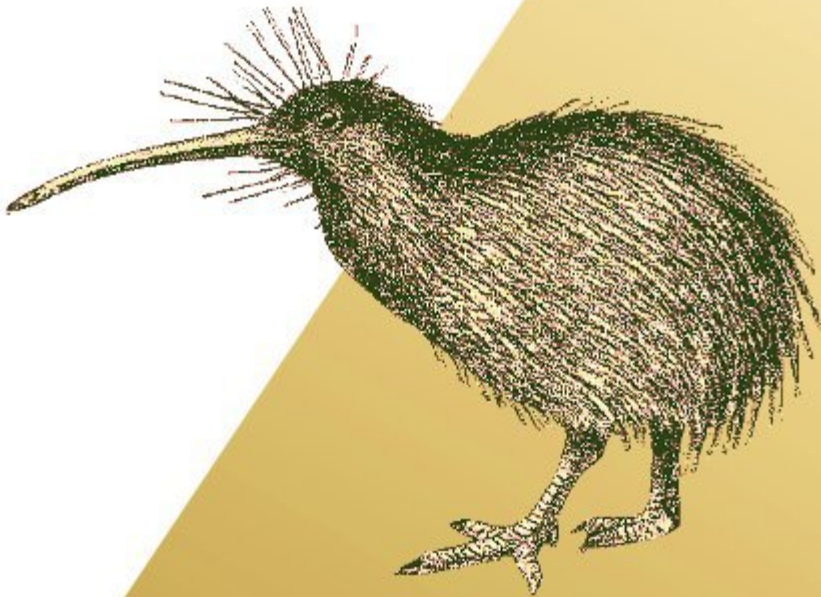


ISSN 2312-2579

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
МОРФОЛОГИЯ,
ЭКОЛОГИЯ И
ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ
ЖИВОТНЫХ**



2014

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Том 14 № 2
SCIENTIFIC JOURNAL**

СОДЕРЖАНИЕ

Протистология

- О. А. Корнилова, Л. В. Чистякова.* Атлас инфузорий сем. Balantidiidae из рыб и амфибий..... 4

Фауна и экология насекомых

- М. Ю. Мандельштам.* К познанию фауны короедов (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) Псковской области..... 37

Экологическая морфология насекомых

- П. В. Озерский.* К вопросу об изменчивости окраски у прямокрылых (Insecta, Orthoptera) разных жизненных форм..... 42

Фауна и экология позвоночных

- Е. С. Кузнецова.* Биотопические особенности поведения и бюджетов времени белых трясогузок (*Motacilla alba* L.), гнездящихся в южной Карелии..... 54

- Ю. А. Дурнев, М. В. Сони́на.* Байкало-Монгольская переходная область и ее значение в динамике фауны птиц Байкальской рифтовой зоны: новые данные [по-немецки]..... 64
....

Прикладная генетика и селекция

- К. К. Каримов.* Особенности селекции кроликов по плодовитости в условиях ограниченной численности животных..... 90

- К. К. Каримов.* Имитационная модель для определения оптимальной численности особей и соотношения полов при создании генофондных изолятов..... 96

- Информация об авторах***..... 102

CONTENTS

Protistology

- O. A. Kornilova, L. V. Chistyakova. Atlas of Balantidiidae ciliates from fishes and amphibians [in Russian]..... 4

Faunistics and ecology of insects

- M. Yu. Mandelsham. To knowledge of scolytines (Coleoptera: Curculionidae) fauna of Pskov Province, Russia [in Russian]..... 37

Ecological morphology of insects

- P. V. Ozerski. On the colouration variability of Orthopteran insects of different life-forms [in Russian]..... 42

Faunistics and ecology of vertebrates

- E. S. Kuznetsova. Habitat features of behavior and time budgets of the White Wag-tails (*Motacilla alba* L.) nestnig in the south Karelia [in Russian]..... 54

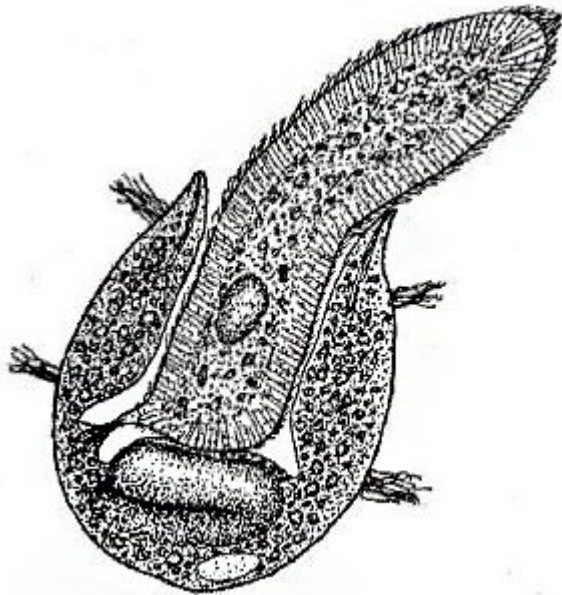
- Ju. A. Durnev, M. V. Sonina. Das Baikäl-Mongolische Übergangsgebiet und ihr Bedeutung in der Dynamik der Vogelfauna der Baikälgrabenzone: die neue Daten [in German]..... 64

Applied genetics and selective breeding

- K. K. Karimov. Features of the selection of rabbits by fertility under conditions of the limited number of livestock [in Russian]..... 90

- K. K. Karimov. An imitation model for the identifying the optimal number of specimens and sex ratio for the creating of gene pool isolates [in Russian]..... 96

- Information about authors**..... 102



Протистология

О. А. Корнилова*, Л. В. Чистякова**

*Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, наб. р. Мойки, д. 48, 191186, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: 1kornilova@mail.ru

**Санкт-Петербургский государственный университет; e-mail: pelomixa@yandex.ru

Представлены данные по балантидиумам из рыб и амфибий, включая первоописания, переописания и соответствующие рисунки. Проведен сравнительно-морфологический анализ представителей рода *Balantidium* — эндобионтов рыб и амфибий.

Ключевые слова: *Balantidium*; инфузории; эндобионты рыб; эндобионты амфибий.

1. Балантидииды — эндобионты амфибий

н/тип *Alveolata* Cavalier-Smith, 1991

тип *Ciliophora* Doflein, 1901

кл. *Litostomatea* Small & Lynn, 1981

п/кл. *Trichostomatia* Bütschli, 1889

отр. *Vestibuliferida* Puytorac et al., 1974

сем. *Balantidiidae* Reichenow in Doflein et Reichenow, 1929

Род *Balantidium* Claparède, Lachmann, 1858

Типовой вид: *Balantidium (Bursaria) entozoon* Ehrenberg, 1838

1.1. Группа « entozoon»

Balantidium entozoon Ehrenberg, 1838 (рис. 1—6)

Хозяин: лягушка *Rana temporaria* L., 1758.

Типовое местонахождение: около Берлина.

Первоописание: Тело цилиндрическое, большое, вздутое, почти одинаково закруглено на обоих концах. Маленький рот на переднем конце тела. Найден в прямой кишке лягушек *Rana temporaria* зимой и летом. Длина тела до 1/8 линии — примерно до 270 мкм (прусская линия в 1838 году равнялась 2,17 мм). Видны многочисленные пищеварительные пузырьки, ядро, 23—24 ряда ресничек.

Вид впервые описан Эренбергом в 1838 году как представитель рода *Bursaria*, немецкое наименование «Börsenthierchen» примерно означало «мешковидные зверьки». (Ehrenberg, 1838, стр. 327). Эренберг приводит три рисунка, на одном из которых хорошо обозначены продольные ряды ресничек (около 22—24), на другом рисунке видно отверстие перистоста (вестибулула), обрамлённое выделяющимися ресничками (рис. 1).

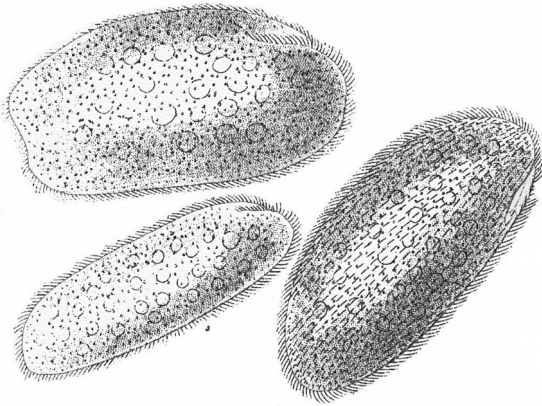


Рис. 1. *Balantidium entozoon* (по: Ehrenberg, 1838).

не включили в состав нового рода вид *Balantidium coli*, описанный к тому времени Мальмстеном как *Paramecium*, а отнесли его к роду *Plagiotoma* (Янковский, 2007).

Род *Balantidium* был предложен в 1858 году (Claparède, Lachmann, 1858: с. 247) для выделения в него *B. entozoon* (рис. 2). В новом названии использован тот же признак «мешковидности» — основа слова греческая: «балантион» — сумка, мешок; уменьшительно — «балантидион» (мешочек), латинизировано до «балантидиум». Примечательно, что те же авторы

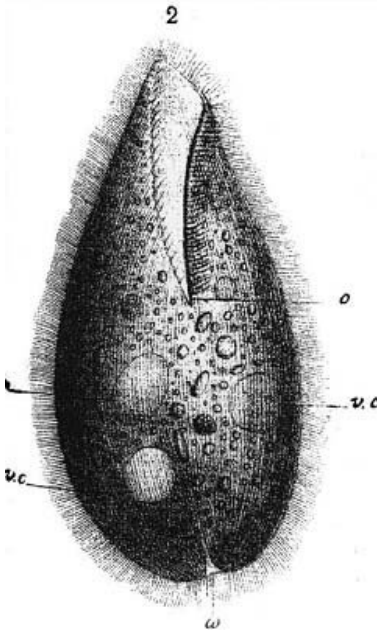


Рис. 2. *Balantidium entozoon* (по: Claparède, Lachmann, 1858 из Grim, Buonnano, 2009).

