

## БИОЛОГИЯ

УДК 595.789+235.222

*А.В. Бондаренко, И.И. Дмитриев, А.Г. Манеев***БУЛАВОУСЫЕ ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ (*LEPIDOPTERA, RHOPALOCERA*) ГОРНО-СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ТЫВЫ: ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ**

*Исследования выполнены в рамках аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2006–2008 гг.)» РНП 2.1.1.5218 и ЕЗН на 2006–2009 гг. «Проведение фундаментальных исследований в рамках тематических планов» № 01.03.06.*

По результатам учетов булавоусых чешуекрылых, проведенных на маршрутах протяженностью 164 км в 2006 г., впервые проведен анализ фаунистического разнообразия, запаса численности, обилия, доминирования и экологических группировок высокогорных тундровых, альпийско-тундровых, лесных, лесостепных, степных и межгорно-котловинных ландшафтов в Юго-Западной Тыве. Впервые проведено GPS-картирование с точной привязкой высоты (над уровнем моря) и координат для булавоусых чешуекрылых гор юга Западной Сибири.

**Ключевые слова:** фаунистическое разнообразие; булавоусые чешуекрылые.

Булавоусые чешуекрылые – интересная, важная и широко распространенная группа насекомых, активно участвующих в экологических процессах наземных биогеоценозов. Открытый образ жизни, быстрая реакция на изменение условий окружающей среды обуславливают возможность их использования в качестве надежных индикаторов природных сообществ [1]. Их массовые виды своевременно реагируют на антропогенные воздействия всплеском численности или ее падением, что делает эту группу удобным объектом для различных экологических, мониторинговых исследований и зоогеографических построений [2]. Сведения о современном состоянии животного населения необходимы для обоснования долгосрочных прогнозов и экологического ущерба [3].

Различные природные зоны и районы обладают разной устойчивостью к антропогенным воздействиям. В частности, экосистемы горных территорий, к которым относится Алтае-Саянская горная страна, весьма уязвимы и остро реагируют даже на сравнительно слабые изменения окружающей среды.

*Цель исследования* – выявление фаунистического состава, запаса численности, обилия и экологических группировок в альпийско-тундровых, межгорно-котловинных, лесных, лесостепных и степных поясах Юго-Западной Тывы.

*В задачи авторов входило:*

1. Установить фаунистический состав, количество родов, семейств.
2. Определить запас численности в различных точках сбора полевого материала.
3. Выявить суммарное обилие (плотность).
4. Определить доминанты, второстепенные и третьестепенные виды.
5. Проанализировать экологические группировки.
6. Сравнить степень сходства и различия видового разнообразия и населения в различных растительных поясах Юго-Западной Тывы [4, 5].

Пространственно-типологическая организация населения сравнительно полно выявлена для ряда провинций Алтая [6–8], а по Юго-Западной Тыве обобщающие работы отсутствуют, за исключением опубликованной работы [9] по Центральной и Юго-Восточной Тыве.

**Материалы и методы**

Методика учетов материала описана в [10]. Учеты проведены авторами с 29 июня по 20 июля 2006 г. в течение 65 ч 35 мин на учетных маршрутах протяженностью 163 км 400 м по следующему пути следования: с. Кокоря (Республика Алтай) – пер. Бугузун (Республика Тыва) – пойма р. Моген-Бурен – с. Кызыл-Хая – п. Мугур-Аксы – с. Саглы – с. Хандагайты – п. Чадан – с. Кызыл-Можлык – г. Ак-Довурак и обратно по тому же маршруту до п. Мугур-Аксы и далее через оз. Хиндиктиг-Холь и пер. Бугузун. Зарегистрировано более 2548 экземпляров из 5 семейств, 29 родов и 49 видов. Всего в широком градиенте природно-ландшафтных условий обследовано 24 варианта комплексов булавоусых чешуекрылых. Растительные пояса приведены по ландшафтной карте Тувинской горной области.

Учеты булавоусых чешуекрылых проведены в первой половине июля 2006 г. на хребтах: Чихачева (бассейн р. Моген-Бурен, котловинах озер: Хиндиктиг-Холь, Ак-Холь), Бармен (Монгун Тайга), Цаган Шибэту, Западный Танну Ола (высокогорная степь Хандагайты), а также Тувинской котловине. С учетом сложной орографии и связанной с ней мозаичности растительности на исследуемой территории выделены следующие ключевые участки.

*Первый участок:* хр. Чихачева (пер. Бугузун) на высотах 3000–3185 м над ур. м. в высокогорных тундровых ландшафтах (пенепленизированное холмисто-увалистое высокогорье с покровом суглинисто-валунной морены и супесчано-суглинистых озерно-ледниковых отложений с осоково-мохово-кустарниковой (ерниковой), луговой, осоково-кобрезиевой местами заболоченной тундрой на горно-тундровых дерновых, торфянисто-грубогумусных мерзлотных, торфянисто-глеевых почвах). Здесь в тундрово-альпийском поясе обследовано 2 местообитания:

- ковыльно-типчаковые степи;
- южные экспозиции склонов с преобладанием ерника.

