

УДК 595.773

**ВИДЫ РОДА *CHIASTOCHETA* POKORNY (DIPTERA,
ANTHOMYIIDAE) И ИХ СВЯЗЬ С АЗИАТСКИМИ ВИДАМИ РОДА
TROLLIUS L. (RANUNCULACEAE)**

© 2020 г. Э. П. Нарчук, ^{1*} Л. В. Буглова, ^{2**} А. С. Гусар ^{2***}

¹ Зоологический институт РАН

Университетская наб. 1, С.-Петербург, 199034 Россия

*e-mail: chlorops@zin.ru

² Центральный сибирский ботанический сад СО РАН

ул. Золотодолинская, 101, Новосибирск, 630090 Россия

e-mail: astroll@rambler.ru, * e-mail gusara663@gmail.com

Поступила в редакцию 18.05.2020 г.

После доработки 26.05.2020 г.

Принята к публикации 26.05.2020 г.

Впервые в России в природных условиях изучены мухи рода *Chiastocheta* Pokorny, 1889 (Diptera: Anthomyiidae), опылители и потребители семян растений рода *Trollius* L. (Ranunculaceae), и их связи с эндемичными азиатскими видами этого рода. Впервые найдены в Западной Сибири *Chiastocheta rotundiventris* Hennig, 1953 и *Ch. trollii* (Zetterstedt, 1845), известные ранее только из Европы, и *Ch. latispinigera* Fan, Chen et Jiang, 1982, известный из Китая, Японии и с о. Сахалин. Впервые показана связь исследованных видов *Chiastocheta* с *Trollius sajanensis*, *T. altaicus* и *T. apertus*, а для *Ch. latispinigera* также с *T. europaeus*. Установлено, что летнецветущие виды *Trollius chinensis*, *T. ledebourii*, *T. pumilus* и *T. riederianus*, цветение которых в Новосибирском ботаническом саду начинается после 7 июня, не опыляются представителями местных популяций *Chiastocheta* и не подвергаются заражению их личинками. Описан и проиллюстрирован фотографиями генитальный аппарат самцов исследованных видов и выявлена изменчивость строения некоторых его структур.

Ключевые слова: мухи, Anthomyiidae, *Chiastocheta*, *Trollius*, Западная Сибирь.

DOI: 10.31857/S0367144520040048

Отношения насекомых и растений многогранны. Иногда один и тот же вид насекомых в имагинальной стадии может выступать как опылитель и способствовать образованию семян, а на личиночной стадии потреблять семена этого же растения. Этот феномен привлекает большое внимание экологов и эволюционистов. Такие взаимоотношения обозначают как облигатный мутуализм и считают результатом сопряженной эволюции (= коэволюции; Pellmyr, 1989; Jaeger, Després, 1998; Fenster et al., 2004). Виды рода *Chiastocheta* Pokorny, 1889 (Diptera, Anthomyiidae) – опылители и одновременно фитофаги семян растений рода *Trollius* L. (Ranunculaceae). Имаго этих видов питаются нектаром и пыльцой и опыляют цветки *Trollius*, а личинки поедают семена растения. Взаимоотношениям видов *Chiastocheta* с *Trollius europaeus* посвящены

многочисленные работы (Jaeger et al., 2000; Ibanez, Desprès, 2009, и др.). «Плата» за опыление – частичная потеря реальной семенной продуктивности растения-хозяина (Desprès et al., 2007; Ibanez, Desprès, 2009; Klank et al., 2010; Suchan et al., 2015; Gusar, Buglova, 2018). Тем не менее, эти взаимоотношения определяются как облигатно мутуалистические, поскольку 33–58 % семян избегает уничтожения личинками (Pellmyr, 1992; Desprès et al., 2007).

Род *Chiastocheta* – голарктический, преобладающее большинство видов распространено в Палеарктике. Лишь 2 вида известны в Северной Америке – *Ch. glauca* Coccillet, 1900 и *Ch. solidiceps* Hockett, 1966, оба распространены преимущественно на западе от Аляски до Калифорнии (Hockett, 1966). Род *Trollius* также голарктический и включает 30 видов (Doroszevska, 1974), лишь один из них обитает в Северной Америке – *T. laxus* Salisb. на западе Канады.

Первые два вида *Chiastocheta* были описаны из Швеции: *Ch. inermella* (Zetterstedt, 1838) и *Ch. trollii* (Zetterstedt, 1845) (Zetterstedt, 1838, 1845). Видовая синонимика в роде *Chiastocheta* осложнена разным пониманием специалистами этих видов. Длительное время считалось, что в Европе распространен только один вид, для которого использовалось название *Ch. trollii* (Mik, 1895). Шведский энтомолог О. Рингдал (Ringdahl, 1939) принимал для него название *Ch. inermella* (Zetterstedt, 1838), считая *Ch. trollii* младшим синонимом. В. Хенниг (Hennig, 1953) в ревизии европейской фауны рода *Chiastocheta* выделил в ней 5 видов: *Ch. dentifera* Hennig, 1953, *Ch. macropyga* Hennig, 1953, *Ch. rotundiventris* Hennig, 1953, *Ch. setifera* Hennig, 1953 и *Ch. inermella* (Zetterstedt, 1838), а *Ch. trollii* (Zetterstedt, 1845) счел младшим синонимом последнего, следуя трактовке О. Рингдала. В число синонимов *Ch. inermella* им были включены также *Ch. lacteipennis* Schnabl et Dziedzicki, 1911 и *Ch. lophota* Karl, 1943; последний теперь рассматривается как самостоятельный вид. Под рисунком брюшка *Ch. inermella* (вид сбоку) в этой работе ошибочно стоит название *Ch. intermedia* (Zett.). Через год после публикации В. Хеннига вышла работа Дж. Коллина (Collin, 1954), посвященная этому роду, в которой автор принял другую трактовку *Ch. trollii*. Он признал самостоятельность всех четырех видов, описанных В. Хеннигом, а вид, который И. Шнабл и Х. Дзедзицкий (Schnabl, Dziedzicki, 1911) обозначали как *Ch. trollii* (Zett.), Коллин описал как *Ch. schnabli* Collin, 1954. *Chiastocheta inermella* (Zetterstedt, 1838) Дж. Коллин считал *species dubium*, так как типовой экземпляр – самка. В. Хенниг в новой работе (Hennig, 1976) признал, что его концепция *Ch. inermella* в работе 1953 г. включала два вида – *Ch. schnabli* Collin, 1954 и *Ch. trollii* в трактовке Коллина (Collin, 1954). Однако В. Михелсен (Michelsen, 1985) считает, что это неверно в отношении последнего, так как *Ch. trollii* в трактовке Дж. Коллина идентичен распространенному в Северной и Западной Европе *Ch. inermella* (Zetterstedt, 1838), который в Центральной Европе замещает *Ch. lophota* Karl, 1943. Михелсен (Michelsen, 1985) в ревизии типов Anthomyiidae, описанных Й. Цеттерстедтом, восстанавливает *Ch. trollii* (Zetterstedt, 1845) как валидный вид, числит в его синонимах *Ch. schnabli* Collin, 1954 и этикеттирует лектотип *Ch. trollii* (Zetterstedt, 1845) в коллекции. Ранее В. Хенниг (Hennig, 1953) рассматривал этот экземпляр как лектотип, но не этикеттировал его соответствующим образом в коллекции. Типовая серия *Ch. trollii* (Zetterstedt, 1845) состоит из 12 экземпляров и, по мнению В. Михелсена, включает 3 вида. Из этой серии В. Хенниг видел только один экземпляр из Скандинавской коллекции в Лунде. В ней стоят два отдельно наколотых экземпляра, первый из них имеет оригинальную этикетку Цеттерстедта «*Ch. trollii*» и у него

видны сурстили, которые выдаются из брюшка. Это соответствует описанию Й. Цеттерстедта – «*appendiculis 2 parvis ventralibus suffultus*». Именно этот экземпляр В. Михелсен снабдил этикеткой «лектотип *Ch. trollii* Zetterstedt, 1845». Михелсен (Michelsen, 1985) признает валидным также *Ch. inermella* (Zetterstedt, 1838); типовой экземпляр этого вида в коллекции Цеттерстедта – самка.