В 1867 г. род *Balantidium* был переописан Фридрихом Штейном (Stein, 1867: с. 310—318) и помещён в семейство Bursariea совместно с родами *Bursaria*, *Metopus*, *Nyctotherus*, *Plagiotoma*. В состав рода *Balantidium* помимо *B. entozoon* Штейн включил еще 3 вида: *B. elongatum* Stein, 1862, *B. duodeni* Stein, 1862, а также *B. coli* (Malmsten, 1857), который до этого успел «побывать» в составе родов *Paramecium* (1857), *Plagiotoma* (1858), *Leucophrys* (1860) и *Holophrya* (1863). Кстати, для вида *B. coli* и в настоящее время существуют альтернативные родовые наименования — малоизвестное и практически не употреблявшееся название *Balantioides* Alexeieff, 1931 (Янковский, 2007) и недавно предложенное новое название *Neobalantidium* Potajbikova et al. 2013. Несмотря на приоритет первенства *Balantioides*, в ряде научных статей активно используется его младший синоним *Neobalantidium*.

Штейн находил *B. entozoon* в кишечнике лягушек *Rana temporaria* и *Rana esculenta* (соврем. назв. *Pelophylax kl. esculentus*) и указал для большинства инфузорий размеры значительно меньше, чем у Эренберга: длина 1/20 — 1/12 линии (108—180 мкм), ширина 1/35 — 1/19 линии (62—114 мкм) (рис. 3, а). Однако в июне—июле 1863 года в кишечнике *Pelophylax* Штейн находил гораздо более крупные экземпляры инфузорий длиной от 271 до 540 мкм (в среднем 362 мкм) и шириной от 155 до 362 мкм (в среднем 241 мкм). На рисунках у этих инфузорий показано крупное подковообразное ядро (рис. 3, б).

Штейн даёт следующее описание *B. entozoon*: тело яйцевидное или грушевидное, длина тела в 1,5—2



Рис. 3. *Balantidium entozoon* (по: Stein, 1867): а — обычная форма; б — крупная форма.

раза, длина тела в 1,5—2 раза больше ширины. Передний заостренный конец немного изогнут вправо или влево и косо срезан. Перистом тянется до середины тела, почти по средней линии, иногда изгибаясь вправо вниз, впереди он довольно сильно расширен, сзади переходит в короткую глотку. Реснички на краях перистома чуть длиннее, чем на остальном теле, область самого перистома гладкая, без ресничек. На брюшной стороне тела впереди и сзади, справа и слева по одной сократительной вакуоли (всего 4). Ядро расположено в центре задней половины тела.

Среди последующих исследований, посвящённых балантидиумам из европейских амфибий, следует отметить работу К. М. Сухановой (1960), в которой освещены вопросы полиморфизма и цистообразования этих инфузорий. Суханова отмечала, что *B. entozoon* образует в задних отделах кишечника лягушек большие популяции, в которых выделяются три категории особей: очень крупные (более 200 мкм в длину, с подковообразным макронуклеусом и тёмным грубозернистым содержанием в цитоплазме), среднего размера (до 100 мкм) и мелкие (не более 50—60 мкм). Все три категории могут быть встречены в любое время года, но весной и летом преобладают некрупные особи, что может быть связано с активным размножением инфузорий, а также формированием мелких округлых предцистных форм

(рис. 4). Размеры энтозоонов приведены следующие: длина 60—230 мкм, ширина 36—129 мкм.

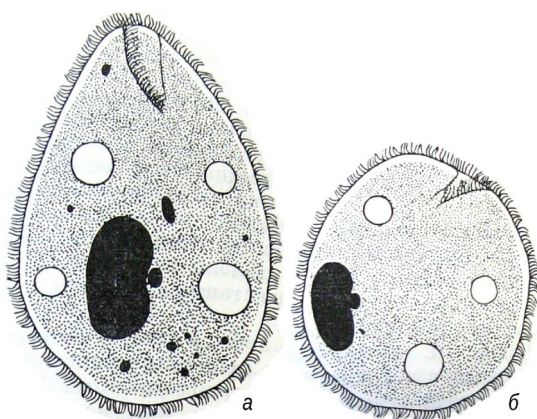


Рис. 4. *Balantidium entozoon* (по: Суханова, 1960): а — вегетативная особь; б — предцистная особь).

стического признака рода указывается «поле Вильнёв-Брашон» (Villeneuve-Braschon, V-B, рис. 5, а, рис. 6), расположенное рядом с вестибулумом с правой стороны. Авторы описывают эту структуру так: поле V-B состоит из 2—3 (иногда до 10) продольных рядов (кинет) очень коротких ресничек. Справа от них расположены ряды более длинных, тесно сближенных ресничек, которым, вероятно, не свойственно биение. Ещё далее справа лежат 2—3 и более рядов очень коротких ресничек.

Некоторые из коротких ресничек имеют булавообразную форму (clavate cilia). Всё поле в длину занимает по меньшей мере 11 мкм.

Однако, по мнению ряда авторов (Lynn, 2008, Chistyakova et al., 2014, Корнилова и др., 2014), поле V-B не является уникальной принадлежностью балантидиумов (подобная структура есть у многих инфузорий), и, в то же время, оно не было найдено у некоторых других представителей рода *Balantidium*. Поэто-

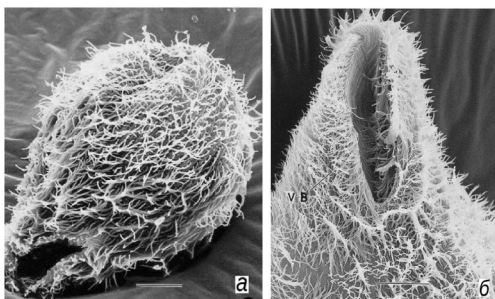


Рис. 5. *Balantidium entozoon* (по: Grim, Buonanno, 2009): а — отдельная особь; б — область перистома, V-B — поле Вильнёв-Брашон (СЭМ; шкала = 10 мкм).

му использовать наличие этой структуры в качестве диагностического родового признака не представляется возможным.

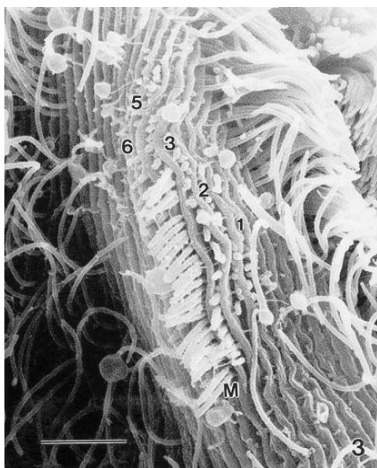


Рис. 6. Поле Вильнёв-Брашон на теле *Balantidium entozoon* с удалёнными соматическими ресничками. Ряды ресничек средней длины (М) обрамлены несколькими рядами укороченных ресничек (1—6) (по: Grim, Buonpano, 2009; СЭМ; шкала = 3 мкм).

О необходимости основательной ревизии рода *Balantidium* мы уже писали (Корнилова, Чистякова, 2013, 2014а, б; Chistyakova et al., 2014 и др.). Здесь мы приводим предложения по сведению ряда видов балантидиумов в синонимику с *Balantidium entozoon* на основании морфометрических данных (табл. 1). Сходные по ряду параметров характеристики приведены для ряда видов балантидиумов, описанных из лягушек в Индии: *B. cyanophlycti*, *B. corlissi*, *B. aurangabadensis*, *B. ranae* и *B. mininucleatum*, для них показаны относительно небольшие размеры. Результаты измерений этих видов значительно перекрываются; предположительно, они могут быть младшими синонимами *B. entozoon* Ehrenberg, 1838, однако этот вопрос требует дополнительных исследований с применением современных диагностических методов. Мы предлагаем предвари-

тельно объединить их в группу «entozoon» вместе с типовым видом. Согласно данным морфометрии, в эту группу попадает и *B. singaporensis*, хотя, по мнению авторов, этот вид напоминает прежде всего *B. bicavata* Bhatia, Gulati, 1927 и, отчасти, *B. amygdalli* Bhatia, Gulati, 1927 по признаку волнистости края вестибулума. По ряду морфометрических данных близок и вид *B. tigrinae*, однако он отличается от группы видов «entozoon» большей длиной макронуклеуса.

B. cyanophlycti Shete, Krishnamurthy, 1984 (рис. 7)

Хозяин: лягушка *Rana cyanophlyctis* (соврем. назв. *Euphlyctis cyanophlyctis*).
Типовое местонахождение: Индия.

B. corlissi Shete, Krishnamurthy, 1984 (рис. 8)

Хозяин: лягушка *Rana cyanophlyctis* (соврем. назв. *Euphlyctis cyanophlyctis*).
Типовое местонахождение: Индия.

B. aurangabadensis Shete, Krishnamurthy (рис. 9)

Хозяин: лягушка *Rana tigrina* (соврем. назв. *Hoplobatrachus tigerinus*).
Типовое местонахождение: Индия.

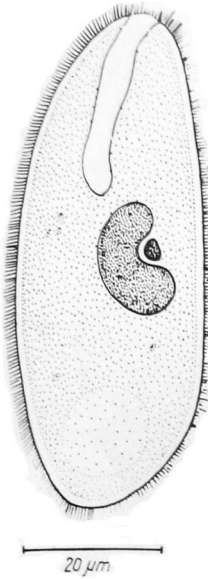


Рис. 7. *Balantidium cyanophlycti*
(по: Shete, Krishnamurthy, 1984).

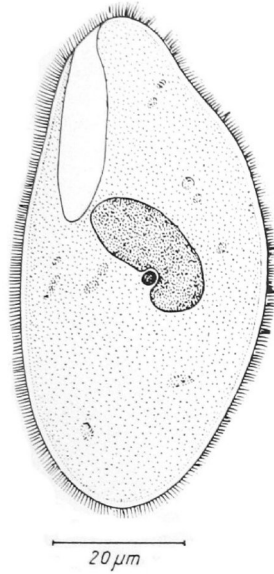


Рис. 8. *Balantidium corlissi*
(по: Shete, Krishnamurthy, 1984).

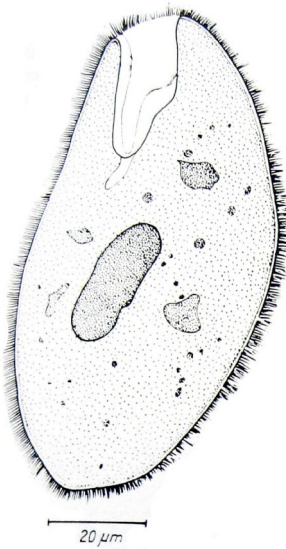


Рис. 9. *Balantidium aurangabadensis*
(по: Shete, Krishnamurthy, 1984).

