

Обзор комаров-звонцов рода *Vivacricotopus* Schnell et Sæther, 1988  
(Diptera, Chironomidae, Orthoclaadiinae) с описанием нового  
вида *V. nikolaii* sp.n. с российского Дальнего Востока

Review of the genus *Vivacricotopus* Schnell et Sæther, 1988  
(Diptera, Chironomidae, Orthoclaadiinae), with a description  
of *V. nikolaii* sp.n. from the Russian Far East

Е.А. Макаренко, М.А. Макаренко  
E.A. Makarchenko, M.A. Makarchenko

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, пр. 100 лет Владивостоку 159, Владивосток 690022 Россия. E-mail: makarchenko@biosoil.ru.

Institute of Biology and Soil Sciences, Russian Academy of Sciences, Far East Branch, 100 let Vladivostoku Avenue, Vladivostok 690022 Russia.

**Ключевые слова:** Diptera, Chironomidae, Orthoclaadiinae, *Vivacricotopus*, обзор, новый вид, определительная таблица.

**Key words:** Diptera, Chironomidae, Orthoclaadiinae, *Vivacricotopus*, review, new species, keys.

**Резюме.** Приведён обзор хирономид рода *Vivacricotopus* Schnell et Sæther Голарктики, с иллюстрированным описанием по имаго самцу, куколке и личинке нового для науки вида *V. nikolaii* sp.n. из бассейна р. Амур (российский Дальний Восток). Отмечено высокое морфологическое сходство комаров большинства видов, которых трудно идентифицировать без изучения преимагинальных стадий развития. Уточнено распространение видов и даны таксономические комментарии. Составлены определительные таблицы для видов рода по куколкам и личинкам IV возраста.

**Abstract.** A review of *Vivacricotopus* Schnell et Sæther species of the Holarctic region, with illustrated descriptions of the adult male, pupa and larva of a new species *V. nikolaii* Makarchenko et Makarchenko, sp.n. from the Amur River Basin (Russian Far East) are provided. Due to the high morphological similarity, most species are difficult to identify without studying the immature stages. The distribution of species is clarified and taxonomic comments are given. Keys to species by pupae and fourth instar larvae are presented.

Хирономиды или комары-звонцы — всесветно распространённое семейство длинноусых двукрылых насекомых, практическое значение которых общеизвестно. В настоящее время для мировой фауны хирономид известно более 5000 видов из 11 подсемейств, но эти сведения в первую очередь относятся к имаго. Преимагинальные стадии развития описаны в лучшем случае для трети таксонов. Из-за несбалансированности преимагинальной и имагинальной систем часто происходят ошибки в определении не только видов, но и родов. В первую очередь это относится к представителям подсемейства Orthoclaadiinae, которые имеют сходное строение имаго самцов близкородственных видов, и многие значения диагностических признаков могут перекры-

ваться, а гениталии почти неразличимы. Такая ситуация наиболее характерна для видов рода *Orthoclaadius* van der Wulp, *Cricotopus* van der Wulp, *Eukiefferiella* Thienemann и *Vivacricotopus* Schnell et Sæther. Для первых трёх родов были проведены ревизии дальневосточных видов с изучением метаморфоза и подготовлены определительные таблицы для имаго, куколок и личинок [Макаренко, Макаренко, 2006а, 2007, 2008, 2010 (Makarchenko, Makarchenko, 2006a, 2007, 2008, 2010)]. Таксономия же рода *Vivacricotopus* изучена крайне недостаточно и в настоящей работе мы постарались в какой-то степени восполнить этот пробел.

Род *Vivacricotopus* был установлен для вида *V. ablusus* Schnell et Sæther, описанного по единственному самцу и куколке из Норвегии [Schnell, Sæther, 1988]. Позже, для этого вида Н.В. Зеленцовым [1995 (Zelentsov, 1995)] из бассейна дельты р. Лена (Россия, республика Саха) был изучен метаморфоз, выполнено описание самки и личинки IV возраста.

До наших исследований род *Vivacricotopus* включал три вида, из которых *V. ablusus* и *V. elgandzha* Makarchenko et Makarchenko обитали в Палеарктике, а *V. piloculus* (Cranston et Oliver) был известен из Канады и российского Дальнего Востока [Макаренко, Макаренко, 2006b (Makarchenko, Makarchenko, 2006b); Ashe, O'Connor, 2012].

Анализ доступного для нас материала Н.И. Зеленцова, а также полученного за последние годы из различных районов Дальнего Востока, позволил уточнить диагностику известных видов по имагинальной и преимагинальным стадиям развития, а также, после изучения имаго, извлечённого из зрелой куколки, и ассоциированной с ней личинки, выявить новый

вид с российского Дальнего Востока *V. nikolaii* sp.n., который ранее был определён по незрелой куколке как *Viavacricotopus* sp. [Макарченко, Макарченко, 2005 (Makarchenko, Makarchenko, 2005)]. Полученные данные также позволили расширить диагноз рода и установить тот факт, что некоторые виды *Vivacricotopus* невозможно различить по самцам на морфологическом уровне, их идентификация возможна только по куколке и личинке. В связи с этим составлять определительную таблицу для имаго самцов оказалось нецелесообразным, поэтому ниже мы приводим ключи только для куколок и личинок IV возраста.

На наш взгляд, в будущем, после получения дополнительного материала, крайне необходима ревизия рода *Vivacricotopus* с параллельным изучением всех стадий развития видов и их ДНК-анализом.

В описании приняты терминология и сокращения по О.А. Сæтеру [Sæther, 1980].

*Имаго sameц.* AR — отношение длины последнего членика антенны к общей длине второго — предпоследнего. МАII — срединный анэпистернум II груди. РаII — задний анэпистернум II груди. Ноги: P<sub>1</sub> — передняя, P<sub>2</sub> — средняя, P<sub>3</sub> — задняя нога; f — бедро, t — голень, ta<sub>1-5</sub> — членики лапки с 1-го по 5-й, BR — отношение длины щетинок ta<sub>1</sub> к минимальной ширине ta<sub>1</sub>, измеренной примерно в 1/3 от дистального конца, LR — отношение длины ta<sub>1</sub> к t, SV — отношение длин f+t к длине ta<sub>1</sub>, BV — отношение суммы длин f+t+ta<sub>1</sub> к сумме длин ta<sub>2</sub>+ta<sub>3</sub>+ta<sub>4</sub>+ta<sub>5</sub>, SVo — верхний придаток гоноксита, IVo — нижний придаток гоноксита. *Личинка:* AR — отношение длины базального членика к сумме длин всех остальных члеников антенны; S<sub>1</sub> — передние центральные щетинки лабрума.

Основной материал фиксирован 70 %-м этанолом, часть личинок — 4 %-м формалином.

Куколки ассоциированы с имаго по отпрепарированным из зрелых куколок гениталиям самцов, личинки — по шкуркам, снятым со зрелых куколок или по структурам куколки, обнаруженным у зрелых личинок («предкуколок»).

Голотип и паратипы нового вида, а также весь другой материал, использованный в статье, хранятся в коллекции Лаборатории пресноводной гидробиологии Биолого-почвенного института ДВО РАН (г. Владивосток).

## Определительная таблица видов *Vivacricotopus* Schnell et Sæther

Куколки

1. Латеральные щетинки L<sub>4</sub> в каудо-латеральных углах сегментов II–VI или III–VI расщеплены на несколько ветвей ..... *V. ablusus* Schnell et Sæther  
— Все латеральные щетинки сегментов брюшка — простые ..... 2
2. Сегмент II брюшка каудо-латерально с ложными ножками (PSB) средней величины. На сегменте VI щетин-

- ки L<sub>1</sub> и L<sub>3</sub> узко-лентовидные, L<sub>2</sub> и L<sub>4</sub> — простые. Латеральных «плавательных» щетинок анальной лопасти 12–30 ..... *V. piloculus* (Cranston et Oliver)
- Сегмент II брюшка без ложных ножек. На сегменте VI все латеральные щетинки простые. Латеральных «плавательных» щетинок на анальной лопасти менее 12 или они отсутствуют ..... 3
3. Длина торакального рога 132–200 мкм. Торакальный рог к вершине немного сужается, остроконечный, его вершина немного смещена в сторону. На сегментах VII–VIII брюшка обычно по 2 пары длинных саблевидных латеральных щетинок. «Плавательных» латеральных щетинок анальной лопасти 5–11 .....  
..... *V. elgandzha* Makarchenko et Makarchenko
  - Длина торакального рога 200–225 мкм. Торакальный рог к вершине расширяется. На сегментах VII–VIII брюшка по 1 паре длинных саблевидных латеральных щетинок. «Плавательные» латеральные щетинки на анальной лопасти за редким исключением отсутствуют ..... *V. nikolaii* sp.n.

