

УДК 595.135(265.53)

**НОВЫЙ ВИД ЩЕТИНКОЧЕЛЮСТНЫХ
SAGITTA DIMITRYI SP. NOV. (CHAETOGNATHA, SAGITTOIDEA)
ИЗ ОХОТСКОГО МОРЯ (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ САХАЛИН)**

© 2024 г. **А. П. Касаткина, Л. Е. Васильева**

Тихоокеанский океанологический институт имени В. И. Ильичёва ДВО РАН,
Владивосток, Российская Федерация
E-mail: apkas@mail.ru

Поступила в редакцию 23.03.2023; после доработки 02.05.2024;
принята к публикации 27.08.2024; опубликована онлайн 09.09.2024.

В статье описан новый вид щетинкочелюстных *Sagitta dimitryi* sp. nov., обнаруженный в водах Охотского моря у северо-западной части Сахалина. Дана таблица определительных ключей для видов рода *Sagitta* с включением *Sagitta dimitryi* sp. nov. Обсуждается родство современных *Sagitta* с древними Chaetognatha, в том числе возможные причины эволюции кишечного аппарата.

Ключевые слова: *Sagitta dimitryi* sp. nov., Chaetognatha, Сахалин, Охотское море

Классификация щетинкочелюстных (тип Chaetognatha Leucart, 1894) остаётся проблемой с момента открытия группы исследователем М. Slabber [1769]. Только в 1905 г. был описан класс Sagittoidea Claus et Grobben, 1905. Первая попытка классификации хетогнат принадлежит Р. Abric [1905]. Несмотря на недостатки, подход этого специалиста (классификация видов по числу парных боковых плавников) не был отброшен и был применён в дальнейшем: наличие двух парных плавников использовано в качестве признака рода *Sagitta sensu lato* [Ritter-Záhony, 1911]. Т. Tokioka [1965] разделил род, предложенный R. Ritter-Záhony, на восемь родов с выделением части видов в новый род *Sagitta sensu stricto*, однако данные им определительные диагнозы не учитывали наличие желеобразных структур (sac-like gelatinous structures, SGS). С учётом разнообразия SGS у представителей семейства Sagittidae Claus et Grobben, 1905 позднее выделены подсемейства Flaccisagittinae и Sagittinae [Kassatkina, 2007].

Трудности работы с щетинкочелюстными отчасти связаны с простотой их организации. У них отсутствуют не только некоторые органы (постоянные яйцеводы, семяпроводы), но и целые системы органов (выделительная, дыхательная). Недавно открытая кровеносная система очень примитивна [Малахов, Березинская, 2001].

В данной статье мы описываем новый для науки вид *Sagitta dimitryi* Kassatkina & Vasileva sp. nov. из подсемейства Sagittinae.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Планктонные щетинкочелюстные отобраны в 82-м рейсе НИС «Профессор Гагаринский» 03.09.2022 и зафиксированы 4%-ным формалином. Обработку производили так, чтобы не повредить мягкие ткани. В лаборатории материал исследован под биноклем МБС-10, фотографии

сделаны стереомикроскопом Stemi 2000-C с камерой AxioCam ICs 3 с целью показать отличия здоровых экземпляров от морфологически аномальных животных. Материал находится в хранилище планктонных проб лаборатории исследования загрязнений и экологии Тихоокеанского океанологического института (голотип SD N1. 82. 2022 и четыре паратипа). Неполовозрелые экземпляры, около 100 особей, были отобраны в Курило-Сахалинской экспедиции (1949 г.), рейсе судна «Байдар» (1965 г.) и 24-м рейсе НИС «Академик Несмеянов» (1993 г.). Для сравнения со зрелыми животными приведены характеристики незрелых особей из разных планктонных проб. Для установления видовой принадлежности *Sagitta* на всех стадиях половой зрелости применяли окрашивание животных по методике автора [Kassatkina, 2008].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Таксономия. Новый для науки вид принадлежит к семейству Sagittidae, подсемейству Sagittinae, роду *Sagitta* sensu stricto Quoy et Gaimard, 1827.

Диагноз вида *Sagitta dimitryi* Kassatkina & Vasileva sp. nov. Тело мускулистое, ригидное. Голова одинаковой ширины с туловищем, шея заметна. Мерцательная петля короткая, имеет своеобразную форму — парные выпуклости на уровне туловищно-головной перегородки (рис. 1А, m). Форма и расположение петли относительно головного ганглия являются надёжным таксономическим признаком на всех стадиях — как у молодых, неполовозрелых животных, так и у половозрелых. Глаза с тёмным пигментным пятном, форма которого одинакова у неполовозрелых и половозрелых особей (рис. 1С). Семенные пузырьки не соприкасаются ни с хвостовым, ни с боковыми плавниками (рис. 1В, v). Альвеолярная ткань отсутствует.