К настоящему времени из Европы описано 10 видов рода *Chiastocheta* (Michelsen, 2012). В Каталоге Палеарктических двукрылых как валидные перечисляются *Ch. dentifera* Hennig, 1953, *Ch. inermella* (Zetterstedt, 1838), *Ch. latispinigera* Fan, Cheng et Jiang, 1982, *Ch. lophota* Karl, 1943, *Ch. macropyga* Hennig, 1953, *Ch. rotundiventris* Hennig, 1953, *Ch. setifera* Hennig, 1953, а три названия – *Ch. trollii* (Zetterstedt, 1845), *Ch. lacteipennis* Schnabl, in Schnabl, Dziedzicki, 1911 и *Ch. schnabli* Collin, 1954 сведены в синонимы к *Ch. inermella* (Dely-Draskovits, 1993). В «Определитель двукрылых насекомых европейской части России» включены 6 видов: *Ch. macropyga*, *Ch. rotundiventris*, *Ch. dentifera*, *Ch. schnabli*, *Ch. setifera* и *Ch. trollii*, с указанием распространения в Западной Европе и на северо-западе европейской части для всех видов, за исключением *Ch. setifera*, для которого приведена только Западная Европа (Эльберг, 1970). Трактовка видов в определителе совпадает с принятой Дж. Коллином (Collin, 1954).

Все виды, распространенные в Европе симпатрически или аллопатрически, связаны исключительно с одним европейским растением-хозяином *Trollius europaeus* L., у которого цветки имеют шаровидную форму. Кроме названного вида, такая форма цветков только у близкого к нему *T. altissimus* Crantz, распространенного в Восточной Европе, (Карпаты); самостоятельность его подвергается сомнению (Maciejewska-Rutkowska et al., 2007). В Карпатах виды *Chiastocheta* не изучались.

На Дальнем Востоке России только предположительно был указан один вид *Ch. latispinigera* с распространением от Северо-Восточного Китая и Японии (о. Хоккайдо) до (под вопросом) Иркутска (Сува и др., 2004). Позднее на Сахалине был найден *Ch. latispinigera* и с острова был описан *Ch. sachalinensis* Suwa, 2013, в качестве растения-хозяина которого указан *Trollius* sp. (Suwa, 2013). Из Китая и Японии известны 4 вида: *Ch. trollii*, *Ch. curvibasis* Fan et Chen, 1988, *Ch. latispinigera*, *Ch. pellmyri* Suwa, 1989 (Suwa, 1974, 1989, 1999; Fan et al., 1982). В Японии виды *Chiastocheta* живут на *Trollius riederianus* var. *japonicus* (Suwa, 1999).

Во всех цитированных работах исследовались только имаго видов рода *Chiastocheta*. О. Пеллмир (Pellmyr, 1992) совсем иначе подошел к изучению системы *Chiastocheta*–*Trollius*. В гербариях многих музеев он обследовал цветки разных видов *Trollius*, фиксировал обнаруженные яйца *Chiastocheta*, исследовал их форму, размер и места откладки. В итоге О. Пеллмир пришел к выводу, что род *Chiastocheta* должен содержать 17 видов, которые он разбил на группы, названные по уже описанным видам. Предположительно неописанные виды были обозначены буквами и цифрами, использовано только одно новое видовое название *abruptiventris* с авторством Михелсена из группы *rotundiventris*, но вид не был описан. Эти 17 видов перечислены следующим образом: группа *rotundiventris*, *abruptiventris* включает также неописанные виды: *R3*, *R4*, *R5*, *R6*; группа *trollii* – *T2*; группа *inermella* – *lophota*, *latispinigera*, *I5*, *pellmyri*; группа *setifera* – *S3*; далее перечислены «?*curvibasis*, *macropyga*, *dentifera*».

Распространение всех выделенных Пеллмиром видов показано на карте Евразии. На основании морфологических особенностей яиц он также высказал предположение

о распространении *Ch. curvibasis* и *Ch. latispinigera* в южной части Сибири. На цветках североамериканских видов *Trollius* О. Пеллмир не нашел яиц *Chiastocheta* и считает, что относимые к этому роду североамериканские виды должны быть отнесены к другому роду Anthomyiidae,

Исследователи молекулярной филогении *Chiastocheta* выделили 5 групп видов (Deprés, Jaeger, 1999). Первая содержит только *Ch. dentifera*, который авторы определяют как паразитический вид, так как личинки питаются семенами, а имаго не участвуют в опылении цветков. Вторая группа включает *Ch. intermella*, *Ch. setifera*, *Ch. trollii* и *Ch. macropyga* и обозначается как «промежуточная», имаго опыляют цветки и откладывают яйца, а отродившиеся личинки питаются семенами. Третья группа включает *Ch. rotundiventris* и *Ch. abruptiventris*. Только эта группа названа мутуалистической, эти виды также опыляют цветки и откладывают на них яйца, а отродившиеся личинки питаются семенами. Различие между второй и третьей группами определено по степени участия имаго в опылении и количестве отложенных яиц и уничтоженных личинками семян. В первой и второй группах выявлено по несколько гаплотипов, а *Ch. rotundiventris* и *Ch. abruptiventris* имеют единый гаплотип. Молекулярные исследования были продолжены на более обширном материале (Després et al., 2002). Для молекулярного анализа авторы получили 4 экз. мух рода *Chiastocheta* из европейской части России (С.-Петербург и Кольский полуостров и 9 экз. мух из азиатской части страны, но не совсем понятно из какой местности. В разделе «Материал» указана Чита, а в табл. 2 с анализом материала – Красноярск, Додоново и Казанка. Видовая принадлежность полученных мух и их пол не указаны, названо только растение, *Trollius europaeus* для мух из Европы и *T. asiaticus* для мух из Сибири. Необходимо подчеркнуть, что на одном виде *Trollius* развивается несколько видов *Chiastochaeta*. При анализе мух, собранных с *Trollius asiaticus*, было выявлено 5 гаплотипов Si, Si2, Si3, Si4 и Si5, которые соответствуют 3 разным видам из разных выделяемых авторами групп. Единство гаплотипа *Ch. rotundiventris* и *Ch. abruptiventris* установлено и в этом исследовании.

В России и, в частности, в Сибири, виды рода *Chiastocheta* в природе и их связи с разными видами *Trollius* ранее не изучались. В европейской части России распространен только *Trollius europaeus*, в азиатской части этот род представлен 11 видами (Фризен, 1993). В коллекции Зоологического института РАН в С.-Петербурге есть экземпляры *Chiastocheta macropyga*, *Ch. rotundiventris*, *Ch. dentifera* и *Ch. trollii*, собранные А. А. Штакельбергом на юге Ленинградской обл. без указания на их связь с *Trollius*. На основании данных материалов эти виды в Интернет-ресурсе Fauna Europaea указаны для Северо-Запада европейской части России.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования проводились в 2017–2019 гг. на видах рода *Trollius* в биоресурсной научной коллекции Центрального Сибирского Ботанического Сада – USU № 440534 – и аборигенном виде *T. asiaticus* L. Коллекция размещается в пределах территории ЦБС на двух площадках по 0.03 га каждая (54.819° N, 83.102° E) среди сосново-березового леса с дикорастущими *T. asiaticus* (рис. 1). В коллекции высажены и произрастают раннелетнецветущие виды *Trollius*, перечисленные в таблице, и летнецветущие виды *T. chinensis* Bunge, *T. ledebourii* Reichenb., *T. pumilus* D. Don и *T. riederianus* Fisch. et Mey., цветение которых в Новосибирском ботаническом саду начинается после 7 июня. Растения получены из ботанических садов или привезены из собственных экспедиций. Наличие в культуре наряду с местным *T. asiaticus* других видов рода *Trollius*, произраста-



Рис. 1. Расположение исследовательских площадок на территории ЦФСБ.

1 – Главный корпус с прилегающими постройками; 2 – коллекционные участки с представителями рода *Trollius* L.; 3 – участки естественных лесов, включающие природные популяции *T. asiaticus* L.

ющих в Сибири на удаленных территориях, создало уникальные экспериментальные условия для исследования кормовых связей аборигенных видов *Chiasiocheta*. Сроки цветения у всех культивируемых раннелетнецветущих видов слегка различаются, но перекрываются со сроками цветения местных популяций *T. asiaticus*. Наиболее длительный период цветения у местных популяций *Trollius asiaticus*, почти месяц с 22 мая по 27 июня. Первым, 5–15 мая, зацветает *T. sajanensis*, который в ранней работе, посвященной феноритмотипам *Trollius*, был определен как *T. kytmanovii* Reverd. (Буглова, 2011). Цветение этого вида начинается на 7–12 дней раньше, чем у *T. asiaticus* в природных местообитаниях, а сроки перекрываются только на последней неделе цветения. Чуть позднее зацветает *T. apertus*, среднемноголетний срок начала цветения у этого вида приходится на 10 мая, массовое цветение продолжается с 15 мая по 5 июня (табл. 1). Затем, примерно в 20-х числах мая, начинают цветение интродуцированные *T. asiaticus* из высокогорных популяций республик Алтай и Тува, сроки цветения которых в природе отстают примерно на 5 дней и длятся, по среднемноголетним данным, с 25 мая по 15 июня. Сроки начала цветения *T. altaicus* близки к срокам у *T. asiaticus*, а окончание его заметно раньше – примерно 10 июня; *T. europaeus* расцветает на 5–7 дней позже аборигенного *T. asiaticus*. Кроме того, на опытных участках высажены летнецветущие виды *T. chinensis*, *T. ledebourii* Reichenb., *T. pumilus* и *T. riederianus* с началом цветения после 7 июня (Буглова, 2011).

