

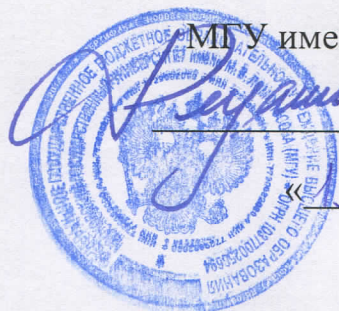
УТВЕРЖДАЮ

Проректор –

начальник Управления научной
политики и организации научных
исследований

МГУ имени М. В. Ломоносова

А.А. Федянин



« 3 » 04 2017

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Левенца Яна Владимировича на тему:
«ОЦЕНКА ИЗМЕНЧИВОСТИ И СЛОЖНОСТИ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ
СТЕРЕОТИПОВ НА ПРИМЕРЕ ОХОТНИЧЬЕГО ПОВЕДЕНИЯ МЕЛКИХ
МЛЕКОПИТАЮЩИХ», представленную на соискание ученой степени
кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – Зоология

Диссертационная работа Я.В. Левенца, посвящена использованию нового метода оценки изменчивости и сложности последовательностей действий животных при охотничьем поведении с использованием оригинальных данных, полученных на группе видов мелких млекопитающих. Обработка этих экспериментальных данных позволила провести количественное сравнение паттернов поведения нападения на добычу. Хищническое поведение или агрессия хищника - это отдельная категория специализированного пищевого поведения многих видов животных.

Поскольку целью работы было выявить и оценить *изменчивость и сложность* стереотипов охотничьего поведения мелких млекопитающих с разными типами питания, а также выявить тенденции поведенческих адаптаций к хищничеству у грызунов, то задачи, которые предстояло решить в работе, были следующими. Во-первых, это было получение эмпирического материала по проявлению охотничьего поведения *per se* у грызунов 7 разных видов (полевая мышь, малая лесная мышь, 3 вида полевок - узкочерепная, плоскочерепная и тувинская, хомячок Кэмпбелла, серая крыса) в сравнении с таковым обыкновенной бурозубки. Во-вторых, автору предстояло выработать необходимый язык «шифрования» последовательностей движений в охотничьем стереотипе этих животных (предварительно проведя их каталогизацию), а затем, с помощью нового метода, основанного на сжатии последовательностей архиваторами, провести сравнительный анализ сложности факультативных и облигатных стереотипов охотничьего поведения у этих видов. Отдельной задачей работы было оценить вклад врожденного поведения и индивидуального опыта в формирование факультативного охотничьего стереотипа грызуна (на примере серой крысы).

Следует сразу отметить, что эти задачи, сформулированные на основе цели диссертации, были успешно выполнены. Это делает настоящую работу уникальной и «модельной», как труд, в котором впервые был апробирован новый метод анализа сложных и изменчивых экспериментальных данных.

Предметом исследования Д.А. Левенца, составившего его диссертационную работу, было использование нового метода обработки данных для выявления особенностей агрессии хищника у грызунов нескольких видов, для которых питание животной пищей не является облигатным. В аспекте сравнительного подхода к исследованию поведения животных и пищедобывательного поведения, в частности, проведение подобного анализа в условиях строгого эксперимента – несомненно, перспективный подход, и это свидетельствует об актуальности исследования Я.В. Левенца.

Четко сформулированные автором «Положения, выносимые на защиту» позволяют положительно оценить новизну использованного им метода обработки данных, полученных в экспериментах.

Разработка и апробация метода, позволяющего оценивать сложность и изменчивость «факультативных» поведенческих стереотипов при охоте грызунов на насекомых, позволила реально выявить межвидовые количественные различия. Это серьезный вклад автора в фундаментальные исследования поведения животных. Использование этого метода может дать новые сведения для понимания проблемы эволюционного развития хищничества, а, также, по всей видимости, и для понимания его нейрофизиологической основы. Это тем более важно, что основные физиологические исследования агрессии хищника проведены в настоящее время практически только на серой крысе. Интересным и перспективным может оказаться и использование данного подхода к оценке генетической изменчивости охотничьего поведения его отдельных компонентов. В этом заключается теоретическая важность работы Я.В. Левенца.

