

<https://doi.org/10.25221/kurentzov.34.18>

<https://elibrary.ru/epiphi>

<https://zoobank.org/References/895AFE48-2EA3-45CC-BE6D-49E9D9F7EA36>

**ПЛАНАРИИ (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA) СИХОТЭ-АЛИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)**

Л.А. Прозорова\*, М.Е. Сергеев

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток

\*Корреспондирующий автор, E-mail: lprozorova@mail.ru

**Аннотация.** Приведен аннотированный список одного наземного и трех пресноводных видов планарий Сихотэ-Алинского заповедника. Впервые для заповедника указываются семейство Geoplanidae, два рода: *Polycelis* Ehrenberg, 1831 и *Diversibipalium* Kawakatsu, Ogren, Froehlich et Sasaki, 2002, а также три вида: *Phagocata sibirica* (Zabusov, 1903), *Polycelis schmidtii* (Zabusov, 1916), *Diversibipalium* sp. Находка в заповеднике наземных молотоголовых планарий рода *Diversibipalium* очерчивает северную границу распространения восточно-азиатского подсемейства Bipaliinae (Geoplanidae).

**Ключевые слова:** пресноводные и наземные планарии, Planariidae, Geoplanidae, Bipaliinae, фауна, новые указания, российский Дальний Восток.

**PLANARIANS (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA) OF THE SIKHOTEALIN NATURE RESERVE (PRIMORSKY KRAI)**

L.A. Prozorova\*, M.E. Sergeev

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

\*Corresponding author, E-mail: lprozorova@mail.ru

**Abstract.** An annotated list of the one terrestrial and three freshwater planarian species from the Sikhote-Alin Nature Reserve is given. The family Geoplanidae, two genera, *Polycelis* Ehrenberg, 1831 and *Diversibipalium* Kawakatsu, Ogren, Froehlich et Sasaki, 2002, and three species, *Phagocata sibirica* (Zabusov, 1903), *Polycelis schmidtii* (Zabusov, 1916) and *Diversibipalium* sp. are recorded from reserve for the first time. The finding of the terrestrial hammerhead planarians genus *Diversibipalium* in the Sikhote-Alin Nature Reserve is most north record of the East-Asian subfamily Bipaliinae (Geoplanidae).

**Keywords:** freshwater and terrestrial planarians, Planariidae, Geoplanidae, Bipaliinae, fauna, new records, Russian Far East.

## ВВЕДЕНИЕ

Сихотэ-Алинский заповедник расположен в центральной части горной страны Сихотэ-Алинь, состоящей здесь из многочисленных горных гряд и возвышенностей со средней высотой гор 500–800 м над уровнем моря. В рельефе выделяются следующие высотные уровни: 1) водораздельный уровень средневысоких гор с преобладающими абсолютными высотами 700–1200 м; 2) водораздельный уровень низкогорья с высотами 300–500 м; 3) уровень холмисто-увалистых предгорий с высотами 100–200 м; 4) речные и морские террасы с максимальными превышениями 60–70 м (Утенкова, 1982; Пименова, 2016).

Наиболее крупные реки в пределах заповедника: Таежная (протяженность по территории заповедника 35 км), Серебрянка (60,5 км), Джигитовка (37,5 км), впадающие в Японское море, а также Колумбе (58,7 км) – приток р. Большая Уссурка. Это горные и предгорные реки, питающиеся за счет атмосферных осадков и характеризующиеся паводковым режимом в период летне-осенних муссонных дождей. В сухие периоды года они сильно мелеют, мелкие протоки полностью пересыхают. В самое жаркое время температура воды редко поднимается выше 16 °С (Утенкова, 1982; Пименова, 2016).

Климат заповедника носит ярко выраженный муссонный характер. Восточный макросклон Сихотэ-Алиня находится под влиянием Японского моря, поэтому климату здесь свойственны повышенная влажность и сглаженность большинства гидрометеорологических явлений. Среднемесячная температура января на восточных склонах -12,4 °С, в то время как на западных -22,6 °С, средняя температура июля соответственно +15 °С и +19,1 °С. Аналогичная картина наблюдается и в отношении суммы осадков за год: на западных склонах их выпадает порядка 650 мм, а на восточных до 800 мм (Смирнова, 1982; Громько, 2016).