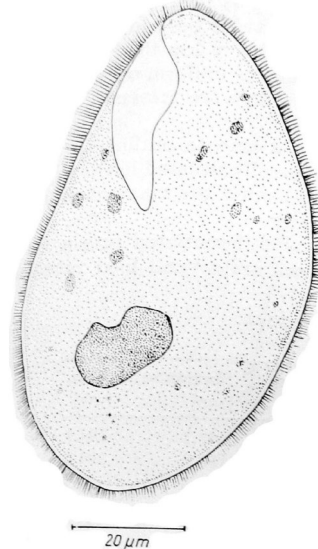


Рис. 10. *Balantidium ranae*
(по: Shete, Krishnamurthy, 1984).

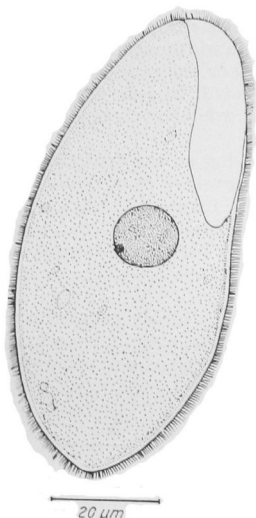


Рис. 11. *Balantidium mininuclatum*
(по: Shete, Krishnamurthy, 1984).

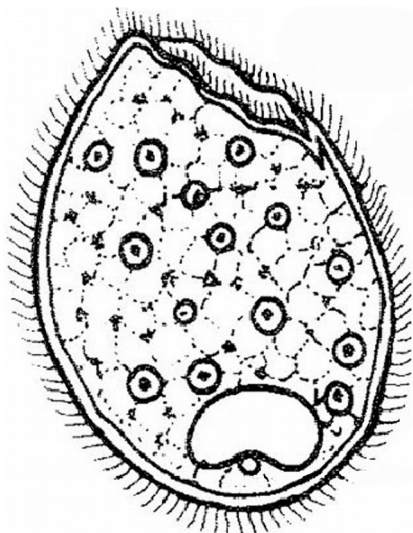


Рис. 12. *Balantidium mininuclatum*
(по: Khan, Ip, 1986).

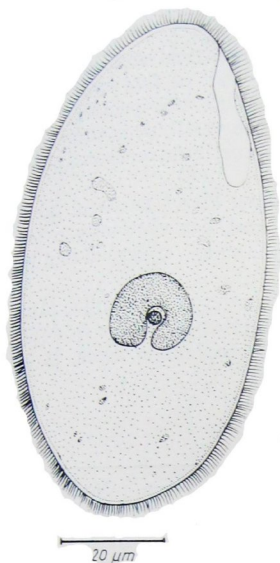


Рис. 13. *Balantidium tigrinae*
(по: Shete, Krishnamurthy, 1984).

B. ranae Shete, Krishnamurthy, 1984 (рис. 10)

Хозяин: лягушка *Rana tigrina* (соврем. назв. *Hoplobatrachus tigerinus*).

Типовое местонахождение: Индия.

B. mininuclatum Shete, Krishnamurthy, 1984 (рис. 11)

Хозяин: лягушка *Rana cyanophlyctis* (соврем. назв. *Euphlyctis cyanophlyctis*).

Типовое местонахождение: Индия.

Возможные кандидаты в группу «entozoon»

Balantidium singaporensis Khan, Ip, 1986 (рис. 12)

Хозяин: жаба *Duttaphrynus* (= *Bufo*) *melanostictus*.

Типовое местонахождение: Сингапур.

B. tigrinae Shete, Krishnamurthy, 1984 (рис. 13)

Хозяин: лягушка *Rana tigrina* (соврем. назв. *Hoplobatrachus tigerinus*).

Типовое местонахождение: Махараштра, Аурангабад, Индия.

Таблица 1. Морфометрические показатели видов рода *Balantidium*: группа «entozoon» и возможные кандидаты в группу

Вид	Длина клетки, мкм	Ширина клетки, мкм	Длина вестибулума, мкм	Длина вестибулума / длина клетки	Ширина вестибулума, мкм	Длина Ма, мкм	Ширина Ма, мкм	Диаметр Ми, мкм	Число дорзальн. кинет	Число вентральн. кинет
<i>B. entozoon</i> (no Grim, Buonano, 2009)	83,3 (60,0—129,0)	46,3 (38,0—58,3)	27,7 (20,0—34,0)	33%		21,0 (16,8—25,5)	10,6 (7,0—14,0)	L 5,6 W 3,45		86,2 (76—97)
<i>B. cyanophlycti</i>	82,3 (51,2—104,6)	33,6 (26,1—41,8)	29,6 (23,0—39,7)	36,0%	9,2 (6,0—12,5)	17,6 (13,6—23,0)	8,0 (5,2—10,4)	3,3	51	51
<i>B. corlissi</i>	79,2 (70,0—93,0)	38,7 (33,4—48,0)	33,3 (24,0—42,8)	42,0%	8,7 (6,3—12,5)	19,4 (15,7—25,1)	8,6 (7,3—10,4)			
<i>B. mininucleatum</i>	74,3 (50,0—85,7)	37,3 (26,1—50,2)	31,9 (12,5—50,2)	42,9%	11,5 (10,4—14,6)	12,2 (10,4—16,7)	11,4 (9,4—15,7)		37	37
<i>B. aurangabadensis</i>	87,8 (71,1—112,8)	43,6 (36,6—51,2)	35,4 (27,1—42,8)	44,3%	11,5 (9,4—14,6)	23,8 (18,8—26,1)	9,7 (7,3—10,5)		49	49
<i>B. ranae</i>	81,4 (70,0—89,9)	50,4 (43,9—56,4)	31,3 (23,0—39,7)	35,3%	9,0 (7,3—12,5)	21,5 (16,7—26,1)	11,1 (8,4—13,6)		61	61
<i>B. singaporensis</i>	76,51 (54,6—98,8)	50,93 (39,0—70,2)		30,0%		17,6 (13,0—20,8)	11,7 (7,8—15,6)	2,6 (1,9—2,9)		
<i>B. tigrinae</i>	92,4 (73,1—108,7)	45,3 (36,6—52,2)	38,7 (22,0—56,4)	38,0%	9,7 (6,3—20,9)	30,6 (25,1—35,5)	9,6 (7,3—12,5)		42	42

Примечание: если источник данных не указан, значения показателей приведены согласно первоописанию.

1.2. Группа «*elongatum*»

Balantidium elongatum Stein, 1867 (рис. 14)

Хозяин: тритон гребенчатый *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768), тритон обыкновенный *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758), лягушки *Rana temporaria* и *Pelophylax kl. esculentus*.

Типовое местонахождение: около Праги.

Первоописание: Тело вытянутое, веретеновидное до рулоновидного. Передний конец заострён или слегка косо срезан. Перистом вдоль средней линии, узкощелевидный, без глотки, простирается назад примерно на четверть длины тела. Только две сократительные вакуоли, передняя и задняя, лежат на средней линии тела на вентральной стороне. Длина тела в 3 раза больше ширины (или в 2—2,5 раза). Размеры наиболее крупных экземпляров: длина 1/7 линии (310 мкм), ширина 1/16 линии (136 мкм). Размеры большинства инфузорий: длина 1/10 — 1/8 линии (217—271 мкм), ширина 1/30—1/24 линии (72—90 мкм). Макронуклеус удлинённо-овальной формы находится в середине клетки, к нему тесно прижат овальный микронуклеус. Размер ядра у самого крупного экземпляра инфузории составил 1/48 на 1/38 линии (45 на 57 мкм).

Суханова (1960) приводит следующие размеры тела элонгатума:

длина 168—257 мкм (иногда до 315—320), ширина 79—116 мкм. Размеры ядра у большинства особей: длина 23—26 мкм, ширина 13—23 мкм. Также показано, что элонгатум обладает годичным жизненным циклом, в котором отчётливо выражена смена стадий развития. Так, осенью, зимой и ранней весной популяция состоит из вегетативных особей с характерным удлинённым телом. Весной и летом активно идёт деление и конъюгация. Многие инфузории приступают к следующему делению, не достигая исходного размера. При этом только что разделившиеся особи, а также предцистные формы часто оказываются совершенно округлыми. В сезон размножения при интенсивном делении длина инфузорий уменьшается до 33—157 мкм при ширине 33—115 мкм. Продолжительность и характер стадий жизненного цикла инфузорий соответствует особенностям жизненного цикла хозяина и варьирует у эндобионтов из разных видов хозяев. Например, элонгатумы из тритона часто выходят во внешнюю среду в предцистном состоянии, активно живут и делятся в воде на протяжении многих часов и даже дней, а затем инцистируются в плёнках поверхностного эпителия, сбрасываемого тритоном, или на кусочках детрита на дне водоёма.

Таким образом, в летний сезон округлые формы элонгатума можно принять за другие виды балантидиумов.

Ряд видов показал сходные признаки, и мы предлагаем объединить их в группу «*elongatum*» (табл. 2). Их основное отличие непосредственно от вида *B. elongatum* — многочисленные сократительные вакуоли (у элонгатума их всего 2, изредка 3).

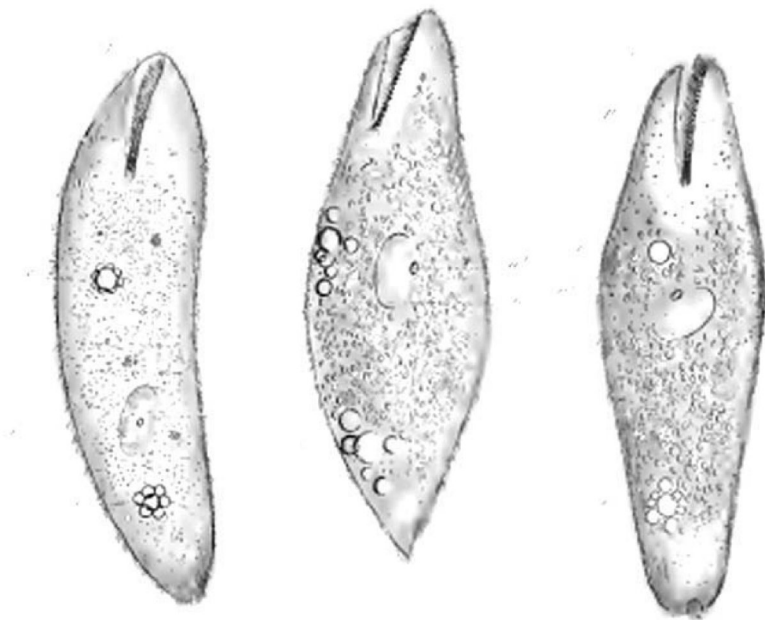


Рис. 14. *Balantidium elongatum* (по: Stein, 1867).

