

## Рубежи смены фаун и зоогеографическое районирование Центральной части Волжско-Камского края на основе данных по прямокрылым (Orthoptera) и булавоусым чешуекрылым (Lepidoptera: Rhopalocera)

### Faunistic barriers and zoogeographical zoning of the Central part of Volga-Kama region based on the data on Orthopterous insects (Orthoptera) and Rhopalocera butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera)

И.О. Кармазина, Н.Г. Петров, Н.В. Шулаев  
I.O. Karmazina, N.G. Petrov, N.V. Shulaev

Казанский (Приволжский) федеральный университет, ул. Кремлёвская 18, Казань 420008 Россия. E-mail: acrida2008@gmail.com, Gelitch@yandex.ru, shulaev@bk.ru.

Kazan (Privolzhskii) Federal University, Kremlyovskaya Str. 18, Kazan 420008 Russia.

**Ключевые слова:** Orthoptera, прямокрылые насекомые, Lepidoptera, булавоусые чешуекрылые, фауна, рубеж, Волжско-Камский край.

**Key words:** Orthoptera, Orthopterous insects, Lepidoptera, Rhopalocera butterflies, fauna, barrier, Volga-Kama region.

**Резюме.** На основе данных по распространению в регионе прямокрылых (Orthoptera) и булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera), а также анализа сходства фаун физико-географических районов, нами выделены девять зоогеографических рубежей: Верхне-Волжский, Вятский, Верхне-Волжско-Камский, Вятско-Камский, Камский, Верхне-Камский, Нижне-Волжский, Нижне-Волжско-Камский и Бугульминско-Белебеевский. На основе выделенных рубежей предложена схема зоогеографического районирования исследуемой территории, которая разделяется на пять районов. I. Западно-Предкамский лесной район (с сосновыми, сосново-широколиственными, широколиственными и смешанными лесами). II. Восточно-Предкамский район лесов и болот (с темнохвойно-широколиственными и неморальными лесами). III. Предволжский район лесов и лесостепей (с широколиственными и сосново-широколиственными лесами и лесостепью с остепнёнными участками). IV. Закамский район лесов и лесостепей (с широколиственными и сосново-широколиственными лесами и лесостепью с остепнёнными участками). V. Бугульминско-Белебеевский лесостепной район (с луговыми степями и широколиственными остепнённо-травянистыми лесами).

**Abstract.** The Volga-Kama region covers a vast territory in the basin of the Middle Volga and its tributaries, being bounded in the east by the Ural Mountains. With regards to the territorial division, the central part of the region is the Republic of Tatarstan. We have performed complex studies of orthopterans and rhopalocerans in the recent decades. The results of the studies allowed us to compile full lists of species belonging to these insect groups and to obtain data on their spatial distribution within the territory under consideration. To date, we have registered 72 orthopteran species

from 48 genera and 6 families and 161 rhopaloceran species from 66 genera and 6 families. Based on the data on the distribution of insects in the region and on the analysis of faunistic similarities between different physiographic provinces of RT, the following nine zoogeographical borders were identified: 1. Upper Volga border. Low-efficiency border, runs along the Volga River up to the estuary of the Kama River. 2. Vyatka border. Medium-efficiency border, runs along the Vyatka River and divides the Cis-Kama area into the western and eastern parts. 3. Upper Volga-Kama border. Low-efficiency border. 4. Vyatka-Kama border. Medium-efficiency border, runs along the Vyatka and Kama Rivers. 5. Kama border. Medium-efficiency border, runs along the Kama River from the borders of Tatarstan to the estuary of the Kama River. 6. Upper Kama border. Medium-efficiency border. 7. Lower Volga border. Low-efficiency border, runs along the Volga River from the estuary of the Kama River up to the RT boundary. 8. Lower Volga-Kama border. Low-efficiency border, runs along the Kama River and the Volga River up to the estuary of the Kama River. 9. Bugulma-Belebey border. This border coincides with the boundary of the Bugulma-Belebey Upland. Medium-efficiency border. According to the above zoogeographic borders, we suggest a scheme of zoogeographical zoning of the studied territory, which includes the following five provinces: I. Western Cis-Kama forest province (with pine, pine-deciduous, deciduous, and mixed forests). II. Eastern Cis-Kama province of forests and bogs (with dark coniferous and nemoral forests). III. Cis-Volga province of forests and forest steppes (with deciduous and pine-deciduous forests and a forest steppe with steppified areas). IV. Trans-Kama province of forests and forest steppes (with deciduous and pine-deciduous forests and a forest steppe with steppified areas). V. Bugulma-Belebey forest-steppe province (with meadow

steppes and deciduous steppe-grass forests). Therefore, we have for the first time introduced a zoogeographical zoning of the territory based on the specifics of its entomofauna.

