

УДК 565.7:551.761(4/5)

НОВЫЕ И МАЛОИЗВЕСТНЫЕ ГРИЛЛОНОВЫЕ НАСЕКОМЫЕ (INSECTA: GRYLLONES: CNEMIDOLESTIDA, REculIDA) ИЗ ТРИАСА ЕВРАЗИИ

© 2020 г. Д. С. Аристов^{a, b, *}

^aПалеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия

^bЧереповецкий государственный университет, Череповец, Россия

*e-mail: danil_aristov@mail.ru

Поступила в редакцию 07.11.2019 г.

После доработки 18.11.2019 г.

Принята к публикации 18.11.2019 г.

Описаны новые и малоизвестные гриллоновые насекомые (Insecta: Gryllones) из триаса Евразии. Переописан и перенесен в семейство Sylvabestiidae отряда Cnemidolestida род Yontala Aristov, 2005 из нижнетриасового местонахождения Ёнтала (индский ярус Вологодской обл.). Sharovala triassica gen. et sp. nov. (Cnemidolestida: Sylvabestiidae) описана из среднетриасового местонахождения Мадыген (ладинский ярус Ошской области Кыргызстана). Описаны новые представители отряда Reculida: Chauliodites sakmaris sp. nov. (семейство Chaulioditidae) из нижнетриасового местонахождения Петропавловка (оленокский ярус Оренбургской обл.) и Batkenopterum kirgizicum gen. et sp. nov. (семейство Sylvarphlebiidae) из Мадыгена. Обсуждаются изменения фауны кнемидолестидовых и рекулидовых на границе палеозоя и мезозоя.

Ключевые слова: насекомые, Cnemidolestida, Reculida, триас, Евразия

DOI: 10.31857/S0031031X20050025

В данной работе обсуждаются изменения фауны некоторых отрядов гриллоновых насекомых (Cnemidolestida и Reculida) во временных окрестностях границы перми и триаса. Рассмотрен интервал с вятского яруса верхней перми по ладинский ярус триаса (местонахождение Мадыген). Распространение семейств обсуждаемых отрядов в перми дано по литературным данным (Стороженко, 1998; Rasnitsyn et al., 2013; Aristov, 2014, 2018a, b), а в триасе — по литературным (Стороженко, 1998; Аристов, 2003, 2020; Аристов и др., 2011; Bashkuev et al., 2011; Aristov, 2014, 2018a, b) и оригинальным данным.

В работе рассмотрены фауны кнемидолестидовых и рекулидовых из ряда местонахождений (рис. 1): к верхней перми относятся вятские Бельмонт (Австралия, Новый Южный Уэльс), Аристов (Россия, Вологодская обл.), Соковка (Россия, Владимирская обл.), Недуброво (Россия, Вологодская обл.), Бабий Камень (Россия, Кемеровская обл.), Тунгуска (группа местонахождений в Красноярском крае России), Залазна (Россия, Кировская обл.) и Яман-Ус (Монголия, Южно-Гобийский аймак: Уранбилэг, 2019). К индскому ярусу нижнего триаса относится Ёнта-

ла (Россия, Вологодская обл.). Местонахождения Тихвинское (Россия, Ярославская обл.) и Петропавловка (Россия, Оренбургская обл.) датируются оленекским веком, Гаммельбург и др. (группа местонахождений в Германии, Нижняя Франкония и Тюрингия), Вогезы (группа местонахождений во Франции, Эльзас и Лотарингия) — анзийским; Мадыген (Кыргызстан, Ошская обл.) относится к ладинскому ярусу среднего триаса. Для последнего местонахождения возраст приводится обычно как ладинский или карнийский ярусы среднего или верхнего триаса (Shcherbakov, 2008). Эти представления возникли, поскольку И.А. Добрускина (Dobruskina, 1995) не разделяла ладинские и карнийские флоры. Из наших данных следует, что из шести мадыгенских семейств из более молодых отложений известны только три (рис. 1), что позволяет нам подтвердить предположение о ладинском возрасте местонахождения Мадыген (А.Г. Пономаренко, личн. сообщ., 2018).

