

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ермакова Евгения Леонидовича  
“Динамика фенотипической структуры природных популяций членистоногих  
по количественным признакам”,  
представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук  
по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки)

Рецензируемая работа посвящена изучению реакции разных систематических групп, в частности насекомых (*Drosophila melanogaster*) и планктонных ракообразных (Cladocera и Copepoda), на изменения экологических факторов среды (температура, гидрологические характеристики, плотность населения, обилие корма и др.). Автор поднимает одну из наиболее сложных проблем современной планктонологии - исследование механизмов регуляции численности планктонных организмов, которые являются наиболее массовыми представителями Metazoa. Важнейшую роль в поддержании их численности играет внутривидовая изменчивость под влиянием изменяющихся экологических факторов. Решить подобные задачи, используя при исследованиях планктона классические гидробиологические и биоценологические подходы, зачастую сложно, исследователи в большей степени ограничиваются констатацией уже сложившейся ситуации в том или ином биотопе.

Традиционно в биологических исследованиях большое место занимают работы посвященные проблемам межвидовой и внутривидовой изменчивости, исследованию географической изменчивости видов, сравнительным морфологическим исследованиям внутривидовых форм, что непосредственно связано с проблемами систематики. Такие исследования, как правило, проводятся на видах, населяющий широкий ареал, обитающих в условиях, варьирующих в широких пределах. Исследование морфологической изменчивости в этих работах имеет цель установить уровень различий по морфологическим признакам между отдельными популяциями с последующим приданием им того или иного таксономического ранга. Реже географическая изменчивость морфологических признаков изучается с целью установления её связи с теми или иными параметрами среды. Крайне мало работ по изучению фенотипической структуры по морфологическим признакам, её динамике у планктонных ракообразных.

Диссертант впервые провел сравнительное исследование динамики фенотипической структуры по количественным признакам в природных популяциях *D. melanogaster* и двух видов планктонных ракообразных - *D. pulex* и *E. baicalensis* при изменении условий жизни. Исследование закономерности модификационной (фенотипической) изменчивости имеет большое практическое значение, так как позволяет прогнозировать возможные изменения в популяциях при разном воздействии (величине загрязнения, многокомпонентности токсификации и т.д.).

Важным показателем состояния планктонных сообществ является стабильность развития, т.е. способность к развитию сходного фенотипического эффекта при данных условиях среды. Исследования влияния экологических факторов на внутривидовую изменчивость связаны с особенностями генетической детерминации ширины «нормы реакции», существующие оценки которой не однозначны. При всей важности и интересе к оценке стабильности развития популяций, её анализ сопряжен с некоторыми трудностями, обусловленными выбором адекватных критериев. Главным затруднением является то, что для оценки стабильности развития нужно выявить не всё фенотипическое разнообразие, а лишь ту его часть, которая является следствием нарушений развития в результате того или иного воздействия и может быть оценена лишь на групповом популяционном уровне. Используемый диссертантом популяционно-фенотипический подход открывает возможности для оценки онтогенетических механизмов эволюционных преобразований и одновременно может быть использован для решения ряда практических задач в области охраны природы при биомониторинге. Отсюда интерес к исследованию внутривидовой изменчивости в связи с оценкой нормы реакции популяций на специфику современного многофакторного антропогенного воздействия на гидрэкосистемы.

Исследованные популяции представлены разными таксономическими группами. Автор выделил наиболее значимые счетные и мерные морфологические признаки, обладающие наибо-

лее выраженной модификационной изменчивостью. Он усовершенствовал существующий для оценки фенотипической и популяционной структуры планктонных организмов протокол метода редукции выборки, что позволило получить корректные результаты. Большой объем собранного материала, удачный выбор морфологических признаков и кропотливая работа по их измерению, грамотное использование методов базовой статистики позволили диссертанту выявить статистически значимые различия и получить убедительные выводы.

Полученные сведения позволили сделать заключение о наличии фундаментального сходства эколого-генетических механизмов поддержания популяционной стабильности у видов с разной биологией. Показано, что динамика средних и изменчивости количественных морфологических и физиологических признаков *D. melanogaster* и *D. pulex* происходит под воздействием циклического отбора. В популяциях всех трёх видов выявлено два типа фенотипических структур, различающихся степенью воздействия экологического фактора на исследованный признак. У *D. melanogaster* и *D. pulex* эти типы структур отличаются соотношением особей с разным типом реакции: реактивным (реакция выражена) и стабильным (реакция отсутствует). У *D. melanogaster* и *E. baicalensis* выявлено два типа сезонной динамики общепопуляционной изменчивости, определяемых особенностями трансформации фенотипической структуры под влиянием экологических факторов. Диссертант описал структурно-функциональную перестройку популяции эпишуры в результате сезонной динамики сообщества мезозoopланктона и показал, что сезонная динамика численности природной популяции эпишуры сопровождается существенными изменениями возрастной, половой и фенотипической структур по морфологическим признакам.

Актуальность выполненной Е.Л. Ермаковым работы, её научная новизна и практическая значимость не вызывают никаких сомнений. Автор блестяще справился с поставленными задачами.

Ознакомившись с текстом автореферата, мы вынуждены не согласиться с автором, что планктонные организмы не имеют выраженной пространственной структуры. Она есть, имеет свои характеристики и определяется в значительной степени особенностями структуры вод, гидрологическим и гидрохимическим режимом водоема. Другое дело, что эта структура довольна зыбка и непостоянна. Это небольшое замечание, а также обнаруженная на стр. 29 опечатка «возрастных кА- тегорий» никак не умаляют достоинств данной работы.

В целом, автореферат создает впечатление, что диссертационная работа Ермакова Евгения Леонидовича “Динамика фенотипической структуры природных популяций членистоногих по количественным признакам”, соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора биологических наук (пп. № 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, утвержденном постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013), а её автор бесспорно заслуживает присвоения ему ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 экология (биологические науки).

18 февраля 2018

научный руководитель отдела планктона ФГБУН ИМБИ  
к.б.н., вед. научн. сотрудник

к.б.н., вед. научн. сотрудник отдела планктона

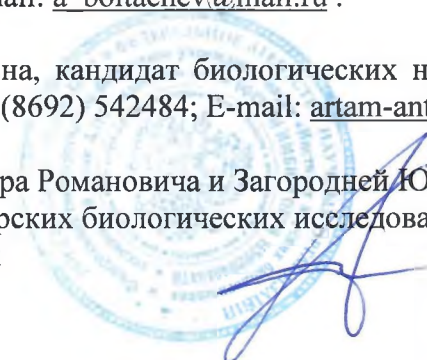
А.Р. Болтачев

Ю.А. Загородняя

Болтачев Александр Романович, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, научный руководитель отдела планктона Институт морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского РАН, 299011, Севастополь, проспект Нахимова 2.  
Служ. тел. (8692) 542484; E mail: [a\\_boltachev@mail.ru](mailto:a_boltachev@mail.ru) .

Загородняя Юлия Анатольевна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, отдела планктона. Служ. тел. (8692) 542484; E-mail: [artam-ant@vandex.ru](mailto:artam-ant@vandex.ru) .

Подписи Болтачева Александра Романовича и Загородней Юлии Анатольевны заверяю:  
Зам. директора Института морских биологических исследований РАН  
кандидат биологических наук



Боровков Андрей Борисович