

Сасова Л.Е., Мартыненко А.Б.\*

Уссурийский заповедник им. В.Л. Комарова ДВО РАН, с. Каменушка,  
\*Дальневосточный государственный университет, г. Владивосток

## СЕЗОННЫЕ АСПЕКТЫ НАСЕЛЕНИЯ ДНЕВНЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA, DIURNA) В ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ УССУРИЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

На основе многолетних данных рассматривается сезонная динамика населения дневных чешуекрылых широколиственных лесов Уссурийского заповедника (Приморский край). Дается описание всем основным фенологическим группам дневных чешуекрылых, сменяющим друг друга в течение календарного года.

По булавоусым чешуекрылым бассейна реки Комаровка, в верхней части которой расположен Уссурийский заповедник им. В.Л. Комарова, имеются фаунистические списки [16-18], приводятся сведения, характеризующие их биотопическое распределение и результаты изучения биологии и экологии отдельных видов [1-4, 11-13], но эти исследования не дают достаточного представления о количестве и сезонном распространении видов. Основная цель нашей статьи – изучение сезонных изменений численности, видового разнообразия и динамики лета булавоусых чешуекрылых в широколиственно-хвойных лесах Южного Приморья. Для этого необходимо сначала выделить фенологические особенности сезонного распределения имаго дневных бабочек и дать их описание.

Обследованный нами участок размещается в проектируемой охранной зоне Уссурийского заповедника и входит в один из пяти схожих участков, известных под общим названием «Горы Пржевальского». По районированию А.Б. Мартыненко [8] он занимает Южноприморско-Маньчжурский район, входящий в состав Южноприморско-Уссурийско-Маньчжурского округа Приморско-Амурско-Маньчжурской провинции.

Бассейн р. Комаровка – это одно из немногих мест на юге Дальнего Востока, где еще сохранились девственные и широколиственно-хвойные леса. Именно такие первичные насаждения господствуют в верхней и частично средней частях бассейна. Лишь на незначительной площади представлены пирогенные дубняки с участием кедра [19]. В долине реки произрастают широколиственные (преимущественно ильмово-ясеновые) и кедрово-широколиственные леса.

### Материал и методика

Материалом для данной работы послужили стационарные фенологические наблюдения за населением дневных чешуекрылых и сборы видов, проводившиеся с 1986 по 2005 год. Точное место их проведения – окрестности с. Каймановка Уссурийского района, на территории, прилегающей с востока к Уссурийскому заповеднику и расположенной на землях учебно-опытного лесхоза Приморской государственной сельскохозяйственной академии. В речных долинах и в нижней части горных склонов здесь господствуют сомкнутые широколиственные леса с участием кедра корейского.

Наблюдения и учеты проводили ежегодно подекадно, начиная с конца марта по октябрь, то есть до установления отрицательных или низких положительных температур, не допускающих активность имаго. Для количественной оценки населения имаго булавоусых чешуекрылых по сезонам использовали метод выборочного отлова [5, 7].

Помимо выявления обилия видов определяли сезонное изменение значений индекса доминирования Бергера – Паркера. Для оценки разнообразия применили информационный показатель значений индекса разнообразия, предложенный Шенноном [14]. При определении сходства населения булавоусых чешуекрылых был использован показатель соответствия – евклидово расстояние и применен кластерный метод, взвешенного среднего присоединения [14], реализованного в программе NTSYS (версия 1.4). Номенклатура сезонных периодов в активности дневных чешуекрылых дана в соответствии с работами А.Б. Мартыненко [10].

В работе приводятся многолетние метеопоказатели станции Г-1 «Приморской» (бывшей воднобалансовой), расположенной в непосредственной близости от стационарного маршрута в с. Каймановка. За наблюдаемый период в последние десятилетия среднегодовая температура воздуха составила 3,8 °С при min 2,6 °С (1984) и max 4,8 °С (1990, 1997). Годовая сумма осадков колебалась от 452,1 мм (2003) до 1285 (1974). Безморозный период в настоящее время составляет около двухсот дней, вместо 105-120, когда среднегодовая температура воздуха равнялась 2,5 °С [15].

