

Биотопическое распределение и численность  
губоногих многоножек (Chilopoda)  
в сообществах долины Иртыша в Западной Сибири

Biotopic distribution and number of centipedes (Chilopoda)  
in Irtysh valley of West Siberia, Russia

Е.В. Сергеева  
E.V. Sergeeva

Тобольская комплексная научная станция УрО РАН, ул. Академика Осипова 15, Тобольск 626150 Россия. E-mail: elenatbs@rambler.ru.  
Tobolsk complex scientific station of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Osipova Str. 15, Tobolsk 626150 Russia.

**Ключевые слова:** биотопическое распределение, многоножки, долина Иртыша.

**Key words:** biotopic distribution, centipedes, valley of the Irtysh river.

**Резюме.** В работе представлен анализ биотопического распределения и численности популяций губоногих многоножек в растительных сообществах долины р. Иртыш. Выявлено 9 видов, из которых шесть относятся к редким или встречающимся локально. Высокой численности многоножки достигают в лесных сообществах, а видовым разнообразием характеризуются ксерофитные участки.

**Abstract.** An analysis of biotopic distribution and population number of centipedes in vegetative communities of Irtysh River valley is presented: 9 species are recorded of which 6 are noted as local and rare. A number of centipedes is found in forest communities, and species diversity in xerophytic areas.

Губоногие многоножки — класс хищных членистоногих животных. Они являются обычным компонентом животного населения большинства наземных сообществ и играют важную роль в регуляции плотности популяций почвенных беспозвоночных.

Изучение губоногих многоножек на исследуемой территории ограничивалось почвенно-зоологическими исследованиями [Лановенко, 1999; Стриганова, Порядина, 2005; Бухкало и др., 2006; Бастратов, 2008; Бастратов, Храпунова 2009; Рыбалов, 2010]. В большинстве работ приводятся сведения обилия и биомассы населения многоножек в целом. Для подзоны южной тайги Западной Сибири указывалось 3 широко распространённых вида: *Lithobius curtipes* C.L. Koch, 1847, *L. proximus* Sselivanoff, 1880 и *Geophilus proximus* Koch, 1847 [Стриганова, Порядина, 2005].

Являясь типичными хищниками-полифагами, губоногие многоножки, не связаны с определёнными видами растений, а их пространственное распределение и видовое разнообразие зависят, прежде всего, от гидротермического режима почв [Гиляров, Фолкманова, 1957]. Зависимость биотопичес-

кого распределения Chilopoda от уровня влажности местообитания и водоудерживающих свойств субстрата показана в ряде работ [Семёнова, 1961; Залеская, Тихомирова, 1975; Залеская, 1977]. Известно, что яйца многоножек, в отличие от насекомых, очень чувствительны к высыханию. В то же время на распределение некоторых видов многоножек влияет не только влажность, но и температура почвы [Россолимо, Рыбалов, 1979].

На исследованной территории губоногие многоножки представлены обитающими преимущественно в подстилке косянками (*Lithobiomorpha*) и заселяющими верхние минеральные слои почвы землянками (*Geophilomorpha*). Выявлено 9 видов, из трёх семейств и двух отрядов [Сергеева, 2010]. Таким образом, проанализировано биотопическое распределение и плотность популяций губоногих многоножек в растительных сообществах долины р. Иртыш.

## Материалы и методы

Исследования были ограничены бассейном нижнего течения Иртыша, расположенного в центральной части подзоны южной тайги. Основная часть материала собрана в окрестностях г. Тобольска и на юге Уватского района Тюменской обл. (стационар «Миссия»). Количественные учёты многоножек проводились в 2005–2009 гг., главным образом, методом ручной разборки почвенно-зоологических проб, размером 25×25 см [Гиляров, 1987]. Кроме того, материал был дополнен почвенными ловушками и ручным сбором, что позволило довольно полно выявить и оценить видовое разнообразие многоножек на исследованной территории. Всего обработано свыше 2855 экз.

Обилие многоножек оценивалось по 4-балльной шкале. К категории очень редких (1) отнесены виды, максимальное количество которых за время

исследований не превышало 5 экз., и они встречались не более чем в 3 биотопах. Редкие (2) — не более 20 экз., обычные (3) — от 20 до 50 экз. и массовые (4) — более 50 экз.

Исследовано более 30 биотопов, расположенных на геоморфологическом профиле от поверхности коренной террасы до поймы Иртыша, отражающих основное почвенно-растительное разнообразие.

