

УДК 591.9 (476)

Морфофизиологические и фенетические особенности ужа обыкновенного в Гомельской области

В.И.Толкачев, Д.В.Потапов

Вопросы приспособительных возможностей животного организма к неблагоприятным факторам среды остаются проблемами для биологической науки.

Способность животных противостоять влиянию антропогенных факторов, хотя и присуща им генетически и выработана в процессе эволюции, однако, во многом зависит от внутреннего состояния организма, комплекса внешних условий, в котором проходит его развитие [3,4].

Среди внешних условий, которые влияют на устойчивость гомеостаза животных являются температура, влажность, питание и другие. Каждый из перечисленных факторов способен оказывать воздействие на морфофизиологические и фенетические характеристики ужа обыкновенного [1].

Уж обыкновенный в некоторых районах Гомельской области довольно многочислен и представляет собой группу смыкающихся, имеющую важное значение в следующих аспектах:

- а) член биоценозов;
- б) удобная модель для изучения процессов эволюции географической изменчивости и фенологии.

До последнего времени рептилии оставались одной из групп наземных позвоночных животных Беларуси, по которым из-за слабой изученности отсутствовала фундаментальная сводка [5,6]. В Гомельской области этот класс животных представлен относительно небольшим числом видов, но достаточно высокой численностью некоторых из них. Важная биоценотическая и практическая роль пока полностью не оценена, что требует более серьёзного внимания к изучению данных животных (усиленное развитие лабораторных и полевых эколого-физиологических исследований трофики и метаболизма, а также накопление данных по обилию и размерной структуре населения).

Целью настоящих исследований явилось изучение морфофизиологических и фенетических характеристик ужа обыкновенного в отдельных районах Гомельской области.

Объектом проведенных исследований является уж обыкновенный:

Класс Пресмыкающиеся

Отряд Змеи

Семейство Ужовые

Род Ужи

Вид Уж обыкновенный

Материал собирали в июне – сентябре 2002 года в трёх районах Гомельской области: Гомельском (д. Чёнки); Жлобинском (д. Верхняя Олба); Речицком (с. Белый Берег).

Опыты проводились в природных условиях методом обследования маршрутных ходов. Биотопы отлова ужа обыкновенного во всех районах выбирались одинаковыми (сходными): смешанный лес с опушками, где численность ужа наиболее высокая.

Всего было отловлено и обработано по 74 экземпляра, из них в Гомельском районе 36 экземпляров, в Жлобинском – 33 экземпляра, в Речицком – 5 экземпляров. Собранные ужи фиксировались в 4%-ном растворе формалина с последующей камеральной обработкой в лаборатории кафедры зоологии и охраны природы. Фенетический анализ внутривидовой изменчивости ужа обыкновенного проводили по методике Пикулика М.Н., Бахарева В.А., Ко-

сова С.В., по шести фенам варианта фолидоза и пяти фенам вариантам окраски, рисункам тела и хвоста [5].

Фены, используемые в работе по фолидозу: верхнегубные, заглазничные, височные, межносовые, нижнечелюстные, анальные щитки. Фены по окраске и рисунку тела и хвоста: рисунок и окраска спинной части тела и хвоста; рисунок затылочных пятен; рисунок брюшной стороны тела; рисунок полосы на хвосте; рисунок брюшной стороны хвоста.

У ужей из Жлобинского и Гомельского районов определялась половая структура морфометрические и морфофизиологические показатели. Статистическую обработку данных проводили по общепринятой методике Лакина и Рокицкого [2,7].

Полученные данные по встречаемости фенов фолидоза ужа обыкновенного в разных районах Гомельской области представлены в таблице 1.