Личинки IV ВОЗРАСТА

1. Головная капсула светлая, желтоватая. Лабральная ламелла с небольшой выемкой посредине .....  
..... *V. nikolaii* sp.n.
- Головная капсула коричневая или тёмно-коричневая. Лабральная ламелла с выемкой посредине или разделена на 2 доли ..... 2
2. Лабральная ламелла разделена на 2 доли. Щетинки S<sub>1</sub> двойные или расщеплены на 3–4 неравные доли .....  
..... *V. ablusus* (Schnell et Sæther)
- Лабральная ламелла с выемкой посредине. Щетинки S<sub>1</sub> перистые ..... 3
3. Головная капсула тёмно-коричневая. Лабральная ламелла с глубокой выемкой посредине. Щетинки S<sub>1</sub> дистально расширены и расщеплены на 7–11 неравных ветвей, длина которых меньше или равна половине длины S<sub>1</sub>. Большая ветвь щетинки антенны значительно длиннее жгутика .....  
..... *V. elgandzha* Makarchenko et Makarchenko
- Головная капсула коричневая. Лабральная ламелла с очень маленькой выемкой посредине. Щетинки S<sub>1</sub> глубоко расщеплены на 11–12 ветвей, длина которых больше половины длины S<sub>1</sub>. Большая ветвь щетинки антенны равна длине жгутика или незначительно длиннее его ..... *V. piloculus* (Cranston et Oliver)

## Обзор и описание видов

### *Vivacricotopus ablusus* Schnell et Sæther, 1988

Рис. 1–18.

*Vivacricotopus ablusus* Schnell, Sæther, 1988: 53; Cranston et al., 1989: 252; Зеленцов, 1995: 58; Langton, Visser, 2003: 839.

**Материал.** Республика Саха (Якутия): кордон «Белая скала», безымянный ручей у вертолётной площадки, 4.VII.1990, Н. Зеленцов — 1♂, имаго, извлечён из зрелой куколки, 1♂, экзувий куколки, 1♀, зрелая куколка, 1 личинка; там же, 2–7.VII.1990, Н. Зеленцов — 1♀, зрелая куколка, 1 шкурка личинки (выведение); Амурская обл., Зейский р-н: р. Гулик (басс. р. Зей), 24.VII.2008, Д. Коцюк — 2♂♂, зрелые куколки, 6♀♀, куколки, 1♂, имаго, извлечён из зрелой куколки, 2 зрелых личинки с видимым торакальным рогом куколки; там же, руч. Казачинский (басс. р. Селемджа), 26.VII.2008, Д. Коцюк — 1 зрелая личинка.

**Замечания.** Как отмечалось выше, *V. ablusus* был описан из Норвегии по имаго самцу и куколке [Schnell, Sæther, 1988]. Поэтому, после изучения метаморфоза этого вида из арктической Якутии, Н.И. Зеленцов [1995 (Zelentsov, 1995)] не стал подробно рассматривать эти стадии развития, а привёл только описания имаго самки и личинки IV возраста, а также указал на некоторые различия в строении самцов и куколок из Норвегии и арктической Якутии. Анализ дополнительного материала с российского Дальнего Востока, а также сборов Н.И. Зеленцова позволили нам ещё раз сравнить самцов, куколок и личинок из известных популяций и уточнить диагностику вида по некоторым признакам, которые не были учтены ранее.

При изучении имаго самцов, которых, к сожалению, было по одному экземпляру из Норвегии и арктической Якутии, а также двух экземпляров, извлечённых из зрелых куколок, собранных на российском Дальнем Востоке, обращает на себя внимание отсутствие у якутских особей выростов в субапикальной части 3–4 члеников максиллярного щупика, хотя у самок из этого района они имеются. Самец из Норвегии с заметными выростами на 3–4 члениках максиллярного щупика. Также, акростиальных щетинок у самца из Норвегии только 2 и они расположены в середине среднеспинки, а у самцов из арктической Якутии и российского Дальнего Востока этих щетинок 12–16, и начинаются они недалеко от границы с переднеспинкой. Из-за разного расположения в препаратах гоностилей самцов голотипа и из арктической Якутии не удалось объективно сравнить их форму. Так, у самца из Норвегии гоностили прижаты и нельзя определить наличие кресты, а их ширина кажется почти одинаковой по всей длине (рис. 1). Гоностили самца из басс. дельты р. Лена отогнуты и хорошо заметно присутствие кресты и то, что они немного сужаются к вершине (рис. 2). Есть небольшие отличия особей из разных районов и по другим признакам (табл. 1). Все эти различия пока мы относим к географической изменчивости, чтобы подтвердить это или опровергнуть, необходим дополнительный материал, в том числе и для ДНК-анализа.

Отличительные признаки, указанные Н.И. Зеленцовым [1995 (Zelentsov, 1995)] для куколок из арктической Якутии и Норвегии, были подтверждены и дополнены нами при изучении дальневосточного материала. Так, особи из Норвегии имеют простые латеральные щетинки  $L_4$  на сегменте II, в то время как у куколок из арктической Якутии  $L_4$  на сегменте II расщеплены на 5–8 ветвей (рис. 7–8), а с Дальнего Востока — на 2–4 ветви, но могут быть и простые. Кроме этого, торакальный рог норвежских куколок немного короче (188–221 мкм) таковых из арктической Якутии (228–255 мкм) и российского Дальнего Востока (200–268 мкм). Имеются также и другие небольшие отличия, приведённые в таблице 2.

При изучении личинок *V. ablusus* нами более подробно было рассмотрено строение лабрума, в частности лабральной ламеллы, которая в отличие от личинок других видов состоит из двух отдельных долей с заострённой вершиной. Также, было установлено, что передние центральные щетинки лабрума  $S_1$  могут быть не только двойными, но и расщеплёнными на несколько дополнительных тонких ветвей (рис. 12–13). Эти данные отсутствовали в первоописании [Зеленцов, 1995 (Zelentsov, 1995)].

Ниже мы нашли целесообразным привести краткое переописание куколки и личинки *V. ablusus* по якутскому и дальневосточному материалу.

*Куколка* (n = 5). Зеленоватая. Длина тела 2,6–3,15 мм. Фронтальные бугорки хорошо развиты. Голова с парой фронтальных нитевидных щетинок длиной 108–144 мкм. Грудь дорсомедиально гранулирована. Торакальный рог 204–268 мкм длиной, к остроконечной вершине постепенно сужается, равномерно покрыт шипиками (рис. 3–6). Отношение длины торакального рога к длине апикальных щетинок анального сегмента 1,18–1,47. Прекорнеальных щетинок 3, длина  $Pc_1$  80–136 мкм,  $Pc_2$  — 98–132 мкм,  $Pc_3$  — 60–100 мкм. Переднеспинка с двумя медиальными и двумя латеральными щетинками. Дорсоцентральные щетинки волосовидные, длина  $Dc_1$  42–60 мкм,  $Dc_2$  — 88–120 мкм,  $Dc_3$  — 36–60 мкм,  $Dc_4$  — 48–80 мкм.  $Dc_1$  распо-

Таблица 1. Сравнительная характеристика некоторых признаков имаго самцов *Vivacricotopus ablusus* Schnell et Sæther из арктической Якутии и Норвегии

Table 1. Comparison of adult males of *Vivacricotopus ablusus* Schnell et Sæther from Arctic Yakutia and Norway

Признаки	Арктическая Якутия (n=1), [Зеленцов, 1995(Zelentsov, 1995)] и данные авторов	Норвегия (n=1), [Schnell, Sæther, 1988]
Длина крыла, мм	1,68	1,93
AR	0,83–0,88	0,72
3–4 членики максиллярного щупика	Без выростов субапикально	С выростами субапикально
Клипеальных щетинок	6	7
Латеральных щетинок переднеспинки	1	0
Акростиальных щетинок среднеспинки	9–14 (начинаются недалеко от переднеспинки)	2 (расположены в середине)
Дорсоцентральных щетинок среднеспинки	4	3
Скутеллярных щетинок	3–4	2
Цвет ног	Все членики коричневатые	Голени со светлыми кольцами
Гоностиль	С крестой, к вершине немного сужается	Без кресты, почти одной ширины
Длина анального отростка, мкм	36	41
Количество щетинок на тергите IX	18	14
Длина поперечной стернаподемы, мкм	92	109
Длина гоностили, мкм	76	77
Длина гоноксита, мкм	188	193