Леса в заповеднике занимают около 97% площади. По схеме геоботанического районирования Дальнего Востока территория заповедника входит в состав Тернейского округа Дальневосточной провинции и Сихотэ-Алинского округа Амурско-Сихотэ-Алинской провинции Восточно-Азиатской хвойно-широколиственной области (Колесников, 1961).

Планарии заповедника ранее специально не изучались. В литературе упоминается единственная находка одного пресноводного вида в ключе Кедровый, впадающем в р. Заболоченная – крупном притоке р. Серебрянка (Дыганова, Порфирьева, 1990).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для настоящей работы послужили сборы М.Е. Сергеева в 2020 и 2022 годах, а также экземпляры водных планарий собранные в 1980–1990-х годах на территории заповедника и его охранной зоны и переданные для обработки старшим научным сотрудником Сихотэ-Алинского заповедника

Е.В. Потихой и техником Гончаровым. Точки сбора расположены на различных высотах от предгорий до нижнего горизонта среднегорий (ниже 700 м). Сборы М.Е. Сергеева зафиксированы 95% этанолом и хранятся в малакологической коллекции ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН при температуре +5 °С. Остальной материал, зафиксированный 75% этанолом, хранится здесь же при комнатной температуре.

Видовая идентификация произведена под световым микроскопом по внешним и частично внутренним морфологическим признакам с использованием соответствующей литературы (Дыганова, Порфирьева, 1990). Все пресноводные планарии по строению внутреннего мышечного слоя отнесены к семейству Planariidae, представленному в заповеднике двумя родами *Polycelis* Ehrenberg, 1831 (многоглазые планарии) и *Phagocata* Leidy, 1847 (двуглазые планарии). Корректность родового определения многоглазых особей подтверждена молекулярными данными.

Наземная планария по строению переднего конца тела в виде молота относится к подсемейству Bipaliinae (Sluys et al., 2009). Поскольку молекулярные и морфологические исследования образца не закончены, он предварительно отнесен к роду *Diversibipalium* Kawakatsu, Ogren, Froehlich et Sasaki, 2002, куда принято относить бипалиин с неопределенной таксономией (Kawakatsu et al., 2002).

Ниже приводится аннотированный список видов планарий, отмеченных к настоящему времени в Сихотэ-Алинском заповеднике, с краткими данными о таксономии, местах находок, особенностях биологии и распространении.

## АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ВИДОВ

### Отряд Tricladida Lang, 1884

#### Подотряд Continenticola Carranza, Littlewood, Clough, Ruiz-Trillo, Bagaña and Riutort, 1998

#### Надсемейство Planarioidea Stimpson, 1857

#### Семейство Planariidae Stimpson, 1857

#### Род *Phagocata* Leidy, 1847

#### *Phagocata vivida* Ijima et Kaburaki, 1916

**Материал.** Урочище Ясная, р. Ясная вблизи кордона заповедника, 200 м, 23.VI.1982, 1 экз. (передняя часть тела с фарингсом), Е.В. Потиха; охранная зона заповедника в низовьях р. Таёжная (до 1972 г. Белембе), ручей Золотой (нижнее течение), 300 м, 23.VII.1998, 1 экз., Е.В. Потиха; урочище Усть-Солонцовый, басс. р. Заболоченная, низовья ключа Кедровый, 200 м (Дыганова, Порфирьева, 1990).

**Экология.** Стенотермный обитатель чистых, холодных ручьев и рек. В заповеднике обнаружен на высотах не более 300 м. В Среднем Сихотэ-Алине вид встречается на высотах до 1000 м (Порфирьева, Тимошкин, 1984).

