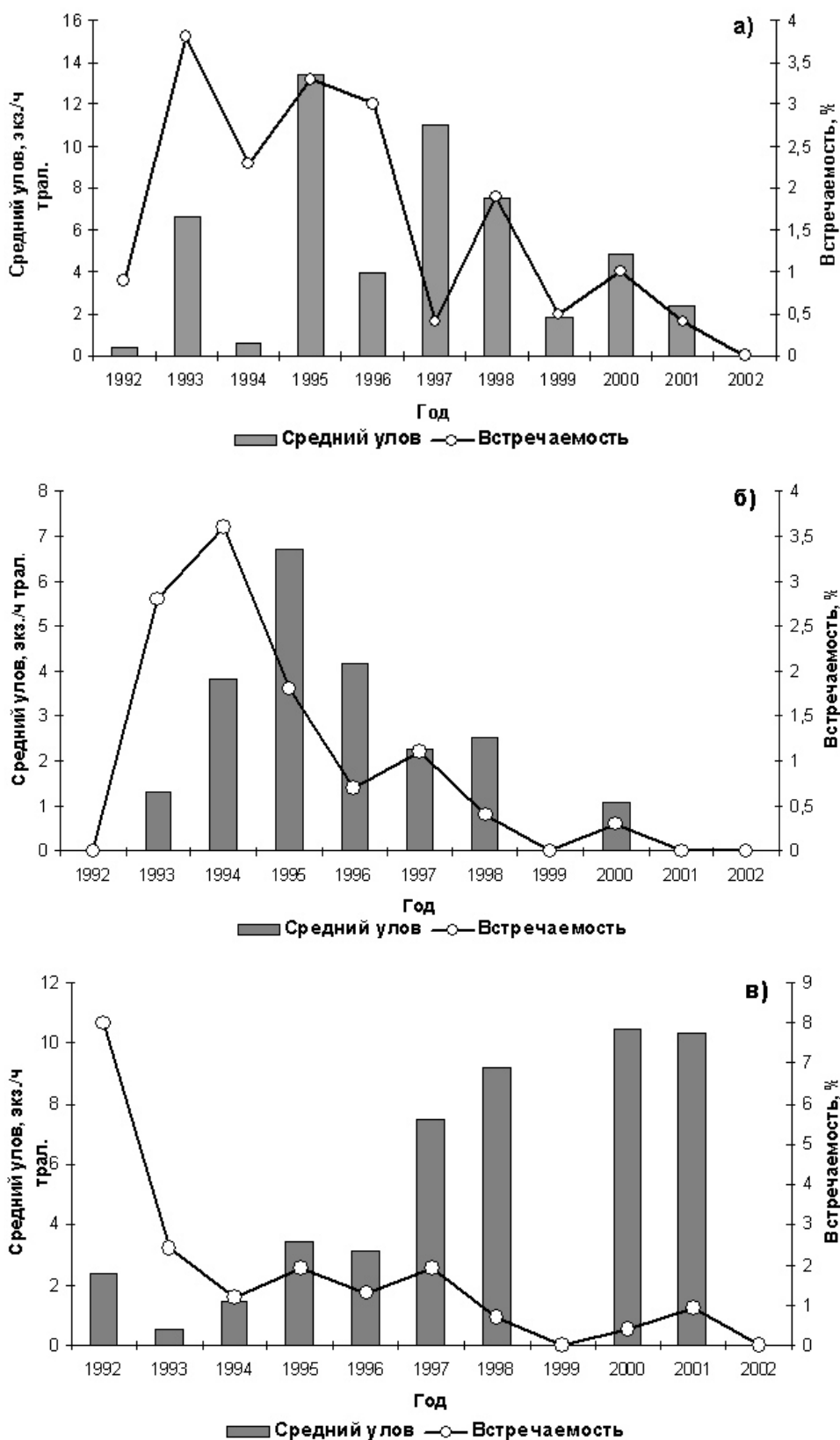


Рис. 8. Многолетняя динамика уловов и встречаемости трех малоизученных видов бельдюговых в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки в 1992–2002 гг:

а) слизеголов Солдатова, б) одноцветный ликод, в) ликод Солдатова.

рвала незначительно (1.2–1.9%), а с 1998 г. подверглась дальнейшему снижению, достигнув нулевой отметки в 2002 г. Величина уловов, напротив, постепенно росла – с 0.5 экз./ч в 1993 г. до 10.3–10.5 экз./ч в 2000–2001 гг. Исключение на этом фоне составляют 1999 и 2002 гг., когда ликод Солдатова в уловах отмечен не был.

Однозначно определить причины выявленных колебаний обилия трех видов бельдюговых в районе исследований пока не представляется возможным. Проведенный ранее анализ [10, 16] свидетельствует, что величина уловов и доля бельдюговых в общем улове рыб на материковом склоне рассматриваемого района подвержена значительным флюктуациям, которые могут составлять 20 и более раз. Результаты исследований 1993–1998 гг. [16] показывают, что наибольшая доля бельдюговых в уловах у тихоокеанского побережья северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки (3.0–4.3%) отмечалась в 1993, 1999 и 2000 гг., т.е. в те годы, когда уловы рассматриваемых в настоящей статье трех видов (за исключением ликода Солдатова в 2000 г.) были незначительными. Поскольку данные виды не относятся даже к категории обычных, каковыми в районе являются бурый слизеголов *Bothrocara brunneum*, белолинейный *Lycodes albolineatus* и бурополосый *Lycodes brunneofasciatus* ликоды [10, 18], то судить о видоспецифических изменениях их обилия на основании обобщенных для представителей

всего семейства данных не представляется возможным.

Сезонные изменения величины уловов. Величины уловов и встречаемость рассматриваемых видов бельдюговых в районе исследований подвержены заметной сезонной динамике, которая наиболее выражена у слизеголова Солдатова (Рис. 9а). Максимальные величины обоих параметров приходятся на летний период (34.7 экз./ч в августе и 3.8% в июле, соответственно). В остальные месяцы и уловы, и встречаемость характеризуются существенно меньшими величинами. Причины этого пока неясны, но вряд ли связаны с сезонными изменениями глубин обитания, поскольку выше было показано (см. Рис. 3а), что большую часть года глубины поимок рассматриваемого вида меняются незначительно. Вероятно, это может быть обусловлено выходом части особей из Охотского моря в летние месяцы на нагул, что приводит к увеличению встречаемости и росту уловов в районе исследований.

Встречаемость одноцветного ликода в районе исследований увеличивалась с февраля, достигая максимума (3.0%) в сентябре, после чего снижалась с некоторым ростом в декабре (Рис. 9б). Величина уловов какой-то определенной тенденции не демонстрировала, а максимальные значения были зарегистрированы в мае (8.2 экз./ч) и августе (5.9 экз./ч). Поскольку у данного вида выявлены сезонные изменения глубин обитания (см. Рис. 3б), вполне вероятно, что динамика его обилия в районе исследований свя-

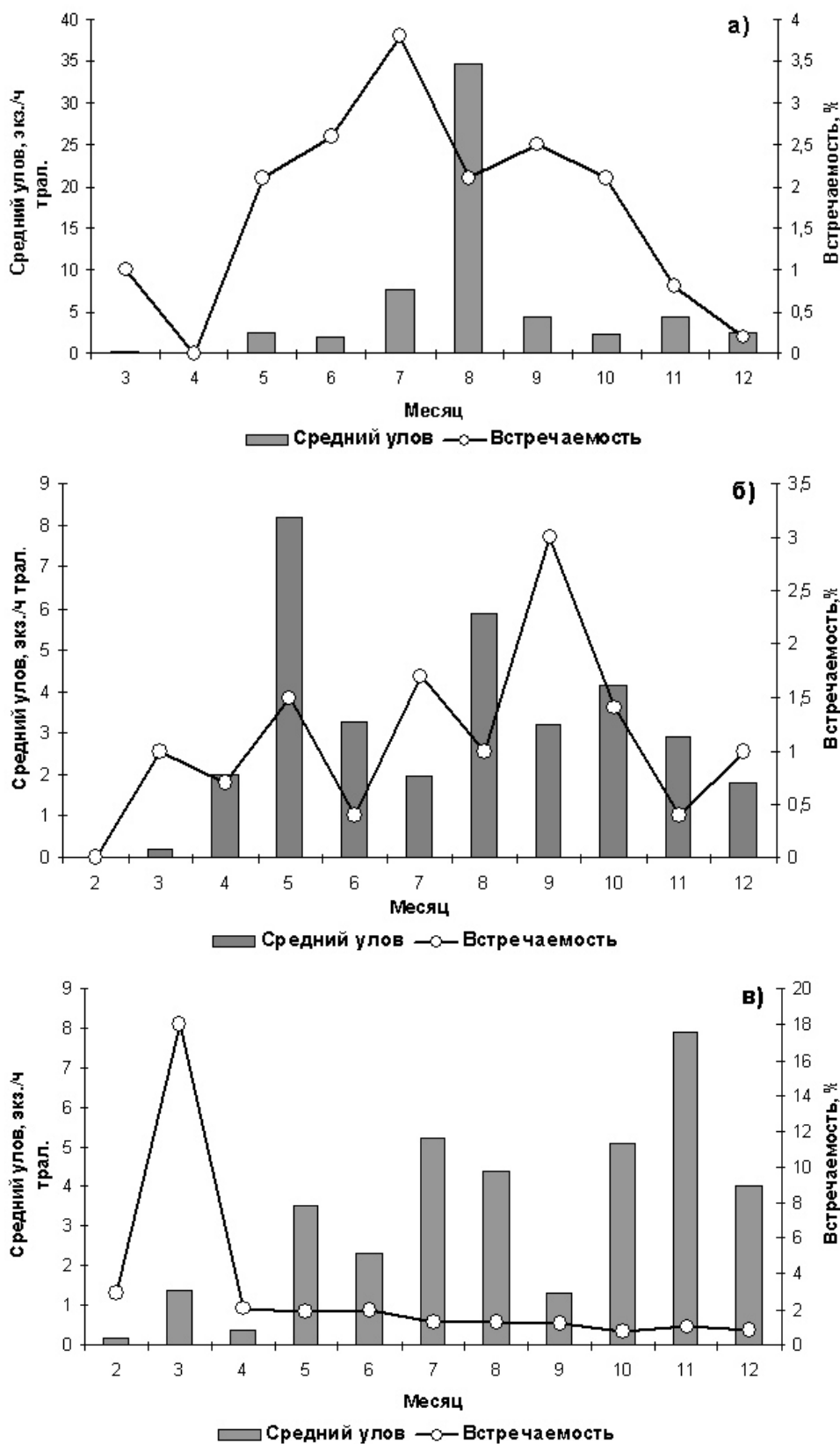


Рис. 9. Сезонная динамика уловов и встречаемости трех малоизученных видов бельдюговых в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки в 1992–2002 гг:

а) слизеголов Солдатова, б) одноцветный ликод, в) ликод Солдатова.

зана именно с этим обстоятельством. Не исключено также, что наиболее высокие уловы и встречаемость одноцветного ликода на обследованной акватории в летне-осенний период обусловлены какими-то особенностями его жизненного цикла, например, нерестом, о котором ничего до сих пор практически неизвестно [3, 11].

Принципиально иную сезонную динамику уловов и встречаемости на обследованной акватории демонстрировал ликод Солдатова (Рис. 9в). Максимальная встречаемость (18.0%) отмечена в марте, в остальные же месяцы данный вид в районе работ регистрировался гораздо реже. По величине уловов выделялось два периода, когда она была наиболее высокой – в июле-августе (4.4–5.2 экз./ч) и октябре-ноябре (5.1–7.9 экз./ч). Однозначного объяснения полученным результатам дать сложно. Возможно, выявленная динамика, как и у предыдущего вида, обусловлена сезонным изменением глубин обитания, а высокие уловы – смещением промысловых операций в осенние месяцы на меньшие глубины. Жизненный цикл данного вида практически не изучен [12]. Поэтому окончательные выводы относительно причин выявленной динамики обилия ликода Солдатова в районе исследований делать преждевременно.

Суточные изменения величины уловов. Величина уловов и встречаемость трех рассматриваемых видов бельдюговых в течение суток претерпевали суще-

ственные изменения, которые наиболее отчетливо были выражены у слизеголова Солдатова (Рис. 10а). Средние уловы после полуночи увеличивались, достигая максимума (32.3 экз./ч) между 4 и 6 часами утра, после чего постепенно уменьшались и с 13 ч. до полуночи не превышали 3.1 экз. за часовое траление. Встречаемость данного вида в уловах, напротив, росла с 7 утра (1.5%) до 9 вечера (3.3%). Причины суточных колебаний показателей обилия слизеголова Солдатова неясны и, вероятно, связаны с его образом жизни. Судя по составу пищи в восточной части Берингова моря [36], в которой велика доля мезопелагических рыб (серебрянка *Leuroglossus schmidti*, тихоокеанский батияг *Bathylagus pacificus*, неопределенные виды миктофид *Myctophidae* и батиягид *Bathylagidae*), а также присутствуют кальмары, эвфаузииды и гиперииды, слизеголов Солдатова может питаться в толще воды, вероятно, совершая суточные кормовые миграции. По-видимому, именно с данным фактом связаны изменения обилия особей рассматриваемого вида у дна в течение суток.

Величина уловов и встречаемость одноцветного ликода в районе исследований в течение суток не демонстрировали какой-либо выраженной динамики (Рис. 10б). Максимальные уловы (выше 4 экз./ч) пришлись на период времени с 4 до 9 ч. утра и 4 до 9 ч. вечера. Максимальная встречаемость в уловах (1.4–2.0%) отмечена между 13 и 21 ч.

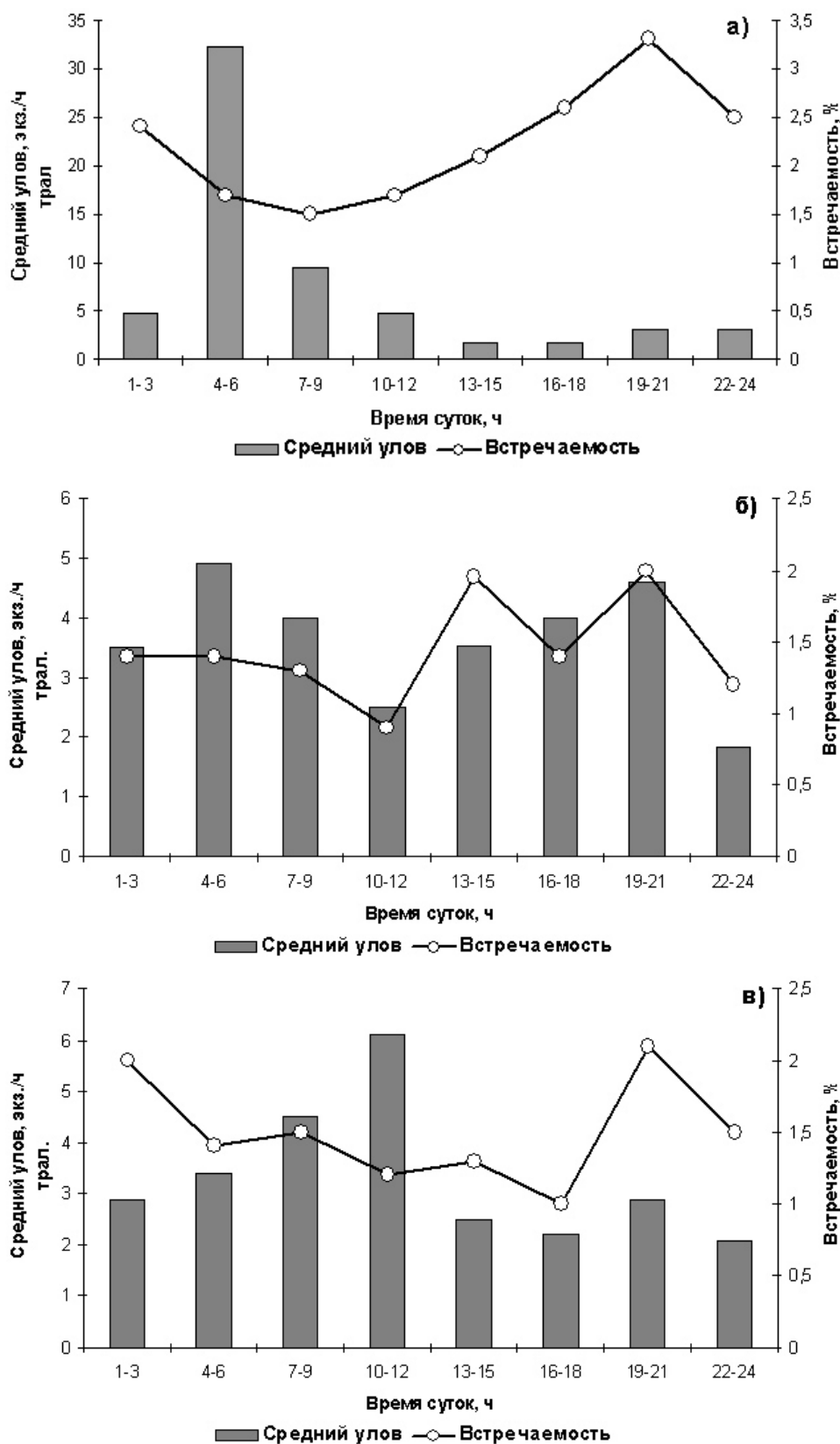


Рис. 10. Суточная динамика уловов и встречаемости трех малоизученных видов бельдюговых в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки в 1992–2002 гг:

а) слизеголов Солдатов, б) одноцветный ликод, в) ликод Солдатов.

Одноцветный ликод является типичным бентофагом [3, 11], поэтому вряд ли суточные колебания показателей его обилия обусловлены изменением пищевой активности.

Величина уловов ликода Солдатова в первой половине суток (2.9–6.1 экз./ч) была заметно выше, чем во второй (2.1–2.9 экз./ч). Максимальные значения встречаемости (2.0–2.1) отмечены между 1 и 3 ч. и 19 и 21 ч. (Рис. 10в). При этом наблюдалось постепенное снижение рассматриваемого показателя в период с 1 ч. до 18 ч. Как и одноцветный ликод, ликод Солдатова является типичным бентофагом [12, 25]. Поэтому сомнительно, чтобы суточные колебания его обилия у дна были связаны с изменениями пищевой активности. Известно о наличии изменений обилия в уловах в районе исследований и других видов бентофагов [15, 20], причины которых, тем не менее, пока остаются неясными.

ЛИТЕРАТУРА

- Бадаев О.З. Некоторые данные по биологии ликода Солдатова *Lycodes soldatovi* (Pisces: Zoarcidae) в северо-восточной части Охотского моря / О.З. Бадаев, А.А. Баланов // Известия ТИНРО. – 2006. – Т. 146. – С. 122-135.
- Баланов А.А. Пространственное распределение ликода *Lycodes soldatovi* (Pisces: Zoarcidae) на материковом склоне Охотского моря / А.А. Баланов, В.В. Земнухов, О.А. Иванов // Биология моря. – 2004. – Т. 30. – №4. – С. 279-288.
- Глубоков А.И. Некоторые морфофизиологические показатели и особенности питания двух видов семейства бельдюговых (Zoarcidae) из западной части Берингова моря / А.И. Глубоков, А.М. Орлов // Вопросы ихтиологии. – 2000. – Т. 40. – №5. – С. 683-692.
- Дудник Ю.И. Распределение и запасы рыб на материковом склоне Охотского моря и Курильских островов летом 1989 года / Ю.И. Дудник, В.Н. Долганов // Вопросы ихтиологии. – 1992. – Т. 32. – №4. – С. 83-98.
- Земнухов В.В. Распределение бельдюговой рыбы *Lycodes soldatovi* в Охотском море / В.В. Земнухов, А.А. Баланов // Биология моря. – 1999. – Т. 25. – №2. – С. 119-121.
- Промысловое описание батииали Курильских островов / Л.С. Кодолов, В.П. Павлычев, В.Ф. Воронина и др. – Владивосток: ТИНРО, ТУРНИФ, 1983. – 43 с.
- Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для вузов / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1980. – 292 с.
- Линдберг Г.У. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей: ч. 4 / Г.У. Линдберг, З.В. Красюкова. – Л.: Наука, 1975. – 463 с.
- Орлов А.М. Демерсальная ихтиофауна тихоокеанских вод северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки / А.М. Орлов // Биология моря. – 1998. – Т. 24. – №3. – С. 146-160.
- Орлов А.М. Современное состояние, временные изменения состава, промысловый потенциал и перспективы рыбохозяйственной эксплуатации рыбных сообществ верхней батииали прикурильских и прикамчатских вод Тихого океана / А.М. Орлов // Водные биологические ресурсы, их состояние и использование: аналитическая и реферативная информация ВНИЭРХ. – 2004. – Вып. 1. – С. 2-34.
- Орлов А.М. Одноцветный ликод – *Lycodes concolor* Gill et Townsend, 1897. Промысловые рыбы России: в 2 т. / А.М. Орлов; под ред.: О.Ф. Гриценко, А.Н. Котляра, Б.Н. Котенева. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – С. 759-760.
- Орлов А.М. Ликод Солдатова – *Lycodes soldatovi* Taranetz et Andriashev, 1935. Промысловые рыбы России: в 2 т. / А.М. Орлов; под ред.: О.Ф. Гриценко, А.Н. Котляра, Б.Н. Котенева. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – С. 762-763.
- Орлов А.М. Количественное распределение демерсального нектона тихоокеанских вод северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки / А.М. Орлов. – М.: Изд-во ВНИРО, 2010. – 335 с.
- Орлов А.М. Особенности распределения и некоторые черты биологии слизеголовов *Bothrocaraichthys microcephalus*, *Lycogrammoides nigrocaudatus* и *L. schmidtii* (Zoarcidae) в тихоокеанских водах северных Курильских островов / А.М. Орлов, А.М. Токранов // Вопросы ихтиологии. – 2005. – Т. 45. – №5. – С. 618-624.
- Орлов А.М. Распределение и некоторые черты биологии зайцеголового терпуга *Hexagrammos lagosephalus* в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки / А.М. Орлов, О.Г. Золотов // Вопросы ихтиологии. – 2010. – Т. 50. – №2. – С. 216-230.
- Орлов А.М. Состав и динамика верхнебати-

- альных ихтиоценов тихоокеанских вод северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки / А.М. Орлов, А.М. Токранов, С.Н. Тарасюк // Вопросы рыболовства. – 2000. – Т. 1. – №4. – С. 21-45.
17. Таранец А.Я. Краткий определитель рыб Советского Дальнего Востока и прилежащих вод / А.Я.Таранец // Известия ТИНРО. – 1937. – Т. 11. – С. 1-200.
18. Токранов А.М. Распределение и некоторые черты биологии бурополосого *Lycodes brunneofasciatus* Suvogov и белолинейного *L. albolineatus* Andriashev ликодов (Zoarcidae) в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки / А.М. Токранов, А.М. Орлов // Вопросы ихтиологии. – 2002. – Т. 42. – №5. – С. 605-616.
19. Токранов А.М. Особенности распределения и экологии лиценхела Федорова *Lycenchelys fedorovi* (Zoarcidae) в тихоокеанских водах северных Курильских островов / А.М. Токранов, А.М. Орлов // Вопросы ихтиологии. – 2008. – Т. 48. – №6. – С. 802-809.
20. Токранов А.М. Особенности распределения и экологии японской лисички *Percis japonica* (Agonidae) в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки / А.М. Токранов, А.М. Орлов // Вопросы ихтиологии. – 2008. – Т. 48. – №2. – С. 191-202.
21. Фадеев Н.С. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана / Н.С. Фадеев. – Владивосток: ТИНРО-центр, 2005. – 336 с.
22. Федоров В.В. Видовой состав, распределение и глубины обитания видов рыбообразных и рыб северных Курильских островов / В.В. Федоров // Промыслово-биологические исследования рыб в тихоокеанских водах Курильских о-вов и прилежащих районах Охотского и Берингова морей в 1992–1998 гг.: сб. науч. трудов – М.: Изд-во ВНИРО, 2000. – С. 7-41.
23. Федоров В.В. Пелагические и бентопелагические рыбы тихоокеанских вод России / В.В. Федоров, Н.В. Парин. – М.: Изд-во ВНИРО, 1998. – 154 с.
24. Каталог морских и пресноводных рыб северной части Охотского моря / В.В. Федоров, И.А. Черешнев, М.В. Назаркин и др. – Владивосток: Дальнаука, 2003. – 204 с.
25. Чучукало В.И. Питание и пищевые отношения nekтона и nekтобентоса в дальневосточных морях / В.И. Чучукало. – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2006. – 484 с.
26. Шейко Б.А. Класс Cephalaspidomorphi – Миноги. Класс Chondrichthyes – Хрящевые рыбы. Класс Holoccephali – Цельноголовые. Класс Osteichthyes – Костные рыбы / Б.А.Шейко, В.В.Федоров // Каталог позвоночных животных Камчатки и сопредельных морских акваторий. – Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, 2000. – С. 7-69.
27. Шмидт П.Ю. Рыбы Охотского моря / П.Ю. Шмидт. – М.- Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – 370 с.
28. Anderson M.E. Systematic and osteology of the Zoarcidae (Teleostei: Perciformes) / A.M. Anderson // Ichthyological Bulletin of J.L.B. Smith Institute of Ichthyology. – 1994. – No. 60. – P. 1-120.
29. Anderson M.E. Systematic review of the genus *Bothrocara* Bean 1890 (Teleostei: Zoarcidae) / M.E. Anderson, D.E. Stevenson, G. Shinohara // Ichthyological Research. – 2009. – Vol. 56. – P. 172-194.
30. Froese R. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations / R.Froese // Journal of Applied Ichthyology. – 2006. – Vol. 22. – No. 4. – P. 1-13.
31. Ikeda S. Records of two eelpouts, *Lycodes uschakovi* and *Lycodes concolor* (Perciformes: Zoarcidae), from Japan / S.Ikeda, H.Imamura, K.Nakaya // Japanese Journal of Ichthyology. – 2007. – Vol. 54. – No. 2. – P. 209-218.
32. Jordan, D.S. Record of fishes obtained by David Starr Jordan in Japan, 1922 / D.S.Jordan, C.L.Hubbs // Memoirs of Carnegie Museum. – 1925. – Vol. 10. – No. 2. – P. 93–346.
33. Mecklenburg C.W. Fishes of Alaska / C.W. Mecklenburg, N.A. Mecklenburg, L.K. Thorsteinson. – Bethesda-Maryland: American Fisheries Society, 2002. – 1037 p.
34. Orlov A.M. Bottom trawl-caught fishes and some features of their vertical distribution in the Pacific waters off the north Kuril Islands and southeast Kamchatka, 1993-1999 / A.M.Orlov // Aqua, Journal Ichthyology and Aquatic Biology. – 2005. – Vol. 9. – No. 4. – P. 139-160.
35. Orlov A., Binohlan C. Length-weight relationships of deep-sea fishes from the western Bering Sea / A.Orlov, C.Binohlan // Journal of Applied Ichthyology. – 2009. – Vol. 25. – No. 2. – P. 223-227.
36. Stevenson D.E. Distribution and food habits of two species of *Bothrocara* (Perciformes: Zoarcidae) in the Eastern Bering Sea / D.T.Stevenson, R.E/Hibpshman // Environmental Biology of Fishes. – 2010. – Vol. 87. – P. 251-262.
37. Tokranov A.M. Distribution and length-weight compositions of some rare deep-sea fishes from Oreosomatidae, Notacanthidae and Zoarcidae families in the Pacific waters off the northern Kuril Islands and southeastern Kamchatka, Russia / A.M. Tokranov, A.M.Orlov, I.A.Biryukov // FAO Fisheries Proceedings. – 2005. – No. 3/2. – P. 11-22.
38. Toyoshima M. Taxonomy of the subfamily Lycodinae (family Zoarcidae) in Japan and adjacent waters / M.Toyoshima // Memoirs of the Faculty of Fisheries of Hokkaido University. – 1985. – Vol. 32. – P. 130-243.

УДК 619:616-084:636.2/4

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕРОЛОГИЧЕСКИХ ТЕСТОВ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ БРУЦЕЛЛЕЗА ЖИВОТНЫХ**Ш.А. Барарова***Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт,
г. Алматы, Казахстан*

Инфекцияға қарсы жүргізіліп жатқан шараларға қарамастан, біздің республикамыздың аймақтарында, еліміздің ауыл шаруашылық экономикасына орасан зор шығын келтіретін бруцеллез инфекциясының жаңа ошақтары пайда болуда.

Бұл көріністер қазіргі мәселені шешуде болашағы бар нәтижелі әдістерді қолдану негізінде, малдың бруцеллезі ауруын балау және ауруды түп тамырымен жоюды талап етеді.

Мақалада келтірілген, салыстырмалы балаудың құндылығын зерттегенде ресми ұсынылған Қазақстан Республикасының Ветеринария заңына сәйкес (Астана қаласы, 2000 жыл) және де ХЭБ жер бетіндегі жануарлар басының амандығын сақтау Кодексінің (он тоғызыншы басылым, 2010 ж.) талаптарына сәйкес қойылуы қиын және заманауи серологиялық тесттердің нәтижелері келтірілген.

Серологиялық реакциялардың тиімділігі Алматы облысының ірі қара мүйізді және ұсақ малдарының қан сарысуын зерттеу жолымен анықталды. Малдарды серологиялық зерттегенде оң нәтиже көрсеткендерді дәлдеу үшін бактериологиялық зерттеу жүргізілді, қанды арнайы қоректік ортаға сеуіп, бұл бруцелла өсіндісін бөліп алуға мүмкіндік берді,

Введение. В связи с имеющимися случаями регистрации бруцеллеза среди сельскохозяйственных животных в РК значимое место в системе противoinфекционных мероприятий занимает эпизоотологический мониторинг, который позволяет не только следить за происходящим эпизоотическим процессом и оценивать степень её развития, но и прогнозировать изменения эпизоотической ситуации [1,2].

Проведение эпизоотологического мониторинга, основывающегося на показателях серологических и микробиологических исследований, складывается из постоянного сбора информации об уровне заболеваемости скота и анализа поступающих материалов с обобщением полученных данных. Собранная информация является основанием для составления рациональных и эффективных планов противобруцеллезных мероприятий с последующей их реализацией в борьбе с названным заболеванием. Полученные в результате эпизоотологического мониторинга сведения позволяют установить причины возникновения инфекции, предсказать динамику эпизоотического процесса в хозяйствующих субъектах, определить социально-

зерттеу нәтижесі зерттелген аймақта бруцеллез инфекциясының қоздырғыштарының мал арасында белсенді айналымда бар екенін дәлелдеді. Иегер әрбір серологиялық тестің артықшылығы мен кемшілігін және малды бруцеллезге жаппай зерттегенде кешенді зерттеулерді жүргізу қажеттілігін атап өтті.

Несмотря на проводимые противоинфекционные мероприятия, ежегодно на территории нашей республики выявляются новые очаги бруцеллезной инфекции, наносящей ощутимый ущерб экономике сельского хозяйства страны. Эти аспекты требуют решения существующей проблемы искоренения бруцеллеза животных на основе использования перспективных результативных приёмов, в том числе в области диагностики заболевания.

В статье приведены результаты изучения сравнительной диагностической ценности официально предписанных Ветеринарным законодательством Республики Казахстан [Астана, 2005] при диагностике бруцеллеза животных и Кодексом здоровья наземных животных МЭБ (девятнадцатое издание, 2010 г.) рутинных и современных серологических тестов. Эффективность серологических реакций изучалась путем исследования сывороток крови крупного и мелкого рогатого скота, содержащегося в хозяйствах Алматинской области. Для подтверждения полученных позитивных результатов серологических исследований животных были проведены бактериологические высевы крови на специальные питательные среды, что позволило выделить культуры бру-

экономическую значимость заболевания и своевременно корректировать планируемые оздоровительные мероприятия.

В последние годы из-за установленных недостатков ранее использованных для специфической профилактики бруцеллеза животных вакцинных препаратов иммунизация скота против бруцеллеза на территории Казахстана не проводится. В этой связи борьба с указанной инфекцией в нашей стране базируется на систематических диагностических исследованиях, изоляции и убое больных бруцеллезом животных.

Таким образом, при установлении эпизоотологической обстановки по бруцеллезу в том или ином хозяйствующем субъекте решающее значение имеют результаты массовых серологических исследований животных, основанных на применении диагностических тестов с использованием высокоэффективных специфических антигенов.

На сегодняшний день при массовых исследованиях животных на бруцеллез в РК применяются официально рекомендованные Кодексом здоровья наземных животных МЭБ (девятнадцатое издание, 2010 г.) серологические тесты – реакция связывания комплемента – РСК (CFT), розбенгал-проба – РБП (BBAT, RBT), иммуноферментный анализ – ИФА (enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA), а в зарубежных странах также метод флюоресцентной поляризации – ФПА (FPA). Для контроля эпизоотической ситуации перечисленные

целл, доказывающих циркуляцию возбудителя бруцеллезной инфекции среди животных исследуемого региона. Автором отмечены недостатки и преимущества каждого серологического теста и необходимость их комплексного использования при массовых исследованиях животных на бруцеллез.

Despite carried-out anti-infectious actions, annually in the territory of our republic the new centers of the brucellosis infection, rural economics of the country causing a notable damage come to light. These aspects demand the solution of an existing problem of eradication of a brucellosis of animals on the basis of use of perspective productive receptions, including in the field of disease diagnostics.

Results of studying of comparative diagnostic value are given in article officially ordered by the Veterinary legislation of the Republic of Kazakhstan [Astana, 2005] at diagnostics of a brucellosis of animals and the Code of health of land animal OIE.INT (the nineteenth edition, 2010) routine and modern serological tests. Efficiency of serological reactions was studied by research of serums of blood large and small cattle, containing in farms of Almaty area. For confirmation of the received positive results of serological researches of animals bacteriological seedings of blood on special nutrient mediums that allowed to allocate cultures brucellas, proving circulation of the causative agent of a brucellosis infection among animals of the studied region were carried out. The author noted shortcomings and advantages of each serological dough and need of their complex use at mass researches of animals on a brucellosis.

серологические тесты являются строго регламентированными при массовой диагностике бруцеллеза животных во всем мире. Кроме того, во многих странах СНГ (в т.ч. РК) и странах дальнего зарубежья при исследованиях животных на бруцеллез используются пробирочная реакция агглютинации – РА (Agg, SAT), РДСК (LCFT) и кольцевая реакция с молоком для КРС – КР (brucellosis milk Ring Test). В случаях необходимости доказательства поставленного диагноза используется бактериологический метод (с биопробой) или ПЦР (PCR).

РСК является достоверным, достаточно информативным и объективным по показаниям тестом серологического метода. Широкое изучение эффективности РСК при исследованиях животных на бруцеллез в различных странах мира позволило определить её основные достоинства, заключающиеся в строгой специфичности и высокой чувствительности, а также её способности обнаруживать больных животных с хронически протекающей инфекцией. Названные качественные признаки теста, даже при рутинности её постановки, явились причиной использования РСК с давних пор до настоящего времени. Несмотря на высокую диагностическую ценность РСК, доказанную многими зарубежными и отечественными исследователями, постановка её достаточно трудоёмка, так как выполняется в две стадии: на первой образуется комплекс – антиген-антитело, связывающийся с complemen-

том, а на второй – проявляется реакция гемолиза. Сравнительная сложность методики проведения реакции, необходимость использования дополнительных биоматериалов (комплемента, гемолизина, эритроцитов барана и т. д.) при постановке реакции, требующих ощутимых финансовых расходов на их приобретение и повышающих её себестоимость, являются основными недостатками этой реакции. Однако эти изъяны оправдываются высокой диагностической ценностью РСК при проведении массовых исследований животных на бруцеллез. В результате многолетних испытаний РСК при диагностике бруцеллеза животных на вооружении ветеринарной практики появился её усовершенствованный вариант (РДСК) с использованием холода, внедрение которого заметно повысило результативность реакции. В настоящее время в силу высокой чувствительности и специфичности модифицированный тест, выявляющий животных как с поздним, так и ранним течением инфекции, широко и успешно используется во всех ветеринарных диагностических лабораториях [3–5].

Другим серологическим тестом, прочно внедрившимся в лабораторную практику, является РА, которая обладает достаточно высоким уровнем эффективности при исследовании животных на бруцеллез в свежих случаях заражения. Главными позитивными характеристиками данной реакции являются её высокая активность, строгая специфич-

ность, оперативность получения результатов, простота техники постановки с минимальными материальными затратами. Преимуществом данной реакции перед другими серологическими методами является то, что с помощью неё выявляются больные бруцеллезом животные в ранний период инфицирования, что позволяет своевременно изолировать больных животных и принять необходимые меры предосторожности по недопущению дальнейшего рассеивания инфекции. Этот аспект подчеркивает неоспоримую ценность и весомое место РА в числе других серологических методов, если учитывать, что бруцеллез относится к ряду особо опасных инфекций [6,7]. РА, также как и любой другой серологический тест, имеет свои определенные несовершенства. Так, например, в случае длительно протекающей инфекции в организме животного (с хронической формой) показания РА не всегда бывают положительными и не всегда совпадают с результатами РСК/РДСК. Другим недостатком РА является необходимость использования в качестве стабилизатора реакции фенолинизированного физиологического раствора. Фенол в нашей стране включен в список прекурсоров, что ограничивает его использование в лабораторной практике.

В результате усовершенствования реакции агглютинации также была разработана пластинчатая реакция агглютинации с антигеном, окрашенным бенгальским розовым (РБП/ПРА) и име-

ющим кислую среду, в которой активны только специфические агглютинины. Предложенный забуференный кислый окрашенный антиген для ПРА способен обнаруживать специфические агглютинины не только в ранние сроки заболевания, но и в отдаленные периоды болезни, когда идёт угасание агглютинирующих антител в организме и их невысокий титр уже не улавливается в РА с единым бруцеллезным антигеном. РБП была официально принята для исследования животных на бруцеллез в 1977 году и до настоящего времени широко используется при диагностике указанного заболевания. РБП/ПРА обладает той же качественной динамикой, что и стандартная агглютинация, но имеет некоторые количественные различия и благодаря низкой рН обладает большей чувствительностью к специфическим антигенам, обнаруженным у инфицированных животных. Главным преимуществом РБП/ПРА по сравнению с другими серологическими реакциями является то, что учет показаний реакции проводится уже через 3–5 мин. после постановки, что делает его востребованным в случаях необходимости быстрого распознавания состояния эпизоотической обстановки в стаде. Кроме того, технология проведения реакции настолько несложная и нетрудоемкая, что она доступна для исследований сывороток крови и сывороток молока и в полевых условиях (непосредственно в хозяйствах) [8–12].

В последние годы в нашей стране широкое применение при диагностике бруцеллеза животных нашёл ИФА, который позволяет определять эпизоотическую ситуацию по бруцеллезу в хозяйствах регионов в кратчайшие сроки, уступая по оперативности получения результатов и простоте постановки лишь РБП. ИФА – из числа серологических тестов является наиболее перспективным современным нетрудоемким по постановке и оперативным по получению диагноза методом. Однако известно, что ИФА в некоторых случаях показывает неспецифический результат, что связано с использованием при его постановке антигена, сорбированного на носителе, к которому добавляют тестируемую сыворотку и вторичные антитела, меченные пероксидазой. В связи с тем, что используемый бруцеллезный антиген содержит схожие антигенные детерминанты с возбудителями других инфекций (пастереллы, иерсиний и т.д.), он вступает во взаимодействие с антителами, выработанными в организме животных к близкородственным микроорганизмам, чем и объясняется проявление неспецифических показаний ИФА. На показания ИФА могут влиять и другие факторы, вызывая ложноположительные реакции, такие как глубокая стельность, стрессы, прививки против других болезней и т. д. Поэтому в связи с частыми случаями неспецифических проявлений ИФА, несмотря на его высокую чувствительность и информативность, не-

обходимо использовать комплекс рутинных серологических реакций, рекомендуемых МЭБ.

ФПА используется в лабораторной практике при диагностике бруцеллеза животных для выявления антител в исследуемой сыворотке крови. Метод является автоматизируемым, точным и скоростным по получению результатов по сравнению с другими серологическими тестами и не требует стандартизации, т. к. основан на фундаментальных свойствах молекул, а используемые реагенты стабильны. В диагностических ветеринарных лабораториях нашей страны, как и стран постсоветского государства при массовых исследованиях животных на бруцеллез, ФПА ещё не нашёл широкого применения из-за необходимости приобретения дорогостоящего оборудования, на котором проводится реакция. В связи с этим в специальной литературе мы не нашли данных исследователей стран СНГ, свидетельствующих о высокой диагностической ценности ФПА при диагностике бруцеллеза животных [13–15].