Насекомых собирали Л. В. Буглова и А. С. Гусар во время цветения растений-хозяев сачком с 9.00 до 15.00 через каждые 1–2 дня и 1 раз в неделю с 8.00 до 20.00. Насекомых для съемки фиксировали в 70%-ном спирте, затем мацерировали в 10%-ном растворе КОН. Определение видов проводили по строению внешних гениталий самцов (Hennig, 1953, 1976; Collin, 1954;

Таблица 1. Состав и среднеголетние сроки цветения весенне-летнецветущих и ранне-летнецветущих видов рода *Trollius* L. в биоресурсной коллекции растений ЦСБС

Вид	Характеристики			
	Происхождение материала	Сроки		Форма цветков
		Цветения	Созревания плодов	
<i>T. altaicus</i> C. A. Meyer	Республика Алтай, окр. Семинского перевала, кедровые редколесья; 51.05° N, 85.62° E; h = 1780 м	17 мая – 10 июня	3 июня – 5 июля	Открытая бокаловидная
<i>T. apertus</i> Perfl. ex Igoschina	Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина, г. Кировск	15 мая – 7 июня	28 мая – 27 июня	Открытая
<i>T. asiaticus</i> L.	Окр. ЦСБС СО РАН, 5 4.8969° N, 83.1332° E; березово-сосновый лес	22 мая – 27 июня	7 июня – 4 июля	Открытая бокаловидная
<i>T. europaeus</i> L.	г. Хемниц, Германия, растения природной флоры	2 июня – 5 июля	15 июня – 15 июля	Закрытая шаровидная
<i>T. sajanensis</i> (Malyshev) Sipl.	Иркутская обл., западный склон хр. Хамар-Дабан	5 мая – 1 июня	22–17 июня	Широко открытая

Примечание. Определила Л. В. Буглова.

Suwa, 1974, 2013). Яйца учитывали визуально на отмеченных растениях во время цветения – созревания плодов каждый день утром с помощью простой лупы. Личинок изучали после извлечения из созревающих плодов. Для описания пупариев собирали личинок с дозревающих плодов, помещенных в стеклянный террариум, дно которого выкладывали фильтровальной бумагой. После выпадения личинок их переносили в горшки с *T. asiaticus*, хранили с искусственным укрытием в теплице при температуре 5–15 °C. В осенний или зимний период растения выкапывали и почву послойно рассматривали под лупой. Всего было собрано и обработано более 400 экз. имаго 4 видов *Chiastocheta*: более 200 экз. *Ch. trollii*, 150 экз. *Ch. latispinigera* и 70 экз. *Ch. rotundiventris*. Для изучения гениталий самцов были отпрепарированы 5 экз. *Ch. rotundiventris*, 15 экз. *Ch. trollii* и 10 экз. *Ch. latispinigera*. Строение терминалий самцов насекомых изучали под бинокулярной лупой в воде после обработки 10%-ным раствором КОН. Фотографировали препараты гениталий с использованием стереомикроскопа SteREO Discovery V12 с камерой AxioCam HRc в центре коллективного пользования ЦСБС СО РАН. Фотографии головы имаго и пупариев сделаны камерой Canon EOS 60D на стереомикроскопе ЛОМО МСП-2. Послойные изображения в дальнейшем сшиты с использованием программы Helicon Focus 6 и обработаны с помощью программы Adobe Photoshop CS 5.1. Фотографии генитальных аппаратов самцов *Chiastocheta rotundiventris* и *C. trollii* публикуются впервые, в описании гениталий указаны варьирующие признаки.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На территории ЦСБС СО РАН были обнаружены 4 вида рода *Chiastocheta*.

1. *Chiastocheta trollii* (Zetterstedt, 1845) (рис. 2, 1, 2).

Наиболее многочисленный вид, к которому относится почти половина собранных в ходе исследования самцов. *Ch. trollii* впервые найден нами в Западной Сибири, ранее

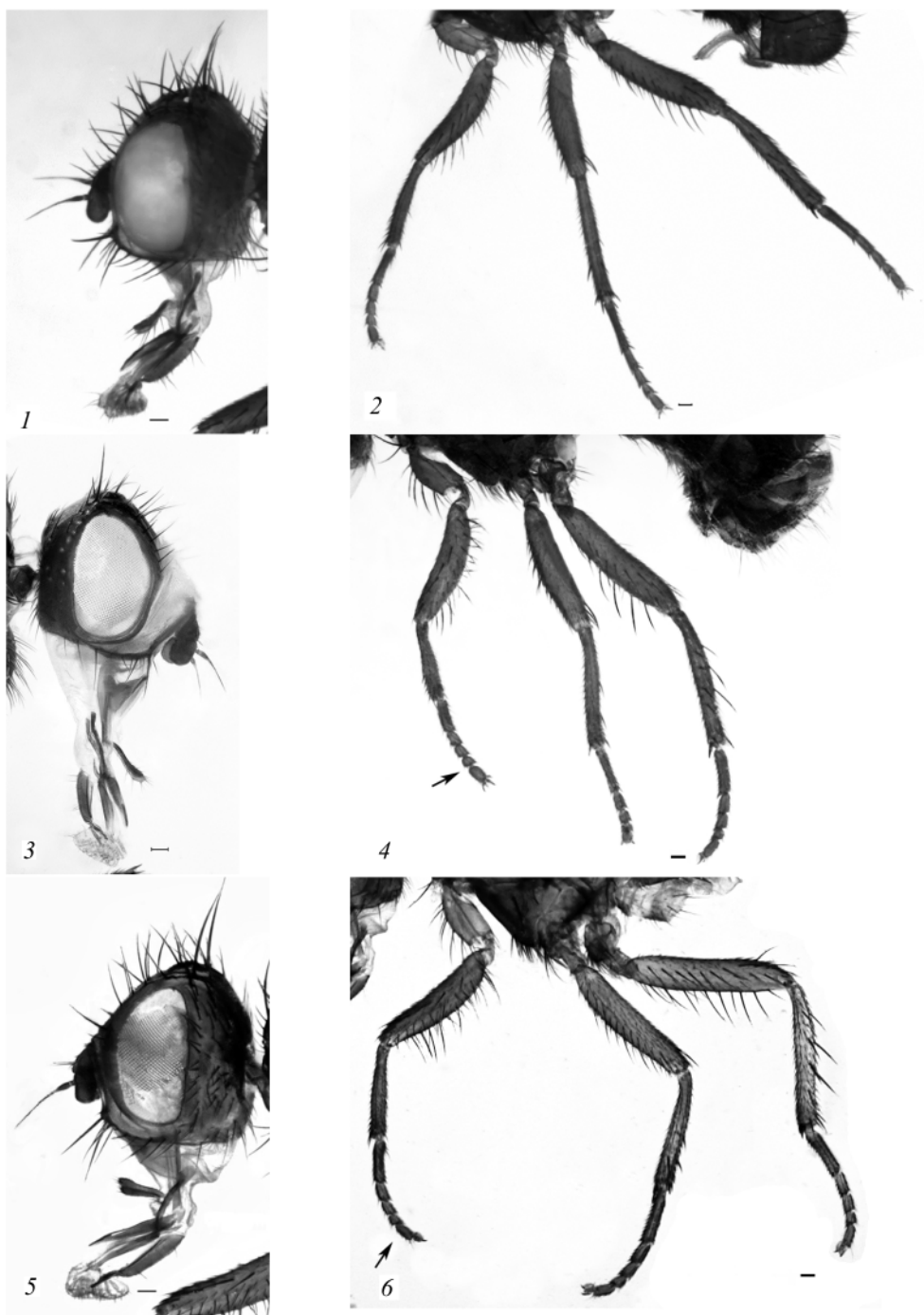


Рис. 2. Головы и ноги самцов *Chiastocheta*: 1, 2 – *C. trollii* Zetterstedt, 1845; 3, 4 – *C. rotundiventris* Hennig, 1953; 5, 6 – *C. latispinigera* Fan, Chen et Jiang, 1982. Стрелкой показана передняя нога. Масштабная линейка 0.1 мм здесь и на рис. 3–5.

