



EVALUATION REPORT

on the thesis of Natalia Zhuravleva "Fauna and environmental conditions of hydroid polyps (Hydrozoa) in the Barents Sea" submitted for the degree of Candidate of Sciences in Biology with specialization in Zoology (1.5.12)

The thesis of Natalia Zhuravleva concerns the study of Hydrozoa, which is one of the key components of marine benthos and, at the same time, one of the most taxonomically problematic groups. The area of the study, the Barents Sea, is characterized by an enormously high biological production that is unusual for the Arctic marine basins and makes all studies of this area quite important for the rational economic use of its resources. Until now, a rather big number of papers presenting taxonomic and morphological descriptions of the Barents Sea hydroids has been published (e.g. Stepanjants & Zhuravleva 2012; Antsulevich 2015). However, the most of these data are out-of-date and must be considerably revised and verified against the current concept of the hydrozoan systematics (Schuchert 2022). Moreover, there is a great need for a comprehensive analysis of the spatial distribution of the hydrozoan species in the Barents Sea determined by other biological components of local ecosystems as well as by the gradients of abiotic environmental parameters.

These urgent tasks are resolved in the thesis of N. Zhuravleva. First, the impressively great amount of the material studied should be mentioned. This encompasses more than 2600 units from the museum collections including the samples gathered by the predecessors during more than the past 200 years as well as the fresher samples taken from the regular station network by the long-term targeted ecosystem survey monitoring the Barents Sea biological resources in accordance with the international standards (Joint Norwegian/Russian Ecological Survey in the Barents Sea and adjacent waters). Then, it makes a very good impression that the author masterfully operates the modern tools of data analysis as well as the appropriate visualization methods of the analysis results. Furthermore, the author does not only present her results, but also tries to reflect on them and explain them, in other words does not only tell us how the species are distributed, but also tries to explain their distribution patterns regarding the environmental factors.

The most prominent result of the study is the increasing of the hydrozoan species list for the Barents Sea, two species being for the first time discovered in this region and five species being recorded in much wider area than reported before. Moreover, in the open



part of the sea, the author has defined five main biotopes inhabited by the hydroids, which considerably differ in their environmental conditions and subsequently in the hosted taxocoenoses. Finally, the main interactions between the hydroids and other benthic species are described in detail. All these results give a substantial contribution to both the development of the hydrozoan systematics and our knowledge about the ecosystem functioning in the Barents Sea. Furthermore, some specific results of the thesis, for instance the morphological descriptions of some species, will obviously be of good practical use for the examination of benthic samples under ecological surveys and environmental monitoring supplying the marine industry.

There is no doubt that the present thesis is an original and complete scientific product meeting the high-level standards as expected for this kind of studies. Nevertheless, I would like to make a few minor critical comments on some general aspects of the thesis and to concern some more specific issues which in my opinion are disputable.

The four main statements announced for the public defense, are of an abstract, better to say a declarative, matter. This is especially true for the first statement declaring that the hydrozoan fauna of the Barents Sea is one of the most diverse among the faunas of other Arctic Seas of Russia, but still needs further studies. This plainly evident statement can be equally applied to almost all other taxa of the marine benthos. I would expect that the statements announced for the defense might be more explicit, basing on the scientific novelty of the study and on its most interesting and unobvious discoveries, maybe even applying to some bold conclusions and disputable points which could be a good subject for scientific discussion.

The thesis mainly focuses on faunistics and biogeography of Hydrozoa and to some extent on their ecology. However, the morphology and taxonomical characters are thoroughly described just for few species if regarding the considerably high overall species diversity which the author deals with. Detailed taxonomic and morphological descriptions of all Barents Sea hydrozoan species, at least the common ones, would be of great interest for both dedicated taxonomists and more broad range of marine biologists getting the hydroids in benthic samples during their routine work. Ideally, an illustrated guide with keys for the identification of the Barents Sea hydrozoans supplied with a glossary of special terms, that can be used by non-experts for an efficient and reliable determination of species would be much wanted.

Among the more specific interesting issues of the thesis a record of two species of presumably Pacific origin in the Barents Sea should be mentioned in the first place. This



discovery may, however, cause some skepticism assuming rather low dispersal rates of the sessile and colonial bottom animals with a relatively short-lived planktonic life phase. More solid argumentation for this discovery would be therefore expected. Particularly, it remains unclear if the author studied the type material of the Pacific species in question, if the Barents Sea specimens were directly verified against the types and what differences between them were found, or the author concluded about their identity just basing on the literature data on the Pacific species.

