

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
BIOLOGICAL RESOURCES
БІЯЛАГІЧНЫЯ РЭСУРСЫ

УДК 547.454.456

С. М. Дробенков

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам, Минск, Беларусь,
e-mail: bel_gerpetology@rambler.ru*

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ГЕРПЕТОФАУНЫ БЕЛАРУСИ**

Герпетофауна Беларуси характеризуется сравнительно невысоким видовым богатством (13 видов амфибий и 7 рептилий), однако значительным экологическим и таксономическим разнообразием этих позвоночных животных (5 отрядов, 11 семейств, 16 отрядов). Благодаря широкому диапазону занимаемых местообитаний, высокой численности и биомассе популяций земноводные и пресмыкающиеся играют существенную и нередко ключевую роль в структурной организации и биоэнергетике природных экосистем. В настоящее время в составе региональной герпетофауны отсутствуют виды, находящиеся в критическом состоянии и нуждающиеся в разработке экстренных мер охраны. Лишь четыре вида (гребенчатый тритон, камышовая жаба, болотная черепаха и обыкновенная медянка) выделяются низкой численностью и спорадичным распространением, в связи с чем отнесены к категории угрожаемых и включены в Красную книгу Республики Беларусь. Наибольшее практическое значение имеют виды, продуцирующие биологически активные вещества, которые нашли применение в области производства лекарственных препаратов. Наиболее ценным компонентом региональной герпетофауны является обыкновенная гадюка, яд которой используется в медицине в качестве основы ряда препаратов (Випраксин, Випробел, Випросал В, Нижвисал В и Алвипсал). Высокую ценность для химико-фармацевтической отрасли имеют также кожные выделения серой и зеленой жаб, краснобрюхой жерлянки и обыкновенной чесночницы, компоненты которых обладают выраженными лечебными свойствами. Значительный коммерческий интерес представляют три вида зеленых лягушек (прудовая, озерная и съедобная), выделяющиеся как деликатесный пищевой продукт в Южной и Центральной Европе. Приведены результаты оценки численности и промыслового потенциала популяций трех наиболее ценных представителей фауны – обыкновенной гадюки, серой жабы и краснобрюхой жерлянки.

Ключевые слова: биологические ресурсы, промысловый потенциал, земноводные, пресмыкающиеся, практическое использование

S. M. Drobenkov

*Scientific and Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources, Minsk, Belarus,
e-mail: bel_gerpetology@rambler.ru*

**PRESENT STATE AND POSSIBLE USE OF BIOLOGICAL RESOURCES
OF THE HERPETOFAUNA OF BELARUS**

Current herpetofauna of Belarus is characterized by a relatively low species richness (13 species of amphibians and 7 reptiles), but significant ecological and taxonomic diversity (5 orders, 11 families, 16 genera). 20% of all the species assigned to rare ones and included into the Red data book of the Republic of Belarus (crested newt, natterjack, pond turtle and smooth snake). Due to the wide range of habitats, high abundance and biomass of these groups of populations of vertebrates play a significant and often decisive role in structural organization and bioenergetics of natural ecosystems. Amphibians because of staged development serve as a link between terrestrial and aquatic ecosystems. The species which produce zootoxins and use in medication production have greatest practical importance at present time. The green frogs (pond, edible and pool frogs) traditionally used as a food in the regions of South and Central Europe represent the commercial interest. The results of the number and resource potential estimation for the regional populations of three toxic species of herpetofauna – common adder, common toad and fire-bellied toad are presented, too.

Keywords: biological resources, resource potential, amphibians, reptiles, practical utilization

С. М. Драбянкоў

Навукова-практычны цэнтр Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі па біярэсурсам, Мінск, Беларусь,
e-mail: bel_gerpetology@rambler.ru

