

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Воронина Виктора Петровича
"Эколого-биохимические адаптации с участием липидов у мезопелагических рыб
Северной Атлантики", представленной на соискание ученой степени
кандидата биологических наук по специальностям
1.5.13. – Ихтиология и 1.5.4. – Биохимия

Широко распространенные в тропических, субтропических и умеренных, а также в приантарктических зонах Мирового океана мезопелагические рыбы обладают замечательной "пригнанностью" к самым разным условиям (подчас весьма неблагоприятным) обитания (Моисеев, Сапожников, 1987). Так, многие из них способны находиться в водной среде с весьма пониженной кислородной насыщенностью. В целом мезопелагические рыбы испытывают воздействие целого комплекса факторов среды – это и гидростатическое давление, и специфическое освещение, и, несомненно, температурный фактор и др. Такая толерантность ("пригнанность") позволяет многим мезопелагическим рыбам обладать высокой численностью и создавать плотные скопления.

Какие же компенсаторные механизмы и метаболические адаптации определяют такую толерантность у мезопелагических рыб? Диссертационная работа Воронина Виктора Петровича и посвящена этому вопросу, а именно изучению механизмов адаптационных процессов с участием липидов и их жирнокислотных компонентов к меняющимся условиям обитания у мезопелагических видов рыб Северной Атлантики. В связи с этим актуальность и важность данной работы не вызывает сомнений.

Изучение 11 представителей наиболее ценных и распространённых в море Ирмингера видов рыб, принадлежащих к 6 семействам: Scorpaenidae (*S. mentella*), Myctophidae (*L. macdonaldi*, *N. kroyeri*, *S. veranyi*), Stomiidae (*C. sloani*, *S. boa*, *M. niger*, *B. antarcticus*), Serrivomeridae (*S. beanii*), Melamphaidae (*Sc. beanii*) и Bathylagidae (*B. euryops*), показало, что на уровне липидного метаболизма толерантность мезопелагических рыб к меняющимся в ходе вертикальных миграций условиям определяется накоплением в качестве энергетического источника мультифункциональных эфиров холестерина и восков с низкой плотностью, а также включением холестерина в мембрану клетки для реорганизации жидкостности клеточной мембраны. Не мигрирующие по вертикали виды рыб характеризуются накоплением исключительно запасных триацилглицеринов в мышцах и реорганизацией мембраны клетки путём варьирования соотношения структурных фосфатидилхолина и фосфатидилэтаноламина.

Важным результатом исследований автора является также установление у *N. kroyeri* и *B. antarcticus* уникальной редкой структуры ТАГ характеризующейся доминированием *cis*20:5(n-3), *cis*22:6(n-3) и *cis*20:4(n-6), что указывает на реализацию специфического механизма адаптации к глубине, связанного с депонированием длинноцепочечных жирных кислот

используемых для синтеза высоконенасыщенных фосфолипидов при реорганизации биомембран для адекватной работы мышц при вертикальных миграциях.

В третьей и четвертой главах (результаты исследования и их обсуждение), посвященных центральному вопросу диссертации – выявлению механизмов биохимических адаптаций, Виктор Петрович продемонстрировал высокопрофессиональное владение методами современного биохимического анализа, включающего такие сложные физико-химические методы как тонкослойная и газо-жидкостная хроматография, различные методы центрифугирования и спектрофотометрии, и его результаты представляют значительный интерес.

В основе работы В.П. Воронина лежит оригинальный полевой и экспериментальный (лабораторный) материал, полученный на основе передовых на сегодняшний день методических решений, и детальный анализ структуры и изменчивости липидного матрикса у мезопелагических рыб с разными стратегиями адаптации. Результаты исследований, представленные диссертантом, в большинстве случаев обладают новизной и являются конкретным вкладом в изучение специфических адаптивных особенностей у пойкилотермных организмов.

Анализ содержания автореферата, основных положений и выводов диссертации, списка опубликованных работ с учетом новизны позволяет судить о том, что диссертационная работа В.П. Воронина "Эколого-биохимические адаптации с участием липидов у мезопелагических рыб Северной Атлантики" соответствует требованиям пп. 9–10 «Положения о присуждении ученых степеней» № 842, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. А ее автор, Воронин Виктор Петрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 1.5.13. – Ихтиология и 1.5.4. – Биохимия.

Ведущий научный сотрудник лаборатории ихтиологии и физиологии
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Мурманского морского биологического института РАН.

183038, г. Мурманск, ул. Владимирская, 17,
тел.: (8152) 253963 karamushkol@mmbi.info,

доктор биологических наук по специальности 03.00.10. – ихтиология
Карамушко Лариса Ивановна

Карамушко Л.И.

28 ноября 2023 г.

ЛИЧНУЮ ПОДПИСЬ *Л.И. Карамушко*

УДОСТОВЕРЯЮ

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ММБИ РАН

К. Х. Н. Н. Е. КАСАТКИНА