Таким образом, в связи с тем, что диагностика бруцеллеза животных является значимым и основным звеном мониторинга эпизоотической ситуации при определении благополучия хозяйства, целью наших исследований было сравнительное изучение эффективности комплекса серологических тестов с антигенами отечественного и зарубежного производства, широко используемых в РК и зарубежных странах.

Материал и методы. С целью определения опытных хозяйств нами был проведен анализ эпизоотической ситуации по бруцеллезу животных в хозяйствах Алматинской области на основе изучения материалов ветеринарной отчетности, а также результатов собственных диагностических исследований. В результате проведенных исследований были определены наиболее неблагополучные хозяйства Жамбылского района Алматинской области, где от животных были взяты пробы крови непосредственно в местах их содержания с соблюдением требований биологической безопасности уровня BL2,3.

Серологические и бактериологические исследования животных на бруцеллез осуществлялись в лаборатории бруцеллеза КазНИВИ согласно «Методическим указаниям по лабораторной диагностике бруцеллеза», официально регламентированным Ветеринарным законодательством Республики Казахстан [Астана, 2005].

Для серологических исследований применялись официально регламентированные в Казахстане для массовой диагностики бруцеллеза животных рутинные методы (РА, РБП, РДСК), а также современные тесты: ИФА (Elisa) в различных его модификациях: непрямой (I-Elisa), конкурентный (C-Elisa) и ускоренный (R-Elisa) и ФПА. При постановке указанных серологических реакций были использованы стандартизированные диагностикумы отечественного и зарубежного производства. Поста-

новка ИФА осуществлялась на оборудовании «Тесан». Кровь для исследований на бруцеллез брали из ярёмной вены от каждого животного вакутейнерами в отдельные пробирки – в одну пробирку объёмом 10 см³ для получения сывороток (для серологических исследований) и в две пробирки с ЭДТА объёмами 5 см³ для бактериологического исследования. Бактериологический высеv крови производился в условиях лаборатории бруцеллеза КазНИВИ на питательные среды, обычно применяемые при бактериологической диагностике бруцеллеза животных.

Результаты исследований. Согласно данным ветеринарной отчетности, в 2011 году в Алматинской области насчитывалось 232 неблагополучных пункта, в том числе 15 по бруцеллезу КРС и 217 по бруцеллезу МРС. Анализ официальных данных по эпизоотической ситуации в разрезе районов Алматинской области показал, что наиболее неблагополучными по бруцеллезу сельскохозяйственных животных числятся Жамбылский и Енбекшиказахский районы, где выявлены также больные бруцеллезом люди, в том числе дети до 14 лет. Для

достижения поставленной цели нами было совершено 3 выезда в 3 неблагополучные по бруцеллезу хозяйства Жамбылского района Алматинской области. В результате первого выезда нами был получен биоматериал от 57 животных, в том числе от 22 голов КРС и 35 МРС. Результаты проведенных диагностических исследований животных на бруцеллез приведены в таблице 1.

Как видно из данных таблицы 1, наибольшее количество положительных случаев (6, что составляет 10,52%) выявлено с помощью РБП, в т.ч. 4 (18,18%) среди КРС и 2 (5,71%) среди МРС, с которыми совпадали показания других серологических тестов. Так, с помощью РА было выявлено 4 (7,01%), РДСК 3 (5,26%), ИФА с зарубежным антигеном и ФПА по 2 (3,50%) позитивно реагирующих животных. Таким образом, информативность РА, РДСК, ИФА и ФПА при исследовании сывороток крови КРС и МРС оказалась ниже таковой РБП. Кроме того, дополнительно к указанным результатам отмечен еще один положительный случай в ИФА с казахстанским антигеном при исследовании сывороток КРС, который, одна-

Таблица 1. Эффективность серологических тестов при исследовании жив/х на бруцеллез

Всего исследовано животных (гол)	Выявлено положительно реагирующих животных					
	РБП	РА	РДСК	ИФА с казахстанским антигеном	ИФА с зарубежным антигеном	ФПА
КРС – 22	4/18,18	3/13,63	2/9,09	1/4,54	2/9,09	2/9,09
МРС – 35	2/5,71	1/2,85	1/2,85	–	–	–
Всего – 57	6/ 10,52	4/ 7,01	3/ 5,26	1/ 1,75	2/ 3,50	2/ 3,50

Примечание: в числителе – абсолютное число, а в знаменателе – процентное количество положительно реагирующих на бруцеллез животных.

ко, не был обнаружен с помощью ИФА с антигеном зарубежного производства и другими серологическими тестами (РБП, РА, РДСК и ФПА).

Таким образом, из 57 исследованных животных выявлено 7 положительно реагирующих особей, что равняется 12,28%. В результате анализа полученных данных каких-либо преимуществ показаний современных реакций (ИФА и ФПА) перед рутинными тестами (РА, РДСК и РБП) не было установлено, и даже, наоборот, с помощью РБП выявлено дополнительно к показаниям: РА – 2, РДСК – 3, ИФА с казахстанским антигеном – 6, ИФА с зарубежным антигеном – 4, ФПА – 4 положительно реагирующих на бруцеллез животных. В то же время положительные результаты РБП были дополнены одним позитивным результатом ИФА с казахстанским антигеном.

В результате бактериологического высева крови животных было изолировано 4 культуры бруцелл, в том числе 3 культуры по биологическим характеристикам были отнесены к виду *B.melitensis* и 1 – к *B.abortus*. При этом необходимо отметить, что из числа выделенных изолятов бруцелл одна культура (*B.melitensis*) была выделена из крови овцы, дополнительно реагировавшей на специфический антиген в РБП, две культуры (*B.melitensis*) – из крови животных, реагировавших по всем серологическим тестам, и одна культура из крови коровы (*B.abortus*), реагировавшей в ИФА с казахстанским антигеном,

что свидетельствует о специфичности используемых серологических реакций. При бактериологическом исследовании крови остальных животных гемкультура не обнаружена, что, однако, не является доказательством отсутствия инфекции в организме животных. Это обстоятельство объясняется тем, что из крови даже явно больных животных (в отличие от человека) в редких случаях высеваются бруцеллы, которые чаще всего изолируются из лимфатических узлов, костного мозга и паренхиматозных органов.

Таким образом, анализ результатов серологических исследований животных, проведенных в первом опыте, показал преимущество эффективности РБП перед ранее применяемыми (РА, РДСК) и используемыми в последние годы современными серологическими тестами (ИФА, ФПА).

Изучение диагностической ценности комплекса серологических тестов проводилось также при исследовании сывороток крови 80 голов МРС, в т. ч. 77 овецематок и трое баранов-производителей, принадлежащих одному из хозяйств Жамбылского района Алматинской области (при втором выезде). Ранее в данном хозяйстве при массовых плановых исследованиях периодически выявлялись больные бруцеллезом животные. Результаты диагностических исследований приведены на рисунке 1.

Данные рисунка 1 показывают, что при проведении серологических исследований МРС наиболее высокой ре-

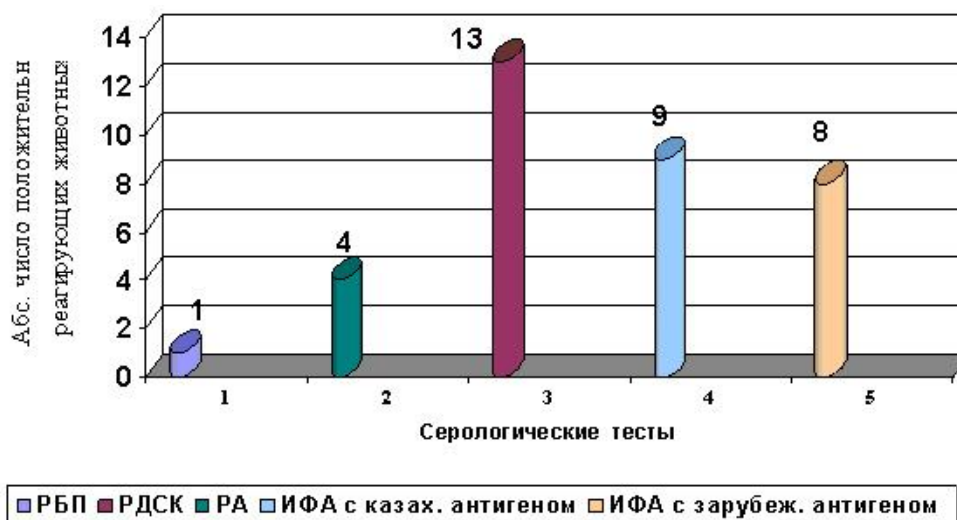


Рисунок 1. Результаты серологических исследований на бруцеллез МРС хозяйств Жамбылского района Алматинской области

зультативностью обладала РДСК, с помощью которой было выявлено 13 (16,25%) положительно реагирующих животных. Показания остальных серологических тестов совпадали с результатами РДСК: РА в 4 (5,0%), РБП в 1 (1,25%), ИФА с казахстанским антигеном в 9 (11,25%), ИФА с зарубежным антигеном в 8 (10,0%) случаях.

Таким образом, наибольшее число больных бруцеллезом животных, выявленных с помощью РДСК, свидетельствует о хроническом течении инфекции, что, в свою очередь, указывает на длительное существование очага инфекции на исследуемой территории.

Бактериологическое исследование крови животных позволило выделить две культуры бруцелл, которые были идентифицированы, как *B.melitensis*.

В результате третьего выезда в один из неблагополучных хозяйств Жамбылского района Алматинской области бы-

ло произведено крововзятие от 24 голов МРС, в том числе от 12 овец и 12 коз для серологического и бактериологического исследования. При постановке ИФА использовались его различные варианты: непрямой (I-Elisa), конкурентный (C-Elisa) и ускоренный (R-Elisa). Результаты исследований представлены на рисунке 2.

Как видно из рисунка 2, с помощью R-Elisa выявлено 22 (91,6%) головы, позитивно реагирующих на бруцеллез, животных, что является максимальным показателем серологических исследований. Несколько ниже были показания I-Elisa с зарубежным и ИФА с казахстанским антигенами, которые выявили 21 (87,5%) и 20 (83,3%) животных, соответственно. Результаты конкурентного метода (C-Elisa) указанного серологического теста оказались заметно ниже вышеперечисленных вариантов Elisa, с помощью которого выявлено 17 (70,8%)

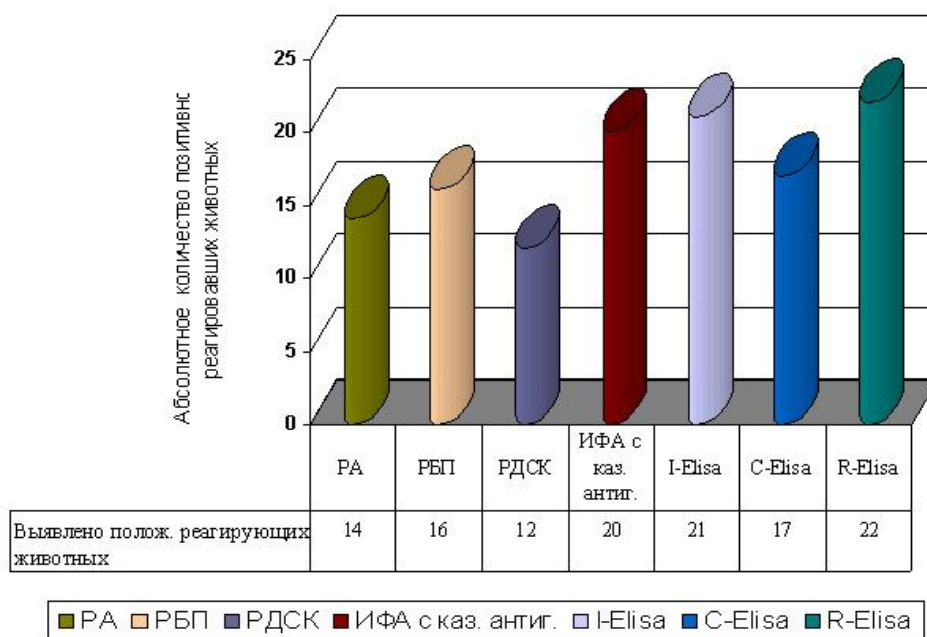


Рисунок 2. Результаты серологических исследований на бруцеллез МРС Жамбылского района Алматинской области

положительных случаев. Менее показательными были результаты реакций агглютинации (РБП и РА), с помощью которых удалось выявить 16 (66,6%) и 14 (58,3) больных бруцеллезом животных. Наименьшее количество положительных случаев при серологическом исследовании МРС на бруцеллез выявлено в РДСК – из 24 исследованных животных обнаружено 12 положительно реагирующих особей, что составляет лишь 50%.

Таким образом, в результате сравнительного анализа показаний диагностических тестов отмечено преимущество всех вариантов Elisa перед рутинными серологическими методами, которое заключалось в их оперативности и результативности. Результаты бактериологического исследования крови указанных животных показали отсутствие роста бруцелл на питательных средах.

Заключение. Обобщая результаты диагностических исследований животных на бруцеллез, содержащихся в хозяйствах Жамбылского района Алматинской области, можно констатировать факт широкого распространения бруцеллезной инфекции среди мелкого и крупного рогатого скота, что может влиять на эпизоотологическую и эпидемиологическую обстановку области, в целом.

Сравнительное изучение диагностической ценности серологических тестов (рутинных и современных) показало целесообразность их комплексного применения для выявления положительно реагирующих на бруцеллез животных, что объясняется колебанием их результативности на каждом этапе исследуемого периода. Однако полученные данные не являются достаточными для оконча-

тельного суждения об эффективности серологических методов и превосходстве одного теста над другим, что требует проведения дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новицкий А.А. Оптимизация специальных мероприятий против бруцеллеза КРС: дисс. ... докт. вет. наук (в форме научного доклада) / А.А.Новицкий. – Казань, 1989. – 46 с.
2. Минжасов К.И. Бруцеллез КРС и меры борьбы с ним / К.И. Минжасов. – Петропавловск, 1999. – 133 с.
3. Mathias Z. Comparative study among complement fixation serum agglutination and rose-bengal testes in the serodiagnosis of bovine brucellosis / Z. Mathias, A. Rinto. // Int. J. of Zoonoses. – 1983. – V.10. – №1. – P.1-6.
4. Павлов Е.Г. Диагностика бруцеллеза крупного рогатого скота с помощью РДСК / Е.Г. Павлов // Ветеринария. – 1968. – №10. – С. 108-109.
5. Петров Л.Г. РСК при диагностике бруцеллеза у крупного рогатого скота и овец / Л.Г. Петров, А.В. Сидорова // Ветеринария. – 1951. – №12. – С. 26-29.
6. Испытание современных средств диагностики и профилактики препаратов при бруцеллезе крупного рогатого скота / С.Е. Алпысбаева, С.Т. Даугалиева, М. Жанбырбаев и др. // Научно-методический журнал Кыргызского аграрного университета. – Бишкек, 2009. – №2. – С. 80-82.
7. Барамова Ш.А. Оздоровительные мероприятия при бруцеллезе животных / Ш.А. Барамова, А.А. Султанов, А.Е. Алпысбаева // От теории к практике: вопросы современной ветеринарии, биотехнологии и медицины: матер. межд. науч.-практ. конф. – Саратов, 2011. – С. 290-298.
8. Дегтяренко Л.В. Получение и испытание бруцеллезного антигена, окрашенного розовым бенгальским для пластинчатой реакции агглютинации / Л.В. Дегтяренко, Б.И. Кондауров // Сборник научных работ СибНИВИ. – 1978. – Т. 32. – С. 28-32.
9. Жанбырбаев М.Ж. Диагностическая эффективность овисного цветного антигена в ПРА / М.Ж. Жанбырбаев, В.Г. Кляцкий // Научное обеспечение мероприятий по борьбе с инфекционными и инвазионными болезнями сельскохозяйственных животных в Казахстане: труды КазНИВИ. – Алматы, 2000. – С. 109-113.
10. Способ получения цветного антигена для постановки пластинчатой реакции агглютинации при диагностике бруцеллеза животных / Н.Н. Зинина, В.И. Белобаб, К.А. Аскараров и др. // Предварительный патент. – 2001. – №10890.
11. Кельдибекова З.С. Экспресс-метод диагностики бруцеллеза, лактирующих животных: метод. рекомендация / З.С. Кельдибекова. – Бишкек, 2001. – 8 с.
12. Аскараров К.А. Цветной антиген для пластинчатой реакции агглютинации при бруцеллезе животных: дисс. ... канд. вет. наук / К.А. Аскараров. – Алматы, 2002. – 98 с.
13. Методические рекомендации по постановке реакции иммунофлуоресценции для дифференциальной экспресс-диагностики сибирской язвы сельскохозяйственных животных / А. Абуталип, Б.М. Айтжанов, Л.С. Аубекерова и др. – Алматы, 2011. – 8 с.
14. Реакция иммунофлуоресценции и возможности ее применения для индикации возбудителей и специфических антител бруцеллеза, эмфизематозного карбункула сибирской язвы сельскохозяйственных животных: аналитический обзор / А. Абуталип, Б.М. Айтжанов, Л.С. Аубекерова и др. – Алматы, 2011. – 22 с.
15. Universal indirect enzyme-linked immunosorbent assay for monitoring of human and animals brucellosis in Kazakhstan / T. Grushina, M. Atshabar, S. Sysdykov // Vaccine. – 2010. – V. 28 (Suppl.5). – P.F46-F48.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛУПРЕПАРАТИВНОЙ
ФОРМЫ НА ОСНОВЕ ШТАММА ГРИБА *BEAUVERIA BASSIANA* (BALS.)
VUILL. ПРОТИВ ЛИЧИНОК КОЛОРАДСКОГО ЖУКА**

**Ш.Б. Смагулова, А.А. Нусипбекова, Н.Д. Слямова,
А.В. Лукина, А.М. Успанов, Б.А. Дуйсембеков**
*ТОО «Казахский НИИ защиты и карантина растений»
Алматинская область, Казахстан*

*Жұмыстың мақсаты – *B. bassiana* саңырауқұлағының BVes3-06 штаммы негізінде алынған ППФ, с.п. жартылай препарат үлгісінің колорад қоңызының дернәсілдеріне қарсы биологиялық тиімділігін бағалау. Зерттеулер нәтижесі бұл препараттың фитофагтың осы түріне қарсы жоғары уытты екендігін көрсетті. Залалдандырылғаннан кейінгі алтыншы тәулікте 30% аралығында ауытқыды, 15–18-ші тәулікте 75–85,2%, ал 21-ші тәулікте 92,5% жетті. Бақылау нұсқасында бұл көрсеткіш 2,5% құрады. Дегенмен бунақденелердің өлу мерзімі өте ұзаққа созылды, сондықтан бұл препаратты келешекте оның тиімділігін арттыратын қоспалармен жетілдіру қажет.*

*Цель работы – оценка биологической эффективности полупрепаративной формы ППФ, с.п. наработанной на основе штамма BVes3-06 гриба *B. bassiana* в отношении личинок колорадского жука первого и второго поколений. Результаты исследований показали, что ППФ обладает высокой вирулентностью по отношению к данному виду фитофага. На шестой день после заражения смертность составила 30%, на 15–18-е сутки смертность достигла 75%–85,2%, на 21-е сутки после инокуляции биологическая активность*

Опасным и широкораспространенным вредителем картофеля является колорадский жук. Он обладает чрезвычайно высокой экологической пластичностью, определяемой генетическим и физиологическим полиморфизмом, что позволяет этому виду легко адаптироваться в новых ареалах. На территории Казахстана колорадский жук появился в 70-х годах. Данный вид к настоящему времени обнаружен почти во всех областях республики. С начала 90-х годов во многих районах страны наблюдаются массовые вспышки размножения этого вида вредителя, приводящие к катастрофическим потерям урожая картофеля. На юго-востоке и юге Казахстана колорадский жук может давать два-три поколения, на севере – одно-два. В качестве мер борьбы необходимо строгое соблюдение карантинных правил и опрыскивание химическими или биологическими инсектицидами в период вегетации [1].

Применение химических инсектицидов для борьбы с колорадским жуком привело к появлению резистентных рас насекомых [2]. Поэтому использование химических препаратов против коло-

составила 92,5%, после чего все зараженные особи погибли. В контрольном варианте смертность была в пределах 2,5%. Однако гибель насекомых растянута во времени, поэтому биопрепарат в дальнейшем необходимо совершенствовать, подбирая добавки, которые повысят его эффективность.

*The goal of the work was determination of biological effectiveness of a semi preparative form, based on the strain BVes3-06 of the fungus *B. bassiana* against first and second generations of Colorado potato beetle larvae. The results showed that the form of semi preparative form has a high virulence in relation to this type of the pest. Already on the sixth day after infection, the mortality rate of larvae ranged from 30%, on 15–18th day mortality rate reached 75%–85.2%, at 21 days after inoculation of the biological activity was 92.5%, after which all infected individuals have died. In the control version of the mortality was within 2.5%. Although the death of insects is strongly stretched in time, so the biological product further be improved by choosing supplements that will enhance its effectiveness.*

радского жука на картофеле нежелательно и появилась необходимость заменить их биопрепаратами бактериального или грибного происхождения. В настоящее время в мире имеется множество биологических препаратов, но они не адаптированы к нашим условиям. К примеру, в России в комбинированной системе защиты растений от колорадского жука используется Боверин, созданный на основе гриба *Beauveria bassiana*. Одна-

ко эффективность этого препарата в значительной степени зависит от условий влажности и существенно снижается в районах с сухим климатом [3]. В Казахстане пока нет биопрепарата на основе местного штамма энтомопатогена, адаптированного к засушливым условиям и достаточно эффективного против колорадского жука.

Исследования, направленные на разработку технологии получения биологических препаратов, актуальны для Казахстана, но производство и применение грибных препаратов пока не получили у нас широкого распространения, хотя они могли бы успешно регулировать численность ряда насекомых-вредителей [4–6].

Цель нашего исследования – оценка эффективности полупрепаративной формы на основе отобранного штамма энтомопатогенного гриба против колорадского жука в полевых условиях.

Объекты и методы исследований

Полупрепаративная форма (ППФ) была наработана на основе местного штамма BVes3-06 энтомопатогенного гриба *B. bassiana*, выделенного в 2006 году из погибшей особи *Vespidae* sp. и отобранного в результате предварительного скрининга. Гриб культивировали на сыпучем субстрате – пшене, следующим методом: в стеклянные колбы объемом 50 мл засыпали 10 мг субстрата и доливали 5 мл дистиллированной воды. Колбы закрывали сверху фольгой, потом крафт-бумагой и стерилизовали в режиме 0,8 атм. 30 мин. Периодически колбы

сильно встряхивали, чтобы разрушить образовавшиеся комки субстрата. После чего снова стерилизовали и встряхивали. Затем в колбы наливали 1 мл подготовленной водной суспензии гриба с титром 1×10^5 и помещали в термостат с температурой 25°C . Каждый день колбы тщательно встряхивали.

После 20–25 дней культивирования биомассу высушивали при комнатной температуре в течение 1,5–2 недель и затем перемалывали. Готовая ППФ представляет собой сухой порошок желтоватого цвета, содержащий не менее 20 млрд. конидий/г гриба *V. bassiana*. Определение биологической эффективности ППФ проводилось на личинках колорадского жука первого и второго поколений, титр рабочей жидкости составил 1×10^8 спор/г. Исследования осуществлялись в 2011 г. на опытном участке лаборатории биотехнологии ТОО «КазНИИЗиКР», Алматинская область. Для эксперимента на участке картофельного поля на кусты были одеты садки, которые располагали рендомизировано. В каждой садке находилось 20 личинок колорадского жука 2–3 возраста, каждый вариант имел 4 повторности; контроль – обработка водой. Растения с насекомыми опрыскивались суспензией спор до стекающих капель, затем садки плотно завязывались, наблюдение и подсчет погибших особей проводились через каждые 3 дня. Статическую обработку полученных результатов проводили методом дисперсионного анализа [7].

Результаты исследований

Проведенные наблюдения показали, что при обработках суспензией ППФ смертность личинок вредителя первого и второго поколения была существенно выше по сравнению с контролем. В ходе эксперимента было отмечено, что на 2–3-й день после обработок на кутикуле личинок первого поколения появлялись темно-коричневые пятна размером 1–2 мм, что свидетельствует об успешном внедрении конидий патогена в тело хозяина. Личинки становились вялыми, однако продолжали питаться, но меньше, чем в контроле. На 3–4-е сутки после заражения на растениях уже не было свежих следов обгрызания, личинки вредителя прекращали питаться. На 9-е сутки после инокуляции смертность составила 37,5%, в контроле гибели не наблюдалось. На 18-е сутки гибель вредителя увеличилась до 80%, а на 21-й день эксперимента – до 97,5%. При этом смертность в контроле не превышала 2,5% (рисунок 1).

Таким образом, испытываемая ППФ обладает высокой биологической активностью в отношении личинок колорадского жука первого поколения. И хотя гибель насекомых растянута во времени: максимальный уровень смертности наблюдался на 9–18 сутки после заражения, но личинки переставали наносить вред гораздо раньше, на 3–4 сутки.

В третьей декаде июля – первой декаде августа были проведены аналогичные эксперименты на личинках колорадско-

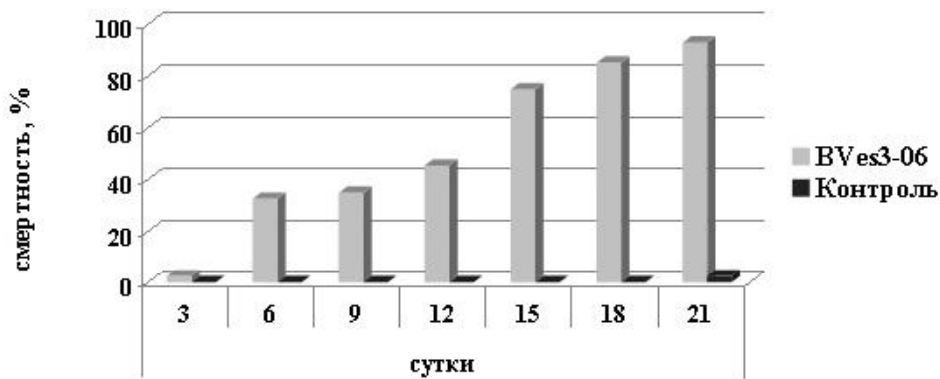


Рисунок 1. Биологическая эффективность ППФ, с.п. на основе штамма BVes3-06 гриба *B. bassiana* против личинок колорадского жука первого поколения

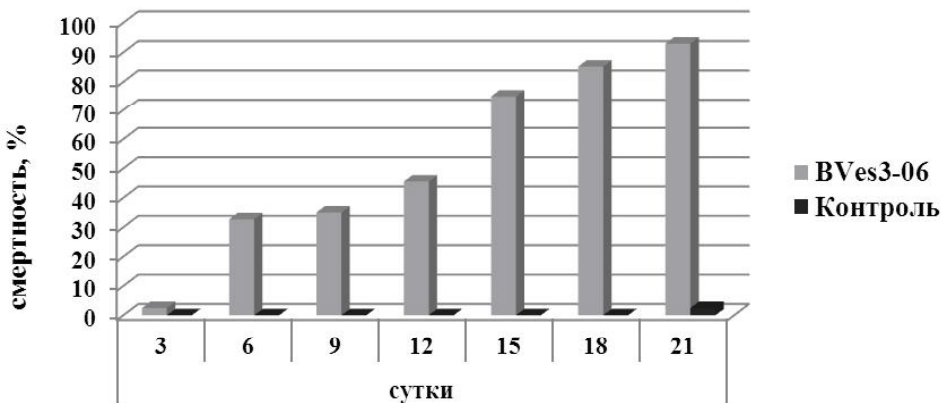


Рисунок 2. Биологическая эффективность ППФ, с.п. на основе штамма BVes3-06 гриба *B. bassiana* против личинок колорадского жука второго поколения

го жука второго поколения. По результатам исследований установлено, что при испытуемых титрах конидий гриба 1×10^8 смертность личинок вредителя была также высокой (рисунок 2). На шестой день после заражения уровень смертности личинок составил 30%, на 12-е сутки – 43 %, на 18-е сутки смертность достигла 85,2%, а на 21-е сутки – 92,5%; в дальнейшем все зараженные особи погибли. В контрольном варианте смертность была в пределах 2,5%.

В ходе наблюдений за личинками жука второго поколения после обработок

ППФ были выявлены следующие характерные особенности патогенеза. На начальных этапах развития инфекции зараженных насекомых было сложно отличить от здоровых. Первым симптомом заболевания служило изменение окраски тела. Так, на 3–4-й день после инокуляции на кутикуле личинок жука появлялись черно-бурые меланиновые пятна (рисунок 3).

Из литературных данных следует, что степень меланизации кутикулы насекомых связана с фактором вирулентности штамма гриба [3]. На 3–4 сутки по-



а



б

Рисунок 3. Симптоматика микоза личинок колорадского жука, вызванного *B. bassiana*
а – появление меланиновых пятен; б – погибшие особи

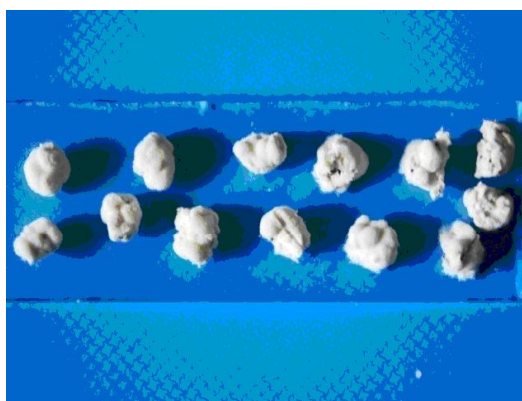


Рисунок 4. Погибшие личинки колорадского жука, помещенные во влажную камеру и обросшие мицелием гриба *B. bassiana*

сле заражения личинки вредителя прекращали питаться, теряли свою активность, покрывались меланиновыми пятнами, при этом в контрольном варианте личинки интенсивно питались, активно объедая листья и оставляя лишь главные стебли растения. В течение первых суток после гибели происходила мумификация погибших личинок – один из наиболее характерных симптомов при микозах. Ткани и органы насекомого, пронизанные гифами патогена, становились очень твердыми и полностью сохраняли свою форму.

После эксперимента всех погибших

особей собирали и помещали во влажную камеру с целью установления причины смерти и уровня обрастания погибших особей. Во влажной камере (стерильная чашка Петри со смоченным водой фильтром) через трое суток тела погибших личинок покрывались белым пушистым мицелиальным налетом, подтверждая, что гибель личинок наступила в результате микоза (рисунок 4). Уровень обрастания мицелием составил 100%.

Таким образом, по результатам исследований протестированная полупрепаративная форма на основе штам-

ма BVes3-06 гриба *V. bassiana* оказалась высоковирулентной по отношению к личинкам колорадского жука первого и второго поколений. Однако в условиях проведения экспериментов (высокая температура, низкая относительная влажность воздуха), развитие болезни было растянуто во времени, и полная гибель вредителя наступала после 21-х суток. И, хотя больные личинки наносили меньше вреда уже на 3–4 сутки, переставая питаться, для эффективного биопрепарата этого недостаточно. В дальнейшем такой биопрепарат необходимо совершенствовать, используя в качестве добавок протекторы УФО или сниженные дозы химических инсектицидов при совместных обработках, что поможет ускорить течение микоза и повысит эффективность биопрепарата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Искаков Н.С. Вредители огорода / Н.С. Искаков, В.М. Красникова. – Алматы: Кайнар, 1991. – 176 с.
2. Рославцева С.А. О резистентности колорадского жука к инсектицидам / С.А. Рославцева // *Агрехимия*. – 2001. – №8. – С. 54-55.
3. Перспективы использования энтомопатогенных гифомицетов (*Deuteromycota*, *Hyphomycetes*) против колорадского жука в условиях юго-восточного Казахстана / В.Ю. Крюков и др. // *Защита растений*. – №4. – 2007. – С.52-60.
4. Патогены насекомых: структурные и функциональные аспекты / под ред. В.В. Глупова. – М.: Круглый год, 2001. – 736 с.
5. Поиск и выделение новых штаммов энтомопатогенных грибов в юго-восточном Казахстане / А.В. Лукина, Г.Р. Леднев, Б.А. Дуйсембеков и др. // *Актуальные проблемы защиты и карантина растений: I-я межд. научн. конф. молодых ученых и аспирантов*. – Алматы, 2006. – С. 99-101.
6. Евлахова А.А. Энтомопатогенные грибы / А.А. Евлахова. – Л.: Наука, 1974. – 260 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

**ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «БАКТИЦИД»
НА ГИДРОФАУНУ ОЗЕРА ФИЛЬШИНО
(ИРТЫШСКИЙ РАЙОН ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ)**

А.Н. Тайлакова, Е.М. Исакаев

Павлодарский государственный педагогический институт, Казахстан

2002 жылдан бастап Павлодар облысының территориясында негізгі дамитын жері Ертіс өзені болып табылатын қансорғыш иіркейлер санын қысқарту бойынша жұмыстар жүргізілуде. *Bacillus thuringiensis var. Israelensis* бактериялар штаммы негізінде биологиялық препараттар қолданылды. Жыл сайын 40000 литрге дейін ларвицид қолданылады. Препарат өзенге тура әдіспен құйылады. Жәндіктердің санын қадағалауда таңдамалы сипатта болатын үлкен шаруашылық мағынасы бар биологиялық агенттер қолданылады.

Көп көлемде препарат қолдану су ағзаларының белгілі түрлерінің тіршілігіне әсер етуі мүмкін.

Төмендегі мақалада ғылыми зерттеу жұмыс нәтижесінде «Бактицид» (Ресей Федерациясында өндірілген) бактериалдық препараттын Ертіс өзенінің жайлымдық суқоймаларындағы гидрофаунасына әсері келтірілген.

«Бактицид» бактериалдық препараттарының әсерінен гидробионттардың негізгі топтар санының өзгеруі жөнінде жаңадан статистикалық мағлұматтар алынды. Зерттеу аймағында омыртқасыздардың негізгі түрлерінің санына «Бактицид» препараты маңызды әсер етпейтіндігі анықталды.

Наличие благоприятных климато-географических условий в Павлодарском Прииртышье обуславливает широкое распространение мошек, которые причиняют ощутимый ущерб животноводству, являясь паразитами и переносчиками возбудителей различных инфекционных и инвазионных заболеваний. Кроме того, кровососущие мошки в сезоны высокой численности, особенно в весенне-летний период, вызывают массовые заболевания и даже гибель сельскохозяйственных животных.

С 2002 г. на территории Павлодарской области проводятся работы по снижению численности кровососущих двукрылых с использованием биопрепаратов. К препаратам биологического действия, изготовленным на основе штамма бактерий *Bacillus thuringiensis var. Israelensis*, относится ларвицидный препарат «Бактицид» (Россия).

Я. Вейзер [1] отмечает, что преимущество бактериального препарата заключается в том, что в почве и на растениях не остается токсических веществ, которые могли бы переходить в продукты, потребляемые человеком, и он обладает выраженным избирательным действием.

*Начиная с 2002 года на территории Павлодарской области проводятся работы по снижению численности кровососущих мошек, основным местом развития которых является река Иртыш, с использованием биологических препаратов на основе штамма бактерии *Bacillus thuringiensis var. israelensis*. Ежегодно применяется до 40000 литров ларвицида. Препарат вносится в реку методом прямого слива. Как правило, использование биологических агентов в регуляции численности насекомых, имеющих большое хозяйственное значение, носит избирательный характер. В то же время применение большого количества препаратов может влиять на жизнедеятельность определенных видов водных организмов.*

В данной статье приводятся сведения о результатах научно-исследовательской работы по изучению влияния биологического препарата «Бактицид» (производства Российской Федерации) на гидрофауну пойменных водоемов реки Иртыш.

Получены новые статистические данные об изменении численности основных групп гидробионтов под воздействием бактериального препарата «Бактицид». Установлено, что препарат «Бактицид» не оказывает существенного воздействия на численность основных видов беспозвоночных на участке исследования.

*The activities on reducing the number of blood-sucking midges on the territory of Pavlodar region have been done since 2002, the main hot place of which is the Irtysh river, with the use of biological drugs based on the strain of the bacteria *Bacillus thuringiensis var.**

Целью нашего исследования являлось изучение действия бактериального препарата «Бактицид» на различные группы водных организмов о. Фильшино (близ поселка Луговое), находящееся в Иртышском р-не Павлодарской области, т.к. оно обладает сходными гидробиологическими характеристиками с р. Иртыш. Кроме того, на озере Фильшино не проводились мероприятия по снижению численности кровососущих мошек, в отличие от реки Иртыш, где подобные работы ведутся с 2002 года, и может выступать в качестве модельного водоема для сравнения и контроля.

«Бактицид» – биологический ларвицидный препарат. Предназначен для истребления личинок комаров (малярийных и немалярийных) и мошек, а также рисового комарика во всех природных зонах и всех типах водоемов, в подвалах жилых домов и зданий иного назначения.

«Бактицид» является наиболее перспективным и эффективным средством борьбы с личинками комаров и мошек непосредственно в местах их выплода. Средство «Бактицид» разрешено использовать как организациям, имеющим право заниматься дезинфекционной деятельностью, так и населению в соответствии с инструкцией по применению. Бактицид разрешен к применению в водоемах рыбохозяйственного назначения.

Действующее начало средства – спорокристаллический комплекс, содержащий дельта-эндотоксин энтомопа-

israelensis. Forty thousands liters of larvicide are being annually applied. The drug is introduced into the river by direct discharge. As a rule, the use of biological drugs in the regulation of insects of great economic importance, is selective. At the same time, the use of a large number of drugs can affect the livelihoods of certain species of aquatic organisms.

This article contains an information about the results of research on the effects of biological drug «Bactycid» (produced by the Russian Federation) on the floodplain hydrofauna waters of the Irtysh River.

Some new statistics on changes in the number of major groups of aquatic organisms have been got under the influence of bacterial drug «Bactycid». It is established that the drug «Bactycid» does not have a significant impact on the number of major invertebrate species in the research.

тогенных споровых бактерий *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (серотип Н-14 штамм), образующийся в процессе ферментации культуры. Воздействуя и повреждая эпителиальные клетки кишечника, приводит к гибели личинок в течение 24–72 часов, в зависимости от дозировки препарата в воде.

Обработка водоема проводилась 21 июля 2011 г. Препарат вносился с использованием пневматического опрыскивателя. Дозировка вносимого препарата составила 2 и 3 г/л. Данная дозировка является рекомендуемой при обработках водоемов против кровососущих двукрылых.

Сбор и обработку гидробиологического материала проводили по методу М.Н. Цурикова [2], определение гидробионтов осуществлялось по определителю А.В. Полоскина, В.М. Хаитова [3].

В ходе проведенных исследований на опытном участке выявлено 15 групп водных организмов, принадлежащих четырём типам – кольчатые черви (1 вид), моллюски (2 класса, 5 семейств, 8 видов), членистоногие (насекомые – 4 отряда, ракообразные – 3 отряда) и кишечнополостные (1 семейство, 1 вид) (табл. 1).

На необработанном участке реки (контроль) через 72 часа ловушками были пойманы представители Annelida, Hirudinea большая ложноконская пиявка (*Haemoris sanguisuga*) 12 особей; 3 особи представителей Coelenterata, Hydridae; 54 особи разных возрастов брюхоногих моллюсков (Mollusca, Gastropoda), идентифицированных как *Limnaea ovata*, *Vithynia* sp., *Acroloxus* sp., *Physa* sp., из двустворчатых отмечались представители сем. Sphaeriidae (Pisidiidae) (речные горошинки).

В большом количестве обнаружены организмы из типа Arthropoda класса Crustacea (ракообразные): бокоплавы (Gammaridae) 1 особь, дафнии (семейство Daphniidae) – 52 особи и циклопид (отряд Copepoda, Cyclopoidea) – 18 особей, подсчет численности которых был крайне затруднен в связи с их мелкими размерами и высокой плотностью расположения на поверхности ло-

вушки. Были определены и подсчитаны предимагинальные стадии двукрылых насекомых Diptera: личинки мошек (Simuliidae) – 29 экз., кровососущих комаров (Culicidae) – 62 экз., и 10 экз. личинок комаров-звонцов (Chironomidae). Были также обнаружены 3 экз. личинок равнокрылых стрекоз (Zygoptera), 2 экз. личинок ручейника (отряд Trichoptera) и 3 экз. личинок поденок (Ephemeroptera).

Результаты исследований, проведённых на озере Фильшино с целью изучения влияния препарата на гидробионтов, были тщательно проанализированы.