СУЧАСНЫ СТАН І МАГЧЫМАСЦІ ПРАКТЫЧНАГА ВЫКАРЫСТАННЯ БІЯЛАГІЧНЫХ РЭСУРСАЎ ГЕРПЕТАФАУНЫ БЕЛАРУСІ

Сучасная герпетофаўна Беларусі, пры параўнальна невысокім відавым багацці (13 відаў амфібіяў і 7 рэптылій), характарызуецца значнай экалагічнай і таксанамічнай разнастайнасцю (5 атрадаў, 11 сямействаў, 16 родаў). 20 % відаў аднесены да катэгорыі рэдкіх і ўключаны ў Чырвоную кнігу Рэспублікі Беларусь (чаротавая жаба, грэбенчаты трытон, балотная чарапах, звычайная мядзянка). Дзякуючы шырокаму дыяпазону займаных месцапражыванняў, высокай колькасці і біямасе папуляцый гэтых групы храбетных жывёл выконваюць істотную, нярэдка выключную ролю ў структурнай арганізацыі і біяэнергетыцы прыродных экасістэм. Земнаводныя, якія адрозніваюцца стадыльным развіццём, служаць злучным звяном паміж наземнымі і воднымі экасістэмамі. Найбольшае практычнае значэнне ў цяперашні час маюць віды, якія прадукуюць зоатаксіны, і выкарыстоўваюцца пры вытворчасці лекавых прэпаратаў. Камерцыйную цікавасць уяўляюць зялёныя жабы (сажалкавая, ядомая і азёрная), якіх традыцыйна выкарыстоўваюць у ежу ў рэгіёнах Паўднёвай і Цэнтральнай Еўропы. Прыведзены вынікі ацэнкі колькасці і прамысловага патэнцыялу рэгіянальных папуляцый трох таксічных прадстаўнікоў герпетофаўны – звычайнай гадзюкі, шэрай жабы і чырвонабрухай жарлянкі.

Ключавыя словы: біялагічныя рэсурсы, прамысловы патэнцыял, земнаводныя, паўзуны, практычнае выкарыстанне

Введение. Земноводные и пресмыкающиеся (герпетофауна) – одни из наиболее распространенных, массовых и ценотически важных групп наземных позвоночных животных Беларуси, имеющие значительные перспективы практического использования [1–3]. Проблемам комплексного разностороннего изучения и ресурсоведения герпетофауны в стране до последнего времени уделялось значительно меньше внимания, чем другим группам позвоночных. Основной причиной недостаточной разработанности экологических и прикладных аспектов изучения этих таксонов является недооценка их функциональной и практической значимости, а также относительно короткая история использования в практических целях [4]. Вместе с тем организация хозяйственного использования биологических ресурсов ценных видов фауны и повышение продуктивности природных экосистем рассматривается как одна из важнейших социально-экономических задач современного общества.

Материалы и методы. Видовой состав герпетофауны Беларуси, состояние природных популяций и биологических запасов ценных видов амфибий и рептилий оценивали в 2000–2017 гг. Ресурсная оценка проведена для региональных популяций обыкновенной гадюки (*Pelias berus*), серой жабы (*Bufo bufo*) и краснобрюхой жерлянки (*Bombina bombina*), представляющих наибольший практический интерес (рисунок).

При оценке численности и промысловых запасов природных популяций амфибий и рептилий использовали наиболее применяемые для этих целей методические руководства [5]. Общую численность территориальных группировок ресурсных видов рассчитывали на основе данных о плотности популяции, а также структуре и площади занимаемых ими местообитаний. Плотность популяции обыкновенной гадюки оценивалась методом маршрутных учетов на трансектах фиксированной ширины [5], земноводных – по данным визуальных учетов в период их размножения с пересчетом на единицу площади акватории водоема.

Результаты и их обсуждение

Современное состояние герпетофауны Беларуси. Герпетофауна Беларуси включает 20 видов – 13 видов земноводных и 7 пресмыкающихся, составляющих соответственно 0,17 % и 0,07 % от всего мирового списка этих групп животных. Несмотря на сравнительно невысокое видовое богатство местная герпетофауна характеризуется значительным экологическим и таксономическим разнообразием (5 отрядов, 11 семейств, 16 отрядов). По видовому богатству она занимает промежуточное положение между территориями более разнообразных в этом отношении соседних южных стран – Украины (37 видов) и Польши (27 видов), с одной стороны, и северных государств – Литвы, Латвии, Эстонии и северо-западной части России (16–18 видов) – с другой [6–9]. Различия в видовом составе рецентной герпетофауны Беларуси и соседних регионов Восточной Европы связаны с влиянием климатогеографических факторов и историческими причинами, определившими характер ее формирования в послеледниковый период [10, 11].



Ценные ресурсные виды герпетофауны Беларуси: а – обыкновенная гадюка (*Pelias berus*); б – серая жаба (*Bufo bufo*); в – краснобрюхая жерлянка (*Bombina orientalis*)

биоклиматических факторов, характеризующихся континуальностью. Среди естественных причин, влияющих на распространение этих хладнокровных животных, выделяются климатические условия, и прежде всего температура и влажность окружающей среды. Так, установлено, что пределы распространения болотной черепахи в ареале и в Беларуси, в частности, связаны с изотермой июня, соответствующей температуре $+18,5^{\circ}$, ниже которой развитие эмбрионов останавливается.

Структура ареала большинства видов региональной герпетофауны характеризуется относительной однородностью, т.е. сплошным распространением и регулярной встречаемостью вида в соответствующих его потребностям местообитаниях.

