

Утверждаю:

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВО «Омский

государственный педагогический университет"

доктор экономических наук

Ирина Петровна Геращенко



« 04 » 05 2016 г.

### ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный педагогический университет» о диссертации

Новицкой Анны Сергеевны

«Фенотипическая изменчивость билатеральных счетных признаков в популяциях членистоногих», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 03.02.08 – Экология (биологические науки).

Диссертационная работа, представленная А.С. Новицкой, посвящена выявлению экологических факторов, изменяющих структуру популяций членистоногих по встречаемости билатерально симметричных и асимметричных форм и влияющих на стабильность онтогенеза. Работа выполнена на примере исследования фенотипической изменчивости в популяциях насекомых и иксодовых клещей, а также моделей, реализованных при помощи компьютерного моделирования.

Достоверность представленных исследований подтверждена использованием репрезентативных объемов выборок, корректностью методов их статистической обработки, адекватностью общенаучных методов анализа.

## Актуальность работы

В диссертации рассмотрены вопросы, посвященные проявлению билатеральной асимметрии признаков у членистоногих, особенно подробно освещен раздел по изучению флуктуирующей асимметрии, как важного составляющего эколого-мониторинговых исследований антропогенного влияния на стабильность онтогенеза. С первых дней открытия нового типа фенотипической изменчивости, заключающегося в возможности независимой реализации у билатеральных организмов вариантов (морф) признака на разных сторонах тела, внимание исследователей к этому явлению не ослабевает. Тем не менее, как показала А.С. Новицкая, в проблеме интерпретации получаемых данных, сохраняется ряд нерешенных вопросов. Первое, зависимость широко используемого индекса оценки стабильности развития – дисперсии разности в проявлении морф билатерального признака на двух сторонах тела, от причин, не связанных с нарушениями стабильности развития. Второе, отсутствие данных о реальных соотношениях в популяциях симметричных и асимметричных по билатеральным признакам форм, возможных границах и причинах изменения этих соотношений. А это важно, как для понимания проблемы о направленности действия естественного отбора на симметрию или асимметрию в устройстве окружающего нас мира, так и для решения некоторых прикладных вопросов, в частности, об изменении эпизоотического риска по трансмиссивным инфекциям в виду существующих различий векторной активности у членистоногих с разным уровнем стабильности онтогенеза. Таким образом, тема диссертационной работы А.С. Новицкой представляется актуальной, способной внести вклад в развитие представлений по ряду теоретических и прикладных вопросов.

Целью исследования А.С. Новицкой является выявление экологических факторов, изменяющих структуру популяций членистоногих по встречаемости билатерально симметричных форм и влияющих на

стабильность онтогенеза (на примере насекомых и иксодовых клещей). Для достижения поставленной цели определено четыре задачи.

### **Научная новизна и значимость результатов**

Применение в работе метода компьютерной симуляции проявления билатеральной изменчивости позволило предложить новые способы выявления типов асимметрии билатеральных счетных признаков. Определены границы, в пределах которых может изменяться соотношение симметричных и асимметричных форм в популяциях при флуктуирующей изменчивости признака, без действия естественного отбора. Иными словами, выявлены пороги возможной встречаемости симметричных (асимметричных) форм, выход за пределы которых свидетельствует либо об изменении типа изменчивости билатерального признака, либо о включении селективных механизмов по отношению к одной из форм, что важно для характеристики роли изучаемых экологических факторов, оценки интенсивности и направленности действия естественного отбора.

Использование результатов, полученных при компьютерном моделировании, позволило повысить надежность анализа воздействия экологических факторов на стабильность онтогенеза членистоногих. Установлено, что в менее благоприятных условиях развития, фенотипическая неоднородность популяции дрозофилы по адаптивно важному признаку снижается, а по признаку с меньшей селективной ценностью сохраняется. Интересно выявленное отсутствие различий в стабильности онтогенеза у особей таежного клеща в группах, имеющих разное эпидемическое значение.

Материалы диссертации представлены и обсуждались на Международной конференции «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники» (Египет, 2010), Международной научно-практической конференции «Иртышский бассейн: современное состояние и проблемы устойчивого развития» (Павлодар, 2011), Международной конференции «Экология и разнообразие лесных экосистем Азиатской части России – 2012»

(Прага, 2012), III Международной заочной конференции молодых ученых «Вклад молодых ученых в биологические исследования» (Иркутск, 2015).

