

## ЗЕМЛЯНЫЕ ЧЕРВИ *DRAWIDA GHILAROV* GATES, 1969 (MONILIGASTRIDAE, OLIGOCHAETA): 1. ПОЛИМОРФИЗМ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ

Г.Н. Ганин

[Ganin G.N. Earthworms *Drawida ghilarovi* Gates, 1969 (Oligochaeta, Moniligastridae): 1. Polimorphism, geographic range, ecology specifics]

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Хабаровск 680000 Россия. E-mail: Ganin@ivep.as.khb.ru  
Institute of Water & Ecological Problems FEB RAS, Khabarovsk 680000 Russia. E-mail: Ganin@ivep.as.khb.ru

**Ключевые слова:** земляные черви, *Drawida ghilarovi*, полиморфизм, жизненная форма, эндемик, российский Дальний Восток

**Keywords:** earthworms, *Drawida ghilarovi*, polymorphism, live form, endemic, Russian Far East

**Резюме.** В Приморье и южной части Хабаровского края краснокнижный эндемик *Drawida ghilarovi* Gates, 1969 представлен в лесу жизненной формой норников, а на болоте – почвенно-подстилочных (=эпигейных) червей. Эти монилигастриды явно отличаются как пигментацией, так и особенностями экологии. Лесные дравиды имеют две устойчивые цветовые морфы: коричневатую (обитатель герпетобия) и серую с разными вариациями оттенков (обитатель слоя 0-10 см). Лугово-болотные – только черные. Последние продвинулись по пойме Амура намного севернее лесных. Экспериментально установлено, что серые черви способны выживать в торфяных почвах, черные дравиды в лесных почвах погибают. Симпатрия для этих олигохет до сих пор не отмечена.

**Summary.** *Drawida ghilarovi* Gates, 1969, a Red Book endemic found in Primorje and Khabarovsk Krai south, is represented in the forest by a live form of aneciques (=burrowing) and in the wetland – by soil-litter (=epigeic) worms. These moniligastrida noticeably differ both in pigmentation and in ecology specifics. Forest drawida have two stable color forms: brown (herpetobiont) and grey with various shade variations (inhabits the 0-10cm layer). Meadow-swamp inhabitants are only black. They protruded far north along the Amur floodplain. Experiments showed that grey worms can survive in peat soils, whereas black drawida die in forest soils. Sympatry of these oligochaeta has not been noted yet.

### ВВЕДЕНИЕ

Представители земляных червей семейства Moniligastridae вторглись в Юго-Восточную Азию после столкновения индийского и азиатского геологических плато в ходе третичного периода, т. е. 1,6-66 млн. лет назад [Easton, 1981]. «Ареал *Drawida* – от Приморского края СССР, Китая, Кореи, Японии, через Малайзию и Восточную Азию до южной оконечности Индостана (если не до Цейлона) – обширнее, чем у какого-либо иного рода дождевых червей» [Гейтс, 1969; с. 676]. Из сводки J. Blakemore [2007] следует, что в ближайших к России провинциях Северо-Восточного Китая дравиды представлены 6 видами, из них на Корейском полуострове – 4, на Японских островах – 8 видов [Blakemore, 2003].

*Drawida ghilarovi* Gates, 1969 отмечен только на юге российского Дальнего Востока. Считаясь единственным представителем тропического рода *Drawida*, вид занесен в Красную книгу РФ [2001] и Хабаровского края [2008]. Как новый для науки этот вид описан по его серой цветовой морфе, найденной в лесных биотопах заповедников «Кедровая Падь» и «Уссурийский» [Гейтс, 1969]. О возможности нахождения в российском Приморье нескольких видов этого рода упоминалось еще в середине семидесятых годов Г.Ф. Курчевой [1977]. По мере пополнения материала, в отечественной литературе увеличивалось и количество возможных вариантов окраски *D. ghilarovi*: светлоголубоватая [Гейтс, 1969], зеленовато-голубая [Перель, 1979], голубовато-серая [Всеволодова-