Таблица 1

Встречаемость фенов ужа обыкновенного по фолидозу в среднем по Гомельской области

Фены	Варианты	В среднем по области
Верхнегубные щитки	S _{Лав} 7/6	2,7 ± 1,9
	S _{Лав} 7/7	95,9 ± 2,3
	S _{Лав} 7/8	1,4 ± 1,4
Заглазничные щитки	Рос 3/2	2,7 ± 1,9
	Рос 3/3	80,0 ± 4,6
	Рос 3/4	2,7 ± 1,9
	Рос 4/3	15,1 ± 4,2
Височные щитки	Тетр 1/1	4,1 ± 2,3
	Тетр 1/2	4,1 ± 2,3
	Тетр 2/1	4,1 ± 2,3
	Тетр 2/2	69,9 ± 5,4
	Тетр 2/3	5,5 ± 2,7
	Тетр 3/2	6,8 ± 2,9
Межносовые щитки	У.п 2	97,3 ± 1,9
	У.п 3	2,7 ± 1,9
Нижнечелюстные щитки	Упр.мах 1/1	98,6 ± 1,9
	Упр.мах 2/2	1,4 ± 1,4
Анальные щитки	An	2,7 ± 1,9
	An	83,6 ± 4,3
	An	1,4 ± 1,4
	An	5,5 ± 2,7
	An	5,5 ± 2,7

Из 10 вариантов сочетаний верхнегубных щитков, отмечаемых для Белоруссии, в изученных популяциях найдены только 3: (7/6, 7/7, 7/8), что составляет 30,0% всех возможных вариантов, причём в разных районах их соотношение различно. Так, в Гомельском районе встречены варианты 7/7 и 7/8 (соответственно 97,0% и 3,0%). В Речицком районе отмечен только вариант 7/7. Интересным является наблюдаемая в Гомельском и Жлобинском районах асимметрия количества щитков с правой и левой сторон головы. В Гомельском районе это вариант 7/6 (15,7% встречаемых особей), а в Жлобинском районе вариант 7/8 (3,0%).

По соотношению заглазничных щитков встречено 4 варианта (44,4% возможных). Наиболее часто встречаемым является вариант 3/3 (78,8 – 100%). Необходимо отметить, что соотношение вариантов в Гомельском и Жлобинском районах очень сходно, как сходна и доля асимметрии (20,0 и 21,2% соответственно).

Наибольший спектр возможных вариантов отмечен для височных щитков 17 вариантов. Доминирующее положение занимает вариант 2/2 (63,6 – 100%). Доля остальных вариантов, каждого в отдельности не превышает 10%. В отличие от ситуации с заглазничными

щитками, встречаемость фенев височных щитков в Гомельском и Жлобинском районе несколько отличается. Так, в Жлобинском районе в несколько раз выше встречаемость вариантов 1/1, 1/2, 2/3, 3/2, в тоже время в Гомельском районе выше доля вариантов 2/2 и 3/3. Кроме того, в Жлобинском районе выше степень ассиметричности (27,3%), чем в Гомельском районе (17,2%).

Среди вариантов фена межчелюстных щитков преобладает вариант «2 щитка» (97,0 – 100%). Доля варианта «3 щитка» в отдельных районах не превышает 3,0%.

Также сильно выражено преобладание одного из вариантов и среди нижечелюстных щитков. Доля варианта 1/1 составляет от 97,2 до 100%. Доля же другого найденного варианта 2/2 (обнаружен только в Гомельском районе) не превышает 2,8%.

Преобладающим среди других вариантов анальных щитков является вариант «2 щитка» (80 – 85,7%). Варианты «1 щиток» и «3 щитка» встречаются у 3,0% особей популяции Жлобинского района, и почти такой же частотой в Гомельском районе. Встречаемость вариантов «4 щитка» и «5 щитков» несколько выше (5,7 – 6,1%).

Значительно более заметны различия встречаемости фенев ужа обыкновенного в разных районах Гомельской области по окраске и рисунку тела. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Встречаемость фенев ужа обыкновенного по окраске и рисунку тела и хвоста в среднем по Гомельской области, (%)