Из средней перми в верхнюю переходят три семейства кнемидолестидовых: Tillyardembiidae, Psoropteridae, Sylvabestiidae, и пять семейств рекулидовых: Chaulioditidae, Geinitziidae, Liomopteri-

Семейства	Пермь									Триас					
	До	P ₃									T ₁		T ₂		После
		Вятский									Ин.	Олен.	Аниз.	Ла.	
		Бельмонт	Аристово	Соковка	Недуброво	Бабий Камень	Тунгуска	Залазна	Яман-Ус	Ёнтала	Тихвинское	Петропавловка	Гаммельбург	Вогезы	
Отряд <i>Cnemidolestida</i>															
<i>Tillyardembiidae</i>	X	-	-	-	-	-	-	X							
<i>Psoropteridae</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X			
<i>Sylvabestiidae</i>	X	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	X	
<i>Necrophasmatidae</i>														X	X
Отряд <i>Reculida</i>															
<i>Chaulioditidae</i>	X	-	X	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	
<i>Geinitziidae</i>	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X
<i>Liomopteridae</i>	X	X	X	-	-	X									
<i>Sylvaphlebiidae</i>	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	
<i>Skaliciidae</i>	X		-	-	-	X									
<i>Tunguskapteridae</i>							X								
<i>Gorochoviidae</i>														X	
<i>Madygenophlebiidae</i>														X	

Рис. 1. Распространение семейств отрядов *Cnemidolestida* и *Reculida* в конце перми – середине триаса (последовательность местонахождений дана по: Расницын, 2012).

dae, *Sylvaphlebiidae* и *Skaliciidae* (рис. 1). Из этих восьми семейств последних находок в верхней перми три – *Tillyardembiidae*, *Liomopteridae* и *Skaliciidae*. Эндемичные семейства (в данном случае *Tunguskapteridae*) в такого рода подсчетах не учитываются, т.к. являются одновременно и первой и последней находкой. Таким образом, на границе палеозоя и мезозоя вымирает 37% семейств кнемидолестидовых и рекулидовых (среди остальных насекомых на границе палеозоя и мезозоя вымирает 29% семейств: Rasnitsyn et al., 2013).

Это вымирание выглядит довольно существенным на фоне второго по масштабу пермского вымирания *Cnemidolestida* и *Reculida* в середине казанского века средней перми. В верхнеказанский подъярус не переходит 20% семейств группы (Rasnitsyn et al., 2015). Остальные пермские вымирания менее существенны. Однако процент вымерших вятских семейств может быть завышен. Фактически в данном случае речь идет не о границе перми и триаса, а о “границе” между вятским и анизийским комплексами. На сего-

дняшний день известные нижнетриасовые местонахождения насекомых очень бедны (в Ёнтале и Тихвинском известно по одному экз. кнемидолестид и рекулид, соответственно, в Петропавловке – семь экз. рекулидовых). Возможно, семейства *Tillyardembiidae*, *Liomopteridae* и *Skaliciidae* доживают до индского или оленекского веков, но пока не обнаружены. Гриллоновые анизийских местонахождений Европы изучены недостаточно. Перечисленные семейства точно не известны в Мадыгене, где собрана очень большая коллекция насекомых. Это позволяет с некоторой долей уверенности предполагать их вымирание до ладинского века среднего триаса, но не обязательно на границе перми и триаса.

Автор признателен А.П. Расницыну и А.Г. Пономаренко (ПИН РАН) за замечания по рукописи. Работа поддержана Программой 15 Президиума Российской академии наук “Проблемы происхождения жизни и становления биосферы” и грантом РФФИ № 18-04-00322.