**Распространение.** Россия: бассейн Среднего и Нижнего Амура, Приморье; Японские о-ва (Дыганова, Порфирьева, 1990).

**Замечания.** Окраска варьирует от темно-серой до светло-коричневой в зависимости от содержимого кишечника, максимальные размеры достигают 20 мм (Дыганова, Порфирьева, 1990); самый крупный экземпляр из р. Ясная в фиксированном состоянии длиной около 11 мм.

#### ***Phagocata sibirica* (Zabusov, 1903)**

**Материал.** Урочище Кабаний, ключ Кабаний вблизи кордона заповедника, 600 м, 1981 г., 2 экз., Гончаров; урочище Спорный, верховья р. Серебрянка, у избы Бромлеевская, 600 м, родниковая топь, сбор с валежника и камней, 31.VII.2020, 4 экз. (коллекционный № 9038), М.Е. Сергеев; урочище Абрек, пойма р. Скрытая (левый приток р. Серебрянка), родниковая топь, 50 м, сбор с камня, 3.VII.2020, 2 экз. (коллекционный № 9041), М.Е. Сергеев.

**Экология.** Стенотермный литореофил, обитатель чистых, холодных ручьев и родниковых топей. В заповеднике обнаружен на высотах 50–600 м.

**Распространение.** Россия: от бассейна Верхнего Енисея на западе до побережья Охотского и Японского морей на востоке (Дыганова, Порфирьева, 1990). Впервые приводится для заповедника.

**Замечания.** Максимальные размеры не превышают 10 мм, окраска экземпляров из Приморья темно-серая с более светлой брюшной стороной и светловатыми аурikuлами (Дыганова, Порфирьева, 1990). В заповеднике длина тела не более 5 мм.

### **Род *Polycelis* Ehrenberg, 1831**

#### ***Polycelis schmidtii* (Zabusov, 1916)**

**Материал.** Урочище Спорный, верховья р. Серебрянка, у избы Бромлеевская, 600 м, родниковая топь, сбор с валежника, 31.VII.2020, 5 экз. (коллекционный № 9039), М.Е. Сергеев; урочище Абрек, пойма р. Скрытая (левый приток р. Серебрянка), родниковая топь, 50 м, сбор с камней, 3.VII.2020, 7 экз. (коллекционный № 9042), М.Е. Сергеев.

**Экология.** Стенотермный литореофил, обитатель холодных ручьев, родниковых топей, рек и проточных озер. На Среднем Сихотэ-Алине вид встречается на высотах до 1000 м (Порфирьева, Тимошкин, 1984).

**Распространение.** Россия: от Чукотки на севере до Приморского края и Сахалина на юге; Япония: Хоккайдо. На юге Дальнего Востока России ранее был зарегистрирован в бассейне р. Единка и в верховьях р. Бикин (Порфирьева, Тимошкин, 1984), а также на Сахалине (Дыганова, Порфирьева, 1990). Данная находка сдвигает континентальную границу ареала вида на юг до р. Серебрянка. Вид впервые приводится для заповедника.

**Замечания.** В заповеднике и северных районах северо-востока Азии это наиболее массовый вид планарий. Часто встречается совместно с представителями рода *Phagocata*, преобладая в численности (Дыганова, Порфирьева, 1990). Все собранные особи оказались молодыми, т. к. их длина в фиксированном

состоянии не более 8 мм, а пигментация тела светло-коричневая. На примере популяций из верховий р. Бикин было показано, что планарии этого вида с возрастом приобретают темно-коричневую или почти черную окраску, характерную для особей длиной 10–20 мм (Порфирьева, Тимошкин, 1984).



Рис. 1. Наземная планария *Diversibipalium* sp. (фото М.Е. Сергеева).

**Надсемейство Geoplanoidea Stimpson, 1857**

**Семейство Geoplanidae Stimpson, 1857**

**Подсемейство Bipaliinae Von Graff, 1896**

**Род *Diversibipalium* Kawakatsu, Ogren, Froehlich et Sasaki, 2002**

***Diversibipalium* sp.**

Рис. 1

**Материал.** Урочище Куналейка, пойма ключа Ханова (бассейн р. Куналейка – левого притока р. Джигитовка), 44°53'55.1" N, 136°20'10.7" E, 100 м, пояс дубовых лесов предгорий, крупнообломочная осыпь с растительным опадом на пологом склоне в 200 м от ручья, 19.VI.2022, 1 экз. (коллекционный № 9025), М.Е. Сергеев.