С учётом характера растительного покрова и местоположения в рельефе все исследованные биотопы были объединены в несколько групп. Древесные сообщества, расположенные на коренной террасе, выделены в таёжные (все лесные сообщества с преобладанием хвойных пород) и лиственные (берёзовые, берёзово-осиновые и липовые леса). Травянистые сообщества террасы сгруппировали в луговые (разнотравные луга, обширные лесные поляны и опушки леса), луго-полевые (залежи различного возраста) и ксерофитные, расположенные на склонах южной и юго-восточной экспозиции коренной террасы Иртыша. На первой надпойменной террасе исследования проводились в таёжных лесах с зелёномошно-кустарничковым и сфагново-кустарничковым напочвенным покровом. В нижней части долины Иртыша выделены прибрежные леса (ивовые, берёзово-осиновые и сосново-берёзовые), заливные травянистые (осоковые и разнотравные луга) и околотовые сообщества (пляж с хвощом и однолетними растениями), расположенные на высокой, средней и низкой пойме соответственно.

## Результаты

Губоногие многоножки выявлены в большинстве исследованных сообществ. В структуре населения почвообитающих беспозвоночных они нередко входили в состав ключевых групп, а их доля достигала 30 %.

За период исследования многоножки не обнаружены только в периодически затопляемых участках низкой поймы, к которым относятся околотовые сообщества и ивняк хвощёвый. В остальных биотопах среднемноголетняя плотность их популяции варьировала от 4 до 82 экз./м<sup>2</sup>.

Максимальной численности они достигали во всех группах исследованных лесов — от 31,3 до 43 экз./м<sup>2</sup>. Низкие показатели численности (не более 8,4 экз./м<sup>2</sup>) отмечены в травянистых сообществах I надпойменной террасы и на заливных лугах.

Выявлено 9 видов Chilopoda, относящихся к 5 родам из 3 семейств, двух отрядов (табл. 1). Наибольшее количество видов зарегистрировано среди костянок — 7, видовое разнообразие землянок существенно ниже — 2 вида.

В исследованных биотопах обитает от 2 до 5 видов. Максимальное количество видов зафиксировано на ксерофитных участках, минимальное — на луговых (коренная терраса) и в надпойменных травянистых. Во всех сообществах встречаются два вида — *L. curtipes* и *G. proximus*, максимальная плотность которых в отдельные годы достигала

Таблица 1. Видовой состав и биотопическое распределение многоножек в сообществах долины Иртыша  
Table 1. Species composition and biotopical distribution of centipedes in the valley of Irtysh River

Вид	Коренная терраса					1-ая надпойменная терраса		Пойма		
	Лесные		Травянистые			Т	Тр	Ов	Зтр	Пл
	Т	Лс	Л	ЛП	с					
<b>Lithobiomorpha</b>										
Lithobiidae										
<i>Lithobius curtipes</i> C.L. Koch, 1847	4	4	2	2	3	4	3	-	3	4
<i>L. crassipes</i> C.L. Koch, 1862	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>L. proximus</i> Sselivanoff, 1880	3	4	-	-	-	2	-	-	-	1
<i>L. princeps</i> Stuxberg, 1876	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>L. forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hessebicus</i> sp.	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Henicopidae										
<i>Lamyctes emarginatus</i> (Newport, 1844)	-	-	-	2	-	-	-	-	2	1
<b>Geophilomorpha</b>										
Geophilidae										
<i>Pachymerium ferrugineum</i> (Koch, 1835)	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Geophilus proximus</i> Koch, 1847	2	4	4	4	4	3	1	-	1	2
Всего видов	3	4	2	3	5	3	2	-	4	4

Т — таёжные, Лс — лиственные, Л — луговые, ЛП — луго-полевые, Кс — ксерофитные, Тр — травянистые, Ов — околотовые, Зтр — заливные травянистые, Пл — прирусловые леса.

T — taiga, Ls — folious, L — meadow, LP — meadow-field, Kc — xerophytic, Tr — grassy, Ov — river water meadows, Ztr — overflowed grassy meadows, Pl — river forests.

130 и 116 экз./м<sup>2</sup> соответственно. Большинство видов многоножек относятся к редким или встречающимся локально.

**Таёжные леса коренной террасы.** Средняя плотность многоножек в исследованных сообществах изменялась от 21,0 до 60,8 экз./м<sup>2</sup>, а межгодовые колебания численности варьировали от 38 до 92 экз./м<sup>2</sup>. Зарегистрировано 3 вида Chilopoda, их них везде преобладал эврибионтный полизональный *L. curtipes*. Значительные показатели его численности отмечены в елово-пихтовом хвощёво-разнотравном и сосново-еловом кустарничково-зеленомошном лесах — от 44 до 72 экз./м<sup>2</sup> и от 31 до 92 экз./м<sup>2</sup> соответственно. В структуре мезофауны данных сообществ *L. curtipes* всегда входил в состав доминантов и составлял до 28 % от всего обилия беспозвоночных. В других сообществах плотность его популяций была существенно ниже и не превышала 32 экз./м<sup>2</sup>.