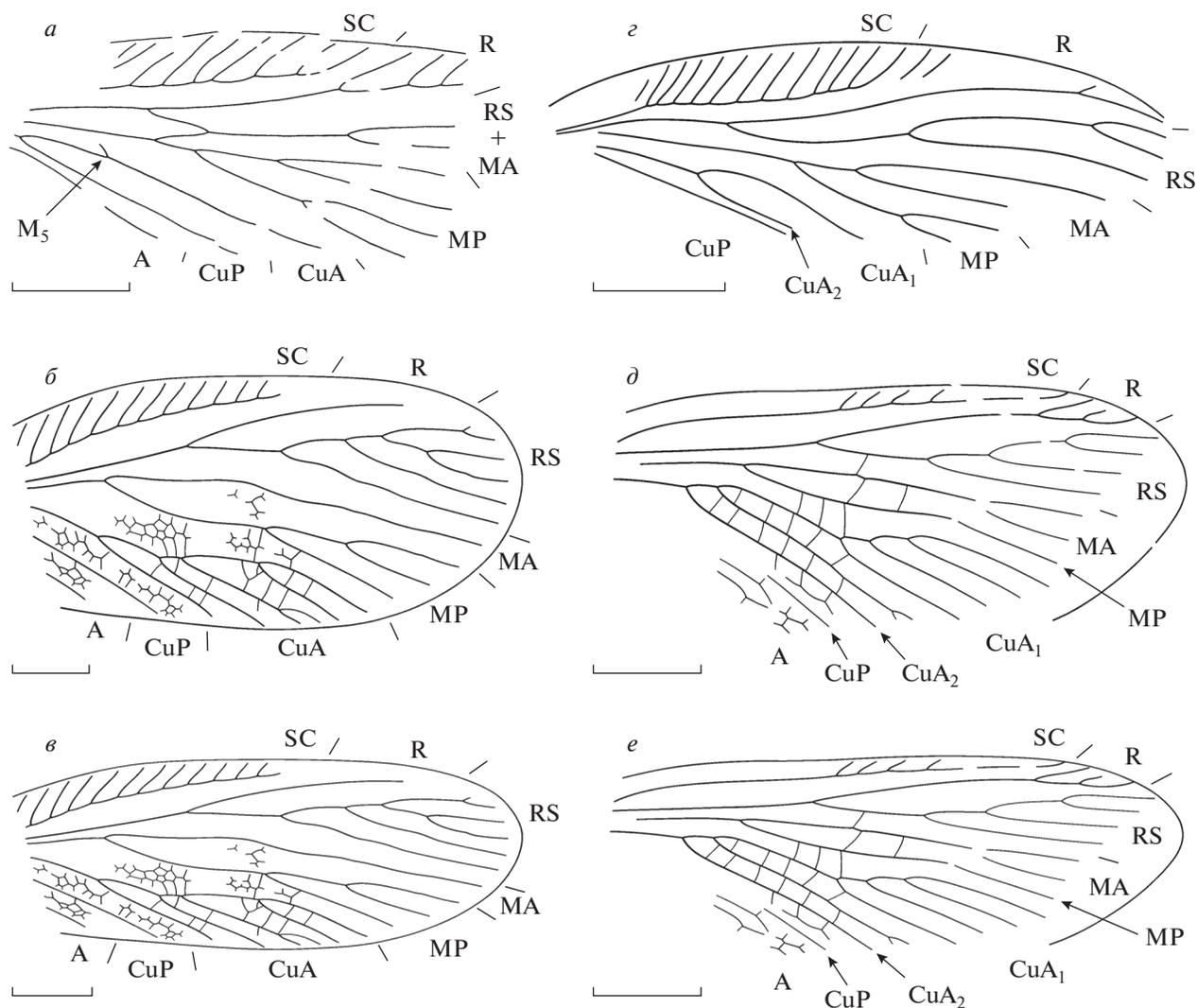


Рис. 2. Триасовые представители отрядов Cnemidolestida и Reculida, передние крылья: *a* – *Yontala camura* Aristov, 2005, голотип ПИН, № 4891/2; Вологодская обл., Ёнтала; индский ярус нижнего триаса; *б, в* – *Sharovalia triassica* sp. nov., голотип ПИН, № 2785/3021: *б* – сохранившееся переднее крыло, *в* – реконструкция; Кыргызстан, Ошская обл. Мадыген; ладинский ярус среднего триаса; *г* – *Chaulioidites sakmaris* sp. nov., голотип ПИН, № 5640/4, Оренбургская обл., Петропавловка; оленекский ярус нижнего триаса; *д, е* – *Batkenopterus kirgizicum* sp. nov., голотип ПИН, № 5343/172: *д* – сохранившееся переднее крыло, *е* – реконструкция; Мадыген. Длина масштабной линейки для *a, г* соответствует 2 мм, для *б, в, д, е* – 3 мм.

