

УДК 595.772:551.762.2/.3(517.4)

НОВЫЕ МУХИ-БЕКАСНИЦЫ (DIPTERA: BRACHICERA: RHAGIONIDAE) В БИОТЕ ДАОХУГОУ, КИТАЙ

© 2012 г. Цзюньфэн Чжан*, Хайцзюнь Ли**

*Нанкинский институт геологии и палеонтологии АН Китая, Нанкин, КНР
e-mail: jfzhang@nigpas.ac.cn

**Палеонтологический музей Цзичжаньтан, Чаоян, Ляонин, КНР
e-mail: jzlmhsg@163.com

Поступила в редакцию 24.01.2011 г.

Принята к печати 12.04.2011 г.

Из местонахождения Даохугоу в Северо-Восточном Китае, относящегося к верхам средней или низам верхней юры, описано три отпечатка мух-бикасниц как *Protorhagio parvus* sp. nov. и *Lithorhagio megalocerphalus* gen. et sp. nov. Род *Protorhagio* впервые найден вне типового местонахождения Каратау-Михайловка и может использоваться для корреляции местонахождений, где он найден. Обсуждено систематическое положение *Lithorhagio*. Обоснована возможная принадлежность *Orso-brachyceron* Ren, 1998 из свиты Исянь к *Xylomyiidae*, а не к *Rhagionidae*.

Род *Protorhagio* Rohdendorf, 1938 был описан по неполному отпечатку из карабастауской свиты местонахождения Каратау-Михайловка в Южном Казахстане (Родендорф, 1938). В настоящее время в род включают четыре вида: кроме типового *P. capitatus* Rohdendorf, 1938, из того же местонахождения описаны *P. karataviensis* Mostovski, 2008, *P. ponomarenkoi* Mostovski, 2008, *P. ruptus* Mostovski, 2008 (Мостовский, 2008). Возраст карабастауской свиты традиционно считается позднеюрским, но палеоэкологические исследования (Полянский, Долуденко, 1978) и изучение флоры (Киричкова, Долуденко, 1996) дают основание датировать эти неморские отложения келловеем—кимериджем.

За последнее десятилетие из свиты Даохугоу были описаны многочисленные остатки насекомых из различных семейств и отрядов. Энтомофауна местонахождений Даохугоу (поселок Даохугоу, волость Шаньтоу, уезд Нинчэн, Чифэн, Внутренняя Монголия, Китай) и Каратау очень сходна по составу таксонов, особенно среди двукрылых (Zhang, 2006a, 2010, 2011). Обе биоты могли существовать в одно и то же или в близкое время. С другой стороны, радиометрические датировки игнимбритов, подстилающих и перекрывающих свиту Даохугоу, составляют, соответственно, 168 и 164–152 млн. лет (Liu et al., 2006), что соответствует концу средней — началу поздней юры. Это совпадает с биостратиграфической корреляцией, предложенной ранее (Zhang, 2004, 2005, 2006a, b, 2010, 2011; Zhang, Kluge, 2007). Как следствие, мы предполагаем, что карабастауская

свита также может иметь келловей—оксфордский возраст.

Описанные остатки собраны первым автором и хранятся в Нанкинском институте геологии и палеонтологии АН Китая (NIGPAS).

Работа была поддержана Исследовательским проектом № 04ZZ-031309 Нанкинского института геологии и палеонтологии Академии наук Китая.

СЕМЕЙСТВО RHAGIONIDAE LATREILLE, 1802

Род *Protorhagio* Rohdendorf, 1938

Protorhagio parvus Zhang et Li, sp. nov.

Табл. V, фиг. 1–4 (см. вклейку)

Название вида *parvus* lam. — маленький.

Голотип — NIGPAS, № DHG201107ab, прямой и обратный отпечатки самца в дорсовентральном положении; местонахождение Даохугоу; келловей—оксфорд.

