

Отзыв

на автореферат диссертации Водяской Екатерины Александровны
«Внутривидовая дифференциация и филогеография европейского анчоуса (*Engraulis encrasicolus*), представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.06 – ихтиология

Актуальность данного исследования как с теоретической, так и прикладной точки зрения не вызывает сомнения. Европейский анчоус (хамса) является одним из наиболее массовых видов рыб в Азово-Черноморском бассейне, Средиземном море и Восточной Атлантике от Северного моря до Южной Африки. Согласно статистике уловов ФАО вылов европейского анчоуса ведут 45 европейских, африканских и азиатских стран. Хамса является главным ресурсом российского и турецкого рыболовства в Черном море, составляя около 85% уловов всех черноморских рыб и более половины российского промысла. Этому виду посвящены сотни публикаций, в том числе по генетике. Тем не менее, существует еще ряд не выясненных вопросов, в частности по внутривидовой структуре, которая является одной из наиболее сложных среди рыб. В настоящее время выделяют пять запасов европейского анчоуса в Атлантическом океане, восемь запасов в Средиземном море и два запаса в Черном море. Генеральная комиссия по рыболовству в Средиземном море (GFCM) и Научно-Технический и Экономический Комитет по Рыболовству (STECF) Европейской Комиссии рассматривают атлантические и средиземноморские запасы анчоуса в качестве отдельных популяций, а азовского и черноморского анчоусов, как самостоятельные подвиды. Проблема с внутривидовой дифференциацией европейского анчоуса связана с тем, что эта активно-мигрирующая рыба пересекает исключительные экономические зоны разных государств и для регулирования промысла необходимо ежегодно проводить оценку величины запасов и распределять лимиты на вылов между государствами. Так, каждым летом оценивают запас азовской хамсы лампарным методом, а затем Российско-Украинская комиссия по рыболовству в Азовском море делит квоты на ее добычу между Россией и Украиной.

В Черном море этот вид наиболее интенсивно эксплуатируется во время зимовальной миграции и на местах зимовки в прибрежной зоне Анатолии, Кавказа и Крыма, причем довольно часто образуются смешанные зимовальные скопления азовской и черноморской хамсы, а дифференциация их уловов не проводится, что отражается на статистике уловов. Для разделения азовской и черноморской хамсы проводились многочисленные исследования, с использованием различных методов – морфологических, физиологических, биохимических,

паразитологических, генетических и др. Большинство из них оказались довольно трудоемки и ни один из методов не был успешен для оперативного разделения смешанных уловов.

Наиболее простой способ разделения азовской и черноморской хамсы предложила Е.П. Сказкина в 1965 г., который основан на определении средней величины отношения длины отолита к его ширине (индексе отолита), а затем по графику находят процентное соотношение двух подвидов в пробе. Однако этот метод не нашел широкого применения среди исследователей. Е.А. Водясова впервые предложила использовать дополнительный морфологический критерий формы отолита – величину угла выемки между рострумом и антирострумом. На основе уже двух параметров (индекса отолита и угла отолита), она рассчитала классифицирующие уравнения для идентификации двух подвидов в пробе. В принципе этот подход правильный, хотя не совсем полный и точный. Е.А. Водясова провела морфологические измерения сравнительно небольшого количества отолитов хамсы (799 экз.), собранных в разных районах и в разные сезоны года. Моя измерения более десяти тысяч отолитов хамсы, также показали достоверные различия средних величин индекса отолита и угла отолита между двумя подвидами, но средние величины и разброс значений оказались несколько иными. Поэтому, предложенные Е.А. Водясовой классифицирующие уравнения, вероятно подходят для ее материала, но не могут использоваться для определения доли азовской и черноморской хамсы в уловах. Современные методы анализа формы отолитов с целью изучения популяционной структуры рыб и выделения их запасов основаны на оцифровки контуров отолитов с помощью эллиптического анализа Фурье или дискретных вейвлет-коэффициентов, а также измерений размеров отолита (длина, ширина, площадь, периметр) и расчета около десяти различных индексов, к которым относится и упомянутый выше индекс отолита. По нашим данным все эти показатели формы отолитов достоверно отличаются у азовского и черноморского анchoусов.