Another interesting issue is the discovery of the clear morphological differences between *Lafoea dumosa* и *L. fruticosa*, which, until now, have been regarded as synonyms (Schuchert 2022 - World Hydrozoa Database). In this concern, it would be interesting if the author could also comment on *L. gracillima*, a species originally described from the North American Atlantic Coast, but later also recorded in the Norwegian Sea, Barents Sea and White Sea. According to the currently accepted concept *L. gracillima* is a junior synonym of *L. dumosa*, but at the same time some authors argue for that these two are separate species (Gil et al. in press). Generally speaking, a thorough taxonomic revision of all *Lafoea* species found in the boreal and Arctic seas is much wanted, even by non-experts, because the hydroids of this genus are often got in benthic catch.

Finally, being not a hydrozoan expert, I would much appreciate if the author could come with more comments on the taxonomic confusion between *Ptychogena crocea* and *Stegopoma plicatile*. Regarding this case, the author writes on p. 26 of the thesis: "The species name *Ptychogena crocea*, which is currently used for both polypoid and medusoid life stages, was only set in 2017 (Schuchert et al. 2017), when the relatedness between the polyp and the medusa, the latter designated under the species name *Stegopoma plicatile* until that time, was discovered using the molecular tools." Basing on that, the author consistently uses the name *Ptychogena crocea* as the senior synonym for this species through the whole thesis. However, I would like to get author's comment on the alternative opinion, meaning that *Ptychogena crocea* и *Stegopoma plicatile* may be nevertheless two separate species. Particularly, I mean the study by Gil et al. (2020) dealing with the hydroids of the African Coast of the North Atlantic where they write on p. 421: "The restricted distribution of *P. crocea*, a deep-sea medusa endemic to the Norwegian coast, versus the worldwide distribution of *S. plicatile*, strongly suggests that the current concept of *S. plicatile* actually represents a species complex and not a single species, and, in consequence, its identity was considered ambiguous by Schuchert et al. (2017)."



All taxonomic decisions and species identifications in the present thesis are based exclusively on the traditional morphological characters. Meanwhile, I would like to draw author's attention to that the resolving of taxonomic confusions, the revisions, and the discoveries of the species new to the local faunas need support from the molecular data if the modern standards for such kind of research are considered. This is equally true for all disputable issues of the thesis specified above, the discovery of the species of the presumably Pacific origin in the Barents Sea, the split of *Lafoea dumosa* in two or more species and the concept about the relationships between *Stegopoma plicatile* and *Ptychogena crocea*.

All my critical comments given above should be just regarded as a subject for discussion and in no way underestimate the merits and high quality of the thesis, which fully meets the requirements for the studies at this level. There is thus no doubt that Natalia Zhuravleva, the author of the thesis, should be awarded with the degree of Candidate of Sciences in Biology with specialization in Zoology (1.5.12).



P.O. Box 1870 Nordnes
NO-5817 Bergen - Norway

Plotkin, Alexander

March 22, 2022

PhD, forsker/researcher
Havforskningsinstituttet/
Institute of Marine Research
Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen
Norge/Norway

E-post/E-mail: alexander.plotkin@hi.no
Tlf./Phone: +47-90223023

Web:

<https://www.hi.no/hi/om-oss/ansatte/alexander-plotkin> (Norwegian)

<https://www.hi.no/en/hi/about-us/employees/alexander-plotkin> (English)



О Т З Ы В

на диссертацию Н.Е. Журавлёвой "Фауна и условия обитания гидроидных полипов (Hydrozoa) в Баренцевом море" на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности

1.5.12 Зоология

Диссертация Натальи Евгеньевны Журавлёвой посвящена изучению Hydrozoa, одной из ключевых и, в то же время, одной из наиболее таксономически проблематичных групп морского бентоса. Район исследований, Баренцево море, характеризуется необычайно высокой биологической продуктивностью, необычной для арктических морских бассейнов, что придает любым исследованиям этого региона особую важность для рационального экономического использования его ресурсов. К настоящему времени опубликовано довольно большое количество работ с таксономическими и морфологическими описаниями гидроидов Баренцева моря, в частности Степаньянц и Журавлевой (2012) и Анцулевичем (Antsulevich 2015). Однако, большинство этих данных устарело и должно быть пересмотрено и приведено в соответствие с современными представлениями о систематике Hydrozoa (Schuchert 2022). Кроме того, необходим тщательный анализ пространственного распределения видов гидроидов в Баренцевом море, определяемого другими биологическими компонентами местных экосистем, а также градиентами абиотических факторов среды.