Из таблицы 2 видно, что численность водных организмов под воздействием препарата «Бактицид» практиче-

ски не изменилась: большая ложноконская пиявка – 15 особей, 3 особи пресноводной гидры; брюхоногих моллюсков, идентифицированных как Lymnaea sp. – 1 особь, Acroloxus sp. – 2 особи, Lymnaea ovata – 3 особи и двустворчатых моллюсков (Mollusca, Bivalvia), идентифицированных как сем. Sphaeriidae (Pisidiidae) – 61 особь; 2 особи водяных клещей Hydrachna geographica; 1 особь водяного скорпиона; 3 особи личинки ручейника; 6 особей личинок поденок и 2 особи плавунца окаймленного. Несколько возросло количество ракообразных: бокоплавов (Gammaridae) до 12 особей, и личинок равнокрылых стрекоз – до 16 особей. Следует отметить, что после обра-

Таблица 1. Состав гидробионтов, подвергнутых исследованию на воздействие препаратом «Бактицид» на озере Фильшино

<i>Тип</i>	<i>Класс, отряд</i>	<i>Вид</i>
Annelida	Hirudinea	Haemopsis sanguisuga (большая ложноконская пиявка)
Mollusca	Gastropoda	Bithynia sp.
		Lymnaea sp.
		Acroloxus sp.
		Lymnaea ovata
		Physa sp.
	Bivalvia	Сем. Sphaeriidae (Pisidiidae)
Arthropoda		Gammaridae (бокоплав)
	Crustacea (ракообразные)	Copepoda, Cyclopoidea (циклопиды)
		Daphniidae (дафнии)
	Arachnida	Hydrachna geographica (водяной клещ)
	Insecta	Simuliidae (личинки мошек)
		Chironomidae (комары звонцы)
		Culicidae (кровососущие комары)
	Hemiptera (клопы)	Nepa cinerea (водяной скорпион)
	Coleoptera, Dytiscidae	Dytiscus marginalis (плавунец окаймленный)
	Odonata (стрекозы)	Zygoptera (личинки равнокрылых стрекоз)
	Trichoptera (ручейники)	Trichoptera (личинки ручейников)
	Ephemeroptera (поденки)	Ephemeroptera (личинки поденок)
Coelenterata	Hydridae	Hydra (гидра)

Таблица 2. Результаты влияния препарата на гидрофауну озера Фильшино

		Coelenterata		Mollusca						Arthropoda			Arachnida	Insecta						
		Hydridae	Naemopsis sanguisuga (большая ложноконская пиявка)	Bithynia sp.	Lymnaea sp.	Acroloxus sp.	Lymnaea ovata	Сем. Sphaeriidae (Pisidiidae)	Stammatidae (бокоплав)	Сорерода, Суелороида (циклопиды)	Daphniidae (дафнии)	Hydrachna geographica (водяной клещ)	Simuliidae (личинки мошек)	Chironomidae (комары звонцы)	Culicidae (кровососущие комары)	Zygoptera (личинки равнокрылых стрекоз)	Trichoptera (личинки ручейников)	Dytiscus marginalis (плавунец окаймленный)	Ephemeroptera (личинки поденок)	Hemiptera (клопы)
Контроль	24 ч.	2	2					33	1	3	37		13	1	19		1		2	
	48 ч.		4				1	11		5	8		7	2	26				1	
	72 ч.	1	6	1		1		7		10	8		9	7	17		2	2		
Дозировка 2,0 г/л	24 ч.	1			1				2	13		1	4	4	12		3		1	
	48 ч.		1					5	1	8	5	1		2	11		1	1		
	72 ч.		2					21		5	19		5	4	8					
Дозировка 3,0 г/л	24 ч.		1			1	1	8	1	5	21		3	5	6				3	
	48 ч.									2	1		3	1	7				2	
	72 ч.					1		2		6	4		1		5					
Дозировка 10,0 г/л	24 ч.		1						1	1	1				3		3			
	48 ч.			1				6	5	3			1	1			4			1
	72 ч.	2	9				2	19	2		14			3	1	2	5			

ботки препаратом сохранялась чрезвычайно высокая плотность циклопид – 43 особи и дафний – 65 особей.

В отношении личинок двукрылых препарат оказал лимитирующее действие. На опытном участке с дозировкой 2,0 г/л через 72 часа после применения препарата снизилась в 3 раза численность личинок мошек сем. Simuliidae до 10 особей, и в 2 раза личинок кровососущих комаров сем. Culicidae, численность которых составила 31 экз. На

опытном участке с дозировкой 3,0 г/л по истечении 72 часов после введения препарата численность личинок мошек сем. Simuliidae снизилась в 4 раза до 7 особей, а численность личинок кровососущих комаров сем. Culicidae снизилась почти в 3,5 раза, до 18 особей. На опытном участке с дозировкой 10,0 г/л через 72 часа после введения препарата численность личинок мошек сем. Simuliidae снизилась до 1 особи, а личинок кровососущих комаров – до 4 особей. На

численность личинок комаров-звонцов (Chironomidae) препарат не оказал никакого действия.

Таким образом, по результатам полевых исследований можно констатировать, что негативное воздействие «Бактицида» на численность и активность гидробионтов в условиях о. Фильшино, помимо преимагинальных стадий двукрылых (комаров и мошек), отсутствует.

По результатам проведенных исследований действия «Бактицид» на гидрофауну опытного водоема можно констатировать, что плотность заселения гидробионтами ловушек на о. Фильшино не подверглась значительным изменениям после введения препарата, кроме личинок кровососущих комаров и мошек, численность которых значительно понизилась, связанная с воздействием данного ларвицида.

Результаты полевых работ по исследованию влияния препарата «Бактицид» на водные организмы в условиях озера Фильшино выявили избирательную активность ларвицида по отношению к гидробионтам: на двукрылых (комаров и мошек) препарат действует угнетающе, в отношении других групп беспозвоночных (моллюски, ракообразные, клопы, жуки, стрекозы) негативное воздействие отсутствует.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вейзер Я. Микробиологические методы борьбы с вредными насекомыми (болезни насекомых) / Я. Вейзер. – М., 1972. – 184 с.
2. Цуриков М.Н. Природосберегающие методы исследования беспозвоночных животных в заповедниках России. / М.Н. Цуриков. – Тула, 2001. – 130 с. – Труды Ассоциации особо охраняемых природных территорий Центрального Черноземья России: вып. 4.
3. Полоскин А.В. Полевой определитель пресноводных беспозвоночных / А.В. Полоскин, В.М. Хаитов. – М., 2006. – 160 с.

**БИОЛОГИЯ, МОРФОЛОГИЯ И ТАКСОНОМИЯ НЕМАТОД РОДА
STEPHANOFILARIA IHLE ET IHLE – LANDENBERG, 1933
(FILARIATA, STEPHANOFILARIIDAE)**

**К.А. Сапаров¹, Ф.Д. Акрамова², Д.А. Азимов²,
Э.Б. Шакарбоев², В.И. Голованов², С.Д. Дадаев³**

¹Ташкентский государственный педагогический университет им. Низами,
г. Ташкент, Узбекистан;

²Институт зоологии АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан;

³Гулистанский государственный университет, г. Гулистан, Узбекистан

Онтогенездің барлық фазаларында *Stephanofilaria assamensis* Pande, 1936 және *Stephanofilaria stilesi* Chitwood, 1934 нематодаларының морфо-биологиялық ерекшеліктері зерттелді. Қарастырылған нематодалардың Өзбекстанның табиғи жағдайларында аралық иелері *Muscidae* тұқымдасының қансорғыш шыбындары болып шықты: *S. stilesi* үшін – *Lyperosia titilans*, *L. irritans*, *Stomoxys calcitrans*; ал *S. assamensis* үшін – *Haematobia atripalpis*, *Lyperosia titilans*, *L. irritans*. Көрсетілген қансорғыштарда көрсетілген стефанофилярийлердің инвазиялы дернәсілдері жылдың жылы уақытында, мамыр айынан бастап қараша айына дейін кездеседі. *Stephanofilaria* туысы түрлерінің морфо-биологиялық ерекшеліктерін сараптау негізінде түрлерді дифференциациялау белгілерінің кешені ұсынылады. Валидті ретінде біз Азия, Африка, Америка, Еуропа және Австралияда таралған 5 түрді белгіледік – *S. dedoesi*, *S. assamensis*, *S. dinniki*, *S. stilesi*, *S. thelazioides*.

Изучены морфо-биологические особенности нематод *Stephanofilaria assamensis* Pande, 1936 и *Stephanofilaria stilesi* Chitwood, 1934 во всех фазах онтогенеза. Промежуточ-

Введение. Одной из центральных проблем общей паразитологии по-прежнему является проблема систематики таксонов различных категорий. Здесь есть еще множество нерешенных вопросов. Сюда следует отнести и разночтений исследователей как видового состава рода *Stephanofilaria*, так и более высоких таксонов [13, 17, 23, 24, 27]. По этим вопросам не сложилась единого мнения. Это предполагает проведение фундаментальных исследований по нематодам рода *Stephanofilaria* с акцентом на морфологии стефанофилярий во всех фазах онтогенеза. Основываясь на результатах исследований и анализа, данных литературы, следует внести ясность в валидности отдельных видов и определить границы рода *Stephanofilaria*.

Целью исследования является изучение морфологии всех фаз развития *S. assamensis* и *S. stilesi* и определение пригодности признаков для дифференциации видов рода *Stephanofilaria*.

Материалы и методы исследования. Материалом настоящей работы по-

ными хозяевами рассматриваемых нематод в природных условиях Узбекистана оказались кровососущие мухи семейства *Muscidae*: *Lyperosia titilans*, *L. irritans*, *Stomoxys calcitrans* – для *S. stilesi*; *Haematobia atripalpis*, *Lyperosia titilans*, *L. irritans* для *S. assamensis*. Инвазионные личинки стефанофилярий в указанных кровососах обнаруживаются в теплое время года, начиная с мая по октябрь. На основе анализа морфобиологических особенностей видов рода *Stephanofilaria* предлагается комплекс признаков для дифференциации видов. В качестве валидных мы отмечаем 5 видов – *S. dedoesi*, *S. assamensis*, *S. dinniki*, *S. stilesi*, *S. thelazioides*, которые распространены в Азии, Африке, Америке, Европе и Австралии.

The morpho-biological particularities of nematodes Stephanofilaria assamensis Pande, 1936 and Stephanofilaria stilesi Shitwood, 1934 in all phase ontogenies were studied. The intermediate hosts of considered nematodes in natural conditions of Uzbekistan were found as the blood sucking flies of Muscidae family: Lyperosia titilans, L. irritans, Stomoxys calcitrans – for S. stilesi; Haematobia atripalpis, Lyperosia titilans, L. irritans for S. assamensis. Invasion maggots of Stephanofilaria in specified blood vascular will be finding at warm time of the year, as from May up to October. On base of the analysis of morpho – biological particularities of species of Stephanofilaria gender is offered the complex sign for differentiation of species. As valid we note 5 species – S. dedoesi, S. assamensis, S. dinniki, S. stilesi, S. thelazioides, which widespread in Asia, Africa, America, Europe and Australia.

служили полевые и экспериментальные исследования биологии и жизненных циклов *S. assamensis* и *S. stilesi*. При этом насекомые – потенциальные промежуточные хозяева нематод – собирались в местах концентрации крупного рогатого скота в Узбекистане (2009–2012 годы). Собрано и исследовано большое количество двукрылых семейств – *Tabanidae*, *Culicidae*, *Simuliidae*, *Muscidae* по общепринятой методике (Агринский, 1962). Насекомые исследовались в сезон лёта (май – октябрь), только на открытом воздухе, в местах концентрации животных.

Отловленных насекомых морили эфиром и помещали в чашки Петри или часовые стекла. Определяли их видовую принадлежность, а затем каждую особь переносили на предметное стекло в каплю физиологического раствора, расщепляли препаровальными иглами и исследовали под микроскопом на обнаружение личинок стефанофилярий. Также использовали компрессионный метод. Для чего на предметное стекло помещали по 5–6 двукрылых, наносили каплю теплого (20–25°) физиологического раствора, и исследовали под микроскопом. Обнаруженные личинки нематод фиксировали в 1.5–2.0% растворе формалина. Основную часть обнаруженных личинок исследовали живыми. Личинок помещали на предметное стекло в каплю физиологического раствора и приводили их в неподвижное состояние легким подогреванием над спиртовкой, затем накрывали покровным стеклом и изучали под микроскопом. При дифферен-

циации личинок также использовались методы, разработанные (Nelson, 1959; 1960; Nelson, Pester, 1962). Для экспериментального заражения личинками стефанофилярий использовали стерильных телят местной породы.

Результаты и обсуждение. Изучение собранных насекомых показало, что личинки стефанофилярий были обнаружены только у четырёх видов кровососущих мух семейства Muscidae. Личинки *S. stilesi* отмечены у *Lyperosia titilans*, *L. irritans* и *Stomoxys calcitrans* (табл. 1); личинки *S. assamensis* у *Haematobia atripalpis*, *Lyperosia titilans* и *L. irritans* (табл. 2)

Инвазионные личинки стефанофилярий в указанных кровососах обнаруживаются в теплое время года, начиная с

мая по октябрь. Максимальная зараженность мух-кровососов зарегистрирована в конце мая и в начале сентября. Отсюда следует полагать, что крупный рогатый скот заражается стефанофиляриями весной, летом и в начале осени. Как свидетельствуют данные таблицы 1 и 2, по степени инвазированности ведущее положение занимают мухи *Haematobia atripalpis* для *S. assamensis*, *Lyperosia irritans* для *S. stilesi*. Вероятно, данные виды выполняют роль облигатного промежуточного хозяина для рассматриваемых стефанофилярий в условиях Узбекистана.

Как показали результаты морфологического изучения, обнаруженные личинки стефанофилярий видов *S. assamensis* и *S. stilesi* достаточно четко различают-

Таблица 1. Зараженность мух личинками *Stephanofilaria stilesi* в природных условиях Узбекистана

Вид	Регионы			
	Южный		Северо-восточный	
	Исследовано, экз.	Заражено, экз. и процент	Исследовано, экз.	Заражено, экз. и процент
<i>Lyperosia irritans</i>	2010	26(1.2%)	1975	20(1.0%)
<i>Lyperosia titilans</i>	2645	85(3.2%)	1805	38(2.1%)
<i>Stomoxys calcitrans</i>	960	9(0.93%)	991	9(0.9%)
Итого	5615	0.93–3.2%	4891	0.9–2.1%

Таблица 2. Зараженность кровососущих мух семейства *Muscidae* личинками *Stephanofilaria assamensis* в природных условиях Узбекистана

Виды кровососущих мух	Исследовано		
	Всего, экз	Заражено, кол-во и %	Интенсивности инвазии
<i>Stomoxys calcitrans</i>	1005	–	–
<i>Haematobia stimulans</i>	1002	–	–
<i>Haematobia atripalpis</i>	1010	21(2.1%)	5–103
<i>Lyperosia irritans</i>	1009	12(1.2%)	3–15
<i>Lyperosia titilans</i>	1007	16(1.5)	3–9

ся. Так, на головном конце инвазионных личинок *S. stilesi* расположена хитиноидная корона из 18–19 шипов. Хорошо выражен пищевод и нервное кольцо. Длина тела достигает 0.60–0.80 мм, а ширина – 0.037–0.050 мм (рис.1). Эти параметры личинок *S. stilesi* находятся в соответствии с данными ряда авторов [4, 5, 14, 22].

Инвазионные личинки *S. assamensis* характеризуются следующими признаками: личинка 0.810–1.120 мм длины, 0.040–0.050 мм ширины. Тело ее к переднему и заднему концам суживается. На головном конце небольшой выступ в виде короны, усаженной 23–24 шипиками. Достаточно хорошо выраженное нервное кольцо находится на расстоянии 0.026–0.048 мм от переднего конца тела (рис. 2), что согласуется с данными исследователей [5, 15, 21, 28, 32, 36].

Таким образом, в настоящее время в

ареалах распространения *S. assamensis* установлены в качестве промежуточных хозяев различные виды кровососущих мух – *Musca conducens*, *Musca planiceps*, *Lyperosia irritans*, *L. titilans* и *Haematobia atripalpis*, а для *S. stilesi* – *Lyperosia irritans*, *L. titilans* и *Stomoxys calcitrans*.

Результаты проведенных исследований в Узбекистане и анализ литературы свидетельствуют, что в жизненных циклах нематод *S. assamensis* и *S. stilesi* участвуют кровососущие мухи семейства *Muscidae*. Логично отметить, что микрофилярий попадает вместе с кровью в организм мух из раны кож зараженного крупного рогатого скота при кровососании. В организме кровососов микрофилярий проходит ряд стадий развития. Происходит морфобиологическая перестройка органов и систем. Личинки дважды линяют и становятся ин-

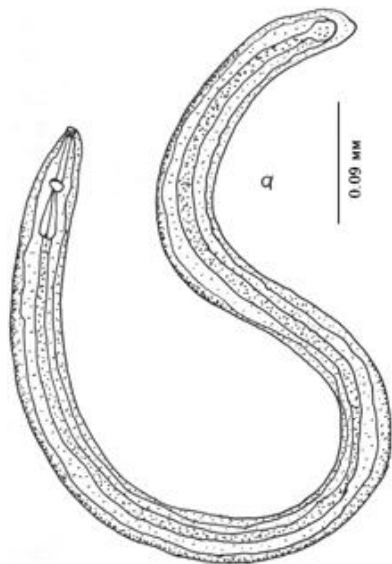


Рис. 1. *Stephanofilaria stilesi* Chitwood, 1934: Инвазионная личинка от мух *Lyperosia irritans* и *L. titilans*: а – общий вид, б – головной конец, в – хвостовой конец (оригинал).

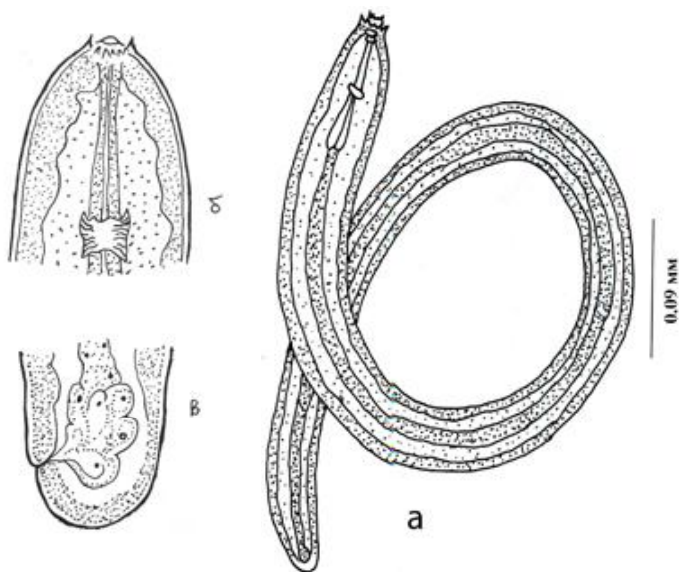


Рис. 2. *Stephanofilaria assamensis* Pande, 1936: а – инвазионная личинка (оригинал).

вазионными. При повторном кровососании из хоботка мух-кровососов инвазионные личинки стефанофилярий проникают в организм дефинитивного хозяина, где развиваются до половой зрелости. Для выяснения этой точки зрения мы попытались воспроизвести жизненные циклы *S. assamensis* и *S. stilesi* с инокуляцией инвазионных личинок, собранных от мух-кровососов.

Опыты по заражению животных личинками *S. stilesi* проводились по следующей схеме: двум телятам (бычки №1 и №2) были заданы перорально по 350 инвазионных личинок стефанофилярий; двух животных (бычки №3 и №4) заражали путем введения по 350 инвазионных личинок внутрикожно во внутреннюю поверхность уши; двум бычкам (№5 и №6) вводили по 350 личинок внутрикожно в область нижней части брюшины (пуповины). Общим контролем служил бычок №7. Заражение животных опытных групп проводили 15 июня 2010 года.

Животных опытных и контрольных групп содержали в аналогичных условиях, исключая спонтанное заражение их стефанофиляриями. Систематически проводили наблюдения над указанными животными.

Как показали исследования, через 60 дней (15.08.2010) у телят №3 и №4 наблюдались образования – кровотокающие язвы на внутренней поверхности левого уха. Аналогичную картину мы отметили и у подопытных животных №5 и №6 че-

рез 75 дней (30.08.2010) после заражения. Язвы отмечались на нижней части брюшины около пуповины и внутренней поверхности ушных раковин. На поверхности язв наблюдалось скопление мух-кровососов, главным образом, *Lyperosia irritans* и *L. titilans*. В ретикулярном слое кожи этих животных были обнаружены половозрелые нематоды (самцы и самки) и большое количество микрофилярий, а также незначительное количество яиц паразита (рис. 3). Животных первой группы (бычки №1 и №3) по истечении 125 дней (20.10.2010) признаки стефанофиляриоза не были отмечены, т. е. отсутствовали очаги поражения как в брюшине, так и в ушах. Пораженные участки кожи крупного рогатого скота как в естественных, так и в условиях эксперимента отмечены в ушах, в нижней стенке живота. Пораженные участки лишены волос, раны покрыты кровью и сывороткой. Выделенные из ран зрелые нематоды довольно мелкие. Рот окружен короной 18–19 шипиков. Кутикула поперечно исчерчена. Длина тела паразитов колеблется от 3.2–3.6 мм до 5.8–6.2 мм (рис. 3).

Для экспериментального заражения животных личинками *S. assamensis* использовали двух телят (бычки №8 и №9), которых заражали путем введения по 275 экз. инвазионных личинок внутрикожно в область шеи. Контролем служил бычок №10. Заражение животных опытных групп проводили 25 июня 2010 года. Животных опытных и кон-

трольных групп содержали в аналогичных условиях, исключая спонтанное заражение их стефанофиляриями.

Как показали исследования, через 55–65 дней у телят №8 и №9 наблюдались образования, кровоточащие язвы на внешней поверхности ушных раковин. На поверхности язв наблюдалось скопление мух-кровососов, главным образом, *Haematobia atripalpis* и *Lyperosia sp.* В ретикулярном слое кожи этих животных были обнаружены половозрелые нематоды (самцы и самки) и большое количество микрофилярий, а также незначительно яиц паразита. Выделенные из ран зрелые нематоды довольно тонкие, самка больше и длиннее самцов.

Кутикула поперечно исчерчена. Передний и задний концы тупо закруглены, с терминальным кутикулярным гребнем, окружающим рот. Гребень несет ряд мелких шипиков, число которых составляет 23–24. Второй круг состоит из более крупных шипиков. За ротовым отверстием начинается пищевод (рис.4).

Следовательно, нам представляется возможность указать таксономическую значимость всего комплекса морфологических признаков самцов и самок, инвазионных личинок и микрофилярий для дифференциации видов стефанофилярий.

К этим признакам следует отнести длину и ширину тела зрелых нематод

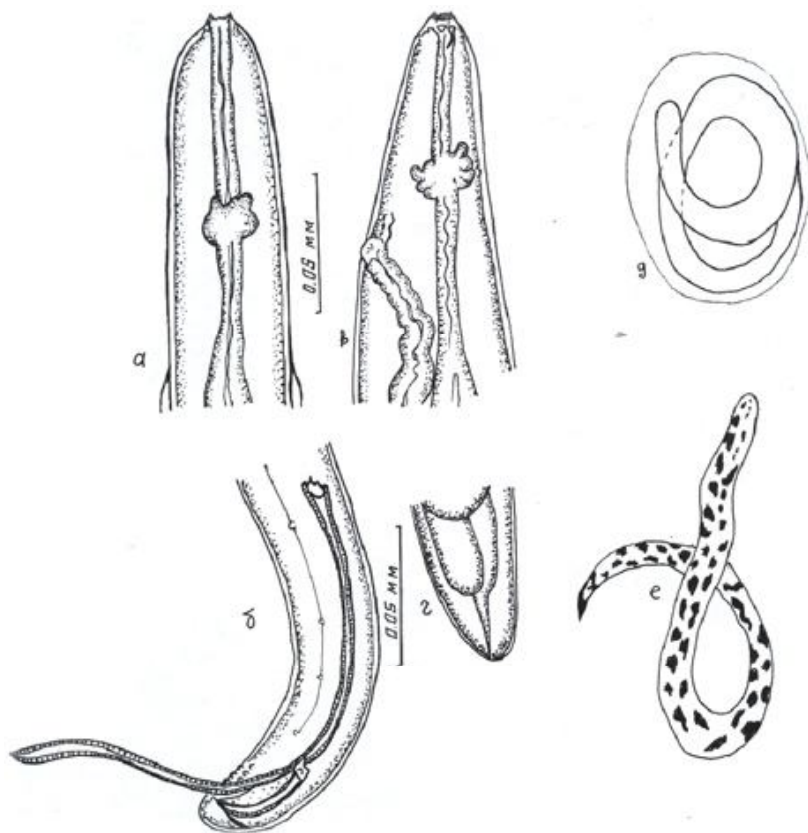


Рис. 3. *Stephanofilaria stilesi* Chitwood, 1934:

а – головной конец самца; б – хвостовой конец самца; в – головной конец самки; г – хвостовой конец самки; д – яйцо с личинкой; е – микрофилярия (оригинал)

(самцов и самок), соотношение размеров и форм органов половой системы. Признаки инвазионных личинок, пригодных для дифференциации – абсолютные и относительные размеры тела и пищевода, уровень расположения нервного кольца, кутикулярные вооружения ротового аппарата (количество шипов). Определенный интерес представляют также размеры микрофилярий.

Стефанофилярии – облигатные паразиты копытных, зарегистрированные в ряде районов Азиатского и Европейского, Африканского, Американского и Австралийского континентов. Несмотря на то, что первые находки представителей этой группы были сделаны еще в тридцатых годах прошлого века, в целом род изучен недостаточно полно.

Род *Stephanofilaria* обосновали Ihle et Ihle – Landenberg (1933) для немато-

ды *Stephanofilaria dedoesi* и включили в подсемейство *Setariinae*. В настоящее время данный род рассматривается в составе подсемейства *Stephanofilariinae*.

Позже род был пополнен новыми видами. В составе рода числилось восемь видов нематод, паразитирующих в коже крупного и мелкого рогатого скота (Bovidae), слонов (Elephantidae) и носорогов (Rhinocerotidae) (Сонин, 1977). Как справедливо отмечает Сонин (1977), описание ряда видов (*S. andamensis*, *S. srivastavi*) очень неполны, а также имеются морфологические сходные формы (*S. dedoesi*, *S. assamensis*, *S. kaeli*). Также были отмечены противоречивые позиции о валидности *S. zaheeri* [33, 34, 35, 38]. Точки зрения одних авторов (Singh, 1958; M. Patnaik, 1964) основываются на отсутствии латеральных крыльев, различии по длине левой спи-

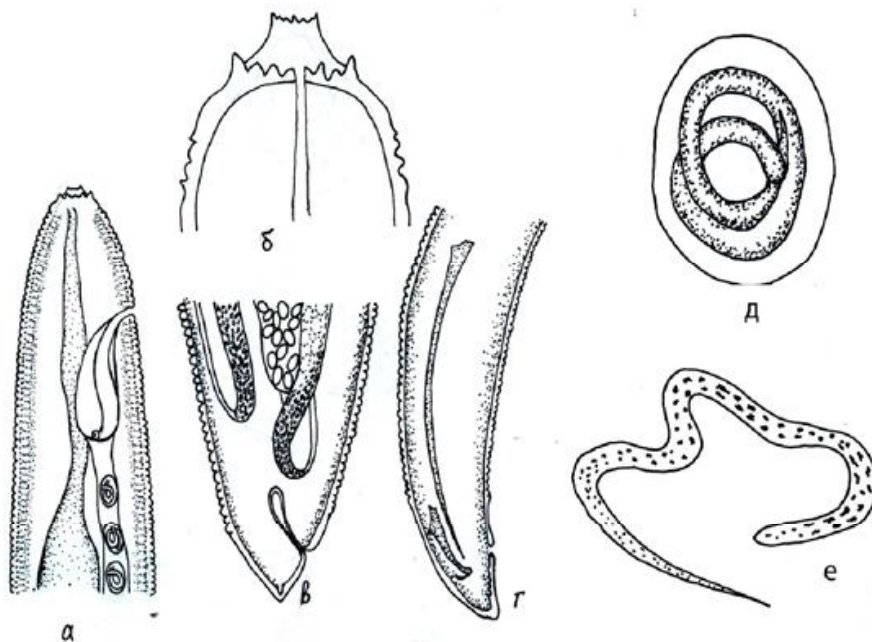


Рис.4. *Stephanofilaria assamensis* Pande, 1936: а – передний конец, самки, латерально; б – головной конец; в – хвостовой конец самки, латерально; г – то же самца; д – яйцо с личинкой; е – микрофилярия (оригинал).

кулы и микрофилярий и крупных размеров самок *S. zaheeri*, отличающихся от *S. assamensis*. Другие же исследователи [34, 35] считают, что вид *S. zaheeri*, вероятно, является синонимом вида *S. assamensis*, поскольку количество шипов на головном конце и длина тела самок совпадают, и, кроме того, авторам ни разу не удалось обнаружить у нематод вида *S. assamensis* латеральных крыльев. Дополнительное изучение морфологии *S. assamensis* от буйволов и домашних коз позволили (В. Patnaik, Roy, 1968) свести вид *S. zaheeri* в синонимы вида *S. assamensis*. Сонин (1977) разделяет эту точку зрения. Однако Anderson (2000) в книге «Nematode parasites of vertebrates» в качестве валидных указывает четыре вида: *S. assamensis*, *S. kaeli*, *S. stilesi* и *S. zaheeri*, включив их в состав семейства Filariidae подотряда Spirurina.

Весьма обстоятельные исследования были проведены по различным аспектам проблемы стефанофиляриоза животных (Johnson, 1987, 1989). Автор также коснулся таксономии рода *Stephanofilaria*. Он отмечает 7 видов стефанофилярий (*S. dedoesi*, *S. kaeli*, *S. assamensis*, *S. okinawaensis*, *S. zaheeri*, *S. dinniki*, *S. stilesi*) – паразитов копытных животных. На основе изучения головных орнаментаций *S. dedoesi* с применением сканирующей электронной микроскопии и анализа морфологических характеристик известных видов он указывает в качестве валидных видов рода *Stephanofilaria* – *S. dedoesi*, *S. zaheeri*, *S. dinniki*, *S. stilesi*. С нашей точки зре-

ния, здесь прослеживается не корректность в отношении соблюдения принципа приоритета статьи 23 «Международного кодекса зоологической номенклатуры» (2000) по признанию *S. zaheeri* в качестве валидного таксона в системе рода *Stephanofilaria*. Дело в том, что *S. zaheeri* был описан Singh (1958) в качестве нового таксона. В. Patnaik, Roy (1968) перевели *S. zaheeri* в синоним валидного вида *S. assamensis* Pande, 1936. Здесь нарушен принцип приоритета. В данном случае старшим таксоном следует признать *S. assamensis*, который был описан в 1936 году (Pande, 1936). И в соответствии с принципом приоритета валидность должна сохраниться за *S. assamensis*, а *S. zaheeri* подпадает в синонимы первого.

Следует отметить, что за последние годы интерес к нематодам рода *Stephanofilaria* и стефанофиляриозам копытных животных во многих странах мира возрастает. Об этом свидетельствуют многочисленные публикации, посвященные различным аспектам. Так, в 1995 году Boomker et al. (1995) описывают новый вид *Stephanofilaria thelazioides* n. sp. от гиппопотама – *Hippopotamus amphibius* из Африки и включают его в семейство Filariidae. Авторы отмечают о близости ряда признаков нового вида *S. thelazioides* от гиппопотама с признаками *S. dinniki* от носорога. Различие этих видов, как отмечают авторы, заключается только по расположению кутикулярных шипиков и клоакальных сопочков.

Таким образом, по оценкам различных авторов, в составе рода *Stephanofilaria* числятся от 4 до 10 видов. Точки зрения исследователей в отношении правомочности видов значительно расходятся. Так, Сонин (1977) отмечает в своей работе 8 видов – *S. dedoesi*, *S. andamenensis*, *S. assamensis*, *S. dinniki*, *S. kaeli*, *S. rono*, *S. srivastavii*, *S. stilesi* – паразитов Bovidae, Rhinocerotidae и Elephantidae. Он справедливо указывает на недостаточность описания *S. andamenensis* и *S. srivastavii*, а также отмечает о морфологических близких формах (*S. dedoesi*, *S. assamensis*, *S. kaeli*). В последующие годы были описаны новые виды и проведены ревизии известных видов рода *Stephanofilaria*. В этом контексте особого внимания заслуживают результаты комплексных исследований стефанофиляриоза животных и таксономии рода *Stephanofilaria* [23, 24], о чем мы акцентировали выше. С учетом работ Johnson (1987) и Dutt (1970) в своей капитальной монографии Anderson (2000) приводит четыре вида – *S. assamensis*, *S. kaeli*, *S. stilesi*, *S. zaheeri* – в качестве суверенных. И, наконец, Мерскы (2002), соглашаясь со взглядами Johnson (1987) и В. Patnaik, Roy (1968) о синонимизации рода видов стефанофилярий, в качестве валидных отмечает следующих четырех видов – *S. assamensis*, *S. zaheeri*, *S. kaeli* и *S. dedoesi*.

Из краткого обзора следует, что до настоящего времени не сложилось единого мнения о видовом составе и границе ро-

да *Stephanofilaria*. Все же прослеживается тенденция к синонимизации ряда видов из-за недостаточности их описания.

На основе анализа сведений о видах рода *Stephanofilaria* с учетом результатов оригинальных исследований по онтогенезу и биологии *S. assamensis* и *S. stilesi* предлагаем свою точку зрения о валидности отдельных видов рассматриваемого рода. Морфо-биологические данные известных видов представлены в таблице 3.

При сравнении 9 указанных видов рода *Stephanofilaria* нами использован 21 морфологический и биологический параметр, из которого 3 относятся к категории абсолютных и 18 – к категории относительных признаков размерных характеристик.

Из 18 относительных признаков 14 размерного и количественного характера оказались непригодными для дифференциация этих видов в связи с тем, что диапазон их изменчивости у всех сравниваемых видов взаимно перекрещивается (табл. 3). К этим признакам относятся длина и ширина тела, пищевода, дистанция до нервного кольца и вульвы, количество сосочков, длина микрофилярий. Эти признаки «не работают». Для видовой диагностики видов эти признаки в таксономическом отношении слабо выражены. Следует их использовать с учетом вариабельности, зависящей от хозяев и географических зон.

Наиболее существенными межвидовыми различиями как самцов, так и са-

мок является количество перибуккальных и головных шипиков, абсолютные и относительные размеры спикул у самцов (табл. 3). Мы отмечаем о надежной таксономической ценности этой группы признаков.

Большое значение придает Johnson (1987, 1989) для идентификации видов *Stephanofilaria* на количество шипиков и сосочков, характер их расположения. Этот вывод закрепляет на основе изучения *S. dedoesi* с использованием сканирующей электронной микроскопии. И на этой основе автор считает следующих видов *S. assamensis*, *S. kaeli*, *S. okinawaensis* в качестве синонимов вида *S. dedoesi*. С учетом этих изменений автор предлагает определительную таблицу для видов рода *Stephanofilaria*.

Высоко оценивая эту работу, нельзя не отметить, что она далека до совершенства. Основной недостаток в работе автора заключается в том, что Johnson (1987, 1989) не учел работы (B. Patnaik, Roy, 1968), которые на достаточном основании *S. zaheeri* перевели в синонимы вида *S. assamensis*, что соответствует принципам приоритета. *S. zaheeri* подпадает в синонимы не *S. dedoesi*, а *S. assamensis*, который сохраняет валидность в составе рода *Stephanofilaria*. По морфологическим признакам нами рассматриваются виды *S. okinawaensis*, *S. rono* синонимами вида *S. assamensis*. Морфологические признаки *S. rono* и *S. okinawaensis* практически укладываются в рамках призна-

ков *S. assamensis*. Все они являются паразитами Bovidae. В качестве промежуточных хозяев *S. rono* и *S. okinawaensis* зарегистрированы в Японии – *Musca conducens*, а для *S. assamensis* – *Musca conducens*, *Lyperozia titilans*, *L. irritans* и *Haematobia atripalpis* в Индии, Бангладеш, Пакистане, Узбекистане и Казахстане.

Процесс описания новых видов рода *Stephanofilaria* продолжается. Так, Boomker et al. (1995) находят новый вид *Stephanofilaria thelazioides n.sp.* – паразит гиппопотама (*Hiippopotamus amphibius*) в Южно-Африканской Республике.

Более детальное сравнение морфологии самцов и самок *S. thelazioides* и *S. dinniki* показывает, что их видовая специфика размерных признаков выражена значительно слабее. Что касается их различия по количеству, расположению сосочков и шипиков, то они значительны. Очевидно, эти признаки служат более надежными в дифференциации указанных видов, да и в целом рода *Stephanofilaria*, что соответствует взглядам Johnson (1987).

Таким образом, можно утверждать о наличии 5 валидных видов рода *Stephanofilaria* – *S. dedoesi*, *S. assamensis*, *S. dinniki*, *S. stilesi* и *S. thelazioides* – паразитов Bovidae, Rhinocerotidae и Hippopotamidae. Ряд видов *S. kaeli*, *S. zaheeri*, *S. okinawaensis*, *S. rono* нами рассматриваются в качестве синонимов соответствующих видов рода *Stephanofilaria* (что указано ниже!). Первоначаль-

Таблица 3. Морфо-биологическая характеристика видов рода *Strophopflaria* по Johnson (1987) с нашими дополнениями, мм.

Признаки	<i>S. dedoesi</i>	<i>S. kaeli</i>	<i>S. assamensis</i>	<i>S. zaheeri</i>	<i>S. okinawaensis</i>	<i>S. dinniki</i>	<i>S. stilesi</i>	<i>S. rono</i>	<i>S. thelazoioides</i>
<i>Самец</i>									
Длина	2.3–3.2	2.4–4.2	2.5–6.0	2.5–4.8	2.7–3.9	2.6–3.1	2.6–3.7	3.2–3.9	3.2
Ширина	0.07–0.09	0.07–0.10	0.08–0.12	0.06–0.15	0.06–0.12	0.07–0.08	0.04–0.12	0.10–0.12	0.08–0.09
Пищевод	0.14–0.19		0.12–0.20			0.13–0.24	0.11–0.16	0.14–0.16	
Длина левой спиккулы	0.226–0.230	0.150–0.230	0.133–0.230	0.160–0.220	0.147–0.173	0.530–0.750	0.273–0.376	0.15–0.17	0.880–0.925
Длина правой спиккулы	0.045	0.041–0.055	0.042–0.063	0.040–0.060	0.039–0.050	0.062–0.115	0.033–0.057	0.039–0.044	0.120–0.148
Дистанция до нервного кольца	0.065		0.060–0.080				0.06–0.08	0.07–0.11	0.07
Сосочки постклякальные	2 пары	3 пары	2–3 пары	3 пары	2–3 пары	2–5 пары	2–3 пары	3 пары	Общее число сосочков 15 пар
Сосочки преклякальные		6–7 пары	6–8 пары	6–8 пары	6–7 пары	5–6 пары	5–6 пары		
Шипики перибуккальные		15–18	14–18	18–24	15	11–12	18–19		6
Шипики головные		16–17	18–24	28–32	18–20	8	4–6		4
<i>Самка</i>									
Длина	6.1–8.5	6.9–9.9	7.0–13.6	7.5–13.6	7.0–9.1	4.6–5.7	5.6–6.8	7.6–9.1	6.3–6.8
Ширина	0.15–0.17	0.11–0.15	0.10–0.21	0.15–0.20	0.13–0.22	0.08–0.11	0.06–0.12	0.17–0.22	0.13–0.18
Пищевод			0.16–0.45	0.11–0.24		0.14–0.17	0.12–0.16	0.12–0.17	0.14–0.17
Дистанция до вульвы	0.049–0.057	0.062–0.098	0.075–0.113	0.075–0.120	0.063–0.082	0.009–0.014	0.077–0.090	0.067–0.08	
Дистанция до нервного кольца	0.065		0.063–0.099	0.060–0.100	0.063–0.082	0.115–0.144	0.076–0.09	0.07–0.08	0.09–0.15
Шипики перибуккальные		15–18	14–18	23–24	14–20	11–12	18–19		6

Продолжение таблицы 3

Признаки	<i>S. dedoesi</i>	<i>S. kaelti</i>	<i>S. assamensis</i>	<i>S. zahoori</i>	<i>S. okinawaensis</i>	<i>S. dinniki</i>	<i>S. stilesi</i>	<i>S. rono</i>	<i>S. thelazoioides</i>
Шипки головные		19–23	16–24	28–32	20–21	8	4–5		4
Микрофильрия	0.14	0.10–0.14	0.11–0.14	0.08–0.14	0.10–0.11	0.12–0.15	0.018–0.060	0.07–0.09	0.16–0.19
Дефинитивные хозяева	Bovidae	Bovidae	Bovidae	Bovidae	Bovidae	Rhinocerotidae	Bovidae	Bovidae	Hippopotamidae
Промежуточные хозяева	Musca conducens	Musca conducens	Musca conducens, Luperozia titilans, L. irritans, Haematobia atripalpis	Musca planiceps, Musca autumnalis	Musca conducens		Haematobia irritans, Luperozia titilans, Stomoxys calcitrans		Musca conducens
Места обнаружения	Азия: Индонезия	Азия: Малайзия	Азия: Индия, Бангладеш, Пакистан, Узбекистан, Казахстан	Азия: Индия	Азия: Япония	Африка: Кения, Южно-Африканская Республика	Америка: США, Канада. Европа: Дания, Германия, Россия, Украина. Азия: Узбекистан, Казахстан, Киргизия, Таджикистан, Азербайджан, Грузия, Монголия. Австралия	Азия: Япония	Африка: Южно-Африканская Республика

ное описание видов *S. andamenensis*, *S. srivastavii* совершенно неполно, и эти виды должны расцениваться, как *Nomen nudum*.