ОТРЯД CNEMIDOLESTIDA
ПОДОТРЯД CNEMIDOLESTINA
СЕМЕЙСТВО SYLVABESTIIDAE ARISTOV, 2000

Род *Yontala* Aristov, 2005

Yontala camura Aristov, 2005

Табл. X, фиг. 1 (см. вклейку)

Yontala camura: Аристов, 2005, с. 66, табл. VII, фиг. 2; рис. 1, б; Пономаренко, 2016, с. 76.

Г о л о т и п – ПИН, № 4891/2, обратный отпечаток неполного переднего крыла; Вологодская обл., Кичменгско-Городецкий р-н, прав. берег р. Юг в 2 км ниже устья р. Ёнтала, местонахождение Ёнтала; нижний триас, индский ярус, вет-

лужская серия, вохминская свита, краснобаковская подсвита (Пономаренко, 2016).

О п и с а н и е (рис. 2, *a*). Мелкие насекомые. Передний край переднего крыла слабовыпуклый, костальное поле у основания RS в 2 раза шире субкостального. SC с простыми, прямыми и Y-образными передними ветвями, заканчивается у границы дистальной трети крыла. R с простыми и прямыми передними ветвями. RS начинается на границе базальной трети крыла, слит с MA, анастомоз RS+MA с двумя или тремя ветвями. Интеррадиальное поле широкое. M₅ не сближена с первым развилком M, который разделяется на двуветвистые MA и MP на уровне основания RS,

MP начинает ветвиться у своего основания, с четырьмя или более окончаниями. CuA простая, слегка изогнута S-образно. CuA до впадения M₅ вогнутая, после впадения выпуклая. Интеркубитальное поле не расширено, CuP прямая. A₁ простая, изогнута S-образно, A₂ с двумя или более ветвями.

Размеры в мм: длина переднего крыла около 11.

Сравнение. Род *Yontala* наиболее сходен с *Kazanalicula* Aristov et Storozhenko, 2011 из среднепермского местонахождения Союна (казанский ярус Архангельской обл.). *Yontala* отличается от *Kazanalicula* широким костальным полем и наличием анастомоза RS + MA. У *Kazanalicula* костальное поле узкое, RS свободный (Aristov, Storozhenko, 2011).

Замечания. Род *Yontala* при описании был предположительно отнесен к семейству *Chaulioditidae* (Аристов, 2005). Для этого рода характерна простая CuA, не известная ни для *Chaulioditidae*, ни для остальных *Reculida*, к которому это семейство относится (Aristov, 2015a). Описание представителей *Sylvabestiidae* со сходным планом жилкования (Aristov, Storozhenko, 2011) позволило отнести *Yontala* к этому семейству.

У самца демонстрирует не типичный, но и не уникальный для *Сnemidolestida* признак — CuA до впадения в нее M₅ вогнутая, после него выпуклая. Такое строение CuA в переднем крыле является первичным для насекомых (Расницын, 2007). Сходное строение CuA известно, например, для некоторых карбоновых *Сnemidolestidae* из местонахождения Чуня в Красноярском крае, где она слабовогнутая или имеет нейтральный знак (Аристов, 2013), хотя специальное внимание этому признаку не уделялось. У пермских кнемидолестид CuA до впадения M₅ выпуклая.

Материал. Голотип.

Род *Sharovala* Aristov, gen. nov.

Название рода в честь А.Г. Шарова и от *ala lat.* — крыло; ж. р.

Типовой вид — *Sh. triassica* sp. nov.