Перель, 1997], смоляно-черная [Ганин, 1997; Красная книга Хабаровского края, 2008], зеленоватая или голубоватая [Красная книга РФ, 2001], иссяня-черная с металлическим отливом [Берман и др., 2010], коричневатая или голубовато-серая [Ганин и др., 2012]. При этом о биологии и экологии этих дравид до сих пор известно крайне мало [Гиляров, Перель, 1973; Ганин, 1997; Берман и др., 2010; Ганин, Соколова, 2012а, б].

Цель работы: показать существование на юге российского Дальнего Востока двух жизненных форм *D. ghilarovi* – норников и почвенно-подстилочных червей, представленных тремя устойчивыми цветовыми морфами, пополнить данные об ареале вида, типичных местах обитания и особенностях экологии.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Точки наших многолетних сборов мегадрилид показаны на картосхеме (цвет. таб. I: 1). В Приамурье в лугово-болотных биотопах в северной части ареала вида – вблизи Анюйского национального парка и пос. Славянка (Нанайский район, Хабаровский край), на западном пределе распространения вида – заповедник «Бастак», пойма р. Самара у подножья хр. Помпеевский (Малый Хинган, Еврейская АО), в центре ареала – заповедник «Большехецирский» и его окрестности, а также падь Прямая и кедровники на г. Шивки (Бикинский р-н, Хабаровский край). Кроме того, прикочки проводились в южном Приморье: предгорные и горные темнохвойные, хвойно-широколиственные леса

заповедников «Уссурийский», «Кедровая Падь», «Лазовский», «Сихотэ-Алинский», окрестностей пос. Барабаш, МБС «Восток» (побережье Японского моря), хр. Лазовский (около 1000 м н.у.м., Партизанский р-н), а также в луговых биотопах поймы р. Раздольная (Надежденский р-н) и р. Илистая вблизи оз. Ханка (Спасский р-н).

В восьми лугово-болотных и восьми лесных биотопах было собрано по 50 экз. соответственно черной и нечерной (коричневатые, зеленовато-голубые, голубовато-серые, серые) морф *D. ghilarovi*. Вместе с животными отбирали почву, в которой они обитают: лугово-глеевые/торфяные, подбурые и бурые горно-лесные [Иванов, 1976]. Сбор олигохет и содержание в лабораторных условиях осуществляли в соответствии с почвенно-зоологическими требованиями [Количественные методы..., 1987].

Эксперименты велись в теплый период года (апрель-июнь). Часть лабораторной популяции черных дравид из натурной болотной почвы была пересажена в лесную почву. Часть серых червей из лесной почвы была высажена в болотную почву. Содержали контрольную и экспериментальную группы в хладотермостате ХТ-3/40 при температуре 18-20°C, оптимальной влажности субстрата около 70% и режиме освещения 8/16. Наблюдали за пищевой активностью и общим состоянием животных в течение 75 суток.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

**Полиморфизм. Распространение.** На сегодня можно говорить о существовании двух жизненных форм и, как минимум, о трех цветовых морфах земляных червей рода *Drawida*, отмеченных в уссурийской тайге на северном пределе своего распространения. Их внешние отличия очевидны (цвет. таб. I: 2). Черная морфа является обитателем лугово-болотных пойменных биотопов Приамурья и южного Приморья с лугово-глеевыми или торфяными почвами; нечерная морфа (коричневатые, зеленовато-голубые, голубовато-серые, серые) – обитатели лесных биотопов Приморья и южного Приамурья с подбурыми и бурыми горно-лесными почвами. Типичные места обитания этих червей можно видеть на рисунке (цвет. таб. I: 3).