*Второй участок:* котловины оз. Ак-Холь и Хиндиктиг-Холь на высоте 2220–2306 м над ур. м. в межгорно-котловинных тундрово-криофитностепных ландшафтах

(с лишайниково-моховыми, ерниковыми тундрами на горно-тундровых почвах в сочетании по склонам южных экспозиций с остепненными кобрезниками, междерновинно-злаковыми степями на горно-степных мерзлотных грубогумусных, местами грубогумусных каштановых маломощных почвах). Здесь обследовано 7 местообитаний:

- осоково-разнотравные прибрежные луга (берег оз. Ак-Холь);
- мелкодерновинные злаково-полынные степи (правая сторона оз. Ак-Холь);
- мохово-лишайниковые ерниковые тундры;
- остепненные склоны с фрагментами тундры;
- змеевковые степи (котловины оз. Хиндиктиг-Холь);
- каменистые тонконогово-горноколосниковые степи (бассейн р. Канпак, котловина оз. Хиндиктиг-Холь, 20 км от озера).

**Третий участок:** бассейн р. Моген-Бурен на высотах 2300–2150 м над ур. м. в лесном поясе (крутосклонные среднегорья глубокорасчлененные с маломощным покровом дефлюкционных отложений, местами каменисто-осыпные с листовничными, иногда парковыми лесами на горно-лесных черноземовидных, горно-лесных дерновых почвах в сочетании с лесными лугами на горных гумусовых аккумулятивных почвах. Здесь обследовано 3 местообитания:

- листовничные закустаренные леса с ивой козьей, Сапожника, разморинолистной, грушанколистной ивами и мерикарией даурской;
- склоны южных экспозиций со злаково-полынными и разнотравно-злаковыми степями;
- злаково-разнотравные луга с доминированием астрагала и мятлика.

**Четвертый участок:** лесостепные ландшафты с. Саглы (хр. Западный Тану Ола) и антропогенная застройка с. Мугур-Аксы (отроги хр. Цаган-Шибэту) на высотах 1958–2300 м над ур. м. (крутосклонные глубокорасчлененные, местами скалистые и скалисто-осыпные с маломощным покровом рыхлых отложений среднегорья: с сухими мелкодерновинно-злаковыми степями на горных каштановых почвах, местами с умеренно-сухими участками степей на горно-степных черноземовидных почвах). Здесь обследовано 6 местообитаний:

- разнотравно-злаковые луга с полынью и астрагалом (5 км от с. Саглы);
- листовничный лес в пойме реки Барлык;
- листовничные леса на сухих южных экспозициях (хр. Западный Тану-Ола, 10 км от с. Саглы);
- южные склоны с зарослями полыни (с. Мугур-Аксы), около заправки;
- чиевые степи со злаками и полынью (Тывинская застава);
- антропогенная застройка села с преобладанием полынно-злаковых степей (с. Мугур-Аксы).

**Пятый участок:** высокогорная степь в Хандагайтской котловине (хр. Западный Тану Ола, с. Хандагайты в 1,5 км; с сухими и мелкодерновинно-злаковыми с караганой степями, петрофитными вариантами на горных каштановых почвах). Здесь обследованы на высоте 1188 м над ур. м. каменисто-ковыльковые степи с зарослями караганы.

**Шестой участок:** Тувинская котловина (юго-западная часть, между населенными пунктами Хондергей, п. Чадан, г. Ак-Довурак), в межгорно-котловинных ландшафтах на высоте 819–1190 м над ур. м.

Лесной пояс (с листовничными парковыми и травянистыми лесами на черноземовидных почвах):

- листовничные редколесья с участками ковыльковой степи;
- листовничные редколесья с зарослями караганы;
- заросли караганы с листовничником и тополями в бассейне р. Аныян-Хондергей.

Степной пояс (с сухими полынно-злаковыми, часто с караганой, степями на темно-каштановых, местами солонцеватых почвах):

- кустарниковые степи с караганой Спинозой в пойменных лугах (пойма р. Аныян-Хондергей, 12 км до п. Чадан);
- сухие полынно-злаковые степи с караганой Пигмей (вдоль дороги, 64 км до г. Ак-Довурак).

## Результаты и их обсуждение

**Первый участок: хр. Чихачева (пер. Бугузун)** на высотах 3000–3185 м над ур. м. учеты проведены в альпийско-тундровом поясе.

**Первая точка (01.07.06).** Ковыльно-типчачковые степи; за 45 мин пройдено 1800 м и зарегистрированы 34 экземпляра 17 видов из 13 родов. Доминируют 2 редких лугово-степных вида (14%) с одинаковыми показателями численности (0,7 экз./га): *Melitaea latonigena* Eversmann, 1847 и *Melitaea baicalensis* Bremer, 1861. Остальные 15 видов второстепенные: редкие (8,3% – доминирование) тундрово-болотный *Clossiana freija* (Thunberg, 1791); тундрово-альпийские *Erebia stubbendorfi* Menetries, 1846, *Pyrgus sibirica* (Reverdin, 1911); степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) и лугово-степной *Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758) – по 0,4 экз./га. В 2 раза меньше показатели численности (0,2 экз./га по 4%) у очень редких: лугово-степных *Thimelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808), *Lycaeides argyrognomon* (Bergstrasser, 1779); тундрово-степного *Erebia kefersteinii* Eversmann, 1851; лесного *Clossiana selenis* (Eversmann, 1837), и в 3 раза меньше у очень редких (0,1 экз./га по 2%): тундрово-альпийского *Erebia pandrose* (Borkhausen, 1788); лесного *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758); тундрово-степных *Oeneis sculda* (Eversmann, 1851) и *Parnassius phoebus* (Fabricius, 1793); лугово-степных *Euphydryas aurinia* (Rootenburg, 1775) и *Pontia edusa* (Fabricius, 1777). Общее суммарное обилие составило 4,8 экз./га. Основу экологического комплекса составляют лугово-степные виды (41%), тундрово-степные и тундрово-альпийские (по 17,4%), и совсем меньшее влияние оказывают лесные (11,8%), тундрово-болотные и степные (5,9%) виды.

