

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Якушевой Янины Анатольевны

### «ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ *PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* PAL. В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ КАРБАМИНОВЫМИ ПЕСТИЦИДАМИ»,

представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук  
по специальности

03.02.08 –экология (биологические науки)

В течение длительной эволюции амфибии приобрели целый комплекс компенсаторных реакций, которые позволяют им противостоять огромному числу ксенобиотиков и поддерживать гомеостаз организма, как в условиях близких к физиологическим, так и при постоянном воздействии антропогенных факторов среды обитания, в том числе, пестицидов. При оценке реакций адаптации организма к воздействию пестицидами на популяционном и онтогенетическом уровнях целесообразна комплексная оценка действия этих соединений с проведением биоиндикационных исследований и биотестирования. В этой связи, следует указать, что цель работы: определение динамики организменных и популяционных показателей озерной лягушки под действием различных концентраций карбаминовых пестицидов: феноксикарба и карбарила; является актуальной и признать правомочность защищаемой диссертации по заявленной специальности. Отмечу, что при формулировке цели (с.5 диссертации, с.4 автореферата), а также, во всех экспериментальных разделах диссертации (гл.3 – гл.6 диссертации), автор или вообще не приводит латинского названия озерной лягушки или не указывает автора названия или год. Кроме того, на титульном листе приводится латинское название вида *Pelophylax ridibundus*), но в тексте работы (например, с. 93 диссертации) мы встречаем и ранее употребляемое латинское название вида (*Rana ridibunda*). Считаю, это не совсем корректным.

Диссертация Я.А. Якушевой написана по классической схеме с соблюдением требований ВАК РФ и состоит из следующих разделов: изложена на 139 страницах и состоит из введения, главы обзора литературы, материалов и методов исследований, 4-ых глав экспериментальных данных, заключения, выводов, списка литературы, содержащего 223 источника, из них 109 на иностранных языках. Диссертация иллюстрирована 16 рисунками и содержит 18 таблиц.

Вводная часть диссертации характеризуется изложением материала, отражающим существо работы. Автор обоснованно формулирует актуальность работы, ее цель и ставит конкретные задачи, описывает новизну, научно-практическую значимость. Имеются замечания по формулировке 2. положения, выносимого на защиту. Оно носит неконкретный характер, не выделен физиологический показатель, подчиняющийся зависимостям «доза-эффект» и «время-эффект».

Собственным исследованиям автор предпослал обзор литературы по теме диссертации, посвященный влиянию пестицидов на популяционные характеристики и физиологические системы амфибий. Обзор литературы достаточно информативен и свидетельствует о высокой эрудиции автора в рассматриваемом вопросе.

Некоторые недостатки имеют скорее редакционный характер. Так, на с. 35 диссертации при описании второго типа лейкограмм встречается словосочетание «*в нашем исследовании*», хотя ссылка дается на иностранную работу. Описывая физиологическое воздействие пестицидов на живые организмы, автор по-разному, называет их и токсикантами, и поллютантами, и экотоксикантами, и загрязнителями, между тем для каждой группы указанных соединений, есть свое четкое определение. Хотелось бы получить разъяснения от диссертанта по этому вопросу.

Поскольку заявленный результат литературного обзора – сравнительный анализ воздействия пестицидов на организм амфибий, мы полагаем, что заключительного абзаца, подводящего итог обзору литературы (с 38 диссертации) недостаточно. Репрезентативным материал получился бы при наличии в главе сравнительных, обобщающих таблиц и рисунков.

Глава 2 открывает раздел «Материалы и методы исследования» и содержит характеристику использованных материалов и описание методических приемов проведенных исследований.

Несколько замечаний по второй главе.

1. Приведенный на с.49 диссертации общий объем животного материала, нельзя признать четким распределением животных по сериям экспериментов с разбивкой по инструментальным методам исследования.

2. Автор не дает эколого-таксономического описания животных, не ясно как определялась видовая принадлежность лягушек, каков возраст и пол животных.

3. При определении гематологических показателей нет разбивки животных по сериям и половой структуре: самцы, самцы, сеголетки?

5. Не ясно кем предложен индекс сдвига ядер нейтрофилов, и отсутствует обоснование возможности использования этого показателя для выявления сдвига лейкоцитарных формул амфибий.

6. Автор не аргументирует свой выбор в качестве статистического критерия -t-критерий Стьюдента, видимо по умолчанию предполагая, что исходные экспериментальные данные подчиняются нормальному распределению. Однако известно, что медико-биологические данные в большинстве случаев отклоняются от нормального распределения и, зачастую, требуют непараметрических методов статистического анализа.

Глава 3 посвящена изучению численности и структуре популяции озерной лягушки, обитающей в водоеме загрязненном карбаминовыми инсектицидами. Глава содержит собственные результаты и одновременно экспериментальные данные других авторов, подтверждающие преобладание морфа *striata*, снижение численности и изменение половой структуры популяции озерных лягушек, обитающей в пруду, загрязненном пестицидами.