Эти важнейшие задачи решаются в диссертации Н. Журавлевой. Прежде всего, следует отметить впечатляюще огромный объем изученного материала, включающий более 2600 единиц хранения из музейных коллекций, собранных предшественниками более, чем за 200 лет, а также новые пробы, собранные с регулярной сетки станций в ходе целевых многолетних экосистемных исследований в рамках мониторинга биологических ресурсов Баренцева моря, проводимых в соответствии с международными стандартами (Joint Norwegian/Russian Ecological Survey in the Barents Sea and adjacent waters). Далее, производит крайне благоприятное впечатление то, что автор мастерски применяет современные методы анализа данных, а также адекватные техники визуализации результатов анализа. Более того, автор не просто представляет свои результаты, но также пытается их осмыслить и объяснить, иными словами, не только рассказывает



нам как распространены виды, но и пытается объяснить эти паттерны распределения с учетом факторов окружающей среды.

Наиболее выдающимся результатом исследования является расширение видового списка гидроидов Баренцева моря, при этом два вида впервые отмечены для данного региона, а для пяти видов отмечено расширение ареалов распространения. Кроме того, в открытой части моря автор выделяет пять основных биотопов, в которых обитают гидроиды, существенно различающихся по условиям среды и соответственно по населяющим их таксоценом. Помимо этого рассмотрены основные типы взаимодействия гидроидов с другими представителями бентосных сообществ. Все эти результаты вносят существенный вклад как в развитие систематики Hydrozoa, так и в наши представления о функционировании экосистем в Баренцевом море. Более того, некоторые конкретные результаты диссертации, в частности морфологические описания отдельных видов, найдут чисто практическое применение при обработке бентосных проб в рамках экологических изысканий и мониторинга состояния окружающей среды, сопровождающих промышленное освоение морских ресурсов.

Не вызывает сомнений, что данная диссертация представляет собой оригинальную и целостную научную работу, выполненную на высоком уровне, который ожидается для подобного рода исследований. Тем не менее, хотелось бы сделать несколько незначительных критических замечаний, касающихся общих аспектов диссертации, а также остановиться на некоторых более конкретных моментах, которые, на мой взгляд, являются спорными.

Четыре основных положения, выносимых на защиту, носят довольно общий, скорее декларативный характер. Особенно это касается первого положения о том, что баренцевоморская фауна Hydrozoa является одной из наиболее богатых среди фаун этой группы животных в арктических морях России, но всё ещё нуждается в дальнейшем изучении. Это априорное утверждение в равной степени справедливо по отношению практически ко всем представителям морского бентоса. Ожидается, что основные положения для защиты будут более конкретными, с упором на научную новизну данного исследования, на наиболее интересные и неочевидные находки, а, возможно, даже на смелые заключения и спорные моменты, которые смогут составить предмет для научной дискуссии.

В диссертации основное внимание уделяется фаунистике, биогеографии и, в некоторой степени, экологии Hydrozoa. В то же время морфология и



таксономические признаки в деталях разобраны лишь для небольшого числа видов относительного того значительного общего видового разнообразия, с которым оперирует автор. Подробные таксономические и морфологические описания всех или, по крайней мере, массовых видов представляли бы большой интерес не только для узких специалистов по группе, но и для более широкого круга морских биологов, встречающихся с гидроидами в повседневной практике при изучении бентосных проб. В идеале хотелось бы, чтобы был создан иллюстрированный ключ-определитель гидроидов Баренцева моря, снабженный глоссарием специальных терминов и позволяющий неспециалистам проводить эффективное и достоверное определение видов.