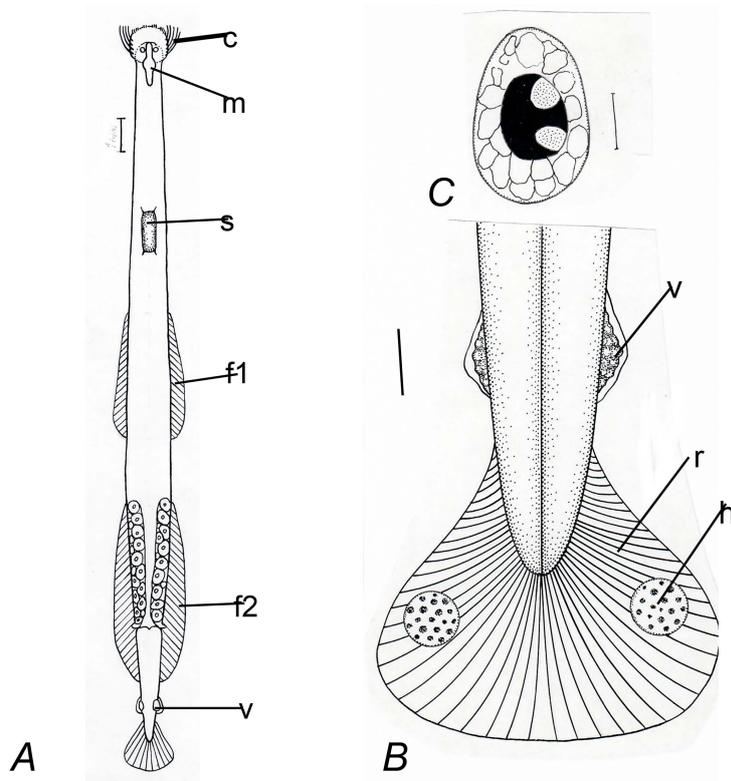


Рис. 1. Общий вид *Sagitta dimitryi* Kassatkina & Vasileva sp. nov. А: с — щетинки; f1 — передний плавник; f2 — задний плавник; f — хвостовой плавник; m — мерцательная петля; s — брюшной ганглий; v — семенной пузырёк. В — задняя часть экземпляра: h — сенсорно-локомоторный орган; r — лучи; v — семенной пузырёк. С — глаз. Шкала: 1 мм (А); 0,5 мм (В); 0,1 мм (С)

Fig. 1. *Sagitta dimitryi* Kassatkina & Vasileva sp. nov. general view. А: c, hooks; f1, front fin; f2, rear fin; f, tail fin; m, corona ciliata; s, ventral ganglion; v, seminal vesicle. В, rear end of the specimen: h, sensory locomotor organ; r, rays; v, seminal vesicle. С, eye. Scale bar: 1 mm (A); 0.5 mm (B); 0.1 mm (C)

Описание голотипа. Голотип SD N1. 82. 2022 (51.3°N, 144.3°E) — половозрелая особь на 4-й стадии полового созревания. Паратип — четыре половозрелые особи из одной пробы планктона, собранной в 82-м рейсе НИС «Профессор Гагаринский».

Длина тела 20,5 мм. Хвостовой отдел 19,5 % от длины тела. Верхний отдел глотки мускулистый, шире средней кишки (рис. 2А, d). Стенка средней кишки не имеет расширенных до вакуолей клеток — таких, как у видов родов *Parasagitta* и *Aidanosagitta* [Касаткина, Столярова, 2010: табл. 3, фото 1 и 3; табл. 21, рис. 3–6]. Дивертикулы отсутствуют, так же как и у всех видов *Sagitta* [Касаткина, Столярова, 2010: табл. 29, рис. 3]. Мерцательная петля короткая, имеет одну пару выпуклостей на уровне туловищно-головной перегородки; петля начинается от мозга, её туловищная часть короче части, лежащей на голове (они почти одинаковой длины). Длина брюшного ганглия составляет 5,8 % от длины тела. Передний край плавников I пары располагается позади заднего конца брюшного ганглия. Промежуток между плавниками I пары и задним концом брюшного ганглия длиннее ганглия в 1,4 раза и составляет 8,3 % от длины тела. Плавник I пары составляет 17,6 % от длины тела, он в 1,4 раза короче плавника II пары, его длина равна длине туловищной части плавников II пары. Промежуток между боковыми плавниками II и I пар немного больше, чем промежуток между брюшным ганглием и плавниками I пары, составляющий около 9 % от длины тела. Плавник II пары составляет по длине 25 % от длины тела, его туловищная часть длиннее хвостовой в 2,3 раза. Лучи в плавниках полные, безлучевых зон нет (рис. 3В). Альвеолярная ткань отсутствует. Сенсорно-локомоторные тельца малочисленны, они имеются на хвостовом плавнике (рис. 1В, h). На голове одна пара рядов щетинок и две пары рядов зубчиков (рис. 2В, a, b). Щетинок — по 7 (рис. 2В, c); передних зубчиков — по 6 (рис. 2В, a); задних зубчиков — по 12 с левой и правой стороны (рис. 2В, b). Глаза имеют слабовеомчатое центральное пигментное пятно (рис. 1С, 3А, g). Семенные пузырьки составляют 2,6 % общей длины тела и 17 % длины хвостового отдела. Они удалены от парных боковых плавников на большое расстояние (примерно в 2 раза большее, чем расстояние между семенными пузырьками и хвостовым плавником). Яичники составляют 15,6 % длины тела, располагаются впереди передних концов плавников II пары. Диаметр яичника равен диаметру яйца в его переднем конце (0,55 мм) или равен размеру скопления незрелых яиц (0,49 мм) в заднем конце. Зрелые яйца крупные, диаметр 0,55 мм, он равен длине семенных пузырьков.

