



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ФГНБУ «АзНИИРХ»

Н.В. Господарёв

02

2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Н.А. Сытник «**Функциональная экология плоской устрицы (*Ostrea edulis* L., 1758, *Ostereidae*, *Bivalvia*) Черного моря**», предоставленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки).

Морепродукты испокон веков потреблялись населением, в настоящее время они используются в качестве сырья в пищевой, медицинской, фармацевтической и космической промышленности. Россия испытывает недостаток в морепродуктах, поэтому все новые исследования в этой области, особенно связанные с культивированием и получением больших объемов продукции, несомненно актуальны. В диссертации соискатель как раз рассматривает важнейшие биологические адаптации устрицы, значение и использование которых позволило создать не только технологию культивированию устрицы в естественном водоеме, но и усовершенствовать технологические процессы. Более того, чтобы избежать неблагоприятного воздействия факторов естественной среды на культивируемую устрицу, включая заболевания, при участии соискателя была разработана технология выращивания этого моллюска в искусственно контролируемых и регулируемых условиях. С учетом изложенного можно с уверенностью констатировать, что представленная к защите диссертация актуальна и не только для бассейна Черного моря.

Соискатель выполнила исследования в лаборатории культивирования моллюсков Южного научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ЮгНИРО) в соответствии с рядом программ научно-исследовательских работ Госкомрыбхоза Украины. Основной целью работ было исследование основных функций, характеризующих процессы жизнедеятельности плоской устрицы в онтогенезе, и оценка влияния на них различных экологических факторов. Для достижения поставленной цели соискатель сформулировала ряд важнейших задач и, применяя традиционные и современные методы гидробиологических и физиологических исследований,

вариационной статистики, получила результаты, являющиеся основой настоящей диссертации.

Несомненно, исследование диссертанта имеет важное практическое значение, поскольку уже подготовлено и опубликовано руководство по культивированию устриц, которое используется практиками, а конкретные оценки параметров адаптаций моллюска позволяют определить мощность и динамику популяции в естественной среде и регулировать ее промысел.

Основные результаты исследований обсуждались на семинарах лаборатории культивирования моллюсков ЮгНИРО, докладывались на 7 международных научных конференциях, V съезде гидрологического общества Украины. По теме диссертации опубликовано 19 работ (в том числе 11 сольных), из которых 10 публикаций в изданиях, которые входят в перечень изданий, утвержденных ВАК Украины.

Рассмотрим подробно диссертацию, представленную к защите. Работа изложена на 173 страницах машинописного текста, иллюстрирована 6 рисунками, 30 графиками, 6 таблицами, состоит из введения, обзора литературы, раздела «Материалы и методы исследования», 5 основных глав и выводов. Список литературы включает 243 источника, из которых 144 - на иностранных языках.

Глава 1 «Обзор литературы» изложен на 23 страницах текста и состоит из 2 разделов: «Краткая характеристика биологии, экологии и физиологии устрицы - *Ostrea edulis* Linnaeus (1758)» и «Современное состояние работ по воспроизводству плоской устрицы в Черном море». Автор подробно, профессионально, проанализировав 120 литературных источников (в том числе 23 - по воспроизводству устрицы), описала и выделила ключевые этапы онтогенеза устрицы (включая созревание, размножение, развитие, режим питания, болезни, дыхание и др.), отношение к факторам среды, особенности функционирования организма. Одновременно она уточнила вопросы, требующие дополнительных или новых исследований, необходимые для использования в практической работе по разведению устрицы или прогнозирования ее состояний. При подготовке второго раздела соискатель проанализировала большую часть опубликованной и имеющейся информации на украинском, русском, романо-германских языках по воспроизводству устрицы в акватории бывшего СССР, нынешних Российской Федерации, Украины, а также из других морей и других государств. Важно отметить, что в результате литературного обзора представлены совершенно очевидно те вопросы и проблемы, которые следовало решать соискателю для достижения поставленной цели. Завершается

обзор литературы перечнем публикаций соискателя, в которых отражена часть материалов, изложенных в настоящем обзоре.