**Вторая точка (01.07.06).** Южные экспозиции склонов с преобладанием ерника. Учетный маршрут составил 4 км 300 м за 1 ч 45 мин. Здесь учтено и зарегистрировано 45 экземпляров 14 видов. Три редких вида являются доминантами: лугово-степной *Melitaea baicalensis* Bremer, 1861 и тундрово-степной *Oeneis sculda* (Eversmann, 1851) (0,5 экз./га, или 20%), и в 1,5 раза меньше тундрово-болотный *Clossiana freija* (Thunberg, 1791) (0,3 экз./га, или 12%).

Остальные 11 очень редких видов второстепенные: лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (0,2 экз./га) и в 2 раза меньше (0,1 экз./га) тундрово-альпийских *Erebia pandrose* (Borkhausen, 1788) и *Pyrgus sibirica* (Reverdin, 1911); лугово-степной *Euphydryas aurinia* (Rootenburg, 1775); лесной *Clossiana selenis* (Eversmann, 1837); степные *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) и *Tryphysa nervose* (Pallas, 1771); тундрово-степные *Colias mongola* (Alpheraky, 1897) и *Agriades glandon* (de Prunner, 1798); тундрово-болотные *Proclissiana eunomia* (Esper, 1799) и *Euphydryas iduna* (Dalman, 1816) с общим суммарным обилием 2,5 экз./га. Основу экологического комплекса почти в равных долях представляют тундрово-болотные, тундрово-степные (по 21%) и в 1,5 раза меньшие (по 14%) тундрово-альпийские, степные, лугово-степные и лесные виды.

**Второй участок: котловины оз. Ак-Холь и Хиндиктиг-Холь в межгорно-котловинных тундрово-криофитностепных ландшафтах** на высотах 2 200–2 306 м над ур. м.

**Третья точка** (01.07.06) (координаты N 50.3 E 89.6). На высоте 2 209 м над ур. м. Осоково-разнотравные прибрежные луга (берег оз. Ак-Холь). За 6 ч учетного времени пройдено 15 км маршрута и зарегистрировано 28 экземпляров, относящихся к 7 видам. Доминируют очень редкий лугово-степной *Albulina orbitulus* (de Prunner, 1798) (0,22 экз./га, или 49%), в 2,7 раза меньше – тундрово-болотный *Proclissiana eunomia* (Esper, 1799) (0,08 экз./га, или 18%) и лугово-степной *Pontia edusa* (Fabricius, 1777) (0,07 экз./га, или 16%). Второстепенных 4 очень редких вида: степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (0,03 экз./га), тундрово-болотный *Coenonympha tullia* (Muller, 1764) (0,02 экз./га), тундрово-степной *Colias mongola* (Alpheraky, 1897) (0,02 экз./га) и тундрово-альпийский *Boloria (napaea) altaica* (Grum-Grshimailo, 1893) (0,01 экз./га).

Общее суммарное обилие 0,45 экз./га. Основу экологического комплекса составляют тундрово-болотные и лугово-степные виды (по 28,6%), в два раза меньше тундрово-альпийских, тундрово-степных и степных (по 14,3%) видов.

**Четвертая точка** (02.07.06) (координаты N 50.3 E 89.6). На высоте 2 209 м над ур. м. Мелкодерновинно-злаковые степи (левая сторона оз. Ак-Холь). В данном местообитании за 2 ч на маршрутном учете 5000 м зарегистрировано 93 экземпляра 10 видов с суммарным обилием 2,66 экз./га. Доминируют 5 редких видов по шкале балльных оценок обилия, причем лидером является лугово-степной *Albulina orbitulus* (de Prunner, 1798) (0,6 экз./га, или 23%); в 1,6–2 раза меньше степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (0,38 экз./га, или 14%); тундрово-болотный *Coenonympha tullia* (Muller, 1764); лугово-степные *Melitaea baicalensis* Bremer, 1861 (0,33 экз./га, или 12%) и *Pontia edusa* (Fabricius, 1777) (0,3 экз./га, или 11%). Второстепенных также 5 очень редких видов: тундрово-альпийский *Erebia pandrose* (Borkhausen, 1788) (0,24 экз./га), лугово-степной *Muschampia tessellum* (Hubner, 1803) (0,2 экз./га), тундрово-болотный *Proclissiana eunomia* (Esper, 1799) (0,12 экз./га), тундрово-альпийский *Boloria (napaea) altaica* (Grum-Grshimailo, 1893) и лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (по 0,08 экз./га). Основу экологического комплекса составляют лугово-степные

(40%) виды, в 2 раза меньше тундрово-болотных и тундрово-альпийских (по 20%) и в 4 раза меньше степных и лесных видов (по 10%).