Описание (рис. 1). Муха мелкого размера. Тело темно-коричневое, брюшко желтовато-коричневое, за исключением двух или трех темно-коричневых вершинных сегментов. Лицо почти плоское, слегка выступающее за основания антенн. Затылок почти плоский. Антенна длиннее головы, с короткими поперечными скапусом и педицеллом. Постпедицелл примерно вчетверо длиннее скапуса и педицелла вместе. Первый членик жгутика довольно толстый, в длину равен трем последующим вместе и составляет более трети всего постпедицелла; второй членик в длину и ширину составляет менее трети первого; третий длиннее, но уже чем второй; четвертый отчетливо длиннее, но слегка уже, чем третий; границы

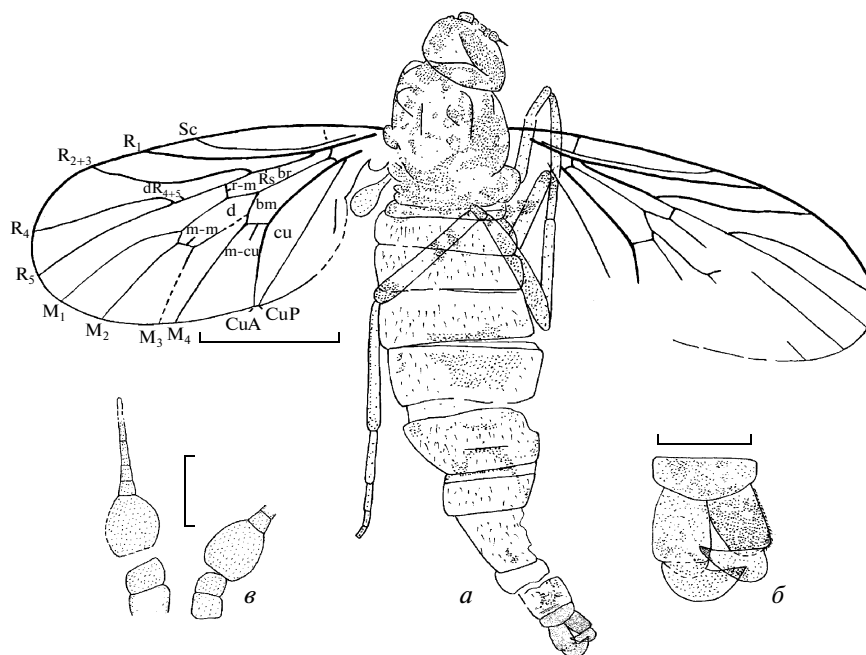


Рис. 1. *Protohagio parvus* sp. nov.: *a, б* — голотип NIGPAS, № DHG201107: *a* — общий вид, *б* — гениталии самца; *в* — паратип NIGPAS, № DHG201072, антенна; место нахождения Даохугоу, Китай; келлоей-оксфорд. Длина масштабной линейки соответствует 1 мм (*a*) и 0.1 мм (*б, в*).

остальных неразличимы. В целом, второй и последующие членики образуют длинную аристу. R изогнут назад. Отношение отрезков костального края $Sc-R_1$, R_1-R_{2+3} , $R_{2+3}-R_4$ равно 1 : 1 : 1.7. Отношение R_5 , стволов bR_{4+5} и dR_{4+5} равно 1 : 0.3 : 0.8. R_{2+3} сильно изогнута назад (ячейка $g1$ шире всего на уровне вершины Sc). R_{4+5} продолжается R_5 . R_{4+5} ветвится почти на уровне M_{1+2} . R_4 слегка изогнута, отходит от ствола под острым углом. Поперечная $г-m$ делит передний край d в отношении 1 : 1.9. M_1 дуговидно выступает вперед. M_2 прямая. Отношение базальной части M_2 и $m-m$ равно 1 : 1.2. bM_3 и dM_3 почти прямые, первая явно короче второй. Передняя и задняя границы d более или менее сходятся терминально. Базальная часть M_4 вдвое короче $m-cu$. Ячейка br немного длиннее, чем bm . Птеростигма неясственная. Ячейка cu (традиционно анальная) очень узко открыта. Жужжальце короткое и толстое, булава субовальная и кажется более длинной, чем жгутик. Бедра передних ног сравнительно тонкие, но толще и длиннее голеней. Отношение базальных члеников лапки равно 1 : 0.5 : 0.3 : 0.2. Брюшко довольно толстое и длинное, тергиты покрыты короткими волосками. Гонокситы субквадратные, гоностили довольно большие, длиннее чем гонокситы, субтреугольные и сильно изогнутые.