Глава 2 «Материалы и методы исследования». Соискатель провела непосредственные исследования (сбор материалов, его обработка) в 2001-2009 гг. в акватории лимана Донузлав (западное побережье Крыма) и Керченского пролива. Всего ею исследовано при выполнении гистологических анализов, определении плодовитости, органического вещества яиц и личинок, скорости потребления кислорода, фильтрации, темпа роста 662 пробы (таблица 2.1), что свидетельствует о достаточном материале для проведения подробной статистической обработки данных и, с другой стороны, достоверности и представительности результатов работы соискателя. К сожалению, соискатель с небрежностью отнеслась к той большой экспедиционной работе, которую она провела по сбору данных (проб) и изучению биологии и экологии устриц в естественном водоеме, не включив в таблицу число экспедиций, сезоны работ и т.п. Однако в тексте раздела имеются упоминания, что соискатель работала на водоеме. Без таких сведений описание режима и состояния лимана Донузлав и Керченского пролива (раздел 2.3) выглядит несколько несогласованным. Необходимо также уточнить в какие годы выполнялась работа с 2001 по 2009 гг., или на протяжении 2004-2011 гг., как указано в автореферате. Также следует отдать должное соискателю, которая выполнила весьма трудоемкие исследования по физиологии устриц, методы, применяемые ею, как правило, известны, но использовалось, наряду с традиционным, и современное оборудование. Весьма похвальным является подход к биологической работе, проявленный соискателем, когда каждый исследуемый параметр получает не только полное и тщательное описание, но и количественную оценку. Для этого использовался обширный математический аппарат, современные приемы статистической обработки данных.

Глава 3. "Репродуктивный цикл, плодовитость и скорость генеративного роста плоской устрицы". Содержит два раздела: "Репродуктивный цикл" и "Индивидуальные плодовитость и скорость генеративного роста устриц в онтогенезе". Информация о прохождении половых циклов и размножении моллюсков чрезвычайно важна для разработки биотехнологии их культивирования, а также представляет научный интерес в ряде теоретических и практических разделов биологии. Важной особенностью настоящей диссертации является (в отличие от других публикаций по данной теме, относящихся к Черному морю) тщательное изучение онтогенеза устриц с использованием гистологических методов. Это позволило не только описать стадии зрелости гонад моллюсков, но и определить время их достижения и констатировать возможность

получения зрелых половых клеток вне периода естественного размножения устриц. В то же время соискатель не делает различий между этапами и стадиями зрелости гонад (стр. 51, абзац II), но это совершенно неодинаковые понятия в биологии. Кроме того, было бы желательно знать, на каком количестве препаратов дано описание той или иной стадии развития гонад, когда рассматривались годовые и сезонные изменения полового цикла.

Информация по параметрам второго раздела данной главы чрезвычайно важна для понимания закономерностей формирования численности поколений и популяции в целом, а также для оценки начального звена культивирования устриц - объемов получения спата. Соискатель достаточно убедительно обосновывает оценки использования разно- и одноразмерных особей, энергетических трат на созревание гонад, индивидуальной генеративной продукции и роста устриц, определение закономерностей генеративного роста от массы тела и другое. Ее выводы в целом по разделу совпадают с общеизвестными, в частности, что изменение скорости генеративного роста в онтогинеze обусловлено опережающими затратами энергии на репродукцию по сравнению с тратами на рост соматических показателей тела, что плодовитость устрицы из л. Донузлав сопоставима с показателями для других районов и регионов, что энергетические траты, идущие на размножение, значительны, что с увеличением индивидуальной массы скорость генеративного роста увеличивается. Материалы разделов главы 3 были опубликованы.

Глава 4. «Экологические закономерности дыхания и фильтрационного питания плоской устрицы» – самая объемная в работе и включает 4 раздела.

Соискатель, используя общепринятые методы, определила интенсивность (скорость) потребления кислорода устрицей разных размеров при разных условиях (температура, соленость, сезон, район) и очень тщательно проанализировала полученные данные, получила количественные оценки. Ее выводы по данному разделу хорошо согласуются по формулировкам с общепринятыми (например, с возрастанием температуры воды интенсивность дыхания устриц увеличивается или что скорость потребления кислорода моллюсками тесно связана с массой тела и др.), но каждый вывод подкреплен формулами, расчетами и конкретными цифрами – в этом особая прелесть представленной к защите диссертации.

Второй раздел главы, описывающий влияние концентрации пищи, массы тела, температуры и солености воды на скорость фильтрации моллюсков, также, как и предыдущий, выполнен с использованием традиционных подходов. Однако при этом выявлены особенности фильтрационного питания и признаков черноморской устрицы в разных районах моря, что чрезвычайно важно для разработки режимов кормления

моллюсков в условиях рекультивирования, оценки обеспеченности пищей и различных балансов органического вещества и энергии в морской экосистеме.