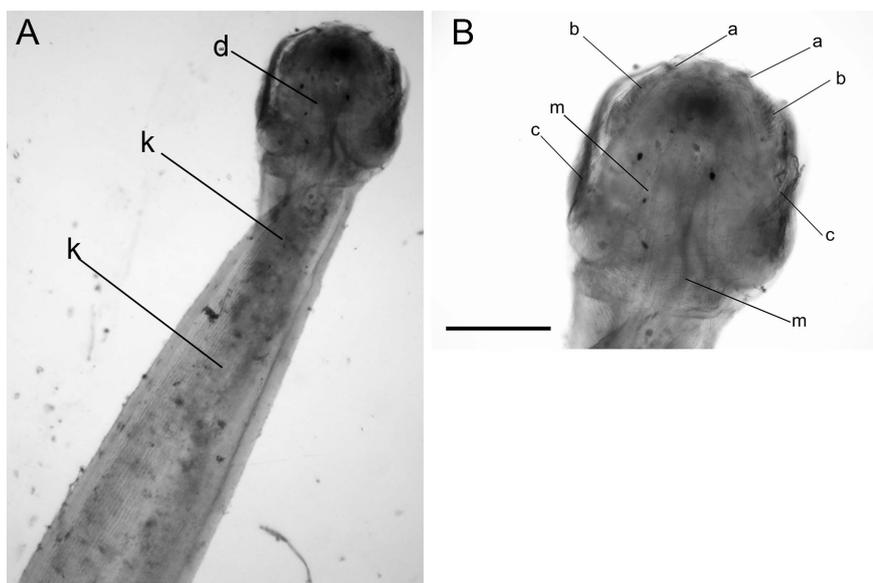


Рис. 2. Голотип. *Sagitta dimitryi* Kassatkina & Vasileva sp. nov. А — передний участок тела с дорсальной стороны (d — глотка; k — передняя кишка). В — голова с дорсальной стороны (a — передние зубчики; b — задние зубчики; c — щетинок; m — мерцательная петля). Шкала: 0,4 мм

Fig. 2. Holotype. *Sagitta dimitryi* Kassatkina & Vasileva sp. nov. A, dorsal view of anterior part of the body (d, pharynx; k, gut). B, dorsal head (a, anterior teeth; b, posterior teeth; c, hooks; m, corona ciliata). Scale bar: 0.4 mm

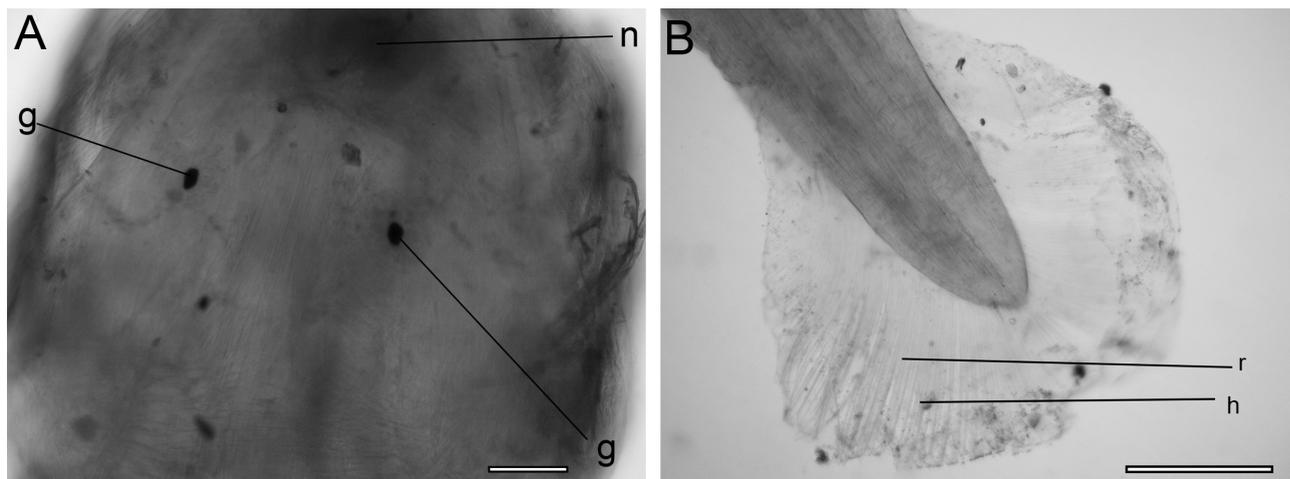


Рис. 3. Голотип. *Sagitta dimitryi* Kassatkina & Vasileva sp. nov. А — участок головы с дорсальной стороны: g — глаза; n — головной ганглий. В — хвостовой плавник: r — лучи. Шкала: 0,1 мм (А); 0,5 мм (В)