Известно, что по жизненной стратегии все земляные черви делятся на три жизненные формы [морфо-экологические группы, по Перель, 1977]: собственно почвенных (=эндогейных), норников и почвенно-подстилочных (=эпигейных). К норникам относят червей, имеющих под толщей почвы построенную из копролитов капсулу, где они проводят значительную часть жизни, и от которой на поверхность в слой лесной подстилки поднимается ход, используемый животным для вертикальных миграций за очередной порцией слабо разложившегося листового опада. Норники лучше приспособлены к перенесению периодического пересыхания почвы, но могут обитать лишь в хорошо дре-

нированном грунте. К эпигейным относят червей, перемещающихся в толще почвы или, как нашем случае, дернины и травянистом опаде, во всех направлениях и заглатывающих избирательно растительные остатки или корешки вместе с перегноем. Эпигейные виды более влаголюбивы, лучше мирятся с переувлажнением. Среди люмбрицид, например, хорошо известна их способность длительно жить в воде [Бызова, 2007]. Норники и эпигейные виды рассматриваются как группы взаимозамещающие, так как крайние условия влажности, в которых они встречаются, резко различны. Так, по литературным данным [Lee, 1985], норники могут обитать в районах с субтропическим климатом, а эпигейные формы заходят далеко на север, населяя заболоченные почвы тайги. Морфологические отличия этих червей сводятся в основном к различиям в размерах и окраске, которая у норников хорошо выражена лишь в предпоясковой части, а у почвенно-подстилочных форм распределяется более равномерно.

Впервые *D. ghilarovi*, представленный по сборам того времени только серой морфой, упоминается в литературе именно в качестве норников [Всеволодова-Перель, 1997]. Почвенный слой в местах обитания этого червя под чернопихтарниками, темнохвойниками, кедрово-широколиственными лесами редко достигает 25 см. Глубже, как правило, находится каменистая материнская порода. Эти дравиды встречаются, по нашим наблюдениям, в верхних 0-10 см почвы.

В то же время в этих же биотопах обитает и коричневатая морфа. Ее можно встретить ближе к поверхности – исключительно в нижнем слое лесной подстилки  $A_0$ , или герпетобии, с заметной локализацией под аралией (преимущественно *Aralia elata* (Miq.)). В ходе раскопок виден выглядывающий над поверхностью почвы головной конец этой дравиды, остальное тело которой уходит в глубь по наклонному ходу. В период засухи ее можно обнаружить свернутой в клубок в нижних слоях почвы в состоянии характерной для норников летней диапаузы (цвет. таб. I: 4). Отличается этот червь от серой морфы более крупными размерами. Его предпоясковая часть имеет выраженную темную пигментацию (цвет. таб. I: 2).

Такое разделение горизонтов обитания известно, например, у представителей сем. Lumbricidae, а именно комплексного вида *Eisenia nordenskioldi* (Eisen, 1873). Обладая разной плоидностью, эти черви занимают в одних и тех же биотопах разные экологические ниши [Всеволодова-Перель, Булатова, 2008]. Черная морфа *D. ghilarovi*, найденная нами в свое время при раскопках на пойме, относится очевидно не к норникам, а, как мы считаем, к почвенно-подстилочным обитателям [Ганин, 1997, 2011]. В Приамурье на затапливаемых кочковатых осоково-вейниковых лугах или заболоченных участках 15-25-см слой дернины лежит на подстилающем водоупорном глинистом горизонте или аллювиальных наносах [Прозоров, 1985].