Лишь для одного вида – широко распространенной и многочисленной травяной лягушки (*Rana temporaria*) отмечена существенная особенность структуры ареала. Установлено, что в южной зоне страны в центральной части бассейна р. Припять существует обширный участок

В списке местной фауны отсутствуют эндемичные формы (подвиды, виды и таксоны более высокого ранга) и большинство слагающих ее элементов характеризуется обширными европейскими или евроазиатскими ареалами. Область обитания некоторых видов охватывает значительные территории (краснобрюхая жерлянка *Bombina orientalis*, обыкновенная чесночница *Pelobates fuscus*, обыкновенная гадюка *Pelias berus*, обыкновенный уж *Natrix natrix*), в то же время в ней присутствуют и узкоареальные виды (камышовая жаба *Epidalea calamita*).

Ограниченное распространение в Беларуси имеют 3 наиболее теплолюбивых вида земноводных и 1 вид пресмыкающихся, обитающие здесь на северной, северо-восточной или восточной границах своих ареалов: краснобрюхая жерлянка, камышовая жаба, обыкновенная квакша (*Hyla arborea*) и болотная черепаха (*Emys orbicularis*).

Пределы распространения обыкновенной квакши – представителя центрально-европейской и средиземноморской фауны, соответствуют границам предпоследнего (сожско-го) оледенения, незатронувшего южную часть страны – Белорусское Полесье.

Краснобрюхая жерлянка не встречается в северной части республики в области Белорусского Поозерья, а камышовая жаба освоила только западную и ее юго-западную часть. Северная граница ареала болотной черепахи в общих чертах совпадает с рубежами Белорусского Полесья.

Область обитания узкоареальных представителей герпетофауны на территории Беларуси не совпадает с какими-либо растительными или ландшафтными зонами. Современное распространение этих видов определяется, по всей видимости, влиянием

дизъюнкции ареала, где этот вид не встречается или крайне редок [2]. Отсутствие этого вида, зимующего в воде, на значительной территории Полесья связывается с ежегодными обширными половодьями, заливающими места размножения. Область дизъюнкции *R. temporaria* в последнее время заметно сократилась, что связано с обвалованием русловой зоны Припяти и канализацией ее некоторых крупных притоков.

В состав местной батрахофауны входит комплекс европейских зеленых лягушек (*Pelophylax esculentus* compl.), представленных 3 видами: озерной (*Pelophylax ridibundus*, Pallas, 1771), прудовой (*Pelophylax lessonae*, Cernegano, 1882) и съедобной или гибридной лягушкой (*Pelophylax kl. esculentus*, Linnaeus, 1758). Из-за морфологического сходства и возникающих по этой причине сложностей с видовой идентификацией их распространение и структура ареала в стране в целом и в отдельных регионах в частности, изучены в меньшей степени, чем для большинства других видов.

До конца прошлого столетия было известно лишь несколько достоверных точек, где встречались точно идентифицированные виды этого комплекса. Один из них – съедобная лягушка был зарегистрирован только в центральной части – в прудах рыбхоза «Альба» (Несвижский район Минской области), что было установлено в результате анализа выборок, обработанных с помощью метода электрофореза альбуминов сыворотки крови [2].

Современные исследования позволили уточнить географическое распространение и современный статус зеленых лягушек в этой части их общего ареала. Согласно полученным данным, относительно редким представителем зеленых лягушек оказалась озерная лягушка, распространение которой связано с наличием крупных открытых водоемов. Два других вида – прудовая и съедобная лягушки отнесены к категории обычных представителей фауны.

Исследованиями последних лет показана полиморфность некоторых таксонов земноводных, например гребенчатого тритона (*Triturus cristatus*) и обыкновенной чесночницы (*Pelobates fuscus*), что в дальнейшем за счет повышения их таксономического ранга может расширить региональный список герпетофауны.

В последнее время в Европе проявилось влияние нового фактора, способного изменить состав и структуру фаунистических комплексов земноводных и пресмыкающихся. В последние десятилетия в Южной, Центральной и в меньшей степени в Восточной Европе отмечается активная экспансия агрессивных американских красноухих черепах, распространяющихся из аквариумов любителей. Один из них – *Trachemys scripta elegans* – проникающий в фауну все новых стран на всех континентах земли, может нанести серьезный ущерб биоразнообразию Беларуси и прежде всего ее южных регионов. В последнее десятилетие этот инвазивный вид уже отмечался в некоторых регионах страны, а в южных районах даже успешно зимовал в водоемах.

В составе современной герпетофауны Беларуси присутствуют значительно различающиеся по характеру распространения, численности популяций и участию в структуре природных сообществ виды (табл. 1). Согласно данным многолетнего биологического мониторинга, за 35-летний период, т.е. с начала 80-х годов прошлого века по настоящее время, состояние популяций как редких, так и большинства других прежде всего фоновых и биоценотически важных видов в Беларуси остается относительно стабильным.

В настоящее время в составе герпетофауны Беларуси отсутствуют виды, находящиеся в критическом состоянии и нуждающиеся в разработке экстренных мер охраны. Вместе с тем четыре вида (гребенчатый тритон, камышовая жаба, болотная черепаха и обыкновенная медянка) отнесены к категории угрожаемых и требуют постоянного контроля.