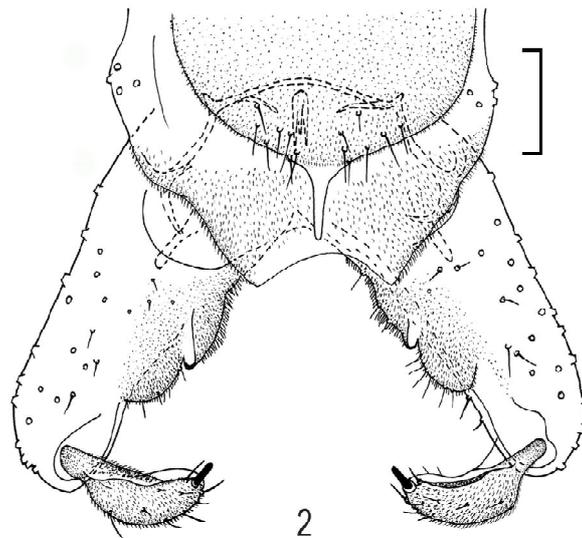
Таблица 2. Сравнительная характеристика некоторых признаков куколок *Vivacricotopus ablusus* Schnell et Sæther из Норвегии, арктической Якутии и российского Дальнего ВостокаTable 2. Comparison of pupae of *Vivacricotopus ablusus* Schnell et Sæther from Norway, Arctic Yakutia and Russian Far East

Признаки	Норвегия (n=6), [Schnell, Sæther, 1988]	Арктическая Якутия (n=4), [Зеленцов, 1995 (Zelentsov, 1995)] и данные авторов	Российский Дальний Восток (n=4), данные авторов
Длина тела, мм	3,7–4,03	Нет данных	2,6–3,15
Длина щетинок на фронтальной апотоме, мкм	75–116	Нет данных	108–144
Длина торакального рога, мкм	188–221	228–255	204–268
Длина РС <sub>1</sub> , мкм	79–131	80	132–136
Длина РС <sub>2</sub> , мкм	105–135	98	112–132
Длина РС <sub>3</sub> , мкм	45–86	60	84–100
Латеральная щетинка L <sub>4</sub> сегмента II	Простая	Расщеплена на 5–8 ветвей	Простая или расщеплена на 2–4 ветви
Латеральная щетинка L <sub>4</sub> сегмента III	Расщеплена на 2 ветви	Расщеплена на несколько ветвей	Простая или расщеплена на 2–5 ветвей
Длина анальной лопасти, мкм	263–268	248	232–276
Число «плавательных» щетинок анального сегмента	8–10	11–13	6–11
Длина вершинных щетинок анального сегмента, мкм	176–193	184–216	140–184

ложены на расстоянии 16–24 мкм от Dc<sub>2</sub>, Dc<sub>2</sub> расположены на расстоянии 20–32 мкм от Dc<sub>3</sub>, Dc<sub>3</sub> расположены на расстоянии 26–68 мкм от Dc<sub>4</sub>. Сегмент II брюшка каудолатерально без ложных ножек (PSB). Тергит I без шагрени; тергиты II–VII с чётким пятном шагрени из маленьких шипиков в задней половине и пятном более нежной и часто плохо различимой шагрени в передней половине (рис. 7, 9); тергит VIII с очень нежной шагренью шипиков или она отсутствует; Стерниты без шагрени. На сегменте I 1 пара латеральных щетинок, на сегментах II–VII — по 4 пары, причём на сегменте VII щетинки L<sub>3</sub> и L<sub>4</sub> длинные

саблевидные; на сегменте VIII — 5 пар, щетинки L<sub>4</sub> и L<sub>5</sub> длинные саблевидные (рис. 9); щетинки L<sub>4</sub> сегментов II–VI как правило расщеплены на несколько ветвей (рис. 7), но иногда на сегментах II–III бывают и простые L<sub>4</sub>. Лопаста анального сегмента длиной 232–276 мкм, с 6–13 парами латеральных «плавательных» щетинок. Длина вершинных макрощетинки анальной лопасти 140–212 мкм, их ширина у основания 6–20 мкм. Чехлы гонопод самца заходят за вершину анальной лопасти на 12–20 мкм.

Личинка IV возраста (n=5). Длина тела 4,0–5,0 мм. Головная капсула от коричневатой до тёмно-коричневой,

Рис. 1–2. Гипопигий самца *Vivacricotopus ablusus* из Норвегии (голотип) (1) и дельты р. Лена (2), вид сверху. Масштабная линейка — 50 мкм.Figs 1–2. Hypopygium of male *Vivacricotopus ablusus* from Norway (holotype) (1) and from delta of Lena River (2), in dorsal view. Scale bar — 50 μm.