он был известен в Европе, включая северо-запад европейской части России, и в Японии. Вылет имаго происходит во II – в начале III декады апреля. Самки откладывают яйца в верхней части листовки, на переходе плодолистика в стилодий (носик). Личинки развиваются на *Trollius asiaticus*, *T. altaicus*, *T. apertus*, *T. sajanensis* и *T. europaeus*. Ниже для каждого из определенных видов приводятся описание генитального аппарата самца с указанием вариаций в строении отдельных структур и их фотографии.

Гениталии самца (рис. 3). Эпандрий крупный, с прямой нижней стороной, при осмотре в профиль в самом широком месте верхней (тергальной) части слегка шире, чем в нижней. Эпандрий не подогнут, хотя общий контур брюшка в профиль слегка дугообразный. Церки плавно сужены к вершине, и их концы изогнуты к внешней стороне, создавая выемку мезолобуса. Верхний кончик церки образует острый или тупой угол. Церки покрыты по всей поверхности мелкими волосками – у разных экземпляров от совсем коротких до более или менее длинных. Сурстили крупные, при осмотре в профиль плавно изогнуты, при осмотре снизу прямые, по всей поверхности покрыты мелкими выростами, значительно более длинными на вершине. Вырост V стернита брюшка при рассматривании сбоку валеновидный. У некоторых экземпляров может быть выпуклость на выросте V стернита «на пятке», как в описании *Ch. latispinigera* у М. Сувы (Suwa, 2013). При исследовании гениталий самцов были выявлены вариации в строении некоторых структур – наклоне и заостренности кончика церки, форме изгиба сурстиля, наличии выпуклости «на пятке» выроста V стернита. Эти вариации незначительные и не образуют корреляционных плеяд, поэтому нет оснований для описания отдельного таксона.

2. *Chiastocheta rotundiventris* Hennig, 1953 (рис. 2, 3, 4).

Вид впервые найден на территории Западной Сибири, ранее был известен в Европе, включая северо-запад европейской части России. Вылет имаго в разные годы происходит во II или в начале III декады апреля. Самки откладывают яйца на нижние части листовок. Личинки развиваются на *Trollius asiaticus*, *T. altaicus*, *T. apertus*, *T. sajanensis* и *T. europaeus*.

Гениталии самца (рис. 4). Эпандрий маленький, заметно меньше, чем у других видов, полностью, на 180°, подогнут на вентральную сторону брюшка, поэтому сверху оно выглядит короче, чем у других видов. Форма церок весьма стабильна. Верхняя полупрозрачная пластинка, соединяющая половинки мезолобуса, широкообратнояйцевидной или округлой формы. Сурстили короткие, своеобразной формы, голые на большем протяжении. Вырост V стернита плавно сужается, вершина округлая, без выростов. Отличия от рисунков в работе В. Хеннига (Hennig, 1953) незначительные – небольшие симметричные залысины на церках (мезолобусе). Их крайне сложно разглядеть в световой микроскоп, и, скорее всего, их не видели при описании вида, но они четко различимы в сканирующем электронном микроскопе.

3. *Chiastocheta latispinigera* Fan, Chen et Jiang, 1982 (рис. 2, 5, 6).

Ранее был известен из Северо-Восточного Китая и Японии (о. Хоккайдо), а в России – с о. Сахалин и предположительно указывался для Восточной Сибири (Иркутск под вопросом: Сува и др., 2004). В Западной Сибири отмечается впервые, хотя О. Пеллмир предполагал его обитание здесь, анализируя морфологию яиц (Pellmyr, 1992).

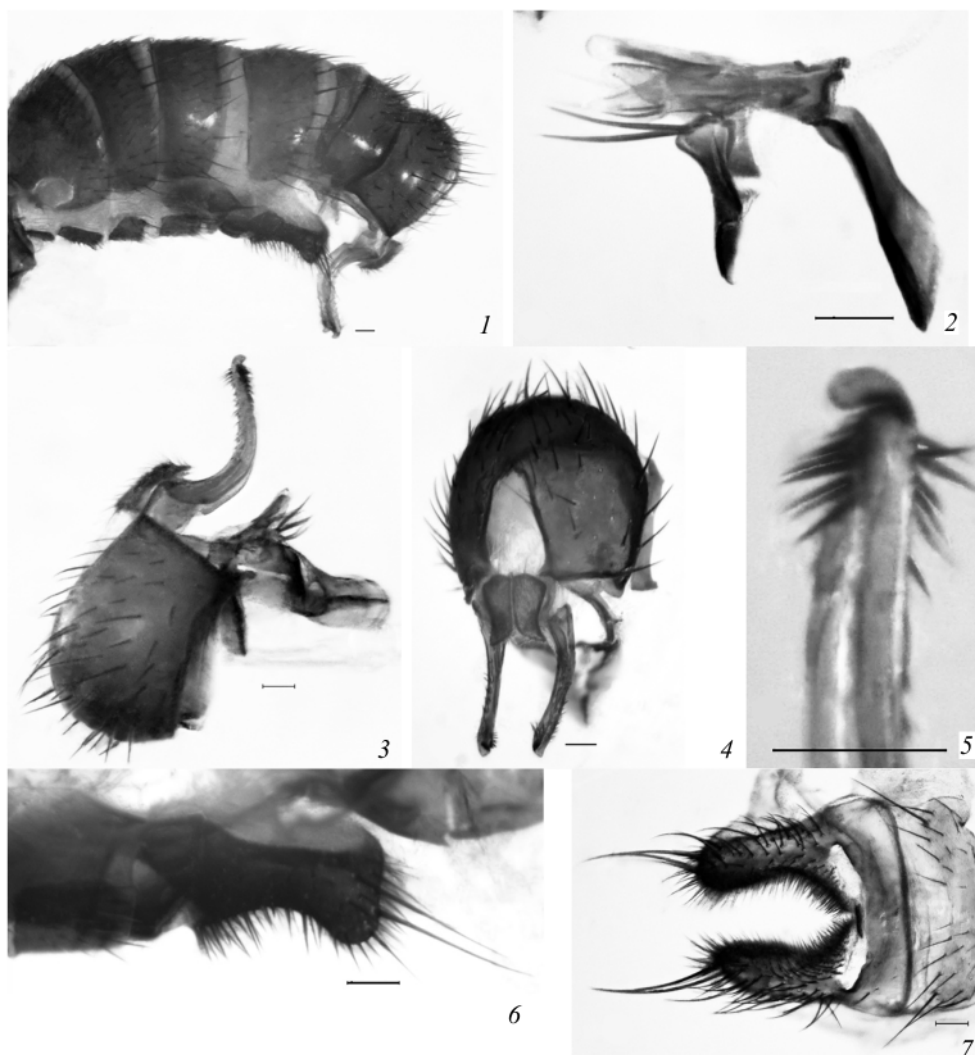


Рис. 3. *Chiastocheta trollii* Zetterstedt, 1845: 1 – вершина брюшка сбоку; 2 – гопандриальный комплекс; 3 – эпандрий сбоку; 4 – то же сзади; 5 – вершина сурстиля; 6 – V стернит брюшка сбоку; 7 – то же снизу.

Вылет имаго происходит в III декаде апреля. Личинки развиваются на *Trollius asiaticus*, *T. altaicus*, *T. apertus* и *T. europaeus*.