Во всех таёжных лесах отмечен *L. proximus*, но он встречался нерегулярно, а его численность не превышала 12 экз./м<sup>2</sup>.

Только в елово-пихтовом осоково-разнотравном лесу зарегистрирована землянка *Geophilus proximus* в количестве от 1 до 4 экз./м<sup>2</sup>. Локальное распространение и низкая численность этого вида объясняет его отсутствие в публикациях А.И. Бастракова [2008] и Л.Б. Рыбалова [2010].

**Лиственные леса.** Средняя плотность многоножек в лиственных лесах составляла от 11,5 и 82 экз./м<sup>2</sup>, где они представлены 4 видами. Их межгодовая численность изменялась от 16 до 116 экз./м<sup>2</sup>.

В отличие от таёжных лесов коренной террасы здесь значительно возросло количество *Geophilus proximus*, который встречался в пяти из шести биотопов. В большинстве исследованных сообществ его численность была невысокой и варьировала от 4 до 29 экз./м<sup>2</sup>, за исключением молодого берёзово-осинового леса, где он был единственным представителем класса, с численностью от 45 до 116 экз./м<sup>2</sup>.

Количество особей *L. curtipes* в большинстве биотопов не превышала 38 экз./м<sup>2</sup> и только в липово-берёзовом лесу достигала 89 экз./м<sup>2</sup>. Плотность популяций *L. proximus* варьировала от 1 до 7 экз./м<sup>2</sup>, но он имел более широкое распространение по сравнению с таёжными лесами.

Только в берёзово-осиновом лесу за весь период исследования отмечен *L. forficatus*. Несмотря на низкий балл обилия, это достаточно распространённый вид, обитающий преимущественно в разлагающейся древесине — поэтому в почвенном профиле он встречался очень редко.

В травянистых сообществах коренной террасы Иртыша обитает от двух до пяти видов многоножек, причём видовое разнообразие увеличивается в направлении от луговых к ксерофитным сообществам.

Во всех травянистых сообществах резко возросло количество землянок и наблюдалось значительное снижение численности косянок.

На коренной террасе исследовано два типа разнотравных лугов антропогенного происхождения, один из которых используется в качестве сенокоса, на другом — производится выпас скота. Везде отмечен *G. proximus*, но его численность изменялась в широких пределах. Так, в первом фитоценозе, где он был единственным представителем класса, плотность популяций достигала 60 экз./м<sup>2</sup>, а во втором — не превышала 6 экз./м<sup>2</sup>. Кроме него в последнем сообществе с низкой численностью (не более 2 экз./м<sup>2</sup>) зарегистрирован *L. curtipes*.

Биотопическое распределение многоножек лугово-полевых сообществ изучалось на двух пырейных залежах разного возраста. Во всех биотопах регулярно и с высокой численностью преобладал *G. proximus*. Плотность его популяций на пятилетней залежи изменялась от 20 до 40 экз./м<sup>2</sup>, а на десятилетней — варьировала в широких пределах — от 2 до 70 экз./м<sup>2</sup>.

Другой вид — *L. curtipes* на 5-летней залежи отмечен лишь однажды, с незначительной численностью, тогда, как на 10-летней он встречался регулярно, с плотностью до 10 экз./м<sup>2</sup>. В последнем сообществе только весной 2006 года зарегистрирован *L. emarginatus* — 12 экз./м<sup>2</sup>.

Особое место в ряду исследованных биотопов занимают ксерофитные сообщества, расположенные на склоне коренной террасы южной экспозиции. Эти биотопы характеризуются высоким показателем видоспецифичности. Только там встречаются *L. crassipes*, *Hessebius* sp. и *P. ferrugineum*. Последний является обычным видом, количество которого в почвах ксерофитных сообществ достигало 20 экз./м<sup>2</sup>, что вполне закономерно, так как вид предпочитает сухие, хорошо прогреваемые местообитания и имеет высокий показатель термопреферендума [Россолимо, Рыбалов, 1979]. *Hessebius* sp., род широко распространённый в Средней Азии и на Кавказе [Залеская, 1977], встречался только в почвенных ловушках — до 7 экз. на 10 лов.-сут., а косянка *L. crassipes*, отмечен лишь однажды, с плотностью 4 экз./м<sup>2</sup>.