**Пятая точка** (02.07.06) (координаты N 50.3 E 089.6). На высоте 2300 м над ур. м. Каменистые мелкодерновинные злаково-полынные степи (правая сторона оз. Ак-Холь). Учетное время 6 ч, при этом пройдено 15 км маршрута и зарегистрировано 43 экземпляра 10 видов с общим суммарным обилием 0,37 экз./га. Доминируют по степени убывания следующие очень редкие виды: лугово-степные *Lycaeides argyrognomon* (Bergstrasser, 1779) (0,13 экз./га, 36%), *Albulina orbitulus* (de Prunner, 1798) (0,08 экз./га, 22%), *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788) (0,04 экз./га, 11%). Остальные 7 видов относятся к второстепенным: степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (0,03 экз./га, 8%); лугово-степные *Thimelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808), *Pontia edusa* (Fabricius, 1777), тундрово-альпийский *Erebia pandrose* (Borkhausen, 1788) (0,02 экз./га, 5%); степной *Tryphysa nervose* (Pallas, 1771) (0,01 экз./га, 3%); лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (0,09 экз./га, 2%) и тундрово-степной *Colias tyche* (Bober, 1812) (0,006 экз./га, 2%). Основу экологического комплекса составляют лугово-степные виды (50%) и меньшее влияние имеют степные (20%), тундрово-степные, тундрово-альпийские и лесные виды (по 10%).

**Шестая точка** (02.07.06) (координаты N 50.3 E 89.6). На высоте 2313 м над ур. м. Мохово-лишайниковые ерниковые тундры (в 3 км выше озера). На маршрутном учете в 5000 м за 2 ч зарегистрировано 17 экземпляров, относящихся к 3 видам с суммарным обилием 0,35 экз./га. Все 3 вида являются доминантами и приводятся в порядке убывания как очень редкие по шкале балльных оценок: тундрово-болотный *Proclissiana eunomia* (Esper, 1799) (0,16 экз./га, 46%), лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (0,12 экз./га, 34%) и лугово-степной *Melitaea baicalensis* Bremer, 1861 (0,07 экз./га, 20%). Все они в равных долях (по 33%) составляют основу экологического комплекса: тундрово-болотные, лугово-степные и лесные виды.

**Седьмая точка** (02.07.06) (координаты N 50.3 E 089.6). На высоте 2 355 м над ур. м. Остепненные склоны с фрагментами тундры (в 1,5 км от оз. Ак-Холь). Учетное время 2 ч, при этом пройдено и учтено на маршруте в 5 000 м 16 экземпляров, относящихся к 2 видам с общим запасом суммарного обилия 0,27 экз./га. Абсолютным доминантом является очень редкий степной вид *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (0,22 экз./га, 81%) и в 3 раза меньше доминирует лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (0,08 экз./га, 19%). Они в равной степени (по 50%) представляют основу степного и лесного экологических комплексов.

**Восьмая точка** (07.07.06) (координаты N 50.3 E 89.7). На высоте 2 102 м над ур. м. Змеевковые степи (20 км от оз. Хиндиктиг-Холь в сторону пер. Бугузун). За 5 ч учетного времени нами пройден маршрут в 12,5 км и зарегистрировано 340 экземпляров редкого вида. Он же является абсолютным доминантом: степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (2,72 экз./га, 100%), и составляет в целом основу степного экологического комплекса.

**Девятая точка** (07.07.06) (координаты N 50.3 E 89.7). На высоте 2 102 м над ур. м. Каменистые тип-

чаково-горноколосниковые степи в бассейне р. Канпак, 20 км до оз. Хиндиктиг-Холь от с. Мугор-Аксы). За 4 ч 30 мин нами пройдено 11 км 250 м на учетном маршруте и зарегистрировано 32 экземпляра, относящихся к 1 виду, который является абсолютным доминантом: очень редкий степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (0,28 экз./га, 100%). Он же (100%) представляет основу степного экологического комплекса.

**Третий участок: бассейн р. Моген-Бурен** на высотах 2 150–2 300 м над ур. м в лесном поясе.

**Десятая точка** (03.07.06) (координаты N 50.2 E 74.8). Лиственничные закустаренные леса с ивой козьей и Сапожника. За 7 ч 45 мин нами обследовано 19 км 500 м и зарегистрирован 721 экземпляр из 11 видов. Доминантами являются 3 редких вида: лугово-степные *Lycaeides argyrognomon* (Bergstrasser, 1779) и *Lycaeides idas* (Linnaeus, 1761) (по 2,58 экз./га, 36%) и степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (1,73 экз./га, 24%). Один лугово-степной второстепенный вид, очень редкий по шкале балльных оценок *Pyrgus malvae* (Hubner, 1803) (0,09 экз./га, 1%). Третьестепенных видов 7, которые также относятся к очень редким и приводятся в порядке убывания численности: лугово-степные *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788) (0,05 экз./га), *Pontia edusa* (Fabricius, 1777), *Pyrgus serratulae* (Rambur, 1839) (0,02 экз./га), *Clossiana dia* (Linnaeus, 1767) (0,01 экз./га); лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (0,01 экз./га); степной *Tryphysa nervose* (Pallas, 1771) (0,01 экз./га); лесной *Parnassius stubbendorffii* (Menetries, 1849) (0,05 экз./га). Основу экологического комплекса составляют (64%) лугово-степные и в меньшей степени лесные (17%) и степные (18%) виды.