Тритон гребенчатый (*Triturus cristatus* Laurenty, 1768) – один из наиболее редких представителей региональной батрахофауны, встречается по всей стране, однако очень спорадично. Отмечен лишь в 2,9 % наземных биоценозов Беларуси. Численность повсеместно низка и в последние три десятилетия постепенно, но неуклонно снижается. Основная причина сокращения региональной популяции *T. cristatus* – влияние разнообразных антропогенных факторов. Негативное воздействие на состояние вида оказывают уничтожение и химическое загрязнение небольших водоемов, где происходит размножение. Этот вид включен в Красную книгу

Т а б л и ц а 1. Распространение, плотность популяции и природоохранный статус земноводных и пресмыкающихся в Беларуси

Вид	Характеристики региональной популяции		
	встречаемость в биоценозах, %	плотность популяции, экз./га	охранный статус
<i>Земноводные</i>			
<i>Lissotriton vulgaris</i>	2,9	56,2±3,7	О
<i>Triturus cristatus</i>	0,8	133,6±11,5	Р, КК
<i>Bombina</i>	7,6	459,1±32,8	ОЗ
<i>Pelobates fuscus</i>	2,5	16,1±1,9	О
<i>Bufo bufo</i>	7,6	52,0±4,9	О
<i>Pseudepidalea viridis</i>	1,5	65,3±6,6	О
<i>Epidalea calamita</i>	1,2	400,0±31,8	Р, КК
<i>Hyla arborea</i>	3,9	100,2±8,9	ОЗ
<i>Pelophylax esculentus</i> compl.	16,2	348,5±19,6	ОЗ
<i>Rana temporaria</i>	28,5	283,6±19,3	О
<i>Rana arvalis</i>	42,1	340,0±21,8	О
<i>Пресмыкающиеся</i>			
<i>Emys orbicularis</i>	0,9	2,5±0,3	Р, КК
<i>Anguis fragilis</i>	3,5	14,5±1,6	О
<i>Lacerta agilis</i>	15,3	55,0±4,3	О
<i>Zootoca vivipara</i>	23,3	98,1±7,6	О
<i>Natrix natrix</i>	14,7	36,1±2,9	О
<i>Coronella austriaca</i>	1,8	12,5±1,5	Р, КК
<i>Pelias berus</i>	9,5	25,9±1,9	О

П р и м е ч а н и е. О – обычный; ОЗ – обычный в пределах зоны распространения; Р – редкий; КК – внесен в списки Красной книги Беларуси.

Республики Беларусь (2015), отнесен к категории IV (потенциально уязвимый). Редок и охраняется почти во всех странах Европы. Внесен в списки Красной книги МСОП (категория LC), Приложение II Бернской Конвенции, Приложение II и IV Директивы о местообитаниях Евросоюза.

Жаба камышовая (*Epidalea calamita* Laurenty, 1768) – ограниченный в распространении, малочисленный, спорадично встречающийся в Беларуси вид. Естественный ареал охватывает лишь западную и юго-западную часть страны, где встречается только в 2,5 % наземных биоценозов. Основную угрозу существованию *E. calamita* в настоящее время несут антропогенные факторы, в первую очередь те, которые способствуют деградации и разрушению стаций размножения – мелких водоемов в открытых ландшафтах. Численность популяции низка, но относительно стабильна. Включена в Красную книгу Республики Беларусь (2015) в категорию III (уязвимый вид). Камышовая жаба редка в большинстве стран Южной, Центральной и Восточной Европы, в связи с чем внесена в Красную книгу МСОП (категория LC), Приложение II Бернской Конвенции и Приложение IV Директивы о местообитаниях Евросоюза.

Черепаша болотная (*Emys orbicularis* Linnaeus, 1758) – редкий, узкоареальный вид региональной герпетофауны, встречающийся лишь в южной и юго-западной части страны в основном в Полесье. В настоящее время отмечается лишь в 1,2 % всех водоемов. Редкий по всему ареалу вид, очень чувствительный к антропогенному воздействию. Численность постепенно снижается. Сокращению популяции способствовала широкомасштабная осушительная мелиорация Белорусского Полесья, проведенная во второй половине XX века, интенсификация сельского хозяйства, автомобильное движение на дорогах, урбанизация и увеличение мозаичности среды. Болотная черепаха включена в Красную книгу Республики Беларусь (2015) в категорию III (уязвимый вид). Включена в Красную книгу МСОП (категория LR/nt), Приложение II Бернской Конвенции, Приложение IV Директивы о местообитаниях Евросоюза.