## Введение

Волжско-Камский край лежит близ южной границы Палеарктической области. Термин — «Волжско-Камский край» (ВКК) впервые приводится в работе по млекопитающим [Поров, 1960]. Это территория расположена в бассейне Средней Волги и её притоков, естественно ограниченной с востока Уральскими горами. Центральная часть ВКК соответствует в территориальном отношении Республике Татарстан (РТ) [Поров, 1960]. Выбор именно этого термина для обозначения исследуемой территории продиктован знанием того, что «животные и растения в своём распространении не признают административных границ» [Nemkov, 2011].

Татарстан, являющийся безусловно одним из наиболее интересных с биогеографической точки зрения регионов Поволжья, располагается на границе лесостепи с фрагментами таёжных участков, что накладывает своеобразный отпечаток на биологическое разнообразие животного и растительного мира [Atlas..., 2005].

Целью нашей работы является проведение районирования Центральной части Волжско-Камского края на основе данных по распространению двух групп насекомых: прямокрылых (Orthoptera) и булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera). Эти таксоны являются одними из классических для проведения подобных исследований [Sergeev, 1986; Kurentsov, 1974]. Их видовой состав достаточно полно изучен нами. В Татарстане зарегистрировано 72 вида прямокрылых из 6 семейств и 48 родов [Karmazina, Shulaev, 2015], и 161 вид булавоусых чешуекрылых из 6 семейств и 66 родов [Petrov et al., 2017]. Районирование республики по прямокрылым насекомым ранее уже было проведено [Karmazina, Shulaev, 2014]. В данном же сообщении мы представляем закономерности распространения булавоусых чешуекрылых и обобщаем их с данными по прямокрылым.

## Материалы и методы

**Территория исследования.** Татарстан (68 тыс. км<sup>2</sup>) расположен в северной части Среднего Поволжья, в месте слияния Волги и Камы на востоке Русской равнины. Долинами рек Волги, Камы, Вятки, Мёши, Казанки, Свияги, Шешмы Республика Татарстан делится на орографические и естественноисторические природные регионы — Предволжье, Западное Предкамье (Казанское Заволжье), Восточное Предкамье, Западное Закамье (Низкое Заволжье), Восточное Закамье (Высокое Заволжье) [Sementovskiy, 1963; Butakov et al., 1993]. Татарстан расположен в переходной полосе от зоны подзолистых почв к зоне чернозём-

мов. На территории республики совмещены все промежуточные звенья ландшафтно-растительных единиц — от формаций южной тайги до формаций с типичными степными фрагментами [Atlas..., 2005].

**Материалы, методы и подходы.** Анализ проводился на основе материалов, собранных в ходе экспедиционных работ в период с 1983 по 2016 г. на территории РТ из 73 географических точек.

Для выявления границ зоогеографических рубежей был использован подход, предложенный в работах М.Г. Сергеева [Sergeev, 1986, 2010]. Для выявления границ зоогеографических рубежей определяли расположение границ видовых ареалов на карте РТ и характер сгущения этих границ («синперат») по отношению к природным рубежам. Затем рассматривали значение каждого рубежа в качестве преграды для распространения видов с каждой из сторон отдельно. За эффективность рубежей принято отношение числа видов, ареалы которых не пересекают рубеж в обоих направлениях, к общему числу видов, обитающих по обе стороны от рубежа. Полученные рубежи привязывались к орографическим и гидрографическим преградам исследуемой территории. Оценка рубежей смены фауны проведена с использованием метода, разработанного И.В. Стебаевым и М.Г. Сергеевым [Stebaev, Sergeev, 1983; Sergeev, 1986]. Фаунистическое сходство оценено с использованием индекса Чекановского–Съёренсена [Lebedeva et al., 2004]. На основе полученных матриц с помощью свободного программного пакета Past ver. 1.78 строились дендрограммы.