Размеры в мм: длина тела — 2.8–4.7, длина крыла — 2.0–2.9, ширина крыла — 0.7–1.3.

С р а в н е н и е. Отличается от известных видов мелкими размерами (длина крыла менее 3 мм, у остальных видов не менее 4.5 мм), пропорциями крыла (отрезок кости R_1-R_{2+3} той же длины, что и $Sc-R_1$, вилка R_{4+5} расположена базальнее вилок M_{1+2}).

М а т е р и а л. Голотип и паратип NIGPAS, № DHG201072, самец в дорсовентральном положении из того же местонахождения.

Под *Lithorhagio* Zhang et Li, gen. nov.

Н а з в а н и е рода от *lithos* греч. — камень и рода *Rhagio*. Род мужской.

Т и п о в о й вид — *L. megalocephalus* sp. nov.

Д и а г н о з. Голова довольно большая. Ротовые органы сосущего типа. Антенна коническая, жгутик с восемью кольчатыми члениками, длина которых (кроме последнего) меньше ширины, последний членик субквадратный. Голова, грудь и ноги без щетинок. С обходящая крыло, истончается на или непосредственно после R_4 . R_1 прямая. Вилка R_{4+5} умеренно длинная, расширенная дистально. R_4 изогнутый. R_5 кончается сразу за вершиной крыла. Поперечная $г-m$ много дистальнее середины дискоидальной ячейки. Ячейка $g5$ сужена апикально. Дистальная часть M_3 сильно выступает вперед и короче чем bM_3 . Ячейка $m3$ почти закрыта. Поперечная $m-cu$ достигает вилок M_{1+2} (bM_4 отсутствует). Ячейка br короче, чем