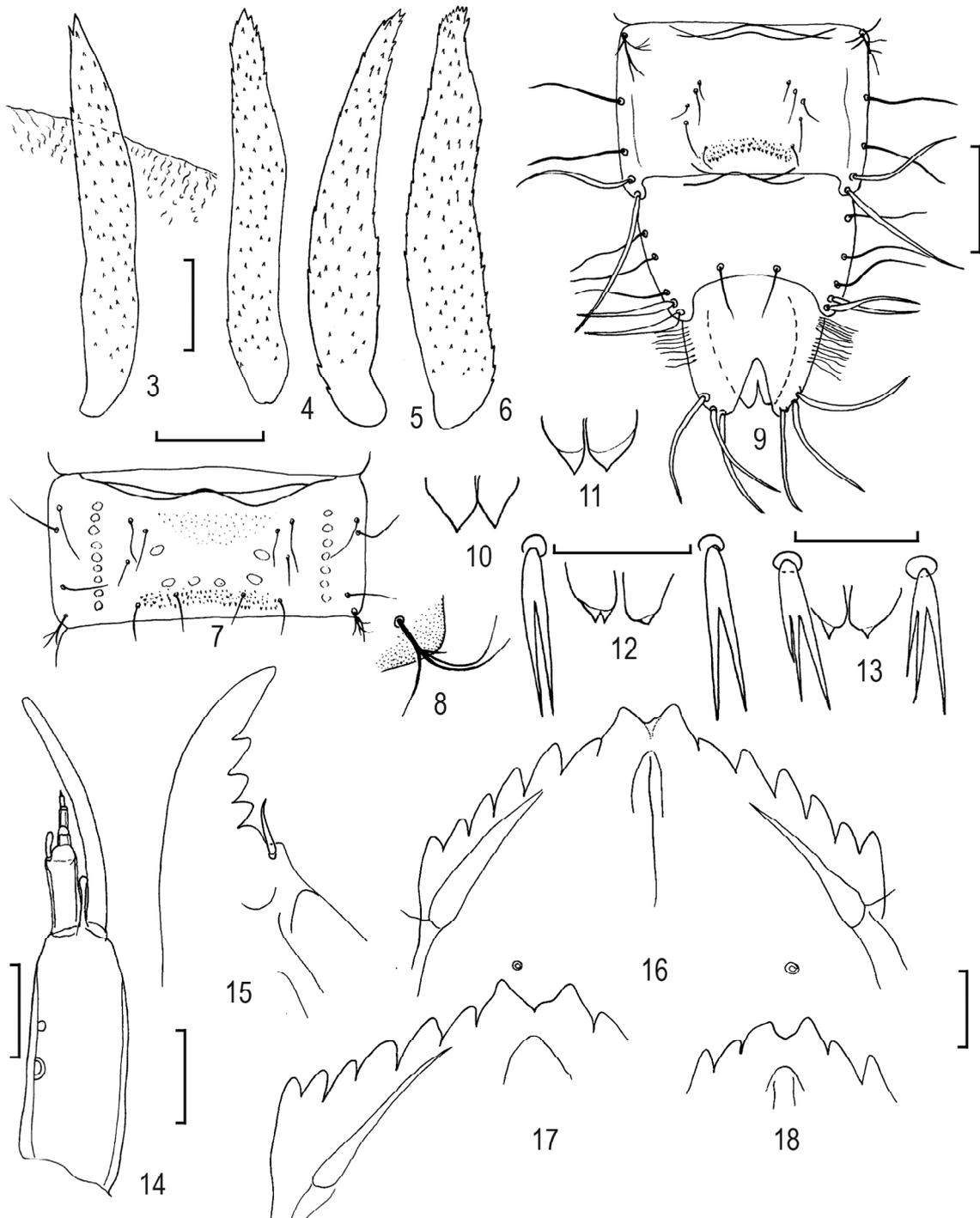


Рис. 3-18. Куколка (3-9) и личинка IV возраста (10-18) *Vivacricotopus ablusus*. 3-6 — торакальный рог куколки самца из арктической Якутии (3-4) и басс. р. Амур (5-6); 7 — тергит II; 8 — латеральная щетинка  $L_4$  тергита II; 9 — тергиты VII-VIII и анальный сегмент; 10-11 — лабральные ламеллы личинок из басс. р. Амур; 12-13 — лабральные щетинки  $S_1$  и ламеллы личинок из арктической Якутии (12) и басс. р. Амур (13); 14 — антенна; 15 — дистальная часть мандибулы; 16-17 — ментум личинок из арктической Якутии (16) и басс. р. Амур (17); 18 — срединные зубцы ментума личинки из басс. р. Амур. Масштабные линейки: рис. 3-6, 8 — 50 мкм, рис. 7, 9 — 200 мкм, рис. 10-18 — 20 мкм.

Figs. 3-18. *Vivacricotopus ablusus*, pupa (3-9) and fourth instar larva (10-18). 3-6 — thoracic horn of pupa (male) from Arctic Yakutia (3-4) and Amur River Basin (5-6); 7 — tergite II; 8 —  $L_4$  of tergite II; 9 — tergites VII-VIII and anal segment; 10-11 — labral lamellae of larvae from Amur River Basin; 12-13 — setae  $S_1$  and labral lamellae of larvae from Arctic Yakutia (12) and Amur River Basin (13); 14 — antenna; 15 — distal part of mandible; 16-17 — mentum of larvae from Arctic Yakutia (16) and Amur River Basin (17); 18 — middle mentum teeth of larva from Amur River Basin. Scale bars: Figs 3-6, 8 — 50  $\mu\text{m}$ ; Figs 7, 9 — 200  $\mu\text{m}$ ; Figs 10-18 — 20  $\mu\text{m}$ .

брюшко зеленоватое. Ширина головной капсулы 320–330 мкм.  $S_1$  дистально расщеплены на 2–4 апикальных доли (рис. 12–13). Лабральная ламелла состоит из двух отдельных долей с заостренными вершинами (рис. 10–11). Премандибула с 2 темно-коричневыми зубцами. Антенна 6-члениковая; 3-й членик немного короче 4-го; крупный кольцевой орган расположен в базальной половине 1-го членика; лаутерборновы органы слабо выражены; большая ветвь щетинки антенны в 1,70–1,75 раза длиннее жгутика, меньшая — короче 2-го членика антенны; 2-й членик на вершине со стилетом (рис. 14); AR 1,67–2,0. Мандибула с 3 внутренними зубцами; щетинка под зубцами заостренная; внутренняя щетинка состоит из 7 перистых ветвей (рис. 14). Ментум с 2 срединными зубцами, разделенными широкой U-образной выемкой, и 6 парами боковых зубцов; первые боковые зубцы слабо отделены от срединных зубцов, уже и короче срединных и вторых боковых зубцов; вентроментальные пластинки немного расширены у основания (рис. 16–18). Подставки преанальных кисточек короткие, их длина (30–33 мкм) почти равна ширине (27–30 мкм); на вершине с 7 длинными щетинками длиной 375–420 мкм, боковых щетинок 2, они короткие волосовидные. Анальные папиллы немного короче задних подталкивателей, их дорсальная пара немного шире вентральной. Супраанальные щетинки длиной *ca* 120 мкм. На теле личинки все щетинки тонкие и короткие, плохо различимые.

**Распространение.** Известен из Норвегии, басс. дельты р. Лена (арктическая Якутия) и российского Дальнего Востока — басс. р. Зея (Средний Амур).

#### *Vivacricotopus elgandzha* Makarchenko et Makarchenko, 2005

*Vivacricotopus elgandzha* Makarchenko, Makarchenko, 2005:75; Andersen et al., 2013: 380, Fig. 9.93.

**Материал.** Россия, Хабаровский кр.: Чегдомынский р-н, окр. пос. Чегдомын, р. Эльганджа, 13.VII.2003, Т.М. Тиунова — 1♂, 1 куколка; Амурская обл.: Зейский государственный заповедник, р. Большой Гармакан (басс. Зейского водохранилища), 23.VI.2004, Т.М. Тиунова — 1♂, 8 куколок; там же, 25.VI.2013, Е. Макаренко — 2♂♂; там же, 2.VII.2013, Т. Тиунова — 1♂; там же, р. Малый Гармакан, 2.VII.2013, Н. Яворская — 1 зрелая куколка; там же, р. Широковская, 23.VI.2004, Т.М. Тиунова — 23 куколки, 8 личинок; там же, р. Сирик, в р-не автомобильного моста трассы между г. Зея и пос. Верхнезейск, 21.VI.2004, В.А. Тесленко — 4 личинки; там же, р. Алленга, 28.VI.2013, Е. Макаренко — 1♂, 2 зрелых куколки.

**Замечания.** Вид был описан по трём стадиям развития из басс. р. Бурея Хабаровского кр. [Макаренко, Макаренко, 2005 (Makarchenko, Makarchenko, 2005)]. Анализ дополнительного материала по имаго самцу и куколке из водотоков басс. р. Зея позволил уточнить и расширить описание вида. Так, вирга имаго самца состоит из двух обычных щетинок в середине и двух ламелловидных щетинок по бокам, а не из двух срединных щетинок, как указывалось в первоописании. Длина торакального рога куколки 168–200 мкм. Наиболее длинный торкальный рог (184–200 мкм) у куколок из р. Большой Гармакан, наиболее короткий (132 мкм) — у куколок из р. Эльганджа. Длина торакального рога куколок из р. Алленга 168 мкм, рек Малый Гармакан и Широковская — 176 мкм. Тергит I покрыт шагренью мелких шипиков, которые наиболее крупные в верхних латеральных углах. Латеральных щетинок на VII сегменте 4 пары, из которых 2–3 простые и 1–2 саблевидные; когда присутствуют

2 саблевидные латеральные щетинки, передняя может быть немного уже задней щетинки. Сегмент VIII с 4–5 парами латеральных щетинок, из которых 2–3 простые и 2 — саблевидные; но одна саблевидная щетинка может быть заметно уже другой щетинки.

**Распространение.** Достоверно вид известен из бассейнов рек Бурея и Зея (Хабаровский край, басс. р. Амур). В первоописании мы отмечали, что этот вид по имаго самцу также известен из Хасанского р-на Приморского края [Макаренко, Макаренко, 2005 (Makarchenko, Makarchenko, 2005)]. Однако, в связи с тем, что по имагинальной стадии *V. elgandzha* практически не отличается от *V. nikolaii* sp.n., то находка этого вида в Южном Приморье до получения куколки остаётся под вопросом.

#### *Vivacricotopus nikolaii* Makarchenko et Makarchenko, sp.n.

Рис. 19–29.

*Vivacricotopus* sp.1 Makarchenko, Makarchenko, 2005: 79.

**Материал.** Голотип: Амурская обл., Селемджинский р-н, Маломын (басс. р. Селемджа), 24.VII.2008, Д. Коцюк — ♂, извлечённый из зрелой куколки. Паратипы: там же, 24.VII.2008, Д. Коцюк — 1 куколка ♀, 1 зрелая личинка с видимым торакальным рогом куколки; там же, ручей Казачинский (басс. р. Селемджа), 26.VII.2008, Д. Коцюк — 2 куколки, 3 личинки; там же, р. Пальпага в р-не моста автомобильной трассы между г. Зея и пос. Верхнезейск (басс. Зейского водохранилища), 22.VI.2004, Т. Тиунова — 1 куколка.