Гениталии самца (рис. 5). Брюшко почти прямое, эпандрий крупный, лишь едва подогнут на вентральную сторону брюшка. Выпуклость на выросте заднего края V стернита брюшка, которая изображена на рисунке М. Сувы (Suwa, 2013), как правило, отсутствует у наших экземпляров. Сурстили чуть короче и загнуты более круто, чем у *Ch. trollii*, по всей длине покрыты мелкими выростами, немного более длинными на вершине, но заметно короче, чем у *Ch. trollii*. От *Ch. trollii* и вида № 4 отлича-

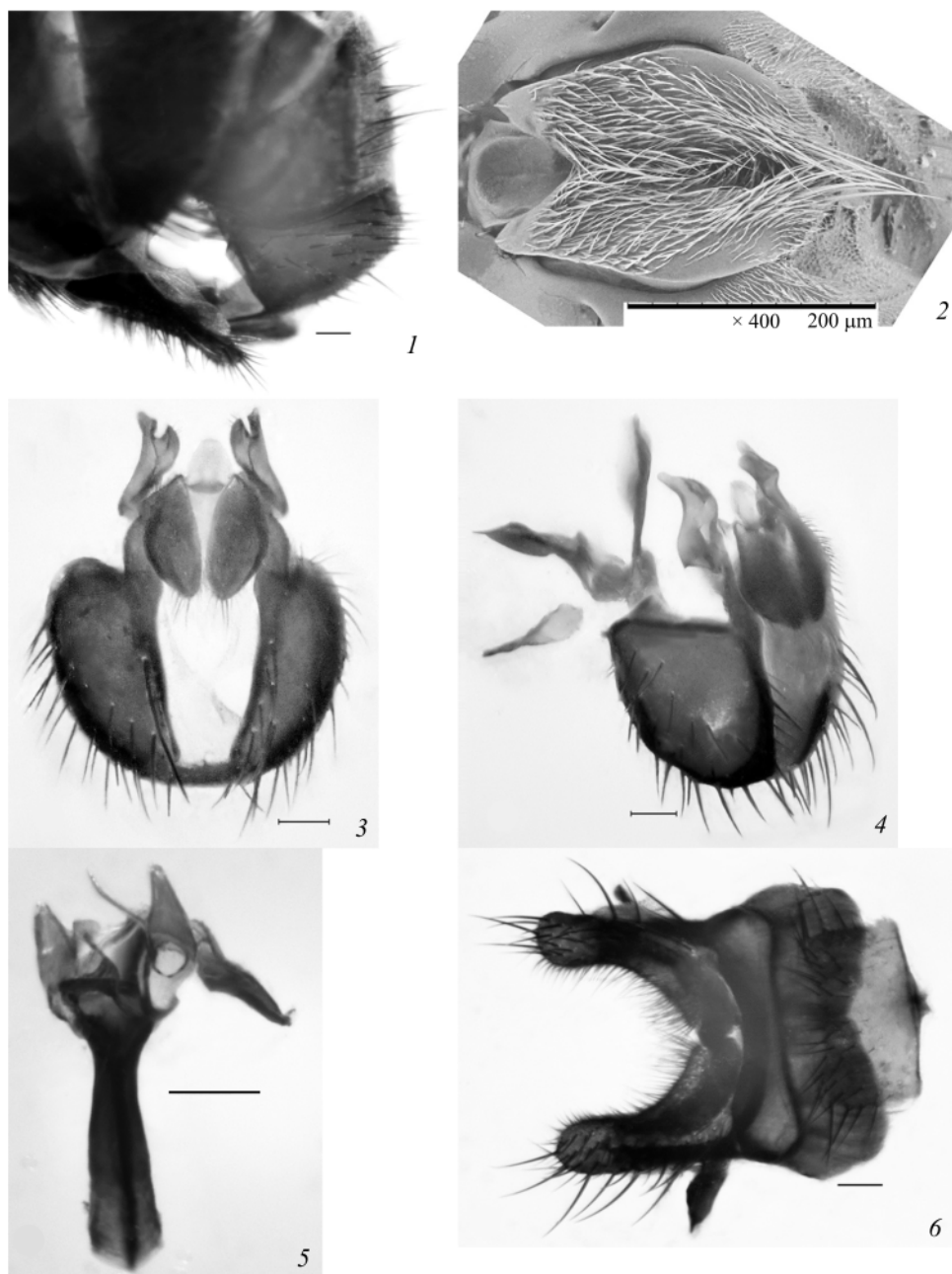


Рис. 4. *Chiastocheta rotundiventris* Hennig, 1953, самец. 1 – вершина брюшка сбоку; 2 – церки (мезолобус), фото в сканирующем микроскопе; 3 – эпандрий снизу; 4 – то же сбоку; 5 – гипандриальный комплекс; 6 – V стернит брюшка снизу.

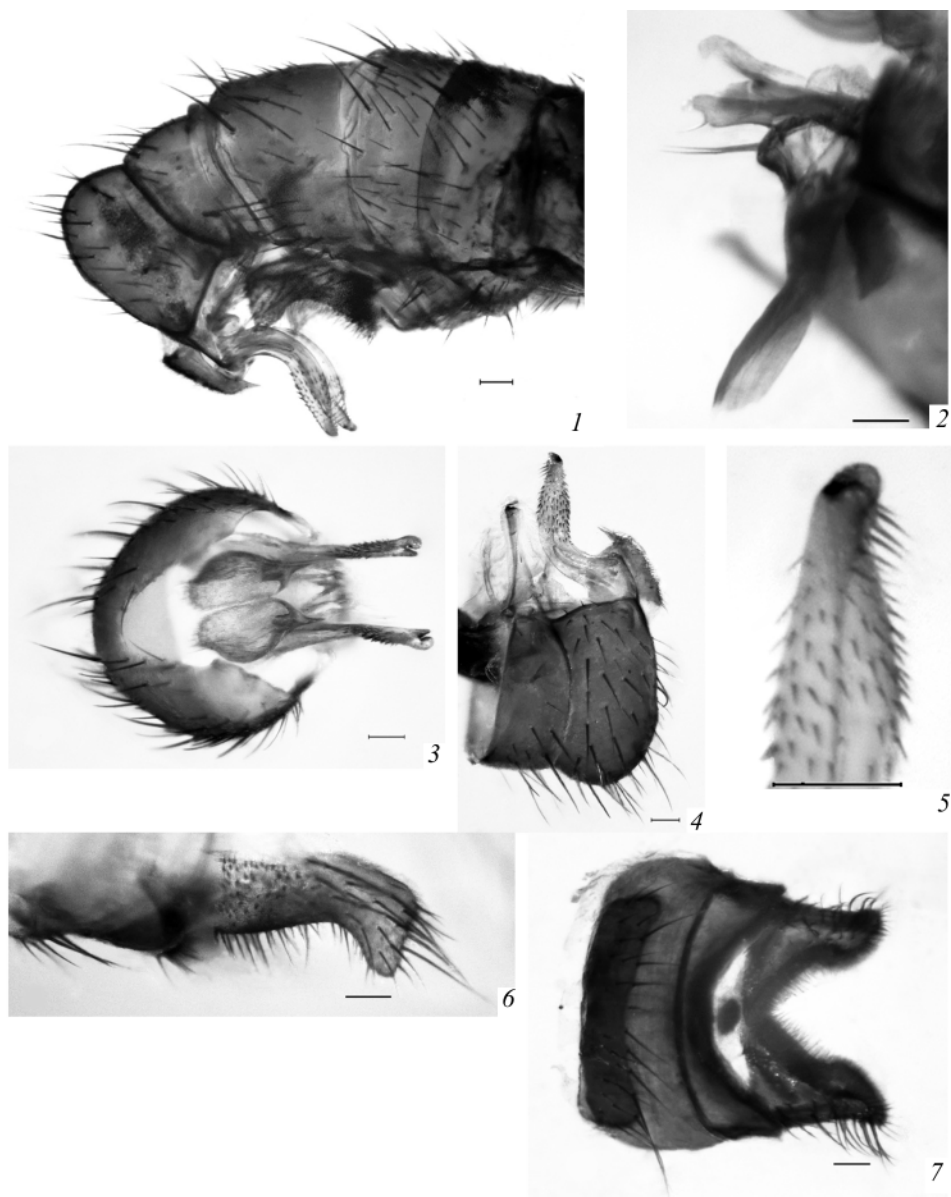


Рис. 5. *Chiastocheta latispinigera* Fan, Chen et Jiang, 1982: 1 – вершина брюшка сбоку; 2 – гипандриальный комплекс, 3 – эпандрий снизу, 4 – эпандрий сбоку, 5 – вершина сурстиля, 6 – V стернит брюшка сбоку, 7 – то же снизу (щетинки на концах удалены).

ется также прямым голым игловидным кончиком церки, представляющим собой продолжение внешней стороны, и плавным расширением средней части сурстиля. Наши наблюдения подтверждают данные Сувы (Suwa, 1989) о полиморфизме церок у этого вида. Мы обнаружили экземпляры с разной длиной игловидного кончика церок, который бывает длинным или совсем коротким. Варьируют также величина оголенной части церок и кривизна внешней стороны церки

4. *Chiastocheta* sp.

Этот вид пока не удалось точно идентифицировать. По-видимому, это новый вид, но от его описания мы пока воздерживаемся из-за недостаточности материала. Встречается редко, точные сроки лёта имаго и другие данные жизненного цикла не установлены – за 3 года исследований собраны всего 4 самца. Личинки развиваются на *T. asiaticus* и *T. sajanensis*.