Результаты измерений видов *B. sinensis*, *B. megastomae*, *B. honghuensis* перекрываются практически полностью; по данным Nie, 1935 и Li et al., 2013, характерной особенностью *B. sinensis* и *B. honghuensis* являются многочисленные сократительные вакуоли, кроме того у этих балантидиумов имеется выраженная аксиальная фибрилла, образованная, по всей видимости, цитоскелетными элементами (немадесмами), перистомальных ресничек. У *B. sinensis* по левому краю вестибулума длинные реснички формируют мембранеллы, кроме того, выявляется ундулирующая мембрана. Очевидно, видовое название *B. honghuensis* и, возможно, *B. megastomae* являются младшими синонимами для *B. sinensis*. Относительно синонимии названий *B. sinensis* и *B. elongatum* однозначного вывода сделать невозможно, вследствие недостатка данных. Размеры клеток этих видов совпадают, однако, судя по опубликованным изображениям, они отличаются по форме клетки.

B. megastomae Shete, Krishnamurthy, 1984 (рис. 15)

Хозяин: лягушка *Rana cyanophlyctis* (соврем. назв. *Euphlyctis cyanophlyctis*)

Типовое местонахождение: Индия

B. sinensis Nie, 1935 (рис. 16)

Хозяин: *Rana nigromaculata* (соврем. назв. *Pelophylax nigromaculatus*), *Rana*

plancyi (соврем. назв. *Pelophylax plancyi*).

Типовое местонахождение: Китай.

B. honghuensis Li et al., 2013 (рис. 17)

Хозяин: *Rana nigromaculata* (соврем. назв. *Pelophylax nigromaculatus*), и *R. limnocharis* (соврем. назв. *Fejervarya limnocharis*).

Типовое местонахождение: озеро Хонг провинции Хубей, Китай (29°40'—29°58'N; 113°12'—113°26'E).

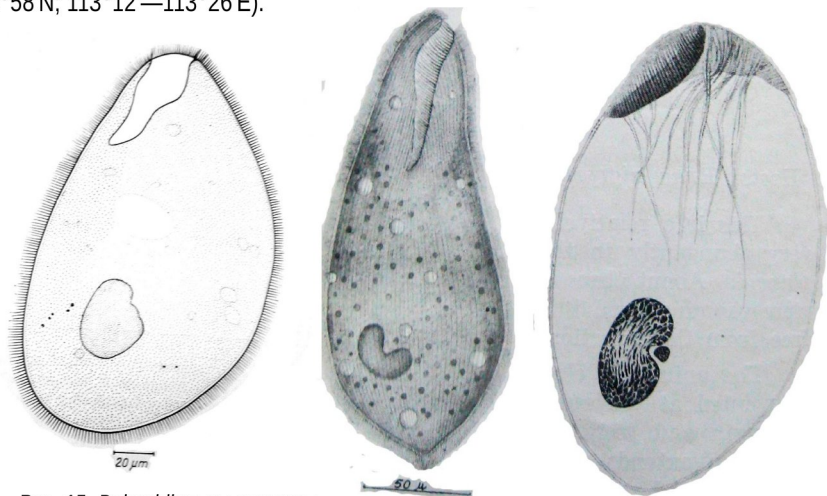


Рис. 15. *Balantidium megastomae* (по: Shete, Krishnamurthy, 1984).

Рис. 16. *Balantidium sinensis* (по: Nie, 1935).

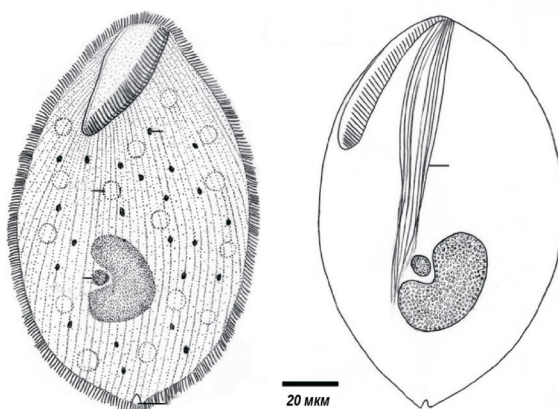


Рис. 17. *Balantidium honghuensis* (по: Li et al., 2013).

Таблица 2. Морфометрические показатели видов рода *Balantidium*: группа «*elongatum*»

Вид	Длина клетки, мкм	Ширина клетки, мкм	Длина вестибулума, мкм	Длина вестибулума / длина клетки	Ширина вестибулума, мкм	Длина Ма, мкм	Ширина Ма, мкм	Диаметр Ми, мкм	Число дорзальн. кинет	Число вентральн. кинет	Число СВ
<i>B. elongatum</i> : по первоописанию	208—297	59—130									
† по Senler, Yildiz, 2000;	161,40 (100,00—212,50)	43,30 (30,00—62,50)									
** по Senler, Yildiz, 2000;	141,80 (107,50—175,00)	36,25 (30,00—47,50)									
по Bhatia, 1936	90—124	39—53									
<i>B. sinensis</i>	160—275	70—170		30%							7—18
<i>B. megastomae</i>	193,4 (133,7—249,7)	104,3 (73,1—139,0)	60,0 (30,3—100,3)	31,0%	24,1 (11,5—56,4)	44,7 (29,2—59,6)	24,9 (12,6—36,6)	4,2			
<i>B. honqhuensis</i>	154,1 (129,6—180,0)	101,7 (84,0—122,4)	57,0 (49,2—67,3)	33—40%	15,5 (11,8—19,2)	39,0 (35,3—44,6)	24,2 (19,2—27,6)	5,3 (3,4—7,2)	70—94	82—109	Более 10

Примечания: † из тонкой кишки; ** из толстой кишки; если источник данных не указан, значения показателей приведены согласно первоописанию.

1.3. Группа «Dilleria»

По Янковскому (2008), балантидиумы с сильно вытянутой формой клетки образуют род *Dilleria* с типовым видом *B.sushilii*, однако валидность этого рода признаётся немногими. Результаты измерений для указанных ниже трёх видов частично перекрываются (табл. 3); возможно, *B. sushilii* Ray, 1932 и *B. ganapatii* Shete, Krishnamurthy, 1984 являются младшими синонимами для *B. gracile* Bezenberger, 1904.

Balantidium gracile Bezenberger, 1904 (рис. 18)

Хозяин: *Rana tigrina* (соврем. назв. *Hoplobatrachus tigerinus*), *Rana hexadactyla* (соврем. назв. *Euphlyctis hexadactylus*), *Rana cyanophlyctis* (соврем. назв. *Euphlyctis cyanophlyctis*).

Типовое местонахождение: Индия.

B. sushilii Ray, 1932 (рис. 19)

Хозяин: лягушки *Rana tigrina* (соврем. назв. *Hoplobatrachus tigerinus*).

Типовое местонахождение: Индия.

B. ganapatii Shete, Krishnamurthy, 1984 (рис. 20)

Хозяин: *Rana cyanophlyctis* (соврем. назв. *Euphlyctis cyanophlyctis*).

Типовое местонахождение: Индия.

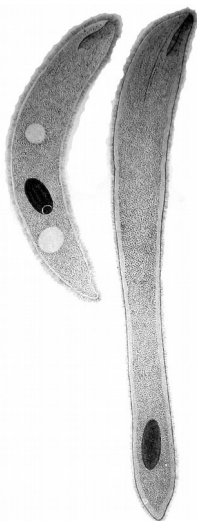


Рис. 18. *Balantidium gracile* (по: Bezenberger, 1904)



Рис. 19. *Balantidium sushilii* (по: Ray, 1932)



20 μm
Рис. 20. *Balantidium ganapatii* (по: Shete, Krishnamurthy, 1984)

Таблица 3. Морфометрические показатели видов рода *Balantidium*

Вид	Длина клетки, мкм	Ширина клетки, мкм	Длина вестибулума, мкм	Длина вестибулума / длина клетки	Ширина вестибулума, мкм	Длина Ма, мкм	Ширина Ма, мкм	Диаметр Ми, мкм	Число дорзальн. кинет	Число вентральн. кинет	Число СВ
Группа «Dilleria»											
<i>B. gracile</i> : по перво- описанию по Bhatia, 1936)	360 132—210	30 25—36									2
<i>B. sushilii</i>	150— 319	35—65									3
<i>B. ganapatii</i>	186,6 (123,3— 250,8)	30,7 (21,9— 47,0)	32,1 (23,0— 46,0)	17,2%	5,6 (3,1— 8,4)	28,2 (15,7— 40,7)	10,6 (7,3— 15,7)				
Другие виды											
<i>B. tylotritonis</i>	90,5— 109,5	60,0— 79,5		50%							2
<i>B. vanensis</i>	166,1 (107,5— 210)	108,75 (75— 150)	76,9 (50— 107,5)			54,95 (37,5— 100)	21,3 (12,5— 37,5)		140,76 (105— 185)	140,26 (90— 175)	
<i>B. andianusis</i>	158,6 (142,27 —174,8)	121,64 (105,4— 137,5)	78,22 (66,31— 92,57)	50%	10,45 (8,79— 12,54)	42,89 (36— 54,72)	22,2 (15,47— 31,6)	5,93 (4,78— 7,62)	86,85 (76— 102)	74,52 (63— 84)	10
Группа «Paranyctotherus»											
<i>B. kirbyi</i>	275 (149— 345)	78 (44— 110)		50%		51 (32— 64)	19 (12— 26)	2 (1— 3)			3 (1— 5)
<i>B. xenopi</i>	140—160	50—80				35	12	5—6			3—5

Примечание: если источник данных не указан, значения показателей приведены согласно первоописанию.