Fig. 3. Holotype. *Sagitta dimitryi* Kassatkina & Vasileva sp. nov. А, dorsal side of the head: g, eyes; n, head ganglion. В, tail fin: r, rays. Scale bar: 0.1 mm (А); 0.5 mm (В)

Морфологические признаки неполовозрелых особей *Sagitta dimitryi* sp. nov. Ярким признаком является форма мерцательной петли — с парными выпуклостями на уровне туловищно-головной перегородки; она имеет незначительную величину, большей частью располагается на голове. Петля начинает формироваться уже у зародыша щетинкочелюстных. Её форма и расположение остаются постоянными на всех стадиях полового созревания, поэтому данный орган является надёжным видовым признаком даже для определения неполовозрелых животных, тогда как длина плавников и промежутков между плавниками меняется с ростом животного.

Описание неполовозрелой особи *Sagitta dimitryi* sp. nov. из планктонной пробы, взятой 11.08.1993 с горизонта 55–23 м в 24-м рейсе НИС «Академик Несмеянов», станция 2393 (рис. 4).

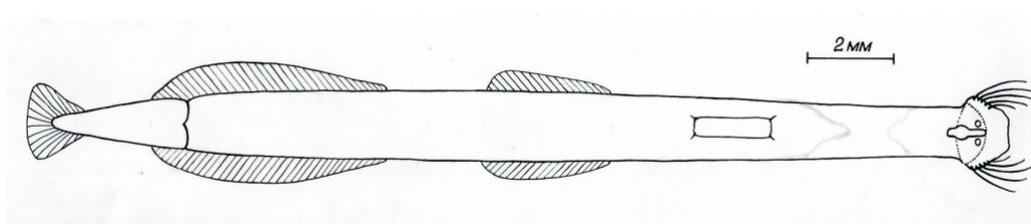


Рис. 4. Общий вид *Sagitta dimitryi* sp. nov. Шкала: 2 мм

Fig. 4. *Sagitta dimitryi* sp. nov. general view. Scale bar: 2 mm

Общая длина тела 11,1 мм. Мускулы ригидные. Хвостовой отдел составляет около 13 % от длины тела. Верхний отдел глотки мускулистый, шире средней кишки (рис. 5, p). Туловищно-хвостовая перегородка широкая, чётко отделяет глотку от средней кишки (рис. 5, s). Средняя кишка с самого начала, от туловищно-хвостовой перегородки, заполнена крупной пищей, которая по форме может ошибочно показаться выростами средней кишки, то есть дивертикулами (рис. 5, f). Однако дивертикулы являются парным органом (с чётко ограниченным эпителием). Дивертикулы у *Sagitta dimitryi* sp. nov. отсутствуют, так же как и у всех видов *Sagitta*. Мерцательная петля короткая, имеет одну пару выпуклостей на уровне туловищно-головной перегородки;

петля начинается от мозга, её туловищная часть короче части, лежащей на голове (они почти одинаковой длины). Длина брюшного ганглия составляет около 8 % длины тела. Передний край плавников I пары располагается позади заднего конца брюшного ганглия. Промежуток между плавниками I пары и задним концом брюшного ганглия немного длиннее ганглия и составляет около 9 % длины тела. Плавник I пары составляет 13 % длины тела, он в 1,8 раза короче плавника II пары и короче туловищной части плавников II пары. Промежуток между боковыми плавниками II и I пар немного больше, чем расстояние между брюшным ганглием и плавниками I пары, составляющее около 9 % длины тела. Плавник II пары составляет по длине около 20 % длины тела, его туловищная часть длиннее хвостовой в 5,7 раза. Лучи в плавниках полные, безлучевых зон нет (рис. 3В). Альвеолярная ткань отсутствует. На голове одна пара рядов щетинок и две пары рядов зубчиков. Щетинок — по 5; передних зубчиков — по 3; задних зубчиков — по 7.

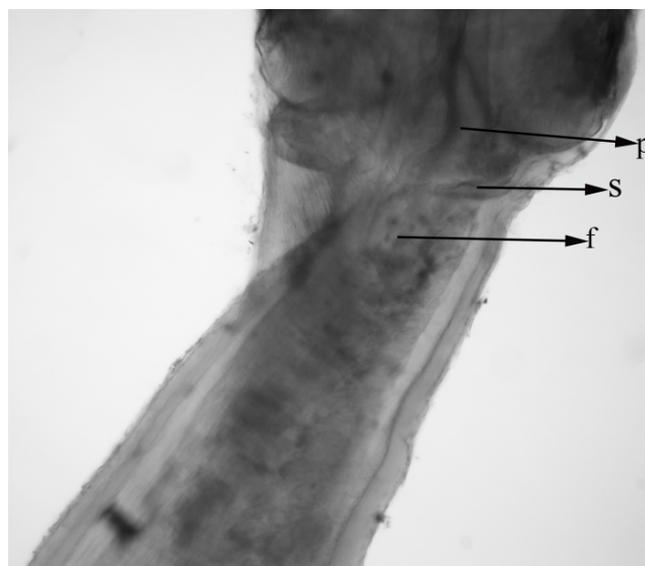


Рис. 5. Передний участок тела *Sagitta dimitryi* sp. nov. с дорсальной стороны: p — передняя кишка; s — туловищно-головная перегородка; f — комок пищи