Именно ведущиеся на данной метеостанции наблюдения за сезонным ходом климата были нами положены в основу установления границ основных фенологических периодов (рис. 1).

Номенклатура видов приводится по справочнику Ю.П. Коршунова и П.Ю. Горбунова [6].

### Результаты и обсуждение

На обследованной территории в бассейне р. Комаровка в общей сложности выявлено 164 вида булавоусых чешуекрылых [16-18], распределение которых по сезонам обсуждается ниже.

**Среднезимний период** (третья декада ноября – вторая декада февраля). Устанавливаются отрицательные среднесуточные температуры, относительная влажность воздуха составляет 70%. Снег держится в течение всего зимнего периода. Высота снежного покрова достигает 25-45 см, почва промерзает до полутора метров. Для зимнего времени года характерно испарение снега, что объясняется большим количеством солнечных дней. Самым холодным зимним месяцем является январь, когда абсолютный минимум был – 39,2 °С и приходился на 2.01.2001 г. [15]. Минимальная отрицательная температура воздуха отмечается в феврале во время оттепели.

В наиболее теплые дни во время кратковременных оттепелей из своих укрытий и убежищ крайне редко вылетает *Nymphalis l-album* Esp. – представитель самого многочисленного семейства, как по численному преобладанию, так и по видовому разнообра-

занию. За все время ведения наблюдений это явление мы наблюдали только дважды: 11.02.1987 г. и 19.02.2001 г.

**Позднезимний период** (третья декада февраля – вторая декада марта). В целом этот сезонный промежуток сохраняет отрицательные среднесуточные температуры воздуха, только к концу второй декады марта отмечается незначительное повышение температуры воздуха выше 0 °С и относительной влажности 66-68%. К этому времени начинается оттаивать верхний слой почвы под пологом широколиственно-хвойного леса.

В этот период относительно регулярно попадают единичные особи имаго зимующих бабочек семейства *Nymphalidae*: *Nymphalis l-album*, *Polygonia c-album* L., *Nymphalis antiopa* L., *Inachis io* L., а также из семейства *Pieridae*: *Gonepteryx aspasia* Men.

**Ранневесенний период** (третья декада марта – первая декада апреля). Наступает фенологическая весна: температура воздуха плавно возрастает, становится устойчиво положительной (только в ночное время возможны заморозки) и переходит через +5 °С, относительная влажность воздуха – 66%.

С началом массового цветения адониса амурского, весенника звездчатого начинается лет дневных бабочек, зимующих в имагинальной стадии. Включая вышеперечисленных к ним добавляются *Polygonia c-aureum* L., *Nymphalis xanthomelas* Esp., *Aglais urticae* L., *Kaniska canace* L., всего 13 видов (рис. 2) из которых 8 – нимфалиды.

По усредненным данным суммарное обилие в этом периоде составляет 34,5 особей за 1 час учета и представлено в основном многочисленными видами, зимующими в имагинальной стадии: *Nymphalis l-album*, *Inachis io*, *Polygonia l-album* (рис. 3).

**Средневесенний период** (вторая декада апреля – третья декада апреля). Устанавливаются положительные температуры воздуха 5–9 °С. С невысокой относительной влажностью 64–65%. Происходит активная вегетация растений. В массе начинают цвести эфемероиды (ветровочники, хохлатки, селезеночники, лютик Франше и лук Накаи).

Население дневных бабочек этого периода существенно отличается от предыдущего

го. К зимовавшим в имагинальной стадии видам добавляются моновольтинные виды, зимовавшие на стадии куколки, – *Erynnis montanus* Brem., *Luehdorfia puziloi* Ersh., *Celastrina phellodendroni* Omel.-Omel., *Ahlbergia korea* Ion. и бивольтинные виды, также зимовавшие на стадии куколки, – *Pieris (napi) dulcinea* Butl., *Everis argiades seitzi* Wnuk., *Leptidea morsai* Fent. и *Atara arata* Brem.

