

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ

Материалы  
Всероссийской научно-практической  
конференции



Чебоксары 2011

УДК 57 (082)  
ББК 28 я 43  
А 437

Актуальные проблемы биологии : мат. Всероссийской научно-практической конференции / Чуваш. гос. пед. ун-т ; под ред. М. Н. Лежниной. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2011. – 175 с.

Печатается по решению ученого совета ГОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева»

**Редакционная коллегия:** д. вет. н. Шуканов А. А., д. биол. н. Алексеев В. В., д. биол. н. Воронов Л. Н., д. мед. н. Димитриев Д. А., д. хим. н. Митрасов Ю. Н., к. биол. н. Куприянова М. Ю., к. биол. н. Лежнина М. Н.

Материалы предназначаются для научно-педагогических работников, докторантов, аспирантов и студентов биологических специальностей вузов, а также учителей и школьников, специализирующихся в области биологии.

© ГОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева», 2011

## ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

### КРИТЕРИИ ПРОГРЕССИВНОГО СТРОЕНИЯ КОНЕЧНОГО МОЗГА ПТИЦ

*Воронов Л.Н.*

ГОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева»

Основой прогрессивного развития структур мозга по принципу дополнительности можно считать существование в слабо дифференцированных отделах ЦНС низших позвоночных элементов, которые функционально, а во многих случаях и структурно превосходят формирование новых систем, отделов и видов нервных клеток. На тканевом (гистологическом) и клеточном уровнях строения реализация принципа дополнительности выражается в переходном характере строения областей и элементов, лежащих между отделами разного эволюционного возраста и разного происхождения. В мозге птиц и млекопитающих очень велико число нейронов, совмещающих в своём облике черты разных видов клеток, причём у более высокоорганизованных животных их количество резко вырастает во всех отделах ЦНС, но особенно в переднем мозге. В указанном плане наиболее сильно преобразуется дендритная система. Таким образом, если в нервном центре присутствует несколько клеточных популяций (у млекопитающих это всегда так), то там обязательно появляются переходные между ними формы нейронов, полиморфная структура которых необходима для более разнообразной обработки информации. Благодаря «усреднённости» своего строения такие клетки могут выполнять часто более широкие функциональные задачи, нежели крайние по форме типы. Переходные нейроны и цитоархитектонические территории разного уровня, от участков сенсорных ядер до целых корковых формаций, являются существенным компонентом ЦНС высших позвоночных и свидетельством многоэтапности её развития в эволюции.

В основе многообразия нервных клеток, их взаимных связей и пространственной организации нейронных сетей лежат закономерности общего порядка и специфичность самой нервной ткани. Нейроны и их соединения образуют, как и другие объекты природы, своё полиморфическое множество, мощность которого очень велика. Широчайший полиморфизм нейронов мозга высших позвоночных определяется тем, что основные типы клеток как бы образуют у птиц и особенно у млекопитающих бесчисленными вариациями, либо слегка отходящими от чётких форм, либо представляющими собой эволюционно наиболее молодые комбинированные и модифицированные переходные формы. Полиморфизм охватывает и межнейронные взаимоотношения, что выражается в реализации всех теоретически возможных типов связи как между двумя нейронами, так и в пределах одной нервной клетки. Таким образом, основой полиморфизма в нервной системе высших позвоночных можно считать изменения двух категорий структурных признаков. Первая охватывает фундаментальные мор-



eoptera) Чувашской Республики / Г. Ю. Любарский, Л. В. Егоров // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». – Чебоксары: Москва: Клио, 2003. – Т. 11. – С. 206–217.

20. Фасулати, К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К. К. Фасулати. – М.: Высшая школа, 1971. – 424 с.

21. Федоров, Д. В. Экологическая характеристика водных Aderpha (Insecta, Coleoptera) бассейна реки Киря / Д. В. Федоров // Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». – Чебоксары-Астрахань: 1999. – Т. 2. – С. 15–17.

22. Хмельков, Н. Т. Новые данные по фауне жуужелиц (Coleoptera, Carabida) Чувашской Республики / Н. Т. Хмельков // Энтомологические исследования в Чувашии: мат. I Респ. энт. конф. – Чебоксары, 1998. – С. 95–104.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОПУЛЯЦИЙ КЛОПА *KLEIDOCERYX RESEDAE* PZ. (HETEROPTERA LYGAEIDAE) ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗДОРОВЬЯ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Луц Д.В., Лаврентьева Е.Ю., Смирнова Н.В.