Fig. 5. Dorsal view of anterior part of *Sagitta dimitryi* sp. nov. body: p, pharynx; s, trunk-tail septum; f, lump of food

Описание неполовозрелой особи *Sagitta dimitryi* sp. nov. из планктонной пробы, взятой 08.08.1949 с горизонта 200–0 м в экспедиции Зоологического института РАН, станция 75. Длина 9,5 мм. Длина брюшного ганглия составляет около 8 % длины тела (совпадает с длиной ганглия у особи длиной 11,1 мм). Остальные параметры не совпадают (хвостовой отдел 1,7 мм, 18 %).

Описание неполовозрелой особи *Sagitta dimitryi* sp. nov. из планктонной пробы, взятой 20.08.1965 с горизонта 75–0 м в экспедиции НИС «Байдар». Длина 10,5 мм. Длина брюшного ганглия составляет около 7,9 % длины тела (почти совпадает с длиной ганглия у особи длиной 11,1 мм). Остальные параметры не совпадают (хвостовой отдел 1,5 мм, 13 %).

Дифференциальный диагноз. Новый вид отличается от *Sagitta nagea*, *S. bedoti* и *S. pulchra* положением I пары плавников относительно брюшного ганглия. От видов *S. bruuni*, *S. izuensis* и *S. abyssicola* наши экземпляры отличаются не только положением передней пары плавников, но и тем, как расположены семенные пузырьки относительно плавников (хвостового и боковых). От *S. euneritica* и *S. modesta* новый вид отличается длиной промежутка между задним концом брюшного ганглия и плавниками I пары (у них этот промежуток короче ганглия). Кроме того, новый вид отличается от *S. modesta* отсутствием безлучевой зоны в хвостовом плавнике.

Sagitta nutana ближе всех к новому виду (по расположению семенных пузырьков и длине промежутка между ганглием и передними плавниками). Тем не менее у *S. nutana* с дорсальной стороны есть обширная альвеолярная ткань, которой нет у особей нового вида, а мерцательная петля у *S. nutana* не имеет выпуклостей. От *S. glacialis* новый вид отличается формой и длиной мерцательной петли и отсутствием альвеолярной ткани (у *S. glacialis* мерцательная петля не имеет выпуклостей, её часть на туловищном отделе в 2,5 раза больше части, расположенной на голове). От *S. setosa* новый вид отличается расположением семенных пузырьков: у *S. setosa* они плотно прилегают к боковым плавникам. От *S. sublica* новый вид отличается наличием полных лучей в плавниках и длинных плавников I пары, а также более коротким промежутком тела между брюшным ганглием и плавниками I пары.

Распространение. Половозрелые особи нового вида обнаружены с охотоморской стороны Сахалина в прибрежной, неритической зоне. Неполовозрелые особи вида выловлены как в неритической зоне, так и в центральной части Охотского моря. На протяжении нескольких лет мы встречали в открытой части Охотского моря сотни неполовозрелых особей вида, но не имели возможности его описать, так как новые виды можно описывать только по зрелым животным. Возможно, половозрелые животные приходят на размножение в прибрежную зону. Отмечено, что половозрелые особи после вымётывания яиц уходят на глубину, часть популяции продолжает существовать и размножается повторно [Касаткина, Стоярова, 2010; Alvaríño, 1968; Russel, 1932]. Существует предположение, что уход отметавших оплодотворённые яйца взрослых животных из зоны икреметания является стратегией сохранения вида [Russel, 1932].

Для того чтобы показать отличия нового вида от остальных видов этого рода, приводим ключ для определения половозрелых животных всех известных в мировой фауне видов рода *Sagitta* (определяющие ключи не включают животных на ранних стадиях полового созревания).

Ключ для определения половозрелых особей видов и подвидов *Sagitta* s. str. мировой фауны

- 1 (2) Передний конец плавников II пары и задний конец плавников I пары выглядят сросшимися с вентральной и дорсальной сторон. Однако с боковой стороны видно, что плавники не соприкасаются, а расположены параллельно друг другу *S. sceptrum*
- 2 (1) Передний и задний плавники удалены друг от друга 3
- 3 (4) Плавники I пары начинаются впереди переднего конца брюшного ганглия *S. nageae*
- 4 (3) Плавники I пары начинаются позади переднего конца брюшного ганглия 5
- 5 (10) Плавники I пары начинаются почти на середине брюшного ганглия 6
- 6 (15) Плавники I пары начинаются впереди заднего конца брюшного ганглия 7
- 7 (10) Передние плавники длиннее задних плавников 8
- 8 (9) Семенные пузырьки находятся вплотную как к боковым плавникам, так и к хвостовому плавнику *S. bedoti*
- 9 (8) Семенные пузырьки удалены от боковых плавников и соприкасаются с хвостовым плавником *S. pulchra*
- 10 (5) Плавники I пары начинаются на уровне заднего конца брюшного ганглия 11
- 11 (12) Семенные пузырьки касаются как боковых плавников, так и хвостового плавника *S. bruuni*
- 12 (11) Семенные пузырьки удалены или от боковых плавников, или от хвостового плавника ... 13
- 13 (14) Семенные пузырьки удалены от боковых плавников и касаются хвостового плавника *S. izuensis*
- 14 (13) Семенные пузырьки касаются боковых плавников и удалены от хвостового плавника *S. abyssicola*
- 15 (6) Плавники I пары начинаются позади заднего конца брюшного ганглия 16

