

## НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ФАУНЕ OLIGOCHAETA ИЗ ГИПОРЕИ ВОДОТОКОВ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

В.П. Семерной<sup>1</sup>, Д.А. Сидоров<sup>2</sup>

[<sup>1</sup>Semerной V.P., <sup>2</sup>Sidorov D.A. New data on the fauna of Oligochaeta from the hyporheon of streams in southern Primorskii Krai]

<sup>1</sup>Ярославский государственный университет им. Демидова, пр. Матросова, 9, Ярославль, 150057, Россия. E-mail: semernoy@yandex.ru

<sup>1</sup>Yaroslavl Demidov State University, 9 Proezd Matrosova, Yaroslavl, 150057, Russia. E-mail: semernoy@yandex.ru

<sup>2</sup>Биолого-почвенный институт ДВО РАН, пр-т 100-летия Владивостоку, 159, Владивосток, 690022, Россия. E-mail: biospeorossica@gmail.com

<sup>2</sup>Institute of Biology and Soil Sciences FEB RAS, 100-let Vladivostoku Av. 159, Vladivostok, 690022, Russia. E-mail: biospeorossica@gmail.com

**Ключевые слова:** *Oligochaeta*, фауна, подземные воды, гипорея, Дальний Восток, Приморье

**Key words:** *Oligochaeta*, fauna, subterranean waters, hyporheon, Far East, Primory

**Резюме.** В работе рассмотрено 11 видов и 7 форм в «открытой номенклатуре» – из семейств Naididae, Tubificidae, Propappidae, Nematoda и Lumbriculidae, обнаруженных в гипорее ряда водотоков юга Приморского края. Из них 2 вида – *Pristina rosea* (Piguet) и *Haplotaxis gordioides* (Hartmann) – впервые указываются для Приморья. Проведенное исследование не выявило стигобионтных форм олигохет и специфических видовых комплексов для отдельных водотоков.

**Summary.** 11 species and 7 forms left in open nomenclature from the families Naididae, Tubificidae, Propappidae, Nematoda and Lumbriculidae are reported from the hyporheon of several streams in Southern Primorie (Primorskii Krai, Russia). Two of these species: *Pristina rosea* (Piguet) and *Haplotaxis gordioides* (Hartmann) are recorded from the region for the first time. No stygobiont aquatic-worms were found, as well as no characteristic for a separate stream species group was revealed.

На сегодняшний день фауна подземных и грунтовых вод Дальнего Востока России остается весьма плохо исследованной, имеются лишь фрагментарные сведения по составу и характеру распределения групп беспозвоночных региона [Сидоров, 2006; Сидоров, Семенченко, 2009]. Олигохеты являются одной из самых слабоизученных групп, обитающих в подземных водах, однако в ходе исследования нами было сделано наблюдение [Сидоров и др., in litt.], что они часто являются доминирующими по биомассе и по численности. Особенно это справедливо в отношении грунтовых речных вод, расположенных ниже поверхностного течения – это так называемая гипорея (дословно: участок реки, расположенный под рекой). Для региона известны всего 3 вида подземных олигохет, указываемых из Японии: *Haplotaxis gordioides* (Hartmann, 1821), *H. gastrochaetus* Yamaguchi, 1953 (сем. Nematoda) и *Hrabea ogumai* Yamaguchi, 1936 (сем. Lumbriculidae) [Сидоров, Семенченко, 2009].

Примерно до начала 1980-х годов подземные местообитания, связанные с крупными реками, не рассматривались исследователями как отдельный речной биотоп. В ходе последующих изысканий многочисленные и разнообразные таксоны были собраны и описаны на различных уровнях водоносных горизонтов, нередко глубже 100 метров от поверхностного уровня реки [Gibert et al., 1996]. Было показано, что значительные популяции беспозвоночных распределены по всему объему гипореи, однако они в основном концентрируются в местах контакта с поверхностной средой, где их плотность часто может достигать нескольких тысяч особей на литр [Pennak, Ward, 1985].

Таксономическое разнообразие подземных вод впечатляет исследователей уже на протяжении более 60 лет, все вновь открываемые организмы зачастую представляют узкоспециализированные линии некогда исчезнувших поверхностных групп и являются «живыми ископаемыми». Большое разнообразие организмов от-

ражается и в крупных зоологических таксонах высокого ранга, от самых примитивных Protozoa до современных Arthropoda [Botosaneanu, 1986].