**Одиннадцатая точка** (03.07.06) (координаты N 50.2 E 089.8). На высоте 2047 м над ур. м. Склоны южных экспозиций со злаково-полынными и разнотравно-злаковыми степями. Учетный маршрут по времени составил 12 ч 36 мин, при этом пройдено 31 км 300 м и зарегистрирован 31 экземпляр 4 видов с достаточно низким общим суммарным обилием 0,08 экз./га, причем все они являются доминантами с очень редким обилием: степной абсолютный доминант *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (0,04 экз./га, 50%), лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (0,02 экз./га, 25%), лугово-степной и тундрово-степной *Pontia edusa* (Fabricius, 1777) и *Colias tache* (Bober, 1812) (по 0,01 экз./га, 12,5% соответственно). Основу экологического комплекса равномерно (по 25%) составляют степные, лугово-степные, тундрово-степные и лесные виды.

**Двенадцатая точка** (03.07.06) (координаты N 50.2 E 089.8). Злаково-разнотравные луга с доминированием астрагала и мятлика. Учетное время 13 ч 30 мин, при этом пройден маршрут в 33 км 750 м и зарегистрировано 87 экземпляров 8 видов с общим суммарным обилием 0,554 экз./га. В данном местообитании доминируют 4 вида с показателями обилия как очень редкие, абсолютным доминантом является лугово-степной *Coenonympha amaryllis* (Stoll in Cramer, 1782) (0,27 экз./га, 49%), далее следуют степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (0,11 экз./га, 20%) и в равных долях лугово-степные *Lycaeides argyrognomon* (Bergstrasser, 1779) и *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788) (0,08 экз./га, 14% соответственно); с одинаковыми показателями

численности (0,006 экз./га, 1%) 2 второстепенных очень редких тундрово-альпийский *Erebia stubbendorffii* (Menetries, 1846) и тундрово-степной *Erebia brimo* (Bober, 1809); два вида третьестепенных: эврибионтный *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758) и лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (0,001 экз./га, 0,18%). Основу экологического комплекса в большинстве своем представляют лугово-степные (37,5%) и в равной степени тундрово-степные, тундрово-альпийские, степные, эврибионтные и лесные виды (по 12,5%).

**Четвертый участок: лесостепные ландшафты в окрестностях с. Саглы (хр. Западный Танну Ола) и с. Мугор-Аксы (хр. Цаган-Шибэту)** на высотах 1958–2300 м над ур. м.

Степной пояс:

**Тринадцатая точка** (06.07.06) (координаты N 50.5 E 91.1). На высоте 1844 м над ур. м. Разнотравно-злаковые луга с полынью и астрагалом. Здесь нами обследован маршрут протяженностью 8000 м за 3 ч 15 мин и зарегистрировано 543 экземпляра, относящихся к 5 видам. Абсолютный доминант обычный степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (6,29 экз./га, 88%), второстепенных 3 вида: редкий лугово-степной *Coenonympha amaryllis* (Stoll in Cramer, 1782) (0,53 экз./га, 7%), степной *Colias chrysotheme* (Esper, 1871) (0,18 экз./га, 2,5%) и тундрово-альпийский *Pyrgus sibirica* (Reverdin, 1911) (0,08 экз./га, 1%). Третьестепенный 1 вид: очень редкий лугово-степной *Pontia edusa* (Fabricius, 1777) (0,04 экз./га, 0,6%). Общее суммарное обилие 5 видов – одно из самых высоких в Юго-Западной Тыве и составляет 7,12 экз./га. Основу экологического комплекса составляют по 2 степных и лугово-степных вида (по 40%), и на долю тундрово-альпийских видов приходится 20%.

Лесной пояс:

**Четырнадцатая точка** (06.07.06) (координаты N 50.5 E 90.8). На высоте 1885 м над ур. м. Лиственничный лес на склоне южной экспозиции (бассейн р. Барлык, в 10 км от с. Саглы). Обследован маршрут протяженностью 7 км 600 м за 3 ч 15 мин и при этом зарегистрировано 25 экземпляров 6 видов с общим суммарным обилием 0,35 экз./га. Доминируют 3 очень редких вида: лугово-степные *Pontia edusa* (Fabricius, 1777) (0,18 экз./га, 52%) – абсолютный доминант, *Albulina orbitulus* (de Prunner, 1798) (0,04 экз./га, 2%) и тундрово-альпийский *Boloria napaea frigidalis* (Warren, 1994) (0,07 экз./га, 20%) и три вида второстепенных: лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (0,03 экз./га, 9%), тундрово-болотный *Proclissiana eunomia* (Esper, 1799) (0,02 экз./га, 6%) и лесной *Parnassius stubbendorffii* (Menetries, 1849) (0,005 экз./га, 1,4%). Основу экологического комплекса составляют лесные, лугово-степные (по 2 вида, 33,3%) и в 2 раза меньше – тундрово-болотные и тундрово-альпийские (по 1 виду, 16,6% соответственно).

**Пятнадцатая точка** (06.07.06) (координаты N 50.4 E 90.5). На высоте 1 842 м над ур. м.

Степной пояс:

Южные склоны с зарослями полыни (окрестности с. Мугор-Аксы). В данном местообитании нами обследован за 2 ч маршрутный участок в 5 км, при этом зарегистрирован 61 экземпляр, относящиеся к 8 видам с общим суммарным обилием 8,06 экз./га.