Всего за этот период активны имаго 27 видов. Общее суммарное обилие для периода составляет 105,9 особей в час, 85,4 из которых – зимовавшие на стадии имаго. Наиболее многочисленными отмечены *Nymphalis l-album*, *Inachis io*, *Polygonia c-album* и *Luehdorfia puziloi*.

**Поздневесенний период** (первая декада мая – вторая декада мая). Температура воздуха медленно поднимается вверх, и постепенно наступает устойчивый переход температур через +10 °С, относительная влажность достигает 71%. Происходит зеленение леса, а у отдельных деревьев и кустарников отмечается частичное облиствление. В массе продолжается цветение эфемероидных растений, включая рябчик уссурийский, полуводосбор маньчжурский.

Население дневных чешуекрылых пополняется за счет бивольтинных видов, зимовавших на стадии гусеницы (*Araschnia levana wladimiri* Kard., *A. burejana* Brem., *Clossiana selene dilutior* Fixs.) и на стадии куколки (*Purgus maculatus* Brem.-Grey, *P. malvae kaufmanni* Alberti, *Achillides maackii* Men., *Sinoprinceps xuthus* L., *Pieris melete* Men., *Celastrina ladonides* d'Orza), а также моновольтинных, зимовавших на стадии куколки (*Erynnis montanus* Brem., *Paramidea scolymus mandschurica* Bal.).

Всего в этом периоде обнаружено 42 вида дневных чешуекрылых, а общее суммарное обилие составило 79,2 особи в час. Резко снижается удельное обилие видов, зимовавших в имагинальной стадии, хотя по-прежнему одним из многочисленных видов в этом периоде остается *Nymphalis l-album*. Продолжает неуклонно расти вверх численное преобладание у бивольтинных и моновольтинных видов, зимовавших в куколочной стадии. Наиболее обильное количество

особей отмечается для *Pieris dulcinea*, *Erynnis montanus*, *Araschnia burejana*, *Paramidea scolymus* и *Luehdorfia puziloi*. На долю этих 6 видов приходилось больше половины общего суммарного обилия.

**Раннелетний период** (третья декада мая – вторая декада июня). В этот период на данной территории наступает фенологическое лето. Среднесуточная температура воздуха доходит до 16 °С, а кривая относительной влажности поднимается вверх до 82%. К концу мая происходит начальное облиствление леса. Начинают распускаться листья теплолюбивых бархата амурского, ореха маньчжурского, ясеня маньчжурского, маакии амурской.

Видовое разнообразие бабочек увеличивается до 76 видов. Наиболее большее число видов отмечается в семействах *Nymphalidae*, *Lycaenidae* и *Pieridae*, на долю которых приходится в сумме 72% общего видового богатства. Появляется новое поколение моновольтинных видов из разных семейств, зимовавших на стадии гусеницы (*Erebia wanga* Brem., *Coenonympha hero perseis* Led., *Aporia crataegi* L., *Neptis philyroides* Stgr., *Aldania raddei* Brem., *Ochlodes venata* Brem.-Grey, *O. ochracea* L., *Limenitis populi ussuriensis* Stgr.), и бивольтинных видов, зимовавших на стадии гусеницы или куколки (*Celastrina filipjevi* Riley, *Clossiana selenis* Ev., *C. euphrosyne orphanus* Fruhst., *Neptis sappho* Pall., *Colias polyograpus* Motsch.).

Суммарное обилие бабочек составляет 173,6 особей в час. Повышение удельного обилия происходит в основном за счет моновольтинных видов, зимовавших на стадии гусеницы, и моновольтинных и бивольтинных видов, зимовавших на стадии куколки. Из наиболее обычных видов отмечают *Achillides maackii*, *Driopa stubbendorffii siegfriedi* Bryk, *Pieris dulcinea* Butl., *Euphydryas intermedia* Men. Около 50% суммарного обилия имаго бабочек относится к перечисленным 5 видам.

**Первый среднелетний период** (третья декада июня – первая декада июля). Среднесуточная температура воздуха поднимается до 19 °С, а относительная влажность достигает 85%. Характерной особенностью периода является начало цветения медоносных рас-

тений – в основном трех видов лип: Таке, амурской и маньчжурской.

