

БІЯЛАГІЧНЫЯ НАВУКІ

УДК 598.1:502.1 (476.2)

В. А. Бахарев¹, О. П. Позывайло²**М. М. Воробьева³, М. М. Мамажанов⁴, Д. Ю. Лесничий⁵**¹Кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биологии,
МГПУ им. И. П. Шамякина, г. Мозырь, Беларусь²Кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры биологии,
МГПУ им. И. П. Шамякина, г. Мозырь, Беларусь³Магистр биологических наук, аспирант кафедры зоологии,
Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь⁴Учитель биологии, ГУО «Средняя школа № 6 г. Калинковичи»,
магистрант технолого-биологического факультета,
МГПУ им. И. П. Шамякина, г. Мозырь, Беларусь⁵Учитель биологии,

УО «Несвижская государственная белорусская гимназия», г. Несвиж, Беларусь

**АНАЛИЗ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ГЕРПЕТОКОМПЛЕКСОВ ТЕРРИТОРИЙ г. МОЗЫРЯ
И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОГО ПРЕССА**

Представлены результаты исследования видового состава герпетофауны в биотопах с интенсивным и средним уровнем антропогенного воздействия, проведен сравнительный анализ плотности поселения исследуемых видов в изучаемых биотопах. На территориях, подвергающихся интенсивной антропогенной нагрузке (Бобровское озеро № 1), отмечены травяная (*Rana temporaria*, L.) и остромордая лягушки (*Rana arvalis*, N.), в то время как на территориях со средним уровнем антропогенного воздействия (Бобровское озеро № 2) – краснобрюхая жерлянка (*Bombina bombina*, L.), чесночница обыкновенная (*Pelobates fuscus*, L.), травяная лягушка (*R. temporaria*), остромордая лягушка (*R. arvalis*) и съедобная лягушка (*Pelophylax esculenta*, L.).

Среди пресмыкающихся на урбанизированных территориях встречаются следующие виды: прыткая ящерица (*Lacerta agilis*, L.), живородящая ящерица (*Zootoca vivipara*, L.) и уж обыкновенный (*Natrix natrix*, L.), однако на территориях с интенсивным антропогенным прессом был отмечен только один вид – прыткая ящерица.

Прямое и косвенное влияние человека на герпетофауну крайне негативно, что связано с прямым и косвенным уничтожением животных и их местообитаний. Даже такие толерантные виды, как прыткая ящерица и травяная лягушка, в итоге исчезают из территорий, активно используемых человеком.

Ключевые слова: амфибии, краснобрюхая жерлянка, чесночница обыкновенная, остромордая лягушка, травяная лягушка, съедобная лягушка, прудовая лягушка, пресмыкающиеся, прыткая ящерица, живородящая ящерица, уж обыкновенный, антропогенный пресс.

Введение

В «Национальной стратегии и плане действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Беларусь» [1] содержится перечень наиболее важных мер по реализации основных положений. Здесь определены приоритетные направления практической деятельности по сохранению и использованию природных биологических ресурсов. Именно при разработке стратегии большое внимание уделяется программам устойчивого социально-экономического развития отдельных регионов, одним из которых является Мозырско-Припятский природно-экономический регион. Здесь сосредоточены довольно крупные объекты промышленности и сложного аграрного комплекса, которые, наряду с интенсивным развитием края, создают определенные негативные изменения природных экосистем и окружающей среды. Это и крупнейшие разработки полезных ископаемых в регионе,

и интенсивные мелиоративно-осушительные работы, проводившиеся в 70-е годы прошлого столетия, и повышенное радиоактивное загрязнение.