Диагноз. Средних размеров насекомые. Костальное поле у основания RS равно по ширине субкостальному. RS начинается перед серединой крыла, рано начинает ветвиться, с шестью окончаниями. MA за основанием с плавным изломом. CuA начинает ветвиться за своей базальной четвертью, не разделена на CuA₁ и CuA₂, заканчивается в начале дистальной трети крыла.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Новый род наиболее сходен с *Mezenallicula* Aristov et Storozhenko, 2011 из среднепермского местонахождения Союна (Архан-

гельская обл.), от которого отличается узким костальным полем и поздним началом RS. У *Mezenallicula* костальное поле у основания RS шире субкостального, RS начинается в базальной трети крыла (Aristov, Storozhenko, 2011).

***Sharovala triassica* Aristov, sp. nov.**

Табл. X, фиг. 2

Название вида от триасового периода

Голотип — ПИН, № 2785/3021, обратный отпечаток переднего крыла; Кыргызстан, Ошская обл., Баткенский р-н, урочище Мадыген, местонахождение Мадыген; средний триас, ладинский ярус, мадыгенская свита.

Описание (рис. 2, б, в). Передний край переднего крыла слабовыпуклый в базальной половине, далее прямой, вершина закругленная. SC заканчивается за серединой крыла, изогнута параллельно его переднему краю, с простыми передними ветвями. Интеррадиальное поле широкое. RS начинает ветвиться в своей базальной трети, гребенчатый назад, с дополнительным развилком на одной из ветвей. M начинает ветвиться на уровне первого развилка CuA, MA простая, MP с тремя ветвями. CuA слабо S-образно изогнута, неправильно гребенчатая назад, с пятью ветвями. CuP прямая. Поперечные жилки простые и образующие два—три ряда ячеек.

Размеры в мм: длина переднего крыла около 22.

Материал. Голотип.

ОТРЯД REculIDA

СЕМЕЙСТВО CHAULIODITIDAE HANDLIRSCH, 1906

Под *Chauliodites* Heer, 1864

***Chauliodites sakmaris* Aristov, sp. nov.**

Табл. X, фиг. 3

Название вида от Сакмарского р-на.

Голотип — ПИН, № 5640/4, прямой и обратный отпечатки переднего крыла; Оренбургская обл., Сакмарский р-н, местонахождение Петропавловка; нижний триас, оленекский ярус, верхнеоленекский подъярус, петропавловская свита (Щербаков и др., 2019).

Описание (рис. 2, г). Средних размеров насекомые. Передний край переднего крыла выпуклый. SC заканчивается сразу за серединой крыла, изогнута S-образно, с простыми передними ветвями. R до основания RS изогнут S-образно, с простыми передними ветвями. RS начинается сразу за базальной четвертью крыла, трехветвистый, ветви RS изогнуты к вершине крыла. M начинает ветвиться за основанием RS перед серединой крыла, MA и MP двуветвистые. CuA₁ и CuA₂ простые, CuA₁ слабо S-образно изогнутая. Ин-

теркубитальное поле узкое, резко сужается за развилком CuA. Мембрана крыла не окрашена.

Размеры в мм: длина переднего крыла 11.

Сравнение. Новый вид наиболее сходен с *Ch. anisicus* Aristov, Grauvogel-Stamm et Marchal-Papier, 2011 из анизийского местонахождения Вогезы (средний триас Франции), от которого отличается изогнутыми к вершине крыла ветвями RS. У *Ch. anisicus* изогнуты к переднему краю крыла (Аристов и др., 2011).

Материал. Голотип.

СЕМЕЙСТВО SYLVIOPHEBIIDAE MARTYNOV, 1940

Род *Batkenopterum* Aristov, gen. nov.

Название рода от Баткенского р-на и *pteron* греч. – крыло; с.р.

Типовой вид – *B. kirgizicum* sp. nov.

Диагноз. Средних размеров насекомые. Костальное поле у основания RS равно по ширине субкостальному. SC доходит почти до вершины крыла, R с двумя передними ветвями. RS начинается перед серединой крыла, гребенчатый назад. CuA начинает ветвиться в своей базальной четверти, разделена на CuA₁ и CuA₂, закачивается в начале дистальной трети крыла. CuA₁ начинает ветвиться у своего основания, у своей середины образует правильный задний гребень ветвей. Анальные жилки образуют ряды ячеек.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Новый род наиболее сходен с *Sylviodes* из пермских местонахождений Чекарда и Сояна (кунгурский ярус Пермского края и казанский ярус Архангельской обл., соответственно), от которого отличается прямым передним краем крыла, узким костальным полем и очень ранним ветвлением CuA₁. У *Sylviodes* передний край крыла выпуклый, костальное поле широкое, CuA₁ начинает ветвиться на некотором расстоянии от своего основания (Aristov, 2004, 2015b).