Юг Приморского края отличается чрезвычайным разнообразием природных территорий. Значительная дифференциация ландшафта достигается за счет большой изрезанности многочисленными водотоками, например, только в водосборном бассейне р. Арсеньевка насчитывается около 2000 малых рек. Своеобразный прибрежный ландшафт, разнофакторность палеогеологических, палеоклиматических составляющих истории региона создают великое множество гидрологических условий для обитателей подземных вод. В данной работе нами сделана попытка определить фаунистический состав олигохет, собранных в гипорее ряда крупных водотоков Приморского края.

Систематическое изучение Oligochaeta Приморского края и бассейна Нижнего Амура началось с фаунистической обработки материалов Амурской иктитологической экспедиции 1945–1949 гг. [Ласточкин, Сокольская, 1953; Сокольская, 1957], специальных сборов олигохет 1955 г. [Сокольская, 1961а, б], сборов Л.О. Ночвиной 1963–1966 гг. [Сокольская, 1968], материалов Дальневосточного научного центра [Timm, 1990, 1991, 1994], сборов Т.С. Вшивковой 1995–1997 гг. на оз. Ханка и его притоков [Timm, Vshivkova, 2007]. Всего в фауне пресных водоемов Приморья установлено около 70 видов и форм пресноводных Oligochaeta, большая часть из которых (52) известна из озера Ханка и его бассейна.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для данной статьи послужили 13 качественных проб олигохет, собранных из подручных потоков ряда рек юга Приморского края (табл. 1). Всего было исследовано 11 водотоков, 10 из них принадлежат бассейну Японского моря (р. Нарва, р. Фил-

липовка, р. Раздольная, р. Стеглянуха, р. Суходол, р. Тигровая, р. Партизанская, р. Пасечная, р. Лазовка и р. Киевка). Бассейну Усури-Амура принадлежит одна из исследованных рек – р. Арсеньевка.

Пробы отбирались ручной колонкой, схожей с устройством, описанным в методике Боу-Роуча [Вои, Rouch, 1967]. Глубина отбора проб составляла от 0,2 до 1,5 метра. Объем выкачиваемой воды составлял в разных случаях от 100 до 200 литров.

Обработка проб олигохет состояла в первоначальном изготовлении временных препаратов червей в глицерине. Часть червей, представляющих определённый интерес или требующих более полного морфологического исследования, подвергалась просветлению в кислоте и заключению в канадский бальзам [Семерной, 2004]. В изучении тотальных препаратов использовалась масляная иммерсия. Идентификация червей проводилась по определителю О.В. Чекановской [1962], Н.Л. Сокольской [1983] и специальными статьями. Все черви в изученном материале были неполовозрелыми или находились в состоянии резорбции полового аппарата, что не позволило идентифицировать часть из них до вида.

## ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Семейство Naididae

#### *Nais bretscheri* Michaelsen, 1899

**Найден:** р. АРСЕНЬЕВКА (ст. № 5) – 1 экз., р. ПАРТИЗАНСКАЯ (ст. № 9) – 14 экз.; на глубине 0,2-1,0 м, галька, смесь песков, мелкозернистый песок, лёс. Известен из бассейна р. Амур [Сокольская, 1958, 1961а], оз. Ханка [Timm, Všívkova, 2007].

#### *Uncinaiis uncinata* (Ørsted, 1842)

**Найден:** р. СТЕКЛЯНУХА (ст. № 7) – 1 экз., р. КИЕВКА (ст. № 13) – 2 экз.; на глубине 0,2-1,2 м, валуны, камни, галька, смесь песков, детрит. Известен из р. Амур и его бассейна [Сокольская, 1958, 1961а,б], оз. Ханка [Timm, Všívkova, 2007].

#### *Specaria josinae* (Vejdovský, 1883)

**Найден:** р. КИЕВКА (ст. № 13) – 2 экз.; на глубине 1,2 м, валуны, камни, галька, мелкозернистый песок, детрит. В Приморском крае найден в протоке р. Иман близ с. Вербовка, затон «Покровские родники» на илистом грунте, в канаве с большим содержанием растительных остатков [Сокольская, 1961а, б]. Известен из оз. Ханка [Timm, Všívkova, 2007].

#### *Pristina aquiseta* Bourne, 1891

**Найден:** р. РАЗДОЛЬНАЯ (ст. № 3) – 5 экз., р. ПАРТИЗАНСКАЯ (ст. № 9) – 22 экз.; на глубине 0,2-0,3 м, галька, мелкозернистый песок, лёс, нитчатка. Известен из притока оз. Ханка [Timm, Všívkova, 2007].

