

**НОВЫЕ ВИДЫ ГОЛОЖАБЕРНЫХ МОЛЛЮСКОВ СЕМЕЙСТВА
ONCHIDORIDIDAE ПО МАТЕРИАЛАМ ЭКСПЕДИЦИИ
“ВОСТОЧНЫЙ БАСТИОН-КУРИЛЬСКАЯ ГРЯДА 2021” ИЗ ПРИБРЕЖНЫХ ВОД
ОСТРОВОВ УРУП И ЧИРПОЙ**

© 2022 г. А. В. Мартынов^{a, *}, Т. А. Коршунова^{b, **}

^aЗоологический Музей МГУ, Москва, Россия

^bИнститут биологии развития им. Н.К.Кольцова РАН, Москва, Россия

*E-mail: martynov@zmmu.msu.ru

**E-mail: t.korshunova@idbras.ru

Поступила в редакцию 30.06.2022 г.

После доработки 19.08.2022 г.

Принята к публикации 26.08.2022 г.

Статья посвящена описанию трех новых видов голожаберных моллюсков из семейства Onchidorididae, собранных в ходе выполнения гидробиологических работ в прибрежных водах островов Уруп и Чирпой в ходе экспедиции “Восточный бастион – Курильская гряда 2021”. Два новых представителя рода *Adalaria* (*A. sergeii* sp. nov., *A. perturni* sp. nov.) и один новый вид рода *Onchidoris* (*O. pavli* sp. nov.) описаны на основе морфологических данных, включая сканирующую электронную микроскопию. В рамках обсуждения новых таксонов дан краткий обзор предшествующих исследований по голожаберным моллюскам Курильских островов. Обсуждается систематическое положение новых таксонов онхидоридид и подчеркивается их значимость для познания биогеографических паттернов морской биоты Арктики и северной части Тихого океана.

Ключевые слова: голожаберные моллюски, биогеография, биологическое разнообразие, Курильские острова, систематика

DOI: 10.31857/S0869607122040036

ВВЕДЕНИЕ

Познание биологического разнообразия – фундаментальная задача для широкого круга эволюционных, таксономических и экологических исследований, а также важнейшая основа природоохранных стратегий [1, 2]. Благодаря большой протяженности и уникальному сочетанию северных и южных элементов, фауна и флора Курильских островов [3] демонстрируют значительное богатство видов и их эндемизм. Недавно Русским географическим обществом была основана долговременная экспедиция “Восточный Бастион–Курильская гряда” [4]. Результаты данной экспедиции закладывают основу для современных исследований биологического разнообразия Курильских островов. В настоящем исследовании мы показываем, как применение современных подходов к изучению биоразнообразия, приводит к прогрессу в понимании морской фауны. В частности, здесь представлены новые данные по фауне и таксономии одной из малоизученных групп беспозвоночных животных Курильских островов – филогенетически значимых, таксономически разнообразных и очень привлекательных с эстетической точки зрения – голожаберных моллюсков.

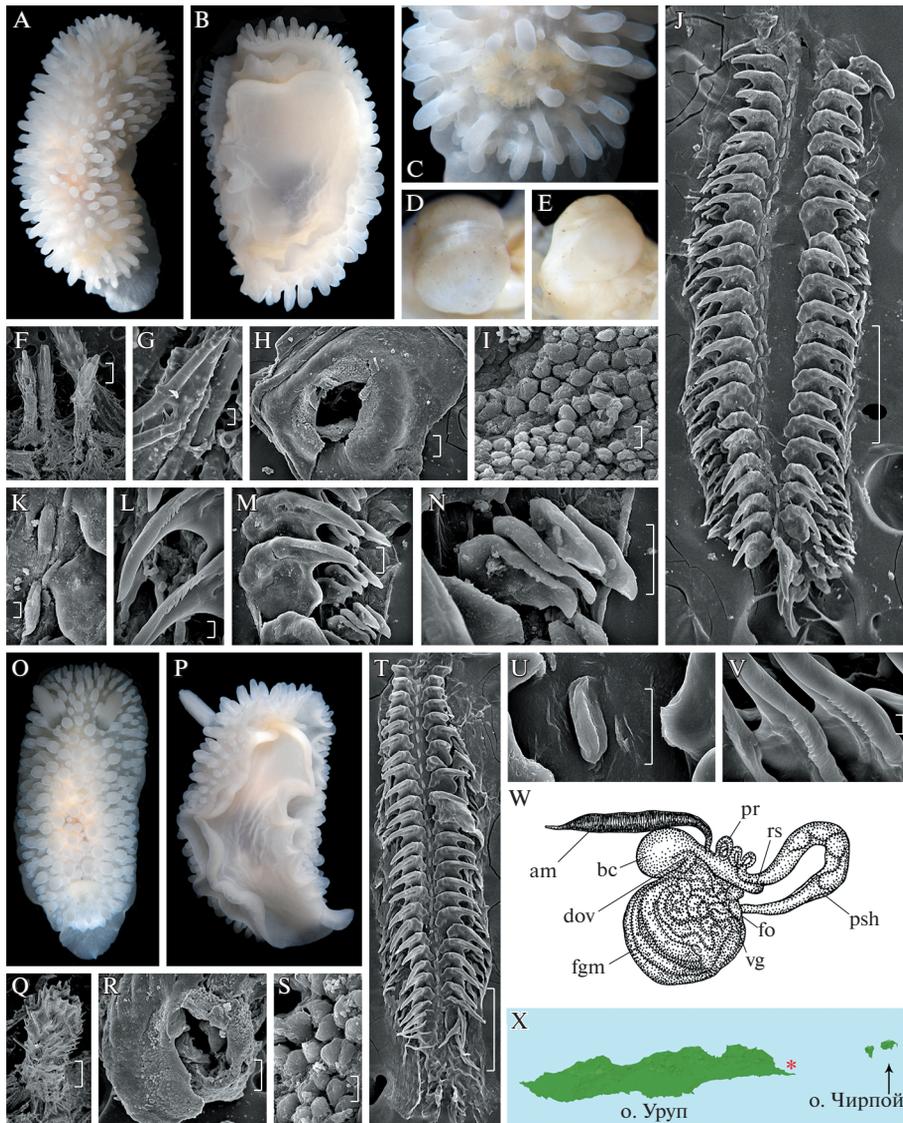
Несмотря на то, что история изучения морской фауны беспозвоночных животных Курильских островов уходит корнями в XVIII век [5], наше предварительное гидробиологическое исследование прибрежных вод островов Уруп и Чирпой в ходе экспедиции “Восточный бастион – Курильская гряда 2021”, выявило существенное, ранее недокументированное биологическое разнообразие различных таксонов беспозвоночных животных, в том числе голожаберных моллюсков. На основе анализа полученных с помощью сканирующего электронного микроскопа морфологических данных, собранных в ходе экспедиции материалов, было выявлено три новых для науки вида голожаберных моллюсков семейства Onchidorididae.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В августе–сентябре 2021 года экспедиция Русского географического общества проводилась в акватории одних из самых малоизученных островов Курильской гряды – Уруп и Чирпой. Коллекция морских беспозвоночных животных, в том числе голожаберных моллюсков, была получена авторами статьи при значительной помощи гражданских ученых, техно-дайверов, а также при особой поддержке главного редактора журнала о подводном мире “Нептун”. Исследованные экземпляры были фиксированы этанолом. Внешнюю и внутреннюю морфологию изучали под биноклем с использованием цифровой камеры Nikon D-810 и сканирующих электронных микроскопов. Буккальные структуры были обработаны 10% раствором гипохлорита натрия для извлечения радулы. Радула, лабиальная кутикула и другие структуры были напылены палладиевой смесью, а затем исследованы с помощью сканирующих электронных микроскопов CamScan II, JSM 6380 и QuattroS в Лаборатории электронной микроскопии МГУ. Типовые экземпляры новых видов хранятся в Зоологическом музее

Рис. 1. *Adalaria sergeii* sp. nov. Внешняя и внутренняя морфология голотипа ZMMU Op-810: А– дорсальный вид живой особи; В – вентральный вид живой особи; С – увеличенная область жабр живой особи; D – буккальная помпа (дорсально, световая микроскопия); E – буккальная помпа (латерально, световая микроскопия); F – бугорки нотума (здесь и далее сканирующая электронная микроскопия, масштабная линейка 300 μm); G – спикулы бугорков нотума (30 μm); H – лабиальная кутикула (100 μm); I – элементы лабиальной кутикулы (10 μm); J – радула целиком (300 μm); K – центральный зуб (100 μm); L – первый латеральный зуб, детали, задняя часть радулы (10 μm); M – латеральные зубы, передняя часть радулы (30 μm); N – внешние латеральные зубы (30 μm). Внешняя и внутренняя морфология паратипа ZMMU Op-812: O – дорсальный вид живой особи; P – вентральный вид живой особи; Q – бугорок нотума (300 μm); R – лабиальная кутикула (100 μm); S – элементы лабиальной кутикулы (10 μm); T – радула целиком (100 μm); U – центральный зуб (30 μm); V – первый латеральный зуб, детали, средняя часть радулы (30 μm); W – схема строения половой системы (сокращения: am, ампула; bc, копулятивная бурса; dov, объединенный дистальный овидукт; fgm, железы женской части половой системы; fo, отверстие женской части половой системы; pr, prostate; psh, чехол копулятивного аппарата; rs, семенной рецептакулюм; vg, вагинальный канал); X – карта мест обнаружения данного вида на острове Уруп.