Результаты эксперимента по содержанию разных морф *Drawida ghilarovi* в лесной и болотной почве

Морфа / Местообитание	Почва			
	Болотная		Лесная	
	Начало эксперимента, экз.	Конец эксперимента, экз.	Начало эксперимента, экз.	Конец эксперимента, экз.
Чёрная / Осоково-вейниковый пойменный луг. Нижний Амур. Вблизи Аннойского национального парка. Хабаровский край.	25	25	10	1
Серая / Кедрово-широколиственный лес. Усурийский заповедник. Приморский край	10	10	25	25

Именно эта дернина и отчасти травянистый опад являются основным местом обитания черной дравиды. Кроме того, в жаркий засушливый период пространство между дерниной и подстилающим слоем, часто заполненное водой, используется червем как станция переживания неблагоприятных условий, а также для горизонтального перемещения. И наоборот, в период затяжных затоплений поймы кормящуюся дравиду нередко можно найти в возвышающейся над водой кочке. При этом никаких постоянных ходов или капсул не устраивается в силу физической особенности этой среды обитания, даже если свернутый в клубок червь находится в факультативной диапаузе (состояние эстивации, или кратковременного летнего покоя).

Болота, являясь интразональными элементами ландшафта, способствуют проникновению на север южных видов. В пойменных и заболачиваемых почвах наблюдается эффект сглаживания неблагоприятных флуктуаций среды, показанный Ю.И. Черновым [1978] для арктических сообществ. Здесь теплолюбивые элементы фауны менее чем где-либо подвержены резким гидротермическим колебаниям. Такое относится и к черным дравидам, которые обнаружены нами даже на широте Комсомольска-на-Амуре (около 51,5° с.ш.).

**Особенности экологии.** Лабораторный эксперимент по содержанию лесных и лугово-болотных дравид в нативной почве из мест их обитания показал следующие результаты (табл. 1). В течение 75 суток серые лесные дравиды оставались активными, питались и не теряли тургор как в почве из типичных мест обитания, так и в несвойственной для них болотной почве. Хотя надо отметить, что при этом черви несколько уменьшались в весе. В то же самое время черные лугово-болотные олигохеты оставались активными лишь в торфяной почве. Вскоре после начала эксперимента они практически перестали питаться. К концу опыта эти животные в несвойственном для них субстрате погибли, частично мумифицировавшись.

Т.е. очевидна стенобионтность лугово-болотных черных и эвритопность лесных серых *D. ghilarovi*. Последним это позволяет дополни-

тельно занимать экотопы – переувлажненные и низинные участки леса на границе с открытыми местообитаниями (например, падь Прямая у подножья горы Шивки в окружении кедровников на юге Хабаровского края). Тем самым, как представляется, можно объяснить более частую встречаемость серых дравид по сравнению с коричневатой морфой, обитающей исключительно в горных хорошо дренируемых лесных биотопах.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндемик российского Дальнего Востока *D. ghilarovi* Gates, 1969 представлен в лесу жизненной формой норников, а на болоте – почвенно-подстилочных (=эпигейных) червей. Эти монилигастриды явно отличаются как пигментацией, так и особенностями экологии. Лесные дравиды имеют две устойчивые цветовые морфы: коричневатую (обитатель герпетобия) и серую с разными вариациями оттенков (обитатель слоя 0-10 см). Лугово-болотные – только черные. Последние продвинулись по пойме Амура на много севернее лесных. Экспериментально установлено, что серые черви способны выживать в торфяных почвах, черные дравиды в лесных почвах погибают. Симпатрия для этих олигохет до сих пор не отмечена.

### БЛАГОДАРНОСТИ

Автор признателен Б.А. Воронову за конструктивные советы по проведению лабораторного эксперимента, А.А. Аверину, А.В. Куприну, П.В. Чукмасову за помощь в сборе материала, Э.В. Аднагулову – при графической подготовке рукописи.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 12-04-00221.