Относительно генетических исследований можно отметить, что недавно турецкие специалисты (Düzungüneş et al., 2018) провели сравнение полиморфизма длины фрагментов митохондриальной ДНК-полимеразной цепной реакции с целью определения филогенетических связей между шестью пробами анchoусов, собранных в Азовском море и Черном море в районе Абхазии, Грузии и Турции, а также в Мраморном море. Эти исследования показали высокую степень сходства анchoусов из Азовского и Черного морей и некоторое отличие от них рыб из Мраморного моря. Нужно подчеркнуть, что в генетических исследованиях рыб и европейского анchousa в частности, используются различные методики, в том числе и при анализе митохондриальной ДНК и нужно найти наиболее чувствительную

методику, чтобы решить поставленную задачу. Однако многие исследования показывают слабую дифференциацию или гомогенность популяционно-генетической структуры морских рыб, обладающих высокой миграционной активностью.

Значительная часть авторефера диссертации посвящена филогеографии европейского анчоуса на протяжении всего ареала его распространения на основе анализа изменчивости митохондриальной ДНК. Автором проведен анализ встречаемости гаплотипов и выделены две митохондриальные линии европейского анчоуса (А и В). Выполнено моделирование экологических ниш и выявлена связь распределения этих линий с гидрологическими параметрами (соленостью и температурой), на основе которых Е.А. Водясова представила возможное историческое распространение вида. Она показала, что в Азово-Черноморском бассейне европейский анчоус представлен только одной линией (А), для которой характерно обитание при низкой солености. Ранее, выделение двух клад европейского анчоуса было проведено Magoulas et al. (1996), при этом ими было установлено, что распространение клад А и В не совпадает с географическими расами или подвидами. Ими впервые было показано, что в Черном море существует только клада А, поэтому результаты Е.А. Водясовой подтвердили эти данные.

Е.А. Водясова поставила одной из задач данного исследования – оценить обоснованность выделения азовского и черноморского анчоуса в отдельные подвиды. На основе полученных результатов об отсутствии генетической дифференциации азово-черноморского анчоуса она пришла к заключению о необоснованности выделения двух подвидов и предложила рассматривать их как экологические морфы. Ранее много авторов считали этих анчоусов отдельными подвидами, другие придавали им только популяционный статус. Существуют также другие названия совокупностей особей европейского анчоуса – расы, стада, формы, экотипы и т.д., которые в большинстве случаев являются устаревшими, хотя иногда полезными для выделения, но усложняют представления о структуре вида. В филогенетике применяют еще название клады, которые проявляются при кластерном анализе, но это скорее применимо для изучения исторического происхождения и близости разных видов, родов и других систематических групп. Понятие экоморфа, если оно рассматривается как обозначение популяции или субпопуляций, отличающихся фенотипами, вполне может быть применено к хамсе, как впрочем, и понятия подвид и популяция. Однако я считаю, что вопрос таксономического статуса азовской и черноморской хамсы остается дискуссионным, а для обоснования выделения подвидов, популяций или каких-то внутривидовых группировок необходимо применять множество критериев. В тоже время, по

моему мнению, этот вопрос не имеет практического значения. Важно, что это разные запасы, которые нужно разделять, оценивать их биомассу и вырабатывать меры для регулирования промысла.

В целом исследование Е.А. Водясовой показывает глубокое знание ей современных молекулярно-генетических методов исследований и анализа полученных данных. Она провела серьёзное, актуальное научное исследование и выполнила его на высоком профессиональном уровне.

Автореферат диссертации удовлетворяет требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации к кандидатским диссертациям. Как следует из автореферата, материалы рассматриваемой диссертации опубликованы в 19 научных работах (из них 6 - в периодических изданиях рекомендованных ВАК). Автор диссертационного исследования Водясова Екатерина Александровна, достойна присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.06 – ихтиология.

Старший научный сотрудник ФИЦ «Институт биологии
южных морей им. А.О. Ковалевского РАН»,
кандидат биологических наук

М.В. Чесалин

Контактные данные:
ИнБЮМ, пр. Нахимова, 2, 299011,
г. Севастополь, Российская Федерация
Тел.: +79780881627
Эл. почта: chesalin.mikhail@yandex.ru