Fig. 1. *Adalaria sergeii* sp. nov. External and internal morphology of the holotype ZMMU Op-810: A – dorsal view (live); B – ventral view (live); C – close up of the gills area; D – buccal pump (dorsal, light microscopy); E – buccal pump (lateral, light microscopy); F – notal tubercles (here scanning electron microscopy, SEM, scale bar 300 μm); G – spicules of the notal tubercles (SEM, 30 μm); H – labial cuticle (SEM, 100 μm); I – elements of the labial cuticle (SEM, 10 μm); J – entire radula (SEM, 300 μm); K – central teeth (SEM, 100 μm); L – first lateral teeth, posterior part of radula (SEM, 10 μm); M – lateral teeth, anterior part of radula (SEM, 30 μm); N – outer lateral teeth (SEM, 30 μm). External and internal morphology of the paratype ZMMU Op-812: O – dorsal view (live); P – ventral view (live); Q – notal tubercle (SEM, 300 μm); R – labial cuticle (100 μm); S – elements of the labial cuticle (SEM, 10 μm); T – entire radula (SEM, 100 μm); U – central teeth (SEM, 30 μm); V – first lateral teeth, middle part of radula (SEM, 30 μm); W – scheme of the reproductive system (am, ampulla; bc, bursa copulatrix; dov, joint distal oviduct and uterine duct; fgm, female glands; fo, female genital opening; pr, prostate; psh, penial sheath; rs, seminal receptacle; vg, vagina); X – map of locations of this species in the coastal waters of the Urup Island.



МГУ (ZMMU). Регистрационный номер статьи в Зообанке (ZooBank): urn:lsid:zoo-bank.org:pub:D962914C-ED31-4514-95D8-3A9835F3FCC4.

СИСТЕМАТИКА

Отряд Doridida

Сем. Onchidorididae Gray, 1827

Род *Adalaria* Bergh, 1879

Adalaria sergeii sp. nov.

Типовой материал. Голотип. ZMMU Op-810, длина 25 мм. Северо-западная часть Тихого океана, Курильские острова, о. Уруп, полуостров Кастрикум, 20–30 м, сборы Татьяны Коршуновой, Сергея Горпинюка и Павла Лапшина, 02.09.2021. **Паратипы.** 2 экз., ZMMU Op-811, длина 13 мм и 15 мм, местонахождение, дата и сборщики те же. 1 экз., ZMMU Op-812, длина 26.7 мм, северо-западная часть Тихого океана, Курильские острова, о. Уруп, полуостров Кастрикум, 20–30 м, сборы Сергея Горпинюка и Павла Лапшина, 27.08.2021. 1 экз. ZMMU Op-813, длина 23 мм, Курильские острова, о. Уруп, полуостров Кастрикум, 20–30 м, сборы Татьяны Коршуновой, Сергея Горпинюка и Павла Лапшина, 02.09.2021. 1 экз., ZMMU Op-814, длина 19 мм, местонахождение то же, сборы Сергея Горпинюка и Павла Лапшина, 27.08.2021.

Этимология. Вид назван в честь Сергея Горпинюка, техно-дайвера, инструктора по дайвингу, который значительно способствовал реализации гидробиологической части экспедиции “Восточный Бастион-Курильская гряда 2021”.

Регистрационный номер вида в Зообанке (ZooBank). urn:lsid:zoobank.org:act:4BCACB64-360F-49C1-823B-D90B756B1149.

Типовое местонахождение. Остров Уруп.

Описание. Внешняя морфология. Длина голотипа 25 мм (рис. 1A).

Длина шести живых экземпляров составляла от 13 до 26.7 мм.

Нотум умеренно широкий, округлый, умеренно мягкий. Пластинки ринофоров в числе 17–19. Нотум густо покрыт удлиненными или более округлыми бугорками. Крупные бугорки регулярно перемежаются с более мелкими. Каждый бугорок содержит плотные пучки обызвествленных спикул, не выступающие через поверхность бугорка у живых особей (рис. 1A, 1C, 1F, 1O, 1Q). Спикулы также образуют сеть под поверхностью нотума. Жаберная полость отсутствует. Двух- и трехперистые жабры в числе до 10 образуют почти полный круг вокруг анального отверстия (рис. 1). Оральный парус крупный, медиально не сращенный с гипонотумом, состоит из двух долей: широкой трапециевидной, с треугольными выступами вверху, и двух уплощенных лопастей ниже (рис. 1B). Нога широкая, спереди закругленная, сзади немного выступает (рис. 1A, 1O).

Окраска. Живые экземпляры молочно-белые, слегка прозрачные, с едва заметным коричневатым кишечником. Белый пигмент на теле почти полностью отсутствует. Красноватая пищеварительная железа просвечивает через дорсальную и вентральную сторону тела.

Анатомия. Пищеварительная система. Буккальная помпа сидячая, полностью опоясана умеренно широкой периферической мышцей (рис. 1D, 1E). Слюнные железы в виде массивных долей. Округлый лабиальный диск покрыт кутикулой с многоугольными элементами (рис. 1H, 1I). Радулярная формула у двух экземпляров (длиной 25 и 26.7 мм): 23–27 × 4–6.1.1.1.6–4 (рис. 1J, 1T). Центральный зуб небольшой, удлиненный, прямоугольный, складчатый (рис. 1K, 1U). Первый латеральный зуб имеет длинное широкое основание и мощный слегка изогнутый клювовидный отросток с 4–9 отчетливыми зубчиками (рис. 1L, 1M, 1V). Внешние латеральные зубы имеют слегка удлиненное основание с изогнутым крючковатым зубцом, в самых передних рядах радуды полностью редуцируются (рис. 1M, 1N).

Репродуктивная система. (рис. 1W). Ампула умеренно длинная и узкая (рис. 1W, am).

Постампулярный канал разделяется на длинный семявыносящий проток и короткий проксимальный овидукт. Мужская часть половой системы состоит из двух отчетливых частей: проксимальной, узкой, извитой простаты (рис. 1W, pr) и дистального более широкого семяпровода, переходящего в чехол копулятивного аппарата, образующей внутри несколько долей (рис. 1W, psh). Овальная бурса среднего размера с короткой широкой ножкой (рис. 1W, bc). Дистальный овидукт широкий, изогнутый (рис. 1W, dov). Вагинальный проток умеренно широкий (рис. 1W, vg), скрыт среди желез (рис. 1W, fgm) женской части половой системы.

Биология. Обитает на каменисто-скалистых грунтах, покрытых несколькими видами корковых мшанок на глубине 20–30 м.

Распространение. В настоящее время известен из типового местонахождения на острове Уруп (рис. 1X), вероятно, распространен более широко на Курильских островах.

Сравнительные замечания. Новый вид наиболее близок к *Adalaria tschuktschica* Krause, 1885 [6–8], от которого отличается более короткой радулой, меньшим количеством внешних латеральных зубов и меньшим числом зубчиков на первом латеральном зубе. Кроме того, подтвержденный ареал *A. tschuktschica* лежит в Арктических морях и прилегающих частях Берингова моря [8], тогда как новый вид пока известен только из района средних Курильских островов (рис. 1X). *Adalaria sergeii* sp. nov. и *Adalaria tschuktschica* внешне отчасти сходны с арктической *A. rossica* Martynov & Korshunova, 2017 и дальневосточной *A. ultima* Martynov & Korshunova, 2017 [9], но существенно отличаются от них радулой с зазубренным изогнутым клювовидным отростком на первых латеральных зубах (в отличие от гладких первых латеральных зубов со спрямленным клювовидным отростком как у *A. rossica* и *A. ultima*), а также меньшим числом внешних латеральных зубов. От других известных видов рода *Adalaria*, новый вид заметно отличается по совокупности внешних и внутренних признаков (см. обзор [8, 9]).

Adalaria neptuni sp. nov.

Типовой материал. Голотип. ZMMU Op-815, длина 21 мм, северо-западная часть Тихого океана, Курильские острова, о. Чирпой, 15–25 м, сборы Татьяны Коршуновой, 24.08.2021. **Паратипы.** 1 экз., ZMMU Op-817, длина 17 мм, северо-западная часть Тихого океана, Курильские острова, о. Чирпой, 15–25 м, сборы Татьяны Коршуновой, 24.08.2021. 1 экз., ZMMU Op-818, длина 15 мм, местонахождение, дата и сборщик тот же.