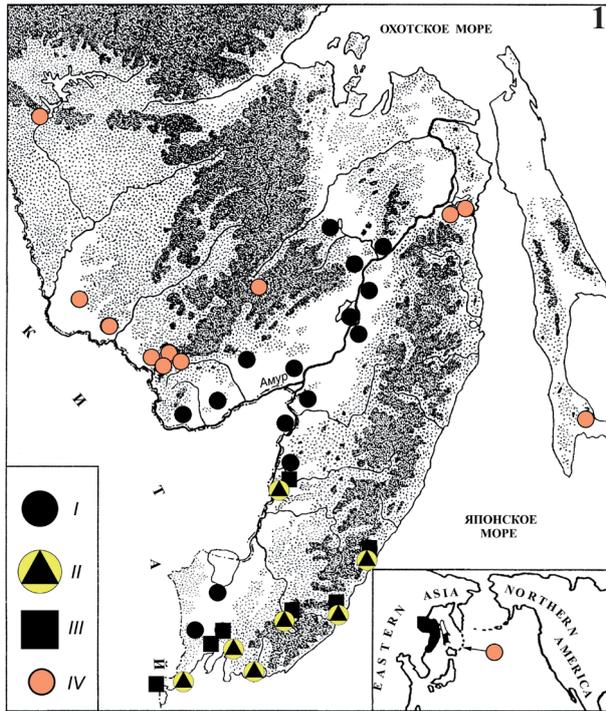
### ЛИТЕРАТУРА

- Берман Д.И., Мещерякова Е.Н., Лейрих А.Н., Куренчиков Д.К., 2010. Ареал и холодоустойчивость дождевого червя *Drawida ghilarovi* (Oligohaeta, Moniligastridae) // Зоол. журн. Т. 89. Вып. 9. С. 1027-1036.  
 Бызова Ю.Б., 2007. Дыхание почвенных беспозвоночных. М.: Товарищество научных изданий КМК. 328 с.  
 Всеволодова-Перель Т.С., 1997. Дождевые черви фауны

