

**Оценка стабильности развития организмов при диагностике качества  
природной среды**

**Научный руководитель – Ондар Сергей Октяевич**

**Ховалыг Аржаана Антоновна**

*Студент (магистр)*

Тувинский государственный университет, Естественно-географический факультет,  
Кафедра общей биологии, Республика Тыва, Россия  
*E-mail: khovalygarzh@mail.ru*

В настоящее время в связи с усилением антропогенного стресса широко развиваются исследования внутривидовой изменчивости, одним из направлений которых является изучение флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков [1]. Проведены исследования по оценке стабильности развития различных организмов, традиционно используемых для диагностики качества окружающей природной среды, в условиях Тувы.

В связи с этим как показатель стабильности развития определение флуктуирующей асимметрии взято за основу «Методических рекомендаций по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур)», утвержденных распоряжением Росэкологии от 16 октября 2003 года N 460-р [2].

Использованы в качестве биоиндикаторов *Betula bendula*, *Rana arvalis*. В качестве контроля были выбраны экземпляры березы, произрастающие в долине р. Элегест и Дурген,

Сбор материала производился в августе. Каждая выборка состояла из 100 листьев (по 10 листьев с дерева), которые были взяты из нижней части кроны дерева с максимального количества доступных веток относительно равномерно вокруг дерева. Далее производили анализ по каждому растению. Всего было обработано 600 листьев и измерены признаки 120 особей лягушек. Исследования проводились в 2018 и 2019 годы.

Величина флуктуирующей асимметрии различных, даже нескоррелированных между собой признаков часто показывает согласованные изменения. Таким образом, информация, получаемая в отношении лишь ограниченного набора морфологических признаков, позволяет охарактеризовать уровень стабильности развития организма в целом.

Статистическая значимость различий между выборками по величине интегрального показателя стабильности развития (величина среднего относительного различия между сторонами на признак) определялся по t-критерию Стьюдента.

В выборках березы повислой существуют значимые отклонения (достоверность на уровне более 99%) обнаружены в зоне влияния технологической площадки, который можно связать с наличием локального стресс-фактора. Геохимические исследования характеризует зону технологической площадки как территорию, подверженную органическому загрязнению нетоксического происхождения.

Более благоприятные условия для развития листьев отмечены на опорных точках по долине рек Дурген, Шанган и Элегест.

Проведены также исследования по оценке стабильности развития популяций остромордой лягушки *Rana arvalis* на фоновых водоемах (р. Серебрянка, р. Дурген) и водоеме сброса промышленных вод (р. Межегей). Анализ основных признаков флуктуирующей асимметрии и значения ЧАПП и ЧАПО для каждого водоема позволили провести балльную оценку стабильности развития остромордой лягушки.

Уровень отклонений стабильности развития остромордой лягушки в р. Дурген и р. Серебрянка оценивается в 1 балл; в водоемах по р. Межегей вблизи точки сброса промышленных вод - в 4 балла, в точке впадения р. Межегей в р. Элегест - в 2 балла.

### Источники и литература

- 1) Захаров, В. М. Асимметрия животных (популяционно-феногенетический подход) Текст. / В. М. Захаров. М.: Наука, 1987. - 216 с.
- 2) Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур). М., 2003.