Государственное учреждение образования

«Гимназия №12 города Минска»

Направление: Естественно-научные дисциплины

Исследовательская работа

**Влияние экологии Минского района на озерную лягушку**

**Работу выполнила:**

Буринская Божена Владимировна,

учащаяся 5Б класса

ГУО «Гимназия №12 г. Минска»

**Научный руководитель:**

Буринская Алеся Вячеславовна

Минск, 2023

Проводя ранее исследования по асимметричному расположению пятен и полос на теле лягушек, и изучая особенности их размножения, мы обратили внимание, что на водоемах с разной экологической обстановкой наблюдаются изменения не только по асимметричности, но и по размерам особей.

Цель данного исследования: выяснить влияние экологической обстановки не только на асимметричное расположение пятен и полос, но и на размеры лягушек.

*Задачи работы:*

1. Изучить литературу по выбранной теме
2. Выбрать на территории Минского района различные по экологии водоемы и провести их описание.
3. Совершить отлов особей для исследования признаков
4. При помощи определителей земноводных выяснить их вид, выяснить пол особей
5. Посчитать и сравнить количество полос и пятен на спине, бедре, голени и стопе с каждой из сторон у каждой особи
6. Определить длину туловища взрослых особей лягушек
7. Обработать полученные результаты
8. Сделать вывод, исходя из поставленной цели

*Методы исследования:* анализ литературы, описание территорий, сбор материала и оценка асимметрии, обработка результатов.

*Содержание проделанной работы:*

Воздействие антропогенных загрязнителей испытывают на себе все организмы, но земноводные находятся в особом положении, так как на протяжении своего развития обитают в двух средах – водной и наземной. Загрязнители влияют на земноводных в большей степени через отравление воды, в меньшей - суши. [2]

В качестве объекта исследования нами выбрана озерная лягушка, так как это один из наиболее многочисленных видов земноводных. Она обитает в чистых водоемах, а также в водоемах, загрязненных бытовыми отходами или удобрениями, где другие виды земноводных не способны существовать.

Исследования проводили весной-летом 2022 г. на территории д. Дегтярёвка Минского района Республики Беларусь.

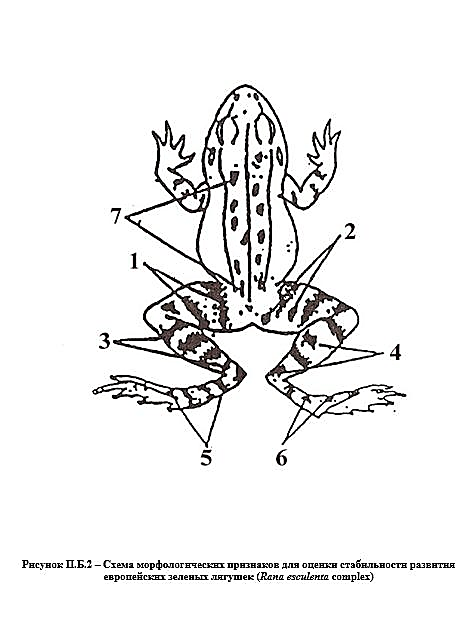
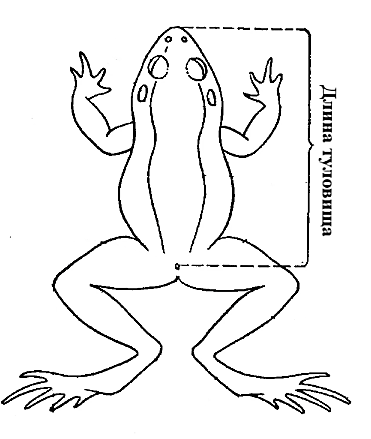
Сделали выборки представителей озерной лягушкина трех водоемах: водоем на окраине деревни (водоем 1), водоем в центре деревни (водоем 2), водоем на окраине сельскохозяйственного поля (водоем 3).

Выборка из каждого водоема составила по 23 особи.

При описании водоемов учитывали такие показатели как: расположение водоема, его окрестности; происхождение, тип водоема; характер берега; глубина водоема, площадь водной поверхности; прозрачность воды; наличие мусора.

Нами совершен отлов земноводных вручную и при помощи сачка. Транспортировку пойманных амфибий осуществляли в специально приспособленных пластиковых емкостях. При необходимости временного содержания земноводных, использовали стеклянные емкости (аквариум, банка) с отверстиями, обеспечивающими доступ воздуха. На дно емкости наливали небольшое количество воды.

Для оценки влияния экологической обстановки мы выбрали метод анализа асимметрии. Для этого использовали 7 признаков: число полос на внешней стороне бедра (1); число пятен на внешней стороне бедра (2); число полос на внешней стороне голени (3); число пятен на внешней стороне голени (4); число полос на стопе (5); число пятен на стопе (6); число пятен на спине (7) *(рис.1 А).*

*А Б*

*Рисунок 1. А- Расположение полос и пятен на теле земноводных; Б-длина туловища*

С целью выявить зависимость морфологических параметров особей от степени антропогенной нагрузки, измерили отдельно длину туловища самок и самцов. Измерения проводили прижизненно и в полевых условиях с помощью штангенциркуля с точностью до 0,1 мм отдельно для самок и самцов. Измерение длины проводится от кончика морды до клоакального отверстия *(рис.1 Б)*.