Кроме перечисленных видов на ксерофитных участках зарегистрированы *L. curtipes* и *G. proximus*, но плотность их популяций изменялась в несколько раз и, очевидно, зависела от уровня влажности местообитания. Так, на остепнённом склоне, где средняя влажность почвы составляет 12,5 %, *L. curtipes* встречался нерегулярно, с максимальной плотностью 8 экз./м<sup>2</sup>, а *G. proximus* отмечен однажды, в незначительном количестве. В злаково-разнотравном ложе оврага того же склона, но с влажностью почвы 24 % косянка отмечена во все годы исследования от 4 до 14 экз./м<sup>2</sup>, а численность землянки возросла до 30 экз./м<sup>2</sup>.

**I надпойменная терраса.** Видовой состав многоножек в таёжных сообществах I надпойменной террасы совпадает с аналогичными лесами коренной террасы, но средняя численность была несколько ниже — от 24,4 до 49,7 экз./м<sup>2</sup>. Везде доминировал

*L. curtipes*, высокая плотность которого зарегистрирована в сосново-берёзовом лесу (до 74 экз./м<sup>2</sup>). В других биотопах его количество варьировало от 8 до 36 экз./м<sup>2</sup>. Костянка *L. proximus* встречалась редко и в небольшом количестве. Только в сосново-берёзовом лесу постоянно отмечен *G. proximus* — не более 12 экз./м<sup>2</sup>, в других — был редок или отсутствовал (зелёномошный и сфагново-кустарничковый сосняки).

Травянистые сообщества надпойменной террасы характеризуются низким видовым разнообразием (2 вида). Среди них можно отметить только постоянно встречающегося (до 20 экз./м<sup>2</sup>) *L. curtipes*. Другой вид — *G. proximus* отмечен лишь однажды с низкой численностью.

**Пойменные сообщества.** Во всех пойменных сообществах зарегистрировано 5 видов многоножек, средняя плотность их популяций в исследованных биотопах варьировала от 8 до 55,7 экз./м<sup>2</sup>. Исключение составляли околоводные биотопы, в которых многоножки не обнаружены.

На заливных травянистых лугах обитает от 1 до 3 видов.

На разнотравном лугу (средняя пойма) отмечен только *L. emarginatus* — 8 экз./м<sup>2</sup> (2008 г.). На сabelьничково-осоковой низкой пойме постоянно встречался *L. curtipes* от 2 до 18 экз./м<sup>2</sup>, другие — *L. princeps* и *G. proximus* отмечены единично.

Исследовано 4 прирусловых пойменных сообщества, три из которых представлены ивняками и одним берёзово-осиновым лесом. Только в ивняке, расположенном на периодически затопляемом острове, многоножки отсутствовали. Остальные биотопы характеризовались высокой численностью (от 66 до 130 экз./м<sup>2</sup>) многоножек-костянок. Во всех сообществах доминировал *L. curtipes*, доля которого составляла не менее 89 % от всех многоножек. Во всех лесах с низкой численностью зарегистрирован *G. proximus*. В ивняке кустарничковом отмечена костянка *L. proximus*, а в ивняке разнотравном — *L. emarginatus*. Оба вида отмечены лишь однажды и относятся к категории очень редких.

## Обсуждение

Губоногие многоножки отмечены во всех сообществах долины Иртыша, за исключением периодически затопляемых местообитаний низкой поймы. В исследованных биотопах обитает от 2 до 5 видов. Всего выявлено 9 видов Chilopoda, большая часть которых относится к категории редких или встречающихся локально.

Широким биотопическим распространением характеризуются только два вида многоножек — *L. curtipes* и *G. proximus*. Однако, анализируя численность популяций этих видов, можно выделить некоторые особенности их распространения. Так, высокие показатели численности *L. curtipes* выявлены в таёжных и прирусловых лесах, что очевидно, связано с оптимальным уровнем влажности

среды и хорошо выраженной подстилкой. В таёжных сообществах вид более всего приурочен к елово-пихтовым лесам и соснякам с примесью берёзы и осины. В лиственных лесах его количество заметно уменьшалось, за исключением липово-берёзового леса, где он имел высокую плотность популяции. Во всех группах травянистых сообществ *L. curtipes* встречался нерегулярно и с низкой численностью. Только на злаково-разнотравном лугу I надпойменной террасы, где толщина травянистой ветоши была значительной, его численность была относительно высокой, что подтверждает зависимость вида от влажности субстрата.

Землянка *G. proximus*, являясь типичным педобионтом и не нуждающаяся в подстилке, напротив, преобладала на открытых хорошо прогреваемых участках. Это подтверждает высокий балл обилия вида во всех травянистых сообществах коренной террасы и в молодом березняке, граничащим с разнотравным лугом. В других сообществах вид встречался периодически и с низкой численностью.