- 16 (17) Промежуток между задним концом брюшного ганглия и плавниками I пары составляет менее $\frac{1}{2}$ длины ганглия *S. bipunctata*
- 17 (16) Промежуток между задним концом брюшного ганглия и плавниками I пары равен или больше $\frac{1}{2}$ длины ганглия 18
- 18 (21) Промежуток между задним концом брюшного ганглия и плавниками I пары больше $\frac{1}{2}$ длины ганглия, но короче ганглия 19
- 19 (20) Семенные пузырьки касаются боковых плавников и незначительно удалены от хвостового плавника. Хвостовой плавник с полными лучами, безлучевых зон нет *S. euneritica*
- 20 (19) Семенные пузырьки удалены от боковых и хвостового плавников на значительное расстояние. Хвостовой плавник имеет внутреннюю безлучевую зону *S. modesta*
- 21 (18) Промежуток между задним концом брюшного ганглия и плавниками I пары больше $\frac{1}{2}$ длины ганглия и длиннее ганглия 22
- 22 (25) Промежуток между задним концом брюшного ганглия и плавниками I пары превышает длину ганглия, но не более чем в 1,5 раза 23
- 23 (24) Мерцательная петля ровная, без выступов, бóльшая часть петли находится на туловищном отделе, а не на голове *S. nutana*
- 24 (23) Мерцательная петля с парными выступами, бóльшая часть петли находится на головном отделе, а не на туловищном отделе *S. dimitryi sp. nov.*
- 25 (22) Промежуток между задним концом брюшного ганглия и плавниками I пары превышает длину ганглия более чем в 1,5 раза 26
- 26 (29) Во всех плавниках безлучевых зон нет *S. glacialis*
- 27 (28) Относительная длина хвостового отдела превышает 17 %, длина плавников I пары превышает 13 %, а длина плавников II пары превышает 19 % длины тела *S. glacialis glacialis*
- 28 (27) Относительная длина хвостового отдела не превышает 17 %, длина плавников I пары не превышает 13 %, а длина плавников II пары не превышает 19 % длины тела *S. glacialis baltica*
- 29 (26) В плавниках могут быть безлучевые зоны 30
- 30 (35) Семенные мешочки или соприкасаются с боковыми плавниками, или удалены от них на расстояние, которое значительно короче мешочков 31
- 31 (32) Семенные мешочки соприкасаются с боковыми плавниками и удалены от хвостового плавника *S. setosa*
- 32 (31) Семенные мешочки удалены от боковых плавников и не соприкасаются с хвостовым плавником 33
- 33 (34) Мерцательная петля не имеет выпуклостей *S. euxina*
- 34 (33) Мерцательная петля имеет парные выпуклости *S. sublica*
- 35 (30) Семенные мешочки удалены от боковых плавников и почти соприкасаются с хвостовым плавником, это расстояние между мешочками и хвостовым плавником различимо только под большим увеличением *S. kussakini*

Род *Sagitta* морфологически ближе, чем *Parasagitta*, к древним Chaetognatha, называемым протоконодонтами. Это *Parmia anastassiae* [Gnilovskaya, 1998] из слоёв протерозоя северо-востока Русской платформы (возраст 1 млрд лет) [Gnilovskaya et al., 2000]. Их эволюция, направленная в сторону увеличения сложности организации (появление хватательных крючьев-щетинок, глаз, мерцательной петли), была ответом на оксигенацию среды, а её целью была защита метаболических путей [Fedonkin, 2003: с. 10].

Можно предположить, что таким орудием, щетинками, древние хетогнаты соскребали с бактериальных матов одноклеточные организмы, которыми питались, так же как это делали протоартикуляты [Иванцов, 2011].

Размеры пищи соответствовали ширине кишечника, поэтому у древних Chaetognatha (*P. anastassiae*) отсутствовали кишечные дивертикулы. Их отсутствие зарегистрировано и у *Protosagitta spinosa* [Hu, 2005] из нижнего кембрия (540–520 млн лет). Возможно, более крупной добычи в венде и нижнем кембрии ещё не было [Fedonkin, 2003; Hu, 2005]. Этот древний морфологический признак (отсутствие дивертикул, узкий кишечник) сохранился у некоторых современных Chaetognatha. Эволюция Chaetognatha (повышение уровня организации или деградация общего строения) полностью зависит от внешних факторов среды [Gasmi et al., 2014; Kasatkina, 2022]. Увеличение ширины кишечника в эволюции (появление дивертикул) отмечено у *Paucijaculum samamithion* Schram, 1973 (палеозойская эра, каменноугольный период, из слоя пенсильванского подпериода). Предположительно, это было связано с возможностью питания более крупной добычей.