Итак, мы рассмотрели вопрос о таксономической значимости морфологических признаков для видовой диагностики нематод рода *Stephanofilaria*. Суммируя результаты проведенного анализа, можно сделать следующие выводы и заключения.

Для видовой диагностики нематод рода *Stephanofilaria* оказались пригодными признаки у самцов – структуры спикул, которые обладают более или менее широким кругом специфических особенностей морфологии, отвечающих требованиям морфологических критериев вида.

Таксономическая ценность всего комплекса признаков не одинакова. По разнообразию и таксономической ценности морфологических критериев наиболее надежными оказались количества и расположения шипиков и хвостовых сосочков как у самцов, так и самок. Дифференциация видов при условии детального изучения этих признаков не представляет трудностей. Необходимым условием для этого является применение единой методики сбора и обработка материала, обеспечивающего высокую стабильность морфологических признаков.

Размерные признаки самцов, самок и микрофилярий, таксономическая ценность снижены за счет широкой их изменчивости, связанные с хозяевами и географической зоной.

Следует особо подчеркнуть о кон-

сервативности числа головных шипов у инвазионных личинок видов рода *Stephanofilaria*, пригодных для диагностики видов.

Изложенные выше материалы позволяют нам внести дополнение в диагнозе и определить границы рода *Stephanofilaria*.

Диагноз рода *Stephanofilaria* (по Сонину, 1977, с нашими дополнениями). *Stephanofilariidae*. Круглое ротовое отверстие окружено короной хитиноидных шипиков, позади которой располагается вторая с шипиками большего размера. Амфиды достаточно крупные. Имеется четыре пары субмедианных сосочков, расположенных в два круга. Пищевод короткий, не разделен на отделы. Хвостовой конец самца короткий, лишен каудальных крыльев, с многочисленными клоакальными сосочками. Спикулы, как правило, неравные по длине. Левая спикула длинная, правая – короткая. Хвостовой конец самки тупоконический. Вульва на уровне пищевода. Яйцевод разделяется на две матки. Яйцеживородящие. Микрофилярии внутри яйцевого чехлика локализуются в толще кожи.

Паразиты Bovidae, Rhinocerotidae, Hippopotamidae.

Промежуточные хозяева – кровососущие мухи семейства Muscidae.

Типовой и единственный род *Stephanofilaria* Ihle et Ihle – Landenberg, 1933.

Типовой вид рода *Stephanofilaria doesi* Ihle et Ihle – Landenberg, 1933.

В составе рода *Stephanofilaria* чис-

лится 5 валидных видов: *S. dedoesi*, *S. assamensis*, *S. dinniki*, *S. stilesi*, *S. thelazioides*.

Что касается места, рода *Stephanofilaria* в системе отряда Spirurida, единого мнения не сложилось. Взгляды исследователей известны из обширных публикаций [2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 23, 24, 26, 27, 39].

Не вдаваясь в анализ существующих взглядов указанных авторов, мы придерживаемся взгляда Wehr (1935), Chabaud, Choquet (1953), Скрябина,

Ивашкина (1968), согласно которым род *Stephanofilaria* включен в самостоятельное семейство *Stephanofilariidae*. На наш взгляд, это оправдано. Морфо-биологические особенности *Stephanofilariidae* достаточно четко различаются от *Setariidae*, *Onchocercidae* и *Filariidae* и заслуживают быть обособленными в ранге валидного семейства в составе подотряда Filariata.

Мы представляем положение рода *Stephanofilaria* в системе Spirurida в следующем виде:

ОТРЯД SPIRURIDA (RAILLIET, 1914)

Подотряд Filariata Skrzjabin, 1915

Семейство Stephanofilariidae Wehr, 1935

Род Stephanofilaria Ihle et Ihle – Landenberg, 1933

1. *Stephanofilaria dedoesi* Ihle et Ihle – Landenberg, 1933

С и н о н и м: *Stephanofilaria kaeli* Buckley, 1937

2. *Stephanofilaria assamensis* Pande, 1936

С и н о н и м ы: *Stephanofilaria zaheeri* Singh, 1958;

Stephanofilaria okinawaensis Ueno et Chibana, 1973;

Stephanofilaria rono Kono, 1965

3. *Stephanofilaria dinniki* Round, 1964

4. *Stephanofilaria stilesi* Chitwood, 1934

5. *Stephanofilaria thelazioides* Boomker, Bain, Chabaud et Kriek, 1995

ЛИТЕРАТУРА

1. Агринский Н.И. Насекомые и клещи, вредящие сельскохозяйственным животным / Н.И. Агринский. – М., 1962. – 288 с.

2. Особенности биологии возбудителей и эпизоотологии стефанофиляриоза крупного рогатого скота в Узбекистане / Д.А. Азимов, А.А. Тухманянц, С.Дадаев и др. // Материалы научной конференции ВОГ АН СССР. – М., 1975. – Вып. 27. – С. 10-15.

3. О возбудителях стефанофиляриозов крупного рогатого скота / В.М. Ивашкин и др. // Труды ГЕЛАН. – 1962. – Т.11. – С. 109–114.

4. Ивашкин В.М. и др. Цикл развития *Stephanofilaria stilesi* Chitwood, 1934. // Гельминты человека, животных и растений и борьба с ними. – М., 1963. – С. 227–230.

5. Кабилов Т.К. Гельминты позвоночных животных Узбекистана, развивающиеся с участием насекомых / Т.К. Кабилов. – Ташкент: Изд. Фан Узб.ССР 1983. – 128 с.

6. Сапаров К.А. Биоразнообразие нематод подотряда Filariata Skrzjabin, 1915 – паразитов млекопитающих Узбекистана / К.А. Сапаров // Биологические науки Казахстана. – Павлодар, 2010. – №4. – С. 29–37.

7. Skrzjabin K. Contribution an remaniment de la classification des nematodes de l'ordre des Filariata Skrzjabin, 1915. / K. Skrzjabin, N. Schikhobalowa // Annls parasit. hum. com.– 1936.– 14 (1). – P. 61–75.

8. Скрябин К.И. Новая перестройка систематики нематод сем. Filariidae Cobbold, 1864. / К.И. Скрябин, Н.П.Шихобалова // Доклады АН СССР. – 1945. – 19 (9). – С. 719–723.

9. Скрябин К.И. Филярии животных и человека / К.И. Скрябин, Н.П. Шихобалова. – М.: Сельхозгиз, 1948. – 608 с.

10. Скрябин К.И. Эволюция паразитических нематод подкласса Secernentea в экологическом аспекте / К.И. Скрябин, В.М. Ивашкин // Труды ГЕЛАН. – 1968. – 19. – С. 169–185.

11. Сонин М.Д. Филогенетические взаимоотношения различных групп филяриат и модификация системы нематод этого подотряда / М.Д. Сонин // Труды ГЕЛАН. – 1971. – 22. – С. 162–181.
12. Сонин М.Д. Основы нематодологии. Филяриаты животных и человека и вызываемые ими заболевания: т. 24 / М.Д. Сонин. – М.: Наука, 1975. – 306 с.
13. Сонин М.Д. Основы нематодологии. Филяриоидеи / М.Д. Сонин. – М.: Наука, 1977. – Т. 28. – 220 с.
14. Особенности экологии и биологии *Stephanofilaria stilesi* (Chitwood, 1934) в условиях юга Узбекистана / М.А. Султанов, Д.А. Азимов, С. Дадаев и др. // Доклады АН Уз ССР. – 1976. – №8. – С. 53-54.
15. Шамсул А.В. Биология *Stephanofilaria assamensis* и эпизоотология стефанофиляриоза зебувидного скота / А.В. Шамсул. – М.: Ветеринария, 1971. – 112 с.
16. Anderson R.C. On the classification of the Filarioidea with special reference to the Filariidae and the Stephanofilariidae / R.C. Anderson // Bull. Soc. zool. Fr. – 1958/ – 83 (1) – P. 144–157.
17. Anderson R.K. Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission / R.K. Anderson. – New York: CAB International, 2000 – 650 p.
18. *Stephanofilaria telazioides* n.sp.(Nematoda: Filarioidea) from a hippopotamus and its affinities with the species parasitic in the African black zhinoceros / J. Boomker, O. Bain, A. Chabaud, N. Kriek // Systematic Parasitology. – 1995. – №32. – P. 205–210.
19. Chabaud A.G. Nouvel essai de clafication des Filaires (superfamille Filarioidea) / A.G. Chabaud, M.T. Choquet // Anlns Parasit. hum. comp. – 1953. – 28 (2). – P. 172–192.
20. Chabaud A.G. Nouvel essai de classification des Filaires (superfamille Filarioidea) / A.G. Chabaud, R.C. Anderson // Anlns. Parasit. hum. comp. – 1959. – 34 (1–2). – P. 64–87.
21. Dutt S.C. Preliminary studies on the life history of *Stephanofilaria zaheeri* singh, 1958 / S.C. Dutt // Indian. J. Helminth. – 1970. – №22. – P. 139.
22. Hibler C.P. Life history of *Stephanofilaria stilesi* Chitwood, 1934 / C.P. Hibler // J. Parasitol. – 1964. – vol. 50. – P. 34.
23. Johnon, S.J. Stephanofilariasis – a review / S.J. Hibler // Helminthological Abstracts, Series A, Animal and Human Helminthology. – 1987. – 56. – P. 287–299.
24. Johnson, S.J. Studies on stephanofilariasis in Queensland: PhD thesis / S.J. Hibler. – James Cook University, 1989. – P. 1–192.
25. Kono I., Fukuyoshi S. Lencoerma of the muzzle of cattle induced by a new species of *Stephanofilaria* / I.Kono, S. Fukuyoshi // Jap. J. vet. Sci. – 1967. – vol. 29. – P. 312.
26. Lopez-Neyra C.R., Revision de la superfamilia Filarioidea (Weinland, 1858) / C.R.Lopez-Neyra // Revta. ibér. Parasit.. – 1956. – 16. – №3. – P. 225.
27. Mercky T. Les stephanofilarioses bovines, syntheses bibliographique / T.Mercky // These pour obtenir le grade de Docteur Veterinaire. J. Universite Paul – Sabatier de Toulouse, 2002. – P. 1–66.
28. Mohan R.N. To investigate the insect vector of Stephanofilariasis / R.N. Mohan // Fifth An. Rep. Vet. Conf. – 1947 – Bengal. – P. 12.
29. Nelson W.S. The identification of infective filarial larvae in mosquitoes, with a note species found in wild mosquitoes on the Kenya Coast / W.S.Nelson // J. Helminthol. – 1959. – 33. – №2–3. – P. 233–256.
30. Nelson W.S. The identification of filarial larvae in their vectors / W.S. Nelson // Ind. J. Malariol. – 1960. – v. 14. – №4. – P. 585–592.
31. Nelson W.S. The identification of infective filarial larvae in Simuliidae / W.S.Nelson, F.R.N. Pester // Bull. Organism. mond. sante. – 1962. – 27 (4-15). – P. 473–481.
32. Patnaik B. Studies on Stephanofilariasis in Orissa. IV. Rearing of *Musca conducens* Walker, 1859, the Arthropod vector of *S. assamensis* in the laboratory / B.Patnaik, S.Roy // Ind. J. Anim. Sci. – 1969. – 39(6). – P. 529–535.
33. Patnaik M.M. A note on setarid infection in buffalo // Indian. J. Helminth., 1964. 16 (1), P. 44–47.
34. Patnaik B. Stephanofilariasis in animals. (Correspondence) / B. Patnaik // Indian vet. J. – 1966. – 43 (8). – P. 761–762.
35. Patnaik B. Studies on Stephanofilariasis in Orissa. 11. Dermatitis due to *Stephanofilaria assamensis* Pande, 1936 in the Murrah buffalo (*Bos bubalis*) and the Beetal buck (*Capra hircus*) with remarks on the morphology of the parasite / B. Patnaik, S. Roy // Indian J. vet. Sci. – 1968. – 38. – P. 455–462.
36. Rahman M. H. Observations on the mode of infection of the humo of cattle by *Stephanofilaria assamensis* in East Pakistan / M. H. Rahman // J. Parasit. – 1957. – 43(4). – P. 434–435.
37. Round M.C. A new species of *Srephanofilaria* in skin lesions from the blask rhinoceros (*Diceros bicornis* L.) in Kenya / M.C. Round // Ibid. – 1964. – 38 (1–2). – P. 87–96.
38. Singh S.N. On a new species of *Stephanofilaria* causing dermatitis of buffaloes ears in Huderabad (Andhra Pradesh) / S.N. Singh // Indian J. Helminth. – 1958. – 32 (4). – P. 239–250.
39. Wehr E.E. A revised classification of the nematode superfam. Filarioidea / E.E. Wehr // Proc. helminth. Soc. Wash. – 1935 – 2. – P. 84–88.

УДК 616.6(571.53)

ВНУТРИПУЗЫРНАЯ ИММУНОТЕРАПИЯ НЕМЫШЕЧНО-ИНВАЗИВНОГО РАКА МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ ВАКЦИНОЙ БЦЖ: ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ

К.Б. Лелявин, В.Г. Лалетин

*ГБОУ ВПО Иркутский государственный медицинский университет
г. Иркутск, Россия*

Қуық ішіндегі иммунотерапия қуықтың обырын кешенді емдеудің құрамдас бөлігі болып табылады және ісіктің трансуретралдық резекциясынан кейін қолданылады. Бұл зерттеулерде біз қуықтың бұлшықеттік емес инвазивті обырын емдеуде қуық ішіндегі БЦЖ терапиясы мен Тизоль® гелінің қосындысының терапиялық тиімділігі мен уыттылығын бағаладық. Зерттеуге 120 науқас (орташа жасы $56,6 \pm 0,6$ жас) қатысты. Зерттеуге қатыстыру критерийі ретінде рецидиві мен прогрессияның аралық және жоғары қаупі бар гистологиялық верифициланған бұлшықеттік емес инвазивті ауыспалы-клеткалық обыр болды. Ісіктің трансуретралдық резекциясынан кейін барлық науқастар топтарға бөлінді. А тобындағы ($n = 60$) науқастар 120 мг БЦЖ терапиясының 6-апталық емдеу курсы алды. В тобындағы ($n = 60$) науқастар 120 мг БЦЖ вакцинасы мен Тизоль® гелі қосындысының 6-апталық инстилляциясын алды. БЦЖ вакцинасы мен Тизоль® гелін бірге қосып беру аурудың созылмалылығы мен ауыр түрдегі жанама реакцияларының санын айтарлықтай азайтты ($p = 0,024$ және оған сәйкес $p = 0,011$).

Внутрипузырная иммунотерапия является составной частью комп-

По данным ВОЗ, рак мочевого пузыря (РМП) в структуре онкологической заболеваемости России занимает 8-е место среди мужчин и 18-е среди женщин. Частота развития рецидивов делает его наиболее значимым в отношении общей заболеваемости злокачественными опухолями, а затраты на его лечение – наиболее высокими в расчете на каждого пациента [1, 5]. Среди больных РМП с впервые установленным диагнозом у 70% пациентов выявляют поверхностные опухоли, у 25% – инвазивные, а у 5% имеются метастазы (EORTC and Medical Research Council 2009) [7].

Внутрипузырная иммунотерапия вакциной БЦЖ (Calmette-Guerin, BCG) остается самой эффективной формой адьювантной лекарственной терапии используемой для профилактики рецидива и прогрессии немышечно-инвазивного рака мочевого пузыря [2, 3, 6].

К сожалению, высокая токсичность БЦЖ-терапии ограничивает возможности ее применения и ухудшает результаты проводимого лечения [8]. Альтернативной методикой является применение внутрипузырной химиотерапии, позволяющей снизить частоту рецидивирова-

лексного лечения рака мочевого пузыря и широко применяется после трансуретральной резекции опухоли. В этом исследовании мы оценили терапевтическую эффективность и токсичность комбинации внутрипузырной БЦЖ терапии плюс гель Тизоль® в лечении немышечно-инвазивного рака мочевого пузыря. В исследование были включены 120 пациентов (средний возраст $56,6 \pm 0,6$ лет). Критериями включения был гистологически верифицированный немышечно-инвазивный переходо-клеточный рак с промежуточным и высоким риском рецидива и прогрессии. После трансуретральной резекции опухоли все пациенты были рандомизированы в группы. Группа А ($n = 60$) получала 6-недельный курс 120 мг БЦЖ терапии. Группа В ($n = 60$) пациенты получали 6-недельные инстилляции 120 мг вакцины БЦЖ в комбинации с гелем Тизоль®. Совместное введение вакцины БЦЖ и геля Тизоль® привело к значительно меньшему числу осложнений и тяжелых побочных реакций ($p = 0,024$ и $p = 0,011$, соответственно).

Intravesical immunotherapy is a constituent of combination treatment for bladder cancer and widely used after transurethral resection of the tumor. In this study we evaluate the therapeutic efficacy and toxicity of combined intravesical BCG therapy plus gel Tizol® for treating non-invasive bladder cancer. A total of 120 patients (mean age $56,6 \pm 0,6$ years) were enrolled for the study. The inclusion criteria were histologically verified non-invasive transitional cell carcinoma with intermediate and high risks of recurrence and progression.

ния в среднем на 18%. Однако в среднем у 32–40% пациентов отмечаются общие и локальные осложнения в виде выраженных циститов, аллергических реакций и прочих изменений, не купирующихся к моменту следующей инстилляции [4]. Кроме того, идеальный химиопрепарат для внутрипузырной терапии должен быть липофильным, легко проникать через уротелий и не попадать в системный кровоток. Большинство применяемых химиопрепаратов представлено гидрофильными соединениями. К недостаткам данного способа следует отнести и высокую стоимость препаратов.

Исходя из научной и практической актуальности проблемы, нам представляется перспективным поиск и изучение новых эффективных лекарственных средств в комплексном лечении, профилактике рецидивов немышечно-инвазивного рака мочевого пузыря, предупреждении и коррекции осложнений внутрипузырной иммунотерапии вакциной БЦЖ.

Цель работы. Повышение лечебной эффективности внутрипузырной иммунотерапии вакциной БЦЖ немышечно-инвазивного рака мочевого пузыря за счет уменьшения токсичности, снижения количества осложнений и времени удержания лечебного препарата в полости мочевого пузыря посредством использования геля Тизоль.

Материалы и методы. Для решения поставленной цели в период с 2004

After transurethral tumor resection, all the patients were randomized in groups. Group A (n = 60) was treated with a 6-week course of BCG, 120 mg. Group B (n = 60) patients received 6-week instillations of BCG, 120 mg, plus gel Tizol®. A response was assessed by cystoscopy every 3 months after treatment. The co-administration of BCG and gel Tizol® displayed a significantly less complication rate and severe adverse reactions (p = 0.024 and p = 0.011, respectively).

по 2010 гг. исследованы 120 больных немышечно-инвазивным РМП, находившихся на обследовании и лечении в ГБУЗ «Областной онкологический диспансер», г. Иркутск, РФ. Из них – 82 мужчин и 38 женщин в возрасте от 41 до 82 лет (средний возраст составил $56,6 \pm 0,6$ лет). Критериями отбора больных в исследование служило наличие у них гистологически верифицированного немышечно-инвазивного переходноклеточного РМП с неблагоприятным (категория T1, низкая степень дифференцировки – G3, множественные, часто рецидивирующие опухоли, наличие рака *in situ*) и промежуточным (категория Ta, высокая – G1 или средняя – G2 степень дифференцировки, множественные рецидивные опухоли диаметром >3 см) прогнозом, отсутствие уретерогидронефроза, отдаленных либо регионарных метастазов, а также информированное согласие пациента на лечение и участие в исследовании. Перед включением в протокол пациенты проходили стандартное обследование. Всем

больным на первом этапе выполнялась трансуретральная резекция (TUR) опухоли мочевого пузыря под спинномозговой анестезией. После получения гистологического заключения об отсутствии мышечной инвазии рака мочевого пузыря и соответствии критериям включения проводилась рандомизация. Для всесторонней оценки лечения этой категории больных сформированы 2 группы. Основная группа А ($n = 60$) – пациенты на 21-е сутки после TUR получали стандартный 6-недельный курс внутрипузырных инстилляций 120 мг вакцины БЦЖ Имурон, группа Б ($n = 60$) клинического сравнения – на 21-е сутки после TUR назначался 6-недельный курс внутрипузырных инстилляций комбинацией 120 мг вакцины БЦЖ Имурон и 10 г геля Тизоль. Медиана наблюдения для всей когорты пациентов составила 30,9 мес.

В качестве новой лекарственной формы для внутрипузырной адьювантной иммунотерапии нами использована композиция 120 мг вакцины БЦЖ Имурон и 10 г геля Тизоль. Этот препарат разрешен к применению в лечебной практике (приказ МЗ РФ №192 от 16.08.93 г., Р.У.93.192.1), разработан предприятием «Организация лабораторных исследований медицинских препаратов» (ООО «Олимп», Екатеринбург). Данный препарат является органическим титаносодержащим соединением. Атом титана, химически связанный с молекулами глицерина, является комплексообразующим

щим центром для составляющих молекулу препарата фрагментов: глицерина и воды. Этим взаимодействием определяются его фармакологические свойства. Препарат нетоксичен, тератогенного, мутагенного и канцерогенного действия не установлено, не имеет противопоказаний к применению. Внутрипузырная БЦЖ-терапия проводилась в условиях медицинского учреждения, соответствующего санитарно-эпидемиологическим правилам СП 3.3.2.1120-02.

Лекарственную суспензию готовили непосредственно перед введением в мочевой пузырь и просили пациента удерживать ее в мочевом пузыре в течение 30 минут. Пациенту предлагали менять положение тела для равномерного контакта вакцины со стенками мочевого пузыря. Введение лекарственной суспензии препаратов осуществляли строго 1 раз в неделю в течение 6 недель. Суммарная доза вакцины БЦЖ Имурон составляла 720 мг. Через 4 недели после окончания основного (индукционного) 6-недельного курса проводили контрольную фиброуретроцистоскопию. Пациенты с отсутствием рецидива РМП, удовлетворительной переносимостью лечения переводились на поддерживающую терапию, состоящую из двух курсов. Первый курс поддерживающей терапии заключается в том, что через 4 недели перерыва после основного курса внутрипузырно вводят суспензию вакцины БЦЖ Имурон (120 мг) и геля Тизоль (10 г), разведенной в 0,9% растворе

NaCl (50 мл) один раз в 3–4 недели в течение 12 недель. В последующем – 4 недели перерыва с контрольным обследованием. По завершении первого курса поддерживающей терапии всем больным проводили ультразвуковое исследование почек, мочевого пузыря, эндоскопическое исследование с целью определения состояния стенок мочевого пузыря, верхних мочевыводящих путей. Из участков очаговой гиперемии брали биопсию. Всем больным проводили цитологическое исследование мочи. После оценки состояния слизистой оболочки мочевого пузыря при удовлетворительной переносимости лечения назначали второй курс поддерживающей терапии – вакциной БЦЖ Имурон (120 мг) и геля Тизоль (10 г) в разведении 0,9% раствором NaCl (50 мл) 1 раз в 4 недели в течение 24 недель. Контрольное обследование проводили после окончания курса лечения и каждые 3 месяца в течение 2 лет, при отсутствии рецидива опухоли мочевого пузыря – ежегодно. Через 12–15 месяцев после окончания основного и поддерживающих курсов лечения больным проводили полное клиническое обследование. При обнаружении рецидива РМП выполнялась ТУР мочевого пузыря.

Результаты. В течение периода наблюдения рецидивы выявлены у 26 (43,3%) больных группы А, у 8 (13,3%) – группы Б. При оценке выживаемости в группе Б трехлетняя безрецидивная выживаемость оказалась выше ($78,5 \pm 6,8\%$),

чем в группе А ($62,6 \pm 6,3\%$). Но достоверных различий в выживаемости при попарном сравнении в группах не получено. Прогрессирование наблюдалось у 11 (9,7%) больных: у 9 (15,0%) – в группе А и у 2 (7,0%) – из группы Б. Достоверных различий в выживаемости до прогрессирования в группах не выявлено ($p = 0,23$). Полный курс лечения закончили 44 (73,3%) больных группы А и 57 (95%) – группы Б. Курс лечения был прерван из-за развившихся осложнений у 16 (26,6%) больных группы А, у 3 (5,0%) больных группы Б. Из системных побочных эффектов зарегистрированы 2 случая аллергической реакции в группе А. Гипертермия $>38,5^\circ\text{C}$ наблюдалась у 5 (8,3%) больных группы А и у 1 (1,7%) – группы Б. Развитие легочных осложнений в виде БЦЖ-пневмонита зафиксировано у 3 (5,0%) пациентов группы А и у 1 (1,7%) – группы Б. Во всех указанных случаях потребовалось назначение длительной противотуберкулезной терапии. Среди местных токсических проявлений внутрипузырной терапии отмечены дизурические явления на фоне введения одной вакцины БЦЖ у 14 (23,3%) больных и на фоне БЦЖ-терапии вакциной Имурон в комбинации с гелем Тизоль у 2 (3,3%) больных. Гематурия развилась, соответственно, у 5 (8,3%) и 1 (1,7%) пациентов группы А и группы Б. Сравнение числа осложнений в группах с учетом степени токсичности и общего количества осложнений показало статистически значимые

различия между группами ($p = 0,012$ и $p = 0,044$, соответственно). При сравнении частоты осложнений в группах с использованием вакцины БЦЖ и геля Тизоль наблюдалось меньшее число осложнений, причем это различие статистически значимо ($p = 0,024$). Кроме того, отмечено достоверное различие в частоте осложнений II–III степени токсичности в пользу группы Б по сравнению с монотерапией вакциной БЦЖ ($p = 0,011$).

Заключение. Наиболее эффективным методом внутрипузырной адьювантной иммунотерапии в проведенном исследовании была комбинация вакцины БЦЖ (Имурон) и геля Тизоль. Комбинация БЦЖ с гелем Тизоль показала статистически значимо более низкую токсичность по сравнению с монотерапией вакциной БЦЖ в отношении частоты осложнений и осложнений II–III степени токсичности.

Данный способ внутрипузырной иммунотерапии немышечно-инвазивного РМП вакциной БЦЖ в комбинации с гелем Тизоль позволил получить значительный клинический эффект, добиваясь за короткий срок максимального положительного результата при минимальном количестве осложнений. Используемый нами способ позволил уменьшить токсичность вакцины БЦЖ Имурон без изменения разовой дозы вводимого препарата и сократить время удержания вакцины БЦЖ Имурон в полости мочевого пузыря, а также улучшить качество жизни пациентов, больных раком

мочевого пузыря. Новым, не очевидным эффектом применения способа является отсутствие дизурических расстройств и болевого синдрома.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матвеев Б.П. Рак мочевого пузыря / Б.П. Матвеев, К.М. Фигурин, О.Б. Карякин. – М.: Вердана, 2001. – 244 с.
2. Böhle A. Intravesical bacillus Calmette – Guerin versus mitomycin C for superficial bladder cancer: a formal meta-analysis of comparative studies on recurrence and toxicity / A. Böhle, D. Jocham, P.R. Bock // *J Urol.* – 2003. – 169(1). – P. 5-90.
3. Herr H.W. Tumor progression and survival of patients with high grade, noninvasive papillary (TaG3) bladder tumors: 15-year outcome / H.W. Herr // *J Urol.* – 2000. – 163:60-62.8, 23.
4. Kamat A.M. Intravesical therapy for bladder cancer / A.M.Kamat, D.L. Lamm // *Urology.* – 2000. – Feb. – 55(2):161-8.
5. Kirkali Z. Bladder cancer: epidemiology, staging and grading, and diagnosis / Z. Kirkali, T. Chan, M. Manoharan // *Urology.* – 2005. – Dec. – 66(6 Suppl 1): 4-34.
6. Intravesical bacillus Calmette – Guérin is superior to mitomycin C in reducing tumour recurrence in high-risk superficial bladder cancer: a metaanalysis of randomized trials / M.D. Shelley, T.J. Wilt, J. Court, B. Coles, H. Kynaston // *BJU Int.* – 2004. – Mar. – 93(4):485–90.
7. Predicting recurrence and progression in individual patients with stage TaT1 bladder cancer using EORTC risk tables: a combined analysis of 2596 patients from seven EORTC trials / R.J. Sylvester, A.P. van der Meijden, W. Oosterlinck, J.A. Witjes, // *Eur Urol.* – 2006. – Mar. – 49(3):466–75; discussion 475–7.
8. EORTC Genito-Urinary Tract Cancer Group. Maintenance bacillus Calmette – Guerin for Ta, T1 bladder tumors is not associated with increased toxicity: results from a European Organisation for Research and Treatment of Cancer GenitoUrinary Group Phase III Trial / A.P. van der Meijden, R.J. Sylvester, W. Oosterlinck, W. Hoeltl // *Eur Urol.* – 2003. – Oct. – 44(4):429–34.

УДК 612.1.134

РОЛЬ АФФЕРЕНТНЫХ ВЛИЯНИЙ С АОРТАЛЬНОЙ ЗОНЫ В РЕГУЛЯЦИИ ГЕМО- И ЛИМФОДИНАМИКИ У АМФИБИЙ

М.Н. Мырзаханова

*Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова,
г. Кокшетау, Казахстан*

Зерттеудің негізгі мақсаты амфибиядағы лимфоток және веналық қан айналымын реттеудегі нейро-гуморалдық механизмдерін зерделеу болып табылады. Бұл жұмыста амфибиядағы лимфодинамика және веналық қысымның барорецепторлық аорта қуысының веналық қысымына афференттік әсері зерттеліп қарастырылған.

Целью настоящего исследования является изучение механизмов нейро-гуморальной регуляции венозного кровообращения и лимфотока у амфибий. В работе изучали афферентные влияния с барорецепторной зоны дуги аорты на венозное давление, венозный тонус и лимфодинамику у амфибий.

The aim of this study is to investigate the mechanisms of neuro-humoral regulation of the venous circulation and lymph flow in the amphibians. In this paper we studied the influence of afferent pressosensitive area of the aortic arch to the venous pressure, venous tone and lymphodynamiku in amphibians.

Открытие депрессорного нерва и аортальной депрессорной зоны привело к созданию теории саморегуляции кровообращения.

Согласно многочисленным исследованиям, афферентные влияния с рецеп-

торов дуги аорты приводят к рефлекторному изменению артериального давления, сосудистого тонуса и сердечной деятельности [1–7], а также лимфотока [8].

Относительно роли аортальной зоны и каротидного синуса в регуляции кровообращения и значения их в депрессорных реакциях у низших позвоночных мнения противоречивы.

При повышении давления в области каротидной зоны у жаб и лягушек наблюдались разряды в нервах каротидного синуса [9].

Некоторые авторы при повышении давления в каротидном синусе у жаб не наблюдали изменения в уровне кровяного давления и сердечной деятельности [10].

При повышении давления в изолированном участке бифуркации сонных артерий у черепах обнаружены как прессорные, так и депрессорные сдвиги артериального давления, а также увеличение лимфотока [11].

Отмечено, что у черепах в дуге аорты и в легочной артерии, а также в других артериях, иннервируемых нижними нервными стволами блуждающего нерва, локализованы баро- и хеморецепторы [12].

Существовало мнение, что депрессорный нерв низших позвоночных не является гомологом такового у млекопитающих [13].

У крокодилов была описана веточка от блуждающего нерва, идущая в дугу аорты и легочную артерию [14].

У ящериц и черепах также была обнаружена ветвь от блуждающего и верхнегортанного нервов, достигающая аорты и огибающая стенку желудочка сердца [9–12]. Этот нерв авторы считают аналогом депрессорного нерва у млекопитающих. Морфологически депрессорный нерв был идентифицирован и у других низших позвоночных: у щук [16], у лягушек [14], у змей [13].

Электрическая стимуляция гортанного нерва у жаб вызвала снижение или повышение артериального давления. Повышение давления в изолированном участке перфузируемого легочно-кожного ствола у жаб приводило к снижению артериального давления на 31% с брадикардией или остановкой сердца [4–7]. У лягушек аналогичное раздражение гортанного нерва вызвало повышение давления в аорте и брадикардию [16].

Считают, что барорецепторы дуги аорты у рептилий (черепах), согласно результатам электронномикроскопических исследований, сходны с таковыми млекопитающих [15].

Стимуляция центральных концов стволовых нервов у черепах и ящериц приводила к падению артериального

давления и частоты сердечных сокращений [16]. Автор заключил, что эти нервы сравнимы с депрессорным аортальным нервом млекопитающих. Однако позже другие авторы подтвердили этот факт [14].

Как видно из представленных данных, в литературе недостаточны сведения о развитии регуляторных влияний с афферентной зоны аортальной дуги у низших позвоночных на венозное кровообращение. Большим пробелом является недостаточность наших знаний о развитии нервной регуляции деятельности венозных сосудов у позвоночных, в частности, у низших позвоночных.

В настоящем разделе приводится материал, посвященный изучению роли барорецепторов дуги аорты на лимфоток и венозное кровообращение у представителей амфибий и рептилий.

В первой и второй сериях опытов изучалось влияние с барорецепторов дуги аорты у лягушек и черепах на артериальное давление (АД), венозное давление (ВД) в магистральных и регионарных венах, на венозный тонус и лимфоток.

Опыты проводились на взрослых животных: озерных лягушках (*Rana ridibunda*) массой тела 80–250 г, в зимний период (декабрь–март); среднеазиатских степных черепахах обоего пола (*Testudo horsfieldi gray*) массой тела 800–1200 г, в летний период (май–июнь).

Наркотизация производилась путем внутримышечной инъекции тиопен-

тала натрия черепахам из расчета (15–30 мг/кг). Лягушек наркотизировали эфиром.

Черепам после наркотизации распиливали панцирь с двух боковых сторон, после чего с помощью шпателя удаляли вентральный пластрон, открывая доступ к внутренним органам. Все дальнейшие манипуляции производили при управляемом дыхании (дыхательный аппарат АИД-2). Черепах фиксировали в специальном станке.

У лягушек и черепах производили раздражение барорецепторов изолированного участка правой или левой дуги аорты путем нагнетания физиологического раствора под давлением 60–100 мм рт. ст. в течение 10–15 с. Другая аорта оставалась для регистрации артериального давления. В ней фиксировалась Т-образная канюля. Ток крови не нарушался.

У лягушек регистрировали артериальное давление в дуге аорты, венозное давление в брюшной вене с помощью тензодатчиков монитора хирургического МХ-01. Для регистрации механограммы сокращений заднего лимфатического сердца использовали емкостной конденсатор [12]. Изменения емкости датчика при сокращениях объекта усиливались и передавались на самописец. Согласно анатомическим работам, задние лимфатические сердца лягушек имеют неправильно-полиэдрическую форму и расположены по обеим сторонам копчиковой кости в треугольном про-

странстве, ограниченном пояснично-бедренной, копчиково-бедренной и наружной толстой мышцей бедра. С дорсальной стороны тела в местах их локализации удаляли кожу. Обнажали верхушку сердца, на котором фиксировался крючок емкостного датчика [11].

Объем лимфы в подкожном лимфатическом мешке измеряли путем одномоментного взятия лимфы в градуированные микропипетки.

У черепах регистрировали показатели артериального давления в левой сонной артерии (мм рт. ст.), венозное давление в яремной, подключичной, брюшной, брыжеечной и бедренной венах (мм вод. ст.) с помощью тензодатчиков МХ-01. Находили поясничную лимфатическую цистерну, в центральной части ее фиксировали стеклянную канюлю для оттока лимфы.

Для оценки сдвигов лимфодинамики в ответ на раздражения определяли количество оттекающей из поясничной цистерны лимфы в единицу времени (мл/мин.) с помощью модифицированного электромагнитного отметчика с капледелителем [12].

В качестве антикоагулянта использовали гепарин (412 ед./кг). Все указанные показатели регистрировались на мониторе хирургическом МХ-01. Запись показателей производилась на бумажной ленте быстродействующего самописца Н-338-6.

Всего поставлено 130 опытов на 73 озерных лягушках и 54 степных чере-

пахах. Проведено 394 физиологических наблюдения.

В первой серии опытов у лягушек изолировали одну дугу аорты из системного кровообращения и в этом участке повышали давление до 60–90 мм рт. ст. В другую дугу аорты вводили Т-образную канюлю, через которую регистрировали артериальное давление, при этом кровоток сохранялся и кровь поступала как в мозг, так и в брюшную аорту.

Результаты экспериментов показали, что у лягушек при повышении давления (до 60–90 мм рт. ст.) в дуге аорты в 43% опытов наблюдалось повышение артериального давления в среднем от $28,4 \pm 0,8$ до $32,08 \pm 1,0$ мм рт. ст., что составляло 113% от исходного фона ($P < 0,001$). В 57% наблюдений сдвиги артериального давления отсутствовали. При повышении давления до 100 мм рт. ст. в 9% опытов давление незначительно снижалось от $28 \pm 0,3$ до $26 \pm 0,6$ мм рт. ст. Не-

зависимо от сдвигов артериального давления отмечалось угнетение сердечной деятельности вплоть до кратковременной остановки в течение 6–15 с. Венозное давление в брюшной вене лягушек повышалось в 37% опытов, в остальных экспериментах не изменялось и лишь в 9% наблюдалось незначительное снижение его уровня (рис. 1).

Регистрировали объем оттекающего перфузата. Поставлено 14 опытов, включающих 48 наблюдений.

При повышении давления до 60–80 мм рт. ст. в дуге аорты у лягушек отмечено изменение тока перфузата из брюшной вены. Ток перфузата в 40% опытов уменьшался от $0,57 \pm 0,02$ до $0,40 \pm 0,01$ мл/мин. ($P < 0,001$), в 13% – возрастал от $0,56 \pm 0,02$ до $0,60 \pm 0,05$ мл/мин. и в 47% опытов ток перфузата не изменялся. Реакция длилась около 1 мин. При повышении давления в дуге аорты до 80–100 мм рт. ст. ток перфузата

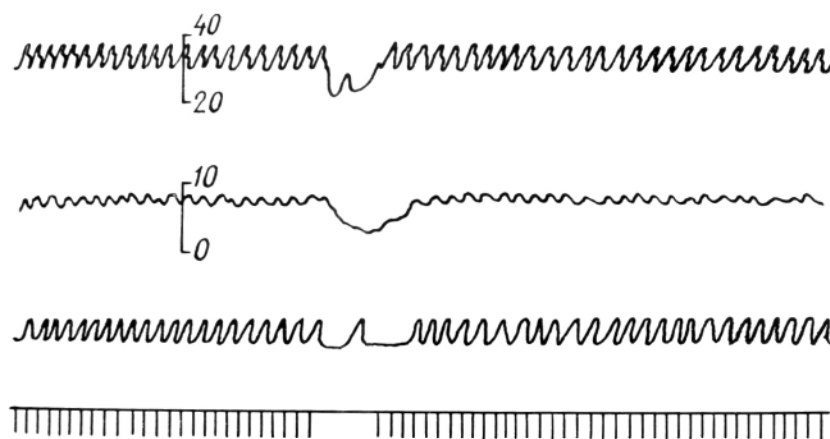


Рис. 1. Сдвиги гемо- и лимфодинамики у лягушек при раздражении барорецепторов правой дуги аорты. Обозначения сверху вниз: артериальное давление (мм рт. ст.), венозное давление в брюшной вене (мм вод. ст.), механограмма лимфатического сердца (уд. мин), отметка времени (2 с) и раздражения.

уменьшался в 50% опытов от $0,51 \pm 0,05$ до $0,39 \pm 0,01$ мл/мин. ($P < 0,05$), увеличивался в 8% опытов.