Фены	Варианты	В среднем по области
Окраска спинной части тела и хвоста	черная Дг	14,9 ± 4,2
	серая Дс	85,1 ± 4,2
	Д ₁	82,4 ± 4,5
	Д ₂	2,7 ± 1,9
	Д ₃	45,9 ± 5,8
	Д ₄	39,1 ± 5,7
Форма А затылочных пятен	А ₂	12,2 ± 3,8
	А ₃	77,0 ± 4,9
	А ₄	1,4 ± 1,4
	А ₅	8,1 ± 3,2
	А ₆	1,4 ± 1,4
	Рисунок брюшка	В ₁
В ₂		68,9 ± 5,4
В ₃		55,4 ± 5,8
В ₄		55,4 ± 5,8
В ₅		97,3 ± 1,9
В ₆		1,4 ± 1,4
В ₇		1,4 ± 1,4
Рисунок полосы на хвосте	Л ₀	41,1 ± 5,8
	Л ₁	28,9 ± 4,8
	Л ₂	9,6 ± 3,4
	Л ₃	–
	Л ₄	27,4 ± 5,2
Рисунок вентральной части хвоста	Сд ₁	38,4 ± 5,7
	Сд ₂	27,4 ± 5,2
	Сд ₃	32,9 ± 5,5
	Сд ₄	1,4 ± 1,4

Основным феном окраски спины ужа обыкновенного в Гомельской области является серый (фен Дс в среднем по области равен 85,1%). В то же время заметна существенная разница во встречаемости данного фена в разных районах. Доля черных ужей растёт в широт-

ном направлении с юга на север. Так, в Жлобинском районе она составляет 3,0%, в Гомельском – 22,2%, в Речицком – 40,0%.

Кроме того, если пятнистость спины серых ужей преобладает над отсутствием пятнистости во всех изученных популяциях, то по фену пятнистости хвоста /Д₃/ разница между популяциями разных районов очень существенна. Так, в Речицком и Гомельском районах преобладает фен Д₄ (отсутствие пятен на хвосте), то в Жлобинском районе преобладают ужи с пятнами на хвосте, причём их в три раза больше, чем ужей без пятен на хвосте.

Среди фенов затылочного пятна преобладает фен А₃ (75,0 – 80,0%). Остальные варианты затылочных пятен встречаются значительно реже: А₂ – 11,1 – 20,0%, А₃ – 6,1 – 11,1%, А₄ – 3,0%, А₆ – 2,8%. При этом фен А₄ встречается только в Жлобинском районе. Такие же фены как А₁ и А₇ вообще не были отмечены в изученных популяциях.

По рисунку брюшной части тела популяции имеют существенные различия. Особенно заметно отличается популяция Жлобинского района. Если по частоте встречаемости фена V₁ все популяции более или менее равнозначны (60,0 – 75,0%), то частота встречаемости фена V₂ в Жлобинском районе в 1,5 раза ниже, чем в Гомельском районе (54,6 и 83,3% соответственно), а фенов V₃ и V₄ более чем в 2 раза ниже (33,3 и 75,0% соответственно).

Наиболее обычным среди фенов V₅₋₇ во всех популяциях является фен V₅ (80,0 – 100%). Фены V₆ и V₇ встречаются редко и только в отдельных популяциях. Так, фен V₆ найден только в Жлобинском районе, а фен V₇ только в Речицком районе.

Существенно отличаются изученные популяции по наличию и форме светлой полосы на нижней стороне хвоста (фен L). Так, в Речицком и Жлобинском районах больше всего ужей с прерывчатой центральной полосой на хвосте (фен L₄ – 60,0 – 42,4%). В Гомельском районе этот фен встречается гораздо реже (всего 8,6% особей популяции). Наиболее часто в Гомельском районе встречаются ужи с полным отсутствием центральной светлой полосы (фен L₀) 54,3%. Кроме этих фенов в Гомельском и Жлобинском районах приблизительно с одинаковой частотой были встречены фены L₁ и L₂ (соответственно L₁ – 25,7 и 21,2% и L₂ – 11,4 и 9,1%).

По общему фену окраски нижней стороны хвоста также есть отличия в разных популяциях. Если в Речицком и Гомельском районах ведущим феном является фен Cd₁ (вся поверхность тёмная, без белых пятен), то в Жлобинском районе в 2 раза реже, чем в Гомельском встречается фен Cd₂, а фен Cd₃ в 2 раза чаще. Фен Cd₄ был отмечен только в Речицком районе.

Кроме общего анализа встречаемости тех или иных фенов ужа обыкновенного в разных районах Гомельской области, проведено сравнение полученных результатов с данными, полученными для Гомельской области и в целом для Белоруссии Косовым С.В. и Пикуликом М.М.