Строение гениталий самца этого вида сходно с рисунком Дж. Коллина (Collin, 1954) для *Ch. inermella*, но эпандрий, более крупный и слабее подогнут на вентральную сторону брюшка. От *Ch. latispinigera* и *Ch. trollii* этот вид отличается почти симметричным расположением тупого кончика церок, более мелким эпандрием, слегка суженным к верхней части, и более крутым наклоном верхней части сурстилей, расширенных в месте прикрепления и плавно сужающихся к вершине.

Цикл развития *Chiastocheta*

Жизненный цикл *Chiastocheta* тесно сопряжен с сезонным циклом развития представителей рода *Trollius*. Вылет имаго *Ch. rotundiventris* и *Ch. trollii* происходит примерно на 4–6 дней раньше, чем у *Ch. latispinigera*. Эти два вида освоили самого раннецветущего хозяина – *T. sajanensis*, интродуцированного в сад с хр. Хамар-Дабан (Восточная Сибирь). По мере расцветания *T. altaicus*, *T. apertus* и *T. europaeus* перечисленные три вида *Chiastocheta* начинают переходить и на эти виды. *Chiastocheta latispinigera* встречается на *T. asiaticus* и зацветающих на 3–6 дней позже *T. altaicus*, *T. apertus* и *T. europaeus*. На коллекционных экземплярах *T. sajanensis* яйца этой мухи не обнаружены. Полный цикл развития мух на *T. sajanensis* мы наблюдали только у *Ch. rotundiventris*. *Chiastocheta trollii* участвует в опылении *T. sajanensis* довольно редко, яйца откладывает, но, по-видимому, все они погибают, так как личинок 3-го возраста, готовых покинуть листовки, мы на *T. sajanensis* не находили. В первые 4–5 дней цветения имаго *Chiastocheta* не обнаруживаются на этом виде *Trollius*.

Мухи наиболее активны в утренние часы с 8.30–9 примерно до 12.30, второй пик активности наблюдается с 14.30–15 примерно до 19 часов. Откладывание яиц совершается на листовки в конце цветения – начале созревания семян *Trollius*. Яйца *Chiastocheta* молочно-белые, с продольной ребристостью, поверхность их мелко-ячеистая (рис. 6, 1). Самка откладывает яйца на 4–7-й день цветения и еще дня 3 после цветения конкретного цветка. Отродившиеся личинки I возраста длиной 1–1.2 мм прогрызают листовки и питаются не только в семенах, но и в тканях цветоложа. Личинки мускоидного типа. Взрослая личинка 3-го возраста около 4.5 (до 4.8 мм) длиной, тело вальковатое, беловато-прозрачное, слабо сегментированное (рис. 6, 2). Передние дыхальца имеют 9–12, в среднем 10 пальчатых выростов. На головном сегменте видны короткие антенны и слабо склеротизованные коричневатые максиллярные пальпы (рис. 6, 4). Последний сегмент окружают небольшие мембранозные выросты – 3 пары сверху и одна снизу. Задние дыхальца расположены на небольших выступах. Стигмальная пластинка задних дыхалец коричневатая, небольшая, расстояние между задними дыхальцами в 3–4 раза превышает диаметр стигмального диска (рис. 6, 3, 5). Ротоглоточный аппарат длиной около 0.6 мм, массивный, сильно склеротизован, черный. Ротовой крючок массивный, с широким основанием и с одним дополнительным зубцом. Гипостомальный склерит короткий, почти квадратный. Цефалофарингеальный склерит с широким вентральным и узким дорсальным отрост-

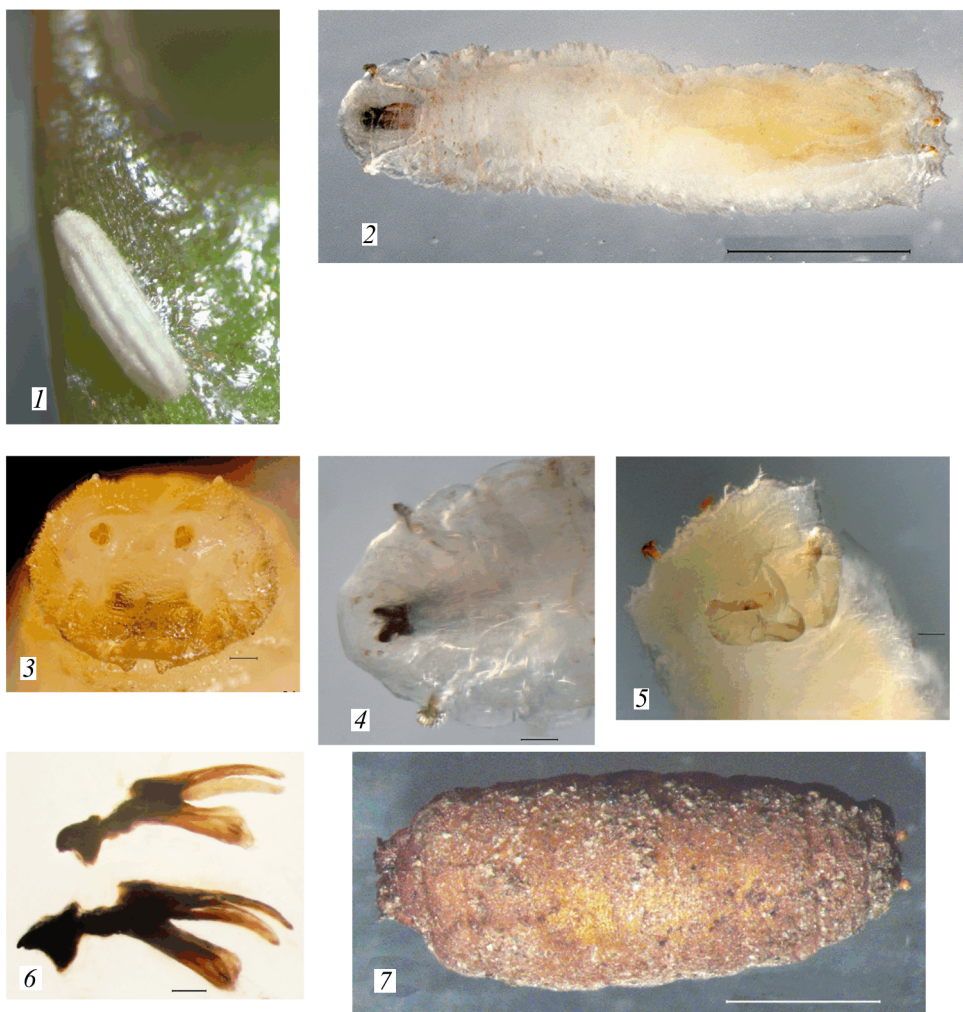


Рис. 6. Жизненные стадии *Chiastocheta*: 1 – яйцо на листовке *Trollius asiaticus*; 2– личинка III возраста дорсально; 3– задний конец личинки; 4 – головной конец личинки вентрально; 5 – задний конец личинки вентрально; 6 – ротоглоточный аппарат личинки II (наверху) и III (внизу) возрастов; 7 – пупарий. Масштабная линейка на 2 и 7 – 1 мм, на остальных – 0.1 мм.

ками (рис. 6, 6). Личинки в конце фазы питания размещаются в верхней части листовки и после ее растрескивания выпадают в почву, закапываются на глубину 5–10 мм и окукливаются с образованием пупариев. Пупарии коричневого цвета, со слабо выраженной сегментацией и приклеившимися микрочастичками почвы (рис. 6, 7). Вылет имаго следующего поколения происходит на следующий год.