1.4. Другие виды

Balantidium tylototritonis Pal, Dasgupta, 1978 (рис. 21)

Хозяин: гималайский тритон *Tylototriton verrucosus*.

Типовое местонахождение: Индия.

B. vanensis Senler, Yildiz, 2000 (рис. 22)

Хозяин: *Rana ridibunda* (соврем. назв. *Pelophylax ridibundus*).

Типовое местонахождение: озеро Ван, Турция.

Примечание. У *B. vanensis* края вестибулума образуют подобие губ, левая губа охватывает правую, образуя подобие воротничка. В районе заднего края вестибулума с правой стороны параллельное расположение соматических кинет разрушается, имеется линия разрыва, вблизи от которой образуются дополнительные кинеты, направленные вперед. Морфометрические данные для видов *B. vanensis* и *B. tylototritonis* частично совпадают (табл. 3), однако виды различаются по строению вестибулума.

B. duodeni Stein, 1867 (рис. 23)

Хозяин: *Rana esculenta* (соврем. назв. *Pelophylax kl. esculentus*).

Типовое местонахождение: около Праги.

Длина клетки: 1 / 24—1 / 16 линии (90—135 мкм).

Ширина клетки: 1 / 27—1 / 19 линии (80—114 мкм).

Клетка овальная или округлая, сильно уплощенная дорзо-вентрально. На спинной стороне на переднем конце тела иногда наблюдается небольшое углубление. Брюшная сторона вогнутая, может выполнять функцию присоски. Вся клетка покрыта параллельными рядами примерно одинаковых по длине ресничек — кинетам. Соматические кинеты тянутся меридионально, их число 360—380 на экваторе клетки. Вдоль границы брюшной и спинной сторон тела инфузории тянется щелевидное отверстие вестибулума (перистом) длиной 44—77 мкм, передний его край находится на полюсе клетки, задний край доходит до середины клетки, слегка отклоняясь на брюшную сторону. Сократительная вакуоль обычно одна (редко 2—3), находится около заднего конца тела. Макронуклеус обычно овальный, реже колбасовидный, лежит рядом с задним концом тела, к макронуклеусу тесно прижат округлый микронуклеус. Основные хозяева — лягушки: травяная, прудовая, озерная.

B. rotundum Bezenberger, 1904 (рис. 24)

Хозяин: *Rana esculenta* (соврем. назв. *Pelophylax kl. esculentus*).

Типовое местонахождение: Ю-В. Азия.

Длина клетки: 56 мкм.

Ширина клетки: 44 мкм.

Тело уплощенное, слегка выгнутое, формой очень напоминает *B. duodeni*.

Только одна сократительная вакуоль. Обитает в проксимальных отделах кишечника. Возможно, это младший синоним вида *B. duodeni*.

B. giganteum Bezenberger, 1904 (рис. 25)

Хозяин: *Rana esculenta* (соврем. назв. *Pelophylax kl. esculentus*).

Типовое местонахождение: Ю-В. Азия.

Длина клетки: 205 мкм.

Ширина клетки: 133 мкм.

Форма тела очень напоминает *B. entozoon*, возможно, это синонимы.

B. helenae Bezenberger, 1904 (рис. 26)

Хозяева: *Rana cyanophlyctis* (соврем. назв. *Euphlyctis cyanophlyctis*), *R. tigrina* (соврем. назв. *Hoplobatrachus tigerinus*), *R. limnocharis* (соврем. назв. *Fejervarya limnocharis*), *R. hexadactyla* (соврем. назв. *Euphlyctis hexadactylus*).

В первоописании этого вида инфузорий (Bezenberger, 1904) в качестве основных признаков, отличающих *B. helenae* от других видов балантидиумов, приведены: размеры клетки (средняя длина 110 мкм, максимальная длина 130 мкм, средняя ширина 60 мкм, максимальная ширина 70 мкм), почковидный или подковообразный макронуклеус и очень длинные реснички на левой губе вестибулума, почти перекрывающие перистом. В более поздних описаниях (Bhatia, 1936; Senler, Yildiz, 2000) дополнительно указаны такие внешне заметные признаки, как суженный передний конец тела и небольшой заострённый выступ на заднем конце тела.

B. andianusis Li et al., 2008 (рис. 27, табл. 3)

Хозяин: китайская гигантская саламандра *Andrias davidianus*.

Типовое местонахождение: горные области провинции Хубей, Китай (32°36'—32°50'N; 110°42'—110°58'E).

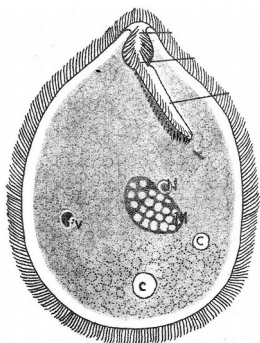


Рис. 21. *Balantidium tylototritonis* (по: Pal, Dasgupta, 1978).

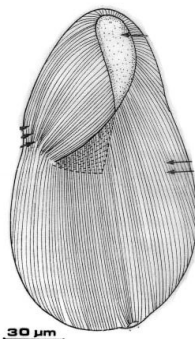


Рис. 22. *Balantidium vanensis* (по: Senler, Yildiz, 2000).

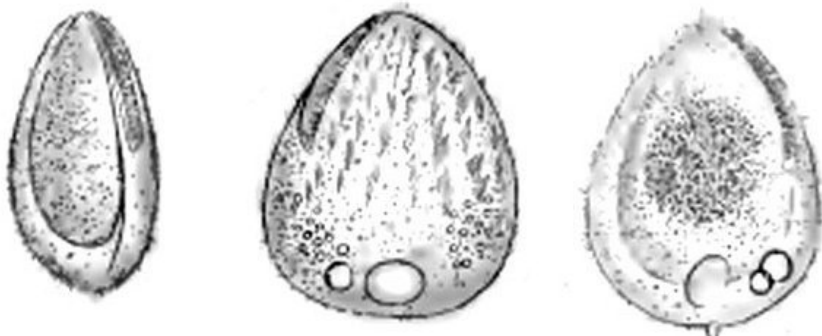


Рис. 23. *Balantidium duodeni* (по: Stein, 1867).

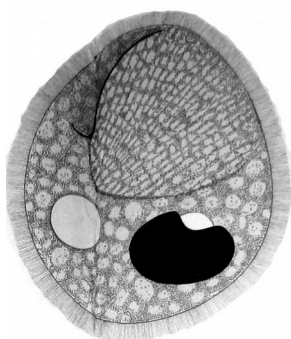


Рис. 24. *Balantidium rotundum*
(по: Bezenberger, 1904).

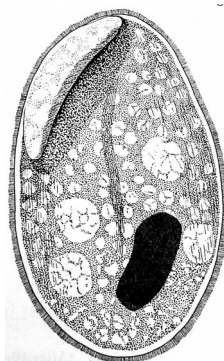


Рис. 25. *Balantidium giganteum* (по:
Bezenberger, 1904).

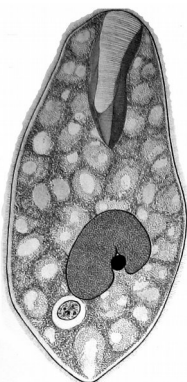


Рис. 26. *Balantidium helenae*
(по: Bezenberger, 1904).

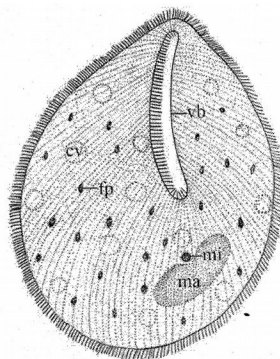


Рис. 27. *Balantidium andianusis*
(по: Li et al., 2008).

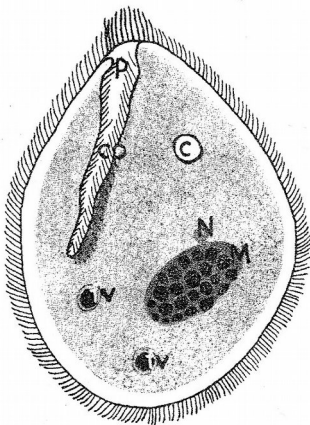


Рис. 28. *Balantidium rayi* (по: Pal, Dasgupta, 1978).

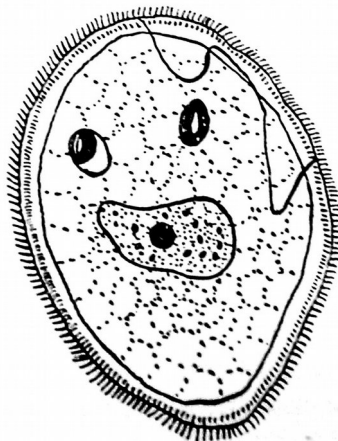


Рис. 29. *Balantidium bicavata* (по: Bhatia, 1936).

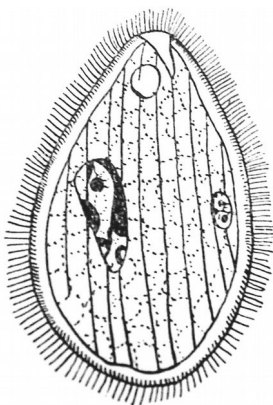


Рис. 30. *Balantidium amygdalli* (по: Bhatia, 1936).

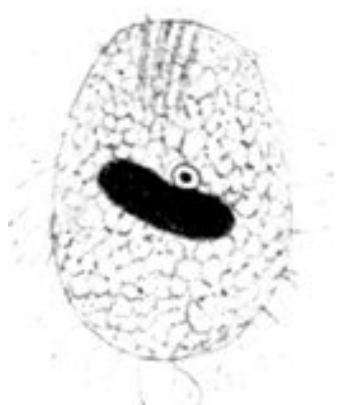


Рис. 31. *Balantidium amblystomatis* (по: Jirovec, 1930).

B. rayi Pal, Dasgupta, 1978 (рис. 28)

Хозяин: гималайский тритон *Tylostotriton verrucosus*.

Типовое местонахождение: Индия.

Длина клетки: 59—69 мкм.

Ширина клетки; 45—55 мкм.

Характерной особенностью *B. rayi* является очень длинный вестибулум (более 1/2 длины клетки). Имеется одна сократительная вакуоль.