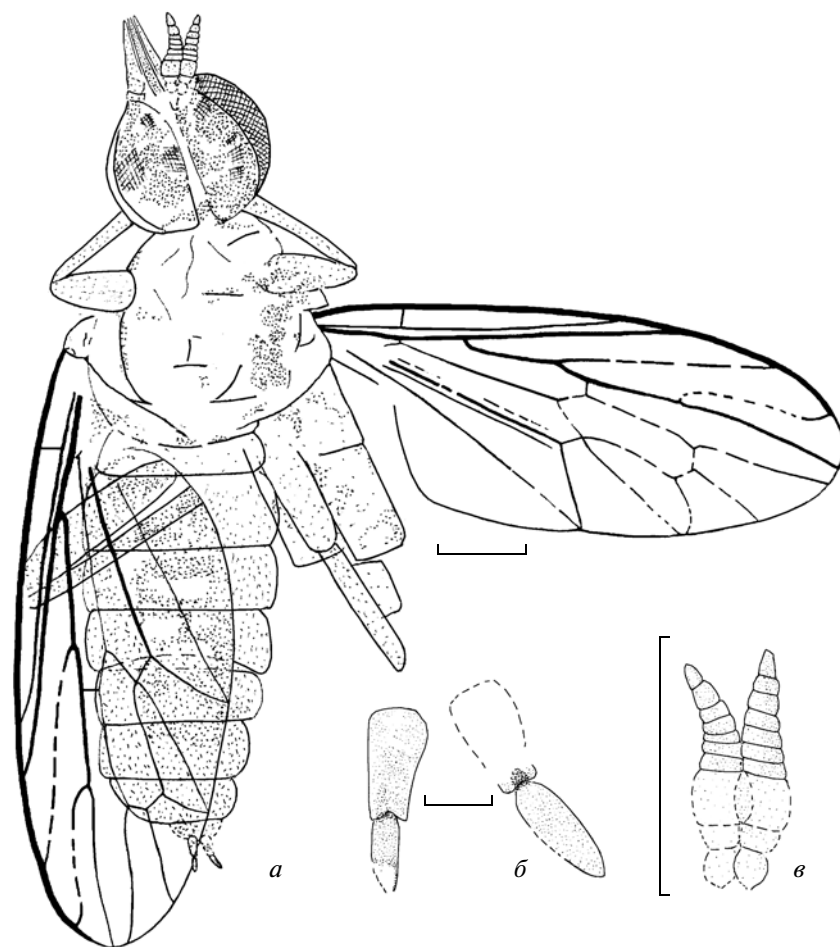


Рис. 2. *Lithorhagio megaloccephalus* gen. et sp. nov., голотип NIGPAS, № DHG201073: *a* – общий вид, *б* – церки, *в* – антенны; местонахождение Даохугоу, Китай; келловей–оксфорд. Длина масштабной линейки соответствует 1 мм (*a*) и 0.1 мм (*б*, *в*).

bm. Ячейка *cu* закрыта, с заостренным стебельком. Птеростигма не явственная. На крыльях сильно утолщены *C*, *R*₁, стволы *Rs*, *R*₄₊₅ и *R*₅; умеренно утолщен *bCuA*, остальные жилки тонкие. Церки самки двусегментные, базальный сегмент вытянутый, шире базально, чем апикально, апикальный сегмент субовальный.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. *Lithorhagio* легко отличается от *Sinorhagio* Zhang, Yang et Ren, 2006 и *Achrysopilus* Zhang, Yang et Ren, 2008 S-образно изогнутой *R*₄, апикально суженными *r*₅ и *m*₃, сильно выступающей *M*₃ и закрытой *cu* без стебелька. От *Oio-brachyceron* Ren, 1998 из свиты Исянь новый род отличается изогнутой *M*₁, сходящейся на вершине с *R*₅, сильно выступающей *M*₃ и закрытой *cu* без стебелька. С другой стороны, новый род обнаруживает некоторое сходство в строении антенн и жилковании крыльев с *Palaeobrachyceron* Kovalev, 1981, но отличается от него прямой *R*₂₊₃, S-образ-

но изогнутой *R*₄, суженными апикально *r*₅ и *m*₃, сильно выступающей *M*₃. *Lithorhagio* отличается от *Taschigatra* Mostovski et Jarzembowski, 2000 из нижнеюрской свиты Кота Индии сходящимися апикально *M*₁ и *R*₅, а также *bM*₃, которая длиннее *dM*₃ (то есть дискоидальная ячейка удлиняется к вершине).

***Lithorhagio megaloccephalus* Zhang et Li, sp. nov.**

Табл. V, фиг. 5–8

Название вида от *megas* греч. – огромный и *cephalon* греч. – голова.

Голотип – NIGPAS, № DHG201073ab, прямой и обратный отпечатки самки в дорсоventральном положении; местонахождение Даохугоу; келловей–оксфорд.

Описание (рис. 2). Мухи средних размеров. Голова, грудь и ноги темно-коричневые, брюшко желтовато-коричневое. Голова большая, круглая.

Затылок слабовыпуклый. Антенна короче головы, с шаровидным скапусом и коротким широким педицеллом. Постпедицелл примерно втрое длиннее скапуса и педицелла вместе. Первый членик жгутика довольно толстый, длиннее трех последующих вместе и составляет четверть всего постпедицелла; остальные членики, за исключением последнего, довольно плоские; последний членик конический, в длину больше, чем в ширину. Длина хоботка вдвое меньше длины головы и почти такой же длины как антенны, лабеллюм узкий и длинный. Глаза дихоптические, занимают почти всю поверхность головы, лоб узкий. Грудь субовальная, примерно в полтора раза длиннее головы. R_1 прямая. Отношение отрезков костального края $Sc-R_1$, R_1-R_{2+3} , $R_{2+3}-R_4$ равно 1 : 2 : 1.3 : 1. Отношение R_s , ствол bR_{4+5} и dR_{4+5} равно 3 : 1 : 2.5. Ячейка r_1 постепенно расширяется апикально. R_{4+5} продолжается R_5 . R_4 S-образно изогнута, отходит от ствола под острым углом. Поперечная $r-m$ делит передний край d в отношении 1 : 4. M_1 слегка изогнута назад. M_2 прямая. Базальная часть M_2 и $m-m$ примерно равной длины, bM_3 и dM_3 выступают вперед, первый вдвое длиннее второго. Передняя и задняя границы d субпараллельны. Ячейка br явно короче, чем bm . Бедрa передних ног сравнительно короткие и широкие, булавовидные, заметно короче, но толще голеней. Тибальные шпоры большие, длиннее ширины вершины голени, апикально затемнены. Все ноги густо покрыты одинаковыми волосками. Брюшко удлинено-овальное, тергиты покрыты короткими волосками. Членики церок почти равной длины, густо покрыты тонкими волосками.