Этимология. Вид назван в честь журнала о подводном мире “Нептун”, главный редактор которого, Ирина Кочергина, оказала всестороннюю поддержку при подготовке гидробиологических работ для экспедиции “Восточный бастион-Курильская гряда 2021”. Кроме того, гидробиологическая команда экспедиции неформально именовалась “Нептуны”.

Регистрационный номер вида в Зообанке (ZooBank). urn:lsid:zoobank.org:act:27A0D4AF-5E0D-4432-A53A-668D881A1CF6.

Типовое местонахождение. Остров Чирпой.

Описание. Длина трех живых экземпляров составляла от 15 до 21 мм.

Нотум умеренно широкий, округлый, умеренно мягкий (рис. 2A–2C, 2K, 2L). Пластинки ринофоров в числе 12–13. Нотум густо покрыт спинными бугорками особой формы с расширенной дискоидной верхней частью, в которой заметны немного выступающие через поверхность бугорка обызвествленные спикулы (рис. 2A–2C, 2M). Более крупные бугорки регулярно перемежаются с более мелкими. Спикулы также образуют сеть под поверхностью нотума. Жаберная полость отсутствует. Одно- и двухперистые жабры в числе до 15 образуют почти полный круг вокруг анального отверстия (рис. 2A, 2K). Оральный парус крупный, медиально не сращенный с гипонотумом, состоит из двух долей: широкой трапециевидной, с треугольными выступами вверху, и двух уплощенных лопастей ниже (рис. 2B, 2L). Нога широкая, спереди закругленная, сзади немного выступает (рис. 2A).

Окраска. Живые экземпляры желтовато-беловатые, слегка прозрачные. Белый пигмент на теле почти полностью отсутствует. Беловатая гонада и красноватая пищеварительная железа просвечивает через дорсальную и вентральную сторону тела соответственно.

Анатомия. Пищеварительная система. Буккальная помпа сидячая, полностью опоясана умеренно широкой периферической мышцей (рис. 2D, 2E). Слюнные железы в

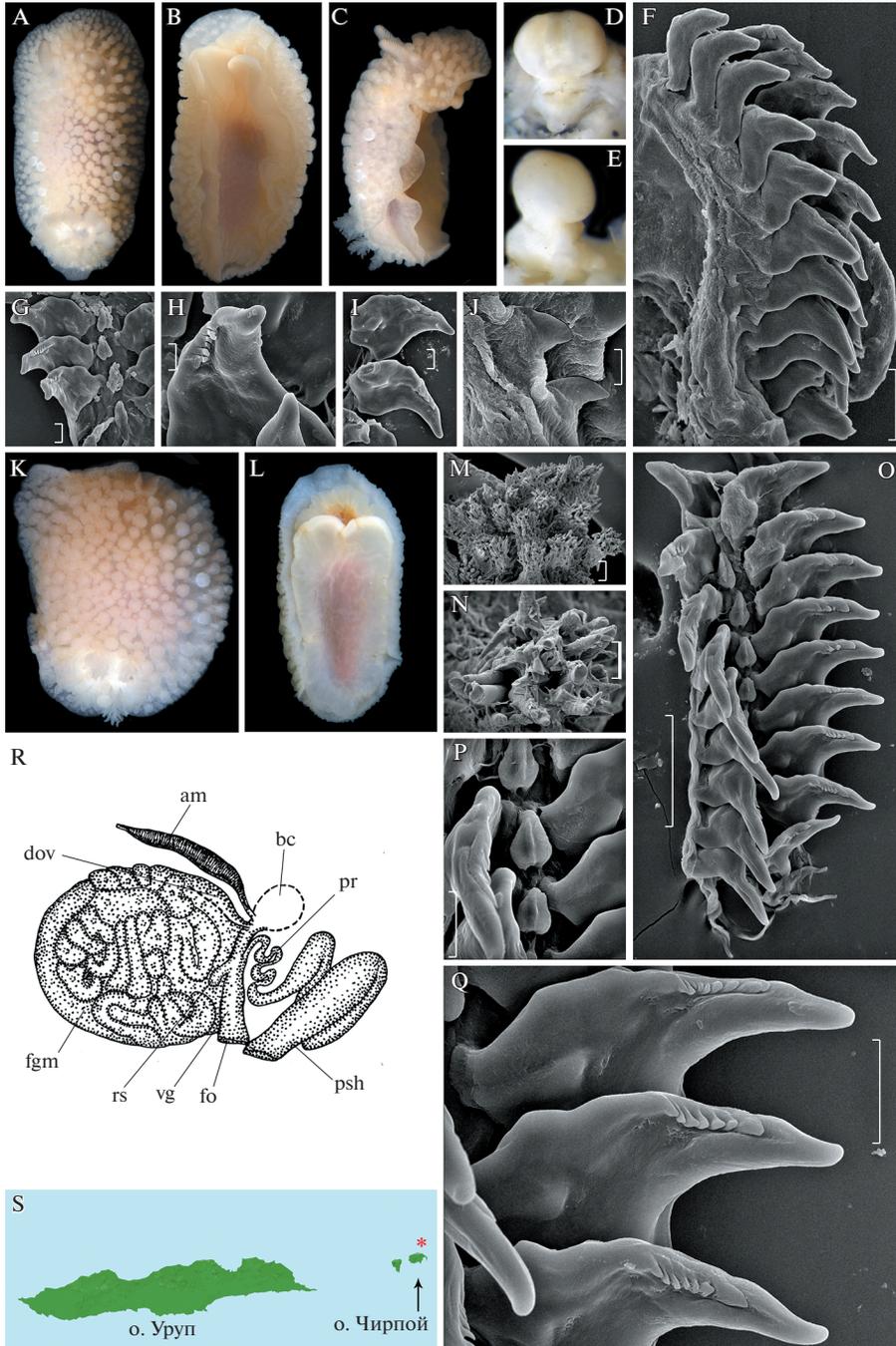


Рис. 2. *Adalaria neptuni* sp. nov. Внешняя и внутренняя морфология голотипа ZMMU Op-815: А – дорсальный вид живой особи; В – вентральный вид живой особи; С – латеральный вид живой особи; D – буккальная помпа (дорсально, световая микроскопия); Е – буккальная помпа (латерально, световая микроскопия); F – радула, передний и средний участки (здесь и далее сканирующая электронная микроскопия, масштабная линейка 50 μm); G – средняя часть радулы с первыми латеральными и крупными центральными зубами (20 μm); H, I – первый латеральный зуб, детали (10 и 20 μm соответственно); J – внешние латеральные зубы: хорошо выраженный второй латеральный и последующие 1–2 рудиментарных латеральных (10 μm). Внешняя и внутренняя морфология паратипа ZMMU Op-818: K – дорсальный вид живой особи; L – вентральный вид живой особи; M – бугорки нотума (300 μm); N – детали спикул в бугорке нотума (100 μm); O – радула, средний и задний участки (100 μm); P – крупные центральные зубы (30 μm); Q – первый латеральный зуб, детали, задняя часть радулы (30 μm); R – схема строения половой системы (сокращения: am, ампула; bc, копулятивная бурса; dov, объединенный дистальный овидукт; fgm, железы женской части половой системы; fo, отверстие женской части половой системы; pr, prostate; psh, чехол копулятивного аппарата; rs, семенной респектакулум; vg, вагинальный канал); S – карта мест обнаружения данного вида на острове Чирпой.

Fig. 2. *Adalaria neptuni* sp. nov. External and internal morphology of the holotype ZMMU Op-815: A—dorsal view of a living individual; B, ventral view of a living individual; C—lateral view of a living individual; D—buccal pump (dorsally, light microscopy); E—buccal pump (lateral, light microscopy); F—radula, anterior and middle regions (herein-after, scanning electron microscopy, scale bar 50 μm); G—middle part of the radula with first lateral and large central teeth (20 μm); H, I—first lateral tooth, details (10 and 20 μm, respectively); J—external lateral teeth: well-pronounced second lateral and subsequent 1–2 rudimentary lateral teeth (10 μm). External and internal morphology of the paratype ZMMU Op-818: K—dorsal view of a living individual; L, ventral view of a living individual; M—tubercles of notum (300 μm); N, details of spicules in tubercle of notum (100 μm); O—radula, middle and building sections (100 μm); P—large central teeth (30 μm); Q—first lateral tooth, details, posterior part of the radula (30 μm); R—scheme of the structure of the reproductive system (abbreviations: am, ampulla; bc, copulatory bursa; dov, joint distal oviduct and uterine duct; fgm, glands of the female part of the reproductive system; fo, opening of the female part of the reproductive system; pr, prostate; psh, penial sheath with ejaculatory duct; rs, seminal receptacle; vg, vaginal canal); S—map of locations of this species in the coastal waters of the Chirpoy Island.