Для хетогнат с кишечными дивертикулами Т. Токиока [1965] создал род *Parasagitta*, по остальным морфологическим признакам близкий к роду *Sagitta*. В 1847 г. J. Müller описал вид *Sagitta setosa* [Müller, 1847] и дал чёткие рисунки, на которых ясно видна средняя кишка без дивертикул. Однако некоторые авторы, например [Müller et al., 2019], ошибочно относили вид *S. setosa* к роду *Parasagitta*, имеющему дивертикулы. Исследованиями генетиков установлено, что ветви с видами рода *Parasagitta* чётко отличаются от ветви с видами рода *Sagitta* [Gasmi et al., 2014]. Мы также считаем, что наличие дивертикул на туловищной (средней) кишке является родовым признаком в таксономии щетинкочелюстных. Вид *S. setosa* нельзя относить к *Parasagitta*. Мы добавили *S. setosa* в «Ключ для определения видов и подвидов *Sagitta* s. str. мировой фауны».

Щетинкочелюстные — чувствительный и удобный показатель состояния морской среды. Любые её антропогенные загрязнения, в частности радиоактивное, вызывают изменение формы тела и органов этих животных [Kassatkina et al., 2017]. По форме изменений в тканях щетинкочелюстных и по проценту аномальных особей в пробах можно предсказывать приближение такого стихийного бедствия, как землетрясение: при его приближении кишечные стенки (рис. 2А, к) разрушаются, симметрия глаз (рис. 3А, г) нарушается, а центральное пигментное пятно исчезает. Повышенные уровни радиоактивности морской воды действуют на плавники щетинкочелюстных: лучи на плавниках (рис. 3В, г) выпирают за пределы пластинки плавников [Kasatkina, 1995; Kassatkina, Stolyarova, 2016].

Заключение. Находка нового вида щетинкочелюстных пополняет наши знания о биоразнообразии морей. Сравнительный анализ морфологических особенностей обнаруженного вида показал, что отсутствие дивертикул кишки сближает *Sagitta dimitryi* sp. nov. с ископаемыми и с некоторыми современными видами. Появление в эволюции нового органа (дивертикул), предположительно, произошло в результате возникновения возможности животных питаться более крупной добычей. По общей морфологии род *Sagitta* s. str. наиболее близок к роду *Parasagitta*. Тем не менее генетические исследования показали обособленность этих двух родов. По расположению плавников и промежутку между ганглием и передними плавниками, по расположению семенных пузырьков, а также по наличию промежутка между задними и передними плавниками, отсутствию альвеолярной ткани и наличию выпуклостей мерцательной петли на уровне туловищно-головной перегородки *S. dimitryi* sp. nov. является самостоятельным, новым для науки видом. Этот вид хорошо отличим от видов рода *Sagitta*, что отражено в таблице «Ключ для определения видов и подвидов *Sagitta* s. str. мировой фауны».

Этимология. Вид *Sagitta dimitryi* Kassatkina & Vasileva sp. nov. назван в честь историка, известного писателя Дмитрия Александровича Касаткина, светлая ему память.