Размеры в мм: длина тела — 8.8, длина крыла — 6.3–7.0, ширина крыла — 2.5.

Материал. Голотип.

* * *

Новый вид *P. parvus* помещен в род *Protorhagio* по присутствию характерных признаков антенн и жилкования крыльев: первый членик жгутика довольно большой, остальные образуют утолщенную аристу с отчетливыми и более или менее гетерономными члениками, длина которых больше ширины; R_{2+3} изогнута и субпараллельна R_1 в дистальной части; R_5 заканчивается непосредственно за вершиной крыла, поперечная $r-m$ лежит перед серединой дискоидальной ячейки, имеются четыре медиальные жилки, дистальная часть M_3 почти прямая, m_3 сужена апикально и открытая. Следует заметить, что *Palaeoarthroteles* Kovalev et Mostovski, 1997 обнаруживает значительное сходство с *Protorhagio* в жилковании крыльев, но отличается от последнего заканчивающимся конически жгутиком с восемью кольцевыми члениками (Ковалев, Мостовский, 1997; Мостовский, 2008). Находка нового вида значи-

тельно расширяет распространение рода и дает новые данные для корреляции карабастауской свиты и свиты Даохугоу.

Описанный здесь новый род *Lithorhagio* несомненно принадлежит к семейству *Rhagionidae* на основании кольчатого жгутика с толстым первым члеником, двучленистых церок и типично рагионидного жилкования крыльев. Из Даохугоу ранее было описано два рода рагионид — *Sinorhagio* и *Achrysopilus* (Zhang et al., 2006, 2008). *Lithorhagio* легко отличается от них комбинацией признаков жилкования крыла. С другой стороны, новый род обнаруживает некоторое сходство в строении антенн и жилковании крыльев с *Palaeobrachyceron* Kovalev, 1981 (Ковалев, 1981), но также отличается от него комбинацией признаков, приведенных в сравнении. *Palaeobrachyceron* включает пять видов из ичетуйской свиты и близких по возрасту отложений в Западном Забайкалье. Возраст этих отложений многократно обсуждался, они были датированы или ранней-средней юрой (Скобло, 1968; Жерихин, 1978; Ковалев, 1981; Калугина, Ковалев, 1985; Синиченкова, 1987) или поздней юрой (Сребродольская, Козубова, 1976, 1977), или даже поздней юрой-ранним мелом (Сребродольская, Тесленко, 1979). Недавно Л.Н. Притыкина на основании анализа мирового распространения изофлебиидных стрекоз пришла к выводу, что ичетуйская свита может быть верхнеюрской. Шестой вид рода *Palaeobrachyceron*, *P. willmanni* Ansoerge, 1996 из нижнеюрской “зеленой серии” острова Гриммен, Северная Германия, описан только по изолированному крылу (Ansoerge, 1996). Следует подчеркнуть, что изолированные крылья рагионид могут быть отнесены к видам определенного рода с сомнением. Например, *Protorhagio* и *Palaeoarthroteles* обладают весьма сходным жилкованием крыльев, и их разделение основано на строении тела (Мостовский, 2008). Следовательно, весьма сомнительно, что *P. willmanni* действительно принадлежит к *Palaeobrachyceron*. Однако иное помещение вида не может быть обосновано до находок остатков тела, и *P. willmanni* следует рассматривать, как сомнительный член *Palaeobrachyceron*.