Видовое разнообразие растет за счет появления новых моновольтинных видов, зимовавших на стадии гусеницы (*Ladoga amphissa* Min., *L. helmanni duplicate* Stgr., *L. camilla japonica* Min., *Amuriana schrenckii* Min., *Lopinga achine eximia* Stgr., *Ypthima argus* Butl., *Nordmannia herzi* Pixs. и др.). Из бивольтинных видов летает *Celastrina filipjevi* Riley, имеющая в зимний период эмбриональную диапаузу, а также *Diamio tethis* Min., *Pieris brassicae* L., *Neptis speyeri* Stgr., *Clossiana thore hyperusia* Fruhst., зимовавшие в личиночной стадии.

Всего отмечается 95 видов. Наиболее многочисленны представители семейств *Nymphalidae*, *Lyceanidae* и *Hesperiidae*. В сумме они составляют 77% видового разнообразия данного периода и характеризуются в целом высоким присутствием тамнобионтных и дендробионтных видов. Суммарное обилие булавоусых чешуекрылых также неуклонно растет и представлено 254,6 особи в час. Наиболее многочисленны моновольтинные виды бабочек, зимовавшие в личиночной стадии, и бивольтинные – на стадии куколки. К наиболее обильным видам относятся *Ochlodes faunus* Tur., *Aporia crataegi* L., *Ladoga camilla*, *L. helmanni*, *Euphydryas intermedia* L. На долю этих видов приходится 31% удельного обилия периода.

**Второй среднелетний период** (вторая декада июля – первая декада августа). Среднесуточная температура воздуха поднимается до 22 °С, относительная влажность также достигает своего максимума, 89%. Начинается цветение представителей древнего семейства аралиевых: аралии высокой, калопанакса семлопастного, женьшеня настоящего.

В этом периоде население дневных чешуекрылых достигает своего апогея как по видовому разнообразию, так и по численности. На маршруте за этот промежуток времени отмечается 103 вида дневных бабочек. Рост видового разнообразия продолжается с началом лета за счет новых моновольтинных видов, зимовавших в личиночной стадии (*Melanargia epimede* Stgr., *M. halimede* Min., *Aphanthopus hyperantus ocellatus* Butl.,

*Maculinea arionides* Stfr., *Argynnis paphia neopaphia* Fruhst., *Ladoga moltrechti* Kard.). К концу июля появляются *Bibasis aguilina* Speyer., *Satarupa nymphalis* Speyer., *Seokia pratti eximia* Moltr., *Sephisa dichroa princeps* Fixs. Увеличивается число моновольтинных видов, зимовавших в эмбриональной диапаузе (*Argyronome laodice fletcheri* Watk., *Neobrenthis ino amurensis* Stgr., *Favonius taxila* Brem., *Artopoetes pryeri* Murray.). В это время начинается активный лет второй генерации видов, зимовавших на стадии имаго (*Polygonia c-album hamigera*, *P. c-aureum*, *Roddia L-album*, *Inachis io* и др.), и бивольтинных видов, зимовавших на стадии гусеницы или куколки (*Neptis sappho*, *Araschnia levana*, *Achillides maackii*, *Papilio machaon ussuriensis* Shel.). Наиболее многочисленны представители семейств *Nymphalidae*, *Lycaenidae*, *Satyridae*, на которые приходится 79% от всех видов, учтенных в этом периоде.

Суммарное обилие дневных чешуекрылых составляет 438,4 особи в час. По-прежнему наиболее многочисленными остаются моновольтинные виды, зимовавшие на стадии гусеницы, и бивольтинные, зимовавшие на стадии куколки. Численное преобладание относится к таким видам, как *Pieris dulcinea*, *Amuriana schrenckii*, *Achillides maackii*, *Ninguta schrenckii*, *Aphanthopus hyperantus*, которые составляют 1/3 суммарного обилия, отмеченного в этом периоде.

**Позднелетний период** (вторая декада августа – третья декада сентября). Здесь следует заметить, что хотя календарно сентябрь является осенним месяцем, фенологически в данных условиях – он полностью летний. Среднесуточная температура воздуха с 20 °С в начале к концу периода снижается до 13–16 °С, а относительная влажность – с 88% до 79%. Продолжается созревание плодов и семян у древесно-кустарниковых растений. Из сложноцветных зацветают астры, которые являются предвестниками заморозков.