Работа выполнена по теме государственного задания ТОИ ДВО РАН № 11 (2021–2023 гг.), регистрационный номер 121021500052-9.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Иванцов А. Ю. Следы питания проартикулят – вендских многоклеточных животных // *Палеонтологический журнал*. 2011. № 3. С. 3–13. [Ivanzov A. Yu. Feeding traces of Proarticulata – the Vendian Metazoa. *Paleontologicheskii zhurnal*, 2011, no. 3, pp. 3–13. (in Russ.)]
2. Касаткина А. П. Массовые аномалии в планктоне окраинных морей и сопредельных вод Тихого океана // *Доклады Академии наук*. 1995. Т. 345, № 6. С. 845–848. [Kasatkina A. P. Mass anomalies in plankton of marginal seas and adjacent waters of the Pacific Ocean. *Doklady Akademii nauk*, 1995, vol. 345, no. 6, pp. 845–848. (in Russ.)]
3. Касаткина А. П., Столярова М. В. *Морфология, систематика, экология щетинкочелюстных Японского моря и сопредельных акваторий*. Владивосток : Дальнаука, 2010. 260 с. [Kasatkina A. P., Stolyarova M. V. *Morphology, Taxonomy, Ecology of Chaetognatha of the Japan Sea and Adjacent Water Areas*. Vladivostok : Dal'nauka, 2010, 260 p. (in Russ.)]
4. Малахов В. В., Березинская Т. Л. Организация кровеносной системы щетинкочелюстных (Chaetognatha) // *Доклады Академии наук*. 2001. Т. 376, № 4. С. 566–568. [Malakhov V. V., Berezinskaya T. L. The structure of the hemal system in Chaetognatha. *Doklady Akademii nauk*, 2001, vol. 376, no. 4, pp. 566–568. (in Russ.)]
5. Abric P. Sur la systematique des Chaetognathes. *Comptes Rendus Sciences de l'Académie*, 1905, vol. 141, pp. 222–224.
6. Alvaríño A. Egg pouches and other reproductive structure in pelagic Chaetognatha. *Pacific Science*, 1968, vol. 22, no. 4, pp. 488–492. <http://hdl.handle.net/10125/12573>
7. Fedonkin M. A. The origin of the Metazoa in the light of the Proterozoic fossil record. *Paleontological Research*, 2003, vol. 7, iss. 1, pp. 9–41. <https://doi.org/10.2517/prpsj.7.9>
8. Gasmi S., Nve G., Pech N., Tekaya S., Gilles A., Perez Y. Evolutionary history of Chaetognatha inferred from molecular and morphological data: A case study for body plan simplification. *Frontiers in Zoology*, 2014, vol. 11, art. no. 84 (25 p.). <https://doi.org/10.1186/s12983-014-0084-7>
9. Gnilovskaya M. B. The oldest annelidomorphs from the upper Riphean of Timan. *Doklady Akademii nauk*, 1998, vol. 359, no. 3, pp. 334–337.
10. Gnilovskaya M. B., Becker Yu. R., Veis A. F., Olovyanishnikov V. G., Raaben M. E. Pre-Ediacaran fauna of Timan (Upper Riphean annelidomorphs). *Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya*, 2000, vol. 8, no. 4, pp. 327–352.
11. Hu S. X. Taphonomy and palaeoecology of the early Cambrian Chengjiang biota from Eastern Yunnan, China. *Berliner paläobiologische Abhandlungen*, 2005, vol. 7, pp. 1–197.
12. Kasatkina A. P. Taxonomic composition and keys for identification of *Eukrohnia* Tokioka, 1965 (Chaetognatha) with description of the new bathypelagic species *Eukrohnia helgae* sp. nov. from the Laptev Sea to the west of the Lomonosov Ridge. *Cahiers de Biologie Marine*, 2022, vol. 63, no. 2, pp. 93–102.
13. Kassatkina A. P. New species of the genus *Sagitta* sensu str. (Chaetognatha) from the Sea of Japan with description of an original staining and dissection technique. *Zoosystematica Rossica*, 2008, vol. 17, no. 1, pp. 3–6. <https://doi.org/10.31610/zsr/2008.17.1.3>
14. Kassatkina A. P. Review of the genera of the family Sagittidae with separation of a new subfamily and description of a new species of the genus *Sagitta* from the Sea of Japan (Chaetognatha). *Zoosystematica Rossica*, 2007, vol. 16, no. 2, pp. 157–162. <https://doi.org/10.31610/zsr/2007.16.2.157>
15. Kassatkina A., Stolyarova M. Marine animals Chaetognatha as bioindicators of geophysical activity. *Ecology and Safety*, 2016, vol. 10, pp. 339–348.
16. Kassatkina A., Stolyarova M., Sergeev A. Morphological changes in marine planktonic animals Chaetognatha under radiation exposure. *Ecology and Safety*, 2017, vol. 11, pp. 211–219.
17. Müller J. Fortsetzung des Berichts über einige neue Thierformen der Nordsee. *Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin*, 1847, S. 157–179.
18. Müller C. H. G., Harzch S., Perez Y. Chaetognatha. In: *Handbook of Zoology. Miscellaneous Invertebrates* / A. Schmidt-Rhaesa (Ed.). Berlin : De Gruyter 2019, pp. 163–283.
19. Ritter-Záhony R. Revision der Chätognathen. In:

- Deutsche Südpolar-Expedition*. 1901–1903, 1911, Bd. 13, Zool. 5, Heft 1, S. 1–72.
20. Russel F. S. On the biology of *Sagitta*. The breeding and growth of *Sagitta elegans* Verrill in the Plymouth area, 1930–1931. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 1932, vol. 18, iss. 1, pp. 131–145. <https://doi.org/10.1017/S0025315400051353>
21. Slabber M. *Natuurkundige Verlustingen: behelzende microscopise Waarnemingen van inen uitlandse Water en Land-Dieren*. Te Haarlem : by J. Bosch, 1769, St. 6, Pl. 6, S. 47.
22. Tokioka T. The taxonomical outline of Chaetognatha. *Publications of Seto Marine Biological Laboratory*, 1965, vol. 12, no. 5, pp. 335–357. <http://hdl.handle.net/2433/175381>

**A NEW SPECIES OF ARROW WORMS,
SAGITTA DIMITRYI SP. NOV. (CHAETOGNATHA, SAGITTOIDEA),
FROM THE SEA OF OKHOTSK (NORTHWEST SAKHALIN)**

A. Kasatkina and L. Vasileva

V. I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute FEB RAS, Vladivostok, Russian Federation
E-mail: apkas@mail.ru

A new species of chaetognaths, *Sagitta dimitryi* sp. nov., was discovered in the waters of the Sea of Okhotsk, near the northwestern part of Sakhalin. The aim of this article is to describe the new species. A table of identification keys for species of the genus *Sagitta* is given, including *Sagitta dimitryi* sp. nov. The relationship of modern *Sagitta* with ancient Chaetognatha is discussed, including possible reasons for the evolution of the intestinal apparatus.

Keywords: *Sagitta dimitryi* sp. nov., Chaetognatha, Sakhalin, Sea of Okhotsk