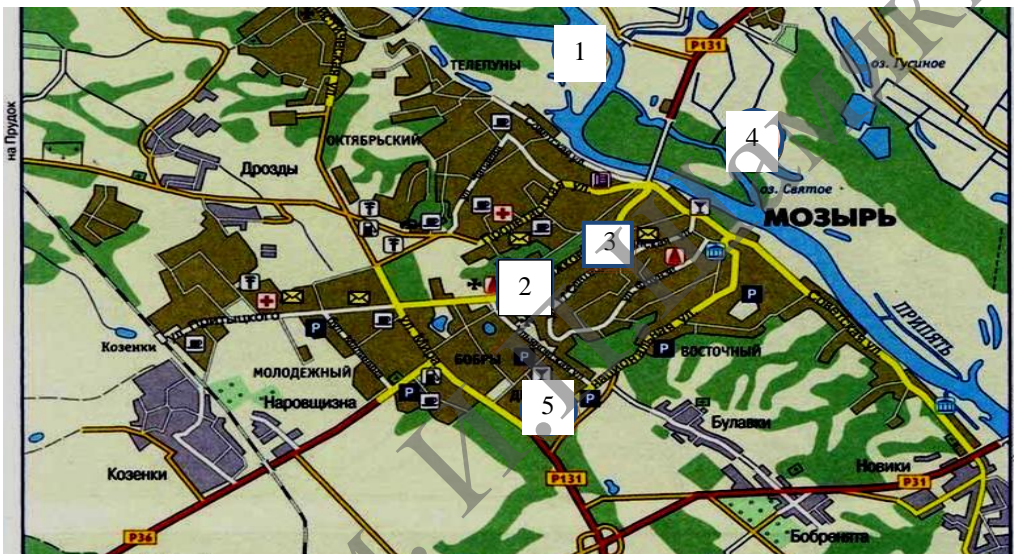
Именно поэтому крайне важно дать оценку влияния антропогенного пресса на динамику биоразнообразия экосистем. Исходя из этого, **целью исследований** явилось изучение динамики биоразнообразия герпетофауны в зависимости от степени воздействия человека. В связи с этим в работе были поставлены следующие **задачи**:

1. Выявить видовой состав амфибий и рептилий в биотопах с интенсивным и умеренным влиянием человека.

2. Сравнить плотность поселений изучаемых видов в обследуемых биотопах.

3. Определить виды герпетофауны, толерантные к воздействию человека.

Материал и методы исследования. Материал был собран за период полевых сезонов в весенне-летний период 2011–2014 годов. Кроме этого, привлечены наблюдения более ранних годов – 1995–2003. Работа была проведена на выбранных по общепринятой методике стационарах [2]. Всего было заложено 5 пробных площадок (рисунок 1).



Участок 1 – Пхов; участок 2 – озера № 1 и № 2, Бобры; участок 3 – овраги района кургана Славы; участок 4 – левый берег р. Припять; 5 – лесопарк «Молодёжный».

На каждой точке проводилось определение видового состава, выявлялись: плотность поселения, возрастная и половая структура и изучались особенности экологии конкретных видов герпетофауны.

Участки №№ 2, 3 – интенсивное антропогенное воздействие (высокая частота посещаемости территории людьми и ее загрязнение бытовым мусором), а №№ 1, 4, 5 – средний уровень антропогенного пресса

Рисунок 1. – Точки сбора материала

Результаты исследования и их обсуждение

А. Видовой состав амфибий на сравниваемых территориях

В городе Мозыре и его окрестностях встречаются представители семейства жерлянок (*Bombinatoridae*) – краснобрюхая жерлянка (*B. bombina*), семейства чесночниц (*Pelobatidae*) – чесночница обыкновенная (*P. fuscus*), семейства лягушек (*Ranidae*) – остромордая лягушка (*R. arvalis*), травяная лягушка (*R. temporaria*), съедобная лягушка (*R. esculenta*) и прудовая лягушка (*P. lessonae*).

В ходе исследований Бобровского озера (точка 2 – № 1 и № 2) и водоема Пхов (точка 1) было установлено видовое отличие. На Бобровском озере № 1 отмечены: травяная (*R. temporaria*) и остромордая лягушки (*R. arvalis*). Менее посещаемое людьми Бобровское озеро № 2 освоили: краснобрюхая жерлянка (*B. bombina*), чесночница обыкновенная (*P. fuscus*), остромордая (*R. arvalis*), травяная (*R. temporaria*) и съедобная лягушки (*P. esculenta*). Пхов – лишь прудовая лягушка (*P. lessonae*). Это подтвердилось и при расчетах индекса видового разнообразия по Шеннону. Именно на Бобровском озере № 2 он оказался наибольшим.

Быстро развиваются головастики травяной лягушки (*R. temporaria*) и чесночницы обыкновенной (*P. fuscus*), а медленно – головастики прудовой лягушки (*P. lessonae*). Промежуточное положение занимают по скорости развития головастики остромордой лягушки, краснобрюхой

жерлянки и съедобной лягушки. Это различие объясняется временем выхода с зимовок и началом размножения, а также важную роль играет температура воды в период развития. Несомненно, в натальном развитии бесхвостых амфибий играет расположение исследуемого водоема.