**Имаго самец** (n=2). Коричневый. Глаза дорсально немного вытянуты, покрыты щетинками, выступающими за фасетки. Из темпоральных щетинок видны только 3–4 посторбитальные щетинки. На клипеусе 5–6 щетинок. Антенна с 13 флагелломерами и хорошо развитыми султанами щетинок, 13-й флагелломер апикально шпилевидный, AR 0,65–0,69. Длина члеников максиллярного щупика (в мкм) — 20:28:52:69–72:100; 3–4 членики субапикально без выроста. Грудь темно-коричневая. Переднеспинка латерально с 1–3 щетинками. Акростихальных щетинок 10–17, они начинаются на небольшом расстоянии от переднеспинки, очень короткие; дорсоцентральных щетинок — 2–3, преалярных — 2–3, скутеллярных — 5–6. LR<sub>1</sub> 0,53–0,58. Пульвиллы маленькие.

Гипопигий (рис. 19). Тергит IX с 10–12 короткими щетинками, латеростернит IX с 3–4 щетинками. Анальный отросток 16–20 мкм длиной, голый. Гонококсит 156–160 мкм длиной, его нижний придаток плоский, покрыт короткими щетинками и по наружному краю с голым округлым выступом. Гоностиль 60–64 мкм длиной, редко покрыт короткими щетинками, по внутреннему краю с несколькими длинными щетинками, без кресты, оканчивается одним терминальным шипом длиной 10 мкм. Стернаподема немного изогнута, её длина 88 мкм, оральные выступы небольшие округлые. Вирга состоит из двух простых срединных щетинок длиной 24–32 мкм и двух ламелловидных боковых щетинок длиной 40 мкм.

**Куколка** (n=4). Зеленоватая. Длина тела 2,35–2,65 мм. Фронтальные бугорки хорошо развиты. Голова с парой фронтальных нитевидных щетинок длиной 84–88 мкм, сидящих на теле (в первом описании куколки [Макаренко, Макаренко, 2005 (Makarchenko, Makarchenko, 2005)] ошибочно указывалось, что фронтальные щетинки сидят на фронтальных бугорках). Торакальный рог 220–225 мкм длиной и 20–24 мкм наибольшей шириной, немного расширяется от основания к вершине, покрыт шипиками (рис. 20–21). Отношение длины торакального рога к дли-

не апикальных щетинок анального сегмента 1,75–1,96. Прекорнеальных щетинок 3, наиболее длинная и сильная из них средняя, длина которой 80–128 мкм, длина ближней к торакальному рогу щетинки 40–60 мкм, дальней — 36–60 мкм (рис. 21). Переднеспинка с двумя медиальными и двумя латеральными щетинками. Дорсоцентральные щетинки волосовидные, длина  $Dc_1$  48–64 мкм,  $Dc_2$  — 80–100 мкм,  $Dc_3$  — 80 мкм,  $Dc_4$  — 40–60 мкм.  $Dc_1$  расположены на расстоянии 16 мкм от  $Dc_2$ ,  $Dc_2$  расположены на расстоянии 28–40 мкм от  $Dc_3$ ,  $Dc_3$  расположены на расстоянии 36–48 мкм от  $Dc_4$ . Сегмент II брюшка каудолатерально без ложных ножек (PSB). Тергит I с полосой очень нежной шагренни шипиков у заднего края; тергиты II–VII с чётким пятном шагренни из маленьких шипиков в задней половине и пятном более нежной шагренни в передней половине (рис. 22); тергит VIII с очень нежной шагренью шипиков вдоль заднего края; тергит IX с пятном очень нежной шагренни в середине. Стерниты I–II, IX голые. Стерниты III–VII в передней половине с шагренью из мелких шипиков и у заднего края с рядами менее многочисленных шипиков, чем на тергитах. Стернит VIII с шагренью мелких шипиков по всей поверхности и более крупными шипиками у заднего края. Число латеральных щетинок на сегменте I 1 пара, сегментах II–VI — 3–4 пары; сегменте VII 4 пары, причём щетинки задней пары длинные саблевидные; на сегменте VIII — 5 пар, щетинки задней пары длинные саблевидные, их длина *ca* 120 мкм (рис. 22). Лопаста анального сегмента длиной *ca* 208 мкм, обычно без латеральных плавательных щетинок. В нашем материале только у одной куколки самца из р. Маломын были обнаружены 2 короткие плавательные щетинки с одной стороны лопасти и 1 щетинка с другой стороны. Длина вершинных макрощетин анальной лопасти 112–132 мкм, их ширина у основания *ca* 8 мкм. Чехлы гонопод самца заходят за вершину анальной лопасти на 12 мкм.

**Личинка IV возраста** (n=3). Головная капсула желтоватая, брюшко зеленоватое. Длина тела 3,5–3,85 мм. Ширина головной капсулы 200–250 мкм.  $S_1$  дистально расширены и расщеплены на 7–10 неравных апикальных долей (рис. 24–25). Лабральная ламелла с небольшой выемкой впереди (рис. 24–25). Премандибула с 2 тёмно-коричневыми зубцами (рис. 23). Антенна 6-члениковая, 6-й членик волосовидный; 3-й членик немного короче 4-го; крупный кольцевой орган расположен в базальной половине 1-го членика; лаутерборновы органы слабо выражены; большая ветвь щетинки антенны в 1,5–1,7 раза длиннее жгутика, меньшая — короче 2-го членика антенны; 2-й членик на вершине со стилетом длиной *ca* 6 мкм (рис. 29); AR 1,5–1,86. Мандибула с 3 внутренними зубцами; щетинка под зубцами заостренная, апикально когтевидная; внутренняя щетинка состоит из 6 перистых ветвей (рис. 27). Ментум с 2 срединными зубцами, разделёнными широкой V-образной выемкой, и 6 парами боковых зубцов; первые боковые зубцы слабо отделены от срединных зубцов, уже и короче срединных и вторых боковых зубцов; зубцы ментума коричневые; вентроментальные пластинки голые, немного расширены у основания (рис. 26, 28). Подставки преанальных кисточек светло-коричневые, в 1,5 раза их длина превышает ширину или равна ширине подставок; на вершине с 7 длинными щетинками длиной 260–380 мкм, боковых щетинок 2, они короткие волосовидные. Анальные папиллы короче задних подлативательных, их дорсальная пара немного шире вентральной. Супраанальные щетинки длиной 80–110 мкм. На теле личинки щетинки отсутствуют.

**Этимология.** Вид назван в честь известного российского систематика хирономид подсемейства Orthoclaadiinae Николая Ивановича Зеленцова, который впервые на территории России обнаружил представителя рода *Vivacricotopus* и расширил его диагноз за счёт дополнительного изучения имагинального и ассоциированного с ним преимагинального материала.

**Диагноз.** 13-й флагелломер антенны апикально шпильевидный, AR 0,65–0,69. Акростихальных щетинок среднеспинки 10–17, они начинаются на небольшом расстоянии от переднеспинки, очень короткие; скутеллярных щетинок 5–6.  $LR_1$  0,53–0,58. Анальный отросток 16–20 мкм длиной, голый. Нижний придаток гонококсита плоский, покрыт короткими щетинками и по наружному краю с голым округлым выступом. Гоностиль по внутреннему краю с несколькими длинными щетинками, без кресты. Вирга состоит из двух простых срединных щетинок и двух ламелловидных боковых. Длина куколки 2,35–2,80 мм. Длина торакального рога 220–225 мкм. Отношение длины торакального рога к длине апикальных щетинок анального сегмента 1,75–1,96. Сегмент II брюшка каудолатерально без ложных ножек (PSB). Число латеральных щетинок на сегменте VII 4 пары, причём щетинки задней пары длинные саблевидные; на сегменте VIII — 5 пар, щетинки задней пары длинные саблевидные. Лопаста анального сегмента обычно без латеральных плавательных щетинок. Чехлы гонопод самца заходят за вершину анальной лопасти на 12 мкм. Длина тела личинки 3,5–3,85 мм. Головная капсула желтоватая.  $S_1$  дистально расщеплены на 7–10 неравных апикальных долей. Лабральная ламелла с небольшой выемкой впереди. Большая ветвь щетинки антенны в 1,5–1,7 раза длиннее жгутика; AR 1,5–1,86. Ментум с 2 срединными зубцами, разделёнными широкой V-образной выемкой, и 6 парами боковых зубцов; первые боковые зубцы слабо отделены от срединных зубцов, уже и короче срединных и вторых боковых зубцов.