Сравнение выявило целый ряд отличий. Так, из 10 вариантов сочетаний верхнегубных щитков, отмечаемых для Белоруссии, встречены только три, что составляет 30%. В то время как авторы анализируемой публикации приводят для Гомельской области цифру 80%. Ниже, чем в целом по Белоруссии, и доля асимметрии (4,1% и 9,0% соответственно).

По соотношению заглазничных щитков в Гомельской области встречено 44,4% встречающихся в Белоруссии (в публикации 77,8%). В остальных полученных данных совпадают с приведенными Косовым С.В. и Пикуликом М.М. Только вариант P.ос 4/3 в исследованных популяциях встречается в 2 раза чаще, чем в среднем по Белоруссии.

В отличие от предыдущих фенов, встречаемость разных вариантов соотношения височных щитков (Тетр) в полученных исследованиях выше (70%), чем приводилась ранее (60,0%).

Анализ фенов анальных щитков показал, что в целом по Белоруссии сильнее выражено доминирование фена An₂, а в Гомельской области, согласно полученным данным, значительно выше доля других вариантов фена An.

В Гомельской области ниже, чем в целом по Белоруссии, доля ужей чёрного цвета (14,9% и 31,1% соответственно), ниже в 2 раза. Это соответствует приводимым данным в научной литературе, где указывается на возрастание доли ужей чёрного цвета в широтном направлении с юга на север.

В проведенных исследованиях не были найдены фены A_1 и A_7 (по форме затылочных пятен), отмечаемые для Белоруссии, в то время как фен A_2 (размытые затылочные пятна) встречался на три процента чаще, чем в исследованиях Косова С.В. и Пикулика М.М. Чаще (почти на 10%) встречался и фен L_0 (отсутствие светлой центральной полосы на нижней стороне хвоста). В то же время фен Cd_1 (чистый фен нижней стороны хвоста) в проведенных исследованиях встречался реже, чем отмечается для Белоруссии (38,4 и 46,3% соответственно).

Морфометрическая и морфофизиологическая характеристика ужа обыкновенного изучалась в двух районах Гомельской области (Жлобинском и Гомельском).

Как показали исследования, заметных различий по большинству изучаемых параметров (длина тела, длина хвоста, масса тела, индекс почек, индекс сердца) между разными популяциями ужа не обнаружено. Это же подтверждает и рассчитанный критерий достоверности Стьюдента (t). Критерий Стьюдента для выше указанных параметров колеблется от 0,43 до 1,33, что не удовлетворяет даже 10%-му уровню значимости. При этом только для индекса почек $t > 1$, во всех остальных случаях $t < 1$. В то же время зафиксирована существенная разница между индексом печени у ужей из Жлобинского и Гомельского районов (соответственно $29,28 \pm 1,54$ и $45,06 \pm 2,30$). Подтверждается это и t -критерием, который 5,70, что говорит о 100% достоверности разницы. Поскольку индекс печени является показателем резервных возможностей организма, то полученные данные свидетельствуют о сильной подорванности в этом плане Жлобинской популяции ужа обыкновенного, что не может быть объяснено обычными причинами (в том числе и антропогенными влияниями).

О ненормальном состоянии популяции ужа говорит и резкое смещение соотношения самцов и самок в пользу самцов (5:1). Однако в этом плане обе популяции (Жлобинская и Гомельская) идентичны.

Для более детального анализа были рассчитаны коэффициенты вариации (V), показатели ассиметрии (A) и эксцессов (E) по индексу печени и индексу почек в обеих популяциях ужа. Расчёты показали, что разница в коэффициентах вариации между Жлобинской и Гомельской популяциями как по индексу печени (соответственно $27,77 \pm 3,99$ и $30,21 \pm 3,93$) так и по индексу почек ($V = 43,21 \pm 6,77$ и $34,79 \pm 4,63$) невелика. Показатель ассиметрии во всех случаях очень низок и колеблется от $-0,00006 \pm 0,44$ до $0,00106 \pm 0,40$. Таким образом, по обоим показателям (V и A) разницы между популяциями нет.