**Экология.** В Приморье обитает во влажных и прохладных местах в верхнем слое подстилки широколиственных и кедрово-широколиственных лесов, часто вблизи водоемов и водотоков, среди мшистых камней и валунов (рис. 2).

**Распространение.** Россия: восточные склоны Южного и Среднего Сихотэ-Алиня на север до 45° с.ш.

**Замечания.** Этот вид впервые обнаружен в Сихотэ-Алинском заповеднике и на Среднем Сихотэ-Алине в целом. Длина тела изученного экземпляра в фиксированном состоянии 13 мм.



Рис. 2. Пологий склон с зарастающей каменистой осыпью в урочище Куналейка – место находки наземной планарии *Diversibipalium* sp. (фото М.Е. Сергеева).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Таким образом, к настоящему времени в Сихотэ-Алинском заповеднике отмечены три вида пресноводных планарий (*Phagocata vivida*, *Ph. sibirica*, *Polycelis schmidtii*) и один точно не определенный вид наземных планарий рода *Diversibipalium*. Новыми для фауны заповедника являются три последних вида. Два рода (*Polycelis* и *Diversibipalium*) и семейство Geoplanidae также впервые приводятся из заповедника.

Разнообразие пресноводных планарий заповедника наверняка не исчерпывается вышеперечисленными тремя видами. Вероятна находка еще двух видов рода *Phagocata*, широко распространенных в малых водотоках Сихотэ-Алиня (Порфирьева, Тимошкин, 1984; Дыганова, Порфирьева, 1990).

Находка наземных молотоголовых планарий на Среднем Сихотэ-Алине существенно продвигает ареал подсемейства *Vipaliinae* на север почти до 45° с.ш. Ранее в Приморском крае представителей рода *Diversibipalium* находили на восточном макросклоне Южного Сихотэ-Алиня от п-ова Муравьева-Амурского и о-ва Попова (Прозорова, Терновенко, 2018) до хребта Заповедный в Лазовском р-не (Прозорова, 2021; Прозорова, Сергеев, 2022). Что наземные планарии могут проникать на север вплоть до Сихотэ-Алинского заповедника, было предсказано ранее (Прозорова, 2020). В Японии северный предел обитания наземных планарий проходит на юге Хоккайдо, приблизительно по 43° с.ш. (Kawakatsu, 2005). Поэтому нахождение *Diversibipalium* sp. в Сихотэ-Алинском заповеднике является к настоящему времени самым северным не только для подсемейства *Vipaliinae*, но и в целом для наземных планарий в Азии. На северо-западе Европы нативные виды подсемейства *Micropalipinae* и заносные *Rhynchodeminae* проникают на север до Норвегии и Финляндии (Alvarez-Presas et al., 2012), а в Северной Америке эти же подсемейства еще в прошлом веке отмечались на параллели Квебека (Ogren, 1991).

Интересно отметить, что в Сихотэ-Алинском заповеднике отмечен не только северный предел распространения планарий подсемейства *Vipaliinae*, но и ряда других представителей неморальной биоты, в частности, занесенных в Красные книги разных уровней редкого амурского горала (*Nemorhaedus caudatus* Milne-Edwards) и ценного древесного бобового растения маакия амурская (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.) (Волошина и др., 2006; Пименова, 2016). Граница неморальной фауны, совпадающая с «линией Арсеньева» – полосой контакта маньчжурской и охотской фаун в Сихотэ-Алине (Куренцов, 1961), «...в условиях заповедника проходит в интервале высот 600–800 м над ур. м., огибая склоны горных гряд и пересекая долины небольших рек в их верховьях» (Матюшкин, 2006). В соответствии с этой закономерностью наземные планарии в Сихотэ-Алинском заповеднике не поднимаются из предгорий в среднегорья в отличие от южной части хребта (Прозорова, 2021).