Отметим также, что материалы диссертации включены в лекции преподавателей, читаемые студентам Педагогического института ФБГОУ ВПО «Иркутский государственный университет» и Евразийского лингвистического института филиале ФБГОУ ВПО «Московский государственный лингвистический университет», что подтверждается соответствующими Актами внедрения.

Материалы диссертации представлены в восьми печатных работах, три из которых опубликованы в периодических изданиях, рекомендованных ВАК.

### **Содержание работы**

Работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений. Таким образом, структура диссертации А.С. Новицкой классическая, построена логично, а изложение материала и выводов последовательно.

Диссертационная работа изложена на 145 страницах, иллюстрирована 16 рисунками, содержит 28 таблиц. Список цитируемой литературы включает 143 работы, из них 35 иностранных авторов.

Во **Введении** диссертации А.С. Новицкой (с. 4-8) охарактеризована актуальность проблемы, сформулирована цель работы, основные задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, приведены положения, выносимые на защиту, степень достоверности, характер проведенной апробации результатов.

**Первая глава «Билатеральная симметрия как частный случай проявления фенотипической изменчивости»** (с. 9-30) содержит материалы об основных проблемах, рассматриваемых в диссертационной работе. Изложены различные аспекты проявления билатеральной изменчивости признаков, особенно флуктуирующей асимметрии. В целом, первая глава представляет литературный обзор, отражающий современную изученность

проблемы. Она достаточно полно снабжена ссылками на источники литературы. Проанализированный А.С. Новицкой в первой главе материал в доступной форме дает представление о современной ситуации по проблеме изучения проявления асимметрии по счетным билатеральным признакам в популяциях различных организмов.

**Вторая глава «Материалы и методы»** (с. 31-44) включает в себя два раздела и два подраздела. Глава посвящена описанию объектов исследования: дрозофила (*Drosophila melanogaster*) и таёжный клещ (*Ixodes persulcatus*), а также индексов, использованных в диссертации при их характеристике. В ней представлен алгоритм, использованный А.С. Новицкой при проведении компьютерной симуляции, включающий описание способов построения «выборок» и проводимых с ними манипуляций. Кроме того, приведены методы статистической обработки данных.

Изложенный в главе материал дает достаточно полное представление об особенностях объектов, подходах к работе с ними и статистическому анализу материалов.

**В третьей главе «Типы билатеральной симметрии признаков: анализ результатов компьютерной симуляции»** (с. 45-67) приведены результаты анализа материалов компьютерной симуляции. Структура главы разделена на три подраздела соответствующие основным типам билатеральной асимметрии. Первый подраздел посвящен исследованию результатов компьютерной симуляции направленной асимметрии, второй – ненаправленной асимметрии (антисимметрии), третий – флуктуирующей изменчивости.

Также, в данной главе приведены данные по расчету пороговых значений проявления симметричных форм при билатеральной изменчивости счетных признаков, выход за которые вероятнее всего свидетельствует об изменении структуры популяции, связанной с действием естественного отбора. Кроме того, в данном разделе с помощью компьютерной симуляции

продемонстрирована эффективность предлагаемых подходов дифференциации разных типов асимметрии.

Материалы главы основаны на оригинальном подходе автора и представляют методическую базу для изучения природных популяций членистоногих, что реализовано А.С. Новицкой в двух следующих главах на двух объектах.

**Четвертая глава «Характер проявления симметрии по билатеральным признакам у дрозофилы»** (с. 68-86) посвящена анализу проявления билатеральной асимметрии счетных признаков дрозофилы. Всего глава состоит из пяти подразделов, разделенных в соответствии с рассмотрением изменчивости самок и самцов по двум билатеральным признакам.

Установлено, что большинство исследуемых выборок характеризуется флуктуирующей изменчивостью билатеральных признаков. Проведен анализ воздействия сезонных экологических факторов на исследуемые выборки дрозофилы. Выявлен избыток симметричных форм по билатеральным признакам в сравнении с теоретически ожидаемой их величиной. Установлено, что в наиболее неблагоприятный для жизни дрозофилы период (лето – в виду высоких температур и недостаточной влажности) наблюдается снижение гетерогенности выборок, а также увеличение нестабильности развития особей. Уделено внимание возможному половому диморфизму уровня асимметрии. Статистически достоверные различия между самками и самцами по признаку числа веточек аристы выявлены только в осенней выборке, но интерпретировать это результат как следствие увеличения нестабильности развития не представляется возможным. Отдельно следует отметить проведенный сравнительный анализ реализации асимметрии с учетом адаптивной значимости исследуемых признаков, показавший, что более адаптивно важный признак (веточки аристы) в неблагоприятных условиях проявляет меньший эксцесс симметричных форм, что указывает на

большую однородность выборок по нему, чем по числу стерноплевральных щетинок.