виде массивных долей. Округлый лабиальный диск покрыт кутикулой с многоугольными элементами. Радула (рис. 2F, 2O) имеет формулу 23–28 × 1–3.1.1.1.3–1 у двух экземпляров (длиной 15 и 21 мм). Центральный зуб очень крупный для онхидоридид, необычной овально-треугольной формы, с срединным гребнем (рис. 2P). Первый латеральный зуб имеет длинное широкое основание и очень короткий прямой клювовидный отросток с 2–7 отчетливыми зубчиками, при этом краевой зубчик может быть заметно крупнее остальных (рис. 2O, 2Q). Наружные латеральные зубы имеют слегка удлинненное основание, последующие очень сильно редуцированы, вероятно, не более трех в числе (рис. 2F, 2J).

Репродуктивная система (рис. 2R). Ампула умеренно длинная и узкая (рис. 2R, am).

Постампулярный проток разделяется на семявыносящий проток и проксимальный овидукт. Мужская часть половой системы состоит из двух обособленных частей: проксимальной, узкой, извитой простаты (рис. 2R, pr) и дистального более широкого отдела, переходящего в чехол копулятивного аппарата, доли внутри не заметны (рис. 2R, psh). Овальная бурса среднего размера с короткой широкой ножкой (рис. 2R, bc). Дистальный овидукт заметно обособлен, веретеновидный (рис. 2R, dov). Вагинальный проток умеренно широкий, частично скрыт среди желез женской части половой системы (рис. 2R, vg).

Биология. Обитает на каменисто-скалистых грунтах, покрытых несколькими видами корковых мшанок на глубине 15–25 м.

Распространение. В настоящее время известен только из типового местонахождения на острове Чирпой (рис. 2S), вероятно, распространен более широко в прибрежных водах Курильских островов.

Сравнительные замечания. Новый вид несколько сходен с *Adalaria olgae* Martynov et al., 2009 с побережья Камчатки [8], но существенно отличается от него особым строением бугорков нотума (с заметно расширенной верхней частью у нового вида, рис. 2А–2С, 2М), окраской (беловато-желтоватая у нового вида и яркая лимонно-желтая у *A. olgae*), и, особенно, строением радулы. В частности, внешние латеральные зубы нового вида значительно редуцированы (рис. 2F, 2J) в сравнении с большинством видов рода *Adalaria*, включая *A. olgae*, тогда как мощный центральный зуб нового вида заметно отличается от большинства видов онхидоридид (рис. 2Р). Нет каких-либо других таксонов семейства Onchidorididae (см. обзор [8, 9]), которые были бы сходны по внешним или внутренним признакам с новым видом. *Adalaria evincta* Millen, 2006 известная с побережья Канады [10], характеризуется мощной “коронай” выступающих на поверхности бугорков спикул, но в остальном, включая строение радулы, существенно отличается у нового вида. Таким образом, описание вида с таким уникальным сочетанием признаков представляет важную веху в исследовании голожаберных моллюсков Курильских островов.

Род *Onchidoris* Blainville, 1816

Onchidoris pavli sp. nov.

Типовой материал. Голотип. ZMMU Op-819, длина 9 мм, северо-западная часть Тихого океана, Курильские острова, о. Уруп, полуостров Кастрикум, 20–25 м, сборы Татьяны Коршуновой, Александра Мартынова, 02.09.2021. **Паратипы.** 1 экз., ZMMU Op-820, длина 6 мм, местонахождение, дата и сборщики те же.

Этимология. Вид назван в честь Павла Лапшина, техно-дайвера, инструктора по дайвингу, который значительно способствовал реализации гидробиологической части экспедиции “Восточный Бастион-Курильская гряда 2021”.

→
Рис. 3. *Onchidoris pavli* sp. nov. Внешняя морфология голотипа ZMMU Op-819: А – дорсальный вид живой особи; В – вентральный вид живой особи; С – латеральный вид живой особи; D – вентральный вид живой особи, детали орального паруса. Внешняя и внутренняя морфология паратипа ZMMU Op-820: E – дорсальный вид живой особи; F – вентральный вид живой особи; G – буккальная помпа (дорсально, световая микроскопия); H – буккальная помпа (дорсо-латерально, световая микроскопия); I – бугорки нотума (здесь и далее сканирующая электронная микроскопия, масштабная линейка 200 μm); J – лабиальная кутикула (20 μm); K – лабиальная кутикула, детали (10 μm); L – радула, средний и задний участки (50 μm); M – полуряд радулы с деталями центральных, первых латеральных и вторых латеральных зубов (10 μm); N – схема строения половой системы (сокращения: am, ампула; bc, копулятивная бурса; dov, объединенный дистальный овидукт; fgm, железы женской части половой системы; fo, отверстие женской части половой системы; pr, prostate; psh, чехол копулятивного аппарата; rs, семенной рецептакулюм; vg, вагинальный канал); O – карта мест обнаружения данного вида на острове Уруп.

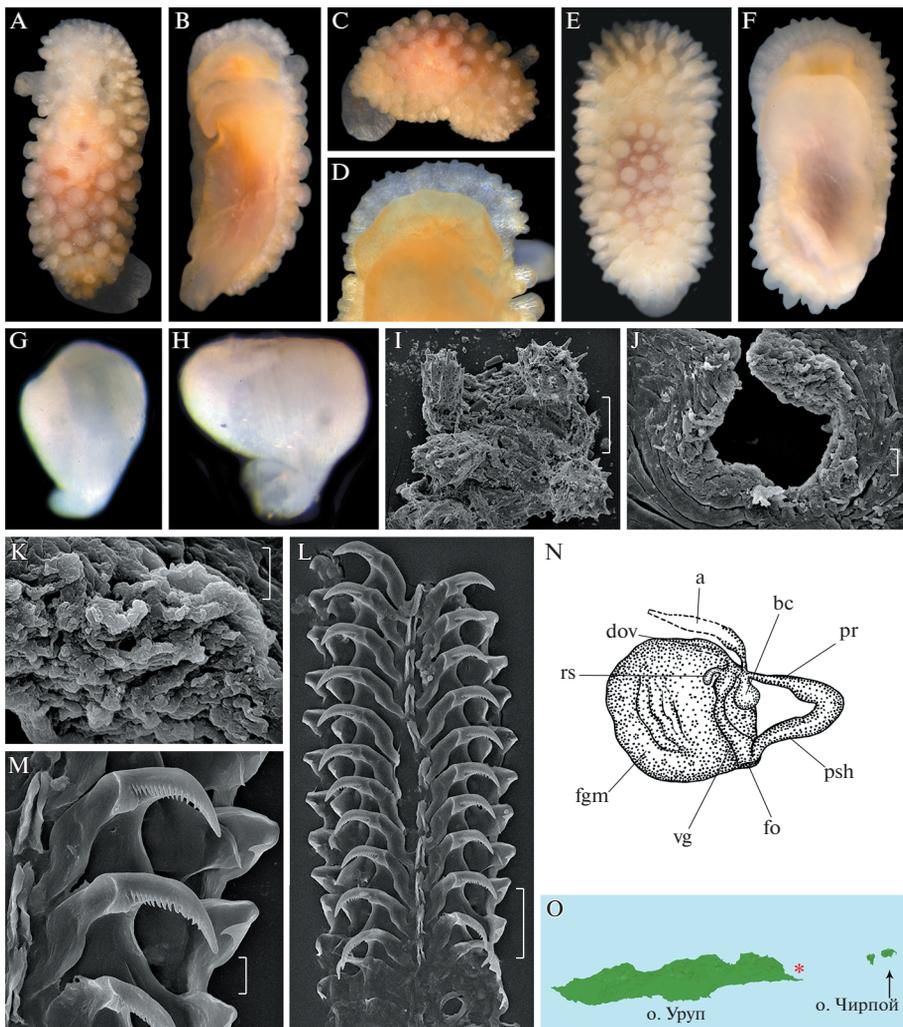
Fig. 3. *Onchidoris pavli* sp. nov. External and internal morphology of the holotype ZMMU Op-819: A, dorsal view of a living individual; B, ventral view of a living individual; C - lateral view of a living individual; D, ventral view of a living individual, details of the oral sail. External and internal morphology of the paratype ZMMU Op-820: E, dorsal view of a living individual; F, ventral view of a living individual; G, buccal pump (dorsally, light microscopy); H – buccal pump (dorso-lateral, light microscopy); I, tubercles of notum (hereinafter, scanning electron microscopy, scale bar 200 μm); J, labial cuticle (20 μm); K, labial cuticle, details (10 μm); L, radula, middle, and building areas (50 μm); M, semi-row of the radula with details of the central, first lateral, and second lateral teeth (10 μm); N - diagram of the structure of the reproductive system (abbreviations: am, ampulla; bc, copulatory bursa; dov, joint distal oviduct and uterine duct; fgm, glands of the female part of the reproductive system; fo, opening of the female part of the reproductive system; pr, prostate; psh, penial sheath with ejaculatory duct; rs, seminal receptacle; vg, vaginal canal); O – map of locations of this species in the coastal waters of the Urup Island.

Регистрационный номер вида в Зообанке (ZooBank). urn:lsid:zoobank.org:act:V34FF248-12A1-44FB-BCA2-8166AC431DCE.

Типовое местонахождение. Остров Уруп.