Сроки пробуждения и появления земноводных в местах размножения, а также появления первых кладок существенно отличаются по годам и зависят, прежде всего, от погодных условий. Так, первые кладки травяной лягушки (*R. temporaria*) в 2011 году были обнаружены 16 апреля при температуре воды от +12 до +14°C. Массовое размножение и образование крупных брачных скоплений наблюдалось в середине апреля и продолжалось до конца месяца, с начала мая новых кладок не наблюдалось, лягушки в основном покинули места размножения. В это же время были обнаружены кладки краснобрюхой жерлянки (*B. bombina*), чесночницы обыкновенной (*P. fuscus*) и остромордой лягушки (*R. arvalis*).

В 2012 году 14 апреля при температуре +12°C были обнаружены кладки травяной лягушки (*R. temporaria*). К 27 апреля размножение закончилось, новых кладок не обнаружено и лягушки покинули места размножения. В этом же году к концу месяца (28.04) были обнаружены кладки съедобной (*P. esculenta*) и прудовой лягушек (*P. lessonae*) при температуре от +16 до +18°C.

В 2013 году первые кладки травяной лягушки (*R. temporaria*) были обнаружены 17 апреля при температуре воды от +10 до +12°C. Однако следует отметить, что массовый выход был значительно раньше, но из-за резкого похолодания погибло множество особей. Массовое размножение закончилось 24 апреля, и особи покинули водоем. Рядом с кладками травяной лягушки 22 апреля были обнаружены кладки зеленой жабы (*B. viridis*) в виде шнуров, переплетающихся кладки травяной лягушки (*R. temporaria*). В отличие от травяной лягушки, (*R. temporaria*) зеленая жаба размножалась до конца апреля, а именно 27.04. 26 апреля были обнаружены первые кладки съедобной лягушки (*P. esculenta*) при температуре от +15 до +17°C.

Сравнивая полученные нами данные с исследованиями, проводимыми в предыдущие года, можно сделать вывод, что из-за сдвигов в погодных условиях, которые происходят в последние 3–4 года, выход земноводных и начало размножения смещаются. Если с 1995 по 2003 лидирующим был месяц март, то в 2011–2013 гг. – апрель.

Соответственно сдвигается и период откладки икры и развитие головастика. В большей степени важным компонентом является температурный показатель. Чем выше температура, тем быстрее развиваются головастики. Но, несмотря на это, быстрее всех развиваются головастики зеленой жабы (*B. viridis*), что происходит за 45–55 дней. Размеры вышедших на сушу сеголеток составляют всего 14–16 мм, в то время как взрослые особи достигают 140 мм в длину. Следующее место в развитии головастика занимают головастики травяной лягушки (*R. temporaria*) – 50–90 суток, и чесночницы обыкновенной (*P. fuscus*) – 56–110 суток. Наиболее медленно развиваются головастики прудовой лягушки (*P. lessonae*). Промежуточное положение занимают по скорости развития головастики остромордой лягушки (*R. arvalis*) – 60–70 дней, краснобрюхой жерлянки (*B. bombina*) – 51–74 дней и съедобной лягушки (*P. esculenta*) – 60–65 дней. Необходимо также отметить, что личинки амфибий, вылупившиеся из икринок, отложенных одной определенной лягушкой, с первых дней растут и развиваются неравномерно. В результате очень скоро между особями из одной кладки возникает существенная разница в размере и в развитии, т. е. срабатывает «эффект группы», что позволяет предотвратить чрезмерный рост числа амфибий.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что в пределах г. Мозыря, в интенсивно урбанизированной зоне, в целом существуют условия, необходимые для размножения некоторых видов земноводных. Наиболее приспособилась к таким условиям существования травяная лягушка (*R. temporaria*), которая каждый год мечет икру в один и тот же водоем. Остальные виды также приспособились, но отличаются лишь тем, что они то мигрируют, то исчезают из данной местности. Особенностью 2013 года было появление зеленой жабы (*B. viridis*) на Бобровском озере № 2, которая в предыдущие года здесь не встречалась.