При сравнительном анализе распространения насекомых мы опираемся на уже существующие схемы ландшафтного районирования [Atlas..., 2005] и ботанико-географического районирования РТ [Bakin et al., 2000].

## Результаты

Анализ сходства фаун булавоусых чешуекрылых природных регионов РТ дал следующие результаты (рис. 1). Наиболее специфичной является фауна Восточного Закамья. Далее идёт Западное Предкамье. Что же касается Предволжья, Восточного Предкамья и Западного Закамья, то их показатели различаются незначительно.

Данные по распространению прямокрылых и булавоусых чешуекрылых в регионе и анализа сходства фаун физико-географических районов РТ, позволили выделить девять зоогеографических рубежей (рис. 2.)

1. Верхне-Волжский рубеж. Рубеж малой эффективности (19 %), проходит по р. Волге до устья р. Камы. Данный рубеж достоверно не пересекают более 10 видов прямокрылых (с северо-востока *Xya variegata* Latr., 1809, *Chorthippus pullus* (Phil., 1830), *Stauroderus scalaris* (Fisch. von Wald., 1846) и др.) и более 20 видов чешуекрылых (с северо-востока *Maculinea arion* (L., 1758), *Euphydryas aurinia* (Rott.,

1775), *E. matura* (L., 1758), *Boloria aquilonaris* (Stich., 1908), *Colias palaeno* (L., 1761), с юго-запада *Oeneis tarpeia* (Pall., 1771) и др.).

2. Вятский рубеж. Рубеж средней эффективности (27 %), проходит по р. Вятке и разделяет Предкамье на западную и восточную части. Рубеж не пересекают более 20 видов прямокрылых (с востока *Omocestus ventralis* (Zett., 1821), *Sphingonotus coeruleans* (L., 1767), *Tetrix fuliginosa* (Zett., 1828), *Myrmeleotettix pallidus* (Brun.-Watt., 1882) и др.) и более 20 видов чешуекрылых (с запада *Euphydryas aurinia* (Rott.), *E. matura* (L.), *Boloria aquilonaris* (Stich.), *Polyommatus coridon* (Poda, 1761) и др.).

3. Верхне-Волжско-Камский рубеж. Проходит по реке Волге до устья Камы и далее на восток по реке Каме. Рубеж малой эффективности (17 %). Рубеж не пересекают более 15 видов прямокрылых (с севера *Omocestus ventralis* (Zett.), *Sphingonotus coeruleans* (L.), *Tetrix fuliginosa* (Zett.), *Myrmeleotettix pallidus* (Brun.-Watt.), с юга *Onconotus laxmanni* (Pall., 1771) и др.), и более 25 видов чешуекрылых (с севера *Euphydryas aurinia* (Rott.), *E. matura* (L.), *Boloria aquilonaris* (Stich.), с юга *Chazara persephone* (Hüb., [1805]), *Oeneis tarpeia* (Pall.) и др.).

4. Вятско-Камский рубеж. Рубеж средней эффективности (27 %). Он проходит по рекам Вятке и Каме. Рубеж достоверно не пересекают более 30 видов прямокрылых (с северо-востока *Sphingonotus coeruleans* (L.), *Tetrix fuliginosa* (Zett.), с юга *Onconotus laxmanni* (Pall.) и др.), и более 30 видов чешуекрылых (с северо-запада *Euphydryas aurinia* (Rott.), *E. matura* (L.), *Boloria aquilonaris* (Stich.), с юга *Chazara persephone* (Hüb.), *Oeneis tarpeia* (Pall.) и др.).

5. Камский рубеж. Рубеж средней эффективности (25 %). Проходит по р. Кама от границ Татарстана до устья Камы. Данный рубеж не преодолевают более 20 видов прямокрылых (с севера *Omocestus ventralis* (Zett.), *O. petraeus* (Bris. de Barn., 1856), *Sphingonotus coeruleans* (L.), *Tetrix fuliginosa* (Zett.), *Myrmeleotettix pallidus* (Brun.-Watt.), с юга *Onconotus laxmanni* (Pall.), *Stenobothrus eurasius* Zub., 1898 и др.), и более 25 видов чешуекрылых (с севера *Euphydryas aurinia* (Rott.), *E. matura* (L.), *Boloria aquilonaris* (Stich.), с юга *Chazara persephone* (Hüb.), *Oeneis tarpeia* (Pall.), *Maculinea nausithous* (Berg., 1779) и др.).