ОБСУЖДЕНИЕ

Система *Chiastocheta*–*Trollius* сходна с аналогичными системами *Yucca* spp. – *Tageticula* spp., кактус сенита – сенитакактусовая бабочка, и *Ficus* sp. – перепончато-

крылое сем. Agaonidae (Addicott, 1986; Anstett et al., 1996; Holland, Fleming, 1999). В отличие от упомянутых систем опылитель–фитофаг, включающих только один вид насекомого, в системе *Chiastocheta–Trollius* участвуют несколько симпатрических видов одного рода мух. На территории Финляндии с *Trollius europaeus* связаны 4 вида: *Chiastocheta trollii*, *Ch. inermella*, *Ch. rotundiventris* и *Ch. dentifera* (Pellmyr, 1989; Michelsen, 2012). О. Пеллмир (Pellmyr, 1989) считает 3 первые вида мутуалистами, а *Ch. dentifera* – антагонистом, так как откладка яиц у этого вида происходит после окончания цветения, и он не участвует в опылении. Те же 4 вида обнаружены на территории Дании (Johannesen, Loeschcke, 1996) и в Ленинградской обл. по данным коллекции Зоологического института РАН. Во Французских Альпах на *Trollius europaeus* развиваются 6 видов: *Ch. trollii*, *Ch. inermella*, *Ch. rotundiventris*, *Ch. macropyga*, *Ch. setifera* и *Ch. dentifera* (Després, Jaeger, 1999; Jaeger et al., 2000). Отмечено, что они могут переходить на культивируемый там восточный вид *T. ledebouri*. На Сахалине с *Trollius* sp. связаны 2 вида: *Ch. latispinigera* и *Ch. sachalinensis* (Suwa, 2013), в Китае также 2 вида – *Ch. latispinigera* и *Ch. curvibasis*, в Японии – *Ch. latispinigera* и *Ch. pellmyri* (Suwa, 1989). Нами установлено, что в Западной Сибири с местными популяциями *Trollius asiaticus* связаны 4 вида: *Ch. trollii*, *Ch. latispinigera*, *Ch. rotundiventris* и *Chiastocheta* sp. Уточнено распространение 3 видов *Chiastocheta*, они впервые найдены в Западной Сибири: *Ch. rotundiventris* и *Ch. trollii*, известные ранее только из Европы, и *Ch. latispinigera*, известный из Китая, Японии и с о. Сахалин. Представители рода *Chiastocheta* из популяции, обитающей на аборигенном растении-хозяине *T. asiaticus*, успешно опыляют, а их личинки развиваются на интродуцированных в Ботанический сад видах *Trollius*, как на европейском *T. europaeus*, так и на азиатских *T. altaicus*, *T. apertus* и *T. sajanensis*, на последнем – не все исследуемые виды. Это позволяет предположительно экстраполировать ареалы изученных видов *Chiastocheta* в Сибири на юг до Алтая и на восток до Забайкалья, в соответствии с ареалами вновь выявленных кормовых растений. До наших исследований связи *Ch. rotundiventris* и *Ch. trollii* были известны только с *T. europaeus*, а для *Ch. latispinigera* указывались *Trollius* sp., *T. riderianus* var. *riderianus* и *T. riderianus* var. *japonicus* (Suwa, 1999). Теперь в список их растений-хозяев на основании наблюдений в природе включены *T. asiaticus*, *T. altaicus* и *T. apertus*. *Trollius sajanensis* оказался наименее привлекательным для местных популяций *Chiastocheta* в наших условиях, возможно, причина этого – в его более раннем зацветании, на 7–12 дней опережающее зацветание местных популяций аборигенного *T. asiaticus*.

О. Пеллмир (Pellmyr, 1989) детально исследовал взаимоотношения *T. europaeus* и 4 видов *Chiastocheta*, которые его опыляют и на нем развиваются. Он считает, что в возникновении этих взаимоотношений большое значение имела шарообразная форма цветка *T. europaeus*, при которой при смыкании лепестков остается небольшое отверстие для входа проникающих внутрь цветка имаго *Chiastocheta* и выхода из него. Другие виды *Trollius* с дисковидными или чашевидными открытыми цветами, по его мнению, могут опыляться и другими насекомыми, например, шмелями. Наши исследования показывают, что форма цветка не имеет принципиального значения. Все известные виды *Trollius*, независимо от формы цветка, связаны с *Chiastocheta*, а *T. europaeus*, так же, как и остальные виды, может опыляться другими насекомыми. С этим утверждением согласуются и другие данные. М. Сува (Suwa, 2013) собирал сачком с цветков *Trollius* sp. 2 вида мух, *Ch. latispinigera* и *Ch. sachalinensis* на Сахалине и поместил в статье фото этого вида *Trollius* с открытыми цветками. Нами уста-

новлено, что виды *Chiastocheta* связаны только с теми видами *Trollius*, время цветения которых приходится на весенне-летний период. Летнецветущие представители *Trollius* – *T. chinensis*, *T. ledebourii*, *T. pumilus*, *T. riederianus*, у которых цветение в Новосибирском ботаническом саду начинается после 7 июня, не опыляются представителями местных популяций *Chiastocheta* и не подвергаются заражению их личинками, в это время заканчивается цветение местного вида *T. asiaticus* (Gusar, Buglova, 2018). Мы не можем утверждать, что летнецветущие эти виды в местах естественного произрастания не опыляются и не заражаются местными популяциями *Chiastocheta*. Более того, были найдены и интродуцированы 3 экземпляра *T. asiaticus*, которые предрасположены к более позднему цветению по сравнению с другими растениями своего вида. Эти экземпляры также не заражаются, хотя и опыляются *Chiastocheta*. *Trollius sajanensis* тоже до некоторой степени выходит из-под влияния *Chiastocheta* за счет более раннего цветения по сравнению с местным дикорастущим *T. asiaticus*. К началу цветения этого вида имаго *Chiastocheta* еще не вылетают из зимующих пупариев. Можно сделать вывод, что для успешного заражения и питания личинок необходимы строго определенные фазы развития цветков и зрелости семян.

Chiastocheta rotundiventris по строению наружных половых придатков самца отличается от других исследованных видов этого рода и, по-видимому, не образует с ними близко родственной группы. Остальные 3 изученных вида *Chiastocheta* морфологически близки между собой. У них более крупный гипопигий, однообразная (валенковидная) форма выростов V стернита брюшка при рассматривании их сбоку и сходная форма нижней стороны церки. Эти виды различаются по степени изгиба и толщине сурстилей и по форме кончиков церок, а также имеют незначительные различия в величине и форме гипопигия.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны М. Суве (M. Suwa, Sapporo, Japan), Э. Кирк-Сприггсу (A. Kirk-Spriggs, British Museum of Natural History London, Great Britain) и Д. Янгу (D. Yang, Beijing Agriculture University, China) за присылку необходимой литературы.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена в рамках гостемы АААА-А19-119020690082-8 (Э. П. Нарчук) и по государственному проекту VI.52.1.3. «Выявление путей адаптации растений к контрастным условиям обитания на популяционном и организменном уровнях» № АААА-А17-117012610053-9. бот. сад. (Л. В. Буглова, А. С. Гусар) и поддержана программой № 41 «Биоразнообразие естественных систем и биологические ресурсы России» Президиума Российской Академии наук.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Буглова Л. В. 2011. Ритмы цветения некоторых видов *Trollius* L. в условиях Новосибирска. Научно-практический журнал. Вестник Иркутской ГСХА **44** (3): 35–41.
- Сува М., Сидоренко В. С., Дарваш Б. 2004. Сем. Anthomyiidae – Цветочницы. В кн.: П. А. Лер (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Двукрылые и блохи. Т. 6, ч. 3. Владивосток: Дальнаука, с. 48–98.
- Фризен Н. В. 1993. *Trollius* L. – жарок, или купальница. В кн.: Л. И. Малышев (ред.). Флора Сибири. Т. 6. Новосибирск: Наука, с. 103–108.
- Эльберг К. Ю. 1970. Сем. Anthomyiidae – Цветочницы. В кн.: А. А. Штакельберг, Э. П. Нарчук (ред.). Определитель насекомых европейской части СССР. Двукрылые, блохи. Т. 5, ч. 2. Л.: Наука, с. 458–464.