Из более конкретных интересных моментов работы следует в первую очередь отметить обнаружение в Баренцевом море двух видов предположительно тихоокеанского происхождения. Такая находка может, однако, вызвать известный скептицизм, с учетом крайне медленных темпов расселения прикрепленных и колониальных донных животных, имеющих относительно короткоживущую планктонную стадию жизненного цикла. В связи с этим была бы желательна более веская аргументация данной находки. В частности, в диссертации нет сведений, изучал ли автор непосредственно типовой материал из тихоокеанского региона, проводил ли непосредственное морфологическое сравнение баренцевоморских экземпляров с типами и были ли выявлены какие-либо различия, или же о сходстве с тихоокеанскими видами автор судит исключительно по литературным данным.

Другим интересным моментом является обнаружение четких морфологических различий между *Lafoea dumosa* и *L. fruticosa*, которые до настоящего момента считались синонимами (Schuchert 2022 - World Hydrozoa Database). В этой связи было бы интересно узнать мнение автора о виде *L. gracillima*, изначально описанного на американском побережье, но позже также отмеченного в Норвежском, Баренцевом и Белом морях. Согласно ныне принятым представлениям *L. gracillima* является младшим синонимом *L. dumosa*, однако некоторые авторы приводят аргументы в пользу того, что это самостоятельные виды (Gil et al. in press). В целом, результаты тщательной ревизии всех представителей рода *Lafoea* в северных и арктических морях были бы крайне востребованы даже неспециалистами, поскольку эти гидроиды часто попадают в бентосных пробах.

Наконец, я, не являясь специалистом по гидроидам, был бы признателен, если бы автор представил больше комментариев относительно таксономической



путаницы между *Ptychogena crocea* и *Stegopoma plicatile*. По этому поводу на стр. 26 диссертации автор пишет: "Настоящее название вида *Ptychogena crocea*, под которым сейчас подразумевается полипоидное и медузоидное поколения, установилось лишь в 2017 г. (Schuchert et al. 2017), когда с помощью молекулярных методов удалось выявить связь между медузоидным поколением этого вида и его полипоидной стадией, обозначенной на тот момент под названием вида *Stegopoma plicatile*". На этом основании автор последовательно использует название *Ptychogena crocea* в качестве старшего синонима. Хотелось бы, однако, услышать комментарии автора об альтернативной точке зрения, о том что, возможно, *Ptychogena crocea* и *Stegopoma plicatile* всё-таки являются разными видами. В частности, имеется в виду работа Gil et al. (2020), посвященная гидроидам африканского побережья Северной Атлантики, в которой на стр. 421 авторы пишут: "The restricted distribution of *P. crocea*, a deep-sea medusa endemic to the Norwegian coast, versus the worldwide distribution of *S. plicatile*, strongly suggests that the current concept of *S. plicatile* actually represents a species complex and not a single species, and, in consequence, its identity was considered ambiguous by Schuchert et al. (2017)."

Все таксономические решения и определения видов в настоящей диссертации основаны на традиционных морфологических признаках. Хотелось бы, однако, обратить внимание автора, что решение таксономических проблем, проведение ревизий и выявление новых для локальной фауны видов нуждаются в поддержке данными молекулярных анализов, если мы принимаем во внимание современные стандарты для такого рода исследований. Это в равной степени касается всех описанных выше конкретных дискуссионных моментов диссертации - обнаружения в Баренцевом море видов предположительно тихоокеанского происхождения, деления *L. dumosa* на два или большее число самостоятельных видов и представления о родственных связях между *Stegopoma plicatile* и *Ptychogena crocea*.

Рассмотренные выше замечания являются лишь предметом к обсуждению и ни коим образом не преуменьшают достоинств и высокого качества диссертации, которая в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым к исследованиям на заявленном уровне. Таким образом не вызывает сомнений, что автор диссертации Журавлёва Наталья Евгеньевна заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 - Зоология.



Postboks 1870 Nordnes
NO-5817 Bergen

Плоткин Александр Сергеевич,
philosophiae doctor, научный сотрудник
Института Морских Исследований
г. Берген (Норвегия)

22 марта 2022 г.

Plotkin, Alexander,
PhD, forsker/researcher
Havforskningsinstituttet/Institute of Marine Research
Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen
Norge/Norway

E-post/E-mail: alexander.plotkin@hi.no

Tlf./Phone: +47-90223023

Web:

<https://www.hi.no/hi/om-oss/ansatte/alexander-plotkin> (Norwegian)

<https://www.hi.no/en/hi/about-us/employees/alexander-plotkin> (English)