Медянка обыкновенная (*Coronella austriaca* Laurenty, 1768) – наиболее редкий представитель герпетофауны Беларуси, область распространения которого охватывает всю ее территорию. Встречается очень спорадично, повсеместно редка, популяции малочисленны. Предпочитает лесные холмистые ландшафты – как правило, сухие сосняки, тогда как пойменные и болотные участки заметно избегает. В настоящее время встречается лишь в 0,9 % наземных биоценозов. Редкая встречаемость и низкая численность вида обусловлены преимущественно особенностями его экологии и поведения. Численность популяции связана с обилием основного кормового объекта – ящериц (*Z. vivipara*, *L. agilis*). Площадь местообитаний снижается под влиянием некоторых форм антропогенной трансформации экосистем (сплошные рубки леса, сельское хозяйство, урбанизация, автомобильное движение на дорогах). Численность региональной популяции крайне низка, хотя и относительно стабильна. *C. austriaca* включена в списки Красной книги Республики Беларусь (2015), категория III (уязвимый вид), Красную книгу МСОП (категория LC), Приложение II Бернской Конвенции и Приложение IV Директивы о местообитаниях Евросоюза.

В регулярном контроле состояния региональных популяций нуждаются также еще два вида земноводных, не включенные в основную «группу риска»: обыкновенная квакша и краснобрюхая жерлянка, ареал которых охватывает лишь часть (южные и юго-западные регионы) страны. К категории потенциально угрожаемых следует отнести также виды, относительно благополучные в Беларуси, но сокращающиеся в численности в большинстве других районов ареала (*Pseudepidalea viridis*, *Lacerta agilis*).

При оценке природоохранного статуса особого внимания требуют виды, состояние которых в настоящее время пока еще благополучно, но в последнее время отмечается некоторая тенденция сокращения численности (*Lissotriton vulgaris*).

Ситуация с популяциями охраняемых, а также редких или слабоизученных видов, требующих внимания, в различных природных зонах и административных районах Беларуси из-за ландшафтно-экологической дифференциации и местных особенностей хозяйственного освоения территории существенно отличается, что требует соответствующих региональных программ и особых подходов к их сохранению.

Перспективные пути использования герпетофауны. Согласно современным представлениям, биологический ресурс – это целый комплекс самых разнообразных количественных и качественных показателей вида, таких, как общая численность, характеризующая потенциал и разнообразие его адаптаций; количество популяций, в которых реализуются процессы микроэволюции и обеспечивается генетическое единство и жизнеспособность; количество и разнообразие местообитаний внутри ареала и их динамика; количественные показатели динамических процессов, связанных с сезонной и многолетней цикличностью популяций; потенциальные экономические возможности вида [1]. Обычно экономические возможности использования ценного вида животного мира сводятся к оценке одного наиболее важного показателя – стоимости добываемого ресурса.

В мировой практике использование животных осуществляется по трем основным направлениям: пищевое (кулинарное и кормовое), фармацевтическое (производство ценных биологически активных препаратов) и научно-прикладное (мониторинг, биотестирование).

Земноводные и пресмыкающиеся – одни из наименее используемых в практических целях групп позвоночных животных Беларуси, что объясняется в первую очередь ограниченными возможностями употребления их в пищу. В нашей стране так же как и в большинстве других регионов Восточной Европы нет исторических традиций хозяйственного применения этих животных [12]. В Беларуси лишь некоторые виды и только в самое последнее время были включены в перечень объектов заготовки диких животных. К категории наиболее ресурсных видов отнесены обыкновенная гадюка и зеленые лягушки (прудовая, озерная и гибридная). Последние научные разработки, проведенные в Беларуси, свидетельствуют, что освоение нетрадиционных биологических ресурсов, к которым относятся ядовитые змеи, токсичные и пищевые виды земноводных и некоторые другие, является рентабельной отраслью биотехнологии и ресурсопользования.

Одним из наиболее перспективных направлений использования отечественной герпетофауны является медико-фармацевтическая область [13, 14]. Наибольший практический интерес представляют виды, продуцирующие зоотоксины, которые находят применение в сфере производства лекарственных препаратов. В группу наиболее ценных в этом отношении видов входят обыкновенная гадюка (*Pelias berus*), серая жаба (*Bufo bufo*) и краснобрюхая жерлянка (*Bombina bombina*), чьи ядовитые железы выделяют вещества, используемые при создании кардиотоников, иммуномодуляторов, лекарств для лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата и некоторых других медицинских средств.

Наиболее ценным видом отечественной фауны является обыкновенная гадюка, яд которой применяется в медицине при производстве ряда препаратов (Випраксин, Випробел, Випросал В, Нижвисал В и Алвипсал). Змеиный яд, присутствующий в препаратах в очень малых дозах, используется в медицине при лечении невритов, для стимуляции иммунологической реакции организма, при кардиологических заболеваниях, в диагностике и лечении заболеваний свертывающей системы крови человека, опорно-двигательного аппарата, обмена веществ, пищеварительной системы, аллергии, рассеянного склероза и др. [13, 14].