- Addicott J. E. 1986. Variation in the cost and benefits of mutualism. The interaction between yucca and yucca moths. *Oecologia* **70**: 486–494. <https://doi.org/10.1007/BF00379893>
- Anstett M.-C., Bronstein J. L., Hossaert-McKey M. 1996. Recourse allocation: A conflict in the fig/figwasp mutualism. *Journal of Evolutionary Biology* **9** (4): 417–428.
- Collin J. E. 1954. The genus *Chiastocheta* Pokorný (Diptera: Anthomyiidae). Proceedings of the Royal Entomological Society of London **23** (5–6): 95–102. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3113.1954.tb00109.x>
- Dely-Draskovits A. 1993. Family Anthomyiidae. In: Á. Soós, L. Papp (eds). Catalogue of Palaearctic Diptera. Vol. 13. Budapest: Akadémiai Kiadó, p. 11–102.
- Després L., Ibanez S., Hemborg A. M., Godelle B. 2007. Geographic and within-population variation in the globeflower–globeflower fly interaction: the costs and benefits of rearing pollinators larvae. *Oecologia* **151** (2): 240–250. <https://doi.org/10.1007/s00442-006-0578-x>
- Després L., Jaeger N. 1999. Evolution of oviposition strategies and speciation in the globeflower flies *Chiastocheta* species (Anthomyiidae). *Journal of Evolutionary Biology* **12** (4): 822–831. <https://doi.org/10.1046/j.1420-9101.1999.00088.x>
- Després L., Pettex E., Pompanon F. 2002. Speciation in the globeflower fly *Chiastocheta* spp. (Diptera, Anthomyiidae) in relation to host plant species, biogeography and morphology. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **22** (2): 258–268. doi: 10.1006/mpev.2001.1047
- Doroszevska A. 1974. The Genus *Trollius* – A Taxonomical Study. In: Monographiae Botanicae. Vol. 41. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, p. 1–167 + pls I–XVI. <https://doi.org/10.5586/mb.1974.002>
- Fan Z., Chen Z., Ma Z., Ge F. 1982. On some new species of the Anthomyiidae from China (Diptera). Contributions from the Shanghai Institute of Entomology **2** [1981]: 221–239. (In Chinese with English summary).
- Fan Z., Sun C., Chen Z., Ma S. Y., Wu L., Ge F. X., Xue W. Q., Cui C. Y., Wang C. S., Ma Z. Y., Wang C. J., Jiang T. J., Qian J. Q., Li R. 1988. Diptera: Anthomyiidae. In: Economic Insect Fauna of China. Vol. 37. Beijing: Science Press, p. 1–396. (In Chinese with English summary).
- Fenster C. B., Armbruster W. S., Wilson P., Dudash M. R., Thomson J. D. 2004. Pollination syndromes and floral specialization. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* **35**: 375–403. doi: 10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132347
- Gusar A., Buglova L. 2018. Specialized pollinators and seed production of *Trollius* species introduced in Western Siberia. IV(VI)th All-Russia Scientific-Practical Conference «Prospects of Development and Challenges of Modern Botany». BIO Web of Conferences **11**: 1–4. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20181100018>
- Hennig W. 1953. Übersicht über die europäischen Arten der Gattung *Chiastocheta*. Beiträge zur Entomologie **3** (6): 655–668.
- Hennig W. 1976. Anthomyiidae. In: E. Lindner (ed.). Die Fliegen der Palaearktischen Region. Vol. 7, pt. 1. Stuttgart: Schweizerbart, p. 1–974.
- Holland J. N., Fleming T. H. 1999. Geographic and population variation in pollinating seed-consuming interactions between senita cacti (*Lophaceros schottii*) and senita moths (*Upiga virescens*). *Oecologia* **121** (3): 405–410. doi: 10.1007/s004420050945
- Huckett H. C. 1966. New species of Anthomyiidae and Muscidae from California. Proceedings of the California Academy of Sciences **34** (3): 235–305.
- Ibanez S., Després L. 2009. Ecological conditions promoting plant specialization on a seed-eating pollinator differ from those stabilizing the interaction. *Evolutionary Ecology Research* **11** (6): 921–934.
- Jaeger N., Després L. 1998. Obligate mutualism between *Trollius europaeus* and its seed-parasite pollinators *Chiastocheta* flies in the Alps. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences – Series III – Sciences de la Vie **321** (9): 789–796. [https://doi.org/10.1016/S0764-4469\(98\)80019-X](https://doi.org/10.1016/S0764-4469(98)80019-X)
- Jaeger N., Till-Bottraud I., Després L. 2000. Evolutionary conflict between *Trollius europaeus* and its seed-parasite pollinators *Chiastocheta* flies. *Evolutionary Ecology Research* **2**: 885–96.
- Johannsen J., Loeschcke V. 1996. Distribution, abundance and oviposition patterns of four coexisting *Chiastocheta* species (Diptera, Anthomyiidae). *Journal of Animal Ecology* **65** (5): 567–576. doi: 10.2307/5737
- Klank C., Pluess A. R., Ghazoul J. 2010. Effects of population size on plant reproduction and pollinator abundance in a specialized pollination system. *Journal of Ecology* **98** (6): 1389–1397. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2010.01720.x>
- Maciejewska-Rutkowska I., Antkowiak W., Jagodziński A. M., Bylka W., Witkowska-Banaszcak E. 2007. Chemical composition and morphology of basal leaves of *Trollius europaeus* L. and *T. altissimus* Crantz (Ranunculaceae). *Polish Journal of Environmental Studies* **16** (4): 595–605.
- Michelsen V. 1985. A revision of the Anthomyiidae described by J. W. Zetterstedt. *Steenstrupia* **11** (2): 37–65.
- Michelsen V. 2012. Anthomyiidae. In: T. Pape, P. Beuk (eds). Diptera Brachycera. Fauna Europaea version 2.5. [URL: <http://www.faunaeur.org>]
- Mik J. 1895. Zur Biologie von *Chirosia trollii* Zett. *Wiener Entomologische Zeitung* **14**: 296–300.
- Pellmyr O. 1989. The cost of mutualism: interactions between *Trollius europaeus* and its pollinating parasites. *Oecologia* **78**: 53–59. <https://doi.org/10.1007/BF00377197>

- Pellmyr O. 1992. The phylogeny of a mutualism: Evolution and coadaptation between *Trollius* and its seed-parasitic pollinators. *Biological Journal of the Linnean Society* **47**(4): 337–365. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.1992.tb00674.x>
- Ringdahl O. 1939. Diptera der Fam. Muscidae (die Gattungen *Aricia* und *Anthomyza*) von Zetterstedt in «Insecta Lapponica» und «Diptera Scandinaviae» beschrieben. *Opuscula Entomologica* **4**: 137–159.
- Schnabl I., Dziedzicki H. 1811. Die Anthomyiden. *Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum* **95** (2): 53–358.
- Suchan T., Beauverd M., Trim N., Alvarez N. 2015. Asymmetrical nature of the *Trollius*–*Chiastocheta* interaction: Insights into the evolution of nursery pollination systems. *Ecology and Evolution* **5** (21): 4766–4777. <http://doi.org/10.1002/ece3.1544>
- Suwa M. 1974. Anthomyiidae of Japan (Diptera). *Insecta Matsumurana* **4**: 1–247.
- Suwa M. 1989. Notes on the genus *Chiastocheta* in Japan, with description of a new species (Diptera: Anthomyiidae). *Akitsu* **110**: 1–14.
- Suwa M. 1999. Japanese records of anthomyiid flies (Diptera, Anthomyiidae). *Insecta Matsumurana* **55**: 203–244.
- Suwa M. 2013. Anthomyiid flies from Sakhalin (Diptera: Anthomyiidae). *Insecta Matsumurana* **69** (1): 133–194.
- Zetterstedt J. W. 1838. Sectio tertia. Diptera. Dipterologis Scandinaviae amicis et popularibus Carissimus. In: J. W. Zetterstedt (ed.). *Insecta Lapponica. Lipsiae* [= Leipzig]: L. Voss, p. 477–868.
- Zetterstedt J. W. 1845. *Diptera Scandinaviae disposita et descripta. Tomus quartus. Lundae* [= Lund]: Officina Lundbergiana, p. 1739–2162. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.8143>

FLIES OF THE GENUS *CHIASTOCHETA* POKORNY, 1889 (DIPTERA, ANTHOMYIIDAE) AND THEIR ASSOCIATIONS WITH *TROLLIUS* SPP. (RANUNCULACEAE)

E. P. Nartshuk, L. V. Buglova, A. D. Gusar

Key words: flies, Anthomyiidae, *Chiastocheta*, *Trollius*, West Siberia.

SUMMARY

Flies of the genus *Chiastocheta* Pokorny, 1889 (Diptera, Anthomyiidae) and their associations with endemic Asian species of *Trollius* L. (Ranunculaceae) are investigated for the first time in natural conditions in Russia. Species of *Chiastocheta* are pollinators and feeders of *Trollius* seeds. Endemic Asian species of *Trollius* are investigated as host plants of *Chiastocheta* species. *Chiastocheta rotundiventris* Hennig, 1953 and *Ch. trollii* (Zetterstedt, 1845), previously known in Europe, and *Ch. latispinigera* Fan, Chen et Jiang, 1982 known from China, Japan and Sakhalin, are found in West Siberia for the first time. Associations of *Ch. rotundiventris* and *Ch. trollii* with *T. sajanensis*, *T. altaicus* and *T. apertus*; and association of *Ch. latispinigera* with *T. europeus* are recorded for the first time. *Trollius chinensis*, *T. ledebourii*, *T. pumilus*, *T. riederianus*, which flower in Novosibirsk Botanical Garden after 7th of June, are not pollinated and injured by local populations of *Chiastocheta* species. The male genital apparatus and its variations in all investigated *Chiastocheta* species are described and illustrated by photos.