Несмотря на происходящую в последние десятилетия активную инвазию некоторых видов восточноазиатских и мадагаскарских бипалиин в Европу, Америку, Австралию и многие островные территории (Justin et al., 2014, 2018, 2020; Fourcade et al., 2022 и др.), приморские *Diversibipalium* sp., несомненно, принадлежат эндемичному виду, поскольку обитают исключительно в мало нарушенных лесных биотопах, сохранившихся в отдаленных местах или в пределах особо охраняемых природных территорий (Прозорова, Терновенко, 2018; Прозорова, 2020, 2021; Прозорова, Сергеев, 2022).

Как и для других лесных видов, лимитирующим фактором распространения эндемичных наземных планарий являются вырубка лесов и пожары, результа-

том чего стал редкий мозаичный характер распространения *Diversibipalium* sp. Считается, что прибрежные кедрово-широколиственные леса выгорели на Сихотэ-Алине, включая территорию заповедника, еще в конце XIX – первой половине XX века, а их место заняли пирогенные порослевые дубняки, возраст которых составляет 50–80 лет (Громыко, 2010). В урочищах Куналейка и Абрек кроме дубняков и широколиственных лесов с преобладанием дуба также произрастают редкие на восточных склонах кедровники приморской климатической фации, представленные рододендрово-овсяницевыми кедровниками с дубом монгольским (Флягина, 1982), что свидетельствует о большей сохранности от пожаров этих участков по сравнению с соседними. Кроме кедровников, в урочище Абрек встречаются очень крупные дубы явно старше 100 лет, что подтверждает наше предположение и позволяет ожидать в будущем и здесь обнаружения наземных планарий.

### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарят Е.В. Потиху (Сихотэ-Алинский заповедник, Терней) за переданный для обработки материал по водным планариям, а также Г.А. Начаркина и Е.В. Говорову (Москва) за помощь при проведении полевых работ на территории заповедника в 2020 г. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, тема № 121031000147-6.

### ЛИТЕРАТУРА

- Волошина И.В., Мысленков А.И., Зайцев В.А., Заумыслова О.Ю. 2006.** Парнокопытные – Artiodactyla. *Растительный и животный мир Сихотэ-Алинского заповедника*. Владивосток: ОАО Примполиграфкомбинат. С. 350–377.
- Громыко М.Н. 2010.** Лесопожарная характеристика экосистем. *Пожары и их влияние на природные экосистемы Центрального Сихотэ-Алия*. Владивосток: Дальнаука. С. 86–103.
- Громыко М.Н. 2016.** Климат. *Растения, грибы и лишайники Сихотэ-Алинского заповедника*. Владивосток: Дальнаука. С. 14–20.
- Дыганова Р.Я., Порфирьева Н.А. 1990.** Планарии Азиатской части СССР. Морфология, систематика, распространение. Казань: Казанский университет. 151 с.
- Колесников Б.П. 1961.** Растительность. *Дальний Восток*. М.: АН СССР. С. 183–245.
- Куренцов А.И. 1961.** *В убежищах уссурийских реликтов*. Владивосток: Приморское кн. изд-во. 182 с.
- Матюшкин Е.Н. 2006.** Зоогеографические особенности Среднего Сихотэ-Алия. *Растительный и животный мир Сихотэ-Алинского заповедника*, Владивосток: ОАО Примполиграфкомбинат. С. 220–229.
- Порфирьева Е.А., Тимошкин О.А. 1984.** К фауне планарий Сихотэ-Алия. *Биология пресных вод Дальнего Востока*. Владивосток: БПИ ДВНЦ РАН. С. 62–68.

**Прозорова Л.А. 2020.** Редкие виды наземных моллюсков и червей, охраняемые в заповедниках Дальнего Востока России. *XIII Дальневосточная конференция по заповедному делу. Материалы конференции.* Хабаровск-Владивосток: «Апельсин». С. 91–95.