#### *Pristina rosea* (Piguet, 1906)

**Найден:** р. ПАСЕЧНАЯ (ст. № 11) – 9 экз.; на глубине 1,5 м, камни, крупнозернистый песок. Вид отмечается в регионе впервые.

### Семейство Tubificidae

#### *Rhyacodrilus coccineus* (Vejdovský, 1875)

**Найден:** р. РАЗДОЛЬНАЯ (ст. № 3) – 12 экз.; на глубине 0,2-0,3 м, галька, мелкозернистый песок, нитчатка. Известен из бассейна нижнего течения р. Амур и Приморского края [Сокольская, 1968], оз. Ханка [Timm, Všívkova, 2007].

**Замечания.** Один червь в состоянии начальной ре-

зорбции половой системы имел в полости тела целомациты, в XI сегменте две характерные пениальные щетинки у мужской поры имели рудиментарные зубцы, выводной отдел простой, трубчатый и не имел утолщенной мускулатуры.

#### *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparède, 1862

**Найден:** р. АРСЕНЬЕВКА (ст. № 5) – 7 экз., р. ПАРТИЗАНСКАЯ (ст. № 9) – 3 экз.; на глубине 0,2-1,0 м, галька, смесь песков, лёс. Известен из водоёмов бассейна нижнего течения р. Амур [Сокольская, 1958, 1961б, 1968] и Приморья, оз. Ханка и его притоков [Timm, Všívkova, 2007].

#### *Limnodrilus profundicola* (Verrill, 1871)

**Найден:** р. РАЗДОЛЬНАЯ (ст. № 3) – 3 экз., р. ПАРТИЗАНСКАЯ (ст. № 9) – 2 экз.; на глубине 0,2-0,3 м, галька, мелкозернистый песок, лёс, нитчатка. Известен из водоёмов Камчатки, всех частей р. Амур и Приморья [Сокольская, 1961б, в, 1968; Timm, 1997].

### Tubificidae gen. sp. 1

**Найден:** р. НАРВА (ст. № 1) – 3 экз., р. РАЗДОЛЬНАЯ (ст. № 3) – 20 экз., р. СТЕКЛЯНУХА (ст. № 7) – 1 экз., р. СУХОДОЛ (ст. № 8) – 6 экз., р. КИЕВКА (ст. № 13) – 1 экз.; на глубине 0,2-1,2 м, валуны, камни, галька, смесь песков, нитчатка, детрит.

**Замечания.** Форма имеет в спинных пучках веерные щетинки с остро расходящимися длинными зубцами и может принадлежать роду *Ilyodrilus* Eisen или, скорее, роду *Haber* Holmquist. У одного, не вполне зрелого червя в XI сегменте к мужским порам прилегают по одной двузубчатой щетинке в железистом щетинковом мешке, почти параллельно стенке тела. По треугольной форме пениса и расположению пениальной щетинки найденные нами черви близки *Haber amurensis* (Sokolskaja et Hrabě, 1969) в описании Т. Тимма [Timm, 1997].

### Tubificidae gen. sp. 2

**Найден:** р. АРСЕНЬЕВКА (ст. № 5) – 2 экз., р. СТЕКЛЯНУХА (ст. № 7) – 6 экз., р. ПАРТИЗАНСКАЯ (ст. № 9) – 2 экз.; на глубине 0,2-1,0 м, камни, галька, смесь песков.

**Замечания.** Форма отличается от предыдущей наличием в спинных и брюшных пучках однотипных щетинок, по две щетинки в пучке с хорошо развитыми зубцами примерно равной длины и более тонким дистальным зубцом.

### Tubificidae gen. sp. 3

**Найден:** р. РАЗДОЛЬНАЯ (ст. № 3) – 11 экз., р. ПАРТИЗАНСКАЯ (ст. № 9) – 19 экз.; на глубине 0,2-0,3 м, галька, мелкозернистый песок, лёс, нитчатка.

**Замечания.** Черви мелкие, неполовозрелые, имеют в спинных пучках волосовидные и веерные щетинки с широко расходящимися зубцами, по одной в пучке.

### Семейство Propappidae

#### *Propappus arhynchotus* Sokolskaja, 1972

**Найден:** р. НАРВА (ст. № 2) – 8 экз., р. РАЗДОЛЬНАЯ (ст. № 3) – 11 экз., р. АРСЕНЬЕВКА (ст. № 4) – 1 экз., р. СТЕКЛЯНУХА (ст. № 7) – 2 экз.; на глубине 0,2-1,2 м, камни, галька, смесь песков, глина, нитчатка. В Приморье ранее был найден в р. Фроловка, притоке р. Партизанская [Timm, 1994].