Изменчивость и разнообразие поведения грызунов многих видов, выявляемое в сравнительных исследованиях, в том числе и в экспериментальных работах, делает этих животных перспективными объектами для сравнительной нейробиологии. Накопленные данные показывают, что такой подход (в частности, сравнение «структуры» поведения определенной модальности у разных видов) позволяет разрабатывать новые модели для исследования многих проблем экологии (как поведенческой, так и эволюционной), зоологии и этологии. Использование указанного метода имеет не только теоретическое, но и практическое значение для формирования общих методических положений не только современной этологии, но и психологии. В частности, предложенный метод оценки сложности может быть использован для разграничения между стереотипными действиями в норме и

стереотипов поведения. Следует с сожалением отметить, что автор не касается таких существенных для данного исследования вопросов, как соотношение размера животного, обнаруживающего охотничье поведение, и размера животного - предмета «охоты». При сравнении достаточно разных видов эти сведения были бы весьма полезными. Такое же замечание следует сделать и в отношении собственных данных автора - различий в размерах животных исследованных видов в сопоставлении с размером «добычи» не приводится, что затрудняет трактовку полученных данных. Не рассматривает автор и достаточно важный для предмета исследования феномен, как манипуляционная активность. Сравнительный анализ этого поведения (и, в частности, у грызунов) был в свое время сделан в работах М.А. Дерягиной.

В достаточно большой по объему главе «Материалы и методы» (13 страниц) дается подробная и информативная характеристика видов животных, использованных в работе. Здесь описываются также основные особенности принципиально нового метода обработки данных, который был успешно использован автором, и результаты которого в приложении к анализу охотничьего поведения грызунов составляют сущность представленной работы. Такое построение данной главы вполне обосновано.

Экспериментальная процедура, использованная в работе, описана достаточно детально. Однако ряд моментов, связанных с методикой исследования и процедурой опытов, остался неясным. Не указывается, например, подвергались ли животные перед опытом пищевой депривации. В дальнейшем, при обсуждении данных, автор отмечает, что животных перед опытом пищи не лишали. Это вызывает некоторое удивление, поскольку охотничье поведение - это одно из проявлений поведения добывания пищи, для которого уровень пищевой мотивации достаточно важен. Не указано, в какое время суток (точнее в какой фазе цикла смены освещенности) проводились опыты, было ли это время проведения опытов

гипотез с помощью математической статистики, чего не удастся сделать при использовании других существующих подходов.

Описание поведения нападения на добычу, по материалам непосредственных наблюдений, выполнено очень подробно и может быть полезным и важным для дальнейших исследований. В частности, автор впервые описал стереотипы охотничьего поведения у плоскочерепной и тувинской полевок, что тоже является несомненным достоинством работы. Осталось, однако, неясным, в какой степени адекватным был экспериментальный прием «бросать добычу сверху», поскольку именно падение сверху чего бы то ни было могло вызвать испуг у животных, который мог быть разным у особей разных видов (или пола). Удачным и адекватным следует признать введение серии экспериментов с малоподвижной добычей (личинкой), это обогащает полученный материал и делает выводы из работы более значимыми. Возможно, что была бы в этом плане полезна и дополнительная информация по приемам поедания добычи в случае проведения опытов с предъявлением животным обездвиженного или мертвого таракана. Однако отсутствие таких данных не снижают ценности результатов работы.

Выявленные в результате обработки элементы охотничьего стереотипа разделяются автором на 3 категории. Это «ключевые элементы» – без которых совершение стереотипа невозможно (укусы, захват добычи лапами), а также преследование добычи. Это «дополнительные элементы», т.е. это подготовка к охоте или поеданию жертвы. И это «шумовые элементы», не влияющие на выполнение стереотипа (замирания, повороты, стойки, прыжки и чистка шерсти). Представленность этих категорий поведения у разных видов была разной, и эти результаты описаны очень подробно и досконально проанализированы в плане их наличия при охоте на добычу подвижную (таракан) и малоподвижную (личинки), а также у молодых и взрослых особей (на примере серой крысы).

Использование нового метода обработки данных по «строению» охотничьих стереотипов у использованных видов животных позволило ранжировать эти виды по «сложности» их охотничьих стереотипов, по участию в их выполнении дополнительных и «шумовых» элементов, и это позволяет оценить большие возможности извлечения информации их экспериментального массива данных с помощью данного метода. Отметим, что успешность настоящего исследования заставляет ожидать присвоения этому методу обработки собственного имени.

В целом, исследование охотничьего поведения у видов грызунов данной выборки (различающихся и по типу питания, и по экологии) показало, что в отличие от облигатного хищника (обыкновенной бурозубки), у грызунов его проявления носят факультативный характер. У исследованных видов было выявлено 19 элементов охотничьего поведения, из которых два были отмечены только у обыкновенной бурозубки, а два других встречались только у грызунов. Порядок совершения ключевых элементов поведения у всех исследованных грызунов оказался универсален: преследование, укус и захват добычи передними лапами.