Описание. Внешняя морфология. Длина голотипа 9 мм (рис. 3А–3Д),

длина паратипа 6 мм. Нотум умеренно широкий, жесткий, округлый спереди и сзади. Около шести ринофоральных пластинок. Нотум густо покрыт крупными округлыми или несколько удлиненными бугорками, обызвествленные спикулы могут немного выступать над поверхностью бугорков (рис. 3С, 3I). Крупные бугорки преобладают на нотуме, среди крупных разбросаны мелкие бугорки. Спикулы образуют очень плотную сеть, просвечивающую сквозь поверхность нотума. Жаберная полость отсутствует. До девяти одно- или двухперистых жабр образуют почти полный круг вокруг



анального отверстия. Оральный парус полукруглый (рис. 3В, 3D, 3F). Нога широкая, спереди закругленная и утолщенная, сзади не выступает (рис. 3А, 3В).

Окраска. Живые экземпляры желтоватые. Постжаберная железа не заметна.

Анатомия. Пищеварительная система. Буккальная помпа полностью опоясана умеренно широкой периферической мышцей (рис. 3G, 3H). Округлый лабиальный диск покрыт кутикулой с гранулированными элементами (рис. 3J, 3K). Радула (рис. 3L) паратипа имеет формулу $31 \times 1.1.1.1.1$. Центральный зуб прямоугольный и складчатый (рис. 3M). Первый латеральный зуб имеет длинное, широкое основание и почти прямой клювовидный отросток с 11–14 зубцами (рис. 3L, 3M). Вторые латеральные зубы представляют собой прямоугольные пластинки с направленным вниз зубчиком (рис. 3M).

Репродуктивная система. (рис. 3N). Ампула узкая (рис. 3N, am). Постампулярный проток разделяется на семявыносящий проток и проксимальный овидукт. Простата относительно широкая (рис. 3N, pr), расширяется в чехол копулятивного аппарата (рис. 3N, psh). Овальная бурса (рис. 3N, bc) переходит в дистальную часть овидукта (рис. 3N, dov). Семенной рецептакулом небольшой, удлинённый (рис. 3N, rs). Вагинальный канал умеренно узкий и удлинённый (рис. 3N, vg), частично скрыт среди желез женской части половой системы (рис. 3N, fgm).

Биология. Обитает на каменисто-скалистых грунтах, покрытых несколькими видами корковых мшанок на глубине 20–25 м.

Распространение. В настоящее время известен только из типового местонахождения на острове Уруп (рис. 3O).

Сравнительные замечания. Новый вид отчасти сходен с *Onchidoris expectata* Martynov & Korshunova, 2017, недавно описанного из прибрежных вод Камчатки и острова Матуа [9], но отличается от него присутствием более крупных или более удлинённых бугорков нотума, а также меньшим числом зубчиков на первом латеральном зубе. От широко распространённого *Onchidoris muricata* (Müller, 1776) также отличается формой бугорков нотума. От *Onchidoris macropompa* Martynov et al., 2009 [8] новый вид отличается наличием зубчиков на первом латеральном зубе и более крупными бугорками нотума (рис. 3А, 3Е, 3I).

ОБСУЖДЕНИЕ

Курильские острова представляют собой цепь из более чем 50 вулканических островов в северо-западной части Тихого океана с разнообразной фауной и флорой, включая богатую фауну беспозвоночных животных [например, 3, 11–17].

История таксономического изучения голожаберных моллюсков Курильских островов началась еще в 1743 г., когда Георг Вильгельм Стеллер во время короткого исследовательского плавания обнаружил крупного голожаберного моллюска *Tritonia tetraquetra* (Pallas, 1788) [5], таксономическое и филогенетическое положение которого было установлено лишь недавно [18]. Однако, несмотря на столь раннее начало таксономических исследований голожаберных моллюсков Курил, последующее описание нового вида голожаберных моллюсков, обнаруженного на Курильских островах, появилось лишь во второй половине XX века [19]. До 21 века не публиковалось никаких таксономических ревизий или описаний новых видов голожаберных моллюсков с Курильских островов, хотя некоторые экземпляры были собраны во время различных советских экспедиций в период с 1930 по 1980 год. Отчасти это было вызвано тем, что, несмотря на ряд гидробиологических экспедиций, посетивших Курильские острова, особенно в 60–80-е годы [11, 20, 21], их недостаточные технические возможности и ориентация на количественные исследования, не смогли должным образом задокументировать разнообразие голожаберных моллюсков. Помимо этого, в августе 1991 года один из авторов статьи (А.М.) посетил с исследовательскими целями один из самых южных Курильских островов, остров Кунашир, и собрал несколько видов литораль-

ных голожаберных моллюсков. В дальнейшем планировалось продолжить детальное изучение голожаберных моллюсков Курильских островов с помощью судовых экспедиций, но почти полный развал научной инфраструктуры в России в 90-е годы задержал эти исследования на долгие годы. Разрозненная информация по заднежаберным и голожаберным моллюскам ряда музеев и учреждений, была обобщена и включена в ряд фаунистических списков, иллюстрированных каталогов и книг [22–25]. На основе морфологического изучения ранее собранных материалов с Курильских островов, была опубликована первая таксономическая ревизия курильских голожаберных моллюсков [26], а также выделено новое семейство *Akiodorididae* [27].

Таким образом, несмотря на успехи в изучении голожаберных моллюсков Курильских островов по ранее собранным материалам, до самого последнего времени не проводилось специальных детальных исследований по курильским голожаберным моллюскам, и их фауна во многом оставалась загадкой [28]. После пионерных экспедиций на остров Матуа на Средних Курилах в 2016–2017 гг., появились первые данные [29] с использованием подхода многоуровневого разнообразия организмов [30, 31]. На основе морфологических и молекулярных данных было показано, что ранее заявленные амфибореальные виды на Курильских островах, на самом деле являются отдельными видами, например *Borealea sanamyanae* Korshunova et al., 2017 [32]. В 2021 году с небольшого курильского острова Матуа были описаны пять новых видов голожаберных моллюсков рода *Cuthonella* [29]. Также эта работа включает данные для решения давней таксономической проблемы вида *Cuthonella punicea* (Millen, 1986) из канадской части Тихого океана [33]. В 2020 году с о. Матуа были описаны новые виды голожаберных моллюсков родов *Akiodoris* [34] и *Cadlina* [35].

К настоящему времени опубликован ряд обобщающих работ по фауне голожаберных и заднежаберных моллюсков морей России, включая обзоры, аннотированные списки [36–39], иллюстрированный каталог [23] и монографию [25]. Однако в связи с постоянным притоком нового материала, и вовлечением в систематическую работу новых молекулярно-генетических методов исследования, состав фауны голожаберных моллюсков российских морей постоянно пополняется, а уже описанные таксоны подвергаются ревизиям [32, 33, 40–47]. Несколько новых видов из семейства *Onchidorididae*, а также новый род *Onchimira* недавно были описаны из Дальневосточных и Арктических морей России [8, 9]. Все это свидетельствует в пользу необходимости в регулярной публикации обновленных обзоров фауны.

В данной работе, семейство *Onchidorididae* удалось пополнить двумя новыми видами из рода *Adalaria* и одним новым видом рода *Onchidoris* (рис. 1–3). Необходимо отметить, что новые виды демонстрируют таксономические и биогеографические связи с другими арктическими и дальневосточными представителями *Onchidorididae*. Так, описанная в настоящем сообщении *Adalaria sergeii* sp. nov. (рис. 1), сходна с *Adalaria tschuktschica*, ареал которой ограничен арктическими морями и прилегающими частями Берингова моря [6–9], тогда как *Onchidoris pavli* sp. nov. (рис. 3) близок к *Onchidoris expectata*, который известен от Камчатки до Курильского острова Матуа [9]. Наконец, *Adalaria neptuni* sp. nov. (рис. 2) демонстрирует некоторое сходство с *Adalaria olgae* [8], обитающей в прибрежных водах Камчатского полуострова. Новые данные могут быть использованы не только для расширения знаний о фауне голожаберных моллюсков морей России, но и для оценки биогеографических связей морской фауны Арктики и северной части Тихого океана.