Следовательно, просвет брюшной вены у лягушек при стимуляции барорецепторов дуги аорты в большинстве опытов уменьшался, хотя реакция вены в ряде опытов отсутствовала. Отмечено урежение ритма сокращений заднего лимфатического сердца в 60% опытов от $24 \pm 1,0$ до $14 \pm 2,0$ уд/мин. ($P < 0,01$), сопровождавшееся увеличением амплитуды на 58% от исходного. В 50% опытов после урежения сокращений наблюдалась кратковременная остановка сердца. Отмечено увеличение объема лимфы в бедренном подкожном лимфатическом мешке на 121% от исходного уровня от $0,052 \pm 0,007$ до $0,063 \pm 0,001$ (рис. 1, 2).

Запись характерных сдвигов изучаемых показателей у лягушки приведена на рис. 1, который демонстрирует, что раздражение барорецепторов правой ду-

ги аорты у лягушки (повышение давления до 70 мм рт. ст.) вызывало повышение артериального давления (АД) от 32 до 58 мм рт. ст. и венозного давления от 13 до 19 мм вод. ст., ритм заднего лимфатического сердца урежался от 11 до 4 ударов за 30 сек. Через 60 сек. все показатели вернулись к исходному фону.

На рис. 2 показано снижение АД при стимуляции барорецепторов дуги аорты у лягушки. Венозное давление в брюшной вене снижалось, ритм сокращений лимфатического сердца урежался. Эффект был кратковременный.

В следующей серии опытов мы изучали эффекты барорецептивного раздражения левой и правой дуги аорты на артериальное давление.

Опыты проведены на 10 лягушках, включающие 32 наблюдения.

При раздражении барорецепторов левой дуги аорты (14 наблюдений) путем повышения давления в нем до 70–100

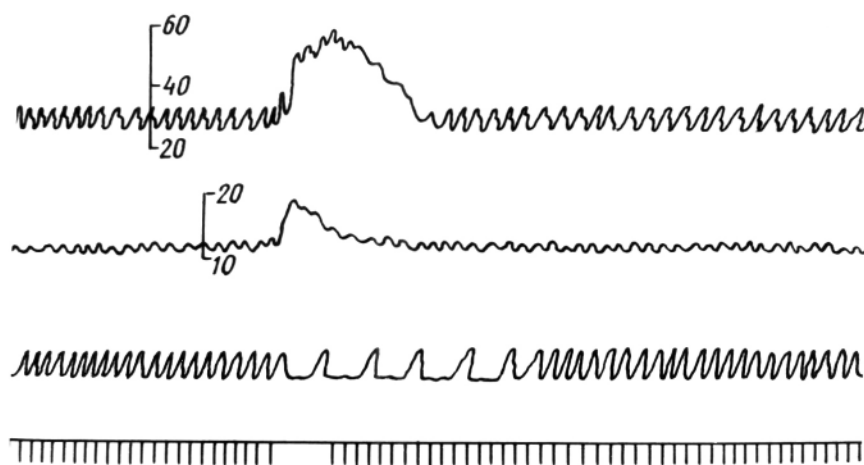


Рис. 2. Раздражение барорецепторов левой дуги аорты у лягушек. Обозначения сверху вниз: артериальное давление (мм рт. ст.), венозное давление в брюшной вене (мм вод. ст.), механограмма лимфатического сердца (уд. мин), отметка времени (2 с) и раздражения.

мм рт. ст. отмечено в 9 наблюдениях повышение артериального давления от $37,0 \pm 2,0$ до $44,0 \pm 3,0$ мм рт. ст., в 5 его снижение от $35,0 \pm 2,0$ до $25,8 \pm 1,1$ мм рт. ст. Величина повышения составляла 7 мм рт. ст., а снижения 9,2 мм рт. ст. Длительность прессорной реакции была $14 \pm 1,8$ сек., депрессорной – $34 \pm 6,4$ сек.

При стимуляции барорецепторов правой дуги аорты (19 наблюдений) в 15-ти отмечено повышение артериального давления от $36,0 \pm 0,8$ до $46,0 \pm 1,0$ мм рт. ст. В среднем величина подъема составляла 10,0 мм рт. ст., что было выше, чем при стимуляции левой дуги аорты. Снижение давления отмечалось в 4-х наблюдениях от $33,0 \pm 0,9$ до $28,0 \pm 0,8$ мм рт. ст., в среднем на 5 мм рт. ст. Длительность прессорного сдвига была $39,2 \pm 5,3$ сек., а депрессорного $13 \pm 1,3$ сек.

При стимуляции правой дуги аорты прессорная реакция была более длительной, а депрессорная короче, чем при раздражении левой дуги. Венозное давление регистрировалось в брюшной вене. Оно повышалось в 50% опытов.

При стимуляции барорецепторов правой дуги аорты лягушки (давление 80 мм рт. ст.) подъем артериального давления был более выражен (повышение от 31 до 51 мм рт. ст.), а с левой дуги наблюдался меньший эффект (от 24 до 39 мм рт. ст.) и подъем венозного давления в брюшной вене был выражен больше при стимуляции правой дуги аорты, чем при стимуляции левой дуги аорты.

Из нашего материала вытекает, что

для правой дуги аорты характерен более высокий прессорный эффект, а депрессорные сдвиги короче и слабее, чем при стимуляции левой дуги аорты. У лягушек уже выявляются различия в иннервации и барорецепторном обеспечении левой и правой дуги аорты. Правая дуга аорты, вероятно, содержит больше прессорных барорецепторов, а левая – меньше. Возможно, это связано с разным участием правого и левого блуждающих нервов в иннервации аортальных стволов. Для птиц установлено, что правый блуждающий нерв имеет высокий прессорный тонус, а левый блуждающий нерв меньше [10]. У млекопитающих также отмечено более сильное тормозное влияние на сердце правого блуждающего нерва, чем левого.

Анализируя результаты исследования, можно сделать вывод об афферентных влияниях с дуги аорты лягушек на артериальное, венозное давление и на лимфатическую систему. В ряде опытов сдвиги отсутствовали, что, возможно, свидетельствует о филогенетической незрелости указанной сосудистой зоны.

Как было указано выше, стимуляция барорецепторов дуги аорты у лягушек не изменяла уровень артериального давления или повышала его. Сдвиги венозного давления и изменение тока перфузата из брюшной вены у лягушек в половине опытов были прессорными. В ответ на стимуляцию барорецепторов дуги аорты у лягушек ритм задних лимфатических сердец урежался, а амплитуда

сокращений возрастала, объем лимфы увеличивался.

Полученный материал свидетельствует о том, что у лягушек аортальная зона еще не обладает функцией депрессорного аппарата регуляции артериального давления. По данным литературы, барорецепторный аппарат легочно-кожной артерии жаб является аналогом каротидной зоны [7–10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Euler U.S. The excitation mechanism of the chemoreceptors of the carotid body / U.S.Euler, G.von. Liljestrang, I. Zotterman // *Scand. Arch J. Physiol.* – 1939. – V.83. – N1-3. – P. 132-152.
2. Шаповал Л.М. Об особенностях гемодинамических сдвигов, вызванных электрической стимуляцией депрессорного нерва у кроликов и кошек / Л.М.Шаповал // *Физиологический журнал Укр.ССР.* – 1972. – 18. – №1. – С. 65-69.
3. Анюховский Е.П. Реакции кровообращения на избирательную активацию миелинизированных и немиелинизированных волокон аортального нерва / Е.П. Анюховский, Г.Г. Белошапко, С.А. Дремин // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины* – 1979. – Т. 88. – №11. – С. 515-517.
4. Stinnett-Henry O. Rabbit cardiovascular responses to aortic nerve stimulation at reflexed carotid pressure / O. Stinnett-Henry, D. Fred Peteson, Vernon S. Bishop // *amer. J. physiol.* – 199. – V.236. – N5. – H769-H774.
5. Effect of acute intravenous volume loading on haemodynamics and aortic baroreceptor activity in dogs / I. Hartinkainen, E. Ahonen, T. Nevolainen, A. Sikanen // *Acta Physiol. Scand.* – 1989. – V.135. – N3. – P.299-307.
6. Timman I.A.K. Reflex to stimulation of mechanoreceptors in the left ventricle and coronary arteries in anaesthetized dogs / I.A.K.Timman, M.I. Drinkhill, R. Hainsworts // *J. Physiol.* – 1993. – V.472. – P.769-783.
7. Varga K. Endogenous γ -aminobutyric acid (GABA) mediates ethanol inhibition of vagally mediated reflex bradycardia elicited from aortic baroreceptors / K. Varga, N. Gantenberg, G. Kunos // *J. Pharmacol. And Exp. Ther.* – 1994. – V.268 – N2. – P.1057-1062.
8. Мусатова Л.П. Изменения лимфотока, белкового состава лимфы и пропускной способности лимфатических сосудов при острой сосудистой недостаточности / Л.П.Мусатова // *Материалы научно-практической конференции института физиологии АН КазССР: посвящ. 100-летию со дня рождения В.И. Ленина.* – 1970. – С. 62-65.
9. Jshii K. The function of carotid labyrinth in the toad / K. Jshii, K. Honda, K. Jshii // *Tohoku J. Exp. Med.* – 1966. – V.88. – P.103-106.
10. Segura E.T. Pressure and heart rate responses to raised carotid pressure in the toad / E.T. Segura // *Amer. J. Physiol.* – 1979. – V.237 – N6. – P.639-643.
11. Холинергические механизмы регуляции лимфо- и гемодинамики у рептилий / Л.Э. Булекбаева и др. // *ДАН РК. Серия биологическая.* – 1992. – №1. – С. 73-76.
12. Ishii K. Geoclemmys reevesii. Electrophysiological aspects of reflexogenic area in the chelonian / K.Ishii, T.Kusakabe // *Pespirat Physiol.* – 1985. – v.59. – n1. – P.45-54.
13. Mills T.W. The innervations of the heart of the slides terrapin (*Pseudemys rugosa*) / T.W. Mills // *J. Physiol.* – 1885. – V.6. – P.246-286.
14. Gaskell W.H. On the structure distribution and function of the nerves which innervate the visceral and vascular systems / W.H. Gaskell // *J. Physiol. London.* – 1886. – N7. – P.1-80.
15. Mills T.W. Some observations on the influence of the vagus and accelerators on the heart etc. of the tortoise / T.W. Mills // *J. Physiol. London.* – 1884. – N5. – P.359-361.
16. Fedele M. I nervi del tronco arteioso nel guardo della innervazione cardiac nei rettili e il problema del “depressore” nee Vertebrata / M.Fedele // *Mem. R. Acc. Naz. Lincei. Ser.6.* – 1937. – P.387-520.

РОЛЬ ОБЩЕНИЯ С ПРИРОДОЙ В ПРОФИЛАКТИКЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

¹Н.Е. Тарасовская, ²Г.Т. Жунусова, ³Г.Е. Джакова

¹Павлодарский государственный педагогический институт,
г. Павлодар, Казахстан

²КГКП «Городская больница № 1 г. Павлодара», г. Павлодар, Казахстан

³Факультет усовершенствования врачей Медицинского университета,
г. Семей, Казахстан

Авторлар жүрек-қантамырлар ауруларының алдын алу мәнінде табиғатпен қарым-қатынас жасаудың негізгі сауықтыру (сонымен қатар әлеуметтік-психологиялық) аспектілерін қарастырады. Жүрек-қантамырлар жүйесін сауықтыру үшін қолдануға болатын аймақтық дәрілік өсімдіктерден алынған препараттардың фармакокинетикалық жіктелуі берілген. Өсімдіктердің келесі фармакокинетикалық топтары бөлінді: 1) қан арнасында сұйықтық санын реттейтін (несеп айдағыш және терлететін); 2) қанды сұйылтатын және оның тұтқырлығын төмендететін; 3) фибринолитиктер; 4) коронаролитиктер мен спазмолитиктер; 5) қан тамырларын қатайтатын заттар; 6) жүрек невродарының алдын алуға бағытталған тыныштандыратын; 7) қанның ұюын реттейтін.

Авторами рассматриваются основные оздоровительные аспекты общения с природой (в том числе социально-психологические) в контексте профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Дана фармакокинетическая классификация препаратов из региональных лекарственных растений, которые могут быть использованы для оздоровления

Сердечно-сосудистые заболевания, за которыми уже закрепился статус «болезней века», сейчас охватывают все более молодые возрастные страты. Основными причинами этого можно считать нерациональный образ жизни и возрастание количества и силы стрессогенных факторов. Кроме того, на наш взгляд, многочисленные и поверхностные контакты, изобилие технических средств, искусственные техногенные развлечения, не требующие физических или интеллектуальных усилий, не являющиеся лично и общественно-полезными (но порой заменяющие человеку смысл жизни), рано или поздно приводят к глубокому личностному кризису, потере смысла жизни, а вскоре – и к опасным заболеваниям. Суррогаты жизненной философии, ложные эталоны обезличивают человека, делают его бесполезным для общества и для себя самого. Такие люди наиболее подвержены сердечно-сосудистым, онкологическим и другим заболеваниям, в этиологии которых важное место занимает стресс. Лечение таких людей не всегда бывает успешным:

сердечно-сосудистой системы. Выделены такие фармакокинетические группы растений, как: 1) регулирующие количество жидкости в кровяном русле (мочегонные и потогонные); 2) разжижающие кровь и снижающие ее вязкость; 3) фибринолитики; 4) коронаролитики и спазмолитики; 5) средства, укрепляющие кровеносные сосуды; 6) седативные, направленные на профилактику сердечных неврозов; 7) регулирующие свертываемость крови.

Authors considered the basic health-improvement aspects of contacts with the nature (including social and psychological) in the context of prophylaxis of cardio-vascular diseases. Pharmacokinetic classification of the medicines from regional medicine plants which can be used for the treatment and health-improvement of cardio-vascular system was given. The were distinguished the next pharmacokinetic groups of plants: 1) regulating of the quantity of liquid in the blood channel (diuretic and perspiration stimulating); 2) diluting the blood and decreasing of it's viscosity; 3) dissolving the thrombus; 4) widening of coronary vessels and removing the spasms; 5) means fortifying the blood vessels; 6) sedative means for the prophylaxis of heart neurosis; 7) regulating of blood coagulation.

как можно вылечить человека, который не знает, зачем он живет?

Что можно противопоставить этому? На наш взгляд, оздоровление кардиологических больных и профилактику сердечно-сосудистых заболеваний нужно начинать с организации общения с природой. Не всем посчастливилось

провести детство и юность в контакте с природой. Но прийти к ней никогда не поздно – в том числе в среднем и пожилом возрасте.

Попробуем хотя бы в общих чертах перечислить основные оздоровительные факторы, которые дает человеку общение с природой.

1. Оптимальная физическая нагрузка, сочетающая анаболические и аэробные элементы (пешая ходьба, работа на дачном участке), которая обеспечивает оптимальную тренировку сердца и всех групп скелетных мышц.

2. Закаливающий эффект от ходьбы и работы на свежем воздухе (который может сочетаться с целенаправленными закаливающими процедурами).

3. Освобождение от действия стрессогенных факторов в семье, на работе, в дружеском окружении – за счет положительных эмоций от общения с природой, а также состояния релаксации и легкого транса, который неизбежно возникает от размеренной пешей ходьбы и отдыха на свежем воздухе.

4. Обретение лично и общественно значимых увлечений, связанных с природой (охота, рыбалка, садоводство, сбор грибов и ягод, приготовление блюд и напитков из дикорастущих растений). Такие увлечения формируют оптимальную жизненную философию человека, помогают ему обрести смысл жизни – в гармонии преемственности поколений, биологического и социального родительства, дружеского общения, эмоцио-

нального удовлетворения от хобби,обретении истинного мерила жизненных достижений.

5. Сбор и выращивание лекарственных растений для решения каких-то проблем со своим здоровьем и здоровьем близких людей.

Целенаправленный сбор или выращивание лекарственных растений – увлекательное и полезное хобби для людей среднего и пожилого возраста.

В каждом регионе Казахстана произрастают свои виды дикорастущих и культивируемых лекарственных растений, которые могут быть использованы для оздоровления сердечно-сосудистой системы и профилактики острых сосудистых патологий. На основании нашего опыта работы с людьми пожилого и среднего возраста мы можем рекомендовать следующие растительные средства для облегчения работы сердечно-сосудистой системы.

1. Регулирующие количество жидкости в кровяном русле

1.1. Щадящие диуретики растительного происхождения

Горец птичий, или *спорыш* – применяется как мочегонное и противовоспалительное средство при заболеваниях мочевыводящих путей и отеках различного происхождения, как вспомогательное средство при лечении туберкулеза [1]. В надземной части растения содержатся силикаты, дубильные вещества, эфирные масла, гликозид авикулярин, каротин, витамин С, углеводы, бел-

ки, соединения цинка, фосфора, кальция [2]. Будучи легким мочегонным средством, отвары спорыша устраняют отеки любого происхождения (в том числе и сердечного) и в то же время, в отличие от синтетических диуретиков, не приводят к обезвоживанию организма.

Хвощ полевой широко распространен в пойме и других увлажненных биотопах Павлодарской области (где нередко образует сплошные заросли, что облегчает его заготовку). Надземная часть хвоща полевого содержит много кремнистых соединений (до 10% силикатов, из которых примерно половина – растворимые, а половина – нерастворимые), алкалоид эквизетин и ряд терпеноидов [1]. Соединения кремния укрепляют стенки кровеносных сосудов, снижая кровоточивость и воспалительные явления. Кремнистые и антисептические соединения хвоща делают его отличным средством для вспомогательного лечения туберкулеза, бронхолегочных заболеваний, пародонтоза.

Раньше препараты хвоща полевого (в том числе и приготовленные в домашних условиях отвары) считали сильнодействующим средством и не назначали маленьким детям. Сейчас это растение считается безвредным и рекомендуется без ограничения детям, ослабленным больным и лицам пожилого возраста. Отвары хвоща быстро снимают отеки почечного и сердечного происхождения, не создавая угрозы обезвоживания организма.

Липа сердцелистная в Павлодарской области является интродуцированным растением, то есть имеется только в искусственных посадках. В окрестностях г. Павлодара липа растет в с. Кенжеколь, питомнике Горзеленстроя, в палисадниках частных домов по ул. Камзина, в парке Гагарина и во многих дачных массивах.

В литературе имеются указания, что сбор цветков липы в сырое лето продолжается до 10–12 дней, в сухое – ограничивается неделей. А вот время цветения липы в Павлодарской области существенно отличается от других регионов России и Казахстана (в окрестностях г. Алматы оно обычно приходится на первую половину июля). Сроки цветения липы в Павлодарской области и окрестностях г. Павлодара, по нашим наблюдениям, обычно с 20 июня по 2 июля. В сухую погоду цветение продолжается не более 10 дней, в умеренно влажную – до двух недель. Летом 2009 г. запоздавшая весна сдвинула сроки цветения дерева почти на 10 дней против обычного: оно наблюдалось с 30 июня по 12 июля. Ранняя весна и жаркое лето 2008 и 2011 гг. привели к цветению липы на 4–5 дней раньше обычного. На сроки цветения влияют и индивидуальные особенности деревьев.

Липовый цвет (цветки, собранные во время цветения вместе с прицветниками) содержит флавоновый гликозид гесперидин, слизи, эфирные масла, за счет чего отвар сырья имеет слизистую кон-

систенцию [3]. Отвар цветков липы умеренно снижает вязкость крови, улучшая ее движение по сосудам, снижает раздражающее влияние острой пищи на слизистую оболочку желудка, обладает антисептическими и отхаркивающими свойствами, благодаря чему традиционно используется при простудных заболеваниях [1, 2, 3, 4]. По нашим наблюдениям, отвар цветков и листьев липы эффективен при лечении язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, гиперацидных гастритов, для симптоматического устранения болей в желудке благодаря обволакивающим и эпителизирующим свойствам.

Отвары цветков липы обладают мочегонными и потогонными свойствами, за счет чего быстро снимают интоксикацию любого происхождения, уменьшают количество жидкости в кровяном русле, облегчают работу сердечно-сосудистой системы.

Противопоказаний к употреблению липового цвета нет (кроме индивидуальной аллергии на пыльцу или продукты пчеловодства). Лучшим тестом на безвредность того или иного растительного сырья являются традиции его применения в качестве пищевого продукта, приправы или сырья для изготовления напитков. В этом плане липовый цвет выдержал проверку временем: в течение многих веков в российских поселениях (в тех местностях средней полосы России, где росла липа) сухие цветки с прицветниками использовали как

чай и пили ежедневно. Доведенный до кипения отвар имел коричневатую окраску, медово-травяной привкус и приятный запах.

Апробированные нами способы заварки липового цвета для пищевых и лекарственных целей заключаются в следующем. Цветки липы (в соотношении 1:5–1:10 к воде) заливаются холодной водой, которая доводится до кипения и кипятится 3–5 минут. После использования первого отвара сырье заливается водой повторно и вновь доводится до кипения: отвар приобретает цвет красного дерева и приятный своеобразный привкус липовых орешков. Эта вторая заварка имеет более слизистую консистенцию, чем первая, и ее наиболее целесообразно употреблять при болях в желудке и для регулирования вязкости крови. Возможно также заваривание липового цвета в термосе с настаиванием 4–6 часов (и при этом также целесообразна повторная заварка того же сырья).

1.2. Потогонные средства, быстро снижающие количество жидкости в кровяном русле (с эффектом детоксикации организма)

Малина является традиционным потогонным средством, причем в этом качестве можно использовать как плоды, так и листья. Отвары листьев или сухих плодов отличаются приятным вкусом, а содержание комплекса органических кислот способствует окислению и быстрому выведению из организма ядов различного происхождения. Хорошим

потогонным средством можно считать и чай с малиновым вареньем.

Ежевика относится к тому же роду, что и малина. Ее ягоды содержат комплекс водорастворимых витаминов и органических кислот, широко используются для оздоровительных целей и в диетическом питании. Листья ежевики обладают бактерицидными и противовоспалительными свойствами, используются в народной медицине для лечения воспалительных и простудных заболеваний, пародонтоза. Потогонные свойства ягод и листьев ежевики несколько слабее, чем у малины. Однако они также дают хороший эффект не только для облегчения работы сердца, но и для общей детоксикации организма (за счет содержания органических кислот и витаминов).

Цветы и листья липы обладают как мочегонным, так и потогонным эффектом. Причем, по нашим наблюдениям, в теплое время года преобладает потогонный, а в холодное – мочегонный эффект от употребления липового чая. Кроме того, мы неоднократно наблюдали, что липовые листья, местно приложенные к отекам на конечностях, приводили к быстрому удалению жидкости наружу через потовые железы.

Предостережение: после употребления потогонных средств нежелательно выходить на улицу (особенно в холодное время года), устраивать дома сквозняки – чтобы избежать простудных заболеваний.

2. Разжижающие кровь, снижающие ее вязкость и улучшающие кровоток в жизненно важных органах

Астрагал шерстистый и яичкоплодный, который в больших количествах растет весной и в первой половине лета в степных биотопах Павлодарской области, обладает широким оздоровительным потенциалом в отношении сердечно-сосудистой системы. Как уже отмечалось, содержание большого количества витамина Е предупреждает старческие и дистрофические изменения в миокарде, а кумуляция селена регулирует обмен веществ в организме. Кроме того, отвары астрагала умеренно разжижают кровь, снижая ее вязкость и улучшая капиллярный и коронарный кровоток.

Лабазник вязолистный содержит комплекс природных фенолокислот, отвары его надземной части по действию сходны с натуральным и синтетическим аспирином. Препараты лабазника оказывают противовоспалительное действие, разжижают кровь, снижают ее вязкость и риск образования тромбов в жизненно важных органах. Но через 2–4 недели применения отваров этого растения внутрь обязательно нужны перерывы, чтобы избежать кумуляции сильнодействующих веществ в организме.

Ива белая и козья широко распространена в Павлодарской области в естественных пойменных лесах и широко используется в искусственных посадках благодаря декоративности, а также

для закрепления оврагов, балок и других очагов эрозии почвы за счет мощной системы придаточных корней.

В коре ивы содержатся углеводы, лигнин, флавоноиды, катехины, фенолоксалоты и фенолгликозиды (в том числе салицин), дубильные вещества (до 12%), смолы, витамин С. Ивовая кора как фармацевтическое сырье в больших количествах заготавливается для производства натурального аспирина и других салицилатов. Отвар ивовой коры в последнее время приобретает все большую популярность в лечении и профилактике заболеваний желудочно-кишечного тракта, верхних дыхательных путей, а также для регуляции вязкости крови и улучшения микроциркуляции в капиллярах у людей пожилого и среднего возраста. Природные салицилаты в комплексе с другими биологически активными веществами снимают воспалительные явления, умеренно разжижают кровь (не снижая ее свертываемости, в отличие от чистого аспирина и полусинтетической ацетилсалициловой кислоты), снижают риск тромбоза сосудов, за счет чего предотвращают риск возникновения инфарктов, инсультов и других острых сосудистых патологий, повышают аэробную выносливость, улучшают зрение. Стимулирующее влияние салицилатов на гипофиз, щитовидную железу, надпочечники [5] омолаживает организм и стимулирует многие его функции (что особенно актуально при общих инволюционных процессах в пожилом воз-

расте). В некоторых случаях вместо коры можно использовать отвар молодых веток.

Осина относится к тому же семейству, что и ива. Осинковая кора и молодые веточки также содержат салициловые кислоты, обладают противовоспалительным действием, снижают свертываемость и вязкость крови, как и соответствующие части ивы (только их действие несколько слабее). Осинковая кора широко применяется в народной медицине для лечения многих воспалительных заболеваний, однако в официальной фармакопее широкого применения пока не нашла.

Липа сердцелистная (в виде отвара листьев и цветков с прицветниками) используется не только как мочегонное и потогонное средство для регуляции жидкости в кровяном русле, но и в качестве средства, умеренно разжижающего кровь (за счет содержания гликозида гесперидина, придающего отварам слизистую консистенцию).

Донник лекарственный повсеместно растет в луговых и степных умеренно увлажненных биотопах; на дачах и огородах нередко является сорняком. Но, как и ряд других многолетников, вырастает в большом количестве не каждый год: в отдельные годы его много, а потом год-другой корневища «отдыхают» в земле.

В свежей траве донника обнаружены гликозид мелилотин, кумариновая и мелилотовая кислота, белки, эфирные масла, флавоноиды; в цветках – эфир-

ное масло, в состав которого входит кумарин, а также слизи, смолы, холин, дубильные вещества, флавоновый гликозид. С лечебной и кулинарной целью используют верхушки побегов с цветами. При этом рекомендуется использовать только сухую траву; сырая не имеет такого приятного привкуса. Дело в том, что при сушке гликозид мелилотин переходит в более приятный на вкус кумарин [3].

Верхушечные побеги с цветами издавна использовались при воспалительных заболеваниях дыхательных путей, а также как успокаивающее при стрессах, неврозах, судорогах, нарушениях сна. В настоящее время отвары травы донника рекомендуют при ишемической болезни сердца, тромбозах, отеках сердечного происхождения, для профилактики повторного инфаркта или инсульта – благодаря его свойству разжижать кровь и растворять тромбы. У нас тоже имеется личный опыт оздоровления сердечно-сосудистой системы пожилых людей с помощью регулярного употребления отваров донника: частота сердечных приступов уменьшалась, а некоторых пожилых пациентов сердце не беспокоит уже 2–3 года. Более того: отвар и чай с донником существенно повышает аэробную выносливость у людей старше 40 лет, регулярно занимающихся спортом или занятых физической работой. По-видимому, такой эффект достигается за счет улучшения проходимости крови в капиллярах.

Наружно донник применяется в ка-

честве обезболивающего, мягчительного, ранозаживляющего, отвлекающего средства. Донник широко используется в кулинарии – для приготовления напитков, в качестве приправы для мяса, рыбы, маринованных овощей, в промышленности – для отдушки и ароматизации мыла.

Предостережение: прием внутрь препаратов и чаев из донника желателен не более 2–3 недель подряд, затем обязательно делается перерыв. Гликозиды донника при длительном употреблении этого растения частично кумулируются в организме, вызывая отвращение и подташнивание. А с учетом того, что донник является антикоагулянтом прямого действия [2, 4], прием препаратов этого растения должен быть крайне осторожным при склонности к кровотечениям.

3. Фибринолитики – средства, растворяющие тромбы

Донник лекарственный обладает широким спектром оздоровительного воздействия на сердечно-сосудистую систему: он является антикоагулянтом прямого действия, снижает вязкость крови, расширяет кровеносные сосуды (в том числе и коронарные), обладает успокаивающим действием и эффективен при кардионеврозах. Кроме того, гликозиды донника обладают фибринолитическими свойствами: растворяют образовавшиеся тромбы, что актуально при тромбофлебитах и для профилактики нарушений мозгового и коронарного кровообращения.

4. Коронаролитики и спазмолитики

Мята перечная и длиннолистная находит самое широкое применение как пряное и лекарственное растение и как сырье для пищевой и парфюмерной промышленности. Эфирное масло мяты, содержащее ментол, обладает антисептическим, сосудорасширяющим, спазмолитическим, противовоспалительным действием. Благодаря этому препараты мяты перечной широко используются для лечения сердечно-сосудистых и воспалительных заболеваний, неврозов, бессонницы, болезненных менструаций. Мята быстро прекращает тошноту и приступы рвоты, в том числе транспортную тошноту и позывы на рвоту при токсикозе беременных.

Препараты мяты обладают спазмолитическим, седативным, желчегонным, сокогонным, противовоспалительным, сосудорасширяющим действием, традиционно используются при бессоннице, судорогах, гипертонии, спазмах желудочно-кишечного тракта, застое желчи, сердечных неврозах, бронхиальной астме.

Герань луговая является обычным растением на увлажненных лугах. В сухих окрестностях населенных пунктов практически не встречается. В научной и народной медицине используется все растение. Корни содержат дубильные вещества, тритерпеноиды, фенолкарбоновые кислоты, флавоноиды, крахмал; надземная часть – сапонины, алкалои-

ды, водорастворимые витамины, каротин, дубильные вещества, флавоноиды.

Отвар и настой растения используется при бессоннице, лихорадке, переломах костей, желудочных и простудных заболеваниях, обильных менструациях и воспалительных заболеваниях женской половой сферы, геморрое, ревматизме и подагре, тахикардии и нарушениях коронарного кровообращения, кишечных инфекциях, чесотке, для мытья головы при появлении очагов облысения (алопеций). Порошок травы употребляли для присыпок и примочек при длительно незаживающих ранах, язвах, болях в суставах.

Мелисса лекарственная в нашем регионе встречается на дачных участках, где ежегодно высевается семенами, хотя потом начинает размножаться самостоятельно как самосейка (и даже становится сорняком). Действие мелиссы при сердечно-сосудистых заболеваниях складывается из успокаивающего влияния на нервную систему, снижения артериального давления и спазмолитического действия на кровеносные сосуды. Благодаря этому отвары мелиссы можно использовать для улучшения капиллярного кровообращения, профилактики сердечных неврозов, гипертонических кризов и острых сосудистых патологий (приступов стенокардии, инфарктов, инсультов).

Тимьян ползучий (чабрец) встречается в казахском мелкосопочнике и предгорных степях как Павлодарской области,

так и сопредельных регионов Казахстана и России. В садоводческих магазинах предлагают для посева культурные формы тимьяна. В надземной части тимьяна обнаружены тритерпеновая, тимуновая кислота, тимус-сапонин, урсоловая, олеиновая, кофейная, хинная, хлорогеновая кислоты, флавоноиды, дубильные вещества, минеральные соли, эфирное масло, основным компонентом которого является тимол, а также содержатся карвакрол, кариофиллен, линалоол [2, 4].

Антисептические свойства эфирного масла этого растения проявляются в отношении бактерий, грибков, гельминтов. Препараты тимьяна используют в качестве противовоспалительного и антисептического средства при заболеваниях кожи, органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, в качестве желчегонного, сокогонного, сосудорасширяющего, обезболивающего и успокаивающего средства.

Базилик культивируется во всех регионах Казахстана, в том числе в Павлодарской области, как пряность и ароматическая добавка к чаю. Сушеный базилик всегда имеется в продаже – его можно приобрести в продовольственных магазинах. Обладает выраженными противовоспалительными и спазмолитическими свойствами, благодаря чему используется для лечения заболеваний верхних дыхательных путей и желудка, нервных расстройств, бессонницы, профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, особенно у пожилых лю-

дей. С помощью отвара базилика прерывают запои у лиц, страдающих алкогольной зависимостью.

Донник лекарственный обладает седативным, спазмолитическим и сосудорасширяющим действием, которое в сочетании со снижением вязкости крови и фибринолитической активностью делает его уникальным средством для оздоровления сердечно-сосудистой системы.

Боярышник кроваво-красный в Павлодарской области является интродуцированным растением, но в настоящее время растет не только в культурных, но и в естественных ландшафтах. В частности, отдельные деревья хорошо растут в пойме Иртыша и припойменных биотопах, куда они попали, возможно, из лесопитомника или городского парка благодаря птицам (транзит семян в желудочно-кишечном тракте).

Плоды боярышника используются для приготовления соков, компотов, варенья, их можно применять и в виде водных отваров. Оздоровительное действие боярышника на сердечно-сосудистую систему заключается в укреплении стенок кровеносных сосудов (за счет содержания витамина С и рутина), успокаивающем действии и расширении кровеносных сосудов – от магистральных до капиллярных. Препараты боярышника снижают артериальное давление, а значит, риск возникновения острых сосудистых патологий.

5. Средства, укрепляющие кровеносные сосуды

К их числу относятся дикорастущие

и культурные растения, плоды которых содержат комплекс витамина С и рутина (два витамина синергического действия, которые снижают проницаемость стенок сосудов, уменьшают отеки и воспалительные явления). Из дикорастущих и распространенных акклиматизированных растений Павлодарской области к этой группе относятся: шиповник коричный и собачий, боярышник, барбарис обыкновенный, калина. Сбор ягод производится в период их созревания. Хранение плодов осуществляется путем сушки, засахаривания, хранения в холодильнике, приготовления соков и варенья.

Кроме того, для укрепления стенок сосудов целесообразно применение растений, содержащих природные соединения кремния: надземные части хвоща полевого и горца птичьего.

6. Седативные растения, направленные на профилактику сердечных неврозов и стрессогенных острых сосудистых патологий.

К этой группе можно отнести все вышперечисленные растения со спазмолитическим эффектом (мята, Melissa, тимьян, базилик, душица, донник, боярышник), а также валериану лекарственную, у которой в качестве лекарственного сырья традиционно используют корни. В Павлодарской области валериана уже не один десяток лет культивируется садоводами-любителями. Она легко акклиматизировалась и сейчас на многих участках, пустырях и задворках дач растет как сорное и рудеральное растение.

7. Средства, регулирующие свертывание крови

7.1. Коагулянты – актуальны при патологических процессах, сопровождающихся кровотечениями (легочными, желудочно-кишечными, маточными, наружными, послеоперационными).

Тысячелистник обыкновенный содержит обширный комплекс биологически активных веществ. Его кровоостанавливающее действие является разносторонним: отвары тысячелистника снижают артериальное давление, урежают ритм сердечных сокращений, усиливают свертывание крови за счет содержания витамина К и дубильных веществ.

Хотелось бы отметить один важнейший момент, который выгодно отличает тысячелистник от большинства других кровоостанавливающих растений. Препараты тысячелистника способствуют коагуляции только крови, вытекающей наружу или в полости тела, но не увеличивает вязкость крови в кровяном русле и не повышает риск образования тромбов. Кроме того, препараты тысячелистника улучшают кровоснабжение жизненно важных органов, расширяют магистральные сосуды и обладают антиаритмическими свойствами. Эту особенность растения следует принять во внимание при уходе за пожилыми пациентами, за лицами, перенесшими инфаркт, инсульт, страдающими тромбофлебитом и варикозным расширением вен.

Крапива двудомная растет в Павлодарской области повсеместно, является

одним из эффективнейших кровоостанавливающих средств благодаря содержанию витамина К и большого количества хлорофилла. Отвары крапивы обладают гемостатическими свойствами как при наружном, так и при внутреннем применении, могут быть использованы для остановки геморроидальных, желудочно-кишечных, маточных, носовых кровотечений, наружно – для лечения порезов, кровоточащих и длительно не заживающих ран (также за счет эпителизирующих и бактерицидных свойств). Однако следует помнить, что длительное применение препаратов крапивы может привести к риску образования тромбов, особенно у пожилых и склонных к тромбозам пациентов.

Кермек Гмелина используется в народной медицине Казахстана в качестве противовоспалительного и кровоостанавливающего средства. Он эффективен при желудочно-кишечных, маточных, легочных, полостных, носовых кровотечениях, обширных ранах. При уходе за онкологическими больными применение кермека может быть наружным при кровоточащих и длительно не заживающих ранах, кожных язвах (в виде аппликаций листьями, отварами листьев или корней), внутренним – при геморроидальных, легочных и желудочно-кишечных кровотечениях.

Пастушья сумка – космополитически распространенное растение, которое тяготеет к населенным пунктам и агроценозам и обычно является сорняком. Тра-

диционно трава пастушьей сумки используется для остановки маточных и других внутренних кровотечений, поносах, повышении артериального давления, как ранозаживляющее и седативное средство. Листья употребляют для салатов, супов, пюре и других витаминных блюд.

Применение отвара и свежего сока пастушьей сумки внутрь целесообразно при онкологических заболеваниях, сопровождающихся желудочно-кишечными и внутренними кровотечениями. Способность этого растения сокращать гладкую мускулатуру усилит кровоостанавливающий эффект.

Барбарис обыкновенный широко используется для оздоровительных целей. В качестве антикоагулянта наиболее эффективно использование корней – как для наружного, так и для внутреннего применения. Однако лицам, склонным к тромбозам или перенесшим острые сосудистые патологии, следует быть осторожными при приеме отвара корней барбариса – из-за угрозы образования тромбов в сосудах жизненно важных органов.

Кровохлебка лекарственная в Павлодарской области повсеместно распространена на пойменных и суходольных лугах. Обладает вяжущим, противовоспалительным и кровоостанавливающим действием (что и отражено в ее русском и латинском названиях).

Для лечебных и оздоровительных целей используют надземную и подзем-

ную часть растения: траву с цветами собирают во время цветения, корни и корневища выкапывают поздней осенью, по окончании вегетации. Во всех частях растения, особенно подземных, содержатся в большом количестве сапонины, дубильные вещества (в том числе галлотанин), эфирное масло, крахмал, витамин С, каротин.

Калина обыкновенная и бульденеж в Павлодарской области встречаются главным образом в искусственных посадках; многие садоводы-любители выращивают калину на дачах – для декоративных и оздоровительных целей. Ягоды, схваченные первыми заморозками, отчасти теряют горьковатый привкус и употребляются в пищу, а также используются для приготовления варенья, киселей, компотов. Плоды используют как источник витаминов, противовоспалительное и мочегонное средство, для регуляции артериального давления, регуляции содержания холестерина и укрепления кровеносных сосудов.

В коре калины содержится горький гликозид вибурнин, смола, крахмал, флобафен, фитостерин, дубильные вещества, тритерпеновые сапонины, витамин К, аскорбиновая кислота, каротин, микроэлементы, валериановая, изовалериановая, пальмитиновая, каприловая кислоты. Плоды содержат полисахариды, комплекс водорастворимых витаминов, органические кислоты (уксусную, муравьиную, изовалериановую, каприловую), инвертный сахар, микроэлементы.

ты (марганец, цинк). Цветки проявляют такое же антимикробное действие, как и сок свежих ягод.

Отвар коры и веточек традиционно использовался в русской народной медицине при гнойничковых кожных заболеваниях (в том числе юношеской угревой сыпи). Отвар коры при приеме внутрь оказывает кровоостанавливающее, болеутоляющее, седативное действие, эффективен при болезненных месячных, климактерических и желудочно-кишечных кровотечениях. Однако при приеме отваров коры или корней калины следует соблюдать такую же осторожность, как и при использовании корней барбариса: возможно образование тромбов в сосудах.

Соплодия ольхи клейкой обладают хорошим кровоостанавливающим действием при наружных, внутренних, желудочно-кишечных кровотечениях. Кроме того, это сырье богато витаминами, микроэлементами, полиненасыщенными жирными кислотами и оказывает комплексное оздоровительное действие на все системы органов. По нашим наблюдениям, соплодия ольхи обладают спазмолитическим эффектом и урежают сердечный ритм.

Подорожник большой обладает не только ранозаживляющим, но и кровоостанавливающим действием – благодаря высокому содержанию хлорофилла в надземной части. Листья, сок и отвар надземных частей подорожника могут быть использованы как при наруж-

ных, так и при внутренних кровотечениях. При этом, в отличие от отваров корней калины и барбариса, препараты подорожника не приводят к повышенному риску тромбообразования.