*Конечный результат*

При анализе водоемов отмечено, что водоемы различаются между собой по ряду показателей. Водоем 1 – пруд на окраине деревни площадью 4692 м2, характеризуется пологим берегом, глубиной до 2 м, мусор отсутствует. Водоем 2 – пруд в центре деревни, площадью 1185 м2, с крутым берегом, преобладающей глубиной до 1,5 м, с большим количеством бытового мусора. Водоем 3 – пруд на окраине сельскохозяйственного поля площадью 510 м2 с крутым берегом, глубина до 1,5 м, мусор отсутствует. Водоем 1 имеет естественное происхождение, водоемы 2 и 3 – искусственное. Во всех водоемах вода мутная.

Сравнив расположение полос и пятен на теле лягушек, можно отметить, что у особей водоемов 1 и 2 количество асимметричных признаков составляют от 1 до 7, при этом 7 асимметричных признаков встретилось только у одной особи на этих водоемах, 6 асимметричных признаков у двух особей из водоема 1 *(рис.1*) и у одной из водоема 2 (*рис.2*). У большинства особей из этих водоемов изменения происходит по 3-4 признакам. У особей из водоема 3 не встретились особи с 7 асимметричными признаками, но у 60% особей отклонения по 4-5 признакам (*рис.3*).

*Риунок 1. Количество асимметричных полос и пятен у особей из водоема 1*

*Риунок 2. Количество асимметричных полос и пятен у особей из водоема 2*

*Риунок 3. Количество асимметричных полос и пятен у особей из водоема 3*

Для более достоверной информации мы рассчитали долю асимметричных признаков в процентах (*табл.1*). На водоеме 1 она составляет от 26 до 78%, на водоеме 2 - от 22 до 74%, в то время как на водоеме 3 – от 22 до 83%. Максимальная доля отклонений наблюдается на водоеме 3 - по 4 признакам, а меньше всего на водоеме 2 - только по одному признаку. Таким образом, водоем 3 испытывает более тяжелую экологическую нагрузку, предположительно из-за нахождения на сельскохозяйственном поле и смыва удобрений в воду.

*Таблица 1. Доля (в %) асимметричных признаков по признакам в каждом водоеме*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Доля асимметричных признаков, % | | |
| Признак | Водоем 1 | Водоем 2 | Водоем 3 |
| 1 | 26 | 22 | 22 |
| 2 | 70 | 74 | 78 |
| 3 | 39 | 43 | 61 |
| 4 | 74 | 52 | 83 |
| 5 | 43 | 48 | 43 |
| 6 | 70 | 52 | 52 |
| 7 | 78 | 70 | 78 |

Измерив длину туловища самок и самцов, установили, что наибольшая длина у самок из водоема 3 – в среднем 75,3 мм, в этом водоеме найдена самая крупная самка – 91,1 мм. Наименьшая длина у самок из водоема 2 – в среднем 62,6 мм (*табл.2*).

Изменение длины туловища самцов подвергается той же закономерности, что и у самок, т.е. наибольшая длина у самцов из водоема 3 – в среднем 64,4 мм, а минимальная – водоема 2 – в среднем 59 мм. В целом, в исследуемых популяциях размеры самок превышают размеры самцов.

*Таблица 2. Длина туловища самок и самцов на исследованных водоемах*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Водоем | Показатели | | | |
| длины туловища самок, мм | | длины туловища самцов, мм | |
| Средние значения | мин-макс | Средние значения | мин-макс |
| Водоем 1 | 64,9 | 49,6-78,4 | 63 | 55,1-73,1 |
| Водоем 2 | 62,6 | 50-88,4 | 59 | 47,9-69,1 |
| Водоем 3 | 75,3 | 66,5-91,1 | 64,4 | 45,5-74,5 |

Таким образом, при увеличении экологической нагрузки размеры самок и самцов увеличиваются от водоема 2, который оказался самым благоприятным, к водоему 3, который испытывает тяжелую антропогенную нагрузку, а также является по площади самым небольшим водоемом.

Полученные результаты можно объяснить тем, что увеличение размеров тела позволяет более выгодно занимать место, и больше откладывать икры. Это способствуют поддержанию численности популяции.

В литературе похожие исследования описаны ученым В.Л. Вершининым: увеличение антропогенной нагрузки ведет к увеличению линейных размеров длины тела самок и самцов, что связано с более выгодным, в условиях сильной антропогенной нагрузки. [1]

*Выводы:*

1. Все исследованные водоемы отличаются друг от друга по ряду экологических показателей: водоем 1 самый большой по площади и глубине, водоем 2 имеет большое количество бытового мусора, водоем 3 расположен на сельскохозяйственном поле.
2. Экологическая обстановка на водоеме 2 самая благоприятная, а на водоеме 3 более тяжелая для развития земноводных, что проявилось в большом количестве асимметричных признаков.
3. Значение длины тела у самцов и самок наибольшая на водоеме 3, а наименьшая на водоеме 2. В целом, в исследуемых популяциях размеры самок превышают размеры самцов.
4. При увеличение антропогенной нагрузки увеличивается доля асимметричных признаков, а также увеличиваются размеры самок и самцов, что связано с адаптацией популяции к выживанию.

*Литература:*

1. Вершинин, В.Л. Физиологические показатели амфибий в экосистемах урбанизированных территорий / В.Л. Вершинин, С.Ю. Терешин // Экология. – 1999. – № 4. – С. 283–287.
2. Мисюра, А.Н. Динамика содержания некоторых тяжелых металлов в органах озерной лягушки в связи с длительностью ее пребывания в промышленных сточных водах / А.Н. Мисюра // Современные проблемы экспериментальной биологии и биотехнологии. – 1986. – №1 – С. 111-114.