Доминируют 3 вида: обычный лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (14,8 экз./га), затем содоминантом является степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (6,8 экз./га) и лугово-степной *Coenonympha amaryllis* (Stoll in Cramer, 1782) (1,1 экз./га). Остальные 5 видов очень редкие и относятся к третьестепенным: тундрово-степной *Colias mongola* (Alpheraky, 1897) (0,06 экз./га), лугово-степные *Pontia edusa* (Fabricius, 1777), *Colias chrysotheme* (Esper, 1871) и *Clossiana dia* (Linnaeus, 1767) (по 0,04 экз./га). Основу экологического комплекса составляют лугово-степные (37,5%) и степные виды (25%), в меньшей мере лесные, тундрово-степные и эврибионтные (по 12,5%).

**Шестнадцатая точка** (06.07.06) (координаты N 50.4 E 90.5). На высоте 1 842 м над ур. м. Чиевые степи со злаками и полынью (1 км от Тывинской пограничной заставы). Нами обследован за 2 ч маршрутный участок в 5 км и зарегистрировано 20 экземпляров 5 видов с общим суммарным обилием 0,57 экз./га. Здесь в разных долях доминируют следующие 4 очень редких вида: лугово-степные *Pontia edusa* (Fabricius, 1777) и *Coenonympha amaryllis* (Stoll in Cramer, 1782) (по 0,2 экз./га, 35%), далее степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (0,08 экз./га, 14%) и лугово-степной *Lycaeides argyrognomon* (Bergstrasser, 1779) (0,07 экз./га, 12%). К второстепенным относятся лесной (0,02 экз./га, 3%). Основу экологического комплекса (60%) составляют лугово-степные, в меньшей мере (по 20%) степные и лесные виды.

**Семнадцатая точка** (06.07.06) (координаты N 50.4 E 90.5). На высоте 1 842 м над ур. м. Полынно-злаковые степи (окраина с. Мугур-Аксы). Здесь за 3 ч 30 мин обследован учетный маршрут на протяжении 8 км 750 м и зарегистрировано 25 экземпляров 3 видов с общим суммарным обилием 0,32 экз./га. Абсолютным доминантом является очень редкий лугово-степной вид *Pontia edusa* (Fabricius, 1777) (0,28 экз./га, 87%), остальные 2 вида второстепенные: лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (0,03 экз./га, 95%) и тундрово-степной *Parnassius stubbendorfi* Menetries, 1849 (0,006 экз./га, 2%). Основу экологического комплекса представляют тундрово-степные, лугово-степные и лесные виды (33% соответственно).

**Восемнадцатая точка** (04.07.06) (координаты N 50.5 E 90.8). На высоте 1 961 м над ур. м. Лиственничные леса на склонах южных экспозиций (50 км до с. Саглы, хр. Западный Танну Ола, вдоль Монгольской границы). Нами обследовано данное местообитание на маршрутном учете 16 км 250 м за 6 ч 30 мин, при этом зарегистрировано 9 экземпляров, относящихся к 4 видам, которые по шкале балльных оценок относятся к очень редким и являются доминантами: степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (0,02 экз./га, 36%), тундрово-альпийский *Erebia stubbendorfi* (Menetries, 1846), в 2 раза меньше тундрово-степной *Erebia kefersteinii* (Eversmann, 1851) (0,01 экз./га, 18%) и в 3 раза – лугово-степной *Pontia edusa* (Fabricius, 1777) (0,006 экз./га, 11%). Общее суммарное обилие составляет 0,056 экз./га. Основу экологического комплекса составляют в равной степени (по 25%): лугово-степные, степные, тундрово-степные и тундрово-альпийские виды.

**Пятый участок: высокогорная степь в Хандагитской котловине (хр. Западный Танну Ола, с. Хандагиты в 1,5 км).**

Степной пояс:

**Девятнадцатая точка** (04.07.06) (координаты N 50.8 E 92.2). На высоте 1188 м над ур. м. Нами обследованы каменисто-ковыльковые степи с зарослями караганы, при этом пройден за 6 ч маршрутный учет протяженностью в 15 км и зарегистрировано 135 экземпляров 4 видов, три из которых являются доминантами, причем абсолютный редкий – степной *Pseudochazara hippolyte* (Esper, 1784) (0,56 экз./га, 56%), в 2 раза меньше очень редкий степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (0,26 экз./га, 26%) и в 3 раза – степной *Neolycaena irtuta* (Zhdanko, 1994) (0,18 экз./га, 18%). Очень редкий лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (0,007 экз./га, 0,7%) – третьестепенный. Основу экологического комплекса составляют степные виды (75%).

**Шестой участок: Тывинская котловина (юго-западная ее часть на маршруте п. Хондергей – п. Чадан – с. Кызыл-Можлык – г. Ак-Довурак).**

Степной пояс:

**Двадцатая точка** (05.07.06) (координаты N 51.3 E 91.2). На высоте 800 м над ур. м. Кустарниковые степи с караганой (спиноза и арбаренсенс) в бассейне р. Аныян-Хондергей (12 км до п. Чадан). Нами обследовано данное местообитание за 1 ч 15 мин на маршрутном участке 1 км 300 м и при этом зарегистрировано 9 экземпляров 6 видов с общим суммарным обилием 0,43 экз./га. Доминируют три очень редких вида: степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (0,13 экз./га, 30%), лугово-степные с одинаковыми показателями численности *Coenonympha amaryllis* (Stoll in Cramer, 1782) и *Lycaeides argyrognomon* (Bergstrasser, 1779) (по 0,11 экз./га, 26% соответственно). Остальные три вида второстепенные: степной *Melanargia russiae* (Esper, 1784) (0,03 экз./га, 7%) и два лугово-степных *Hipparchia autonoe* (Esper, 1784) и *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (0,03 экз./га, 7%, и 0,02 экз./га, 5% соответственно).