Шиповник коричный и собачий является источником витамина С и рутина, средством для укрепления кровеносных сосудов, иммуностимулятором и адаптогеном, а также наиболее оптимальным средством при передозировке антикоагулянтов (он не приводит к риску образования тромбов).

7.2. Антикоагулянты и средства, способствующие лизированию тромбов, которые актуальны при тромбозах, повышенной вязкости крови, общих и регионарных отеках.

К числу таких растений можно отнести виды, которые мы рекомендовали для снижения вязкости крови: ива белая и козья, лабазник вязолистный, донник лекарственный.

Мы перечислили основные фармакологические группы растений региона, которые могут быть использованы для оздоровления сердечно-сосудистой системы. Все рекомендованные нами виды безопасны и могут применяться пациентами самостоятельно. Увлеченные садоводы-любители ежегодно интродуцируют все новые виды лекарственных и овощных растений, многие из которых обладают мощными оздоровительными свойствами в отношении сердечно-сосудистой системы. Так что возможности оздоровления и достижения актив-

ного долголетия для истинных любителей природы практически безграничны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Йорданов Д. Фитотерапия. Лечение лекарственными травами / Д. Йорданов, П. Николов, Асп. Бойчинов. – 4-е изд.– София: Медицина и физкультура, 1976. – 349 с.
2. Лавренова Г.В. Домашний травник / Г.В. Лавренова. – М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2010. – 640 с.
3. Пастушенков Л.В. Лекарственные растения: Использование в народной медицине и быту / Л.В. Пастушенков, А.Л. Пастушенков, В.Л. Пастушенков. – Л.: Лениздат, 1990. – 384 с., ил.
4. Рябоконт А.А. Новейший справочник лекарственных растений / А.А. Рябоконт. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 397 с. – (Живая линия).
5. Ряженев В.В. Фармакология / В.В. Ряженев. – М.: Медицина, 1984. – 352 с.

РАСТЕНИЯ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА В СПОРТИВНОМ ПИТАНИИ И ВОССТАНОВЛЕНИИ ИСТОЩЕННЫХ БОЛЬНЫХ

Н.Е. Тарасовская¹, Г.Е. Джакова²

*¹Павлодарский государственный педагогический институт,
г. Павлодар, Казахстан;*

²КГКП «Павлодарская городская больница №1», г. Павлодар, Казахстан

Мақалада Қазақстанның солтүстік аймақтарында өсетін жабайы, интродуцияланған және мәдени өсімдіктерді арыған науқастарды қалпына келтіру мен салмақ қосу үшін қолдану қарастырылады. Мұнда өсімдіктер ағзаға сіңетін қоректік субстанциялардың тікелей көзі немесе ағзадағы физиологиялық процесстерді тікелей немесе жанама реттеуші болуы мүмкін. Біз өсімдіктерді келесі фармакокинетикалық топтарға бөлдік: 1. Жеңіл сіңірілетін заттардың тікелей көзі болатын. 2. Асқазан-ішек жолдарындағы қоректік заттар, дәрумендер және микроэлементтердің сіңірілуін жақсартатын. 3. Тәбетті ашу және астың қорытылуын жақсартатын сөл айдағыш. 4. Өт айдағыш және майлар мен майларда еритін дәрумендердің сіңірілуін жақсартатын. 5. Табиғи анаболиктер. 6. Құрамында қалқанша без гормондарының антагонистері болып табылатын – А, Д, Е дәрумендері бар. 7. Асқазан-ішек жолының қозғалыс қызметін реттейтін. 8. Сутұз тепе-теңдігін реттейтін. 9. Құрамында стероидтық гормондарға ұқсас фитостериндер болатын. 10. Глюкозаның қандағы құрамын реттейтін. 11. Ұйқының тереңділігі мен ұзақтығын арттыратын тыныштандыратын зат-

Коррекция веса является существенной проблемой многих – как больных, так и здоровых – людей. Явный недостаток массы приводит к снижению резервных возможностей и резистентности организма, повышенному риску простудных заболеваний, нарушению гормонального баланса, овариально-менструального цикла у женщин. При некоторых заболеваниях критическое истощение пациента осложняет течение болезни, замедляет выздоровление и даже ставит жизнь под угрозу. Коррекция веса, в том числе наращивание общей и мышечной массы, необходимо для спортсменов и лиц, работающих в экстремальных условиях.

В современной фармакологии есть немало средств коррекции веса и быстрого оздоровления истощенных больных. Однако арсенал этих средств можно было бы существенно пополнить за счет препаратов из местных лекарственных растений. Северные регионы Казахстана богаты растительным сырьем. Многие широко распространенные у нас растения широко используют в научной и народной медицине. Однако целевое использование препаратов и блюд из ди-

тар. 12. Кешенді фармакокинетикасы бар өсімдіктер.

В статье рассматривается использование дикорастущих, интродуцированных и культурных растений северных регионов Казахстана для набора веса и восстановления истощенных больных. При этом растения могут быть либо непосредственным источником усвояемых питательных субстанций, либо прямыми и косвенными регуляторами физиологических процессов в организме. Мы выделили следующие фармакокинетические группы. 1. Являющиеся непосредственным источником легкоусвояемых веществ. 2. Улучшающие всасывание питательных веществ, витаминов и микроэлементов в желудочно-кишечном тракте. 3. Сокогонные, улучшающие аппетит и переваривание пищи. 4. Желчегонные и улучшающие усвоение жиров и жирорастворимых витаминов. 5. Природные анаболики. 6. Содержащие антагонисты гормонов щитовидной железы – витамины А, Д, Е. 7. Регулирующие моторную функцию желудочно-кишечного тракта. 8. Регулирующие водно-солевой баланс. 9. Содержащие фитостерины – предшественники и аналоги стероидных гормонов. 10. Регулирующие содержание глюкозы в крови. 11. Седативные средства, увеличивающие глубину и продолжительность сна. 12. Растения с комплексной фармакокинетикой.

In the article the using of wild, acclimatized and cultural plants from the Northern regions of Kazakhstan for the increasing of weight and rehabilitation of exhausted patients was considered. Besides the plants may be the direct source of assimilated nutritive

корастущих растений в коррекции веса ранее не практиковалось. Между тем потенциал лекарственных растений в этой сфере весьма велик и может превзойти по эффективности синтетические препараты и средства для искусственного питания. Использование растительных средств для коррекции веса не только экономически целесообразно, но и физиологично, особенно с учетом комплексного оздоровительного действия многих лекарственных растений. Извлечения из лекарственных растений могут по-разному действовать на набор веса, являясь либо непосредственным источником усвояемых питательных субстанций, либо прямыми или косвенными регуляторами ряда физиологических процессов в организме.

По фармакокинетике и биохимической динамике воздействия лекарственных растений и растительного сырья на регуляцию веса мы выделяем следующие группы дикорастущих лекарственных растений (из числа распространенных в северных регионах Казахстана или являющихся широко известными культурными растениями).

1. Являющиеся непосредственным источником легкоусвояемых пластических и энергетических субстанций

Такие растительные продукты и препараты могут быть эффективнее обычных продуктов питания, особенно в тех случаях, когда у больных нарушен аппетит, функционирование желудочно-кишечного тракта и/или связанных с

substances or the straight and indirect regulators of physiological processes in organism. We distinguished the next groups per pharmacokinetic.

1. Plants which are the direct source of assimilated substances. 2. Improving the absorption of nutritious substances, vitamins and micro-elements in the digestive tract. 3. Stimulating secretor function, appetite and digesting of food. 4. Stimulating the bile secretion and improving the assimilation of fat and fat-soluble vitamins. 5. Natural anabolic means. 6. Containing the antagonists of hormones of thyroid gland – vitamins A, D, E. 7. Regulating motor function of digestive tract. 8. Regulating salt and water balance. 9. Containing plant steroids – precursors of analogs of steroid hormones. 10. Regulating of the concentration of glucose in blood. 11. Sedative means increasing of deepness and duration of dream. 12. Plants with the complex pharmacokinetic.

ним желез, выражена анорексия или идиосинкразия к пище.

Пармелия блуждающая издавна используется многими народами Казахстана как пищевое, лекарственное, красильное растение. Слоевища лишайников, растущие годами, накапливают много витаминов, минеральных элементов, усвояемых белков и углеводов, чем обусловлены питательные и оздоровительные свойства пармелии. Слизистая консистенция отвара защищает желудок от действия раздражающих веществ, в том числе острой пищи и раздражающих лекарственных препаратов.

Для усиленного питания можно использовать распаренные или молотые слоевища, а также отвар пармелии. Мы считаем, что насыщенные водные отвары (не менее 1 столовой ложки на стакан воды) по питательной и пластической ценности превосходят жирное молоко или мясные бульоны. Нами наблюдалась пациентка с IV стадией онкологического заболевания, которая в течение 1,5–2 месяцев практически ничего не ела, но употребляла не менее 2–2,5 литров отвара пармелии в день; при этом пожилая женщина стабильно сохраняла вес 70 кг.

Солерос европейский накапливает много крахмала и пектиновых веществ, которые легко усваиваются организмом. Надземные части солероса по питательной ценности превосходят картофель и фасоль [1]. В отгонном животноводстве они служат наиболее питательным кормом для всех видов домашних животных и к тому же хорошо удовлетворяют потребность в солях. Человек может употреблять мясистые стебли солероса в сыром, отварном или сушеном виде (они имеют приятный солоноватый вкус) или пить в виде водных отваров. Как и большинство представителей семейства маревых, солерос содержит много сапонинов, которые способствуют всасыванию питательных веществ в кишечнике. Насыщенность тканей растения природными солями способствует регидратации человеческого организма, что особенно важно для истощенных пациентов с признаками обезвоживания.

Изюм и виноград содержат высокую долю глюкозы – основного энергетического вещества, поэтому виноград и продукты из него широко рекомендуют для усиленного питания больных, а также лиц, работающих с высокой физической и интеллектуальной нагрузкой. Существенным предостережением употребления винограда являются признаки обезвоживания у пациентов: в этих случаях виноград или виноградный сок нужно сочетать с употреблением солевых растворов (а лучше – таких растений-галофитов, как солерос). Следует также помнить, что виноград и изюм являются наиболее кариогенными продуктами: после их употребления нужно обязательно сполоснуть рот или почистить зубы [2].

Цветочная пыльца является одним из наиболее калорийных продуктов, сбалансированным по содержанию витаминов и микроэлементов. Приобрести ее можно в специализированных торговых точках или непосредственно у пчеловодов-любителей. Сырая собранная пчелами пыльца (перга) плохо хранится из-за высокого содержания влаги. Для длительного хранения ее следует просушить или же поместить в чистый глицерин или сахарный сироп (последнее успешно апробировалось нами, и пыльца хранилась без признаков порчи более 6 лет – в течение всего срока наблюдения). Противопоказанием к употреблению пыльцы является лишь индивидуальная непереносимость и аллергические реакции (поллинозы).

Пыльца и мужские шишки сосны по питательной и оздоровительной ценности не уступают пыльце цветковых растений. Сосновая пыльца может быть собрана весной (в мае) путем стряхивания на бумагу или полотно. Мужские шишки, собранные в период размножения, можно хранить в сухом виде, в глицерине или сахарном сиропе.

Цветки липы в виде отвара или мелко молотого порошка обладают высокой питательной и оздоровительной ценностью благодаря содержанию пыльцы, сахаров, водорастворимых витаминов и пектиновых веществ. Достаточно питательны также листья липы, которые можно использовать для приготовления витаминных салатов и добавлять в супы и бульоны (в последнем случае увеличивается срок хранения этих блюд и профилактика пищевых отравлений в летнее время – благодаря бактерицидным свойствам этого растительного сырья). Однако употреблять отвар липового цвета в большом количестве противопоказано пациентам с признаками обезвоживания – из-за мочегонных и потогонных свойств липы.

Березовый сок содержит уникальный природный комплекс сахаров, органических кислот и витаминов, имеет приятный вкус. Улучшает обмен веществ во всех системах органов. Есть сведения о том, что регулярное употребление натурального березового сока излечивает воспалительные заболевания десен [3], делает благоприятным прогноз многих онкологических заболеваний [2]. Упо-

требление 2–3 стаканов березового сока в день быстро устраняет явления кахексии.

Крапива двудомная издавна является народным продуктом диетического питания. Она широко распространена как сорное и рудеральное растение – в пойменных лесах, дачных массивах, сельских населенных пунктах с достаточно влажным климатом.

Листья крапивы содержат в большом количестве витамин С, каротин и каротиноиды, хлорофилл, дубильные вещества, органические кислоты, крахмал, флавоноиды, витамины К, Е, РР, всю группу В, пантотеновую кислоту, гликозид ургицин, ацетилхолин, гистамин, железо, марганец, серу, медь, кремний, бор, никель, титан, кальций, калий. Богаты листья крапивы также растительными белками. Традиционно крапива применяется в диетическом питании (приготовлении витаминных щей, салатов), особенно полезна при гиповитаминозах, анемии и истощении.

2. Улучшающие всасывание питательных веществ, витаминов и микроэлементов в желудочно-кишечном тракте (содержащие сапонины)

Свойство сапонинов улучшать всасывание веществ в кишечнике давно известно в медицине и ветеринарии [4]. Они делают более полным всасывание питательных веществ, а также лекарств и ядов.

Из региональных растений, содержащих большое количество сапонинов и безопасных для употребления внутрь,

можно назвать аир болотный, девясил высокий, солерос европейский. Употребление внутрь корня мыльнянки нежелательно из-за высокой токсичности этого растения.

Аир болотный растет в понижениях и заводях в пойме Иртыша, старичных озерах и пресных степных озерах не пойменного происхождения. Больше всего терпеноидов и сапонинов содержится в корневищах, и именно они являются основным лекарственным сырьем. Корневища заготавливают либо ранней весной, после таяния снега (до разлива реки, пока растение не дало стрелку), либо осенью – с августа по октябрь.

Девясил высокий вышел на суходольные и пойменные луга в окрестностях г. Павлодара с дачных участков, где отдельные садоводы-любители разводили его для лекарственных целей. Отдельные годы бывает многочисленным, а затем надземные части могут не появляться несколько лет – корневище «отдыхает» в земле. Содержит гликозид инулин, обладающий биостимулирующим действием.

Девясил татарский является обычным растением пойменных и суходольных лугов, увлажненных понижений в степи. Цветет с конца июня до глубокой осени. Корневище более мелкое, лечебные свойства слабее, чем у девясила высокого.

Солерос европейский в изобилии растет на солончаках и вокруг соленых озер. Надземные части растения можно заготавливать с конца мая по сентябрь.

Помимо сапонинов, содержит много усвояемых углеводов, обладает высокой питательной ценностью, налаживает водно-солевой баланс организма благодаря высокому содержанию солей одновалентных катионов.

Отвары названных растений (1 столовая ложка на стакан воды) или мелко помолотый порошок высушенного сырья (1 чайная ложка на прием) для улучшения усвоения пищи можно употреблять во время или после еды. Для наиболее полного всасывания лекарств и витаминов, принятых перорально, следует также употреблять препараты растений, содержащих сапонины: при этом эффект от перорального приема лекарственных препаратов по скорости и полноте усвоения будет близок к инъекционному.

3. Сокогонные, улучшающие аппетит и переваривание пищи (содержащие горечи, эфирные масла или органические кислоты)

К растениям, содержащим горькие вещества, можно отнести аир болотный, девясил высокий, полынь обыкновенную и горькую, тысячелистник обыкновенный и благородный, березовые и сосновые почки, пижму обыкновенную. Растения и фитопрепараты, содержащие горечи и антрагликозиды, являются сокогонными, то есть стимулируют секреторную деятельность желудочно-кишечного тракта. Это особенно актуально для истощенных больных, у которых нарушена секреторная функция желудка и поджелудочной железы, а также для лиц, привыкших бесконтрольно

употреблять ферментные препараты для переваривания пищи.

Из растений, содержащих комплекс органических кислот, для стимуляции аппетита и улучшения переваривания пищи целесообразно использовать свежие ягоды и отвары барбариса, шиповника, боярышника, калины, ежевики. Органические кислоты увеличивают кислотность желудочного сока и способствуют лучшему перевариванию пищи, особенно белковой. Стимулируют секреторную функцию желудочно-кишечного тракта и растения, содержащие эфирные масла – например, мята, тимьян, базилик, шалфей. Следует отметить, что в Павлодарской области и других сопредельных областях Северного Казахстана произрастает шалфей степной, лечебные свойства которого невелики. Поэтому для лекарственных и оздоровительных целей лучше приобрести листья шалфея лекарственного (*Salvia officinalis*), который произрастает в условиях более теплого и влажного климата или культивируется искусственно.

Сокогонные растения увеличивают аппетит, помогают преодолеть отвращение к пище, что важно для многих онкологических больных, а также пациентов с явлениями анорексии.

4. Желчегонные и улучшающие усвоение жиров и жирорастворимых витаминов (антагонистов тироксина)

Среди растений, широко распространенных в северных регионах Казахстана, выраженными желчегонными свойствами обладают аир болотный, девя-

сил высокий, полынь обыкновенная и горькая, тысячелистник обыкновенный и благородный, пижма обыкновенная, почки березы и сосны, кора и корни барбариса (последние обладают также свойством разжижать желчь [2] и преодолевать ее хронический застой). Нормализация желчеотделения важна для преодоления интоксикации, эмульгирования жиров, способствующего их перевариванию, а также усвоению жирорастворимых витаминов. Последние (особенно витамины А, Д, Е) являются антагонистами гормона щитовидной железы – тироксина, а значит, снижают интенсивность окислительных процессов и затрату веществ на энергетические нужды. Это важно как для пациентов с избыточной функцией щитовидной железы, так и для истощенных больных с критической потерей веса независимо от ее причины.

Особо следует отметить оздоровительную роль растений, препараты которых вызывают эмульгирование жиров и тем самым функционально заменяют желчь. Это аир болотный и девясил высокий, а также другие растения, содержащие значительное количество сапонинов. Употребление отваров и порошков этих растений особенно актуально для людей с удаленным желчным пузырем.

5. Природные анаболики

Анаболическое действие оказывают растения и природные вещества растительного происхождения, содержащие сбалансированный природный комплекс

витаминов и микроэлементов, а также способствующие усвоению пищи в желудочно-кишечном тракте, содержащие токоферолы, биостимуляторы (например, гликозид инулин) или предшественники стероидных гормонов. К таким средствам можно отнести слоевища пармелии, цветочную пыльцу, мужские шишки сосны, березовый сок, корневища аира, корни и корневища девясила, надземные части астрагала, сок и семена подорожника, листья алоэ, шалфей, подземные части солодки и девясила.

Из минеральных средств анаболическим действием обладает черная глина, содержащая многие микроэлементы, в том числе железо, кобальт, медь, без которых невозможны анаболические процессы в тканях, а также хром – природный антикатаболик, препятствующий разрушению мышечной ткани. Хороший эффект достигается приемом внутрь 1–2 чайных ложек в день. Соединения названных микроэлементов, кроме того, связывают сероводород кишечника в соответствующие сульфиды, за счет чего замедляется перистальтика, удлиняется срок нахождения пищи в кишечнике и устраняются явления диареи и частого стула. Однако злоупотреблять глиной и бентонитом истощенным людям нельзя: эти минералы обладают антацидными свойствами, и их прием в больших количествах может снизить аппетит.

Много биогенного хрома содержится в листьях черники, ревеня, надземных частях окопника лекарственного [2].

6. Содержащие антагонисты гормонов щитовидной железы – витамины А, Д, Е

Увеличение в диете натуральных жирорастворимых витаминов как антагонистов гормонов щитовидной железы (тироксина и трийодтиронина) направлено на снижение темпов окислительных (катаболических) процессов, что позволяет сохранить и увеличить вес истощенных пациентов. Мы можем рекомендовать для диетического питания следующие виды растений, богатые жирорастворимыми витаминами.

Масличные растения, содержащие в семенах в качестве запасного питательного вещества масла – как источник витамина Е и полиненасыщенных жирных кислот (кедровые и грецкие орехи, лещина, кунжут, фисташки, семечки подсолнечника, семя льна, семена подорожника), и растительные масла могут быть включены в диету истощенных больных, независимо от причины кахексии. Они также нормализуют обмен веществ, предупреждают мышечную дистрофию, в том числе дистрофию миокарда у пожилых пациентов, препятствуют раннему репродуктивному угасанию. Кроме того, это высококалорийные продукты, не вызывающие интоксикации, которые могут сыграть позитивную роль в питании истощенных пациентов.

Семена дикорастущих растений часто содержат в качестве запасного продукта (если не основного, то дополнительного) жирные масла. Из местных

растений Северного Казахстана к таким можно отнести семена подорожника, вероники длиннолистной, льна (который нередко растет дико как сорное и рудеральное растение), алтея лекарственного. Сбор этих семян в конце лета и осенью нетрудоемок, употреблять их можно как в сухом виде, так и в виде водных настоев и отваров. Высокую долю жирных масел одержат соплодия серой и черной ольхи.

Злаки – как дикорастущие, так и культурные – богаты витамином Е, а значит, являются хорошими гепатопротекторами после химиотерапии и лучевой терапии. Для истощенных больных полезны овсяные и пшеничные каши, хлебобулочные изделия с добавлением отрубей. Такие национальные блюда, как талкан и коспа, сделанные из цельной молотой пшеницы с добавлением молока или масла и сахара, особенно полезны – не только как источник витамина Е, но и комплекса натуральных витаминов группы В и как высококалорийный и хорошо усвояемый продукт с рациональным сочетанием простых и сложных углеводов.

Из дикорастущих злаков мы можем рекомендовать отвары листьев и колосков волоснеца гигантского (колосняка) – крупного, грубого злака, растущего на песчаных почвах. Это растение известно животноводам как питательный корм для скота. Оно богато растительными белками, витамином Е и витаминами группы В.

Плоды черники содержат в большом количестве витамин А. Считается, что черника является самым богатым на витамин А растительным продуктом: его содержание в ягодах почти вдвое больше, чем в натуральном молоке.

Астрагал яичкоплодный и шерстистоцветковый в Павлодарской области распространен в степных биотопах, окрестностях сельских населенных пунктов и дачных массивов. Цветет весной и в первой половине лета, повторное цветение в более позднее время наблюдается редко. Эти растения накапливают в надземной части значительное количество витамина Е (в том числе наиболее активного альфа-токоферола) [2], который обладает антиоксидантными свойствами, защищает печень, увеличивает силу и выносливость скелетных мышц, стимулирует работу половых желез, снижает интенсивность катаболических (окислительных) процессов, стимулируемых гормонами щитовидной железы. Астрагал хорошо накапливает микроэлементы, особенно селен. За счет этого использование надземной части растения нормализует обмен веществ, улучшает функции печени, скелетных мышц, щитовидной железы.

Шиповник коричный и собачий целесообразно применять для восстановления истощенных больных не только как источник витаминов, но и для снижения избыточной функции щитовидной железы при гипертиреозе, а также при недостаточной функции надпочечников.

7. Регулирующие моторную функцию желудочно-кишечного тракта (предотвращающие сильные поносы и/или хронические запоры)

К таким растениям, которые профилактуют как диарею, так и копростаз, относятся аир болотный и девясил высокий. Благодаря антисептическим свойствам эти растения уменьшают количество условно-патогенной и патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте. Стимуляция моторной функции желудка и кишечника, усиление перистальтики всех отделов пищеварительной трубки способствуют устранению запоров и связанной с ними интоксикации организма и неприятных ощущений в брюшной полости.

Для симптоматического лечения диареи (и предотвращения связанных с ней истощения и обезвоживания) успешно применяются растения, содержащие комплекс вяжущих и антисептических веществ: плоды черемухи, корни и надземные части кермека Гмелина, дубовая кора, кора калины, осины и барбариса, надземные части пижмы и тысячелистника.

Из природных минеральных веществ для профилактики диареи (особенно постоянных поносов, приводящих к истощению и обезвоживанию организма) можно рекомендовать для приема внутрь красную, желтую и черную глину. Любая глина, как и активированный уголь, является адсорбентом, связывает и выводит из организма токсичные

вещества. Кроме того, названные сорта глины содержат соединения железа, марганца, кобальта и других металлов, которые восполняют дефицит микроэлементов, а также связывают избыток сероводорода в кишечнике в виде сульфидов, за счет чего замедляют перистальтику и увеличивают время пребывания пищи в кишечнике. Это приводит к более полному усвоению питательных веществ, а у больных, страдающих диареей, нормализуется стул, снижается риск истощения и обезвоживания.

8. Регулирующие водно-солевой баланс (за счет регуляции выделения жидкости при физиологических процессах или содержания комплекса природных солей)

Использование таких растений актуально для истощенных больных с явными признаками обезвоживания организма, а также для лиц, работающих в экстремальных условиях, приводящих к быстрой потере жидкости (горячих цехах, в жаркую погоду на улице и т.д.). Предлагаемые нами растения для борьбы с дегидратацией организма и гиповолемией (критическим уменьшением количества жидкости в кровяном русле) либо обладают регидратирующими свойствами, либо уменьшают расход жидкости с физиологическими выделениями.

8.1. Регидратирующие – за счет солей одновалентных катионов

Солерос европейский по своим физиологическим особенностям явля-

ется типичным эугалофитом – то есть произрастает исключительно на солончаках и накапливает в тканях 5–7% солей, в основном хлорида натрия. Употребление надземных частей (мясистых стеблей с редуцированными листьями) в свежем или сушеном виде обеспечивает организм легкоусвояемыми растительными белками и углеводами, а также удерживает жидкость в организме благодаря высокому содержанию солей одновалентных катионов. Сбалансированное содержание солей, сахаров и органических кислот в тканях растения делает его действие аналогичным таким препаратами «Регидрон», «Цитроглюкосолан» и другие регидратирующие составовы.

8.2. Уменьшающие потери жидкости с потом

Шалфей лекарственный обладает свойством уменьшать выделение пота, а также молока у кормящих женщин. Отвары этого растения рекомендованы при повышенном потоотделении, ослабляющем больного, в том числе ночной потливости [2, 5]. Ввиду негативного влияния на лактацию препараты шалфея не рекомендуются кормящим матерям. Однако они показаны в тех случаях, когда кормление грудью следует прекратить ввиду опасного заболевания или крайнего истощения матери.

9. Содержащие фитостерины – предшественники и аналоги стероидных гормонов, обладающие анаболическим действием и/или препятству-

ющие раннему репродуктивному угасанию

Включение в диету напитков, блюд и препаратов из растений, содержащих фитостерины, актуально для коррекции массы в период репродуктивного угасания (особенно патологически ранней андропаузы и менопаузы), при заболеваниях половых желез, снижающих их гормональную функцию, хирургической менопаузе, половом инфантилизме у лиц обоего пола, при недостаточности коры надпочечников, после лечения синтетическими кортикостероидами для предотвращения синдрома отмены.

Лечение растениями, содержащими фитостерины (как предшественники стероидных гормонов), препятствующие репродуктивному угасанию и общей инволюции организма, целесообразнее применения гормональных препаратов во многих отношениях. Растительные препараты, напитки и блюда из дикорастущих растений, содержащих фитостерины, оказывают омолаживающее и биостимулирующее влияние на все системы органов, стимулируют собственную эндокринную деятельность желез внутренней секреции и быстро приводят вес в норму.

Из растений Павлодарской области и сопредельных регионов Казахстана, а также культурных растений для профилактики недостаточности надпочечников и инволюционных сенильных изменений в организме можно рекомендовать: астрагал шерстистоцветковый, подорожник большой, шалфей лекарствен-

ный, сок алоэ, подмаренник настоящий и северный, душицу обыкновенную (для лиц женского пола), хмель (для лиц женского пола), солодку голую и уральскую.

Астрагал накапливает в надземной части значительное количество витамина Е [2], который обладает антиоксидантными свойствами, защищает печень, увеличивает силу и выносливость скелетных мышц, стимулирует работу половых желез, устраняет мышечную дистрофию и патологическое снижение массы тела.

Подорожник, шалфей, различные виды подмаренников содержат фитостерины, которые являются предшественниками половых гормонов. Подорожник является мощным антимуtagenным, антиканцерогенным и иммуностимулирующим средством и может использоваться не только для профилактики бесплодия и гормональной недостаточности для лиц обоего пола, но и для оздоровления и адаптации лиц, работающих в экстремальных условиях. Душица оказывает стимулирующее влияние на женский организм: устраняет половой инфантилизм и нерегулярный овариально-менструальный цикл у молодых женщин и препятствует раннему наступлению менопаузы у женщин среднего возраста. В соплодиях хмеля содержатся вещества, близкие к женским гормонам и проявляющие эстрогенную активность. Сок алоэ используется для лечения бесплодия и профилактики репродуктивного угасания для лиц обоего пола.

Действие препаратов солодки, вызы-

вающее прекращение воспалительных процессов и быстрый набор веса у истощенных пациентов, отчасти сходно с таковым кортикостероидов (и поэтому их используют для предупреждения синдрома отмены при лечении кортикостероидными гормонами и их синтетическими аналогами). В связи с этим длительное, без перерывов, употребление препаратов солодки внутрь может привести к образованию отеков и характерной полноте в области лица и шеи.

Из других растений, оказывающих влияние на деятельность желез внутренней секреции, можно назвать блюда и препараты из плодов шиповника, которые снижают повышенную функцию щитовидной железы и стимулируют деятельность надпочечников, особенно при их недостаточной функции.

10. Регулирующие содержание глюкозы в крови

Снижение уровня глюкозы в крови широко используется для стимуляции аппетита и коррекции обмена веществ у истощенных больных и реконвалесцентов. Обычно для этого вводится подкожно 2–4 единицы инсулина или используются пероральные сахаропонижающие средства с различным механизмом действия. Однако, на наш взгляд, более безопасным было бы использование препаратов и блюд из дикорастущих и культурных растений, которые обладают такими свойствами.

Для снижения уровня сахара в крови могут быть использованы водные отвары и настои следующих видов расти-

тельного сырья: побеги черники, створки плодов фасоли, надземные части крапивы, топинамбур, листья земляники лесной, отвар овса, корень лопуха (в виде отвара или тертой кашицы).

Содержание в перечисленных растениях веществ, снижающих уровень глюкозы в крови, позволяет рекомендовать использование отваров этого сырья для коррекции обмена веществ у больных диабетом, а также для улучшения аппетита и коррекции обмена веществ у истощенных пациентов.

11. Седативные средства, увеличивающие глубину и продолжительность сна

Регуляция глубины и продолжительности сна важна для коррекции анаболических процессов в организме; это важно для спортсменов, работников с высокой физической нагрузкой, истощенных пациентов. Многие синтетические снотворные средства оказывают негативное влияние на организм или вызывают привыкание. Поэтому использование лекарственных растений или средств на растительной основе было бы физиологически целесообразнее как для больных, так и для здоровых людей. Из региональных дикорастущих, культурных и интродуцированных растений, обладающих седативным и снотворным действием, мы можем назвать следующие: валериана лекарственная, донник лекарственный, мята перечная и длиннолистная, базилик, тимьян ползучий, тысячелистник обыкновенный, полынь горькая. Большинство названных растений

не только обладают седативным действием, но и расширяют кровеносные сосуды, что, в свою очередь, устраняет спазмы и спастические боли, улучшает кровоснабжение головного мозга. Тысячелистник, полынь, соплодия ольхи, кроме того, снижают артериальное давление, урежают сердечный ритм, а значит, способствуют экономичной работе сердца в покое.

12. Растения с комплексной фармакокинетикой

К числу растений с комплексным оздоровительным действием, которые могут быть использованы для питания и коррекции веса у истощенных больных, можно отнести следующие широко распространенные в регионе виды.

Пармелия блуждающая является источником легкоусвояемых белков и углеводов, витаминов и микроэлементов, как природный антибиотик прекращает диарею при любых расстройствах желудка.

Аир болотный – желчегонное и сокогонное растение, регулирующее секреторную и моторную функцию желудочно-кишечного тракта, эмульгирующее жиры и способствующее усвоению жирорастворимых витаминов, улучшающее всасывание пищи в кишечнике.

Девясил высокий – желчегонное и сокогонное растение, эмульгирующее желчь, содержащее витамины и биостимуляторы (инулин), прекращающее кишечные расстройства, седативное и улучшающее сон.

Солодка содержит легкоусвояемые сахара, компенсирует недостаток гормонов надпочечников, содержит биостимулирующие вещества.

Солерос европейский является источником легкоусвояемых углеводов и витаминов, способствует всасыванию пищи в кишечнике благодаря сапонинам, а высокое содержание солей одновалентных катионов способствует регидратации тканей организма.

Тысячелистник обыкновенный обладает желчегонным, сокогонным, противопаразитарным, антисептическим, седативным действием, прекращает кишечные расстройства.

Шиповник коричный содержит комплекс витаминов и микроэлементов, улучшает аппетит и переваривание пищи, снижает повышенную функцию щитовидной железы и стимулирует деятельность надпочечников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рябоконт А.А. Новейший справочник лекарственных растений / А.А. Рябоконт. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 397 с. – (Живая линия).
2. Лавренова Г.В. Домашний травник / Г.В. Лавренова. – М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2010. – 640 с.
3. 102 рецепта от болезней зубов / сост. Н.Н. Уразаева. – Алма-Ата: Казахстан; ПКМП «ЭЛЬТА». – 30 с.
4. Ветеринарная энциклопедия: т. 5. Подкоывывание – Токсикологический анализ / гл. ред. К.И. Скрябин. – М.: Советская энциклопедия, 1975. – 1088 с.
5. Йорданов Д. Фитотерапия. Лечение лекарственными травами / Д. Йорданов, П. Николов, Асп. Бойчинов 4-е изд. – София: Медицина и физкультура, 1976. – 349 с.

УДК 574.635 (574.25)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ТРАНСГРАНИЧНОЙ РЕКИ ИРТЫШ

М.А. Бейсембаева, Б.Х. Шаймарданова, К.У. Базарбеков
*Павлодарский государственный педагогический институт,
г. Павлодар, Казахстан*

Бұл мақалада авторлар Қазақстан, Ресей және Қытай мемлекеттері арасындағы Ертіс өзенінің су ресурсын басқару саласында суды реттеу негізінде қажетті үш жақты трансшекаралық келісім жасауды қарастырады.

Қазақстан территориясының көп бөлігі шөл және қуаң шөлейтті аймақтарға жатады, бұл жерлерде сумен қамсыздандыру тек қана шаруашылық әрекетте ғана емес, сонымен қатар халықтың тұтынуында да өткір мәселе болып табылады.

Қазақстанның су қауіпсіздігі маңызды беткі сулардың көрші мемлекеттердің Ресей, Қытай және Орталық Азия территориясында болуына қарай сумен тұрақты қамсыздандыру негізгі мәселе болып отыр. Трансшекаралық Орал, Қара Ертіс, Іле, Шу, Талас, Сырдария және де басқа өзендер бойынша жылына жуық шамамен орташа есеппен жаңбырлы жылдары 44 км³ су жалпы мемлекеттің су ресурсына түседі.

Ертіс өзені трансшекаралық маңызды болып табылады, өйткені өзеннің су ағынын реттеуді Қытай, Қазақстан, Ресей мемлекеттері жүзеге асырады. Аталған мемлекеттер арасында экономикалық белсенділіктің артуына байланысты Қазақстан территориясында су ресурстарының ағынының

В настоящее время в бассейне р. Иртыш сложилась сложная экологическая обстановка, что связано с его трансграничным положением, а также приуроченностью верхней и средней частей бассейна к засушливым внутриматериковым районам, где река почти не принимает притоков. Усугубляет ситуацию то, что именно на этих участках в пределах Казахстана и Китая Иртыш является основной водной артерией и источником водообеспечения населения и различных отраслей хозяйства, к его долине тяготеют основные ареалы заселённости, а также промышленной и сельскохозяйственной освоенности. Нерациональная хозяйственная деятельность на водосборе, включая использование водных ресурсов, также оказывает большое влияние на экологическое состояние пойменных массивов реки Иртыш.

Около трети водных ресурсов Казахстана поступает из трансграничных рек, берущих свое начало в Китае. Контроль над стоком трансграничных рек в определенных условиях может стать эффективным рычагом политики КНР в отношении стран, расположенных ниже по течению. В западных районах КНР, в от-

қысқаруы байқалады. Еуропалық Дунай және басқа да өзен ресурстарын пайдалану, нормативтік-құқықтық тетігін талқылауды мұқтаж етеді, сондықтан бұл мәселе өзге мемлекеттердің тәжірибесіне сай және мемлекетаралық сипатқа ие болып келеді.

Бұл жағдай шаруашылық, табиғи жүйелердің берік механизмін қалыптастыруды, шаруашылық әрекетте экожүйелілік жақындауды және мәселені халықаралық, ұлттық және аймақтық жоғары деңгейде аңғаруды қажет етеді.

В данной статье рассматривается проблема водоснабжения трансграничной реки Иртыш.

Большая часть территории Казахстана относится к пустынным и полупустынным засушливым регионам, где водообеспечение является крайне острой проблемой не только для ведения хозяйственной деятельности, но и для потребления населением.

Проблема устойчивого водообеспечения в Казахстане, его водная безопасность приобретает остроту в связи с тем, что наиболее значимые источники поверхностных вод находятся на территории соседних государств – России, Китая, стран Центральной Азии. По трансграничным рекам Уралу, Черному Иртышу, Или, Чу, Талас, Сырдарье и некоторым другим на территорию Казахстана в общей сложности в среднем многоводный год поступает около 44 км³ воды при общем объеме располагаемых водных ресурсов страны 100,5 км³.

Река Иртыш имеет трансграничное значение, т.к. регулирование его

ношении которых поставлена задача по развитию там гидроэнергетики, нефтяной, других отраслей промышленности, орошаемого земледелия, животноводства для нужд растущего и переселяемого туда населения, проблему водоснабжения можно будет решить только за счет трансграничных рек Синьцзян-Уйгурского автономного района (далее СУАР) и Казахстана. Пекин намеревается использовать гидроресурсы более чем 30 рек, протекающих из Китая в РК. Так, в Китае идут работы по ирригации бесплодных земель СУАР – «проект №635». Намерение Пекина значительно увеличить посевные площади под хлопок и зерновые культуры, а также обеспечить водой новые промышленные объекты в СУАР обусловлено задействованием ресурсов верхнего (т.н. «Черного») Иртыша. Планируется последовательное увеличение водозабора из этой реки до 4-х куб. км в год. Основным предметом совместного хозяйствования является река Черный Иртыш.

Длина Черного Иртыша до границы с Казахстаном – 672 км, на территории Казахстана он впадает в озеро Зайсан площадью 1800 куб. км. Из озера Зайсан вытекает собственно Иртыш, в который далее впадают притоки Ишим и Тобол. На Иртыше действует плотина Бухтарминской ГЭС. Суммарная нагрузка на водную экосистему района уже на 21% превышает располагаемые водные ресурсы. К тому же вода Иртыша сильно загрязнена. В Казахстане на реке Ир-

стока осуществляют Китай, Казахстан и Россия.

Расширение экономической активности в этих странах ведет к сокращению поступления части стока водных ресурсов на территорию Казахстана. Эта проблема имеет межгосударственный характер и нуждается в проработке соответствующего нормативно-правового механизма с учетом опыта других стран, например, европейских, по использованию водных ресурсов Дуная.

Эта ситуация настоятельно требует выработки надежных механизмов управления взаимодействием хозяйственных и природных систем, совершенствования механизмов экосистемного подхода к водохозяйственной деятельности и решению данной проблемы на международном, национальном и региональном уровне.

The authors of the article determine the necessity of making tripartite transboundary agreement between Kazakhstan, Russia, China in the sphere of management and regulation of the water resources of the Irtysh river.

The most part of the territory of Kazakhstan belongs to desert and semidesertic droughty regions where water supply is the extremely acute problem not only for conducting economic activity but also for consumption by the population.

The problem of steady water supply in Kazakhstan, its water safety becomes more popular because the most significant sources of surface water are in the territory of neighboring states – Russia, China and countries of Central Asia.

тыш построены и работают Бухтарминская, Усть-Каменогорская и Шульбинская ГЭС. Водоохранилище Бухтарминской ГЭС емкостью 490 куб. км осуществляет многолетнее регулирование стока реки, а Шульбинской ГЭС – сезонное [1]. Что касается России, то водный режим реки в пределах Омской области в настоящее время целиком зависит от регулирования его каскадом ГЭС в Казахстане.

Пекин ежегодно расширяет посевные площади под хлопок и зерновые в СУАР за счет увеличения водозабора из Черного Иртыша. После 2010 г. планируется увеличение водозабора из этой реки до 5 куб. км в год.