Несмотря на низкую чувствительность травяных лягушек (*R. temporaria*) к загрязнению водоемов по сравнению с другими видами, в слишком загрязненной, как правило, бытовыми отходами воде они не живут, результатом чего является исчезновение этого вида на Бобровском озере № 1.

Начало икрометания и продолжительность развития головастика на урбанизированных территориях зависит от температурных условий водоема. Если это мелкий, хорошо прогреваемый водоем, который не загрязняется органическими веществами, то головастики развиваются в зависимости от своих физиологических особенностей в минимальный срок. В то же время в более

глубоком менее прогреваемом водоеме головастики развиваться медленнее. Если же водоем подвержен органическим загрязнениям, то период развития головастика удлиняется. На наших водоемах четко видно, что амфибии в таком случае не откладывают там икру.

Плотности поселений выявленных видов

В Гомельской области, на окраине Мозыря, в точке Пхов в 2012 году, справа от реки Припять, а слева от проезжей части был замечен небольшой водоем, который со всех сторон хорошо прогревается солнцем. За весь период исследований в данном водоеме было насчитано 70 особей прудовой лягушки (*P. lessonae*) на 40 м² береговой линии. Можно сказать, что плотность поселения прудовой лягушки (*P. lessonae*) на водоеме в точке Пхов составляет 750 ос/га. В то же время плотность поселений этого вида в экспериментальных водоёмах была на 30% ниже.

Такая же картина отмечается и по чесночнице обыкновенной. На территории города Мозыря чесночницу удалось повстречать на Бобровском озере № 2. На 40 м² береговой линии было отмечено лишь 43 особи. Можно предположить, что плотность поселения составляет 430 особей на территории в 1 гектар.

На определенных участках ее количество может составлять от 100 до 800 ос/га. Увидеть их можно лишь вечером или рано утром и очень редко днем, так как в это время она находится в убежище. В контроле и эксперименте плотность вокализирующих особей колебалась в одинаковых пределах (от 2-х до 4-х особей на кв. м. водной поверхности).

Таким образом, проведенные исследования выявили видовые различия у земноводных, что отмечалось и другими исследователями [3].

Б. Видовой состав пресмыкающихся на сравниваемых территориях

На всех участках отмечен фоновый вид *Lacerta agilis*. Кроме этого, на сыром участке луга в Пхове поймана *Zootoca vivipara*, а в рукаве реки Припять видели охотящегося *Natrix natrix*, что вполне объяснимо, т. к. здесь отмечен небольшой, хорошо прогреваемый солнцем водоем. Плотность поселения прудовой лягушки (*P. lessonae*) на этом водоеме в стороне Пхов составляет 750 ос/га, что сопоставимо с данными по Припятскому национальному парку [4]. Такая относительно высокая плотность пищевых объектов привлекла сюда ужей. Наличие живородящей ящерицы объясняется оптимальными экологическими условиями для вида, именно среднего уровня антропогенного пресса. Наиболее толерантным видом оказалась прыткая ящерица.

Характеристика пространственной структуры и плотности поселений в биотопах с интенсивным влиянием человека

Для выяснения характера распределения, численности, суточной и сезонной активности проведены учеты ящериц по общепринятым методикам на трансектах, постоянных площадках. Размер учетных площадок составил (50–200) × (2–4) м и зависел от степени пересеченности биотопа, уровня проективного покрытия и высоты травостоя.

На рисунке 2 схематически отображены данные о перемещении взрослых особей прыткой ящерицы в границах населенных биотопов.

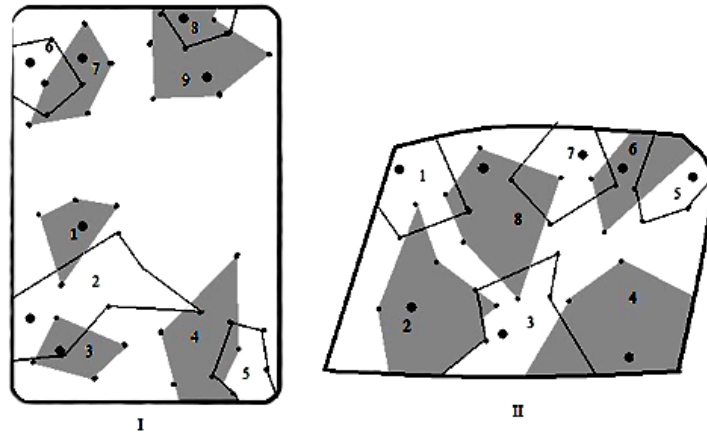
По полученным данным, длина дневных перемещений ящериц неодинакова в различных биотопах и варьирует от 25 до 80 м. Необходимо отметить, что на участке 3 было зарегистрировано лишь небольшое поселение (порядка 10 особей) прыткой ящерицы. Вместе с тем участок 2 характеризовался значительно большей численностью ящериц данного вида.