Batkenopterum kirgizicum Aristov, sp. nov.

Табл. X, фиг. 4

Название вида от Кыргызстана.

Голотип – ПИН, № 5343/172, прямой и обратный отпечатки переднего крыла; Кыргызстан, местонахождение Мадыген; средний триас, ладинский ярус, мадыгенская свита.

Описание (рис. 2, д, е). Передний край переднего крыла прямой, вершина крыла заостренная. SC с простыми передними ветвями. Интеррадиальное поле широкое, RS с четырьмя или более ветвями. M разделяется на ветви за первым развилком CuA, MA с двумя ветвями, MP простая. CuA₁ с пятью ветвями, CuA₂ изогнута S-об-

разно. Поперечные жилки простые и образующие двойной ряд ячеек в интеркубитальном поле.

Размеры в мм: длина переднего крыла около 17.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аристов Д.С.* Ревизия семейства Tomiidae (Insecta: Grylloblattida) // Палеонтол. журн. 2003. № 1. С. 32–39.
- Аристов Д.С.* Новые гриллоблаттиды (Insecta; Grylloblattida) из триаса Восточной Европы, Восточного Казахстана и Монголии // Палеонтол. журн. 2005. № 2. С. 64–67.
- Аристов Д.С.* Новые и малоизвестные Eoblattida (Insecta) из палеозоя России // Палеонтол. журн. 2013. № 3. С. 39–48.
- Аристов Д.С.* Новые гриллоновые насекомые (Insecta: Gryllones) из местонахождения Бабий Камень (верхняя пермь России). 2. Отряд Reculida и Gryllones ordinis incertis // Палеонтол. журн. 2020. № 2. С. 40–49.
- Аристов Д.С., Гравожель-Стамм Л., Маршал-Панье Ф.* Новые гриллоблаттиды (Insecta; Grylloblattida) из вольциевого песчаника Вогез (средний триас Франции) // Палеонтол. журн. 2011. № 2. С. 39–45.
- Пономаренко А.Г.* Новые жуки (Insecta, Coleoptera) из нижнего триаса Европейской России // Палеонтол. журн. 2016. № 3. С. 75–82.
- Расницын А.П.* К дискуссии о жилковании крыльев (Archae) Orthoptera (Insecta) // Палеонтол. журн. 2007. № 3. С. 105–108.
- Стороженко С.Ю.* Систематика, филогения и эволюция гриллоблаттидовых (Insecta: Grylloblattida). Владивосток: Дальнаука, 1998. 207 с.
- Уранбилэг Л.* Пермские и юрские угленосные отложения Южной Монголии и их палеоботаническая характеристика // Проблемы палеонтологии и стратиграфии Монголии и сопредельных территорий. Междунар. конф., посвященная 50-летию Совместной Российско-Монгольской палеонтологической экспедиции (СРМПЭ) 1969–2019. М.: ПИН РАН, 2019. С. 47–50.
- Щербаков Д.Е., Башкуев А.С., Василенко Д.В. и др.* Новое местонахождение раннетриасовых насекомых – Петропавловка // Палеострат–2019. Годичн. собр. (науч. конф.) секции палеонтологии МОИП и Моск. отд. Палеонтол. об-ва при РАН. М.: ПИН РАН, 2019. С. 68–69.
- Aristov D.S.* The fauna of grylloblattid insects (Grylloblattida) of the Lower Permian locality of Tshekarda // Paleontol. J. 2004. V. 38. Suppl. 2. P. 80–145.
- Aristov D.S.* Classification of the order Cnemidolestida (Insecta; Perlidea) with description of new taxa // Far East. Entomol. 2014. № 277. P. 1–46.
- Aristov D.S.* Classification of order Eoblattida (Insecta; Blattidea) with description of new taxa // Far East. Entomol. 2015a. № 301. P. 1–56.
- Aristov D.S.* A new gryllones insects (Insecta: Gryllones) from the Permian of the Russia // Paleontol. J. 2015b. V. 49. № 12. P. 1310–1333.
- Aristov D.S.* New and little known cnemidolestid insects (Insecta: Cnemidolestida) from the Middle Permian–Mid-

dle Triassic of Eurasia // *Paleontol. J.* 2018a. V. 52. № 12. P. 1381–1390.