Типичными представителями ксерофитных местообитаний являются *Hessebius* sp. и *Pachymerium ferrugineum*, а лесных — *L. proximus*. Распространение костянки *L. forcifatus* ограничено наличием необходимого для обитания субстрата (трухлявая древесина), тем самым нахождение этого вида возможно во всех лесных сообществах.

Биотопическая приуроченность остальных видов многоножек не выявлена — они встречались не более одного раза и с низкой численностью. Из них можно лишь отметить *L. emarginatus*, который преобладал на пырейной залежи и в пойменных сообществах. В последних его присутствие закономерно, так как вид более всего приспособлен к периодически затопляемым местообитаниям [Фарзалиева, Есюнин, 2010].

## Благодарности

За определение материала автор выражает искреннюю благодарность Г.Ш. Фарзалиевой (Пермь), за ценные рекомендации при написании работы С.П. Бухкало (Тобольск).

Работа выполнена при поддержке программы фундаментальных исследований УрО РАН, проект № 12-П-4-1074.

## Литература

- Бастраков А.И. 2008. Сравнительная характеристика почвенного населения коренных южно-таёжных еловых и пойменных лесных биоценозов района среднего течения Иртыша // Актуальные проблемы экологии и эволюции в исследованиях молодых учёных. Материалы конференции молодых сотрудников и аспирантов Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова. М.: КМК. С.42–46.
- Бастраков А.И., Храпунова И. 2009. Годовая динамика населения основных групп почвенной мезофауны в таёжных и пойменных лесных биоценозах Западной Сибири // Студенческая наука и XXI век. Материалы научно-практической конференции студентов по итогам научно-исследовательской работы за 2008 год. Йошкар-Ола. С.136–139.

- Бухкало С.П., Сергеева Е.В., Галич Д.Е. 2006. Население почвообитающих беспозвоночных южной тайги Западной Сибири // Современные проблемы популяционной экологии. Материалы IX Международной научно-практической экологической конференции. Белгород. С.28–30.
- Гиляров М.С. 1987. Учёт крупных беспозвоночных (мезофауна) // Количественные методы в почвенной зоологии. М.: Наука. 288 с.
- Гиляров М., Фолкманова Б. 1957. Губоногие многоножки (Chilopoda) степной зоны юго-востока европейской территории СССР как показатели почвенных условий в лесонасаждениях // Известия Академии наук СССР. Серия биологическая. No.2. М.: АН СССР. С.211–219.
- Залеская Н.Т. 1977. Адаптивные морфологические признаки костьянок (Chilopoda, Lithobiomorpha) // Адаптация почвенных животных к условиям среды. М.: Наука. С.55–60.
- Залеская Н.Т., Тихомирова Л.Л. 1975. Некоторые закономерности распределения литобиоморфных многоножек в лесной подстилке // Проблемы почвенной зоологии. Материалы V Всесоюзного совещания. Вильнюс. С.155–156.
- Лановенко С.П. 1999. Мезофауна садов и парков г. Тюмени // Проблемы энтомологии и арахнологии. Сборник научных трудов. No.41. Тюмень. С.97–104.
- Россолимо Т.Е., Рыбалов Л.Б. 1979. Термо- и гигропреференды некоторых почвенных беспозвоночных в связи с их биотопическим распределением // Зоологический журнал. Т.58. No.8. С.1802–1810.
- Рыбалов Л.Б. 2010. Закономерности ландшафтного распределения популяций ключевых видов и видов-индикаторов почвенной мезофауны в бореальных лесах // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Материалы IV Всероссийской научной конференции с международным участием. Йошкар-Ола. С.240–241.
- Семёнова Л.М. 1961. Зависимость строения кутикулы губоногих многоножек (Chilopoda) от условий существования // Зоологический журнал. Т.40. No.5. С.686–693.
- Сергеева Е.В. 2010. Видовое разнообразие губоногих многоножек (Chilopoda) подзоны южной тайги Западной Сибири // Тобольск научный — 2010. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Тобольск. С.37–39.
- Стриганова Б.Р., Порядина Н.М. 2005. Животное население почв бореальных лесов Западно-Сибирской равнины. М.: КМК. 234 с.
- Фарзалиева Г.Ш., Есюнин С.Л. 2010. Структура населения многоножек-костьянок (Chilopoda, Lithobiomorpha) на ландшафтном профиле лесостепного Зауралья // Зоологический журнал. Т.89. No.9. С.1070–1075.

*Поступила в редакцию 1.10.2012*