#### *Propappus volki* Michaelsen, 1915

**Найден:** р. ЛАЗОВКА (ст. № 12) – 1 экз., р. РАЗДОЛЬ-

Таблица 1

**Нумерация и описание станций в местах отбора проб из гипорейных вод  
(водотоки юга Приморского края)**

№	Название водотока	Координаты	Дата / leg.	Глубина, м	Грунт (место)
<b>Хасанский район</b>					
1.	р. Нарва, а/мост	N 43°04.303' E 131°22.407'	04.10.2010 / Сидоров, Се- менченко	0,2-0,3	смесь песков, камни, галька (ле- вый пологий берег, плёс)
2.	р. Филлиповка, а/м	N 43°13.947' E 131°32.917'	05.10.2010 / - / -	0,2-0,3	камни, галька, крупнозернистый песок (левый пологий берег, пере- кат, брод)
<b>Уссурийский ГО</b>					
3.	р. Раздольная, у п. Крас- ный Яр	N 43°42.045' E 131°55.962'	05.10.2010 / - / -	0,2-0,3	галька, мелкозернистый песок, нитчатка (осерёдок, плёс)
<b>Анучинский район</b>					
4.	р. Арсеньевка, а/м «Кор- ниловский»	N 44°07.687' E 133°13.283'	25.10.2009 / - / -	1,2	галька, мелкозернистый песок, глина (правый пологий берег, плёс)
5.	р. Арсеньевка, у с. Анучи- но	N 43°57.132' E 133°03.238'	25.10.2009 / - / -	1,0	галька, смесь песков (обрывистый берег, плёс-перекат)
6.	р. Арсеньевка, 6 км от с. Виноградовка	N 43°48.261' E 132°56.407'	08.08.2009 / - / -	1,2	мелкая галька, смесь песков (ле- вый пологий берег, плёс, брод)
<b>Шкотовский район</b>					
7.	р. Стеглянуха, а/м	N 43°21.027' E 132°27.723'	07.10.2010 / - / -	0,2-0,3	камни, галька, крупно- и средне- зернистый песок (правая пологая коса, перекат)
8.	р. Суходол, у с. Романов- ка, а/м	N 43°13.569' E 132°26.713'	06.08.2009 / - / -	0,2-0,3	камни, галька, крупнозернистый песок (перекат, береговая коса)
<b>Партизанский район</b>					
9.	р. Партизанская, у с. Ека- териновка, а/м	N 42°54.688' E 133°03.565'	07.10.2010 / - / -	0,2-0,3	галька, мелкозернистый песок, лёс (правый берег, русловая коса)
<b>Партизанский ГО</b>					
10.	р. Тигровая, протока 3й-Тигровый, а/м	N 43°11.401' E 133°12.660'	05.08.2009 / - / -	1,0	валуны, камни, галька, смесь пе- ска (перекат, береговая коса)
<b>Лазовский район</b>					
11.	р. Пасечная, в п. Лазо, а/м	N 43°22.669' E 133°54.016'	03.08.2009 / - / -	1,5	камни, крупнозернистый песок (береговая коса, перекат, брод)
12.	р. Лазовка, в п. Лазо, а/м	N 43°22.570' E 133°53.772'	03.08.2009 / - / -	1,0	камни, галька, крупнозернистый песок (правый пологий берег, плёс)
13.	р. Киевка, 3 км от п. Лазо	N 43°22.160' E 133°55.485'	03.08.2009 / - / -	1,2	валуны, галька, мелкозернистый песок, детрит (берег обрывистый, перекат)

НАЯ (ст. № 3) – 15 экз.; на глубине 0,2-1,0 м, камни, галька, мелко- и крупнозернистый песок, нитчатка. Известен из нижнего течения р. Амур у Малмыжа [Сокольская, 1958], оз. Ханка и его притоков [Timm, Vshivkova, 2007].

**Семейство Enchytraeidae**

*Fridericia* sp.