Иная картина складывается по показателю эксцесса (E). Как видно из материалов таблицы 3, показатель эксцесса как по индексу печени, так и по индексу почек в Жлобинской популяции значительно выше. Интересным является и тот факт, что во всех случаях он имеет отрицательное значение. Это говорит об уменьшении в популяции доли особей со средним показателем и увеличении доли особей с крайними вариантами этих показателей, причём, так как коэффициент ассиметрии очень низок, то не отдаётся предпочтение какому-либо крайнему варианту (ни минимальному ни максимальному).

Таблица 3

Средние значения некоторых параметров и показателей ужа обыкновенного в Гомельской области

Параметры	Жлобинский район	Гомельский район
1	2	3
Длина тела (см)	$50,20 \pm 2,50$	$48,83 \pm 1,95$
Длина хвоста (см)	$12,67 \pm 0,64$	$11,93 \pm 0,50$
Масса тела (г)	$81,33 \pm 8,01$	$74,49 \pm 6,65$
Индекс печени (%)	$29,28 \pm 1,54$	$45,06 \pm 2,30$
Индекс почек (%)	$16,28 \pm 1,33$	$14,20 \pm 0,83$
Индекс сердца (%)	$11,06 \pm 0,65$	$11,28 \pm 2,51$
Показатель эксцесса индекса печени	$-0,480 \pm 0,853$	$-0,166 \pm 0,775$
Показатель эксцесса индекса почек	$-1,288 \pm 0,853$	$-0,030 \pm 0,775$

Таким образом, анализ жизненного состояния особей животных показал, что в Гомельской области отмечается 40 вариантов одиннадцати фенотипов ужа обыкновенного. По частоте встречаемости фенотипов есть сходства и различия. Сходство выявлено по фоллидозу, различия – по окраске, рисунку тела и хвоста.

Во всех исследуемых районах возрастает доля ужей чёрного цвета в направлении с юга на север Гомельской области.

Исследования показали, что в популяциях ужа в Жлобинском и Гомельском районах резко сдвинуто соотношение самцов и самок (в сторону самцов 5:1).

Достоверно установлено, что популяция ужа обыкновенного в Жлобинском районе находится в подорванном состоянии, индекс печени очень низок ($29,28 \pm 1,54\%$), происходит интенсивное накопление особей с крайними вариантами индекса печени и почек. Это явление по нашему мнению связано с антропогенными нагрузками металлургической промышленности в районе, что требует дальнейших исследований.

Abstract

Questions of adaptive opportunities of animals to adverse factors of the environment remain problems for a biological science. The purpose of the researches was studying physiological characteristics of an ordinary grass-snake in separate areas of the Gomel region.

Литература

1. Косов С.В., Шкляр Л.П. К экологии обыкновенного ужа в Белоруссии. *Вопр. герпетол.: Автореф. докл. на Всесоюз. герпетолог. конф./Ашхабад.* – Л., 1981. С.72.
2. Лакин Г.Ф. *Биометрия.* М.: 1973. – 352с.
3. Пикулик М.М. Изменчивость герпетокомплексов и популяций доминирующих в них видов под влиянием естественных и антропогенных факторов. *Вопросы герпетологии.* Л., 1985. С.163-164.
4. Пикулик М.М., Бахарев В.А., Косов С.В. *Пресмыкающиеся Белоруссии.* Минск.: Наука и техника. – 1988. – 166с.
5. Пикулик М.М., Косов С.В., Летецкий А.А., Хандогий А.В. Современное состояние, проблемы изучения и охраны герпетофауны заповедников Белоруссии. *Проблемы охраны генофонда и управления экосистемами в заповедниках лесной зоны: Тез. докл. Всесоюз. совещ.,* М.: 1982. – Ч.2. – С.175-177.
6. Пикулик М.М., Косов С.В., Летецкий А.А. Особенности состояния герпетофауны на мелиорированной территории в регионе верховья реки Ясельды // *IV обл. итоговая науч. конф. «Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование» Тез. докл. Гомель.*: 1985. – С.123-124.
7. Рокицкий П.Ф. *Биологическая статистика.* Минск: Изд-во «Вышэйшая школа», 1973. – 326с.