6. Верхне-Камский рубеж. Рубеж средней эффективности (28 %). Данный рубеж не пересекают более 20 видов прямокрылых (с севера *Omocestus ventralis* (Zett.), *O. petraeus* (Bris. de Barn.), *Sphingonotus coeruleans* (L.), *Tetrix fuliginosa* (Zett.), *Myrmeleotettix pallidus* (Brun.-Watt.), с юга *Onconotus laxmanni* (Pall.), *Stenobothrus eurasius* Zub. и др.) и более 25 видов чешуекрылых (с севера *Euphydryas aurinia* (Rott.), *E. matura* (L.), *Boloria aquilonaris* (Stich.), с юга *Carcharodus flocciferus* (Zell., 1847), *Pyrgus alveus* (Hüb., [1803]), *Chazara persephone* (Hüb.), *Oeneis tarpeia* (Pall.), *Maculinea nausithous* (Berg.) и др.).

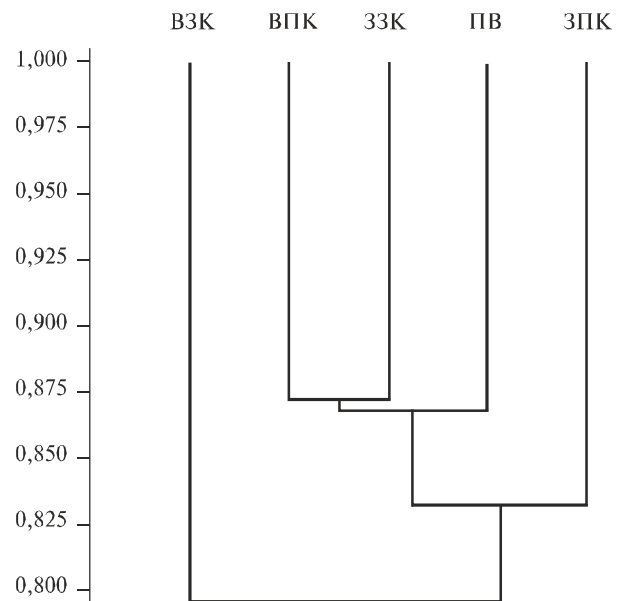


Рис. 1. Дендрограмма сходства фаун булавоусых чешуекрылых природных регионов РТ на основе индекса Чекановского-Сёренсена. Обозначения: ЗПК — Западное Предкамье; ВПК — Восточное Предкамье; ПВ — Предволжье; ЗЗК — Западное Закамье; ВЗК — Восточное Закамье.

Fig. 1. The dendrogram showing the similarity of rhopalocerans in different natural regions of the Republic of Tatarstan based on the Czekanowski-Sørensen index. Designations: WCK — Western Cis-Kama region; ECK — Eastern Cis-Kama region; CV — Cis-Volga region; WTK — Western Trans-Kama region; ETK — Eastern Trans-Kama region.

7. Нижне-Волжский рубеж. Рубеж малой эффективности (15 %), проходит по р. Волга от устья р. Кама до границы РТ. Рубеж не пересекают более 10 видов прямокрылых (с востока *Onconotus laxmanni* (Pall.), *Bryodema tuberculatum* (F., 1775) и др.) и более 15 видов чешуекрылых (с запада *Hesperia comma* (L., 1758), с востока *Colias chrysotheme* (Esp., [1781]), *C. erate* (Esp., [1801]), *Pyrgus alveus* (Hüb.), *Maculinea nausithous* (Berg.), *Chazara persephone* (Hüb.) и др.).

8. Нижне-Волжско-Камский рубеж. Рубеж малой эффективности (18 %), проходит по рекам Кама и Волга от устья Камы до границы РТ. Рубеж не пересекают более 15 видов прямокрылых (с севера *Omocestus ventralis* (Zett.), *O. petraeus* (Bris. de Barn.), *Sphingonotus coeruleans* (L.), *Tetrix fuliginosa* (Zett.), *Myrmeleotettix pallidus* (Brun.-Watt.), с юга *Onconotus laxmanni* (Pall.) *Bryodema tuberculatum* (F.) и др.) и более 20 видов чешуекрылых (с запада *Hesperia comma* (L.), с юго-востока *Colias chrysotheme* (Esp.), *C. erate* (Esp.), *Pyrgus alveus* (Hüb.), *Maculinea nausithous* (Berg.), *Chazara persephone* (Hüb.) и др.).