**Diagnosis.** Antennal flagellomere 13 spire-form in apical part, AR 0.65–0.69. Acrostichals 10–17, very short, beginning nearest of pronotum; scutellars 5–6.  $LR_1$  0.53–0.58. Anal point bare, 16–20 mm long. Inferior volsella flat, covered by short setae, inner margin with bare rounded projection. Gonostylus with some long setae in inner margin, without crista dorsalis. Virga consists of two median simple setae and two lamelliform lateral setae. Pupa 2.35–2.8 mm long. Thoracic horn 220–225 mm long. Thoracic horn length / apical macrosetae of anal segment length 1.75–1.96. Abdominal segment II without PSB. Segment VII with 4 pairs of lateral setae,  $L_4$  long and lamelliform. Segment VIII with 5 pairs of lateral setae,  $L_4$  long and lamelliform. Anal lobes with rare exceptions without lateral setae. Male genital sac overreaching anal lobe 12  $\mu$ m. Larva 3.5–3.85 mm long. Head yellowish.  $S_1$  in distal part with 7–10 unequal apical branches. Labral lamella with small notch in the middle. Antennal blade in 1.5–1.7 times longer than flagellum; AR 1.5–1.86. Mentum with 2 median teeth separated by wide V-shaped notch, and 6 pairs of lateral teeth; first lateral teeth weakly separated of middle teeth, narrower and shorter of median and second laterals.

**Распространение.** Известен только из типового местобитания — басс. р. Зезя (Средний Амур).

#### *Vivacricotopus piloculus* (Cranston et Oliver, 1988)

Рис. 30–37.

*Hydrobaenus piloculus* Cranston, Oliver, 1988: 435.

*Vivacricotopus piloculus* (Cranston et Oliver); Cranston et al., 1989: 252; Makarchenko, Makarchenko, 2006b: 372, 530.

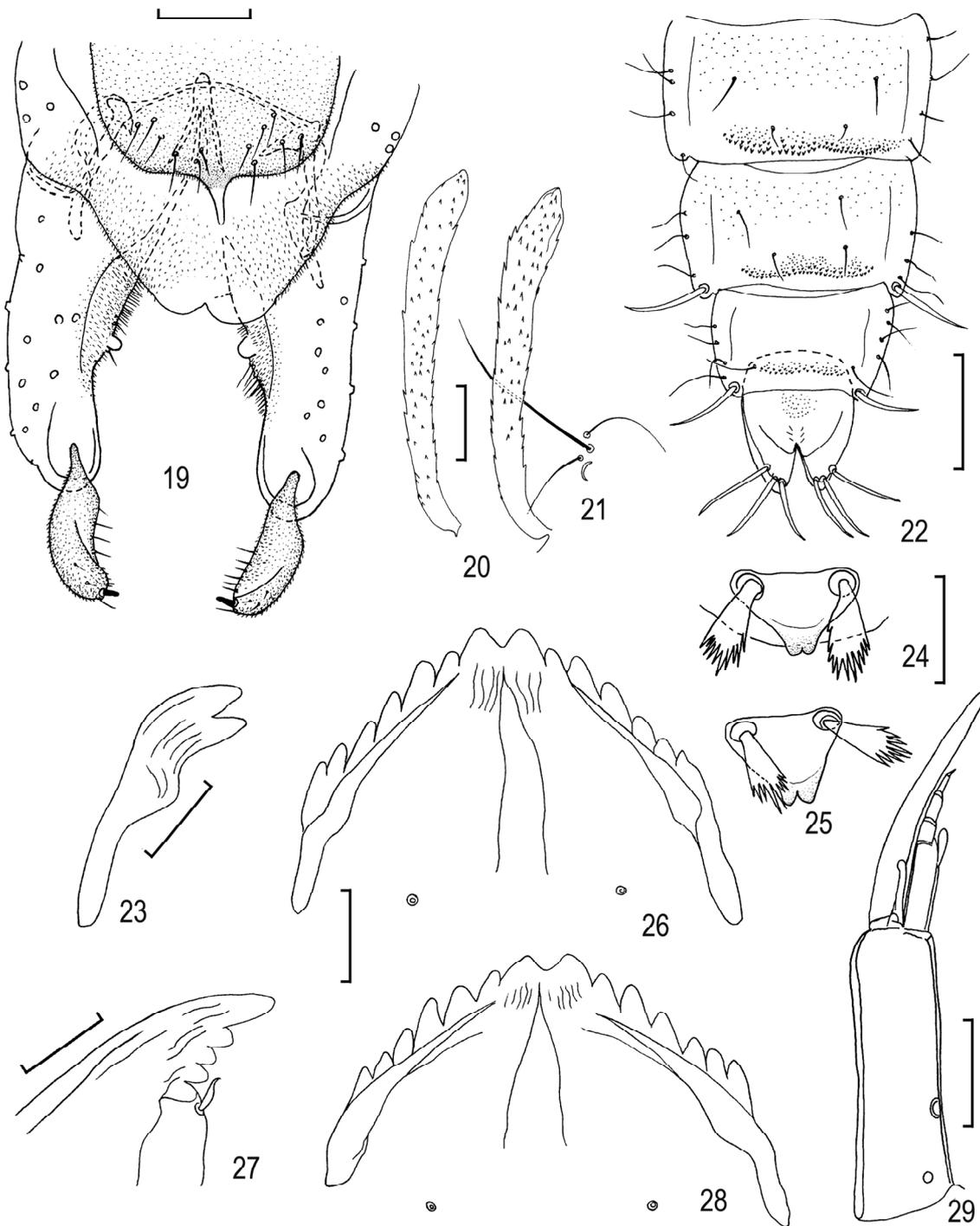


Рис. 19–29. Имаго самец (19), куколка (20–22) и личинка IV возраста (23–29) *Vivacricotopus nikolaii* sp.n. 19 — общий вид гипопигия, сверху; 20 — торакальный рог; 21 — торакальный рог и прекоorneальные щетинки; 22 — тергиты VI–VIII и анальный сегмент; 23 — премандибула; 24–25 — лабральные щетинки  $S_1$  и ламеллы; 26, 28 — ментум; 27 — дистальная часть мандибулы; 29 — антенна. Масштабные линейки: рис. 19, 21–22 — 50 мкм, рис. 20 — 200 мкм, рис. 23–29 — 20 мкм.  
 Figs 19–29. Adult male (19), pupa (20–22) and larva of fourth instar (23–29) of *Vivacricotopus nikolaii* sp.n. 19 — hypopygium in dorsal view; 20 — thoracic horn; 21 — thoracic horn and precorneal setae; 22 — tergites VI–VIII and anal segment; 23 — premandible; 24–25 — setae  $S_1$  and labral lamellae; 26, 28 — mentum; 27 — distal part of mandible; 29 — antenna. Scale bars: Figs 19, 21–22 — 50  $\mu$ m; Fig. 20 — 200  $\mu$ m; Figs. 23–29 — 20  $\mu$ m.