В соответствии с данными научной литературы, длина дневных перемещений ящериц весной на 20–50% больше, чем, летом и осенью. Такая разница в особенностях перемещений может быть объяснена не только усиленными поисками корма, но и проходящим весной периодом размножения. В исследуемый период значительных отличий в начале и в конце исследования не наблюдалось, что связывается с сокращенными сроками исследования и достаточно равномерным температурным режимом с середины июня по сентябрь. Отмечено незначительное уменьшение продолжительности дневной активности прыткой ящерицы в связи с сокращением светового дня.

Пространственная структура популяции достаточно сложна. Неравномерность расселения определяется неравноценностью отдельных участков как большей территории, так и внутри одного биотопа.

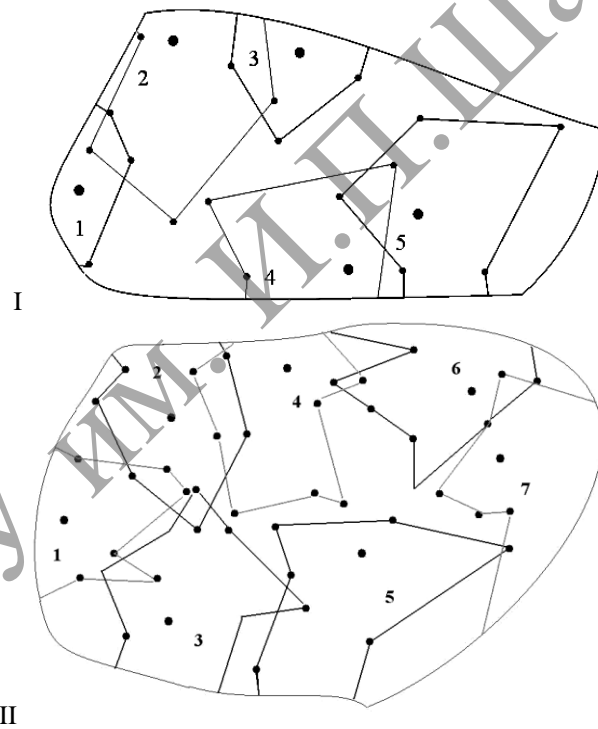
Следует отметить, что границы между различными типами поселений являются подвижными: после выхода молодняка, территория, занимаемая поселениями *L. agilis*, резко увеличивается за счет распространения молодых особей по соседству с индивидуальной территорией самки.

Характеристика пространственной структуры и плотности поселений в биотопах со средним уровнем влияния человека. Плотность поселений здесь значительно выше. На рисунке 3 схематически отображены данные о перемещении взрослых особей прыткой ящерицы в границах населенных биотопов.



I – в биотопе с редким кустарником (участок 3), II – луг, поросший редкими злаками (участок 2). Цифрами обозначены индивидуальные границы обитания особей, черным цветом отмечены главные норки, серым – места встреч меченых особей, линиями отмечены индивидуальные границы территории

Рисунок 2. – Схема пространственного распределения взрослых особей прыткой ящерицы на участках 2 и 3



I – в биотопе березняк разнотравный (участок 4), II – в биотопе злаковый луг (участок 1). Цифрами обозначены индивидуальные границы обитания особей, черным цветом отмечены главные норки, серым – места встреч меченых особей, линиями отмечены индивидуальные границы территории

Рисунок 3. – Схема пространственного распределения взрослых особей прыткой ящерицы на участках 1 и 4

По полученным данным, длина дневных перемещений ящериц неодинакова в различных биотопах и варьирует от 45 до 120 м в биотопе злаковый луг, и от 15 до 110 м в березняке разнотравном участка 4. Таким образом, в открытых биотопах ящерицы передвигаются на более значительные расстояния, чем в закрытых.