Китайское гидротехническое «наступление» в Средней Азии началось еще в 1970-е гг., когда более трети вод трансграничной реки Или (третьей по величине реки в Казахстане) было разобрано на орошение в большой мере именно на китайской территории, в результате чего возник кризис обмеления озера Балхаш. Республика Казахстан подавляющую часть своих вод получает из-за границы – из Китая (Иртыш, Или) или из Кыргызстана (Сырдарья). Водозабор из Черного Иртыша для нужд сельского хозяйства в КНР был начат на рубеже 1970–1980-х гг. А в 1998 г. началось сооружение канала для снабжения водой центральной части СУАР и, в частности, Карамайского нефтяного промысла. К настоящему времени канал построен, но пока не выведен на проектную мощ-

On the crossborder rivers Ural, Black Ittysh, Ili, Choo, Talas, Syrdarya and some other rivers on the territory of Kazakhstan arrives about 44 sq.km water in total amount of located water resources of the country 100,5 sq.km.

The river Irtysh has cross-border value because China, Kazakhstan, and Russia regulate its drain.

The expansion of economic activity in these countries brings to leakage of water resources in the territory of Kazakhstan.

The problem has interstate character and needs to study standard legal mechanizm usinf experience of the European countries for example water resources in Dunai.

This situation demands developments of relable mechanizms of management by interaction of economic and natural systems, improvement of mechanizms of an ecosystem approach to water economic activity and higher level of understanding of this problem at the international, national and regional level.

ность. После распада СССР Китай приступил к завершающему этапу создания грандиозного сооружения в ранее малонаселенных западных регионах страны – канала шириной 22 м и протяженностью 300 км для отвода вод Черного Иртыша на Каратайские нефтепромыслы в Синьцзяне. При реализации планов освоения западного региона правительство КНР уделяет особое внимание развитию Синьцзян-Уйгурского автономного района. Максимальная пропускная способность канала не оглаша-

ется, но известно, что сейчас отбор стока Черного Иртыша составляет порядка 10%. Предполагается, что к 2020 г. отбор стока достигнет 20–25%. Есть мнение, что эти планы, принимаемые Пекином без согласования с партнерами по ШОС, чреваты для России и Казахстана новыми экономическими и экологическими вызовами.

Пекин пока не присоединяется к двум основополагающим международным соглашениям – Конвенции о праве несудоходных видов использования международных водотоков (1997 г.) и Конвенции об охране и использовании трансграничных водотоков и международных озер (1992 г.). Однако настаивает на регулировании трансграничного водотока путем проведения двусторонних переговоров (Китай-Казахстан, без привлечения России).

Стремление Пекина вести переговоры лишь в двустороннем формате объясняется им необходимостью индивидуального подхода в каждом конкретном случае. Похоже, что Пекин не спешит ограничивать свою экономику в использовании гидроресурсов и, тем более, уступать в этом вопросе партнерам. Без адекватного водоснабжения невозможно быстрое непрерывное развитие экономики Китая, обеспечивающее и нужды огромного населения.

Казахстанско-китайские переговоры по водной проблематике начались в 1999 г. По инициативе Астаны создана Совместная казахстанско-китайская ко-

миссия, в рамках которой проводятся заседания международных рабочих групп экспертов. Существуют проекты соглашения об обмене гидрологическими и гидрохимическими данными, о контроле качества воды и о предупреждении загрязнения трансграничных рек, о научно-исследовательском сотрудничестве. Стороны договорились регулярно обмениваться информацией о состоянии воды и водохозяйственных объектов и трансграничных рек Или, Иртыш и др.

Из международно-правовых документов следует, что владельцем речного стока, сформировавшегося на территории данного государства, является именно это государство. Следовательно, оно правомочно распоряжаться этими водами и, как подразумевается, должно делать это рационально, т. е. без ущерба для экологии и для хозяйственной деятельности на водных пространствах и территориях, находящихся ниже по течению. Однако специально не оговаривается (и, по сути, этот вопрос остается за скобками), должно ли это государство отвечать за соблюдение хотя бы минимальных санитарных норм и, соответственно, расходов по очистке воды, которые вынуждено нести то государство, на территорию которого попадают загрязненные воды.

Китайские переговорщики стараются не педалировать самую острую проблему, связанную с повышением уровня водозабора из рек Иртыш и Или. Эта тактика, по всей видимости, сопряжена

с намерением потянуть время и завершить свои гидропроекты в СУАР в запланированные сроки, таким образом, поставив соседей уже перед свершившейся данностью.

Российско-казахстанский диалог по водной проблеме опирается на двустороннее соглашение о совместном использовании и охране трансграничных гидрообъектов, действующее с начала 1990-х гг. Работает совместная водная комиссия, в ведении которой находятся вопросы технического обслуживания коллективной водной инфраструктуры, графики работы водохранилищ, лимиты водозаборов.

Китай постепенно меняет в свою пользу гидроэкологический режим их части Иртыша (это 70% русла реки), что отчасти дестабилизирует водоснабжение юга Западной Сибири.

Из-за перемены русла Черного Иртыша Россия уже недополучает свыше 2 куб. км воды в год, из-за чего без воды могут остаться Омская, Курганская и Тюменская области РФ. Забор воды из Иртыша привел к проблемам с водоснабжением и в Северном Казахстане (например, заметно обмелел 300-километровый канал Иртыш-Караганда). Член-корреспондент НАН Казахстана И. Северский полагает, что из-за вмешательства КНР в течение Иртыша дефицит его стока возрастет настолько, что с большим трудом можно будет поддерживать санитарный минимум воды в реке, причем, придется отказаться от су-

доходства, рыболовства и необходимого затопления пойменных угодий.

Согласно Правилам использования водных ресурсов Верхне-Иртышского каскада водохранилищ, утвержденным постановлением Правительства, попуски иртышской воды в период основной фазы должны быть продолжительностью не менее 20 дней, с расходом потока 3500 кубометров в секунду и общим объемом в 5,4 кубокилометра.

Анализ природоохранных попусков за ряд лет (2001–2011 годы) показывает, что на величину и качество затопления поймы влияют общий объем сброса воды Шульбинского водохранилища в основной период, сроки и продолжительность природоохранного попуска, а также поддержание максимальных суточных расходов 3500 м³/с в течение определенного периода. В 2001 году из Верхне-Иртышского каскада водохранилищ весной фактически было сброшено 8,74 кубокилометра воды и зали-

то 92,5% павлодарской поймы, затем (по годам) пошло снижение от 5,96 кубокилометра до 4,58 и далее (2008 и 2009 годы), соответственно, до 3,98 и 3,88 кубокилометра. В прошлом году фактический сброс равнялся 4,53 кубокилометра, что напоило влагой 77,8% затопленной поймы (рисунок 1). В нынешнем году по решению межведомственной комиссии по проведению природоохранного попуска сброс составил 1,43 кубических километра, из положенных 5,4 кубокилометра. Этого объема не хватило даже на то, чтобы река хотя бы частично вышла из берегов.

Известный эксперт А. Ревский полагает, что интенсификация Китаем режима использования трансграничных рек способна вызвать следующие негативные последствия: нарушение естественного водного, климатического и общего природного баланса в районе озер Балхаш и Зайсан в Казахстане; ущерб рыбному хозяйству; снижение урожайно-



Рисунок 1. Площадь затопления поймы

сти агрокультур и деградацию пастбищ; резкое падение биологической ценности воды вплоть до ее непригодности для бытового потребления в силу увеличения концентрации в ней вредных веществ [3].

Для решения сложившейся экологической проблемы реки Иртыш желательного предпринять следующие меры:

1. Заключение нового долгосрочного Соглашения с учетом наработанного с 1992 года опыта сотрудничества и основанного на нормах международного водного права.

2. Подписание межправительственного Соглашения об освобождении от уплаты водного налога, таможенных сборов за таможенное оформление и декларирования при подаче воды с территории одного государства для экологических и оросительно-обводнительных нужд другого государства.

3. Проработка с китайской и российской сторонами вопросов подготовки и подписания трехстороннего Соглашения о сотрудничестве в области совместного использования и охраны трансграничных водных ресурсов бассейна реки Иртыш.

Все эти шаги, предпринимаемые для сохранения водной безопасности в Республике Казахстан, не будут работать в полной мере, если не вести планомерную и целенаправленную работу по всеместному введению на предприятиях ресурсосберегающих и водосберегающих технологий, повторного и оборотного использования воды в промышленности, новых, более рациональных технологий полива сельхозкультур, широко информировать население о необходимости бережного отношения к воде, как бесценному и универсальному природному ресурсу. Вся эта работа должна проводиться в рамках Программы по интегрированному управлению водными ресурсами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рябцев А.Д. Угрозы водной безопасности в Республике Казахстан в трансграничном контексте и возможные пути их устранения: отчет председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан / А.Д. Рябцев – Алматы, 2011. – 60 с.
2. Назарбаев Н.А. Стратегия ресурсосбережения и переход к рынку / Н.А. Назарбаев. – М., 1992. – 351с.
3. Ревский А. Фактор воды: эгоизм Китая грозит Казахстану экологической катастрофой / А. Ревский // [http //www.apn.kz/publications/article5569.htm](http://www.apn.kz/publications/article5569.htm); <http://www.invur.ru/index.php?page=news&id=34648>

МОНИТОРИНГ ДИНАМИКИ СОДЕРЖАНИЯ ГУМУСА ПОЧВ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

М.А. Бейсембаева¹, А.Б. Тугельбаев², К.У. Базарбеков¹

¹Павлодарский государственный педагогический институт,
г. Павлодар, Казахстан;

²ДП «ПавлодарНПЦзем», г. Павлодар, Казахстан

Бұл мақалада авторлар Павлодар облысы топырақтарының қазіргі жағдайына және оның мелиоративтік үрдістеріне сараптама жасаған. Жұмыста топырақ мониторингі мәселесі топырақты орынды пайдалануымен және табиғатты пайдалануды үйлесімділеуге байланысты ғылыми-әдістемелік аспекті мен қолданбалы бағытпен қатар, экологиялық бағытты да қамтиды. «Павлодар ғылыми-өндірістік жерге орналастырушылық орталығымен» еншілес топырақ зертханалық кәсіпорнының негізінде Павлодар облысының топырақ құрамындағы қарашірікке сараптама жасалды. Топырақ мониторингі ауыл шаруашылық жерлердің тұрақты бақылау пункттерінің территориялық-зоналық байланысына сәйкес жасалады. Далалық жұмыстың бірінші кезеңі территория бойынша топырақтың тасымалдануына және әсер ету үрдістеріне қарай топырақтың алғашқы қасиеттері мен факторларын зерттейді. Екінші кезең – тұрақты және жартылай тұрақты экологиялық алаңдарда кешенді топырақ параметрлерінің көпжылдық бақылауынан тұрды. Павлодар облысы топырағының гумус құрамын зерттеу үшін Павлодар облысының Павлодар, Шарбақты, Ертіс аудандарының оңтүстік

Одной из мер по стабилизации состояния почвенного покрова, сохранению и сбалансированному использованию почв является проведение мониторинга почв. Мониторинг почв сельскохозяйственных угодий представляет собой систему наблюдений и контроля за состоянием почвенного покрова для своевременного выявления его изменений в пространстве и времени, оценку направленности и интенсивности изменений, прогноз развития протекающих процессов, выработку рекомендаций по предупреждению и устранению последствий негативных явлений [1].

Цель мониторинга земель заключается в изучении динамики процессов почвенного плодородия и мелиоративного состояния: изменение содержания гумуса, проявление вторичного засоления, осолонцевания, ветровой эрозии.

Мониторинг земель ведется по единой для Республики системе наблюдений и контроля и предполагает решение следующих задач:

- а) своевременное выявление изменений структуры земельного фонда и состояния видов земель, их оценка;
- б) прогноз и выработка рекоменда-

қаратопырағы, қоңыр топырақ және қызғылт топырағы зерттелді.

В данной статье авторы анализируют современное состояние и динамику процессов почвенного плодородия и мелиоративного состояния почв Павлодарской области. В работе рассматривается проблема мониторинга почв, которая наряду с аспектами научно-методического и прикладного направлений включает экологический, связанный с рациональным использованием и оптимизацией природопользования. На основании данных, предоставленных почвенной лабораторией дочернего предприятия «Павлодар-НПЦзем», был проведен анализ содержания гумуса почв Павлодарской области. Мониторинг почв сельскохозяйственных угодий проводится в соответствии с территориально-зональной сетью стационарных пунктов наблюдений. Первый этап полевых работ предусматривает изучение исходного состояния свойств почв и факторов, оказывающих влияние на развитие и трансформацию почвенных процессов территории. Второй этап – многолетние режимные наблюдения за комплексом почвенных параметров на стационарных и полустационарных экологических площадках. Исследование динамики содержания гумуса почв Павлодарской области проводился не повсеместно, были изучены южные черноземы, темно-каштановые почвы и каштановые почвы на территории Павлодарского, Щербактинского и Иртышского районов Павлодарской области.

In this article authors analyze a current state and dynamics of processes of soil fertility and a meliorative

ций по предупреждению и устранению последствий негативных процессов;

в) информационное обеспечение государственного земельного кадастра по результатам контроля за использованием и охраной земель [2].

Проблема мониторинга почв, наряду с аспектами научно-методического и прикладного направлений, включает экологический, связанный с рациональным использованием и оптимизацией природопользования. Для такого рода исследований необходимо соблюдение основных принципов, характерных для мониторинга: выбор репрезентативных ключевых участков и наиболее информативных, научно-обоснованных почвенных параметров, обеспечение методики наблюдений.

Работы по мониторингу земель в Павлодарской области проводятся на основании Постановления Правительства Республики Казахстан от 17 сентября 1997 года №1347 «Об утверждении порядка ведения мониторинга земель в Республике Казахстан».

На территории Павлодарской области мониторинг земель проводился по единой методике, изложенной в «Научно-методических указаниях по мониторингу земель Республики Казахстан», Алматы, 1993 г.

Почвенной лабораторией дочернего предприятия «ПавлодарНПЦзем» были выполнены камеральные исследования почвенного покрова Павлодарской области. На стационарных экологических

conditions of soils of the Pavlodar area. In this work is considered the problem of monitoring of soils which includes ecological aspect connected with ration using and optimization of environmental management on the basis of data provided the soil laboratory of subsidiary "Pavlodar NPTS" carried at the analysis of the maintenance of humus of soils of the Pavlodar area. Monitoring of soils of agricultural grounds is carried out according to a territorial and zone network of stationary points of supervision. The first stage of field works provides studying of an initial condition of properties of soils and the factors influencing development and transformation of soil processes of the territory. The second stage – long term regime supervision over a complex of soil parameters on stationary and semiportable ecological platforms. Research of dynamics of the maintenance of a humus of soils of the Pavlodar region it was carried out not everywhere also were studied, the southern chernozems, dark-chestnut soils in the territory of the Pavlodar, Shcherbakty and Irtysh regions of Pavlodar.

площадках (далее СЭП) предусматривалось наблюдения проводить ежегодно, на полустационарных экологических площадках (далее ПСЭП) разовые с интервалом 5 лет. На площадках закладывалось по 5 основных разрезов глубиной 100–110 см, по методу «конверта» при округлой форме площадок или по прямой вдоль оси площадки при вытянутой их конфигурации. Площадки заложены размером – 1 га.

Отбор почвенных образцов на пло-

щадке производился ленточным методом из всей мощности генетических горизонтов, а в пахотном слое с интервалом 10 см.

В 2011 году в Павлодарской области работы по ведению мониторинга земель из-за отсутствия денежных средств не проводились.

На основании статистических данных, предоставленных почвенной лабораторией дочернего предприятия «ПавлодарНПЦзем», был проведен анализ содержания гумуса почв Павлодарской области.

Подзона южных черноземов

Анализ содержания гумуса в черноземах южных карбонатных глубокосолонцеватых тяжелосуглинистых почв проводился по данным стационарной экологической площадки №7 в Узунсуском сельском округе Иртышского района Павлодарской области 2010 года и, сравнивая с результатами обследования содержания его на ключевом участке, где расположена СЭП 1996 года, можно отметить, что степень гумусированности этих почв стабилизировалась, резких изменений за данный период в описываемых почвах не наблюдается. Количество гумуса в этих почвах в слое 0–30 см за прошедшее время увеличилось с 2,90% (1996 год) до 2,94% (2010 год), т. е. на 0,04%.

Значительное накопление гумуса отмечено на черноземах южных глубоковскипающих среднесупесчаных почвах в Железинском сельском округе с 1,83%

Таблица 1. Динамика содержания гумуса (в слое 0–25 см) по данным обследований 1996 и с 2006–2010 годов

Наименование почвы	Кол-во наблюдений	Содержание гумуса (%) по годам обследования		Изменение содержания гумуса (%) по отношению к обследованию 1996 года	
		1996 г.	2010 г.	абсолютное	относительное
Черноземы южные карбонатные, глубоководные, слабогумусированные, легкоглинистые	5	2,90	2,94	+0,04	+1,4
Черноземы южные, глубоководские, маломощные, среднесупесчаные	5	1,83	2,08	+0,25	+13,7

до 2,08% в 2010 году (таблица 1), т. е. на 0,25% и объясняется тем, что эти почвы длительное время используются под посевы многолетних трав [3].

Подзона темно-каштановых почв

Сравнение показателей содержания гумуса, по данным обследований 1983 года и 2005 годов в Черноречском сельском округе Павлодарского района, свидетельствует о том, что степень гумусированности почв в пахотном слое 0–25 см продолжает уменьшаться из-за интенсивности использования этих почв при орошении и выращивании овощных культур.

На территории Сосновского сельского округа Щербактинского района Павлодарской области, где земли используются интенсивно в пашне, в 2008 году также отмечено снижение гумуса на темно-каштановых обычных, маломощных, слабогумусированных, тяжелосупесчаных почвах на 0,25% в относительных значениях и на 17,6% в абсолютных значениях. Обратный процесс, т. е. увеличение гумуса на 0,10%, отмечено на темно-каштановых, каштано-

вых обычных, среднемощных, слабогумусированных, легкоглинистых почвах (6,3% в абсолютном выражении), т. е. процесс гумификации на этих землях стабилизировался.

За период с 1981 года по 2009 год изменения в составе гумуса в сторону увеличения наблюдаются в темно-каштановых почвах на территории Хмельницкого сельского округа Щербактинского района (таблица 2) [3].

Подзона каштановых почв

Данные по гумусу по материалам почвенного обследования 1983 года и корректировки почвенного обследования 2006 года в Шакатском сельском округе Павлодарского района свидетельствуют, что в процессе использования земель в пашне, на каштановых глубоководских тяжело- и легко-супесчаных, обычных среднемощных и маломощных тяжело-, средне- и легко-супесчаных почвах содержание гумуса продолжает снижаться до 0,08–0,14% в абсолютных или на 6,2–11,5% в относительных цифрах, каштановых маломощных легко-глинистых почвах, наоборот, содержа-

Таблица 2. Динамика содержания гумуса (в слое 0–25 см) по данным обследований 1979 и 2009 годов

Наименование почвы	Кол-во наблюдений	Содержание гумуса (%) по годам обследования		Изменение содержания гумуса (%) по отношению к обследованию 1996 года	
		1983 г.	2005 г.	абсолютное	относительное
<i>Чернорецкий сельский округ, Павлодарского района</i>					
Темно-каштановые, глубоковскипающие, среднесупесчаные	3	1,43	1,31	-0,12	-8,4
Темно-каштановые обычные, маломощные, легкосуглинистые	3	1,46	1,22	-0,24	-16,4
Темно-каштановые обычные, маломощные, тяжелосупесчаные	3	1,38	1,25	-0,13	-9,7
<i>Сосновский сельский округ Щербактинского района</i>					
		1979 г.	2008 г.		
Темно-каштановые обычные, маломощные, слабогумусированные, тяжелосуглинистые	8	1,42	1,17	-0,25	-17,6
Темно-каштановые обычные, маломощные, слабогумусированные, легкосуглинистые	8	1,58	1,68	+0,10	+6,3
<i>Хмельницкий сельский округ Щербактинского района</i>					
		1981 г.	2009 г.		
Темно-каштановые обычные, маломощные, слабогумусированные, легкосуглинистые	5	1,55	1,76	+0,21	+11,9
Темно-каштановые обычные, маломощные, слабогумусированные, тяжелосупесчаные	5	1,45	1,50	+0,05	+3,3
Темно-каштановые обычные, маломощные, слабогумусированные, супесчаные	5	1,46	1,40	-0,06	-4,1

ние гумуса стабилизировалось с 1,43% до 1,54% (на 0,11% в абсолютных цифрах и на 7,7% – в относительных).

Стабилизация содержания гумуса подтверждается материалами исследований в Красноармейском сельском округе. За период с 1997 по 2010 годы содержание гумуса возросло на каштановых обычных тяжелосупесчаных почвах с 1,10% до 1,36% (на 0,26% в абсолютных цифрах и на 23,6% – в относительных цифрах).

Снижение гумуса, возможно, продолжается из-за недостаточности применения противоэрозионных мероприятий, а стабилизация содержания гумуса прослеживается вследствие рационального использования земель.

Данные по гумусу по материалам обновления почвенных изысканий в Карабидайском и Чигириновском сельских округах (2008 г.), сравнивая его с данными по гумусу по материалам почвенного обследования (1983, 1978 годы со-

Таблица 3. Динамика содержания гумуса (в слое 0–25 см) по данным обследований 1983 и 2006 годов

Наименование почвы	Кол-во наблюдений	Содержание гумуса (%) по годам обследования		Изменение содержания гумуса (%) по отношению к обследованию 1983 года	
		1983 г.	2006 г.	абсолютное	относительное
<i>Шакатский сельский округ Павлодарского района</i>					
Каштановые, глубоковскипающие, среднесупесчаные	3	1,28	1,20	-0,08	-6,3
Каштановые, глубоковскипающие, маломощные, тяжелосупесчаные	1	1,29	1,21	-0,08	-6,2
Каштановые обычные, среднесупесчаные	4	1,47	1,39	-0,08	-5,4
Каштановые обычные, среднесупесчаные	6	1,42	1,29	-0,13	-9,2
Каштановые обычные, среднесупесчаные, легкосупесчаные	1	1,22	1,08	-0,14	-11,5
Каштановые обычные, маломощные, легкосуглинистые	3	1,43	1,54	+0,11	+7,7
Каштановые обычные, маломощные, тяжелосупесчаные	5	1,53	1,48	-0,05	-3,3
Каштановые обычные, маломощные среднесупесчаные	5	1,32	1,26	-0,06	-4,5
<i>Карабидайский сельский округ Щербактинского района</i>					
		1983 г.	2008 г.		
Каштановые, глубоковскипающие, среднесупесчаные, слабогумусированные, супесчаные	2	1,03	1,1	+0,07	+6,8
Каштановые, глубоковскипающие, среднесупесчаные, очень слабогумусированные, легкосупесчаные	2	1,01	0,76	-0,25	-24,8
<i>Чигиринский сельский округ Щербактинского района</i>					
		1978 г.	2008 г.		
Каштановые, глубоковскипающие, среднесупесчаные, слабогумусированные, легкосупесчаные, среднедефлированные в прошлом	5	1,41	1,22	-0,19	-13,5
Каштановые, глубоковскипающие, среднесупесчаные, связнопесчаные слабодефлированные в прошлом	3	1,27	1,13	-0,14	-11,0

ответственно), свидетельствуют о том, что почвы, которые были залужены или использовались под посев многолетних трав (житняк), содержание гумуса, как правило, стабилизировались или наблю-

дается даже очень незначительное его увеличение.

Заметное уменьшение содержания гумуса наблюдается на тех почвах, где продолжается их использование под по-

севы зерновых и пропашных культур (таблица 3) [3].

Снизить отрицательное воздействие длительного использования почв в составе пахотных угодий в дальнейшем можно как при прямом возмещении органического вещества (внесение навоза, соломы, посев сидеральных культур), так и косвенном: через применение минеральных удобрений, что способствует увеличению продуктивности сельскохозяйственных культур и накоплению био-

массы (корневые и пожнивные остатки), а также соблюдение противоэрозионных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Краткий агрометеорологический обзор за 2012 год. <http://www.kazhydromet.kz/ru/agrometeo>
2. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды РК. – Алматы, 2011. – Вып. №10 (144). – С. 120.
3. Отчет по мониторингу почв сельскохозяйственных угодий Павлодарской области: статистический сборник. – Павлодар, 2011. – 10 с.

УДК 630.160.26:581.192.6

ОПАСНЫЕ ВЫСОКОТОКСИЧЕСКИЕ ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

К.К. Камматов

*Атырауский государственный университет им. Х. Досмухамедова,
г. Атырау, Казахстан*

Мақалада полигонның қауіптілігі аса жоғары токсикалық химиялық заттары және олардың қоршаған ортаға тигізетін әсері қарастырылды.

Ракета отының (гептил) компоненттері қоршаған ортаға химиялық, физикалық және токсикалық әсерін тигізеді. Отынның құрамдық компоненттері топыраққа, атмосфералық ауаға, өсімдікке келіп түскенде, осы компоненттер улылығының өте күшті болуы салдарынан биохимиялық және микробиологиялық процестердің бұзылуы жүреді.

Аталған токсикалық улы химиялық (НДМГ, НДМА, АТ) заттардың кез келгенінің әсерінен суда тіршілік ететін жануарлар мен өсімдіктердің улануы, компоненттердің төгілген жерлеріндегі өсімдіктердің құрып кетуі және топырақтағы микробиологиялық үрдістің тоқталуына немесе өзгеруіне дейін әкеп соғуы мүмкін.

Медициналық-гигиеналық зерттеулердің нәтижесі Қызыл-Қоға ауданы тұрғындарының арасында аурулардың ұдайы өсіп отырғандығын көрсетті. Ересектерде ас қорыту, тыныс алу, жүйке жүйесі және сезім органдары ауруларының қарқынды өсуі байқалады. 1989–1991 жылдардағы аурулар орташа облыстық көрсеткіштен бес

В Кызылкугинском районе Атырауской области ракетный полигон действовал с 1952 г. по 1992 г. Площадь района падения частей ракет – 1255 тыс. га [1].

Самый опасный участок РВСН (площадка «Макад») 4-го государственного центрального полигона этих войск с центром в г. Капустин Яр. На этом участке происходило падение первых ступеней баллистических ракет СС-20.

Компоненты ракетного топлива оказывают на окружающую среду химическое, физическое и токсикологическое воздействие. Российский научный центр «Прикладная химия» отмечает, что в ракетах-носителях изделия 8В65 используется топливная пара – несимметричный диметилгидразин (НДМГ), азотная кислота – тетраоксид (АК-27И). Несимметричный диметилгидразин – гептил органическое вещество, химическая формула $(\text{CH}_3)_2\text{N}_2\text{H}_2$. НДМГ – вещество I класса опасности. При попадании на кожные покровы, слизистые оболочки вызывает химические ожоги. При поражении дыхательных путей вызывает отек легких. При поступлении в желудочно-кишечный тракт вызывает отравление, поражает внутренние орга-

есе, жоғары тыныс жолдары және ентікпе аурулары сегіз есе, ревматизм ауруының барлық түрлері бес есеге дейін артқан.

Тайсойған полигоны аумағындағы киік, қоян, көгершін және басқа жануарлардың ішкі органдарынан, сүйегі мен терілерінен алюминий, бром, никель, кадмидің жоғары концентрациясы табылып, анықталған. Бауыр және бүйрек құрамындағы кадмий, никель мөлшері тағам өнімдеріндегі осы элементтердің ПДК мөлшерінен көп болған, мұның өзі полигон аумағындағы токсикалық элементтердің таралып жатқандығының айғағы.

В статье рассмотрены опасные высокотоксические химические вещества полигона и их влияние на окружающую среду.

Компоненты ракетного топлива (гептил) оказывают на окружающую среду химическое, физическое и токсикологическое воздействие. Попадание компонентов топлива в почву, атмосферный воздух и растительность в связи с высокой токсичностью компонентов приведет к нарушениям биохимических и микробиологических процессов.

Отравление флоры и фауны водоемов, гибель растительности в местах проливов компонентов, прекращение или изменение микробиологических процессов в почве могут быть вызваны любым из веществ (НДМГ, НДМА, АТ).

Результаты медико-гигиенических исследований показали неуклонный рост заболеваний населения Кызылкогинского района. Наибольший прирост заболеваний у взрослых наблюдается для болезней органов ды-

ны. Предельно-допустимые концентрации НДМГ – 0,001 мг/м³.

Все промежуточные продукты, образующиеся при трансформации НДМГ, будут мигрировать, сорбироваться почвой, донными отложениями, накапливаться в тканях растительности одновременно с основными веществами.

Распространение химически активных соединений в почве, воде вызывает изменение химического состава и кислотного показателя этих сред. Попадание чистых компонентов на растительный покров приведет к химическим ожогам тканей растений. Возникающее при падении ступеней воспламенение горючего может стать причиной степных пожаров.

Металлические конструкции ступени при приземлении способны нарушить линии связи и электропередач, разрушить строения на территории РП. Воронки и крупногабаритные обломки после приземления ступеней могут препятствовать движению транспорта по РП.

Попадание компонентов топлива в почву, воду, атмосферный воздух и растительность в связи с высокой токсичностью компонентов приведет к нарушениям биохимических и микробиологических процессов. Отравление флоры и фауны водоемов, гибель растительности в местах проливов компонентов, прекращение или изменение микробиологических процессов в почве могут быть вызваны любым из перечисленных веществ: НДМГ, НДМА, АТ и так-

хания, пищеварения, нервной системы и органов чувств. В 1989–1991 гг. показатели заболевания превысили среднеобластные в 5 раз, заболеваний верхних дыхательных путей и бронхиальной астме в 8 раз, заболеваниями всеми формами ревматизма в 5 раз. Участилась заболеваемость и среди общественного поголовья скота.

Во внутренних органах, костях, шкуре сайгаков, зайцев, голубей и других животных с территории полигона Тайсойган обнаружены повышенные концентрации алюминия, брома, никеля, кадмия. Содержание кадмия, никеля в печени и почках превышает ПДК этих элементов в пищевых продуктах, свидетельствующие о происходящих на территории полигона миграции токсических элементов.

This article is devoted to the description of dangerous highly toxic chemical substances of zange and their influence on environment. Components of air-rocket fuel influence upon environment and have chemical, physical and toxicological affect.

Getting into the soil of fuel, its components to the water, atmospheric air and vegetation in connection with high topical of components will bring to the breach of biological and microbiological process.

Poisoning of flora and fauna reservoir, destruction of vegetation at the places of component straits.

Discontinuing or changing of microbiological process in the soil maybe causes by any enumerated substances (as NDMG, NDMA, AT).

The results of medical and hygienic studies have shown a steady growth of

же другими продуктами трансформации этих компонентов [4].

При этом вода и растительность будут достаточно долго таить в себе опасность для животных и населения, которые потребляют в пищу растительные продукты или пользуются загрязненной водой. Накопление опасных веществ произойдет в тканях рыб, обитающих в загрязненных водоемах, и теплокровных животных, оказавшихся в зоне сильного и длительного атмосферного загрязнения, употребляющих загрязненную растительность, пищу и воду.

У человека поступление токсических веществ в организм может идти не только при прямом контакте с компонентами топлива – при вдыхании паров, попадании жидкости на открытые участки кожных покровов, использовании загрязненной воды, но при употреблении растительной и животной пищи, в которой токсичные вещества транслоцированы в процессе развития и питания растений и животных организмов.

Общих мест падения ракет до 1992 года 323. Общая площадь поврежденной поверхности земли составляет 1014 га. В настоящее время падение ракет продолжается. В местах падения образуются проливы токсичных остатков топлива, нарушается почвенный и растительный покров. Для «свежих» (1991 г.) мест падения максимальные обнаруженные концентрации несимметричного диметилгидразина (НДМГ) – гептила составляют 40 ПДК для более ранних

diseases of the population Kyzylkoga district. The greatest increase in the disease of adults is observed for diseases of the respiratory organs, digestive apparatus, nervous system and sensory organs. In 1989–1991 y.y. indicators diseases was the medium oblast 5, diseases of the upper respiratory tract and bronchial asthma 8, diseases of all forms of rheumatism 5 times multiplied. Increase morbidity and among the public of the livestock numbers.

In the internal organs, bones, skin fallow-deer, rabbits, pigeons and other animals from the site Taisoigan found higher concentrations of aluminum, bromine, Nickel, cadmium. The content of cadmium, Nickel in the liver and kidneys exceeds MPC these elements in food products, the evidence of originating on the territory of the test site migration of toxic elements.

(1987 г.) – 20 ПДК. Общая площадь загрязненной территории ракетного полигона «Макат» с концентрацией НДМГ в 1 ПДК – 76 га, из них свыше 10 ПДК – 25 га. В контурах загрязнения почвы в растительности в 50% случаев в местах падения ракет загрязненность НДМГ с концентрацией 6,5 мг/кг или порядка 65 ПДК. За счет самоочищения концентрации токсичных веществ в почве в первый год после образования загрязнений снижается в 2 раза и за десятилетие, по данным РНЦ «Прикладная химия», – в 10–20 раз. Результаты обследования показывают, что в 25% мест падения не содержится токсичных компонентов, т. е. в течение 15–20 лет. За счет естественных процессов самоочищения

в природно-климатических условиях ракетного полигона «Макат» происходит полная деструкция загрязняющих веществ в почве растительности.

При попадании в почву, растительность и атмосферу компоненты ракетного топлива образуют более десятка промежуточных продуктов. Большинство из этих продуктов не менее токсичны, чем исходное вещество НДМГ (гептил).

Во всех образцах, взятых сотрудниками Санкт-Петербургского государственного университета [2] как на местах, так и фоновых, вне мест падения ракет – в пойме р. Сагиз, у дороги от Темирбая в Ойтан, восточнее Сагиза, обнаружен продукт превращения несимметричного диметилгидразина (гептила) – тетраметилтетразен. В фоновых образцах тетраметилтетразена обнаружено больше, чем непосредственно в ракетных воронках. Это свидетельствует о том, что во всех местах, где были взяты образцы, происходил разлив высокотоксичного ракетного топлива. Устойчивость тетраметилтетразена позволяет ему накапливаться в почве и в включаться в цепи питания.

В местах падения ракет и их ступеней, и на других участках полигона Тайсойган в почвах и растительности выявлены повышенные концентрации ряда химических элементов, причем содержание марганца, никеля, кобальта, меди, свинца, серебра, цинка, ванадия и хрома во многих случаях превышает пороги токсичности для этих элементов. При

этом содержание серебра во всех исследованных пробах почвы, растительности и растительной веточки многократно превышает норму.

Во внутренних органах, костях, шкуре сайгаков, зайцев, голубей и других животных с территории полигона Тайсойган обнаружены повышенные концентрации алюминия, брома, никеля, кадмия. Содержание кадмия, никеля в печени и почках превышает ПДК этих элементов в пищевых продуктах, свидетельствующие о происходящих на территории полигона миграции токсических элементов. Из почвы в растения и далее в питающихся растениями животных, сельскохозяйственных продуктах, что может создать угрозу для здоровья населения.

Самым загрязненным водным объектом на территории полигона Тайсойган является река Сагиз, в ее воде содержание свинца и таллия значительно превышает ПДК. Повышенное содержание свинца и таллия обнаружено во многих колодцах. Таллий встречен в концентрациях, превышающих ПДК в 1000 раз. Употребление людьми и животными воды с содержанием таллия выше ПДК может привести к отравлениям и хроническим заболеваниям.

Результаты медико-гигиенических исследований показали неуклонный рост заболеваний населения Кызылкогинского района. Наибольший прирост заболеваний у взрослых наблюдается для болезней органов дыхания, пи-

щеварения, нервной системы и органов чувств. В 1989–1991 гг. показатели заболевания превысили среднеобластные в 5 раз, заболеваний верхних дыхательных путей и бронхиальной астмы в 8 раз, всех форм ревтамизма в 5 раз. Участилась заболеваемость и среди общественного поголовья скота.

К сожалению, сведений природной среды на полигоне за последние годы не имеются и никакие научно-технические разработки по изучению состояний природной среды полигона Тайсойган с 1994 года не ведутся. Поэтому сложная экологическая ситуация сохраняется вокруг военных полигонов Азгир и Тайсойган, где их территория загрязняется высокотоксичными химическими соединениями – гептилом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комплексные экологические исследования природных территорий и оценка состояния здоровья населения на Азгирском и Тайсойганском полигонах Атырауской области. – СПб.: СГУ, 1991–1993.
2. Ракетные полигоны. Оценка района загрязнения. – М., 1994.
3. Беспаятнов Г.П. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе и воде / Г.П. Беспаятнов, К.К. Богушевская. – Л.: Химия, 1975. – 456 с.
4. Зрелов В.Н. Жидкие ракетные топлива / В.Н. Зрелов, Е.П. Серегин. – М., 1975. – 320 с.
5. Тулупов П.Е. Химические превращения несимметричного диметилгидразина в атмосфере воздуха и идентификация их продуктов. Загрязнение атмосферы и почвы / П.Е. Тулупов, С.В. Колесников, А.Н. Кирюхинов. – М., 1991. – 101 с.
6. Основные характеристики радиационной обстановки после завершения подземных ядерных взрывов на площадке «Галит». – Л., 1991. – 200 с.

**ЖАУЫН ҚҰРТТАР КӨМЕГІМЕН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТАЗА БИОГУМУС
ТЫҢАЙТҚЫШЫН АЛУ****А.Ж. Қанжашова***Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты,
Павлодар қаласы, Қазақстан*

Қазіргі таңда егіншілік пен ауыл шаруашылығының қарқынды даму жолының жақсы жақтары басым болғанмен, кері жақтарының әсерінен табиғи үрдістер тепе-теңдігі бұзылып, көптеген экологиялық жайсыз жағдайлар орын алып отыр. Соңғы кездері біздің өмірімізге биогумус деген сөз біртіндеп ене бастады. Биогумус дегеніміз – экологиялық жағынан өте таза, ешқандай зардап-залалы жоқ табиғи тыңайтқыш. Табиғи органикалық биогумус шығарудың бірқатар технологиялары бар. Соның ішінде ең көп қолданылып жүрген технологиялардың бірі – жауын құрт өсіруге негізделген. Жауын құрттар өзінің тіршілігінің барысында 50 ц/га өсімдік қалдықтарын өңдейді. Биогумусты дайындаудың технологиялық сатылары: қалдықтарды дайындау сатысы; вермикомпостау сатысы, құрттарды биогумустан ажырату тәсілі, табиғи тәсілге негізделген биогумусты кептіру және илеу. Жауын құрттары топырақ құрудың ең маңызды факторы болып табылады. Оларсыз топырақтардың біз байқағандай күйінде болмас еді.

Несмотря на то, что в настоящее время наблюдается много положительных сторон в ускоренном развитии растениеводства и сельского хозяйства, отрицательные стороны данного развития несут с

Қазіргі таңда егіншілік пен ауыл шаруашылығының қарқынды даму жолының жақсы жақтары басым болғанмен, кері жақтарының әсерінен табиғи үрдістер тепе-теңдігі бұзылып көптеген экологиялық жайсыз жағдайлар орын алып отыр.

Қарқынды технологиялардың кері әсері деп отырғанымыз, егіншілікте жаппай қолданылып жүрген химиялық заттар мен пестицидтердің топырақты табиғи жолмен құрайтын ағзалар мен микроағзаларға, топырақ пен өнім құрамына тигізіп жатқан экологиялық салдарлары. Әр түрлі техникалардың олқылауына аяусыз ұшыраған жердің құнарлы қабаты өзінің табиғи қасиетінен айырылып, әбден нығыздалып, шаңтозаңға айналып, эрозияға ұшырауда. Сонымен бірге топырақты түзетін, топырақтың табиғи құнарлығының негізгі бөлігі қарашіріндінің құралуын қамтамасыз ететін пайдалы ағзалардың азаюы – қарашірінді тапшылығын құрауда. Химиялық тыңайтқыштардың жиі қолданылуынан экологиялық таза, табиғи, нитратсыз, мол азық-түлік өнімін алу мүмкіндіктерінің азаю жағдайлары, табиғи азық-түліктің шектелуіне әкеп соғып отыр. Бұрынғы кездерде

собой нарушения баланса природы, что приводит к различным экологическим проблемам. В последнее время в нашей жизни входит термин «био-гумус». Биогумус – это экологически чистое не имеющее никакого вреда природное удобрение. Цель работы – переработка органических отходов с помощью дождевых червей и производство экологически чистого продукта биогумуса с составом гумуса не менее 10%.

Есть ряд технологий выработки природного органического биогумуса. Один из самых распространенных технологий основан на разведении дождевых червей. В течение своей жизни дождевой червь перерабатывает до 50 ц/га остатков растений. Технологические ступени выработки биогумуса: приготовление отходов; вермикомпост; разделение червей от биогумуса; сушка и просеивание биогумуса, полученного природным методом. Дождевые черви являются самым важным фактором приготовления почвы, без них почвы не будут иметь положительных качеств, наблюдаемых нами.