Основу экологического комплекса оставляют степные (50%), лугово-степные (33,3%) и лесные (16,6%) виды.

**Двадцать первая точка** (05.07.06) (координаты N 51.3 E 91.2). На высоте 819 м над ур. м. Сухие полынно-злаковые степи с караганой пигмеей (64 км до г. Ак-Довурак). Нами обследован значительный маршрутный учетный выдел за 5 ч протяженностью 12,5 км, при этом зарегистрировано 3 экземпляра 2 видов с общим суммарным обилием 0,034 экз./га. Впервые отмечено появление степного абсолютного доминанта *Hipparchia autonoe* (Esper, 1784) (0,03 экз./га, 88%) и в 7,5 раз меньше влияние оказывает лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (0,004 экз./га, 12%). Оба вида равномерно (по 5%) представляют основу степного и лесного экологического комплекса.

Лесной пояс:

**Двадцать вторая точка** (05.07.06) (координаты N 51.1 E 91.6). На высоте 1 190 м над ур. м. Лиственничные редколесья с участками ковыльково-злаково-полевой степи. Обследовано местообитание за 4 ч 15 мин, при этом пройдено 10 км 100 м и зарегистрировано 93 экземпляра, которые относятся к 6 видам, с общим суммарным обилием 1,4 экз./га. Доминантами здесь являются 3 редких вида: лугово-степной *Coenonympha amaryllis* (Stoll in Cramer, 1782) (0,69 экз./га, 49%), степные *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (0,31 экз./га, 22%) и

*Melanargia russiae* (Esper, 1784) (0,25 экз./га, 18%). Два вида второстепенных: лугово-степной *Lycaeides subsolanus* (Eversmann, 1851) (0,09 экз./га, 6%) и лесной *Argynnis niobe* (Linnaeus, 1758) (0,05 экз./га, 3,6%) и только один вид третьестепенный – лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) (0,01 экз./га, 0,7%). Основу экологического комплекса равномерно представляют (по 33,3%) лесные, лугово-степные и степные виды.

Двадцать третья точка (05.07.06) (координаты N 51.1 E 91.6). На высоте 1 190 м над ур. м. Лиственничные редколесья с зарослями караганы. За 1 ч 45 мин нами обследован маршрут в 4 км 750 м и зарегистрировано 59 экземпляров из 6 видов с общим суммарным обилием 2,26 экз./га. Доминируют следующие 3 редких вида: степной *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (1,07 экз./га, 47%), в 2 раза меньше степные: *Coenonympha amaryllis* (Stoll in Cramer, 1782) (0,48 экз./га, 21%) и *Melanargia russiae* (Esper, 1784) (0,46 экз./га, 20%). Два вида второстепенных: лугово-степные *Lycaeides argyrognomon* (Bergstrasser, 1779) (0,15 экз./га, 6,6%) и *Thimelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808) (0,08 экз./га, 3,5%) и третьестепенный, также лугово-степной вид *Argynnis adippe* (Rottemburg, 1775) (0,02 экз./га, 0,9%). Основу экологического комплекса составляют лугово-степные (66,6%) и в меньшей мере степные (33,3%) виды.

Двадцать четвёртая точка (05.07.06) (координаты N 51.1 E 91.6). На высоте 1 190 м над ур. м. Лиственнично-тополевый лес в пойме р. Аняян-Хондергей с зарослями караганы. Нами обследовано за 2 ч 30 мин 6 км 250 м маршрутного учета, при этом зарегистрировано 57 экземпляров 9 видов с общим суммарным обилием 1,51 экз./га, из которых 3 вида доминируют: лугово-степной *Coenonympha amaryllis* (Stoll in Cramer, 1782) (0,69 экз./га, 46%), степные *Boeberia parmenio* (Bober, 1809) (0,35 экз./га, 23%) и *Melanargia russiae* (Esper, 1784) (0,16 экз./га, 11%). Остальные 6 очень редких видов: лесной *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758) (0,06 экз./га, 4%), тундрово-альпийский *Pyrgus sibirica* (Reverdin, 1911), лугово-степной *Gloucopsyche alexis* (Poda, 1761) (0,05 экз./га, 3,3%), лесной *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758), эврибионтный *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758) (по 0,02 экз./га, 1% соответственно) и лугово-степной *Melitaea latonigena* Eversmann, 1847 (0,11 экз./га, 7%). Основу экологического комплекса составляют 5 экологических групп, которые оказывают влияние следующим образом: лугово-степные (33,3%), степные (22%) и в равных долях (по 11%) лесные, эврибионтные и тундрово-альпийские.

Рассчитывая степень сходства видового разнообразия булавоусых чешуекрылых в растительных поясах [4], мы пришли к выводу, что наиболее схожими по видовому разнообразию являются лесной и лесостепной пояса (26%). Сходство лесного пояса со степным и межгорно-котловинными тундрово-криофитными ландшафтами составляет по 20%. Самый низкий показатель между тундрово-альпийским и степными поясами 11%. Остальные показатели еще ниже – 13 и 17% (табл. 1).