Сравнивая данные рисунков 2 и 3, отмечаем, что если на участках с интенсивным антропогенным прессом длина дневных перемещений составляла лишь 25–80, то при среднем антропогенном прессе уже от 45 до 120 метров.

Следует заметить, что границы между различными типами поселений являются подвижными: после выхода молодняка, территория, занимаемая поселениями *L. agilis*, резко увеличивается за счет распространения молодых особей по соседству с индивидуальной территорией самки.

Выводы

Проведенные исследования позволили сделать следующие *выводы*:

Территория с интенсивным антропогенным прессом (водоём № 1) характеризуется наличием травяной (*R. temporaria*) и остромордой лягушки (*R. arvalis*). На менее посещаемом Бобровском озере № 2 обитают краснобрюхая жерлянка (*B. bombina*), чесночница обыкновенная (*P. fuscus*), остромордая (*R. arvalis*), травяная (*R. temporaria*) и съедобная лягушки (*P. esculenta*).

Из пресмыкающихся на территориях со средним уровнем антропогенного пресса встречаются прыткая ящерица (*L. agilis*), живородящая ящерица (*Z. vivipara*) и уж обыкновенный (*N. natrix*), а на участках с интенсивной антропогенной нагрузкой – прыткая ящерица.

Сравнение плотности поселений изучаемых видов в обследуемых биотопах показало, что если на участках с интенсивным антропогенным прессом протяженность дневных перемещений ящериц составляла 25–80 м, то при среднем антропогенном прессе – от 45 до 120 м, что отражается на показателях плотности.

Наиболее толерантными к воздействию человека являются травяная лягушка и прыткая ящерица. Однако, несмотря на низкую чувствительность травяных лягушек (*R. temporaria*) по сравнению с другими видами к загрязнению водоемов, в слишком загрязненной воде они не живут. Это подтверждает исчезновение этого вида на Бобровском озере № 1.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Национальная стратегия и План действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Беларусь. – Минск : Конкордия, 1997. – 43 с.
2. Пикулик, М. М. Пресмыкающиеся Беларуси / М. М. Пикулик, В. А. Бахарев, С. В. Косов. – Минск : Наука и техника, 1988. – 166 с.
3. Земноводные Беларуси: распространение, экология и охрана / С. М. Дробенков [и др.] ; под общ. ред. С. М. Дробенкова. – Минск : Белорус. наука, 2006. – 215 с.
4. Биологическое разнообразие Национального парка «Припятский» и других особо охраняемых природных территорий : сб. науч. тр. Нац. парка «Припятский» / сост. и отв. за выпуск А. В. Углянец. – Туров-Мозырь : Белый ветер, 1999. – 360 с.

Поступила в редакцию 03.03.16

E-mail: ldu9999knh@mail.ru

V. A. Bakharev, O. P. Pozyvaylo, M. M. Vorobyova, M. M. Mamazhanov, D. Yu. Lesnichiy

THE ANALYSIS OF THE BIODIVERSITY OF HERPETOKOMPLEKS OF TERRITORIES OF g. of MAZYR AND ITS VICINITIES DEPENDING ON DEGREE OF THE ANTOPOGENNY PRESS

The research results of species composition of herpetofauna in biotops with high and medium levels of anthropogenic impact were presented. Also the comparative analysis of population density of studying species in this biotops were fulfilled. *Rana temporaria* and *Rana arvalis* were found in the territories which are undergoing intensive anthropogenic influence, and in the territories with medium anthropogenic impact *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis* and *Pelophylax esculenta*, were noticed.

Among reptiles in the urbanized territories following species can be found: *Lacerta agilis*, *Zootoca vivipara*, *Natrix natrix* but in the territories with intensive anthropogenic level only *Lacerta agilis* was noticed.

Direct and indirect anthropogenic effect on herpetofauna are extremely negative, due to the direct and indirect destruction of the animals and their habitats. *Rana temporaria* and *Lacerta agilis*, which is highly tolerant species, disappears from territories that are actively used by people.

Keywords: *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Rana arvalis*, *Rana temporaria*, *Pelophylax esculenta*, *Pelophylax lessonae*, reptilian, *Lacerta agilis*, *Zootoca vivipara*, *Natrix natrix*, anthropogenic level.