В пятой главе «Характер проявления симметрии по билатеральным счетным признакам у таежного клеща» (с. 87-112) представлены результаты анализа проявления асимметрии билатеральных счетных признаков таежного клеща, обитающего в условиях разной суровости климата. Глава разделена на три подраздела в соответствии с анализируемыми признаками (кокс первой и четвертой пары ног). Установлено, что большинство рассматриваемых выборок по всем признакам характеризуются флуктуирующим типом билатеральной асимметрии. Сокращение доли особей с симметричным проявлением билатеральных признаков у таёжного клеща в более суровых условиях жизни происходит на фоне снижения неоднородности выборок и роста нестабильности развития особей. В диссертации А.С. Новицкой рассмотрен вопрос о стабильности онтогенеза у особей с нормальным строением или имеющих аномалии экзоскелета. Интерес к этой проблеме обусловлен существующими данными, с одной стороны, указывающими на большую эпидемическую опасность клещей с нарушениями строения экзоскелета. С другой стороны, о положительной связи уровня нестабильности онтогенеза и эпидемической опасности насекомых – переносчиков возбудителей инфекций. Однако, А.С. Новицкой с применением различных индексов показано отсутствие различий у клещей с нормальным и аномальным строением экзоскелета по уровню изменчивости проявления билатеральных счетных признаков.

**Заключение** (с. 113-120) содержит в себе обобщение по главам диссертационной работы. В диссертации формулируется шесть **выводов**, отражающих основные результаты, полученные автором. Их достоверность подтверждена использованием репрезентативных по объему выборок членистоногих, корректностью методов статистической обработки данных.

Приведенные в **Приложении** (с. 136-145) восемь рисунков, являются хорошей дополнительной иллюстрацией ряда положений диссертации,

вынесенной за пределы основной части работы, что исключило ее перегруженность.

Автореферат А.С. Новицкой отражает основные положения, содержащиеся в рукописи диссертации. Автореферат изложен на 19 с. проиллюстрирован 4 рисунками, 8 таблицами.

В целом, знакомство с рукописью диссертационной работы и авторефератом оставляет хорошее впечатление выполненного на высоком методическом уровне законченного исследования.

Тем не менее, по ходу знакомства с рукописью диссертации А.С. Новицкой возникло несколько вопросов и замечаний.

1. Считаю, что автору необходимо более подробно осветить в литературном обзоре исследования по явлениям антисимметрии и направленной асимметрии по билатеральным признакам организмов.

2. В третьей главе работы дана формула расчета нижнего порога регистрации симметричных форм в выборках при любом числе исследуемых морф билатерального счетного признака. Вместе с тем, хотя в диссертации дана граница выявления возможного числа проявления симметричных форм, при альтернативной изменчивости, не сделано обобщения этого показателя на любое число морф исследуемого признака.

4. Иллюстративный материал работы мог быть представлен собственными фотографиями.

3. В разделах, посвященных анализу проявления билатеральных счетных признаков в популяциях членистоногих, на наш взгляд, исследовано достаточно ограниченное число экологических факторов (а точнее лишь их комплексы) способных оказывать воздействие на развитие особей.

Следует отметить, что наши замечания не затрагивают сути проведенных исследований и могут найти в дальнейшем свое экспериментальное решение.

## Заключение

Диссертация на тему «Фенотипическая изменчивость билатеральных счетных признаков в популяциях членистоногих» А.С. Новицкой является законченной научно-квалификационной работой, которое по актуальности, объему, новизне и значимости полученных результатов соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.» предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Новицкая Анна Сергеевна заслуживает присуждения ей искомой учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология.

Отзыв обсужден и утвержден на заседании кафедры биологии и биологического образования с присутствием специалистов кафедры экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет» Протокол № 7 от 26 апреля 2016 г

Отзыв составлен:

Профессором кафедры биологии и биологического образования

доктором биологических наук, профессором  Г.Н. Сидоровым

Заведующий кафедрой

биологии и биологического образования

кандидат биологических наук, доцент 

О.А. Одинцев



Подпись	<i>Г.Н. Сидорова, О.А. Одинцева</i>
Заверяю	
Начальник общего отдела	
Л.Д. Стищенко	<i>[Signature]</i>
«04»	05 20 16