9. Бугульминско-Белебеевский рубеж. Этот рубеж совпадает с границей Бугульмино-Белебеевской возвышенности. Эффективность рубежа средняя (31 %), здесь проходит северная граница ареалов.

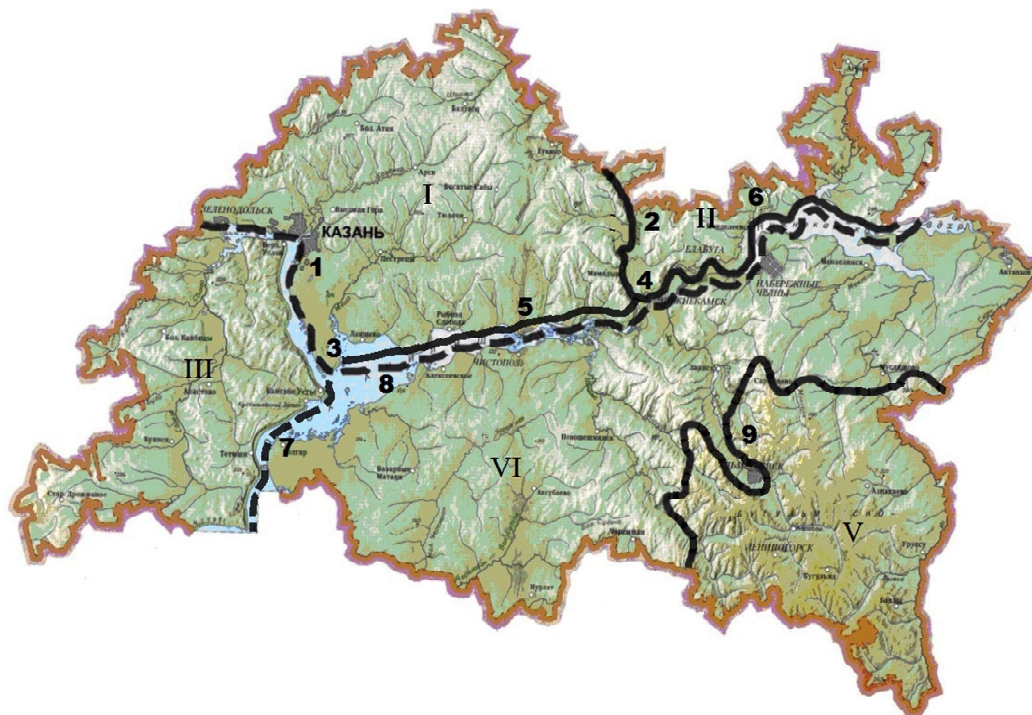


Рис. 2. Рубежи смены фаун и зоогеографическое районирование РТ на основе данных по прямокрылым и булавоусым чешуекрылым. Зоогеографические рубежи: 1 — Верхне-Волжский; 2 — Вятский; 3 — Верхне-Волжско-Камский; 4 — Вятско-Камский; 5 — Камский; 6 — Верхне-Камский; 7 — Нижне-Волжский; 8 — Нижне-Волжско-Камский; 9 — Бугульминско-Белебеевский. Районы: I — Западно-Предкамский лесной; II — Восточно-Предкамский район лесов и болот; III — Предволжско-Закамский район лесов и лесостепей; IV — Бугульминско-Белебеевский лесостепной.

Fig. 2. Faunistic barriers and zoogeographical zoning of the Republic of Tatarstan based on the data obtained for orthopterans and rhopalocerans. Zoogeographical borders: 1 — Upper Volga border; 2 — Vyatka border; 3 — Upper Volga-Kama border; 4 — Vyatka-Kama border; 5 — Kama border; 6 — Upper Kama border; 7 — Lower Volga border; 8 — Lower Volga-Kama border; 9 — Bugulma-Belebey border. Provinces: I — Western Cis-Kama forest province; II — Eastern Cis-Kama province of forests and bogs; III — Cis-Volga province of forests and forest steppes; IV — Bugulma-Belebey forest-steppe province.