Обыкновенная гадюка – единственный вид белорусской герпетофауны, для которого проведена ресурсная оценка численности региональной популяции, рассчитаны допустимые квоты промысла, определены наиболее перспективные участки для отлова и подготовлены охранные мероприятия для эксплуатируемых популяций [15]. Результаты исследований, выполненных в 2011–2015 гг., показали, что общая численность этого вида в Беларуси составляет 500–550 тыс. особей. Плотность популяции варьирует в диапазоне от 0,5 до 150 экз./га, средний уровень – 15–25 экз./га. В соответствии с предлагаемыми нормами ежегодно без ущерба для популяции разрешается добывать 10–15 тыс. гадюк [15].

Продуцируемые амфибиями яды широко используются при производстве лекарственных и диагностических средств. Кожные железы большинства распространенных в Беларуси земноводных выделяют токсины, однако наибольшую ценность среди потенциальных ядопродуцентов представляют жабы, и прежде всего серая (*Bufo*), а также краснобрюхая жерлянка (*Bombina*). Функция выделяемого амфибиями ядовитого секрета заключается в подавлении жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и грибов на наружных покровах, а также в пассивной защите от хищников.

Химический состав выделений кожных желез серой жабы изучен наиболее полно. Яды этого вида, а также зеленой и камышовой жаб, отличаются наибольшим разнообразием [14]. Наиболее детально и разносторонне изучены входящие в их состав кардиотоксические стероиды, широко используемые в медицине. Токсичность яда серой жабы по сравнению с многими другими видами заметно ниже. Он содержит большое количество адреналина (до 5–7 %), биогенные амины (серотонин, метилсеротонин, буфотенин, буфотенидин и их N-метильные производные), физиологически активные пептиды (бради- и тахикинины, опиоидные пептиды), гемолитические белки, нейротоксические алкалоиды и кардиотропные стероиды, буфотенин, буфотенидин, дегидробуфотенин, серноокислый эфир буфотионин.

Фармакологически активные вещества кожных желез жаб применяют преимущественно при производстве кардиотоников [13, 14]. В экспериментах показано, что яд серой жабы оказывает радиозащитное действие, связанное с его стимулирующим влиянием на систему кроветворения. Помимо этого, он предотвращает повреждение стенок кровеносных сосудов в острый период лучевой болезни. Положительные результаты были получены при использовании препаратов жабьего яда в экспериментальной терапии злокачественных опухолей.

Масса секрета, который удается получить у серой жабы – наиболее крупного вида земноводных отечественной фауны, составляет 16–27 мг (сухой остаток). Наибольшее количество яда (до 50 %) производят крупные железы – паротиды, расположенные по бокам головы. В Беларуси на основе яда серой жабы в последнее время разработан и прошел клинические испытания кардиотропный препарат «Буфокардин», оказывающий мягкое кардиотоническое действие.

В целом яд жаб, включая серую, является богатым натуральным источником соединений с выраженными биостимулирующими и антибиотическими свойствами, что открывает широкие возможности создания разнообразных препаратов на его основе.

Кожные железы краснобрюхой жерлянки продуцируют пептид бомбезин, биогенные амины и их дериваты: серотонин, буфотенин и буфотенидин, дегидробуфотенин и его серноокислый эфир буфотионин. Яд этого вида оказывает гемолитическое действие, способствует увеличению секреции желудка и желчевыделения, является кардиотоником с выраженным гипотензивным действием [13, 14].

Выделяемый обыкновенной квакшей кожный секрет включает биогенные амины: серотонин и его N-метильные девиаты, буфотенин и буфотенидин и гистамин. Их используют в качестве кардиотонического средства гипотензивного действия и возбуждающего медиатора ЦНС [13, 14].

Железы зеленых лягушек (*Pelophelax cl. esculentus*), представленных тремя видами – озерной, прудовой и съедобной, выделяют биогенные амины (серотонин, метилсеротонин, тахикинины – брадикинин, физалемин и церулеин), которые входят в состав кардиотоников гипотензивного действия, средств, увеличивающих секреторную деятельность желудка и поджелудочной железы, а также медиаторов, возбуждающих ЦНС [13, 14].

Секрет кожных желез травяной и остромордой лягушек содержит биогенные амины: серотонин и его N-метильные девиаты, буфотенин и буфотенидин, дегидробуфотенин, его серноокислый эфир буфотионин. Использование токсинов этих видов возможно в двух направлениях – как кардиотоников с гипотензивным действием и как возбуждающего медиатора ЦНС. Из оболочки икры этих лягушек выделено вещество ранидон, обладающее высокой бактерицидной активностью. Во второй половине прошлого века неоплодотворенная икра бурых лягушек, богатая биологически активными веществами, применялась как ранозаживляющее средство [13, 14].