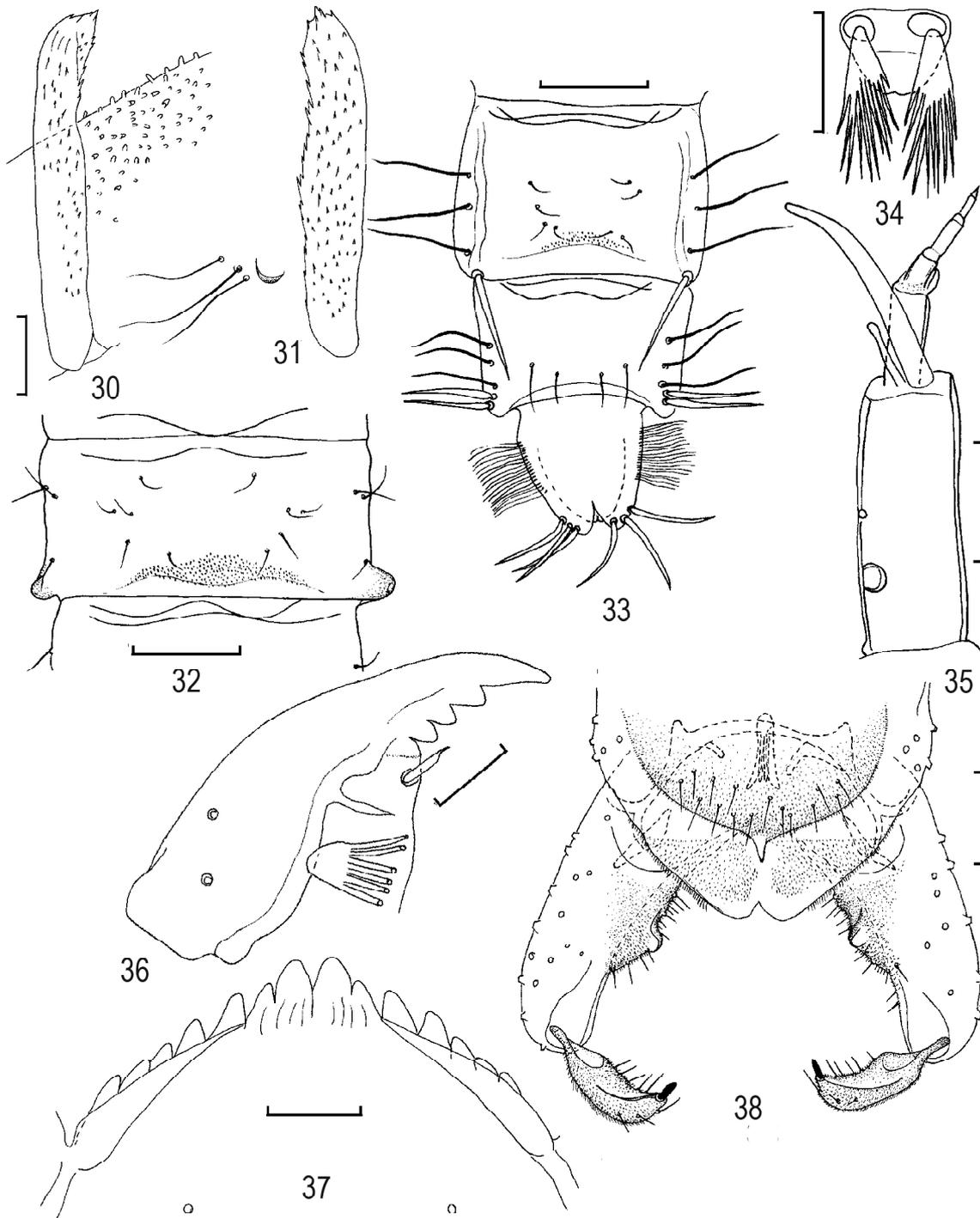


Рис. 30–38. *Vivacricotopus piloculus* (30–37) и *Vivacricotopus* sp. (38). 30–33 — куколка, 34–37 — личинка IV возраста, 38 — имаго самец. 30 — торакальный рог; 31 — торакальный рог и прекоорнеальные щетинки; 32 — тергит II; 33 — тергиты VII–VIII и анальный сегмент; 34 — лабральные щетинки  $S_1$  и ламелла; 35 — антенна; 36 — мандибула; 37 — ментум; 38 — общий вид гипопигия, сверху. Масштабные линейки: рис. 30–31, 38 — 50 мкм; рис. 32–33 — 200 мкм, рис. 34–37 — 20 мкм.

Figs 30–38. *Vivacricotopus piloculus* (30–37) and *Vivacricotopus* sp. (38). 30–33 — pupa, 34–37 — larva of fourth instar, 38 — adult male. 30 — thoracic horn; 31 — thoracic horn and precorneal setae; 32 — tergite II; 33 — tergites VII–VIII and anal segment; 34 — setae  $S_1$  and labral lamella; 35 — antenna; 36 — mandible; 37 — mentum; 38 — hypopygium in dorsal view. Scale bars: Figs 30–31, 38 — 50  $\mu\text{m}$ ; Fig. 32–33 — 200  $\mu\text{m}$ ; Figs 34–37 — 20  $\mu\text{m}$ .

**Материал:** *Магаданская обл.:* р. Тауй, 17.VII.2001, С. Кочарина — 1 экзвий куколки; Ольский р-н, р. Тоопчан (басс. р. Ола, верхнее течение), 7.VIII.2013, Е. Хаменкова — 1 куколка; *Амурская обл.:* р. Левая Буринда, приток р. Буринда (басс. р. Зeya), 20.VII.2008, Д. Коцюк — 1 куколка, 1 зрелая личинка с видимым торакальным рогом куколки; там же, ручей Казачинский (басс. р. Селемджа), 26.VII.2008, Д. Коцюк — 1 личинка; там же, р. Алленга (басс. р. Зeya), 14.VII.2012, Т. Тиунова — 1 куколка.

**Замечание.** В нашем материале отсутствует имаго самец *V. piloculus*, но этот вид очень хорошо идентифицируется по куколке. Ниже мы приводим описание по нашему материалу куколки и личинки IV возраста.

**Куколка.** Грудь дорсомедиально с узкими палочковидными выростами, вершина которых округлая (рис. 30). Торакальный рог параллельно-сторонний, островершинный, равномерно покрыт шипиками (рис. 30–31), его длина 200–256 мкм, наибольшая ширина 32–44 мкм. Отношение длины торакального рога к длине апикальных щетинок анального сегмента 1,61–2,0. Прекорнеальных щетинок 3, наиболее длинная и сильная из них средняя. Сегмент II брюшка каудо-латерально с ложными ножками (PSB). Тергит I голый; тергиты II–VI с передней срединной нежной шагренью шипиков, переходящих в более крупные и сильные шипики задней части; тергит VII у заднего края с узким поперечным пятном шипиков среднего размера (рис. 33); передняя половина тергитов VII–VIII обычно голая, но может быть с очень нежной, плохо заметной шагренью. На сегментах II–V по 3, иногда 4 пары коротких волосовидных щетинок; на сегменте VI 4 пары латеральных щетинок, из которых  $L_1$  и  $L_3$  узкие лентовидные,  $L_2$  и  $L_4$  простые волосовидные; на сегменте VII щетинки  $L_1$ – $L_3$  узкие лентовидные,  $L_4$  — широкие лентовидные; на сегменте VIII латеральных щетинок 5 пар, из которых  $L_1$ – $L_3$  узкие лентовидные,  $L_4$  и  $L_5$  широкие лентовидные (рис. 33). Лопаста анального сегмента 220–240 мкм длиной, с 12–25 парами латеральных «плавательных» щетинок длиной 136–160 мкм. Вершинных щетинок 3 пары, они жёлтые игловидные, длиной 120–152 мкм. Чехлы гонопод самца заходят за вершину анальной лопасти на 16–20 мкм.

**Личинка IV возраста (n=2).** Головная капсула коричневая, брюшко зеленоватое. Длина тела 4,0–4,5 мм. Щетинки  $S_1$  лабрума дистально расширены и расщеплены на 11–12 длинных и узких неравных апикальных долей; лабральная ламелла простая, со слабой выемкой впереди (рис. 34). Премандибула с 2 тёмно-коричневыми зубцами. Антенна 6-члениковая, 6-й членик исчезающий; крупный кольцевой орган расположен в базальной трети 1-го членика; большая ветвь щетинки антенны не заходит за вершину апикального членика, а если заходит то незначительно; отношение длины большей ветви щетинки к длине жгутика антенны 1,0–1,1; 2-й членик на вершине со стилетом; лаутерборновы органы маленькие (рис. 37); AR 1,22–1,40. Мандибула с 3 тёмно-коричневыми внутренними и апикальным зубцами; апикальный зубец немного меньше суммы ширины внутренних зубцов; щетинка под зубца-

ми узкая и длинная, с узкой заострённой апикальной частью; внутренняя щетинка состоит из 6 перистых ветвей (рис. 35). Ментум коричневый, с более тёмными вентроментальными пластинками; 2 срединных зубца сильно возвышаются над остальными зубцами, разделены узкой и глубокой выемкой; боковых зубцов 6 пар, первые боковые зубцы меньше вторых боковых, тесно примыкают к срединным зубцам (рис. 36). Подставки преанальных кисточек тёмно-коричневые, хорошо склеротизованы, в 1,3 раза их длина превышает ширину, на вершине с 7 щетинками длиной 240–350 мкм; боковых щетинок 2, они короткие волосовидные. Анальные папиллы короче задних подталкивателей, их дорсальная пара немного длиннее вентральной. Анальная щетинка длиной 88–92 мкм.