В третьем разделе главы характеризуются суточные рационы устрицы в онтогенезе. В нем, выполнив анализ подобной информации для других районов и регионов, соискатель отражает влияние особенностей режима Черного моря на питание (кормление) устриц и объясняет причины возникновения таких особенностей, приведя конкретные цифры и описывая установленные закономерности математически.

Материалы главы опубликованы.

Глава 5. «Рост и продукция устриц, выращиваемых в лимане Донузлав», содержит 3 раздела. Поскольку лиман является высокопродуктивным водоемом (т.е. кормов для устриц имеется в избытке), то соискатель выбрала этот водоем для своих оценок (вероятно имея в виду факт, что при культивировании корм может тоже подаваться в избытке, и старалась осмыслить – хорошо это или плохо, где же середина?).

В первом разделе главы рассматривается морфометрическая характеристика устрицы как основа расчета ее продукционных возможностей в онтогенезе. Все изложено правильно. Только вот не указан (ни в главе 2 «Методы ...», ни в этой) объем используемого материала, а на рис. 5.1 приведены данные всего измерений 40 моллюсков. А на рис. 5.2 точек еще меньше – 28. Не мало, ли это для обоснования выводов по работе, длившейся 9 лет? Справедливости ради следует отметить, что заключения по этим ограниченным данным не противоречат общеизвестным фактам, но всегда ли это так?

Второй раздел главы посвящен характеристике размерно-массового роста устриц. В нем, основываясь на натурном (опять же – объем данных?) и эмпирическом материале соискатель устанавливает общие закономерности и особенности роста моллюсков разного возраста, описывает процесс математически, рассматривает и оценивает влияние факторов среды, констатируя, что размерно-массовые характеристики и рост устриц из лимана Донузлав выше, чем в других районах Черного моря. Ее заключение по этому разделу: «Имеющие место различия в скоростях роста и конечных размерах моллюсков за один и тот же период выращивания обусловлены экологическими особенностями местообитаний разных популяций, а также их изменениями, складывающимися в данном биотопе в тот или иной период жизни устриц».

Логическим завершением данной главы является раздел «Продукция и элиминация в популяции устриц лимана Донузлав», в которой рассматриваются продукция и убыль в популяции устриц в процессе 3^х летнего выращивания (время достижения промысловых размеров). Материалы достоверно описаны, просчитаны, иллюстрированы и осмыслены,

дается сравнение с условиями Керченского залива. К сожалению, нет подобных оценок по другим районам Черного моря – по тому же южному берегу Крыма, Феодосийскому заливу или северо-западной части водоема. Без таких сравнительных оценок раздел выглядит незавершенным.

Материалы главы 5 опубликованы.

Глава 6. «Энергетический баланс и эффективность трансформации вещества и энергии у плоской устрицы в онтогенезе». Оценка энергетических баланса и трансформации вещества и энергии являются важными показателями функционирования популяции в онтогенезе и экосистем в целом. Похвально, что соискатель выполнила это исследование и результаты включила в работу. Используя общеизвестные уравнения и подходы, она выполнила оценки энергии потребленной пищи, индивидуальной продукции, трат на обмен, усваиваемость пищи и другие параметры, показала их связь с условиями среды (в частности, с температурой воды). При этом объяснила и показала отличия, свойственные разноразмерным и разновозрастным моллюскам. Фактически материалы этой главы – завершающий «штрих» к инструкции по культивированию устриц в искусственных условиях или для оценки роли устрицы биоценозе естественного водоема, важны как в теоретическом, так и в практическом плане.

Глава 7. «Анализ и обобщение результатов» представляет собой по сути тезисное изложение основных результатов, уравнений и заключений, изложенных в предыдущих главах с некоторым сравнением подобных параметров, присущих устрицам из других районов (в частности, северо-западной части Черного моря или Керченскому проливу). Здесь же отмечается, что полученные в ходе исследований материалы вошли составной частью в подготовленную «Инструкцию по культивированию черноморской и тихоокеанской устриц в Черном море» (2007). Не все полученные материалы вошли в упомянутую инструкцию, в частности такие, которые позволяют оценивать продукцию хозяйств, прогнозировать возможный урожай личинок и объем их оседания на коллекторы, особенности формирования друз моллюсков, влияние условий культивирования устриц на интенсивность и экстенсивность инвазии, бактериальную контаминацию и другое.