**Найден:** р. ТИГРОВАЯ (ст. № 10) – 1 экз.; на глубине 1,0 м, камни, галька, смесь песков.

*Mesenchytraeus* spp. (? *Mesenchytraeus vshivkova*  
Timm, 1994)

**Найден:** р. ПАСЕЧНАЯ (ст. № 11) – 1 экз.; на глубине 1,5 м, камни, крупнозернистый песок.

**Замечания.** По общему габитусу и щетинковому аппарату черви близки *M. vshivkova*, описанному из р. Комаровка [Timm, 1994]. Форма имеет однотипные щетинки с узелком, в отличие от *Mesenchytraeus* sp. [Сокольская, 1983] и *Mesenchytraeus crenobius* (Timm,

1994), имеющих укрупнённые брюшные щетинки в передних сегментах [Timm, 1994].

*Lumbricillus* sp.

**Найден:** р. АРСЕНЬЕВКА (ст. № 5) – 1 экз.; на глубине 1,0 м, галька, смесь песков.

**Семейство Haplotaxidae**

*Haplotaxis gordioides* (Hartmann, 1821)

**Найден:** р. НАРВА (ст. № 1) – 2 экз.; на глубине 0,2-0,3 м, камни, галька, смесь песков.

**Семейство Lumbriculidae**

*Lumbriculidae* gen.sp.

**Найден:** р. НАРВА (ст. № 1) – 62 экз., р. ФИЛЛИПОВКА (ст. № 2) – 3 экз., р. АРСЕНЬЕВКА (ст. № 6) – 1 экз., р. СТЕКЛЯНУХА (ст. № 7) – 11 экз., р. ТИГРОВАЯ (ст. № 10) – 4 экз., р. ПАСЕЧНАЯ (ст. № 11) – 1 экз., р. ЛАЗОВКА (ст. № 12) – 3 экз., р. КИЕВКА

(ст. № 13) – 6 экз.; на глубине 0,2-1,5 м, камни, галька, смесь песков, детрит.

**Замечания.** Часто встречающаяся в материале форма имеет в пучках по две щетинки с заострёнными дистальными концами. По форме щетинок и характеру покровов черви могут принадлежать родам *Styloscolex* Michaelsen, *Kurenkovia* Sokolskaja и *Rhynchelmoides* Hrabě, распространённым на Чукотке и Камчатке [Сокольская, 1976, 1983; Морев, 1978]. На территории Нижнего Амура обычным представителем семейства Lumbriculidae является *Lumbriculus variegatus* (Müller, 1774) [Сокольская, 1961б]. Из р. Комаровка (Уссурийский заповедник) описан *Lumbriculus illex* Timm et Rodriguez, 1994, имеющий однозубчатые щетинки [Timm, Rodriguez, 1994].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

В составе фауны Oligochaeta изученных водоёмов установлено 11 видов и 7 форм в открытой номенклатуре, относящихся к семействам Naididae – 5 видов, Tubificidae – 3 вида и 3 формы, Propappidae – 2 вида, Haplotaxidae – 1 вид и Lumbriculidae – 1 форма. Более полная идентификация червей была невозможной из-за наличия в материале лишь неполовозрелых особей или в состоянии резорбции половой системы. Идентификация червей до вида была сделана по видоспецифичным признакам внешней морфологии червей.

Относительно экологической характеристики изученных видов можно сказать, что лишь три вида – *Propappus volki*, *P. arhynchotus* и *Haplotaxis gordioides* – можно считать холодноводными стенотермами, оксифильными и псаммофильными, что подтверждает их нахождение в изученном материале. Часто встречающиеся в материале Lumbriculidae gen. sp. явно принадлежат к этой же группе видов.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность К.А. Семенченко (Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток) за помощь в сборе и первоначальной обработке полевого материала.

Работа выполнена при финансовой поддержке Президиума ДВО РАН – грант № 13-III-B-06-047.

## ЛИТЕРАТУРА

Ласточкин Д.А., Сокольская Н.Л., 1953. Новые виды олигохет рода *Peloscolex* из бассейна Амура // Зоол. ж. Т. 33. С. 409-412.

Морев А.П., 1983. Фауна и экология олигохет (сем. Naididae, Tubificidae, Lumbriculidae) некоторых водоёмов Северо-Востока СССР: Автореф. дис... канд. биол. наук. М. 18 с.

Семерной В.П., 2004. Олигохеты озера Байкал. Новосибирск: Наука. 528 с.

Сидоров Д.А., 2006. Новый вид бокоплава рода *Pseudocrangonyx* (Crustacea, Amphipoda, Pseudocrangonyctidae) из Приморья (Россия) // Зоол. ж. Т. 85. Вып. 12. С. 1486-1494.