Nowadays intensive development of farming and agriculture has good sides but it has bad effects on natural process and damages its parity. The word vermicompost is ecologically clean and safe fertilizer. There are a lot of methods of producing vermicompost. Recycling organic wastes of agriculture through the production of earthworms and bio-humus cleaner product with the composition of humus is not less than 10%.

The most popular method based on growth of earthworms. Earthworms fertilize 50 centner/hectare of plant residues during their life stages of

елдер табиғи азық-түлікпен адамдарды емдесе, қазіргі кезде жасанды азық-түліктеріміз адамға арқау болмақ түгіл жүйелі ауруларға шалдықтырып, денсаулығымызға зиян келтіру орын алуда. Айналамыздағы шексіз шығарылып, күнделікті үйіліп жатқан органикалық қажетсіз қалдықтардың айналаны ластау жағдайларының қиындықтары жетерліктей.

Соңғы кездері біздің өмірімізге биогумус деген сөз біртіндеп ене бастады. Биогумус дегеніміз – экологиялық жағынан өте таза, ешқандай зардап-залалы жоқ табиғи тыңайтқыш.

Сөз еткелі отырған табиғи органикалық тыңайтқыш дегендеріміз, соңғы уақытта жиі еститін тыңайтқыштардың бірі – жауын құрттардың және топырақ микроағзалардың органикалық және қала қалдықтарынан өңдеп шығарған табиғи өнім – биогумус, эконокаршірінді тыңайтқышы. Бұл технологиялар жауын құрттардың көптеген органикалық және тағы да басқа қалдықтарды жей отырып, оны жүйесінде қорытып, пайдалы микроағзалармен байытып, топыраққа капролит ретінде бөліп шығаратын табиғи ерекшелігіне негізделген. Сонымен бірге топырақты қопсыту мен физикалық жай-күйіне жақсы әсер етуде жауын құрттарға және де олардың өнімі биогумусқа тиесілі. Биогумус – табиғи қара топырақтан қарашіріндісінің үлес салмағының молдығымен, ерекше ұлпалық құрылымымен, пайдалы микрофлора байлығымен, өсімдікке қажет зат-

vermicompost. Production preparing of residues, division of worms from vermicompost, drying and kneading. Earthworms are the most important factors of soil formation. Without them soil wouldn't be as we see it.

тар толықтығы мен жеңіл сіңімділігімен айқындалады. Биогумустың нақты шикізатына – қалалық жердегі тамақ, қағаз және картон қалдықтары, өндірісі орындарының (көкөніс пен жемісті қайта өңдеу қалдықтары, қант өндірісі және ет өндірісі қалдықтары) және негізінен ауылдық жерлерде сыртқы ортаны ластап тұрған органикалық қалдықтар, яғни иісі де, қараған көзге де жағымсыз әрбір үйдің маңында үйіліп жатқан көң, ағаш үгінділерінің және шіріген жапырақ пен сабан қалдықтары, тағы басқа көптеген қалдықтар түрлерін жатқызамыз. Бізге үйреншікті үйіліп жатқан органикалық қалдықтар алдыңғы қатарлы елдерде, әсіресе құрт өсіру технологияларын алғашқы қолға алған АҚШ елінде және көптеген көршілес елдерде үлкен пайда көзі болып саналады.

Табиғи органикалық биогумус шығарудың бірқатар технологиялары бар. Бірақ соның ішінде ең көп қолданылып жүрген технологиялардың бірі – жауын құрт өсіруге негізделген. Жауын құрттар – жер бетінде ең көп таралған топырақтың ірі омыртқасыз жануарлары. Жауын құрттар топырақтың ірі аз талшықты құрттардың Lumbricidae туысына жатады. Біздің елде жауын құрттардың 56 түрі мен 5 түр алуандығы белгілі,

олар 5 туысқа жатады: Moniligastridae, Megascolidae, Eudrilidae, Clossoscolidae, Lumbricidae. Жауын құрттардың топырақ құнарлығын құрауда маңызды рөл атқаратыны бәрімізге мәлім, бірақ солардың ішіндегі топырақ қарашіріндісін нағыз құраушылары бірен-сараны ғана болып табылады. Жауын құрттардың топырақтағы патогенді ағзаларды ығыстыруда да маңызды рөл атқаратындығы да бар. Қазіргі уақытта физикалық, биологиялық және мінез-құлық ерекше артықшылықтары бар 4400 жауын құрты зерттеліп анықталған екен. Соңғы кезде құрт өсірудің негіздері бұрыннан зерттелгенмен, қазіргі таңда оның үрдісі өзгеше жаңа бағыт алған. Жаңа бағытта құртты қалдықтардың көзін жоюда пайдаланудың экологиялық және экономикалық тиімділігі басты бағдарда.

Жауын құрттардың ішінде қалдықтарды өндіру ісіне ең қолайлы түрі – қызыл калифорния құрты және әр аймаққа бейімделген жергілікті жылдам көбейетін құрттар. АҚШ-та бастау алған құрттар арқылы тыңайтқыш өндіру технологияларын жетілдіру барысында Калифорния штатында көптеген жылдар бойы жасалған селекциялық жұмыстар нәтижесінде 1959 жылы кәдімгі жауын құртының туысы қызыл калифорния құрты *Eisenia foetida* дүниеге келген. Қолдан өсіруге әбден қолайландырылған бұл құрттың және оның түр тармағы *Eisenia andrei* дене пішіні үлкен, өмір сүру ұзақтығы 16–17 жылды құрай оты-

ра, қолайлы жағдайда тез арада көптеп көбею қасиетіне ие. Ол температураның кең өрісінде 3°C-тен 32°C диапазонында жұмыс жасай алады. Нақты қолайлы температура 21–28°C. Қолайлы жағдайда құрттың жынысты жетілуі 5–10-шы аптаның өзінде толысады, осы уақытта құрт 0,8–1 грамға дейін салмақты құрап, ұзындығы 15–16 см-ге дейін жете алады. Түрі қоңыр-қызыл. Жыныстық толысқан 70–90 күн толған әрбір құрт апта сайын көбейіп, әр аптада 7–13 ұрпақ беріп, жылына дүниеге 1,5 мың құрт әкеледі. Бұл құртпен салыстырғанда жергілікті кәдімгі жауын құрттар *Lumbricus rubellus* тағы басқа елімізде көптеп таралған және биогумус өндірісіне қолдануда калифорниялық қызыл құртқа дес бермейді. Бақшаларда, ылғалды жерлерде, шіріп жатқан жапырақ астында, қи үйінділерінде кездеседі. Жылдам өсіп-өнеді. Әр түрлі температураға және қышқылды (рН) ортаға төзімді. Жергілікті бұл құрттар органикалық заттарға бай топырақтарда өмір сүре отырып, 2 түрлі жұмысты қатар атқарады, яғни жерді қопсытумен бірге органиканы өңдеушілер. Солтүстік-шығыс Қазақстанда өмір сүретін жергілікті жауын құрттарымызды пайдалануда, оның осы аймаққа бейімділігі мен суық температураға төзімділігі және оңай табылатындығы қызықтырады. Ұзындығы 50–150 мм, жалпақтығы 4–6 мм. Ішегінен өткізген органикалық қалдықтардың 0,4 бөлігін өзіне пайдаланып, ал қалған 0,6 бөлігін қорытып,

оны ішегіндегі пайдалы бактериялармен байытып, топырақ пен қидың минералдары араластырылып, аса құнарлы тыңайтқыш – биогумус ретінде бөлінді түрінде шығарып отырады. Сонымен қатар құрттың биомассасы биологиялық қымбат заттар құрамынан тұратындықтан көптеген шаруашылық жануарларына қоспа зат ретінде, ал кейбір ауыл шаруашылық жануарларына негізгі ақуыздық қорек ретінде пайдаланылады. Құртты ақуыздық ұнға өңдегенде оның құрамында 62–72% ақуыз, 20% май және аса бағалы аминқышқылдар – лизин және метионин 3–8% болады.

Биогумус – өсімдікті қоректендіруге және құнарын жандандыру үшін топырақ қоспасын жасауға арналған, өсімдікке қажетті барлық табиғи элементтер оңай сіңімді түрлеріне бай, әсіресе қарашіріндісінің үлес салмағының жоғарылығымен сипатталатын құнарлы микробиологиялық тыңайтқыш. Құрамында барлық қажетті қоректік заттар мен микро-элементтер, ферменттер, топырақ антибиотиктері, дәрумендер, өсімдік дамуына қажетті өсіп-өну гармондары, қарашіріндісі жеткілікті мөлшерде оңай сіңімді түрде. Сонымен қатар бұл тыңайтқыш микробиологиялық тыңайтқыш болып табылады. Себебі құрттың ішегінен өткен қалдық пайдалы микроағзалармен қамтылатындықтан, топырақ құнарын құрайтын пайдалы топырақ микроағзаларына бай. Био-

гумуста патогенді микрофлора, паразит құрт жұмыртқалары, арамшөп тұқымдары, ауыр металдар мен нитраттар, иіс, зиян мүлде болмайды. Өйткені белгілі бір тығыз кеңістікте қорекке талас барысында патогенді микрофлораны және арамшөп тұқымдарын жойып жібереді. Бұл табиғи тыңайтқыш тозған топырақтың құнарлығын тез арада қалпына келтіріп, эрозияға ұшыраған топырақ құрамы мен құрылымын қалпына келтіру қасиетіне ие. Бұл тыңайтқыштың ылғалды бойына ұстап тұру қасиеті басым. Өсімдіктің өсуі мен пісіп-жетілу уақытын азайтумен бірге, өсімдікте мықты иммунитет қалыптастырып, өсімдікті бактериалды және шіру ауруларына қарсы тұру қорғаныштық қасиетімен қамтамасыз етеді [1].

Биогумус – бұл байытылған тыңайтқыш үйлестірілген үйлесімде қажетті нәрлік заттар мен микроэлементтер, ферменттер, топырақ антибиотиктер, дәрумендер, өсімдік өсуі мен даму гормондарының біртұтас жиынтығын құрайды. Оның құрамында гуминдік заттардың үлкен көлемі бар. Биогумус – жерді құнарландыратын топырақ микроорганизмдерінің пайдалы бірлестігі тіршілік ететін бірегей микробиологиялық тыңайтқыш. Биогумустың құрамында патогендік микрофлора, гельминттер жұмыртқалары, арамшөп тұқымдары мен ауыр металдар жоқ. Өсімдіктер биогумусты өз дамуындағы бүкіл кезеңде оңай әрі жай-

лап сіңіреді. Биогумусты қолдану ауыл шаруашылық өнімдерінің агрохимиялық қасиеттерін жақсартады, сапасын көтеріп, өнімділігін жақсартады [2].

Жауын құрттармен өңделетін топырақ көлемі туралы нақты деректер жоқ болса да А.Л. Бродский зерттеулерінде олар 100 т/га топырақты жыл көлемінде өңдейді десе, Н.А. Димо сұр топырақтағы жауын құрттар 150 т/га жер өңдейді. Осы зерттеулер қорытындысы бойынша, жауын құрттар жер бетінің тек беткі қабатын ғана өңдейді, яғни осы құрттардың арқасында 3000 т/га жер 60 жыл көлемінде толықтай өңделуі мүмкін.

Жауын құрттар топырақты органикалық заттармен ғана байытып қоймай, біріншілік гумификацияны іске асырады. Жауын құрттар өзінің тіршілігінің барысында 50 ц/га өсімдік қалдықтарын өңдейді.

Жауын құрттар топырақта кездесетін микроағзалардың таралуына ықпал жасап, олардың сандық көлемін арттырады.

Жауын құрттардың аскорыту мүшелерінен өткен топырақта келесідей өзгерістер болады:

1. Органикалық заттарға бай.
2. Азотқа қаныққан.
3. Кальций және магний элементтерімен құнарланған.
4. Жауын құрттардың экскременттерінде кальций кристалдары кездеседі.

Басқа жануарлар сияқты люмбрицидтер топырақ құрамындағы гумустың



біркелкі көлемде таралуын қамтамасыз етеді. Жердің беткі қабатына жақын люмбрицидтер алғашқы гумификацияны жүргізсе, жер қабатының терең бөлігінде тіршілік ететін люмбрицидтер өсімдік тамырларының таралуына қолайлы жағдай жасап, төменгі гумификацияны жүргізеді [3].

Биогумусты дайындаудың технологиялық сатылары:

1. Қалдықтарды дайындау сатысы.
2. Вермикомпостау сатысы.
3. Құрттарды биогумустан ажырату тәсілі, табиғи тәсілге негізделген.
4. Биогумусты кептіру және илеу.

Сонымен, жауын құрттары топырақ құрудың ең маңызды факторы болып табылады. Онсыз топырақ біз байқағандай күйінде болмас еді.

Сайып келгенде, топырақ табиғаттың өзі тудырған ерекше денесі, оның адамзат өмірінде, табиғатта алатын орны айрықша маңызды. Топырақ баға жетпес халық байлығы, халық қазынасы. Сол себепті барша адамзат оны халық

шаруашылығында тиімді де дұрыс пайдалануы керек, оны құнарсызданудан, жойылудан сақтап, қорғау қажет. Келесі ұрпаққа топырақты тоздырмай, ластамай, құнарлы қалпында жеткізу әр адамның парызы деп есептеуге болады.

Топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру және экологиялық таза өнім мен астықты алу мәселесін шешу үшін ауыл шаруашылық өндірушілер органикалық биоөгіншілікке көшу қажет. Осының негізінде қала қалдықтарын жауын құрттар көмегімен өңдеп, биогумус алу және оны шаруашылықта қолдануды алдыңғы мақсатта ұстап, қалалардың тазалығымен қоса, қоршаған ортаға да пайдасын тигізу қажет деп ойлаймын.

ӘДЕБИЕТ

1. Оңғарбаев Б. Биогумустың берері көп / Б. Оңғарбаев // Бірлік. – 1996. – №3. – Б. 12
2. Соколов А.А. Значение дождевых червей в почвообразовании (на примере образования почв Северо-Западного Алтая) / А.А. Соколов. – Алма-Ата: Изд-во АН Казахской ССР, 1956. – 253 с.

ПЕРВИЧНОЕ ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ НАРУШЕННЫХ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ ЗЕМЕЛЬ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ**И.С. Швабенланд, Ю.И. Яброва***ФГБОУ ВПО Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова,
г. Черногорск, Республика Хакасия*

Табиғи ресурстарды пайдаланудың қарқынды дамуымен бірге антропогендік әсер масштабы санының өсуі ғана емес, сонымен қатар табиғатқа басым әсері бар жаңа факторлардың көрініс беруі қатар жүреді. Тау өндірісі үрдісі барысында тау өңдеуі, жыныстардың үйіндісі және қайта өңдеу қалдықтарынан бұзылған кеңістіктер түзіліп, саны тез өсіп, олардың кері әсері қоршаған территорияларға таралып, беткі жағы құнарсыз болады. Мұндай антропогенді жүктелім табиғи экожүйелерге зиянды әсерін тигізеді. Аса маңызды санаттарға топырақ микроорганизмдері жатады. Топырақтағы омыртқасыздарды индикатор түрлер ретінде қолданады, өйткені олар антропогендік әсерге аса сезімтал келеді. Мақалада Хакасия Республикасындағы көмір өндірісі әсерінен бұзылған жерлерде (Шығыс-Бейск көмір разрезін мысалға ала отырып) біріншілік топырақ түзілуі қарастырылады. Топырақ түзу үрдісі әртүрлі жағдайларда тек қана біртекті емес, сонымен қатар ол күрделі үрдістерден, минералды негіз бен органикалық заттың ыдырауының қандай да бір дәрежесі мен бағыты; ыдыраудың аэробты және анаэробты сипаты және т.б. сияқты жекелеген физикалық, химиялық құбылыстардан тұратын күрделі құбылыс болып табылады.

Отличительная особенность почвы как природного местообитания микроорганизмов связана с ее гетерогенностью, которая проявляется в разных пространственных масштабах. Почвенные микроорганизмы обитают в трехфазной полидисперсной среде, представленной твердой, жидкой и газообразной фазами. Они выполняют главенствующую роль в процессе первичного почвообразования. Жизнедеятельность микроорганизмов осуществляется в основном на почвенных частицах, в определенных микроразонах. Поверхность почвенных частиц, как жизненное пространство микроорганизмов, может составлять несколько десятков квадратных метров в 1 г почвы. Почвенные микроорганизмы не просто обитают в естественной гетерогенной среде, но и сами являются ключевым фактором почвообразования и участвуют в процессах преобразования горной породы в почву с характерным строением. Оценивая роль микроорганизмов, Т.В. Аристовская выделила пять важнейших элементарных почвенно-микробиологических процессов: разложение растительного опада, образование гумуса, разложение гумуса, деструкция минералов почвообразу-

Стремительный рост потребления природных ресурсов сопровождается не только изменением количественных масштабов антропогенного воздействия, но и проявлением новых факторов, влияние которых на природу становится доминирующим. В процессе горного производства образуются и быстро увеличиваются пространства, нарушенные горными выработками, отвалами пород и отходов переработки и представляющие собой бесплодные поверхности, отрицательное влияние которых распространяется на окружающие территории. Такие антропогенные нагрузки негативно воздействуют на природные экосистемы. Наиболее важную категорию представляют собой почвенные микроорганизмы. Почвенные беспозвоночные используются в качестве индикаторных видов, так как они наиболее чувствительны к антропогенному воздействию. В статье рассматривается первичное почвообразование нарушенных угольной промышленностью земель (на примере Восточно-Бейского угольного разреза) Республики Хакасия. Почвообразовательный процесс не только не однороден в различных условиях, но сам представляет явление, состоящее из сложных процессов, отдельных физико-химических явлений: та или иная степень и направление разложения минеральной основы и органического вещества; аэробный и анаэробный характер разложения и т.д.

Prompt growth of consumption of natural resources is accompanied not only change of quantitative scales of anthropogenous influence, but also manifestation of the new factors which influence on the nature

ющей породы и новообразование минералов. В этом и заключается почвообразовательный процесс, где главным фактором почвообразования выступает деятельность почвенной микрофлоры [1].

В первичном почвообразовании принимает участие почвенная биота, которая представляет собой живой компонент, состоящий из разнообразных представителей растительного и животного мира. Основными группами биоты на отвалах Восточно-Бейского угольного разреза Хакасии являются: почвенные бактерии, актиномицеты, почвенные грибы и водоросли, простейшие одноклеточные организмы, черви, мелкие животные. Согласно особенностям образа жизни и влияния на почву, почвенных животных делят на группы – микро-, мезо- и макрофауну. Из первой группы еще вычлениют нанофауну, которая представлена одноклеточными простейшими, размеры которых не выходят за пределы двух-трех десятков микрометров. К этой группе также относятся микроорганизмы (табл. 1).

К постоянным обитателям почвы относятся различные гнилостные, преимущественно спороносные, аэробные и анаэробные бактерии, а также бактерии, разлагающие клетчатку, нитрифицирующие, денитрифицирующие, азотфиксирующие, серо- и железобактерии [2].

При морфологическом изучении почв наблюдали характерные особенности расположения микроорганизмов: в 1 г дерново-подзолистых почв нередко со-

becomes dominating. In the course of mining are formed and quickly the spaces broken by excavations, dumps of breeds and a waste of processing and the representing fruitless surfaces which negative influence extends on surrounding territories increase. Such anthropogenous loadings negatively influence natural ecosystems. The most important category is represented by soil microorganisms. Soil invertebrates are used as display types, as they the most sensitive to anthropogenous influence. In article primary soil formation of the lands broken by the coal industry (on an example of East Beiscogo coal mine) the republics Khakassia is considered. Pochvoobrazovatelny process not only isn't homogeneous in various conditions, but itself represents the difficult phenomenon which is making of difficult processes, the separate physical and chemical phenomena: this or that degree and direction of decomposition of a mineral basis and organic substance; aerobic and anaerobny nature of decomposition etc.

держится 300–400 млн. бактерий; в 1 г каштановых почв – 1–1,5 млрд. особей; в черноземах, отличающихся высоким содержанием органического вещества, количество микроорганизмов достигает 2–3 млрд. в 1 г почвы, а иногда несколько десятков миллиардов.

Микроорганизмы неравномерно распределены в почвенной толще. Как правило, наиболее богаты микробами поверхностные горизонты почвы в пределах примерно 5–15 см, меньше – в слое 20–30 см и еще меньше – в подпочвенном горизонте 30–40 см, с углублением

число микробов становится все меньше и меньше, и на значительной глубине они встречаются в ничтожном количестве. Большое влияние на распределение микрофлоры в почвенной среде оказывает корневая система растений. Разложение растительных остатков происходит также при взаимодействии почвенной биоты, где между представителями почвенной фауны складываются симбиотические отношения [3].

Немаловажна роль микроорганизмов в круговороте биогенных элементов, особенно в непрерывном круговороте азота. Рассмотрим их роль в первичном почвообразовании на примере Восточно-Бейского каменноугольного бассейна.

Восточно-Бейский угольный разрез – это самое молодое угледобывающее предприятие Хакасии, которое входит в состав Минусинского каменноугольного бассейна и ведет добычу угля открытым способом. На территории месторождения отмечены отвалы вскрышных пород различного возраста. На разрезе имеется несколько участков: горный участок, транспортный участок и погрузочно-транспортный. Таким образом, на Восточно-Бейском угольном разрезе встречаются бестранспортные отвалы, транспортные отвалы и отвалы с естественным самозарастанием. Так как исследуемые отвалы разновозрастные, то расселение микрофлоры происходит неодинаково. Отвальная смесь обладает следующими свойствами: неоднород-

Таблица 1. Почвенная биота

Макрофауна	Мезофауна	Микрофауна
амебы	лжескорпионы	дождевой червь
инфузории	клещи	жуки
жгутиконосцы	многоножки	мокрица

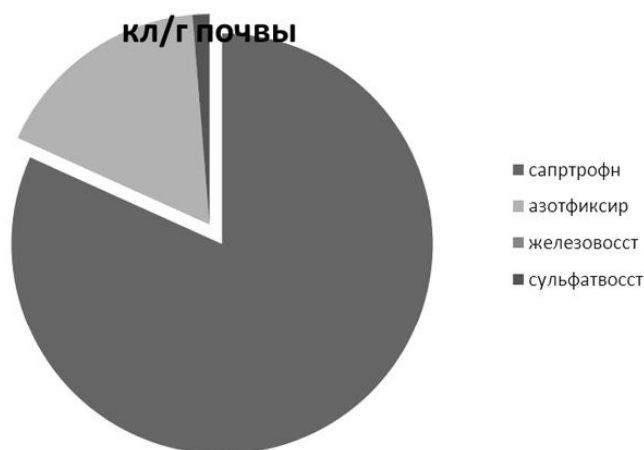


Рис. 1. Содержание основных физиологических групп микроорганизмов в черноземе выщелоченном

ный горизонт, почва бесструктурная, не связанная, рассыпается отдельными зернами, отсутствуют видимые новообразования.

Фоновыми почвами Бейского района являются черноземы выщелоченные, для которых характерно следующее содержание микроорганизмов: азотфиксирующих ($1,7 \cdot 10^6$ кл/г почвы), сапротрофных ($8,2 \cdot 10^6$ кл/г почвы), железовосстанавливающих ($0,78 \cdot 10^6$ кл/г почвы) и сульфатовосстанавливающих ($0,13 \cdot 10^6$ кл/г почвы) (рис. 1).

Пестрая микроразнообразная картина среды обитания предполагает высокое разнообразие почвенных микроорганизмов. На отвалах вскрышных пород Восточно-Бейского угольного разреза нами были отмечены следующие группы микроор-

ганизмов: азотфиксирующие, сульфатовосстанавливающие и железовосстанавливающие. Под воздействием антропогенной нагрузки снижается общая численность всех выявленных микроорганизмов. Численность сульфатовосстанавливающих микроорганизмов уменьшается, так как идет потеря гумусовых веществ (рис. 2).

В результате исследования нами было выявлено уменьшение численности азотфиксирующих микроорганизмов. На отвалах с естественным зарастанием наблюдается повышение микроорганизмов, это можно объяснить тем, что микрофлора активно взаимодействует с корнями растений (рис. 3).

Фактором, ограничивающим размножение железовосстанавливающих бак-

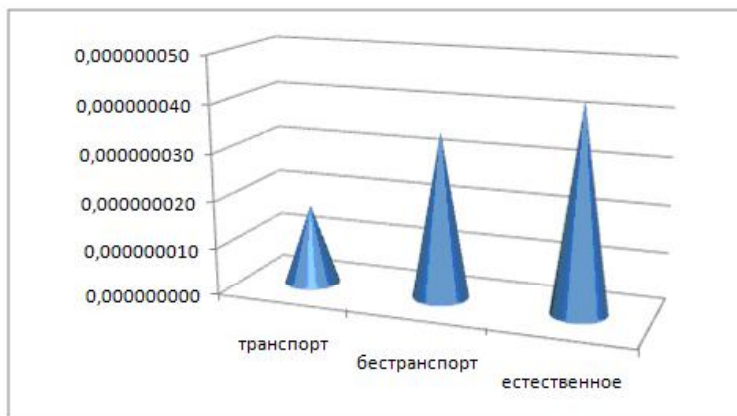


Рис. 2. Содержание сульфатовосстанавливающих микроорганизмов на отвалах вскрышных пород Восточно-Бейского угольного разреза

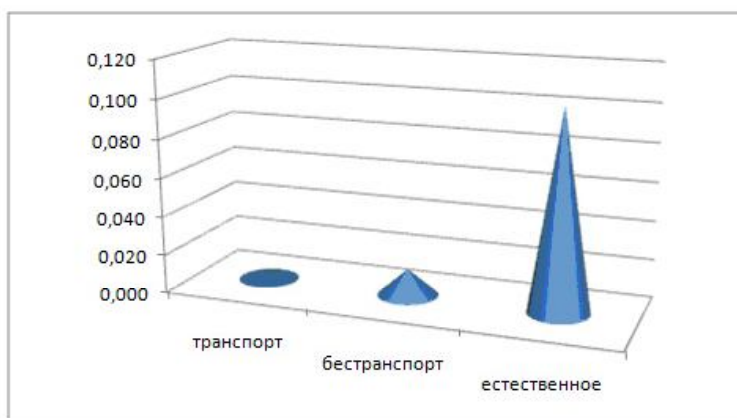


Рис. 3. Содержание азотфиксирующих микроорганизмов на отвалах вскрышных пород Восточно-Бейского угольного разреза

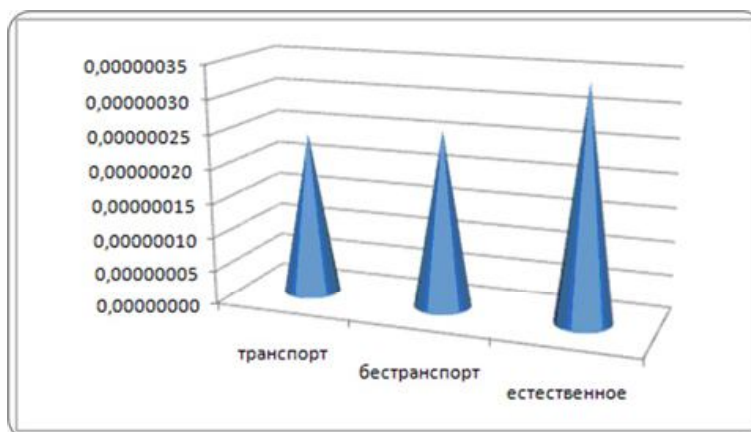


Рис. 4. Содержание железовосстанавливающих микроорганизмов на отвалах вскрышных пород Восточно-Бейского угольного разреза

терий на отвалах вскрышных пород, является снижение количества железа. Результаты исследования представлены на рисунке 4.

Таким образом, численность почвенных микроорганизмов напрямую зависит от плодородия почв: чем плодороднее почвы, чем больше в них перегноя, тем плотнее заселены они микроорганизмами. Накопление микроорганизмов в значительной степени зависит от количественного и качественного содержания органических веществ в отмерших растительных и животных остатках и продуктах их первичного распада; вначале микробов больше, а после минерализации уменьшается [4].

Исследуя данную проблему, нами были определены запасы растительного вещества на территории исследования, что позволяет иметь представление о количестве растительной массы, участвующей в процессах почвообразования [8].

В результате исследования было выявлено, что запасы растительного вещества в исследуемых объектах изменяются в широких пределах.

Таким образом, соотношение между надземными и подземными компонентами растительного вещества составляет: 0,34 – на фоновой почве (каштановая почва); 1,89 и 1,65 на отвале, занятом под естественной растительностью; 0,19 – на бестранспортном отвале; 0,12 – на транспортном отвале.

Среди соотношения между подземным и надземным растительным веще-

ством предпочтение отдается подземному, хотя на транспортном отвале доминирует надземное растительное вещество.

Также нами было установлено, что почвенная микрофлора в субстратах-загрязнителях насчитывает не более нескольких тысяч КОЕ на 100 г субстрата. Данные микробиологического анализа показывают, что почвенная микрофлора золоотвала на Восточно-Бейском угольном разрезе представлена аммонифицирующими, денитрофицирующими, масляно-кислыми бактериями. В образцах обнаружено малое количество олигонитрофильных нитрифицирующих, а также бактерий, разлагающих клетчатку, грибов и актиномицетов. Содержание подвижного калия (K_2O) – 6,7 мг на 100 г субстрата, нитратного азота менее 1,3 мг на 100 г субстрата, рН_{сол.} 9,0. Самозаростание отвалов Восточно-Бейского каменноугольного разреза идет крайне медленно, что связано с небольшим содержанием азота в субстрате и неустойчивостью водного режима. Поэтому разработанная ранее композиция биопрепаратов на основе бактерий *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus mucilaginosus*, а также консорциумов микроорганизмов, продуцирующих фитогормоны и регуляторы роста, применяется к каждому субстрату-загрязнителю. Этот способ рекультивации оказался очень эффективным. Его можно рассматривать как интродукцию комплекса отселектированных почвенных микроорганизмов в суб-

страт, которые приживаются в почвогрунте уже через 2–3 месяца.

Огромное влияние на интенсивность микробиологических процессов имеет обработка почвы. Это связано с нарушением водно-воздушного режима почв [5].

На рекультивируемую площадь вносились минеральные удобрения (нитроаммофос), а непосредственно перед посевом семян – активатор почвенной микрофлоры. Предпосевную обработку семян многолетних трав эндемиков (люцерна, волоснец) проводили активатором прорастания семян, азотовитом, ризокомплексом и бактофосфином. Через месяц после появления всходов посевы обрабатывали активатором фотосинтеза. Визуальная оценка рекультивируемой площадки на второй год (2010 г.) рекультивации выявила 82–84% зелёного покрова от проектного. Высота травостоя в среднем составляла 56–72 см. Появились дикорастущие травы, семена которых были занесены ветром (полынь горькая, пырей ползучий, бескильница и др.). С помощью трав происходит также очищение рекультивируемого грунта от тяжелых металлов, которые через корневую систему попадают в листья и стебли. После скашивания трава сжигалась в герметичных печах, а из золы выделялись металлы.

К концу вегетационного периода (осенью) начался процесс активного развития почвенной микрофлоры. Определение состава микробиоценоза золоотва-

ла рекультивации в 2009–2010 гг. показало, что внесённые в золоотвал биопрепараты значительно активизировали в нём процессы почвообразования и биологическую активность. При этом численность актиномицетов и олигонитрофилов повысилась на два порядка, численность бактерий, разлагающих клетчатку – на несколько порядков, рН достиг 7,4–7,8 по сравнению с 9,0 начальным значением, отмечено начало накопления органического вещества. Каталазная активность составляла 5–7,5 мл O_2 , в то время как в начальной пробе, до начала обработки биопрепаратами, определить величину каталазной активности не удавалось. Содержание гумуса составляло 0,15–0,28%, что свидетельствовало о протекании активного процесса почвообразования.

Таким образом, апробированный способ биологической рекультивации имеет высокую экологическую и социальную значимость, так как направлен на решение таких проблем, как: восстановление плодородия пахотных земель без нанесения плодородного слоя, ликвидация операций по технической рекультивации, возвращение в землепользование техногенно и антропогенно нарушенных земель, использование их под кормовые угодья и т. д. Почва при высушивании обедняется микроорганизмами. Иногда численность их при высушивании образцов почвы уменьшается в 2–3 раза, а нередко в 5–10 раз. Наиболее стойко сохраняют жизнеспособ-

ность актиномицеты, затем микобактерии. Самый высокий процент гибели отмечается среди бактерий. Однако полного вымирания бактерий даже в условиях длительной засухи почвы, как правило, не происходит. А у весьма чувствительных к высушиванию культур имеются единичные клетки, которые длительное время сохраняются в сухом состоянии.

На распределение отдельных микробов сильное влияние оказывает кислотность почвенного раствора. В почвах с нейтральной или слегка щелочной реакцией бактерий бывает значительно больше, чем в кислых, заболоченных или торфяных почвах. Вопрос о распределении микробов в почве освещен недостаточно. Повседневные микробиологические исследования почв показывают, что клетки бактерий размещаются отдельными очагами, в каждом из которых разрастаются и концентрируются клетки одного или нескольких неантагонистических видов [6].

Таким образом, почвенные микроорганизмы играют основную роль в про-

цессе почвообразования, который состоит из отдельных физико-химических явлений: разложение минеральной основы и органического вещества, новообразования, выщелачивание, засоление, оглеение, гумусонакопление и т. д. В настоящее время перспективным направлением является оценка таксономического разнообразия почвенной биоты. При этом проводятся исследования по изучению их пространственно-временной динамики, устойчивости к антропогенному воздействию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аристовская Т.В. Микробиология процессов почвообразования / Т.В. Аристовская. – Л.: Наука, 1980. – 187 с.
2. Звягинцев Д.Г. Биология почв / Д.Г. Звягинцев, И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. – М.: МГУ, 2005. – 445 с.
3. Розанов Б.Г. Морфология почв: учебник для высшей школы / Б.Г. Розанов. – М.: Академический проект, 2004. – 432 с.
4. Пяткин К.Д. Микробиология / К.Д. Пяткин, Ю.С. Кривошеин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1981. – 512 с.
5. Звягинцев Д. Г. Почва и микроорганизмы / Д.Г. Звягинцев. – М.: МГУ, 1987. – 255 с.
6. Экология микроорганизмов: учебник / под ред. А.И. Нетрусова. – М.: Академия, 2004. – 272 с.

ИНФОРМАЦИЯ

Наши авторы

Азимов Джалалидин Азимович, доктор биологических наук, академик, ведущий специалист Института зоологии АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан.

Акрамова Феруза Джалалидиновна, доктор биологических наук, доцент, ведущий специалист Института зоологии АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан.

Алиясова Валентина Нурмагамбетовна, кандидат культурологии, старший преподаватель кафедры общей биологии, Павлодарский государственный педагогический институт, Павлодар, Казахстан.

Аненхонов Олег Арнольдович, кандидат биологических наук, зав. лабораторией флористики и геоботаники, ФГБУН Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения РАН, г. Улан-Удэ, Россия.

Бадмаева Наталья Карловна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории флористики и геоботаники, ФГБУН Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения РАН, г. Улан-Удэ, Россия.

Базарбеков Кайырбай Уразымбекович, доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии, Павлодарский государственный педагогический институт, Павлодар, Казахстан.

Барамова Шолпан Аузаровна, доктор биологических наук, профессор, Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Алматы, Казахстан.

Бейсембаева Манира Аманкельдиевна, старший преподаватель кафедры географии и экологии, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Казахстан.

Бускунова Гульсина Гильмановна, кандидат биологических наук, преподаватель кафедры экологии, ФГБОУ ВПО Сибайский институт (филиал) «Башкирский государственный университет», Республика Башкортостан, Россия.

Голованов Владимир Иванович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института зоологии АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан.

Дадаев Саид Дадаевич, доктор биологических наук, профессор, Гулистанский государственный университет, г. Гулистан, Узбекистан.

Джакова Гульжанат Ертаевна, кандидат медицинских наук, врач высшей категории, за-

меститель главного врача КГКП «Городская больница №1 г. Павлодара», г. Павлодар, Казахстан.

Дуйсембеков Бахытжан Алишерович, к.б.н., заместитель директора по научной части Казахского научно-исследовательского института защиты и карантина растений, Алматинская обл., Казахстан.

Жунусова Гульнара Тулешевна, врач I категории, заместитель главного врача КГКП «Городская больница №1 г. Павлодара», г. Павлодар, Казахстан.

Исакаев Ербол Маратович, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Казахстан.

Канжашова Айнура Жанибековна, магистрант 2 курса Павлодарского государственного педагогического института, г. Павлодар, Казахстан.

Камматов Казым Камматович, профессор Атырауского государственного университета им. Х. Досмухамедова, г. Атырау, Казахстан.

Лалетин Владимир Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии и лучевой терапии ГБОУ ВПО Иркутского государственного медицинского университета, г. Иркутск, Россия.

Лелявин Кирилл Борисович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры общей хирургии с курсом урологии ГБОУ ВПО Иркутского государственного медицинского университета, г. Иркутск, Россия.

Лукина Анастасия Викторовна, к.б.н., ведущий научный сотрудник Казахского научно-исследовательского института защиты и карантина растений, Алматинская обл., Казахстан.

Меркушева М.Г., доктор биологических наук, главный научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки, Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения РАН, г. Улан-Удэ, Россия.

Михеев Алексей Владимирович, доктор биологических наук, главный научный сотрудник НИИ биологии Днепрпетровского национального университета им. Олеса Гончара, г. Днепрпетровск, Украина.

Муллагулов Радмир Тимербаевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра «Пищевые технологии» Филиала ФГБОУ ВПО «Мо-

сковский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского» в г. Мелеуз, Республика Башкортостан, Россия.

Мырзаханова Маржан Нуркеновна, кандидат медицинских наук, доцент, Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова, г. Кокшетау, Казахстан.

Нусипбекова Айнура Абдупалиповна, младший научный сотрудник Казахского научно-исследовательского института защиты и карантина растений, Алматинская обл., Казахстан.

Орлов Алексей Маркович, доктор биологических наук, заведующий лабораторией Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, г. Москва, Россия.

Сапаров Каландар Абдуллаевич, кандидат биологических наук, доцент, зам. декана по учебной работе, Ташкентский государственный педагогический университет им. Низами, г. Ташкент, Узбекистан.

Слямова Назира Дусупкановна, к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник Казахского научно-исследовательского института защиты и карантина растений, Алматинская обл., Казахстан.

Смагулова Шолпан Берекболовна, научный сотрудник Казахского научно-исследовательского института защиты и карантина растений, Алматинская обл., Казахстан.

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

Тайлакова Айсулу Негматоллаевна, студент факультета естествознания, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Казахстан.

Токранов Алексей Михайлович, доктор биологических наук, директор Камчатского филиала Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский, Россия.

Тугельбаев Абылкак Балгабаевич, директор дочернего предприятия «ПавлодарНПЦзем», г. Павлодар, Казахстан.

Успанов Алибек Маратович, заведующий лабораторией биотехнологии Казахского научно-исследовательского института защиты и карантина растений, Алматинская обл., Казахстан.

Шаймарданова Ботагоз Касымовна, доктор биологических наук, профессор кафедры географии и экологии, Павлодарский государственный педагогический институт, Павлодар, Казахстан.

Шакарбаев Эркин Бердикулович, доктор биологических наук, доцент, зам. директора по науке, Институт зоологии АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан.

Швабенланд Ирина Сергеевна, кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВПО Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, кафедра экологии и географии, г. Черногорск, Республика Хакасия, Россия.

Яброва Юлия Ильинична, аспирантка 2 курса, ФГБОУ ВПО Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, Красноярский край, Россия.

РЕКВИЗИТЫ

РГКП «Павлодарский государственный педагогический институт»

БИН 040340005741

РНН 451500220232

ИИК № KZ75826S0KZTD2000757

в ПФ АО «АТФБанк»

БИК ALMNKZKA

ОКПО 40200973

КБЕ 16

Компьютерде беттеген: С.В. Пилипенко

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

Теруге 21.05.2012 ж. жіберілді. Басуға 06.06.2012 ж. қол қойылды.

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

Көлемі 12,4 шартты б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Тапсырыс № 0639

Компьютерная верстка: С.В. Пилипенко

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

Сдано в набор 21.05.2012 г. Подписано в печать 06.06.2012 г.

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

Объем 12,4 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Заказ № 0639

Научно-издательский центр

Павлодарского государственного педагогического института

140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.

e-mail: rio@ppi.kz

тел: 8 (7182) 55-27-98