Соискатель во введении диссертации отметила, что выносятся на защиту 4 положения, достаточно полно раскрытыми последующим текстом работы. Выводы содержат 7 пунктов, в том числе 4 – по упомянутым защитным положениям. В других выводах подчеркивается значение полученных в ходе исследования материалов для понимания характера, особенностей и закономерностей в процессах роста,

продуцирования и убыли в популяции, трат энергии, ее баланса и трансформации вещества.

Список литературы весьма обширный – почти две с половиной сотни цитируемых (упоминаемых) источников, в том числе полторы сотни – на иностранных языках. Здесь упомянуты основные работы по европейской устрице вообще, а по черноморской популяции – практически полностью. Не только упомянуты, но по большинству из них дан комментарий, т.е. соискатель серьезно изучала и осваивала литературу по проблеме. Однако, на наш взгляд, недостаточно уделено внимания другому моллюску – важнейшему объекту черноморской марикультуры – мидии.

Проанализированная рукопись диссертации позволяет сделать следующие замечания.

1. Диссертационная работа является самостоятельным научным исследованием, выполненным преимущественно автором. В тех случаях, когда использовались коллективные данные, права других авторов соблюдены.
2. Основные положения диссертации и материалы опубликованы.
3. Ряд результатов, представленных в диссертации является оригинальными, большая часть их включена в «Инструкцию по культивированию черноморской и тихоокеанской устриц в Черном море».
4. Ряд исследований, оценок, уравнений и заключений соискателя, в том числе частично упоминаемые в настоящем отзыве, имеют и практическое, и теоретическое значение.
5. Ряд пожеланий, а также недостатков упоминались в отзыве ранее, в том числе:

✓ соискателю следовало бы более четко сформулировать свое отношение к культивированию устриц в других районах Черного моря, а не только в лимане Донузлав;

✓ вероятно, следовало бы больше внимания уделить рассмотрению и использованию подобных (но более многочисленных) материалов (в том числе литературных) по мидии, важному объекту марикультуры в Черном море;

✓ соискатель небрежно отнеслась к отражению в тексте всего объема собранного, обработанного и использованного для заключений материала; не все методические вопросы размещены в соответствующей главе, а часть их рассеяна по всему тексту в последующих главах;

✓ в тексте имеются неточности, не свойственные русскому литературному языку. Так, трудно себе представить, какую «помощь» оказали световые микроскопы (с.14); неправильно сформулирован конец II абзаца на стр.50,

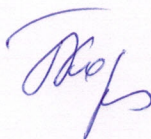
на рис. 3.1. представлены фотографии не стадий зрелости устриц, а гонад разных стадий зрелости; часто употребляются слова – паразиты, например «величина» (см. оглавление, п.3.3), пропущено слово «вещества» в 3^й строке на стр. 118 и другое. Однако эти «языковые» неточности не снижают качества добротной, выполненной в классическом стиле исследовательской работы, представленной в качестве диссертации к защите на соискание ученой степени.

Содержание автореферата соответствует тексту рукописи диссертации.

Таким образом, рукопись диссертации Н.А. Сытник, представленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по теме «Функциональная экология плоской устрицы (*Ostrea edulis* L., 1758, *Ostereidae*, *Bivalvia*) Черного моря» представляет собой завершенное научное исследование, имеющее научное и практическое значение, выполненное самостоятельно автором, достаточно полно освещенное в научной печати, в том числе в рекомендованных ВАК Украины изданиях, соответствует требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор достойна присуждения ученой степени кандидата биологических наук специальности 03.02.08 – экология (биологические науки).

Отзыв заслушан и утвержден на заседании Ученого совета ФГБНУ «АзНИИРХ» от 05 февраля 2015 г. (протокол № 2).

Заведующая лабораторией прикладной физиологии
и биохимии объектов промысла и аквакультуры
ФГБНУ «АзНИИРХ», доктор биологических наук,
профессор
344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в,
тел. (863)262-56-45, E-mail: riasfp@aaanet.ru



Г.Г. Корниенко

Заведующий лабораторией гидробиологии
и прикладной экологии ФГБНУ «АзНИИРХ»,
кандидат биологических наук, доцент
344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в,
тел. (863)262-41-97, E-mail: riasfp@aaanet.ru



Д.Ф. Афанасьев

Подписи Г.Г. Корниенко и Д.Ф. Афанасьева удостоверяю

Ученый секретарь



Л.С. Соловейкина