БЛАГОДАРНОСТИ

Полевые работы на Курильских островах в 2021 году проводились в рамках экспедиции Русского географического общества. Мы искренне благодарны организаторам и участникам экспедиции, и в первую очередь Антону Юрманову и Анатолию Калембергу. Особая благодарность главному редактору журнала о подводном мире “Нептун” Ирине Кочергиной за всестороннюю

поддержку наших гидробиологических работ и предоставление оборудования. Без профессиональной помощи техно-дайверов и инструкторов по дайвингу Сергея Горпинюка (Москва) и Павла Лапшина (Йошкар-Ола) во время экспедиции, результаты гидробиологических работ на Курильских островах были бы менее эффективными. Лаборатории электронной микроскопии МГУ выражается благодарность за поддержку в области сканирующей электронной микроскопии. Работа выполнена при поддержке проекта ИБР РАН № 0088-2021-0019, исследовательского проекта Зоомузея МГУ 18-1-21 № 121032300105-0 и поддержана Благотворительным фондом В.Потанина, конкурс “Музей 4.0” программы “Музей без границ”, проект “РеДНКарнация музейных коллекций”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Johnson C.N., Balmford A., Brook B.W., Buettel J.C., Galetti M., Guangchun L., Wilmschurst, J.M. Biodiversity losses and conservation responses in the Anthropocene // *Science*. 2021. V. 356. P. 270–275.
<https://doi.org/10.1126/science.aam9317>
2. Heberling J.M., Miller J.T., Noesgaard D., Weingart S.B., Schigel D. Data integration enables global biodiversity synthesis // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2017. V. 118. P. e2018093118.
<https://doi.org/10.1073/pnas.201809311>
3. Котляков В.М., Бакланов П.Я., Комедчинов Н.Н. (ред.). Атлас Курильских островов. Владивосток: ДИК, 2009. 516 с.
4. Восточный бастион – Курильская гряда (2021). <https://www.rgo.ru/en/projects/expeditions/eastern-bastion-kuril-ridge>
5. Pallas P.S. *Marina varia nova et rariora* // *Nova Acta Academia Scientiarum Imperialis Petropolitanae*. 1788. V. 2. P. 229–250.
6. Krause A. Ein Beitrag zur Kenntniss der Mollusken-Fauna des Beringsmeeres. II. Gastropoda und Pteropoda // *Archiv für Naturgeschichte*. 1885. V. 51. P. 256–302.
7. Рогинская И.С. *Arctadalaria septentrionalis* gen. n., sp. n. (Onchidorididae) – новый голожаберный моллюск из моря Лаптевых // *Зоологический журнал*. 1971. V. 50. P. 1154–1157.
8. Martynov A.V., Korshunova T.A., Sanamyan N., Sanamyan K. Description of the first cryptobranch onchidoridid *Onchimira cavifera* gen. et sp. nov., and of three new species of the genera *Adalaria* Bergh, 1879 and *Onchidoris* Blainville, 1816 (Nudibranchia: Onchidorididae) from Kamchatka waters // *Zootaxa*. 2009. V. 2159. P. 1–43.
9. Martynov A.V., Korshunova T.A. World’s northernmost and rarely observed Nudibranchs: three new Onchidoridid species (Gastropoda: Doridida) from Russian seas // *Zootaxa*. 2017. V. 4299. P. 391–404.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4299.3.5>
10. Millen S.V. A new species of *Adalaria* (Nudibranchia: Onchidorididae) from the Northeastern Pacific // *Proceedings of the California Academy of Sciences*. 2006. V. 57. P. 357–364.
11. Kussakin O.G. Isopoda from the coastal zone of the Kurile Islands. I. Janiridae and Jaeropsidae from Urup Island // *Crustaceana. Suppl.* 1972. V. 3. P. 155–165.
12. Кусакин О.Г. Литоральные сообщества дальневосточных морей СССР // *Закономерности распространения и экологии прибрежных морских биоценозов*. Leningrad: Nauka, 1978. P. 181–184.
13. Klovach N., Leman V., Gordeev I. The relative importance of enhancement to the production of salmon on Iturup Island (Kuril Islands, Russia) // *Revue Aquaculture*. 2021. V. 13. P. 664–675.
<https://doi.org/10.1111/raq.12493>
14. Санамян К.Э., Санамян Н.П. (ред). Фауна и флора острова Матуа (средние Курильские острова). Том 1. Море. Череповец: Интрон, 2020. 496 с.
15. Gjesfeld E., Etnier M.A., Takase K., Brown W.A., Fitzhugh, B. Biogeography and adaptation in the Kuril Islands, Northeast Asia // *World Archaeology*. 2020. V. 51. P. 429–453.
16. Iurmanov A., Popov I. A refuge for threatened sea grasses (*Zostera asiatica* Miki and *Phyllospadix iwatensis* Makino) at the islands Iturup and Urup of Kuril archipelago // *Research Square* (preprint). 2022.
<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-265664/v1>
17. Romanov A.A., Koblik E.A., Red'kin Y.A., Kojemyakina R.V., Yakovlev V.O., Murashev I.A. Landscape and ecological differentiation of the fauna and bird population of Urup Island (Big Kuril Ridge) // *Contemporary Problems of Ecology*. 2021. V. 14. P. 99–111.
<https://doi.org/10.1134/S1995425521020098>
18. Korshunova T.A., Martynov A.V. Consolidated data on the phylogeny and evolution of the family Tritoniidae (Gastropoda: Nudibranchia) contribute to genera reassessment and clarify the taxonomic status of the neuroscience models *Tritonia* and *Tochuina* // *PLoS ONE*. 2020. V. 15: e0242103.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242103>

19. *Рогинская И.С.* Новый глубоководный вид Tritoniidae (Opisthobranchia, Nudibranchia, Dendronotacea) с континентального склона Курильских островов // Труды Института океанологии им. Ширшова. 1984. Т. 119. С. 99–105.
20. *Шитиков А.М., Лукин В.И.* Макробентос сублиторали некоторых островов Большой Курильской гряды как источник кормовой базы калана. Труды ВНИРО. 1971. С. 217–238.
21. *Kussakin O.G., Chavtur V.G.* Hydrobiological investigations of the Russian Academy of Sciences in the Far-Eastern Seas after the Second World War. 2. Investigations of Far-Eastern Institutes // Russian Journal of Marine Biology. 2000. V. 26. P. 137–150.
22. *Martynov A.V.* “Group” Acochliidae, clades Sacoglossa and Nudipleura // Y.I. Kantor, A.V. Sysoev (Eds.), Catalogue of Molluscs of Russia and Adjacent Countries. Moscow: KMK Scientific Press Ltd, 2005. P. 175–192.
23. *Martynov A.V.* Nudipleura // Y.I. Kantor, A.V. Sysoev (Eds.), Marine and brackish water Gastropoda of Russia and adjacent countries: an illustrated catalogue. Moscow: KMK Scientific Press Ltd., 2006. P. 267–294.
24. *Martynov A.V.* Clade Nudipleura. Explorations of the fauna of the seas // Check-list of species of free-living invertebrates of the Russian Far Eastern seas. 2013. V. 83. P. 167–169.
25. *Мартынов А.В., Коришунова Т.А.* Заднежаберные моллюски морей России. Иллюстрированный атлас с обзором биологии. Москва: Фитон, 2011. 231 с.
26. *Мартынов А.В., Баранец О.М.* Ревизия рода *Colga* Bergh (Opisthobranchia, Polyceridae), с описанием нового вида из северной части Тихого океана // Ruthenica. 2002. V. 12. P. 23–43.
27. *Millen S.V., Martynov A.V.* Redescriptions of the nudibranch genera *Akiodoris* Bergh, 1879 and *Armodoris* Minichev, 1972 with description of a new species of *Akiodoris* and description of new family Akiodorididae // Proceedings California Academy Science. 2005. V. 56. P. 1–22.
28. *Korshunova T.A., Martynov A.V.* Increased information on biodiversity from the neglected part of the North Pacific contributes to the understanding of phylogeny and taxonomy of nudibranch molluscs. Canadian Journal of Zoology. 2022. V. 100. P. 428–443.
29. *Korshunova T.A., Sanamyan N.P., Sanamyan K.E., Bakken T., Lundin K., Fletcher K., Martynov A.V.* Biodiversity hotspot in cold waters: a review of the genus *Tuthonella* with descriptions of seven new species (Mollusca, Nudibranchia) // Contribution to Zoology. 2021. 90. P. 216–283. <https://doi.org/10.1163/18759866-bja10017>
30. *Korshunova T.A., Picton B., Furfaro G., Mariottini P., Pontes M., Prkić J., Fletcher K., Malmberg K., Lundin K., Martynov A.V.* Multilevel fine-scale diversity challenges the ‘cryptic species’ concept // Scientific Reports. 2019. V. 9. P. 1–23. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42297-5>
31. *Korshunova T., Driessen F., Picton B., Martynov A.* The multilevel organismal diversity approach decipherers difficult to distinguish nudibranch species complex // Scientific Reports. 2021. V. 11. P. 18323. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242103>
32. *Korshunova T.A., Martynov A.V., Bakken T., Evertsen J., Fletcher K., Mudianta I.W., Saito H., Lundin K., Schrödl M., Picton B.* Polyphyly of the traditional family Flabellinidae affects a major group of Nudibranchia: aeolidacean taxonomic reassessment with descriptions of several new families, genera, and species (Mollusca, Gastropoda) // ZooKeys. 2017. V. 717. P. 1–139. <https://doi.org/10.3897/zookeys.717.21885>
33. *Millen S.V.* Northern, primitive tergipedid nudibranchs, with a description of a new species from the Canadian Pacific // Canadian Journal of Zoology. 1986. V. 64. P. 1356–1362.
34. *Мартынов А.В., Коришунова Т.А.* Голожаберные моллюски отрядов Doridida и Nudibranchia // Санамян К.Э., Санамян Н.П. (ред.) Фауна и флора острова Матуа (средние Курильские острова). Том 1. Море. Череповец: Интрон, 2020. С. 172–195.
35. *Korshunova T.A., Fletcher K., Picton B., Lundin K., Kashio S., Sanamyan N., Sanamyan K., Padula V., Schrödl M., Martynov A.V.* The Emperor *Cadlina*, hidden diversity and gill cavity evolution: new insights for taxonomy and phylogeny of dorid nudibranchs (Mollusca: Gastropoda) // Zoological Journal Linnean Society. 2020. V. 189. P. 762–827. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlz126>
36. *Мартынов А.В.* Заднежаберные моллюски Командорских островов с замечаниями о фауне в дальневосточных морях России // Ржавский А. (ред.) Донная фауна и флора шельфа Командорских островов. Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 230–241.
37. *Мартынов А.В.* Подкласс Opisthobranchia // Адрианов А.В., Кусакин О.Г. (ред.), Таксономический каталог биоты залива Петра Великого. Владивосток: Дальнаука, 1998. С. 204–209.
38. *Мартынов А.В.* Заднежаберные моллюски северо-западной части Японского моря с замечаниями по систематике отряда Nudibranchia. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. С-Петербург: Зоологический институт РАН, 1999. 424 с.
39. *Мартынов А.В.* Nudibranchia // Сиренко Б.И. (ред.), Список видов свободноживущих беспозвоночных морей Евразийский морей Арктики и сопредельных акваторий. С-Петербург: Зоологический институт РАН, 2001. С. 109–110.