Фармакологические свойства биологически активных веществ кожных желез других видов земноводных, распространенных в Беларуси, изучены в меньшей степени.

Оценка возможностей промысла наиболее ценных компонентов батрахофауны – серой жабы и краснобрюхой жерлянки показала, что региональные популяции этих видов обладают значительным потенциалом. Согласно результатам проведенных исследований, численность территориальной группировки серой жабы, сосредоточенной на территории Налибокской пуши, составляет 139,3–278,6 тыс. взрослых особей, чего вполне достаточно для организации добычи этого вида (табл. 2).

Достаточно высокой численностью характеризуются также популяции краснобрюхой жерлянки, однако изъятие этого вида, характеризующегося ограниченным распространением, мелкими размерами и низкой ядопродуктивностью, должно быть ограниченным и строго регламентироваться (табл. 3).

Другим из наиболее перспективных направлений использования амфибий является пищевая отрасль. Зеленые лягушки в настоящее время в стране не добываются, но высоко ценятся на внешнем рынке и вызывают большой коммерческий интерес. Биологические запасы этой группы амфибий не оценивались.

Т а б л и ц а 2. Экологические параметры и расчетная численность региональной популяции серой жабы на территории Налибокской пуши

Показатель	Значение
Площадь обследованной территории, км ²	834
Средняя площадь акватории водоемов и водотоков, га/1 км ²	0,5–1,0
Средняя площадь репродуктивных станций, га/1 км ²	0,025–0,05
Средняя плотность репродуктивных группировок, экз./100 м ²	33,4
Средняя численность размножающихся группировок, экз./1 км ²	167–334
Общая численность региональной популяции, тыс. экз.	139,3–278,6

Т а б л и ц а 3. Экологические параметры и расчетная численность популяционной группировки краснобрюхой жерлянки в пойменной зоне р. Уборть

Показатель	Значение
Площадь обследованной территории, км ²	40,4
Средняя плотность популяции в водоемах разного типа, экз./100 м ²	31,4
Общая численность в зоне высокой численности, тыс. экз./1 км ²	9,7
Общая численность в зоне средней численности, экз./1 км ²	3,6
Общая численность в зоне низкой численности, экз./1 км ²	0,4
Общая численность популяции, тыс. экз.	13,7

Благодаря высоким гастрономическим качествам в странах Южной и Центральной Европы (Франция, Италия, Испания, Португалия, Бельгия, Голландия, Швейцария, Германия и др.), а также Америки мясо зеленых лягушек издавна считалось ценным, постоянно востребованным деликатесом. Современная стоимость 1 кг лапок зеленых лягушек составляет 30–40 €, что в 2–3 раза дороже самых ценных сортов рыбы. Основным импортером этого пищевого продукта, используемого в традиционной европейской кухне, была и остается Франция, которая ежегодно потребляет 12–15 тыс. т лягушек. Потребность США составляет примерно 3–5 тыс. т, большинства других стран Европы – от 300 до 1000 т.

Современная численность зеленых лягушек в экономически развитых странах Европы невысока, во многих регионах они внесены в красные книги, что делает эту отрасль полностью зависимой от внешнего рынка. Советский Союз некоторое время экспортировал мясо лягушек, а в настоящее время в активную торговлю включились Россия и Украина, а также Болгария и Турция.

Беларусь – богатая самыми разнообразными водоемами – обладает значительными запасами этих амфибий, которые, не находя применения в нашей стране, совершенно не используются. В последнее время многие рестораны Беларуси, России, Украины и стран Балтии активно привлекают своих посетителей этим экзотическим продуктом и спрос на него постепенно растет. Учитывая всевозрастающую экономическую интеграцию, близость и значительные потребности европейского рынка, можно отметить, что мясо зеленых лягушек представляет собой большой коммерческий интерес, ценную статью дохода и потенциальный источник валютных поступлений для страны.

Зеленые лягушки, которые представлены тремя видами, – съедобной, прудовой и озерной, широко распространены на территории Беларуси, а их численность на многих водоемах достигает сотен особей на 1 га. Не нарушая экологического равновесия, ежегодно без вреда для природы можно изымать значительную численность этого ценного биологического ресурса.

Существуют и некоторые другие пути практического использования ценных качеств земноводных и пресмыкающихся. Амфибии представляют собой классический объект физиологических практикумов и лабораторных исследований. Некоторые виды земноводных являются переносчиками заболеваний и хозяевами паразитов человека и домашних животных. Установлено, что некоторые из них играют существенную роль в поддержании природных очагов трансмиссивных заболеваний. Многие бесхвостые амфибии служат одним из звеньев развития гельминтов со сложными циклами, прокормителями для паразитических протистических клещей.