Глава 4 посвящена изучению физиологического состояния гонад озерной лягушки под действием карбарила и феноксикарба. Выявлена задержка созревания гонад у самцов озерной лягушки под влиянием карбаминowych пестицидов, что сказывается на репродуктивных возможностях амфибий. Отметим, что на рис. 11. и рис. 12, иллюстрирующих полученные экспериментальные данные, отсутствует погрешность, что существенно ухудшает их восприятие. В главе кроме собственных результатов перечисляются экспериментальные данные других исследователей (Жукова, Кубанцев, 1982; 1996 Моисесенко, 2000; Пескова, 1997, 2000, 2001 и др.) на наш взгляд, эти сведения должны содержаться только в обзоре литературы.

В главе 5 изучено влияние карбаминowych инсектицидов на развитие головастиков озерной лягушки в эксперименте. Определен уровень смертности, продолжительность метаморфоза, темп роста и развития личинок при экспозиции в растворах карбаминowych инсектицидов при концентрациях равных (1–4 ПДК). На кривых выживаемости, построенных для различных концентраций пестицидов изучен характер динамики смертности головастиков, проведена сравнительная оценка влияния пиретроидных и карбаминowych пестицидов на развитие головастиков озерной лягушки. Влияние карбаминowych пестицидов (карбарила и феноксикарба) на личиночное развитие озерной лягушки проявлялось в повышенной смертности головастиков. Концентрации, равные 1 ПДК обоих исследованных инсектицидов, являлись сублетальными и задерживали развитие головастиков озерной лягушки.

Глава 6 посвящена динамике гематологических показателей лягушек под

действием инсектицидов. Выявленное в эксперименте возрастание показателей красной крови под действием карбаминовых инсектицидов (все исследованные концентрации карбарила и 1–4 ПДК феноксикарба) автор считает адаптивной реакцией, связанной с увеличением кислородной емкости крови. Более высокие концентрации феноксикарба вызывали развитие анемии у озерных лягушек.

Детально рассмотрены изменения лейкоцитарной формулы лягушек под воздействием карбамила и феноксикарба. Выявлены разнонаправленные изменения соотношения различных видов лейкоцитов в крови озерной лягушки при возрастании концентрации исследованных веществ. Изменения белой крови озерной лягушки под влиянием карбаминовых пестицидов проявлялись лейкоцитозом при общем нейтрофилезе и разнонаправленных изменениях доли лимфоцитов и эозинофилов. Сходство реакции крови на карбаминовые пестициды (в высоких концентрациях) заключалось в снижении количества эозинофилов, при неизменном количестве базофилов и моноцитов. Специфика действия инсектицидов (в разных концентрациях) наиболее ярко проявлялась на уровне агранулоцитов (лимфоциты) и нейтрофильных гранулоцитов. Совокупность рассмотренных выше экспериментальных фактов позволили Якушевой Я.А. прийти к заключению о более высокой гематоксичности феноксикарба, по сравнению с карбарилем.

Замечания по этой главе: 1. Выявив зависимость «доза-эффект», автор ничего не говорит о зависимости «доза-время», хотя для развития физиологического ответа временной фактор играет зачастую решающее значение.

2. В экспериментальной части мы не обнаружили данных по расчету и анализу индекса сдвига ядер нейтрофилов, заявленного в материалах и методах исследования (с. 48 диссертации).

3. Поскольку выявить патологические изменения в виде агрегации или образования «монетных столбиков» (рис.15, с. 98 диссертации) даже на очень качественных мазках крови весьма затруднительно, возникает вопрос: привлекались ли современные методы гемосканирования для подтверждения высказанного предположения?

4. В материалах диссертации не отражены предполагаемые механизмы изменения физиологических показателей амфибий под влиянием исследованных пестицидов. Хорошо известно, что, несмотря на высокую степень автономности, функционирование гематологической и репродуктивной систем организма находится в зависимости от других регуляторных систем организма. При действии инсектицидов происходит переключение обмена веществ, и клетки и организма в целом на новый режим. Для поддержания процессов жизнедеятельности организму необходимы взаимосвязанные системы

регуляции, включающие генетическую, метаболическую и мембранную. Каковы возможные механизмы резистентности и развития патологических процессов при воздействии исследованных пестицидов?

Подводя итог критическому анализу диссертационной работы Я.А. Якушевой, можно заключить, что диссертация представляет собой законченное научно-квалификационное исследование, вносящее вклад в экологию. Полученные автором результаты весьма перспективны в практическом плане. Специфика объекта исследования и выбранная автором тактика решения поставленных научных задач соответствуют заявленной специальности. Автореферат и опубликованные автором работы отражают полученные результаты, и раскрывают основные положения, выносимые на защиту. Сделанные замечания не умаляют общей высокой оценки работы, которая по совокупности объективных характеристик соответствует критериям (п.23) «Положения о порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам ученых степеней и присвоения научным работникам ученых званий», а Янина Анатольевна Якушева достойна присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальностями 03.02.08 – экология (биологические науки).

Профессор кафедры экологии Нижегородского  
государственного университета им. Н.И. Лобачевского,  
доктор биологических наук

Е.Б. Романова

Адрес организации: 603950, ГСП-20, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского (ННГУ)  
тел (831) 462-30-90, факс (831) 462-30-85  
e-mail: romanova@bio.unn.ru