B. bicavata Bhatia, Gulati, 1927 (рис. 29)

Хозяин: жаба *Duttaphrynus* (= *Bufo*) *melanostictus*.

Типовое местонахождение: Индия.

Длина клетки: 40—50 мкм.

Ширина клетки: 29—40 мкм.

Вестибулум располагается антеровентрально, на дне заметны две борозды (вместо одной).

Сократительная вакуоль не обнаружена.

B. amygdalli Bhatia, Gulati, 1927 (рис. 30)

Хозяин: жаба *Duttaphrynus* (= *Bufo*) *macrotis*.

Типовое местонахождение: Индия.

Длина клетки: 50 мкм.

Ширина клетки: 35 мкм.

Сократительная вакуоль в передней части тела вблизи от перистоста.

B. amblystomatis Jirovec, 1930 (рис. 31)

Хозяин: амбистама *Ambystoma tigrinum*.

Типовое местонахождение: родом из Северной Америки.

Длина клетки: 43,5 мкм.

Ширина клетки: 33 мкм.

B. falciformis Walker, 1909 (рис. 32)

Хозяин: лягушка *Rana palustris* (соврем. назв. *Lithobates palustris*).

Типовое местонахождение: США, Канада.

Длина клетки: 30—35 мкм.

Ширина клетки: 10—15 мкм.

Передний конец тела серповидный — узкий, загнутый вправо. Овальный в сечении. Перистом простирается только вдоль узкой части тела, цитофаринкс очень короткий. Макронуклеус округлый или овальный 3,8—4,6 мкм в диаметре.

B. claperedei Mahoon, Khan, 1986 (рис. и описание не найдены)

B. ranarum Ghosh, 1921 (рисунок не найден)

Хозяин: *Rana tigrina* (соврем. назв. *Hoplobatrachus tigerinus*)

Типовое местонахождение: Индия, в районе Калькутты.

Длина клетки: 65 мкм.

Ширина клетки: 40 мкм.

Тело удлинённое или широко овальное, сужающееся к переднему концу, усечённое или закругленное сзади; перистом простирается до середины тела, оснащён отдельным адоральным рядом длинных толстых ресничек; соматические реснички длинные, равномерно собраны в меридиональные ряды; 2 сократительных вакуоли; овальный макронуклеус с прижатым микронуклеусом.

1.5. группа «Paranycctotherus» (табл. 3)

Balantidium kirbyi Rodriguez, 1939 (рис. 33)

Хозяин: *Xenopus laevis*.

Типовое местонахождение: Капская провинция, Южная Африка.

B. xenopi Puytorac, Grain, 1965 (рис. 34)

Хозяин: шпорцевая лягушка *Xenopus fraseri*.

Примечание. На дорзальной поверхности в передней части клетки имеются т. н. иглы. По левому краю перистомы описаны мембранеллы в передней его части. Цитофаринкс очень длинный, имеет сигмовидную форму с закрученным концом. *B. xenopi* Puytorac and Grain, 1965 — вероятно, младший синоним для *Balantidium kirbyi* Rodriguez, 1939. По всей видимости, это не балантидиумы. По Янковскому (2008), эти два вида относятся к роду *Paranycctotherus*.

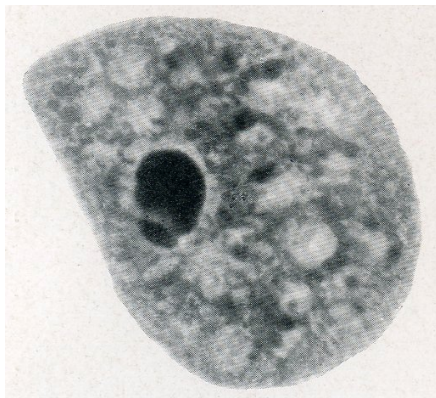


Рис. 32. *Balantidium falciformis* (по: Walker, 1909).

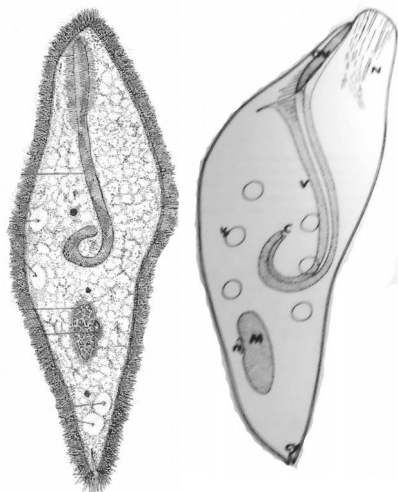


Рис. 33. *Balantidium kirbyi* (по: Rodriguez, 1939). Рис. 34. *Balantidium xenopi* (по: Puytorac, Grain, 1965).

2. Балантидииды — эндобионты рыб

2.1. Обитатели кишечника морских рыб (табл. 4)

Все виды балантидиумов найдены у окунеобразных (хирурговые, сигановые) в литорали Индо-Пацифической области.

Balantidium prionurium Grim, 1985 (рис. 35)

Хозяин: рыба-хирург *Prionurus punctatus* (морские, сем. Хирурговые).

Типовое местонахождение: Ла Рибера, Южная Нижняя Калифорния, Мексика.

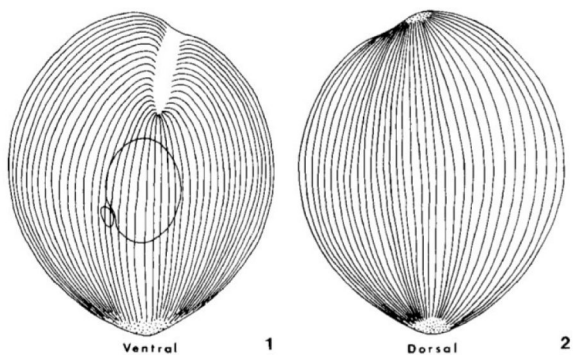


Рис. 35. *Balantidium prionurium* (по: Grim, 1985).

Balantidium acanthuri Grim, 1989 (рис. 36)

Хозяин: рыбы-хирурги *Acanthurus xanthopterus*, *A. leucosternon* (морские, сем. Хирурговые).

Типовое местонахождение: Индийский океан, Дурбан, Южная Африка.

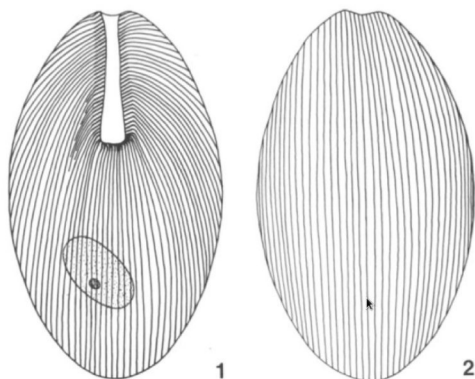


Рис. 36. *Balantidium acanthuri* (по: Grim, 1989).

Примечание. Нижняя граница вестибулума прямая, ориентирована перпендикулярно продольной оси клетки. Справа от вестибулума (от последней трети его) назад отходит 7 коротких кинет (длиной $1/4$ — $1/3$ от соматических).

Предположительно, является младшим синонимом для *Balantidium prionurium* Grim, 1985 (практически не отличим по имеющимся морфометрическим данным).

Balantidium zebrascopei Grim, 1992 (рис. 37)

Хозяин: зебрасома бурая *Zebrasoma scopas* (морские, сем. Хирурговые).

Типовое местонахождение: Большой Барьерный риф, Австралия (14°38'S, 14°24'E).

Примечание. По крайней мере 3 кинеты справа от вестибулума короткие, слева от вестибулума имеется аргентофильная полоска.

Balantidium macrodextroral Grim, Clements et Byfield, 2002 (рис. 38)

Хозяин: рыбы-хирурги *Zebrasoma rostratum* (типовой хозяин), *Acanthurus guttatus*, *A. achilles* (морские, сем. Хирурговые).

Типовое местонахождение: острова Тувалу (7° 14' S, 177° 08' E).

Примечание. Описано три размерные группы инфузорий из разных хозяев. Справа от вестибулума (в его нижней части) имеется около 8 коротких кинет; выражено поле Вильнёв-Брашон, которое образовано в среднем 14 кинетами.

Balantidium zebrascopei и *Balantidium macrodextroral* различаются только по размерам поля Вильнёв-Брашон.

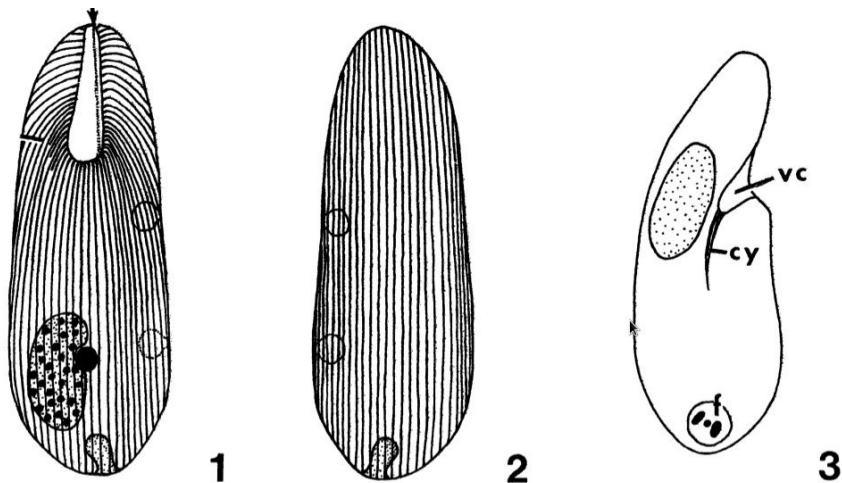


Рис. 37. *Balantidium zebrascopei* (по: Grim, 1992):

1 — вид с вентральной стороны; 2 — вид с дорзальной стороны; 3 — вид сбоку.

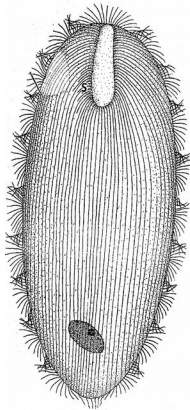


Рис. 38. *Balantidium macrodextroral* (по: Grim et al., 2002).