Сидоров Д.А., Семенченко К.А., 2009. Фауна подземных вод «Япономорского кольца»: аспекты исследования // Экология, эволюция и систематика животных: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Рязань. С. 131-133.

Сидоров Д.А., Семенченко К.А., Сточ Ф. и др., in litt. Сообщества беспозвоночных интерстициали под-

руслового потока дальневосточных рек (на примере рек юга Приморского края) // Экология., in litt.

Сокольская Н.Л., 1957. Пресноводные малощетинковые черви бассейна Амура // Тр. Амурск. ихтиолог. экспед. 1945-1949 гг. Т. 4. С. 287-357.

Сокольская Н.Л., 1961а. Материалы по фауне наидид (сем. Naididae, Oligochaeta) Приморского края // Сб. трудов Зоол. Музея МГУ. Т. 8. С. 47-77.

Сокольская Н.Л., 1961б. Материалы по фауне пресноводных малощетинковых червей бассейна Амура // Сб. трудов Зоол. Музея МГУ. Т. 8. С. 79-101.

Сокольская Н.Л., 1961в. Материалы по фауне пресноводных малощетинковых червей Камчатки // Бюл. МОИП, отд. биол. Т. 66. Вып. 1. С. 54-68.

Сокольская Н.Л., 1964. Материалы по фауне водных малощетинковых червей Южного Сахалина // Озёра Южного Сахалина и их ихтиофауна. М.: Изд-во Московского ун-та. С. 82-96.

Сокольская Н.Л., 1968. К фауне водных Oligochaeta Дальнего Востока СССР // Научные доклады высшей школы, биол. науки. Т. 6. С. 14-23.

Сокольская Н.Л., 1969. Новые виды семейства Lumbriculidae (Oligochaeta) Камчатки // Зоол. ж. Т. 81. Вып.3. С. 342-349.

Сокольская Н.Л., 1972. К фауне водных Oligochaeta Дальнего Востока СССР. Водные малощетинковые черви // Тр. ВГБО АН СССР. Т. 17. М.: Наука. С. 50-64.

Сокольская Н.Л., 1983. Пресноводные малощетинковые черви (Oligochaeta) Камчатки и Корякского нагорья // Сб. трудов Зоол. Музея. МГУ. Т. 20. С. 22-119.

Чекановская О.В., 1962. Водные малощетинковые черви фауны СССР. М.-Л. 441 с.

Botosaneanu L., 1986. General introduction // L. Botosaneanu (ed.): Stygofauna Mundi. E.J. Brill, Leiden. 740 pp.

Bou C., Rouch R., 1967. Un nouveau champ de recherches sur la faune aquatique souterraine // C. R. Acad. Sci. T. 265. P. 369-370.

Gibert J., Marmonier P., Dole-Olivier M.-J., 1996. Un fleuve peut en cacher un autre // Recherche. N 288. P. 44-46.

Pennak R.W., Ward J.V., 1985. Bathynellacea (Crustacea: Syncarida) in the United States, and a new species from the phreatic zone of a Colorado mountain stream // Trans. Am. Microsc. Soc. Vol. 104. N 3. P. 209-215.

Timm T., 1990. Aquatic Oligochaeta from the farthest southeast of the U.S.S.R. 1. Naididae and Tubificidae // Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Vol. 39. N 1. P. 55-67.

Timm T., 1991. Branchiobdellida (Oligochaeta) from the farthest South-East of the U.S.S.R. // Zool. Scripta Vol. 20. Issue 4. P. 321-331.

Timm T., 1994. Propappidae and aquatic Enchytraeidae (Oligochaeta) from the farthest southeast of Russia // Hydrobiologia. Vol. 278. P. 67-78.

Timm T., 1995. Aquatic Oligochaeta from the farthest southeast of the U.S.S.R. IV. Lumbriculidae // Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Vol. 44. N 3/4. P. 78-91.

Timm T., 1997. Freshwater Oligochaeta of some urban watercourses in the Russian Far East // Int. Revue ges. Hydrobiol. Vol. 82. N 4. P. 437-467.

Timm T., Rodriguez P., 1994. Description of a new *Lumbriculus* species (Oligochaeta, Lumbriculidae) from the Russian Far-East // Ann. Limnol. Vol. 30. N 2. P. 95-100.

Timm T., Vshivkova, T.S., 2007. Freshwater oligochaetes (Annelida, Clitellata) of Lake Hanka (Russia/China) // Acta Hydrobiol. Sin. Suppl. N 31. P. 25-35.