Видовое богатство дневных бабочек начинает постепенно снижаться, и в это время на учетном маршруте отмечается 80 видов. Постепенно начинают исчезать летние моновольтинные виды, которые уже закончи-

ли жизненный цикл (произошло оплодотворение, отложены яйца, у некоторых отродились личинки). Часто в это время можно встретить полетанных самок *Argynnis raphia*, *Damora sagana* Doubl., *Ladoga sydyi*, *Amuriana schrenckii*, *Satyrus dryas bipunctatus* Motsch., *Thecla betulae crassa* Leech., *Neozephyrus brillantinus* Stgr. и др. Заметно снизилось число видов в семействах *Hesperiidae*, *Satyridae*. Наиболее высокое видовое разнообразие отмечается у представителей семейств *Nymphalidae*, *Lycaenidae*, на долю которых приходится до 70% от всего видового разнообразия данного периода.

Общее суммарное обилие остается на достаточно высоком уровне – 285,8 особи в час. Численное преобладание происходит за счет моновольтинных и бивольтинных видов, зимующих на стадии личинки или куколки. К наиболее обильным видам относятся *Everes argiades*, *Pieris dulcinea*, *P. melete*, *Colias polyographus*, *Argynnis raphia*, составляющие половину булавоусых чешуекрылых периода.

**Раннеосенний период** (первая декада октября – вторая декада октября). В это время наступает фенологическая осень, выражающаяся в снижении среднесуточной температуры воздуха до +8 °С, относительная влажность воздуха снижается до 73%. Лес приобретает осеннюю окраску, начинается листопад. Иногда в этом периоде отмечается вторичное цветение короткодневных травянистых растений и кустарников.

Жизнедеятельность чешуекрылых начинает постепенно замедляться. Исчезают бабочки из семейств *Nymphalidae*, *Papilionidae*, *Satyridae*. Видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых снизилось до 11 видов, шесть из которых – это представители семейства *Nymphalidae*. В это время летают *Colias erate*,

*Pieris melete*, *Pontia edusa* Fabr, *Polygonia caureum*, *Celastrina filipjevi*, *Thecla betulae*.

Общее суммарное обилие составляет 25,7 особи в час. На более высоком уровне поддерживается численное преобладание у бивольтинных видов, зимующих на личиночной диапаузе, и моновольтинных видов с имагинальной диапаузой. Наиболее обильными видами являются *Colias polyographus*, *Polygonia c-album* и *Nymphalis l-album*.

**Позднеосенний период** (третья декада октября – первая декада ноября). К концу первой декады ноября среднесуточные температуры воздуха становятся отрицательными, а относительная влажность составляет только 68%. Тем не менее, в начале периода еще отмечаются положительные температуры и происходит лет белянок и нимфалид (*Colias erate*, *Roddia l-album*, *Jnachis io* и др.). Всего в это время были отмечены 5 видов: бивольтинные виды, зимующие в личиночной стадии, а также моновольтинные виды, зимующие на имагинальной стадии. Суммарное обилие этих видов составляет в среднем 6,2 особи в час. Наиболее обычна (насколько это вообще применимо к позднеосеннему периоду) *Colias polyographus*.

**Раннезимний период** (вторая декада ноября). Среднесуточная температура воздуха – 4 °С (фенологическая зима), а относительная влажность – 70%. Жизнь булавоусых чешуекрылых замирает, и только в отдельные дни, когда наступает оттепель, связанная с выходом субтропических воздушных масс, в хорошо прогреваемых микроместообитаниях (стволы деревьев, поленницы дров на инсоляционных склонах) можно встретить одиночных бабочек *Nymphalis l-album*. Нами это отмечалось только дважды: 12.11.1986 г. и 16.11.1987 г.