ГОУ ВПО Филлиал Российского государственного социального университета  
г. Чебоксары

Несмотря на важность химических и физических анализов, обеспечивающих получение базовой информации о концентрации различных поллютантов, физических изменениях, биологическая оценка качества среды остается приоритетной, поскольку дает возможность интегральной характеристики качества среды. Одним из перспективных подходов для интегральной характеристики качества среды является оценка состояния живых организмов по стабильности развития, которая характеризуется уровнем флуктуирующей асимметрии (ФА) морфологических структур (Захаров и др., 2001). Уровень морфогенетических отклонений (т.е. ФА) от нормы оказывается минимальным лишь при определенных (оптимальных) условиях среды и неспецифически возрастает при любых стрессовых воздействиях. Таким образом, стабильность развития, оцениваемая по уровню ФА – чувствительный индикатор состояния природных популяций, что явилось основанием для утверждения Министерством природных ресурсов РФ этой методики в качестве нормативной (Методические рекомендации..., 2003).

Морфогенетический подход к оценке качества (здоровья) среды к настоящему времени разработан для многих видов живых организмов, в частности для некоторых рыб, амфибий, млекопитающих, растений. Особенно широко в практике используется метод биоиндикации среды с использованием в качестве тест-объекта березы повислой (*Betula pendula* Roth.) (Кряжева и др., 1996; Морозов, 2005; Гелашвили и др., 2007 и др.). Одновременно признается необходи-

мость в расширении списка видов, которые бы могли использоваться не только в качестве объектов прикладных исследований, но и теоретических разработок. В связи с этим имеется не мало работ с использованием в качестве объектов биоиндикационных исследований различных групп насекомых (Радаев, 1999; Янников и др., 2002), в том числе и представителей отряда Полужесткокрылые (*Pentatomidae*) – *Pentatomica apterus* L. – Савинов и др., 2002; *Glaphosoma lineatum* L. – Шкиль, 2003; *Kleidoceryx resedae* Pz. – Логвиновский, Голуб, 2004).

Нами в качестве объекта для изучения проявления ФА был использован представитель отряда полужесткокрылых, или клопов (*Heteroptera*), клейдоцерыховых клопов (*Kleidoceryx resedae* Pz.) из семейства *Lygaeidae* (Земляные клопы). Материал собирался на территории Государственного природного заповедника «Присурский» (березняк в окрестностях п. Атрадь) и в Новоюжном районе г. Чебоксары (березовая аллея вдоль ул. Гастелло) в августе 2009 г. Сбор насекомых осуществлялся при помощи эксгаустера, объем выборки составил около 80 экземпляров. Помимо клопов также осуществлялся сбор листьев березы повислой (*Betula pendula* Roth.), которая является основным кормовым растением *Kleidoceryx resedae* Pz.

В каждом биотопе собирали по 10 листьев с укороченных побегов нижней части кроны 10 деревьев генеративного возраста. Для оценки величины ФА листовой пластинки березы повислой использовали стандартный набор из 5 морфологических признаков (Методические рекомендации..., 2003).

Проявление флуктуирующей асимметрии *Kleidoceryx resedae* Pz. оценивалось по четырем признакам, предложенным Б. В. Логвиновским и В. Б. Голубом (2004) (рис. 1).



Рис. 1. Признаки для оценки флуктуирующей асимметрии *Kleidoceryx resedae* Pz.:

1 – количество точек пунктировки вдоль переднего края клавуса; 2 – количество точек пунктировки вдоль переднего края кориума в его внутреннем угле; 3 – количество точек пунктировки вдоль внутреннего края кориума между передним и средним темными пятнами; 4 – состояние темных пятен в центре кориума (на левом надкрылье пятна слившиеся, на правом не слившиеся; 2 пятна).

В ходе работы были рассчитаны показатели флуктуирующей асимметрии уровней *Kleidoceryx resedae* и листовой пластинки березы повислой по каждому признаку и интегральный показатель, рассчитываемый как среднее их значение, из двух сравниваемых пунктов. Полученные данные представлены в табл. 1 и 2.



Таблица

Проявление флуктуирующей асимметрии покровов  
*Kleidocerys resedae* Pz.