Важно отметить, что подробный и внимательный анализ охотничьего поведения молодых и взрослых крыс позволил автору прийти к заключению, что проявление данного стереотипа свидетельствует о врожденной природе охотничьего стереотипа. Проведен также подробный анализ изменений строения стереотипа охотничьего поведения при повторных тестированиях.

Отметим еще раз – основная цель исследования, изложенного в диссертации, это апробация нового метода обработки эмпирических данных. Полученные данные на животных нескольких видов, подтверждающие валидность и перспективность использования нового метода, являются положительной стороной работы. Однако в целом, несмотря на очевидную новизну и оригинальность данных, как проведение экспериментов, так и их трактовка, вызывают ряд вопросов. Замечания по методической части работы приведены выше. Что касается трактовки полученных результатов, которые

представляются очень интересными, то она обнаруживает признаки некоторой односторонности. В частности, автор не рассматривает такой важный фактор, возможно влияющий на межлинейные различия в поведении, как уровень «когнитивных способностей» животных исследованных видов, а также существование жесткой специализации насекомоядных (облигатное хищничество). Крупный по размерам и «сенсо-моторно» более развитый вид - серая крыса - может не «заботиться» о четкости охотничьих движений, поскольку это животное может оценить факт пребывания в замкнутом пространстве и возможность неизбежной поимки предложенной добычи. Это может сказаться и на структуре охотничьего стереотипа крыс, в частности, определяя большую долю «шумовых элементов» в нем, по сравнению с другими грызунами. Такого же рода рассуждения о когнитивных способностях могут быть важными и для полевой мыши. Известно, что близкие виды *Arvodemus* имеют больший, чем у других грызунов, относительный вес мозга, возможно влияющий на разнообразие последовательностей действий при охоте. Короче говоря, в данном исследовании, к сожалению, нет оценки уровня морфо-физиологического развития исследованных видов. В работе не дано также и достаточно ожидаемое описание систематического «родства» исследованных видов грызунов. Рассматривая механизмы реализации охотничьего поведения (агрессии хищника) автор практически не упоминает о разной локализации в гипоталамусе агрессии хищника (латеральный гипоталамус, регуляция пищевого поведения) и агрессии других типов (вентро-медиальный гипоталамус), а это позволяет выделять агрессию хищника в специализированную категорию агрессивного поведения.

Можно отметить и такие неудачные и непонятные выражения в тексте, как «визуальные сенсо-моторные участки» коры, а также выражение «неофобность» (вместо «неофобии»). Отметим, что в целом в работе обнаруживается исключительно малое число опечаток, что свидетельствует об ответственном отношении автора к работе.

А.В. Левенец хорошо владеет обширной зоологической и этологической литературой по теме диссертации, что делает полученные результаты и выводы, сделанные в результате исследования, весьма убедительными.

Отметим еще раз, что диссертация Я.В. Левенца – это четко спланированное и законченное приоритетное исследование, посвященное квалифицированной апробации принципиально нового метода обработки экспериментальных данных, что позволило получить оригинальные экспериментальные данные.

Отмеченные в отзыве недостатки работы не влияют на ее общую высокую положительную оценку. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Тщательный анализ диссертационной работы Я.В. Левенца на тему: «Оценка изменчивости и сложности поведенческих стереотипов на примере охотничьего поведения мелких млекопитающих» позволяет заключить, что она соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в том числе критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 № 842, а автор, Я.В. Левенец, достоин присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.04 Зоология.

Отзыв утвержден на заседании кафедры высшей нервной деятельности Биологического ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова /2 .04. 2017 г, протокол № 4

Сведения о ведущей организации:

1. Полное наименование: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

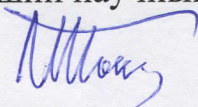
2. Сокращенное наименование: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, МГУ имени М.В. Ломоносова, или МГУ

3. Почтовый адрес: 119234, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1

4. Юридический адрес: 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1

5. Телефон (495) 939-27-29, Email: info@rector.msu.ru

Ведущий научный сотрудник кафедры высшей нервной деятельности Биологического ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова, доктор биологических наук, звание - старший научный сотрудник,



Полетаева И.И.

Ученый секретарь кафедры высшей нервной деятельности Биологического ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова, доктор биологических наук, профессор



Данилова Р.А.

Заведующий кафедрой высшей нервной деятельности, доктор биологических наук, профессор



Латанов А.В.