**Список использованной литературы:**

1. Глушенко Ю.Н., Л.Е. Сасова. Людорфия Пуцило *Luechdorfia puziloi* Erch. (Lepidoptera, Papilionidae) на Дальнем Востоке России // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 5. Владивосток: Дальнаука, 1994 с. 27-33.
2. Куренцов А.И. К фауне чешуекрылых в окрестностях города Никольск-Уссурийского // Зап. Южно-Уссурийского отд. Рус. Геогр. Общ-ва. Вып. 1. 1922. С. 11-55.
3. Куренцов А.И. Бабочки-вредители деревьев и кустарников Уссурийского края // Тр. Горно-таежной станции АН СССР. Владивосток, 1939 С. 107-210.
4. Куренцов А.И. Булавоусые чешуекрылые Дальнего Востока СССР. Л.: Наука, 1970. 164с.
5. Кузьякин А.П., Мазин Л.Н. Количественные учеты булавоусых для биогеографических целей // Девятый съезд всесоюзного Энтомологического о-ва. Ч. 1. Киев: Наукова Думка, 1984. с. 268.
6. Коршунов Ю.П., Горбунов П.Ю. Дневные бабочки азиатской части России: Справочник. Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 1995. 202 с.

7. Мазин Л.Н. Общие итоги и перспективы исследования населения булавоусых чешуекрылых (*Lepidoptera, Rhopalocera*) природных зон СССР // Систематика животных, практическая зоология и ландшафтная зоогеография (Чтения памяти А.П. Кузюкина), 1991. С. 68-78.
8. Мартыненко А.Б. Периодичность имагинальной активности дневных чешуекрылых (*Lepidoptera, Diurna*) на полуострове Муравьева-Амурского (Южное Приморье) // Биологические исследования на Горнотаежной станции. Вып. 5. Владивосток: ДВО РАН, 1999. С. 207-213.
9. Мартыненко А.Б. Фенология имаго и сезонная динамика лета дневных чешуекрылых на юге Дальнего Востока и в Забайкалье // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 13. Владивосток: Дальнаука, 2003. С. 69-85.
10. Мартыненко А.Б. Экология дневных чешуекрылых (*Lepidoptera, Diurna*) Приморского края. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2004. С. 174-189.
11. Омелько М.М., Омелько М.А. *Ctlastrina phelodendroni* sp.n. новый вид двойник *Ctlastrina argiolus* L. (*Lepidoptera, Lycaenidae*) из Южного Приморья // Чешуекрылые Дальнего Востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1987. С. 116-122.
12. Омелько М.М., Омелько М.А. Новые данные по систематике и биологии хвостаток рода *Satsuma* Murr. (*Lepidoptera, Lycaenidae*) Приморья // Биологические исследования на Горно-таежной станции. Вып. 2. – Уссурийск: ДВО РАН, 1995. С. 218-233.
13. Омелько М.М., Омелько М.А. Биология *Sephis dichroa* Kollar (*Lepidoptera, Nymphalidae*) в Приморье // Биологические исследования на Горно-таежной станции. Вып. 5. Уссурийск: ДВО РАН, 1999. С. 280-295.
14. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М., 1982. 288 с.
15. Федина Л.А., Сасова Л.Е. Мониторинговые исследования в Уссурийском заповеднике // Бюлл. Самарская Лука, 15. Тольятти, 2004. С. 99-107.
16. Сасова Л.Е. К изучению булавоусых чешуекрылых (*Lepidoptera, Rhopalocera*) Уссурийского заповедника // Систематика и эколого-фаунистический обзор отдельных отрядов насекомых Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983. С. 125-132.
17. Сасова Л.Е. Ландшафтное распределение булавоусых чешуекрылых (*Lepidoptera, Rhopalocera*) в Уссурийском заповеднике и на сопредельной территории // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 4. Владивосток: Дальнаука, 1993. с. 49-56.
18. Сасова Л.Е. Дневные чешуекрылые (*Lepidoptera, Rhopalocera*) Уссурийского заповедника и его окрестностей // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 13. Владивосток: Дальнаука, 2003. С. 86-102.
19. Флора и растительность Уссурийского заповедника. М.: Наука, 1978. С. 5-17.

**Статья поступила в редакцию 28.09.07**