40. Millen S.V. The nudibranch genera *Onchidoris* and *Diaphorodoris* (Mollusca, Opisthobranchia) in the northeastern Pacific // *The Veliger*. 1985. V. 28. P. 80–93.
41. Martynov A., Fujiwara Y., Tsuchida S., Nakano R., Sanamyan N., Sanamyan K., Fletcher K. & Korshunova T. Three new species of the genus *Dendronotus* from Japan and Russia (Mollusca, Nudibranchia). *Zootaxa*. 2020. V. 4747. P. 495–513.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4747.3.4>
42. Millen S.V. The nudibranch genus *Adalaria*, with a description of a new species from the Northeastern Pacific // *Canadian Journal of Zoology*. 1987. V. 65. P. 2696–2702.
43. Мартынов А.В., Санамян Н.П., Коршунова Т.А. Обзор фауны заднежаберных моллюсков дальневосточных морей России Review: Pleurobranchomorpha, Doridida and Nudibranchia. Бюллетень Камчатского Государственного Технологического Университета. 2015. V. 34. P. 62–87.
44. Мартынов А.В. Заднежаберные моллюски (Gastropoda, Opisthobranchia) семейства Eubranchidae: таксономическая структура и два новых вида из Японского моря // Зоологический журнал. 1998. V. 77. P. 763–777.
45. Korshunova T.A., Martynov A.V., Picton B.E. Ontogeny as an important part of integrative taxonomy in tergipedid aeolidaceans (Gastropoda: Nudibranchia) with a description of a new genus and species from the Barents Sea. *Zootaxa*. 2017. V. 4324. P. 1–22.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4324.1.1>
46. Hallas J.M., Gosliner T.M. Family matters: the first molecular phylogeny of the Onchidorididae Gray, 1827 (Mollusca, Gastropoda, Nudibranchia). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2015. V. 88. P. 16–27.
47. Korshunova T.A., Bakken T., Grøtan, V., Johnson K., Lundin K., Martynov A.V. A synoptic review of the family Dendronotidae (Mollusca: Nudibranchia): a multilevel organismal diversity approach. *Contribution to Zoology*. 2020. V. 90. P. 93–153.
<https://doi.org/10.1163/18759866-bja10014>

New Species of Nudibranch Molluscs of the Family Onchidorididae Collected During Expedition “Eastern Bastion-Kurile Ridge 2021” from Coastal Waters of the Islands Urup and Chirpoy

A. V. Martynov^{1, *} and T. A. Korshunova^{2, **}

¹*Zoological Museum of the Moscow State University, Moscow, Russia*

²*N.K. Koltzov Institute of the Developmental Biology RAS, Moscow, Russia*

*E-mail: martynov@zmmu.msu.ru

**E-mail: t.korshunova@idbras.ru

Abstract—Three new species of the nudibranch family Onchidorididae are described applying the materials collected during expedition of the Russian Geographic Society “Eastern Bastion-Kurile Ridge 2021” from the coastal waters of the islands Urup and Chirpoy. *Adalaria sergeii* sp. nov., *Adalaria neptuni* sp. nov. и *Onchidoris pavli* sp. nov. are described on the basis of morphological data, including scanning electron microscopy. History of studies the nudibranch molluscs of Kurile Islands is briefly reviewed. The systematic position of new taxa is discussed and their importance for understanding the biogeographic patterns of the marine biota of the Arctic and North Pacific is highlighted.

Keywords: nudibranch molluscs, biological diversity, the Kuril Islands, biogeography, taxonomy

REFERENCES

1. Johnson C.N., Balmford A., Brook B.W., Buettel J.C., Galetti M., Guangchun L., Wilmschurst, J.M. Biodiversity losses and conservation responses in the Anthropocene // *Science*. 2021. V. 356. P. 270–275.
<https://doi.org/10.1126/science.aam9317>
2. Heberling J.M., Miller J.T., Noesgaard D., Weingart S.B., Schigel D. Data integration enables global biodiversity synthesis // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2017. V. 118. P. e2018093118.
<https://doi.org/10.1073/pnas.201809311>
3. Kotlyakov V.M., Baklanov P.Ya. and Komedchinov N.N. (eds). Atlas Kuril'skikh ostrovov (Atlas of the Kuril Islands), Vladivostok: DIK, 2009. 516 p.