Рубеж достоверно не пересекают 15 видов прямокрылых (с юго-востока *Saga pedo* (Pall., 1771), *Arcyptera fusca* (Pall., 1773), *Onconotus servillei* (Fisch. von Wald., 1846), *Gryllus campestris* (L., 1758), *Aeropus sibiricus* (L., 1767) и др.) и более 15 видов чешуекрылых (с северо-запада *Parnassius apollo* (L., 1758), с юго-востока *Muschampia tessellum* (Hüb., [1803]), *Pyrgus carthami* (Hüb., [1813]), *P. serratulae* (Ramb., 1839), *P. sidae* (Esp., [1782]), *Hesperia comma* (L.), *Leptidea morsei* (Fent., 1881), *Neolycaena rhymnus* (Ev., 1832), *Lycaena thersamon* (Esp., [1784]), *Pseudophiloyes bavius* (Ev., 1832), *Polyommatus damone* (Ev., 1841), *Brenthis hecate* ([Den. et Schiff.], 1775), *Satyrus ferula* (F., 1793), *Arctus arethusa* ([Den. et Schiff.], [1775]), *Hipparchia autonoe* (Esp., [1783]), *Chazara briseis* (L., 1764)).

Таким образом, результаты анализа фаунистического сходства прямокрылых и булавоусых чешуекрылых экологических регионов РТ позволили выявить зональные зоогеографические рубежи. В Татарстане они принадлежат к двум типам — средней и меньшей эффективности. Названия рубежей приведены в соответствии с орографическими и гидрографическими элементами республики.

На основе выделенных рубежей мы предлагаем схему зоогеографического районирования исследуемой территории, которая разделяется на пять районов.

I. Западно-Предкамский лесной район (с сосновыми, сосново-широколиственными, широколиственными и смешанными лесами). Район расположен в северо-западной части республики, к северу от Камы. С юго-запада район отделён водоразделами рек Волга и Кама, с востока — р. Вяткой. Из прямокрылых необходимо отметить обитание в данном районе *Locusta migratoria* L., *Tettigonia caudata* (Charp.) и проникших сюда в последние годы *Calliptamus italicus* (L.) и *Oecanthus pellucens* (Scop.). Из чешуекрылых специфичными видами являются *Euphydryas aurinia* (Rott.), *E. maturna* (L.), *Boloria aquilonaris* (Stich.) и *Colias palaeno* (L.). В настоящее время на территории района отмечены *Zerynthia polyxena* ([Den. et Schiff.]) и *Iphiclides podalirius* (L.), которые ранее здесь не регистрировались.

II. Восточно-Предкамский район лесов и болот (с темнохвойно-широколиственными и неморальными лесами). Занимает северо-восточную часть Татарстана. С запада ограничен Вяткой, а с юга — Камой.

Район характеризуется возвышенно-дюнным рельефом. Отличается от других районов суровостью природных условий. Климат более влажный и прохладный по сравнению с остальным Предкамьем. В целом фауна прямокрылых данного района значительно обеднена по сравнению с остальными. Специфику фауне придаёт наличие таких лесных элементов, как *Chorthippus pullus* (Philippi), *Omocestus ventralis* (Zett.), *Sphingonotus coerulans* (L.), *Tetrix fuliginosa* (Zett.), *Myrmeleotettix pallidus* (Brun.-Watt.). Некоторые виды не выходят за пределы района и встречаются в республике только здесь, то есть Восточное Закамье служит своеобразным «рефугиумом» для реликтовых видов прямокрылых. Видовой состав чешуекрылых здесь так же самый бедный в республике. Из специфических видов здесь обнаружена *Tongeia fischeri* (Ev.).

III. Предволжский район лесов и лесостепей (с широколиственными и сосново-широколиственными лесами и лесостепью с остепнёнными участками). Данный район занимает всю предволжскую часть Татарстана и ограничен рекой Волгой с востока. Из прямокрылых необходимо отметить обнаружение *Locusta migratoria* L. и *Platypleis intermedia* (Serv.). Из чешуекрылых в данном районе отмечена *Hesperia comma* L., *Nordmannia ilicis* (Esp.) и *Oeneis tarpeia* (Pall.).