Анализируя степень сходства по запасу численности в растительных поясах [5], нами установлено, что наиболее схожими по запасу численности поясами являются лесной и степной (9%). Сходство лесного пояса с лесостепным и межгорно-котловинными тундрово-криофитными ландшафтами с лесным поясом состав-

ляет (9 и 8%). Самые низкие показатели между тундрово-альпийским с лесостепным и между тундрово-альпийским с лесным поясами (11%). Остальные показатели имеют меньшие значения – между 4 и 7%.

Таблица 1  
Степень сходства видового разнообразия по высотным поясам Юго-Западной Тывы, %

Пояс	1	2	3	4	5
1	Ø	14,7	14,5	13,4	10,9
2		Ø	20,1	17	15,4
3			Ø	25,7	20,3
4				Ø	17,5
5					Ø

Примечание. 1 – тундрово-альпийский пояс; 2 – межгорно-котловинные тундрово-криофитные ландшафты; 3 – лесной пояс; 4 – лесостепной пояс; 5 – степной пояс.

Таблица 2  
Степень сходства по запасу численности по высотным поясам Юго-Западной Тывы, %

Пояс	1	2	3	4	5
1	Ø	6,6	2,7	2,7	4,2
2		Ø	8,3	6,4	7,8
3			Ø	8,6	9
4				Ø	5
5					Ø

Примечание. 1 – тундрово-альпийский пояс; 2 – межгорно-котловинные тундрово-криофитные ландшафты; 3 – лесной пояс; 4 – лесостепной пояс; 5 – степной пояс.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1. Впервые для Юго-Западной Тывы установлен видовой состав, который представлен 49 видами, 29 родами, 6 семействами в следующих поясах: тундрово-альпийском – 22, межгорно-котловинных тундрово-криофитных ландшафтах – 17, лесном – 16, лесостепном – 16 и степном поясах – 17 видов соответственно.

2. Установлены доминанты (превышающие 10% от общего обилия) в тундрово-альпийском поясе: *Melitaea baicalensis* (Bremer, 1861), *Oeneis sculda* (Eversmann, 1851), *Pyrgus sibirica* (Reverdin, 1911). В межгорно-котловинных тундрово-криофитных ландшафтах: *Boeberia parmenio* (Bober, 1809), *Albulina orbitulus* (de Prunner, 1798), *Procllossiana eunomia* (Esper, 1799). В лесном поясе: *Boeberia parmenio* (Bober, 1809), *Coenonympha amaryllis* (Stoll in Cramer, 1782), *Lycaeides argyrognomon* (Bergstrasser, 1779). В лесостепном поясе: *Boeberia parmenio* (Bober, 1809), *Pontia edusa* (Fabricius, 1777), *Coenonympha amaryllis* (Stoll in Cramer, 1782). В степном поясе: также *Boeberia parmenio* (Bober, 1809), *Coenonympha amaryllis* (Stoll in Cramer, 1782), *Melanargia russiae* (Esper, 1784).

3. При анализе степени сходства по видовому разнообразию (фаунистическому) наибольшие связи установлены в лесном и лесостепном поясах (26%), по запасу численности (плотности) наиболее близки лесной и лесостепной (от 8 и 9%).

4. Впервые установлены экологические группировки. В альпийско-тундровом поясе основу экологического комплекса составляют лугово-степные виды – 41%, почти в 2 раза реже встречаются тундрово-болотные и тундрово-степные (по 21%). В межгорно-котловинных ландшафтах степные виды составляют

39%, менее распространены лугово-степные – 22% видов. В лесостепном и лесном поясах – лугово-степные – 42%, степные и лесные – 18%. В степном поясе степные виды представлены 75%.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Татаринов А.Г., Долгин М.М. Фауна европейского Северо-Востока России. Булавоусые чешуекрылые. СПб.: Наука, 1999. Т. 7, ч. 1. 183 с.
2. Стрельцов А.Н. Булавоусые чешуекрылые (*Lepidoptera, Diurna*) Западного Приамурья (эколого-зоогеографический обзор): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1998. 22 с.
3. Равкин Е.С., Медведева О.Е., Равкин Ю.С. Обоснование и методика исчисления размера экологического ущерба, вызываемого уничтожением и повреждением мест обитания диких животных на территории Москвы // Сибирский экологический журнал. 2002. № 9. С. 663–678.
4. Jaccard P. Lois de distribution florale dans la zone alpine // Bull. Soc. Vaund. Sci. Nat. 1902. Vol. 38. P. 69–130.
5. Наумов Р.Л. Птицы природного очага клещевого энцефалита Красноярского края: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: Наука, 1971. 153 с.
6. Малков Ю.П., Малков П.Ю. Пространственно-типологическая организация населения дневных бабочек Северного, Центрального и Юго-Восточного Алтая // Сиб. экол. журн. 1996. № 2. С. 131–135.
7. Бондаренко А.В. Булавоусые чешуекрылые Юго-Восточного Алтая (кадастр). Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2003. 203 с.
8. Бондаренко А.В. Зоогеография булавоусых чешуекрылых Юго-Восточного Алтая. Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 2005. 272 с.
9. Аракчаа М.К. Ландшафтно-поясная структура населения мелких млекопитающих и булавоусых чешуекрылых Тувы: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1980. 20 с.
10. Малков Ю.П. К методике учета булавоусых чешуекрылых. Животный мир Алтае-Саянской горной страны // Материалы региональной сибирской конференции. Горно-Алтайск, 1994. С. 33–36.

Статья представлена научной редакцией «Биология» 27 февраля 2009 г.