Aristov D.S. Revision of the family Necrophasmatidae (Insecta: Cnemidolestida) // *Far East. Entomol.* 2018b. № 359. P. 7–11.

Aristov D.S., Storozhenko S.Yu. Review of the Permian family Permulidae nomen novum pro Aliculidae Storozhenko, 1997 (Grylloblattida) // *ZooKeys.* 2011. V. 130. P. 111–130.

Bashkuev A., Sell J., Aristov D. et al. Insects from the Buntsandstein of Lower Franconia and Thuringia // *Paläontol. Z.* 2011. V. 86. P. 175–185.

Dobruskina I.A. Keuper (Triassic) flora from Middle Asia (Madygen, Southern Fergana) // *New Mexico Mus. Natur. Hist. and Sci. Bull.* 1995. V. 5. P. 1–49.

Rasnitsyn A.P., Aristov D.S., Rasnitsyn D.A. 3.1. Insects of the Permian and Early Triassic (Urzhumian–Olenekian ages) and the problem of the Permian–Triassic biodiversity crisis // *Fossil Insects of the Middle and Upper Permian of European Russia* / Ed. Aristov D.S. N.Y., 2013. P. 793–823 (*Paleontol. J.* V. 47. № 7).

Rasnitsyn A.P., Aristov D.S., Rasnitsyn D.A. Dynamics of the taxonomic diversity of insects in the Early and Middle Permian // *Paleontol. J.* 2015. V. 49. № 12. P. 1282–1309.

Shcherbakov D.E. Madygen, Triassic Lagerstätte number one, before and after Sharov // *Alavesia.* 2008. № 2. C. 113–124.

Объяснение к таблице X

Фиг. 1. *Yontala camura* Aristov, 2005, голотип ПИН, № 4891/2, переднее крыло; Вологодская обл., Ёнтала; нижний триас.

Фиг. 2. *Sharovala triassica* sp. nov., голотип ПИН, № 2785/3021, переднее крыло; Кыргызстан, Мадьген; средний триас.

Фиг. 3. *Chauliodites sakmaris* sp. nov., голотип ПИН, № 5640/4, переднее крыло; Оренбургская обл., Петропавловка; нижний триас.

Фиг. 4. *Batkenopterum kirgizicum* sp. nov., голотип ПИН, № 5343/172, переднее крыло; Кыргызстан, Мадьген; средний триас.

New Gryllones Insects (Insecta: Gryllones: Cnemidolestida, Reculida) from Triassic of the Eurasia

D. S. Aristov

New and little-known grilloneous insects (Insecta: Gryllones) from the Triassic of Eurasia are described. Genus *Yontala* Aristov, 2005 from the Lower Triassic locality of Yontala (Indian Stage of the Vologda region of Russia) is redescribed and transferred to the family Sylvabestiidae of the order Cnemidolestida. *Sharovala triassica* gen. et sp. nov. (Cnemidolestida: Sylvabestiidae) from the Middle Triassic locality of Madygen (Ladinian Stage of the Osh region of Kyrgyzstan) is described as new. New representatives are described in the order Reculida: *Chauliodites sakmaris* sp. nov. (family Chaulioditidae) from the Lower Triassic locality of Petro-pavlovka (Olenek Stage of the Orenburg region of Russia), and *Batkenopterum kirgizicum* (family Sylvaphlebiidae) from Madygen. The changes in the fauna of cnemidolestid and reculid at the Paleozoic and Mesozoic border are discussed.

Keywords: Insecta, Cnemidolestida, Reculida, Triassic, Eurasia