IV. Закамский район лесов и лесостепей (с широколиственными и сосново-широколиственными лесами и лесостепью с остепнёнными участками). С севера и запада район ограничен реками Волга и Кама, а с юго-востока Бугульминско-Белебеевской возвышенностью. Здесь обитают такие прямокрылые, как *Montana montana* (Koll.), *Tesselana vittata* (Charp.), *Gampsocleis glabra* (Herb.), *Doclostaurus brevicollis* (Ev.), *Stauroderus scalaris* (Fisch. von Wald.), *Pararcyptera microptera* (Fisch. von Wald.), *Calliptamus italicus* (L.), *Oedaleus decorus* (Germ.). Из чешуекрылых встречаются *Chazara persephone* (Hüb.), *Polyommatus bellargus* (Rott.), *Aricia agestis* ([Den. et Schiff.]), *Maculinea nausithous* (Berg.).

V. Бугульминско-Белебеевский лесостепной район (с луговыми степями и широколиственными остепнённо-травянистыми лесами). Граница региона проходит по границе Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Район расположен в юго-восточной части Татарстана. Возвышенный тип рельефа. Растительный покров имеет типичный лесостепной характер — на крутых склонах южной экспозиции расположены участки каменистых степей с типчково-ковыльными степями. Здесь обитают такие виды прямокрылых как *Onconotus laxmanni* (Pall.), *O. servillei* (Fisch. von Wald.), *Euchorthippus pulvinatus* (Fisch. von Wald.), *Saga pedo* (Pall.), *Arcyptera fusca* (Pall.), *Gampsocleis glabra* (Herb.), *Chorthippus macrocerus* (Fisch. von Wald.), *Ch. dichrous* (Ev.), *Stenobothrus fisheri* (Ev.). Из булавоусых чешуекрылых только в данном районе обита-

ют *Muschampia tessellum* (Hüb.), *Pyrgus carthami* (Hüb.), *P. serratulae* (Ramb.), *P. sidae* (Esp.), *Hesperia comma* (L.), *Leptidea morsei* (Fent.), *Neolycaena rhymnus* (Ev.), *Lycaena thersamon* (Esp.), *Pseudophiloyes bavius* (Ev.), *Polyommatus damone* (Ev.), *Brenthis hecate* ([Den. et Schiff.]), *Satyrus ferula* (F.), *Arethusana arethusa* ([Den. et Schiff.]), *Hipparchia autonoe* (Esp.), *Chazara briseis* (L.).

Предложенное районирование, несомненно, тесно связано с уже существующими схемами геоморфологического, почвенного, климатического, естественно-исторического, ботанико-географического (природного), фаунистического (зоогеографического), ландшафтного районирования РТ. В целом схемы эколого-географического [Atlas..., 2005] и ботанико-географического районирования [Bakin et al., 2000] оказались наиболее близкими к районированию на основе прямокрылых и булавоусых чешуекрылых насекомых.

## Заключение

Проведённые исследования выявили ряд особенностей. Значительное видовое разнообразие, которое обусловлено межзональным положением исследуемой территории и соответственно смешанным характером фауны. Выявлено прохождение границ ареалов ряда видов, причём для некоторых видов, нами приводятся более точные границы ареала (*Saga pedo* (Pall.), *Onconotus laxmanni* (Pall.), *O. servillei* (Fisch. von Wald.), *Oecanthus pellucens* (Scop.), *Gryllus campestris* (L.), *Tetrix fuliginosa* (Zett.), *Calliptamus italicus* (L.), *Zerynthia polyxena* ([Den. et Schiff.]), *Iphiclydes podalirius* (L.), *Brenthis hecate* ([Den. et Schiff.]), *Neolycaena rhymnus* (Ev.), *Pseudophiloyes bavius* (Ev.)). Поймы рек Волги и Камы являются своеобразным «руслом» для расселения некоторых видов Orthoptera. Что касается чешуекрылых, то распространению видов на север способствует остепнение участков, которые ранее возделывались под сельскохозяйственные культуры и повышение за последние десятилетия среднегодовых температур. Однако, сохранившиеся фрагменты южной тайги на севере республики, являются местами обитания видов бореальной фауны (*Omocestus ventralis* (Zett.), *Sphingonotus coerulans* (L.), *Tetrix fuliginosa* (Zett.), *Myrmeleotettix pallidus* (Brun.-Watt.), *Euphydryas aurinia* (Rott.), *E. maturna* (L.), *Boloria aquilonaris* (Stich.)), единичных представителей Уральской фауны *Tongeia fischeri* (Ev.).