Герпетофауна играет полезную роль в регуляции численности вредителей сельского и лесного хозяйств, а также в сокращении численности кровососущих насекомых. Эти группы позвоночных представляют собой пищевой ресурс для многих наземных и околводных промысловых животных. Так, лягушки в массе поедаются многими хищными и всеядными промысловыми млекопитающими, причем для многих из них они являются основным кормом (енотовидная собака, *Nyctereutes procyonoides*; европейская, *Mustela lutreola* и американская, *Neovison vison* норки; обыкновенный барсук, *Meles meles*; обыкновенная выдра, *Lutra lutra*; ондатра, *Ondatra zibethicus*; обыкновенная лисица, *Vulpes vulpes*; ласка, *Mustela Nivalis* и др.). Личинками земноводных питается большинство видов речных и озерных рыб, а также некоторые околводные водоплавающие птицы.

Коммерческий промысел амфибий и рептилий, как и других групп животных, может оказать негативное воздействие на их природные ресурсы. Экологические основы организации и регулирования рационального промысла популяций ценных видов, исключая лишь обыкновенную гадюку, совершенно не разработаны. Вместе с тем без знания состояния ресурсов, достаточной научной изученности биологии вида, формирования общей концепции и стратегии использования герпетофауны, а также постоянного контроля эксплуатируемых популяций невозможно грамотно построить добычу и свести к минимуму возможные отрицательные последствия промысла.

Развитие промысла новых ресурсных групп животного мира – амфибий и рептилий, не требует крупных инвестиций и капиталовложений. Разработка этого направления возможна на основе материальной базы существующих предприятий по переработке и производству медико-биологических, пищевых и других продуктов. Освоение ресурсов животного мира в условиях всевозрастающей экономической интеграции Евросоюза и всего европейского региона может стать источником дохода республиканского бюджета.

Список использованных источников

1. Божанский, А. Т. Ресурсы пресмыкающихся России и сопредельных стран, их оценка и сохранение / А. Т. Божанский // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. МСХА им. К. А. Тимирязева. – 2007. – С. 12–16.
2. Пикулик, М. М. Земноводные Белоруссии / М. М. Пикулик. – Минск: Наука и техника, 1985. – 191 с.
3. Хандогий, А. В. Животные ресурсы Республики Беларусь: краткий курс лекций / А. В. Хандогий, О. В. Прищепчик. – Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2013. – 86 с.
4. Кидов, А. А. Ресурсы земноводных: учеб. пособие / А. А. Кидов. – М.: РГАУ – МСХА, 2012. – 218 с.
5. Челинцев, Н. Г. Методы учета животных на маршрутах / Н. Г. Челинцев // Экологические особенности охраны животного мира. – М., 1985. – С. 74–81.
6. Вилнитис, В. А. Составление атласа земноводных и пресмыкающихся Латвийской ССР / В. А. Вилнитис // Всесоюз. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира: тез. докл. – Уфа, 1989. – Ч. 3. – С. 265–267.
7. Груодис, С. Амфибии и рептилии / С. Груодис // Экологическая оптимизация агроландшафта. – 1987. – С. 144–149.
8. Котенко, Т. И. Земноводные и пресмыкающиеся Украины с точки зрения их охраны / Т. И. Котенко // Деп. в ВИНТИ 13.11.87, № 8014-B87. – Киев, 1987. – 67 с.
9. Juszczuk, W. Płazy i gady krajowe. Cz. 3. Gady-Reptilia / W. Juszczuk. – Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1987. – 214 p.
10. Иванов, Д. Л. Голоценовые амфибии и рептилии Беларуси / Д. Л. Иванов, В. Ю. Ратников, А. Н. Мотузко // Вести БНПУ. Сер. 3. Физика. Математика и информатика. Биология. География. – 2004. – № 1. – С. 48–52.
11. Калиновский, П. Ф. Первые находки ископаемой герпетофауны в Белоруссии и смежных областях и ее палеогеографическое значение / П. Ф. Калиновский, В. Ю. Ратников // Новые представители ископаемой фауны и флоры Белоруссии и других районов СССР: Сб. тр. – Минск, 1990. – С. 91–99.
12. Кузьмин, С. Л. Эксплуатация ресурсов земноводных в России / С. Л. Кузьмин // Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами. – М., 2005. – С. 138–146.
13. Корпачев, В. В. Целебная фауна / В. В. Корпачев. – М.: Наука. – 1989. – 190 с.
14. Орлов, Б. Н. Зоотоксинология. Ядовитые животные и их яды / Б. Н. Орлов, Д. Б. Гелашвили. – М.: Высш. шк., 1985. – 280 с.
15. Дробенков, С. М. Численность и промысловые ресурсы региональной популяции обыкновенной гадюки (*Pelias berus*) в Беларуси / С. М. Дробенков // Результаты выполнения ГНТП «Разработка и освоение инновационных технологий рационального использования природных ресурсов и повышения качества окружающей среды, 2011–2015 гг.» – Минск, 2016. – С. 16–20.

Поступила 13.02.2018