Кроме того, из свиты Исянь (Ляонин, Китай) описано два рода — *Oiobrachyceron* и *Orsobrachyceron* (Ren, 1998). *Lithorhagio* очень похож по строению антенн и жилкованию на *Oiobrachyceron*, хотя и отличается от последнего рядом признаков в жилковании крыла. Что касается *Orsobrachyceron*, то он имеет специализированное жилкование и, скорее всего, принадлежит к *Xylomyidae*. Следует подчеркнуть, что *Rhagionidae* и *Xylomyidae* могут иметь очень сходное строение антенн с маленькими скапусом и педицеллюсом, и восьми-сегментным жгутиком, заостренным на конце. *Orsobrachyceron* отличается от *Lithorhagio* закрытой m_3 .

Интересно, что *Lithorhagio* имеет значительное сходство в жилковании с *Taschigatra* (Mostovski, Jarzembowski, 2000) из нижнеюрской свиты Кота бассейна Пранхита-Годовари, штат Андхра-Прадеш, Индия, но отличается от этого рода некоторыми деталями жилкования. К сожалению, оба вида *Taschigatra* описаны по изолированным крыльям, и пока не будут найдены отпечатки тел, дальнейшее сравнение невозможно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Жерихин В.В.* Развитие и смена меловых и кайнозойских фаунистических комплексов (трахейные и хелицеровые). М.: Наука, 1978. 197 с.
- Калугина Н.С., Ковалев В.Г.* Двукрылые насекомые юры Сибири. М.: Наука, 1985. 197 с.
- Киричкова А.И., Долуденко М.П.* Новые данные по фито-стратиграфии юрских отложений Казахстана // Стратигр. Геол. корреляция. 1996. Т. 4. № 5. С. 35–52.
- Ковалев В.Г.* Древнейшие представители короткоусых двукрылых из юры Сибири // Палеонтол. журн. 1981. № 3. С. 85–101.
- Ковалев В.Г., Мостовский М.Б.* Новый род мух-рагионид (Diptera, Rhagionidae) из мезозойских отложений Восточного Забайкалья // Палеонтол. журн. 1997. № 5. С. 86–90.
- Мостовский М.Б.* К познанию ископаемых рагионид (Diptera: Rhagionidae): Род *Protorhagio* // Палеонтол. журн. 2008. № 1. С. 75–83.
- Полянский Б.В., Долуденко М.П.* О седиментогенезе верхнеюрских карбонатных флишоидных отложений хр. Каратау (Южный Казахстан) // Литол. полезн. ископ. 1978. № 3. С. 78–88.
- Притыкина Л.Н.* Стрекозы-изофлебииды позднего мезозоя Восточного Забайкалья (Odonata: Isophlebiidae) // Палеонтол. журн. 2006. № 6. С. 52–59.
- Родендорф Б.Б.* Двукрылые насекомые мезозоя Каратау. 1. Brachycera и часть Nematocera. М.-Л.: АН СССР, 1938. С. 29–67 (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 8. Вып. 3).
- Синиченкова Н.Д.* Историческое развитие веснянок. М.: Наука, 1987. 142 с. (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 221).
- Скобло В.М.* Ископаемые озера в юрских вулканогенных толщах Западного Забайкалья // Мезозойские и кайнозойские озера Сибири. М.: Наука, 1968. С. 9–21.
- Сребродольская И.Н., Козубова Л.А.* О возрасте ичетуйской свиты в западном Забайкалье // Геол. геофиз. 1976. № 7. С. 90–94.
- Сребродольская И.Н., Козубова Л.А.* Ичетуйская свита // Стратиграфический словарь СССР. Триас – юра – мел. Л.: Недра, 1977. 166 с.
- Сребродольская И.Н., Тесленко Ю.В.* О возрасте ичетуйского флористического комплекса Западного Забайкалья // Палеонтология и стратиграфия Дальнего Востока. Владивосток: Наука, 1979. С. 80–91.
- Ansorge J.* Insekten aus dem oberen Lias von Grimmen (Vorpommern, Norddeutschland) // Neues Paläontol. Abh. 1996. V. 2. P. 1–132.
- Liu Y., Ji S., Yang Z.* U-Pb zircon age for the Daohugou Biota at Ningcheng of Inner Mongolia and comments on related issues // Chinese Sci. Bull. 2006. V. 51. P. 2634–2644.
- Mostovski M.B., Jarzembowski E.A.* The first brachycerous flies (Diptera: Rhagionidae) from the Lower Jurassic of Gondwana // Paleontol. J. 2000. V. 34. Suppl. 3. P. 367–369.
- Ren D.* Late Jurassic Brachycera from Northeastern China // Acta zootaxonomica sin. 1998. V. 23. № 1. P. 65–83.
- Zhang J.* First description of axymyiid fossils (Insecta: Diptera: Axymyiidae) // Geobios. 2004. V. 37. P. 797–805.
- Zhang J.* The first find of chrysomelids (Insecta: Coleoptera: Chrysomeloidea) from Callovian–Oxfordian Daohugou Biota of China // Geobios. 2005. V. 38. P. 865–871.
- Zhang J.* New winter crane flies (Insecta: Diptera: Trichoceridae) from the Jurassic Daohugou Formation (Inner Mongolia, China) and their associated biota // Can. J. Earth Sci. 2006a. V. 43. P. 9–22.
- Zhang J.* New mayfly nymphs from the Jurassic in northern and northeastern China (Insecta: Ephemeroptera) // Paleontol. J. 2006b. V. 40. № 5. P. 553–559.
- Zhang J.* Records of bizarre Jurassic brachycerans in the Daohugou Biota, China (Diptera, Brachycera, Archisargidae and Rhagionemestriidae) // Palaeontology. 2010. V. 53. № 2. P. 307–317.
- Zhang J.* Three distinct but rare kovalevisargid flies from the Jurassic Daohugou Biota, China (Insecta, Diptera, Kovalevisargidae) // Palaeontology. 2011. V. 54. № 1. P. 163–170.
- Zhang J., Kluge N.J.* Jurassic larvae of mayfly (Ephemeroptera) from the Daohugou Formation in Inner Mongolia, China // Orient. Insects. 2007. V. 41. P. 351–366.
- Zhang K., Yang D., Ren D.* The first snipe fly (Diptera: Rhagionidae) from the Middle Jurassic of Inner Mongolia, China // Zootaxa. 2006. № 1134. P. 51–57.
- Zhang K., Yang D., Ren D.* A new genus and species of Middle Jurassic rhagionids from China (Diptera, Rhagionidae) // Biologia. 2008. V. 63. P. 113–116.