В основу представленного районирования легли исключительно особенности фауны прямокрылых и булавоусых чешуекрылых, а также анализ границ ареалов индикаторных видов. Выделяются шесть зоогеографических рубежей малой и средней степени эффективности. На основе выделенных рубежей РТ разделяется на пять районов.



## Благодарности

Авторы искренне признательны за содействие в работе д.б.н. А.В. Горохову, к.б.н. А.Л. Львовскому (ЗИН РАН, г. Санкт-Петербург), а также благодарны всем коллегам, предоставившим собственные материалы для анализа. За консультации и ценные советы выражаем благодарность д.б.н. М.Г. Сергееву (НГУ, ИСЭЖ СО РАН, г. Новосибирск) и к.б.н. Н.В. Зиненко (ИПЭЭ им. А.Н. Северцева РАН, г. Москва).

## Литература

- Atlas of the Republic of Tatarstan. 2005. М.: ПКО Kartografiya. 216 p. [In Russian].
- Bakin O.V., Rogova T.V., Sitnikov A.P. 2000. [Vascular Plants of Tatarstan]. Kazan: Izdatel'stvo Kazanskogo Universiteta. 496 p. [In Russian].
- Butakov G.P., Mozzherin V.I., Ermolaev O.P. 1993. [Landscape as one of the conditions for farm management]. Green Book of Tatarstan. Kazan: Izdatel'stvo Kazanskogo Universiteta. P.64–77. [In Russian].
- Karmazina I.O., Shulaev N.V. 2014. [Orthopteran insects (Orthoptera) from the central part of the Volga-Kama region: Faunistic barriers and zoogeographical zoning] // Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta, Seriya Estestvennye Nauki (Proceedings of Kazan University, Natural Sciences Series). Vol.156. No.2. P.110–126. [In Russian].
- Karmazina I.O., Shulaev N.V. 2015. [Ecological and faunistic review of orthoptera in the central part of the Volga-Kama region (Republic of Tatarstan)] // Entomologicheskoe Obozrenie. Vol.95. No.7. P.832–851. [In Russian].
- Kurentsov A.I. 1974. [Zoogeography of the Far East: An Example of the Distribution of Rhopalocera, Lepidoptera]. Novosibirsk: Nauka, Sib. Otd. Akad. Nauk. 159 p. [In Russian].
- Lebedeva N.V., Drozdov N.N., Krivolutskii D.A. 2004. [Biological Diversity]. Moscow: Gumanitarnyi Izdatel'skii Tsentr «VLADOS». 432 p. [In Russian].
- Nemkov V.A. 2011. [Entomofauna of the Steppe Cisurals (History of Formation and Research, Composition, Changes, Conservation)]. М.: Universitetskaya Kniga. 316 p. [In Russian].
- Petrov N.G., Shulaev M.V., Shulaev N.V. 2017. [The catalogue of diurnal butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) in the fauna of the Republic of Tatarstan] // Vestnik of Orenburg State Pedagogical University. Vol.1. No.21. P.34–42. [In Russian].
- Popov V.A. 1960. [Mammals of the Volga-Kama Region. Insectivora, Chiroptera, Rodentia]. Kazan: Izdatel'stvo Kazanskogo Filiala Akademii Nauk SSSR. 468 p. [In Russian].
- Sementovskiy V.N. 1963. [Morphology of Platform Relief]. Kazan: Izdatel'stvo Kazanskogo Universiteta. P.3–166. [In Russian].
- Sergeev M.G. 1986. [Trends in the Distribution of Orthoptera of Northern Asia]. Novosibirsk: Nauka. 240 p. [In Russian].
- Sergeev M.G. 2010. [Concepts of classic and modern biogeography: Contribution of Russian entomologists]. // Entomologicheskoe Obozrenie. Vol.90. No.3. P.150–177. [In Russian].
- Stebaev I.V., Sergeev M.G. 1983. [Regionalization of the orthopteran fauna of Siberia based on contingency of the species range boundaries] // Zoologicheskyy Zhurnal. Vol.62. No.6. P.869–877. [In Russian].

*Поступила в редакцию 18.12.2017*