- России: Кадастр и определитель. М.: Наука. 102 с.
- Всеволодова-Перель Т.С., Булатова Н.Ш., 2008. Полиплоидные расы дождевых червей (*Lumbricidae*, *Oligochaeta*), распространённые в пределах Восточно-Европейской равнины и в Сибири // Изв. РАН. Сер. биол. №4. С. 448-452.
- Ганин Г.Н., 1997. Почвенные животные Уссурийского края. Владивосток; Хабаровск: Дальнаука. 160 с.
- Ганин Г.Н., 2011. Структурно-функциональная организация сообществ мезопедобионтов юга Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука. 380 с.
- Ганин Г.Н., Соколова Е.Н., 2012а. К биологии земляного червя *Drawida ghilarovi* Gates, 1969 (*Moniligastridae*, *Oligochaeta*): откладка и развитие коконов // Горные экосистемы и их компоненты: Материалы IV Международной конференции, посвященной 80-летию основателя ИЭГТ КБНЦ РАН чл.-корр. РАН А.К. Темботова и 80-летию Абхазского государственного университета. С. 138-139.
- Ганин Г.Н., Соколова Е.Н., 2012б. К биологии земляного червя *Drawida ghilarovi* Gates, 1969 (*Moniligastridae*, *Oligochaeta*): выживаемость приамурской популяции в условиях лабораторного эксперимента // Экология, эволюция и систематика животных: Материалы Международной научно-практической конференции (Рязань, 13-16 ноября 2012 г.). Рязань: НП «Голос губернии». С. 59-60.
- Ганин Г.Н., Анисимов А.П., Атопкин Д.М., Рослик Г.В., Берёзкин Е.Х., 2012. Распространение и генетические исследования земляных червей *Drawida ghilarovi* Gates, 1969 (*Moniligastridae*, *Oligochaeta*) – эндемика Дальнего Востока России // Животные: экология, биология и охрана: материалы Всерос. науч. конф. с междунар. участием (29 нояб. 2012 г., Саранск). Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. С. 82-85.
- Гейтс Г.Э., 1969. Новый вид дождевого червя семейства *Moniligastridae* из рода *Drawida* Michaelsen, 1900 // Зоол. журн. Т. 48. № 5. С. 674-676.
- Гиляров М.С., Перель Т.С., 1973. Комплексы почвенных беспозвоночных хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока как показатель типа их почв // Экология почвенных беспозвоночных. М.: Наука. С. 40-59.
- Иванов Г.И., 1976. Почвообразование на юге Дальнего Востока. М.: Наука. 200 с.
- Количественные методы в почвенной зоологии, 1987. / Ю. Б. Бызова, М. С. Гиляров, В. Дунгер и др. М.: Наука. 288 с.
- Красная книга Российской Федерации (Животные), 2001. / Министерство природных ресурсов Российской Федерации; Российская академия наук. Пред. ред. совета В.И. Данилов-Данильян и др. М.: ООО «Издательство АСТ»; ООО «Издательство Астрель». 864 с.
- Красная книга Хабаровского края: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных: официальное издание, 2008. / Министерство природных ресурсов Хабаровского края, Институт водных и экологических проблем ДВО РАН. Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости». 632 с.
- Курчева Г.Ф. 1977. Почвенные беспозвоночные советского Дальнего Востока. М.: Наука. 132 с.
- Перель Т.С., 1977. Различия организации разных представителей дождевых червей (*Lumbricidae*, *Oligochaeta*) в связи с особенностями их экологии // Адаптация почвенных животных к условиям среды. М.: Наука. С. 129-144.
- Перель Т.С., 1979. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. М.: Наука. 272 с.
- Прозоров Ю.С., 1985. Закономерности развития, классификация и использование болотных биогеоценозов. М.: Наука. 208 с.
- Чернов Ю.И., 1978. Структура животного населения Субарктики. М.: Наука. 167 с.
- Blakemore R.J., 2003. Japanese Earthworms (*Annelida*: *Oligochaeta*): a Review and Checklist of Species. *Organisms, Diversity and Evolution* 3(3). P. 241-244.
- Blakemore R.J., 2007. Checklist of megadrile Earthworms (*Annelida*: *Oligochaeta*) from mainland China plus Hainan Island. Yokohama: YNU. 47 p. <http://www.annelida.net/earthworm/China.pdf> [accessed January, 2007].
- Easton E.G., 1981. Japanese earthworms: a synopsis of the Megadrile species (*Oligochaeta*). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology* 40(2). P. 33-65.
- Lee K.E., 1985. Earthworms. Their ecology and relationships with soils and land use. Academic Press. 416 p.

ЦВЕТНАЯ ТАБЛИЦА I

COLOR PLATE I



I – находки разных морф *Drawida ghilarovi* Gates, 1969 (Oligochaeta: Moniligastridae) на юге российского Дальнего Востока: I – черные, II – коричневатые, III – зеленовато-голубые, голубовато-серые, серые дравиды. IV – только красные дождевые черви сем. Lumbricidae. 2 – морфы *D. ghilarovi*: a – черная лугово-болотная; б – коричневатая лесная; в – коричневатая и зеленовато-голубая лесная; г – серая лесная. 3 – типичные местообитания двух жизненных форм *D. ghilarovi* (эпигейных червей и норников соответственно): a – лугово-болотный биотоп (Нижний Амур, Вандан); б – лесной биотоп (Приморье, заповедник «Кедровая Падь»). 4 – лесная дравида в состоянии эстивации.

I – different earthworm morphs of *Drawida ghilarovi* Gates, 1969 (Oligochaeta: Moniligastridae) in the south of the Russian Far East: I – black; II – brownish; III – greenish-blue; bluish-gray; gray Drawida; IV – only red Lumbricidae earthworms. 2 – *D. ghilarovi* morphs: a – black meadow-swamp; б – brownish forest; в – brownish and greenish-blue forest; г – gray forest. 3 – typical habitats of two *D. ghilarovi* forms: a – meadow-swamp biotope (Low Amur, Vandan); б – forest biotope (Primorye, The “Kedrovaya Pad” reserve). 4 – forest Drawida in a condition of estivation.