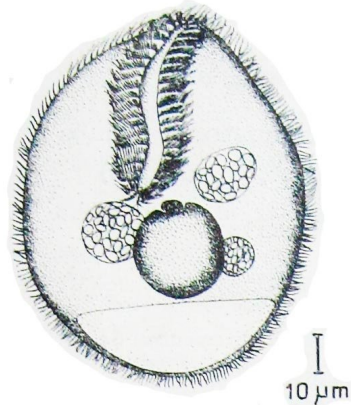


Рис. 39. *Balantidium sigani* (по: Diamant, Wilbert, 1985).

Balantidium sigani Diamant, Wilbert, 1985 (рис. 39)

Хозяин: сиганы *Siganus rivulatus*, *S. argenteus* (морские, сем. Сигановые).
Типовое местонахождение: Красное море.

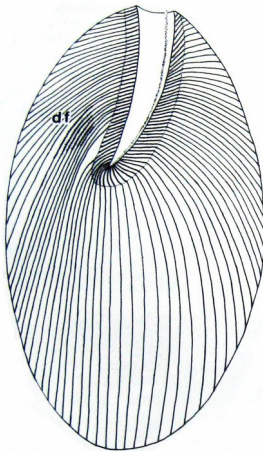


Рис. 40. *Balantidium jocularum* (по: Grim, 1993).

Balantidium jocularum Grim, 1993 (рис. 40)

Хозяин: носач *Naso tuberosus* (морские, сем. Хирурговые).

Типовое местонахождение: Большой Барьерный риф.

Примечание. Поле Вильнёв-Брашон образовано в среднем 7 кинетами.

2.2. Балантидиумы из кишечника пресноводных рыб (табл. 5)

Большинство видов найдено у рыб сем. карповых в Азии.

Balantidium ctenopharyngodoni Chen, 1955 (рис. 41)

Хозяин: белый амур *Ctenopharyngodon idella* (пресноводные, сем. карповые).

Типовое местонахождение: озеро Хонг, провинция Хубей (Китай, 29°40'—29°58'N, 113°12'—113°26'E).

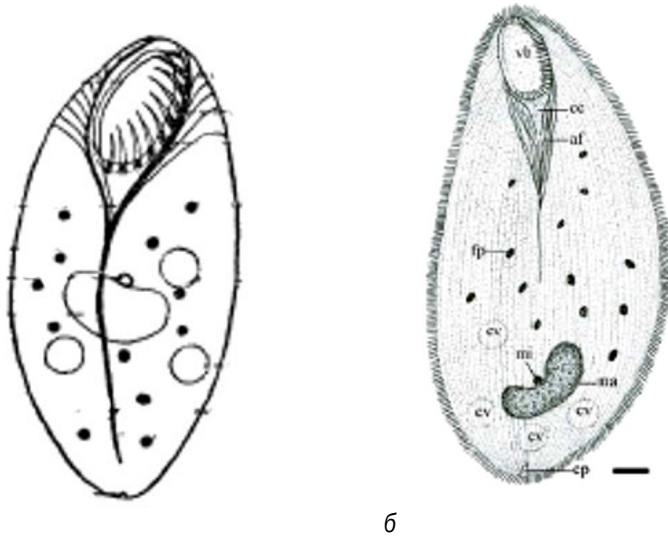


Рис. 41. *Balantidium stenopharyngodoni*: а: по Chen, 1955; б: по Li et al., 2007 (шкала 5 мкм).

Balantidium steinae Ку, 1971 (рис. 42)

Хозяин: колючий барбус *Spinibarbus denticulatus* (пресноводные, сем. карповые).

Типовое местонахождение: озеро Ба-Бэ (провинция Баккан), река Бо (провинция Лаокай), Северный Вьетнам.

Примечание: перистом широкий и глубокий, расположен на переднем конце тела, практически поперек продольной оси.

Balantidium stenopharyngodoni и *Balantidium steinae* сходны по размерам, но, по видимому, различаются по форме вестибулума, размеры которого у *B. steinae* не указаны.

Balantidium strelkovi Ку, 1971 (рис. 43)

Хозяин: ильная циррина *Cirrhinus molitorella* (пресноводные, сем. карповые).

Типовое местонахождение: озеро Ба-Бэ (провинция Баккан), река Бо (провинция Лаокай), Северный Вьетнам.

Примечание. В передней половине тела видны крупные фибриллы, отходящие пучком от переднего конца тела и идущие более-менее параллельно друг другу, пучок сужается к экваториальной части клетки.

Таблица 4. Морфометрические показатели видов рода *Balantidium* — эндобионтов морских рыб

Вид	Длина клетки, мкм	Ширина клетки, мкм	Длина вестибулума, мкм	Длина вестибулума / длина клетки	Длина Ма, мкм	Ширина Ма, мкм	Диаметр Ми, мкм	Число дорзальн. кинет	Число вентральн. кинет	Число СВ
<i>B. prionurium</i>	51 (37,5—90)	42 (30—56)	18,5 (14—24)	36%	12,5—22,5	7,5—15		30	45	
<i>B. acanthuri</i>	76,6 (50—95,5)	45,6 (31,3—64)	28,7 (15—36,3)	37,4%	19,3 (14,5—25)	9,1 (7,5—10,5)				
<i>B. zebrascopi</i>	55,5 (45,3—63,8)	21,5 (15,5—32,5)	20 (16,3—23,8)	36%	14,4 (9,3—17,5)	8,2 (5,5—10)				2
<i>B. macrodextroral</i>	175,18 (113—239)	71,47 (44—94,5)	36,9 (27,5—47,5)	21%	18,3 (15—23)	9,03 (7,3—12)	L 2,94 W 2,14	37,6	48,9	
<i>B. sigani</i>	73,1 (104,4—41,6)	47,8 (73,1—28,7)	39,8 (27,0—52,7)	50%	13—19	8—14	L 3—5 W 2—3,5			1
<i>B. jocularum</i>	119,5 (86,3—160)	68,6 (47,5—97)	44,4 (32—67,5)	37%	35,2 (27—44,3)	17,1 (13,8—20)	L 6—19,5 W 3—10	79	110	

Примечание: если источник данных не указан, значения показателей приведены согласно первоописанию.

Таблица 5. Морфометрические показатели видов рода *Balantidium* — эндобиионтов пресноводных карповых рыб

Вид	Длина клетки, мкм	Ширина клетки, мкм	Длина вестibuлyма, мкм	Длина вестibuлyма / длина клетки	Ширина вестibuлyма, мкм	Длина Ма, мкм	Ширина Ма, мкм	Диаметр Ми, мкм	Число дозальн. кинет	Число вентральн. кинет	Число СВ
<i>B. ctenopharyngodoni</i> : по Chen, 1955	57,7 (37,3—77,9)	31,5 (21,3—46,2)									
по Li et al., 2007	76,89 (67,20—91,20)	37,27 (32,00—46,40)	13,60 (11,20—16,00)	1/5— 1/6	4,18 (2,40—6,40)	19,45 (16,00—24,00)	13,66 (11,20—17,60)	2,99 (1,6—3,20)	30,85 (30—35)	40,62 (40—50)	4
<i>B. steinae</i>	51—56	32—43				13,3— 17,1	4,7— 6,6	1— 1,5			1
<i>B. strelkovi</i>	133— 161	68—77				22,8— 32,3	13,3— 19,0	L 3,8 W 1,9			1
<i>B. spinibarbichthys</i>	95—117	70—100				20,9— 22,8	11,4— 13,13	L 4,7 W 1,9			1
<i>B. fulinensis</i>	99,2— 136,4	47,72— 76,88				25,0— 32,24	7,44— 14,88				3
<i>B. procyprri</i>	204— 312	112— 136				52,5	16,8	L 5,7 W 3,7			
<i>B. polyvacuolum</i>	131,14 (103,20—165,60)	90,17 (72,00—108,00)	27,84 (24,20—33,60)	1/4	9,6 (7,2—12,0)	42,64 (30—52,8)	15,94 (12—19,2)	L 8,18 W 3,71	64—88	52—74	12— 25
									Общ. число кинет 125—170		
<i>B. mrigalae</i>	180,9 (136—233,3)	65,1 (55,6—89,3)				33,2 (22,2—44,4)	13,7 (11—17)	4,2			
<i>B. pangasi</i>	76,7 (44,6—116,3)	50,3 (33,2—91,4)				17,9 (14,8—26,7)	9,3 (6,6—12,8)		27		1

Примечание: если источник данных не указан, значения показателей приведены согласно первоописанию.

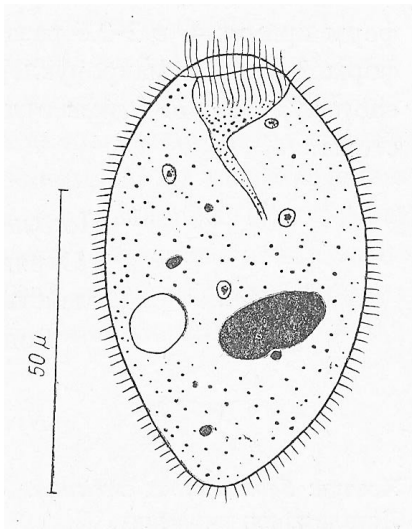


Рис. 42. *Balantidium steinae* (по: Ки, 1971).

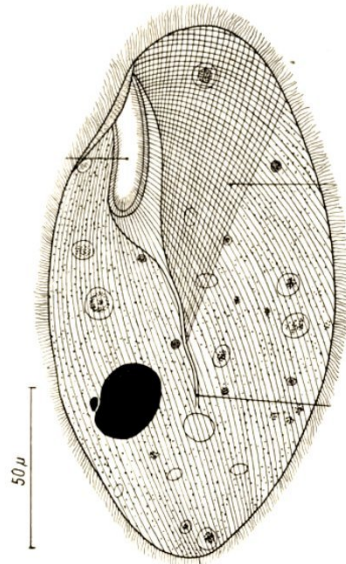


Рис. 43. *Balantidium strelkovi* (по: Ки, 1971).

*Balantidium spinibarbi-
chthys* Ку, 1971 (рис. 44)

Хозяин: колючий барбус *Spinibarbus denticulatus* (пресноводные, сем. карповые).

Типовое местонахождение: озеро Ба-Бэ (провинция Баккан), река Бо (провинция Лаокай), Северный Вьетнам.

Примечание: перистом широкий и глубокий, расположен на переднем конце тела, практически поперек продольной оси клетки.