**Распространение.** Известен из Канады (северо-западные территории) и российского Дальнего Востока — Охотоморского побережья Магаданской обл. и басс. р. Амур.

*Vivacricotopus* sp.

Рис. 38.

**Материал:** Республика Саха (Якутия), *Усть-Ленский природный заповедник:* кордон «Белая скала», у истока безымянного ручья, впадающего в р. Бедер, 30.VI.1990, Н. Зеленцов — 1♂.

**Замечание.** В материале Н.И. Зеленцова из Усть-Ленского заповедника (арктическая Якутия) вместе с имаго *V. ablusus* был обнаружен один самец, который мы не смогли отнести к этому виду. Он заметно отличался строением гипопигия, а именно, более коротким анальным отростком, виргой и формой гоностиля. Ниже мы приводим описание этого самца, видовой статус которого будет установлен только после нахождения и анализа в будущем куколки и личинки.

**Имаго, самец (n = 1).** Коричневый. Длина крыла 1,76–1,80 мм.

Голова. Глаза покрыты щетинками, выступающими за фасетки, с дорсомедиальным расширением. Из темпоральных щетинок головы присутствуют 3 внутренних вертикальных и 2 наружных вертикальных щетинки, 2 орбитальных щетинки. Клипеальных щетинок 4. Антенна с 13 флагелломерами и хорошо развитыми султанами щетинок, вершина 13-го флагелломера заострённая; AR 0,96. Длина 2–5 щетинок максиллярного щупика (в мкм) — 44: 88–92: 84–92: 124–128.

Грудь. Доли переднеспинки латерально с 4 щетинками. Среднеспинка с 11 акростихальными щетинками (начинаются на небольшом расстоянии от границы с переднеспинкой); дорсоцентральных щетинок 2, преалярных — 4, скутеллярных — 5.

Крылья. Костальная жилка заходит за вершину  $R_{4+5}$  на 56 мкм; вершина  $R_{4+5}$  расположена дистальнее вершины  $M_{3+4}$ .  $Sc_1$  прямая. Жилки R,  $R_1$  и  $R_{4+5}$  без щетинок. Анальная лопасть развита, немного усечённая. Чешуйка с 8 щетинками.

Ноги. BR<sub>1</sub> 2,2; BR<sub>2</sub> 0,46; BR<sub>3</sub> 3,4. Длина члеников ног и их индексы приведены в табл. 3. На  $t_1$  1 шпора длиной

Таблица 3.  $\text{Àëè à -ëáì èèí áí îã(í èì) è èò èì ääèñü}$  самца *Vivacricotopus* sp. (n=1)  
Table 3. Length (µm) and proportions of leg segments of *Vivacricotopus* sp. (n=1)

P	f	t	ta <sub>1</sub>	ta <sub>2</sub>	ta <sub>3</sub>	ta <sub>4</sub>	ta <sub>5</sub>	LR	SV	BV
P <sub>1</sub>	560	704	384	256	184	128	104	0,54	3,29	2,45
P <sub>2</sub>	608	624	288	176	128	96	96	0,46	4,28	3,06
P <sub>3</sub>	640	768	400	232	176	104	104	0,52	3,52	2,93

40 мкм, на  $t_2$  2 шпоры длиной 16 мкм и 20 мкм, на  $t_2$  шпоры длиной 44 мкм и 16 мкм, а также гребень из 12–14 игловидных щетинок. На  $ta_1$  задней ноги в базальной половине 1–2 чувствительных волоска. Пульвиллы имеются.

Гипопигий (рис. 38). Тергит IX с 16 щетинками и голым анальным отростком длиной 14 мкм. Латеростернит IX с 7–8 щетинками. Вирга состоит из нескольких простых щетинок, которые обрамлены с боков парой ламелловидных щетинок. Гонококсит 180 мкм длиной, нижний придаток в середине с голым округлым выступом. Гоностиль 76 мкм длиной, немного изогнут, по внутреннему краю с 5 длинными щетинками, с терминальным шипом длиной 12 мкм.

**Распространение.** Известен из басс. дельты р. Лена (Усть-Ленский заповедник, Республика Саха).

## Благодарности

Авторы глубоко признательны Тронду Андерсену (Dr. Trond Andersen, University of Bergen, Museum of Zoology, Muséplass 3, N 5007 Bergen, Norway) за изготовление по нашей просьбе фотографии гипопигия самца с препарата голотипа *V. ablusus*, хранящегося в энтомологической коллекции зоологического музея университета в Бергене (Норвегия).

Также, мы благодарны всем коллегам, которые собрали хирономид в различных районах Дальнего Востока и передали их нам для изучения.

## Литература

- Andersen T., Sæther O.A., Cranston P.S., Epler J.H. 2013. 9. The larvae of Orthoclaadiinae (Diptera, Chironomidae) of the Holarctic Region — Keys and diagnoses // *Insect Systematics and Evolution*. Suppl.66. P.189–385.
- Ashe P., O'Connor J. P. 2012. A World Catalogue of Chironomidae (Diptera) Part 2. Orthoclaadiinae // *Irish Biogeographical Society and National Museum of Ireland, Dublin*. xvi+968 pp.
- Cranston P.S., Oliver D.R. 1988. Additions and corrections to the Nearctic Orthoclaadiinae (Diptera, Chironomidae) // *The Canadian Entomologist*. Vol.120. P.425–462.
- Cranston P.S., Oliver D.R., Sæther O.A. 1989. The adult males of Orthoclaadiinae (Diptera, Chironomidae) of the Holarctic region — Keys and diagnoses // *Entomologica Scandinavica*. Suppl.34. P.165–352.
- Langton P., Visser H. 2003. Chironomidae exuviae. A key to pupal exuviae of the West Palaearctic Region. CD-ROM, Expert Center for Taxonomic Information, Amsterdam.
- Makarchenko E.A., Makarchenko M.A. 2005. [On systematics of some Orthoclaadiinae (Diptera, Chironomidae) from the Russian Far East] // *Evraziatskii entomologicheskii zhurnal*. Vol.4. No.1. P.69–80. [In Russian].
- Makarchenko E.A., Makarchenko M.A. 2006a. [A new species of Orthoclaadius van der Wulp, 1874 (Diptera, Chironomidae) of the Russian Far East] // *Evraziatskii entomologicheskii zhurnal*. Vol.5. No.1. P.57–67. [In Russian].
- Makarchenko E.A., Makarchenko M.A. 2006b. [Subfam. Orthoclaadiinae // *Opredelitel nasekomykh Dalnego Vostoka Rossii*. Vol.6. No.4. Vladivostok: Dal'nauka. P.280–372, 482–530, 623–671. [In Russian].
- Makarchenko E.A., Makarchenko M.A. 2007. [New records of chironomids (Diptera, Chironomidae, Orthoclaadiinae) from the Far East and bordering territories. II. *Cricotopus* van der Wulp, 1874] // *Evraziatskii entomologicheskii zhurnal*. Vol.6. No.4. P.439–447. [In Russian].
- Makarchenko E.A., Makarchenko M.A. 2008. [New findings of chironomids (Diptera, Chironomidae, Orthoclaadiinae) in Far East and bordering territories. III. *Orthoclaadius* van der Wulp] // *Evraziatskii entomologicheskii zhurnal*. Vol.7. No.2. P.243–262. [In Russian].
- Makarchenko E.A., Makarchenko M.A. 2010. [New findings of chironomids (Diptera, Chironomidae, Orthoclaadiinae) from the Far East and bordering territories. IX. Genus *Eukiefferiella* Thienemann] // *Evraziatskii entomologicheskii zhurnal*. Vol.9. No.1. P.65–82. [In Russian].
- Sæther O.A. 1980. Glossary of chironomid morphology terminology (Chironomidae, Diptera) // *Entomologica Scandinavica*. Suppl.14. P.1–51.
- Schnell Ø.A., Sæther O.A. 1988. *Vivacricotopus*, a new genus of Orthoclaadiinae from Norway (Diptera, Chironomidae) // *Spixiana*. Suppl.14. P.49–55.
- Zelentsov N.I. 1995. [Metamorphosis of *Vivacricotopus ablusus* (Diptera, Chironomidae, Orthoclaadiinae) from the Polar Region] // *Zoologicheskii zhurnal*. Vol.74. No.7. P.58–64. [In Russian].

Поступила в редакцию 2.2.2016