Объяснение к таблице V

Фиг. 1–4. *Protorhagio parvus* sp. nov.: 1, 2 – голотип NIGPAS, № DHG201107, 1 – общий вид, 2 – гениталии самца; 3, 4 – паратип NIGPAS, № DHG201072: 3 – общий вид, 4 – антенна.

Фиг. 5–8. *Lithorhagio megaloccephalus* gen. et sp. nov., голотип NIGPAS, № DHG201073: 5 – общий вид, 6 – антенны, 7 – правое крыло, 8 – левое крыло.

Местонахождение Даохугоу, Китай; келловей–оксфорд. Длина масштабного отрезка соответствует 1 мм (1, 3, 5, 7, 8) и 0.1 мм (2, 4, 6).

**New Taxa of Snipe Flies (Diptera: Brachycera: Rhagionidae)
in the Daohugou Biota, China**

Jiunfeng Zhang, Haijung Li

Three impressions of snipe flies from the uppermost Middle Jurassic or lowermost Upper Jurassic Daohugou Formation in northeastern China are described as *Protorhagio parvus* sp. nov. and *Lithorhagio megalcephalus* gen. et sp. nov. *Protorhagio parvus* is the first record of the genus *Protorhagio* Rohdendorf, 1938 outside the Karatau–Mikhailovka locality (Kazakhstan), which has implications for biostratigraphic correlation of the formations, in which they are found. The taxonomic position of *Lithorhagio* gen. nov. is discussed. Although *Orsobrachyceron* Ren, 1998 demonstrates some resemblance in form to the new genus, it probably belongs to Xylomyidae rather than Rhagionidae.

Keywords: Insecta, Diptera, Brachycera, Rhagionidae, new taxa, Daohugou, China.