4. Eastern Bastion – Kuril Ridge expedition. Accessed through. <https://www.rgo.ru/en/projects/expeditions/eastern-bastion-kuril-ridge>.
5. Pallas P.S. *Marina varia nova et rariora* // *Nova Acta Academia Scientiarum Imperialis Petropolitanae*. 1788. V. 2. P. 229–250.
6. Krause A. Ein Beitrag zur Kenntniss der Mollusken-Fauna des Beringsmeeres. II. Gastropoda und Pteropoda // *Archiv für Naturgeschichte*. 1885. V. 51. P. 256–302.
7. Roginskaya I.S. *Arctadalaria septemtrionalis* gen. n., sp. n. (Onchidorididae) – a new nudibranch mollusc from the the Laptev Sea // *Zoologicheskyy Zhurnal*. 1971. V. 50. P. 1154–1157.
8. Martynov A.V., Korshunova T.A., Sanamyan N., Sanamyan K. Description of the first cryptobranch onchidoridid *Onchimira cavifera* gen. et sp. nov., and of three new species of the genera *Adalaria* Bergh, 1879 and *Onchidoris* Blainville, 1816 (Nudibranchia: Onchidorididae) from Kamchatka waters // *Zootaxa*. 2009. V. 2159. P. 1–43.
9. Martynov A.V., Korshunova T.A. World's northernmost and rarely observed Nudibranchs: three new Onchidoridid species (Gastropoda: Doridida) from Russian seas // *Zootaxa*. 2017. V. 4299. P. 391–404. doi: 10.11646/zootaxa.4299.3.5
10. Millen S.V. A new species of *Adalaria* (Nudibranchia: Onchidorididae) from the Northeastern Pacific // *Proceedings of the California Academy of Sciences*. 2006. V. 57. P. 357–364.
11. Kussakin O.G. Isopoda from the coastal zone of the Kurile Islands. I. Janiridae and Jaeropsidae from Urup Island // *Crustaceana. Suppl.* 1972. V. 3. P. 155–165.
12. Kussakin O.G. Intertidal communities of the Far-Eastern Seas of the USSR. In: Regularities of distribution and ecology of coastal marine biocenosis. Leningrad: Nauka, 1978. P. 181–184.
13. Klovach N., Leman V., Gordeev I. The relative importance of enhancement to the production of salmon on Iturup Island (Kuril Islands, Russia) // *Revue Aquaculture*. 2021. V. 13. P. 664–675. <https://doi.org/10.1111/raq.12493>
14. Sanamyan K.E., Sanamyan N.P. (eds). *Fauna and flora of Matua Island (middle Kuril Islands)*. V. 1. Sea. Cherepovetz: Intron, 2020. 496 c.
15. Gjesfjeld E., Etnier M.A., Takase K., Brown W.A., Fitzhugh, B. Biogeography and adaptation in the Kuril Islands, Northeast Asia // *World Archaeology*. 2020. V. 51. P. 429–453.
16. Iurmanov A., Popov I. A refuge for threatened sea grasses (*Zostera asiatica* Miki and *Phyllospadix iwatensis* Makino) at the islands Iturup and Urup of Kuril archipelago // *Research Square* (preprint). 2022. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-265664/v1>
17. Romanov A.A., Koblik E.A., Red'kin Y.A., Kojemyakina R.V., Yakovlev V.O., Murashev I.A. Landscape and ecological differentiation of the fauna and bird population of Urup Island (Big Kuril Ridge) // *Contemporary Problems of Ecology*. 2021. V. 14. P. 99–111. <https://doi.org/10.1134/S1995425521020098>
18. Korshunova T.A., Martynov A.V. Consolidated data on the phylogeny and evolution of the family Tritoniidae (Gastropoda: Nudibranchia) contribute to genera reassessment and clarify the taxonomic status of the neuroscience models *Tritonia* and *Tochuina* // *PLoS ONE*. 2020. V. 15: e0242103. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242103>
19. Roginskaya I.S. A new species of deep-sea Tritoniidae (Opisthobranchia, Nudibranchia, Dendro-notacea) from the slope of Kurile Islands. *Transactions Shirshov Institute of Oceanology Academy of Science USSR*. 1984. V. 119. P. 99–105.
20. Shitikov A.M., Lukin V.I. Macrobenthos of the subtidal zone of some islands in the Great Kuril Ridge as a source base for sea otter. *Trudy VNIRO*. 1971. P. 217–238.
21. Kussakin O.G., Chavtur V.G. Hydrobiological investigations of the Russian Academy of Sciences in the Far-Eastern Seas after the Second World War. 2. Investigations of Far-Eastern Institutes // *Russian Journal of Marine Biology*. 2000. V. 26. P. 137–150.
22. Martynov A.V. “Group” Acochliidae, clades Sacoglossa and Nudipleura // Yu.I. Kantor, A.V. Sysoev (Eds.), *Catalogue of Molluscs of Russia and Adjacent Countries*. Moscow: KMK Scientific Press Ltd, 2005. P. 175–192.
23. Martynov A.V. Nudipleura // Yu.I. Kantor, A.V. Sysoev (eds), *Marine and brackish water Gastropoda of Russia and adjacent countries: an illustrated catalogue*. Moscow: KMK Scientific Press Ltd., 2006. P. 267–294.
24. Martynov A.V. Clade Nudipleura. Explorations of the fauna of the seas // *Check-list of species of free-living invertebrates of the Russian Far Eastern seas*. 2013. V. 83. P. 167–169.
25. Martynov A.V., Korshunova T.A. Opisthobranch molluscs of the seas of Russia. A colour guide to their taxonomy and biology. Moscow: Fiton, 2011. 231 p.
26. Martynov A.V., Baranets O.N. A revision of the genus *Colga* Bergh (Opisthobranchia, Polyceridae), with description of a new species from the North Pacific // *Ruthenica*. 2002. V. 12. P. 23–43.
27. Millen S.V., Martynov A.V. Redescriptions of the nudibranch genera *Akiodoris* Bergh, 1879 and *Armodoris* Minichev, 1972 with description of a new species of *Akiodoris* and description of new family Akiodorididae // *Proceedings California Academy Science*. 2005. V. 56. P. 1–22.
28. Korshunova T.A., Martynov A.V. Increased information on biodiversity from the neglected part of the North Pacific contributes to the understanding of phylogeny and taxonomy of nudibranch molluscs. *Canadian Journal of Zoology*. 2022. V. 100. P. 428–443.
29. Korshunova T.A., Sanamyan N.P., Sanamyan K.E., Bakken T., Lundin, K., Fletcher K., Martynov A.V. Biodiversity hotspot in cold waters: a review of the genus *Cuthonella* with descriptions of seven new

- species (Mollusca, Nudibranchia) // Contribution to Zoology. 2021. 90. P. 216–283.
<https://doi.org/10.1163/18759866-bja10017>
30. Korshunova T.A., Picton B., Furfaro G., Mariottini P., Pontes M., Prkić J., Fletcher K., Malmberg K., Lundin K., Martynov A.V. Multilevel fine-scale diversity challenges the 'cryptic species' concept // Scientific Reports. 2019. V. 9. P. 1–23.
<https://doi.org/10.1038/s41598-019-42297-5>
 31. Korshunova T., Driessen F., Picton B., Martynov A. The multilevel organismal diversity approach deciphers difficult to distinguish nudibranch species complex // Scientific Reports. 2021. V. 11. P. 18323.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242103>
 32. Korshunova T.A., Martynov A., Bakken T., Evertsen J., Fletcher, K., Mudianta I.W., Saito H., Lundin K., Schrödl M., Picton B. Polyphyly of the traditional family Flabellinidae affects a major group of Nudibranchia: aeolidacean taxonomic reassessment with descriptions of several new families, genera, and species (Mollusca, Gastropoda) // ZooKeys. 2017. V. 717. P. 1–139.
<https://doi.org/10.3897/zookeys.717.21885>
 33. Millen S.V. Northern, primitive tergipedid nudibranchs, with a description of a new species from the Canadian Pacific // Canadian Journal of Zoology. 1986. V. 64. P. 1356–1362.
 34. Мартынов А.В., Коршунова Т.А. Голожаберные моллюски отрядов Doridida и Nudibranchia // Санамян К.Э., Санамян Н.П. (ред.). Фауна и флора острова Матуа (средние Курильские острова). Том 1. Море. Череповец: Интрон, 2020. С. 172–195.
 35. Korshunova T.A., Fletcher K., Picton B., Lundin K., Kashio S., Sanamyan N., Sanamyan K., Padula V., Schrödl M., Martynov A.V. The Emperor *Cadlina*, hidden diversity and gill cavity evolution: new insights for taxonomy and phylogeny of dorid nudibranchs (Mollusca: Gastropoda) // Zoological Journal Linnean Society. 2020. V. 189. P. 762–827.
<https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlzl26>
 36. Мартынов А.В. Opisthobranch gastropods at the Commander Islands with remark on their fauna of the Russian Far Eastern Seas // Rzhavsky A.V. (ed.), Benthic flora and fauna of the shelf zone of the Commander Islands. Vladivostok: Dalnauka Press, 1997. P. 230–241.
 37. Martynov A.V. Subclassis Opisthobranchia // Adrianov A.V., Kussakin O.G. (ed.), Taxonomic catalogue of biota of Peter the Great Bay. Vladivostok: Dalnauka, 1998. С. 204–209.
 38. Martynov A.V. Nudibranch molluscs of North-West part of the Sea of Japan with discussion on taxonomy and phylogeny of the order Nudibranchia. Ph.D. thesis. St. Petersburg: Zoological Institute RAS, 1999. 424 p.
 39. Martynov A.V. Nudibranchia. // Sirenko B.I. (ed.), List of species of free-living invertebrates of Eurasian Arctic Seas and adjacent. St. Petersburg: Zoological Institute RAS, 2001. P. 109–110.
 40. Millen S.V. The nudibranch genera *Onchidoris* and *Diaphorodoris* (Mollusca, Opisthobranchia) in the northeastern Pacific // The Veliger. 1985. V. 28. P. 80–93.
 41. Martynov A., Fujiwara Y., Tsuchida S., Nakano R., Sanamyan N., Sanamyan K., Fletcher K. & Korshunova T. Three new species of the genus *Dendronotus* from Japan and Russia (Mollusca, Nudibranchia). Zootaxa. 2020. V. 4747. P. 495–513.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4747.3.4>
 42. Millen S.V. The nudibranch genus *Adalaria*, with a description of a new species from the Northeastern Pacific // Canadian Journal of Zoology. 1987. V. 65. P. 2696–2702.
 43. Martynov A.V., Sanamyan N.P., Korshunova T.A. Review of the opisthobranch mollusc fauna of Russian Far Eastern seas: Pleurobranchomorpha, Doridida and Nudibranchia // Bulletin Kamchatka Technical University. 2015. V. 34. P. 62–87.
 44. Martynov A.V. Opisthobranch molluscs (Gastropoda, Opisthobranchia) of the family Eubranchiidae: the taxonomic composition and two new species from the Sea of Japan // Zoologicheskyy Zhurnal. 1998. V. 77. P. 763–777.
 45. Korshunova T.A., Martynov A.V., Picton B.E. Ontogeny as an important part of integrative taxonomy in tergipedid aeolidaceans (Gastropoda: Nudibranchia) with a description of a new genus and species from the Barents Sea. Zootaxa. 2017. V. 4324. P. 1–22.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4324.1.1>
 46. Hallas J.M., Gosliner T.M. Family matters: the first molecular phylogeny of the Onchidorididae Gray, 1827 (Mollusca, Gastropoda, Nudibranchia). Molecular Phylogenetics and Evolution. 2015. V. 88. P. 16–27.
 47. Korshunova T.A., Bakken T., Grøtan V., Johnson K., Lundin K., Martynov A.V. A synoptic review of the family Dendronotidae (Mollusca: Nudibranchia): a multilevel organismal diversity approach. Contribution to Zoology. 2020. V. 90. P. 93–153.
<https://doi.org/10.1163/18759866-bja10014>