Пункт сбора	Средняя величина асимметрии на признак				Интегральный показатель
	Признак 1	Признак 2	Признак 3	Признак 4	
Березняк (ГПЗ «Присурский»)	0,052	0,099	0,068	0,031	0,059
Березовая аллея (г. Чебоксары)	0,058	0,074	0,081	0,105	0,079

Таблица

Проявление флуктуирующей асимметрии листовой пластинки  
*Betula pendula* Roth.

Пункт сбора	Средняя величина асимметрии на признак					Интегральный показатель
	Признак 1	Признак 2	Признак 3	Признак 4	Признак 5	
Березняк (ГПЗ «Присурский»)	0,033	0,018	0,051	0,050	0,046	0,039
Березовая аллея (г. Чебоксары)	0,036	0,021	0,084	0,059	0,037	0,047

Для березы разработана 5-балльная шкала оценки стабильности развития (Захаров и др., 2000): по баллам ранжированы средняя величина показателей стабильности развития – ФА и связанная с ФА характеристика действующего стрессора: 1 балл – соответственно < 0,040 (норма); 2 балла – 0,040–0,044 (переход от нормы к загрязнению); 3 балла – 0,045–0,049 (загрязнение, условия среды со средним влиянием неблагоприятных факторов); 4 балла – 0,050–0,054 (сильное загрязнение); 5 баллов – > 0,054 (критическое загрязнение). Таким образом, интегральный показатель ФА в заповеднике соответствует условной норме, а в Новоюжном районе г. Чебоксары – условиям среды со средним влиянием неблагоприятных факторов.

Расчеты, проведенные по выявлению интегрального показателя ФА покровов *Kleidocerys resedae*, показали схожие с листовыми пластинками березы результаты. Применение метода ФА для анализа покровов данного вида Heteroptera показало его высокую специфичность для интегральных оценок окружающей среды. В целом, проведенное исследование позволяет считать *Kleidocerys resedae* объектом для биомониторинга.

1. Гелашвили, Д. Б. Влияние лесопатологического состояния березы повислой на величину флуктуирующей асимметрии листовой пластинки / Д. Б. Гелашвили, И. В. Лобанова, Е. А. Ерофеева, М. М. Наумова // Поволжский экологический журнал. – 2007. – № 2. – С. 106–115.

2. Захаров, В. М. Здоровье среды: методика оценки / В. М. Захаров, А. С. Баранов, В. И. Борисов и др. – М., 2000. – С. 27–41.

3. Кряжева, Н. Г. Анализ стабильности развития березы повислой в условиях химического загрязнения / Н. Г. Кряжева, Е. К. Чистякова, В. М. Захаров // Экология, 1996. – № 6. – С. 441–444.

4. Логвиновский, Б. В. Опыт использования проявлений флуктуирующей асимметрии в структуре покровов клопа *Kleidocerys resedae* Pz. (Heteroptera, Lygaeidae) для оценки здоровья среды / Б. В. Логвиновский, В. Б. Голуб / Состояние и проблемы экосистем среднерусской лесостепи / Гл. ред. Н. И. Прохоров. – Воронеж, 2004. – С. 86–90.

5. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур) / МПР РФ; Введ. 16.10.03. №160-Р, М., 2003. 24 с.

6. Мокров, И. В. Биоиндикационное значение флуктуирующей асимметрии листовой пластинки березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в рекреационных зонах крупного промышленного центра и на особо охраняемой природной территории (на примере Нижегородской области) : автореф. дис. ... канд. биол. наук / И. В. Мокров. – Н. Новгород, 2005. – 24 с.

7. Радаев, А. А. Морфологический анализ стабильности развития пчелы мелиссоносной как показатель состояния окружающей среды / А. А. Радаев // Тр. биол. фак. Нижегород. гос. ун-та им. Н.И. Лобачевского. – 1999. – Вып. 2. – С. 66–69.

8. Савинов, А. Б. Фенотипические показатели популяций насекомых в мониторинге урбоэкосистем / А. Б. Савинов, Е. В. Бевс, Н. В. Новикова, Ю. Р. Кузнецова // Проблемы регионального экологического мониторинга : мат. I науч.-практ. конф. – Нижний Новгород : Типография ННГУ, 2002. – С. 119–120.

9. Шкиль, Ф. Н. Оценка роли условий развития при исследовании географической изменчивости морфологических признаков на примере клопа-пестика итальянского (*Glyphosoma lineatum* L.) : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Ф. Н. Шкиль. – М., 2003. – 24 с.