**Прозорова Л.А. 2021.** Новые находки наземных планарий (Platyhelminthes: Tricladida: Continenticola) на российском Дальнем Востоке. *Биота и среда природных территорий*, 1: 22–33.

**Прозорова Л. А., Сергеев М. Е. 2022.** Обнаружение наземной планарии (Platyhelminthes: Tricladidae: Continenticola: Bipaliinae) на острове Аскольд (залив Петра Великого, Приморский край). *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова.* Вып. 33. Владивосток: Дальнаука. С. 149–157.

**Прозорова Л.А., Терновенко В.А. 2018.** Редкие и новые виды организмов Дальневосточного морского заповедника 2. Наземные планарии (Platyhelminthes: Tricladida: Continenticola). *Биота и среда природных территорий*, 3: 54–59.

**Пименова Е.А. 2016.** Географическое положение и рельеф; Гидрология и гидрография; Растительность. *Растения, грибы и лишайники Сихотэ-Алинского заповедника.* Владивосток: Дальнаука. С. 9–11.

**Смирнова Е.А. 1982.** Климат. *Растительный и животный мир Сихотэ-Алинского заповедника.* М.: Наука. С. 16–22.

**Утенкова А.П. 1982.** Рельеф; Гидрография. *Растительный и животный мир Сихотэ-Алинского заповедника.* М.: Наука. С. 12–14.

**Флягина И.А. 1982.** Кедрово-широколиственные леса. *Растительный и животный мир Сихотэ-Алинского заповедника.* М.: Наука. С. 94–112.

**Justine J.-L., Winsor L., Gey D., Gros P., Thevenot J. 2014.** The invasive New Guinea flatworm *Platydemus manokwari* in France, the first record for Europe: time for action is now. *Peer J*, 2, e297.

**Justine J.-L., Winsor L., Gey D., Gros P., Thevenot J. 2018.** Giant worms chez moi! Hammerhead flatworms (Platyhelminthes, Geoplanidae, *Bipalium* spp., *Diversibipalium* spp.) in metropolitan France and overseas French territories. *Peer J*, 6, e4672.

**Justine J.-L., Winsor L., Gey D., Gros P., Thevenot J. 2020.** Obama chez moi! The invasion of metropolitan France by the land planarian *Obama nungara* (Platyhelminthes, Geoplanidae). *Peer J*, 8, e8385.

**Alvarez-Presas M., Mateos E., Vila-Farre M., Sluys R., Riutort M. 2012.** Evidence for the persistence of the land planarian species *Microplana terrestris* (Muller, 1774) (Platyhelminthes, Tricladida) in icrefugia during the Last Glacial Maximum in the northern section of the Iberian Peninsula. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 64: 91–99.

**Fourcade Y., Winsor L., Justine J.-L. 2022.** Hammerhead worms everywhere? Modelling the invasion of bipaliin flatworms in a changing climate. *Diversity and Distributions*, 28: 844–858.

**Kawakatsu M., Ogren R. G., Froenlich E. M., Sasaki G.-Y. 2002.** Miscellaneous papers on Turbellarians. Article II. Additions and corrections of the previous land planarian indices of the world (Turbellaria, Seriata, Tricladida, Terricola). Additions and corrections of the previous land planarian indices of the world – 10. *Bulletin of Fuji Women's University*, 40 (II): 157–177.

**Kawakatsu M., Sluys R., Ogren R. E. 2005.** Seven new species of land planarian from Japan and China (Platyhelminthes, Tricladida, Bipaliidae), with a morphological review of all Japanese bipaliids and a biogeographic overview of Far Eastern species. *Belgian Journal of Zoology*, 135 (1): 53–77.

**Ogren R. E. 1991.** Land Planarians from Ontario and Quebec, Canada. *Transactions of the American Microscopical Society*, 110(1): 27–36.

**Sluys R., Kawakatsu M., Riutort M., Bagaña J. 2009.** A new higher classification of planarian flatworms (Platyhelminthes, Tricladida). *Journal of Natural History*, 43 (29–30): 1763–1777.