Balantidium fulinensis
Feng, 1992 (рис. 45)

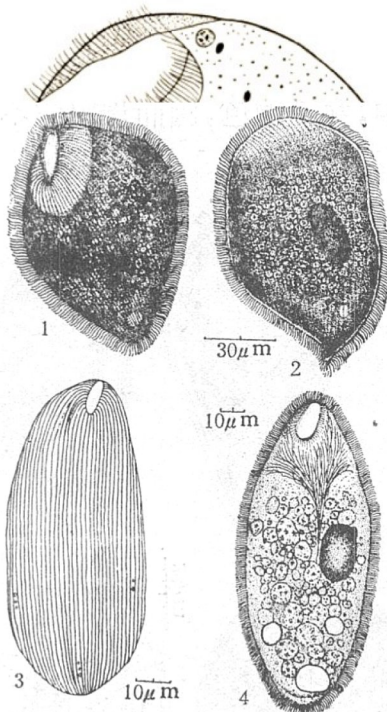


Рис. 45. *Balantidium fulinensis* (по: Feng, 1992): 1, 3, 4 — вид с вентральной стороны; 2 — вид с дорзальной стороны.

Хозяин: *Barbodes sinensis* (пресноводные, сем. карповые).

Примечание. Имеется плотное скопление ресничек по левому краю перистома. Выражена «корзина» из микротрубочек, отходящая от вестибулума вглубь клетки.

Balantidium procypri Zhao, Ma, 1992

Хозяин: проциприс *Procypris rabaudi* (пресноводные, сем. карповые).

Типовое местонахождение: Китай, провинция Сычуань (30°50'S, 6°58'E, 31°02'S, 107°09'E).

Balantidium polyvacuolum Li, 1963 (рис. 46)

Хозяин: амурские чернобрюшки *Xenocypris davidi*, *X. argentea* (пресноводные, сем. карповые).

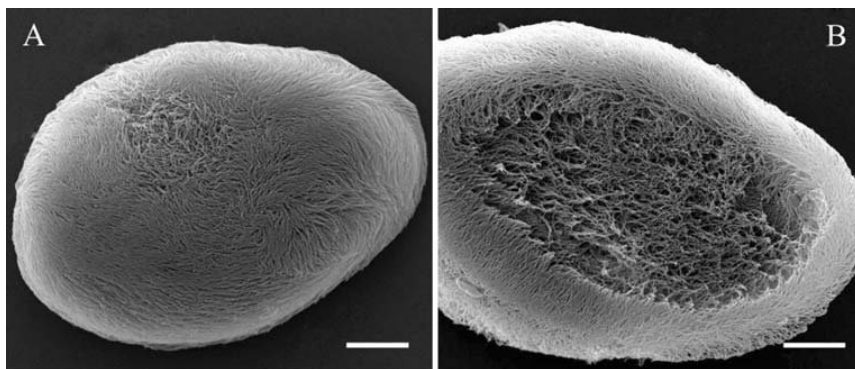


Рис. 46. *Balantidium polyvacuolum* (по: Li et al., 2009, СЭМ). А — дорзальная сторона (шкала = 20 мкм); В — вентральная сторона (шкала = 15 мкм).

Типовое местонахождение: Китай, провинция Хубей (30°19'N, 114°31'E).

Примечание: клетка сильно выпуклая с дорзальной стороны и плоская с вентральной, на вентральной стороне в центре имеется вогнутая пластинка. Авторы описали две формы вестибулума — V- и D-образный.

B. mrigalae Mukherjee & Halдар, 1986 (рисунок не найден)

Хозяин: индийский карп *Cirrhina mrigala* (пресноводные, сем. карповые).

Типовое местонахождение: Индия, Западная Бенгалия, округ Надия.

Примечание. Тело удлинённое с более-менее закругленными передним и задним концами; перистом на переднем конце; соматические реснички короткие, тес-

но расположены в параллельных рядах; в цитоплазме различается тонкая прозрачная эктоплазма и гранулированная эндоплазма; макронуклеус бобовидный, расположен обычно в задней части клетки; микронуклеус лежит в углублении макронуклеуса. Сократительная вакуоль не выявлена.

B. pangasi Mukherjee & Haldar, 1986 (рисунок не найден)

Хозяин: пангасиус *Pangasius pangasius* (пресноводные, отр. сомообразные).

Типовое местонахождение: Индия, Западная Бенгалия, округ Надия.

Примечание. Тело овальное, с толстой пелликулой, равномерно покрыто короткими ресничками, тесно расположенными в рядах. Перистом на переднем конце, очень короткий, заканчивается кармановидным цитостомом. Цитоплазма подразделяется на экто- и эндоплазму. Макронуклеус бобовидный, расположен в задней половине тела; микронуклеус очень маленький, от округлого до овального, лежит в углублении макронуклеуса.

ЛИТЕРАТУРА

Ки Х., 1971. Новые инфузории (Ciliata) из кишечника пресноводных рыб Северного Вьетнама [Ky H. New Ciliata from the intestine of freshwater fishes of Northern Vietnam] // Acta protozool. Vol. 8. P. 261—282.

Корнилова О. А., Чистякова Л. В., 2013. Сравнительно-морфологический анализ представителей рода *Balantidium* Claparède & Lachmann, 1858 из рыб и амфибий. // Функциональная морфология, экология и жизненные циклы животных. Т. 13. № 1. С. 5—10.

Корнилова О. А., Чистякова Л. В., 2014а. Свето- и электронномикроскопическое исследование инфузории *Balantidium helenae* Bezenberger, 1904 (Litostomatea, Trichostomatia) из кишечника лягушек *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 // Паразитология. Т. 48. № 5. С. 348—357.

Корнилова О. А., Чистякова Л. В., Ягунова Е. Б., 2014б. Виды рода *Balantidium* из рыб и амфибий: данные морфометрии // Вестник СПбГУ. Серия 3. № 2. С. 5—19.

Суханова К. М., 1960. Цитофизиологическая характеристика жизненных циклов инфузорий рода *Balantidium* из амфибий // Вопросы цитологии и протистологии. М.-Л.: Изд-во АН СССР. С. 285—312.

Янковский А. В., 2007. Тип Ciliophora Doflein, 1901 — Инфузории. Систематический обзор // Протисты: руководство по зоологии. Ч. 2. СПб.: Наука. С. 415—993.

Bezenberger E., 1904. Über Infusorien aus asiatischen Anuren // Archiv für Protistenkunde. Bd. 3. S. 138—174.

Bhatia B. L., 1936. Fauna of British India: Protozoa: Ciliophora. London: Taylor and Francis. 493 p.

Claparède É., Lachmann J., 1858. Études sur les infusoires et les rhizopodes. Genève et Bale. 260 p.

Chistyakova L. V., Kostygov A. Y., Kornilova O. A., Yurchenko V., 2014. Reisolation and re-description of *Balantidium duodeni* Stein, 1867 (Litostomatea, Trichostomatia) // Parasitology Research, Vol. 113. № 11. P 4207—4215.

Das A. K., Mandal A. K., Nandi N. C., Nandi R., Sarkar N. C., 1993 Parasitic Protozoa // Fauna of West Bengal. Part 12. Zoological Survey of India, State Fauna Ser. 3. P. 135—468.

Diamant A., Wilbert N., 1985. *Balantidium sigani* sp. nov., a trichostome ciliate from Red Sea rabbitfish (pisces, siganidae) // Archiv für Protistenkunde. Vol. 129. P. 13—17.

Ehrenberg C. G., 1838. Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Ein Blick in das tiefere organische Leben der Natur. Leipzig: L. Voss. 136 S.

Feng S., 1992. Studies on a new ciliate, *Balantidium fulinensis* sp. nov., from the intestine of fishes // Acta Hydrobiol Sin. Vol. 16. P. 66—70.

Grain J., 1994. Class Vestibulifera de Puytorac et al., 1974 // P. Grasse, P. de Puytorac (eds.). Traite de Zoologie: Infusories Cilies. 2/2. Paris: Masson. P. 311—379.

Grim J. N., 1985. *Balantidium prionurium* n. sp., symbiont in the intestine of the surgeonfish, *Prionurus punctatus*. Journal of Protozoology. Vol. 32. № 4. P. 587—588.

Grim J. N., 1989. The vestibuliferan ciliate *Balantidium acanthuri* n. sp. from two species of the surgeonfish, genus *Acanthurus* // Archiv für Protistenkunde. Vol. 137. № 2. P. 157—160.

Grim J. N., 1992. Descriptions of two sympatric and phylogenetically diverse ciliated protozoa *Balantidium zebrascopei* new species and *Paracichlidotherus leeuwenhoekii* new genus new species symbionts in the intestines of the surgeonfish *Zebrasoma scopas* // Transactions Of The American Microscopical Society. Vol. 111. № 2. P. 149—157.

Grim J. N., Clements K. D., Byfield T., 2002. New Species of *Balantidium* and *Paracichlidotherus* (Ciliophora) inhabiting the intestines of four surgeonfish species from the Tuvalu Islands, Pacific Ocean // Journal Of Eukaryotic Microbiology. Vol. 49. № 2. P. 146—153.

Grim J. N., 1993. Description of somatic kineties and vestibular organization of *Balantidium jocularum* sp.n., possible taxonomic implications for the class Litostomatea and the genus *Balantidium* // Acta Protozoologica. Vol. 32. P. 37—45.

Grim J. N., Buonanno F., 2009. A re-description of the ciliate genus and type species, *Balantidium entozoon* // European Journal of Protistology. Vol. 45. P. 147—182.

Guinea A., Anadon R., Fernandez-Galiano D., 1992. Light and electronmicroscopic study of *Balantidium entozoon* (Ciliophora, Vestibuliferida): somatic cortex and vestibular cavity // Archiv für Protistenkunde. Vol. 142. P. 41—50.

Hegner R., 1934. Specificity in the genus *Balantidium* based on size and shape of body and macronucleus, with descriptions of six new species // American Journal of Epidemiology. Vol. 19. P. 38—67.

Jirovec O., 1930. Über ein neues *Balantidium* aus dem Darmtraktus von *Amblystoma tigrinum* // Z. f. Parasitenkunde. Bd. 3. S. 18—21.

Khan M. M., Ip Y. K., 1986. Parasites of toads from Singapore, with a description of *Balantidium singaporensis* sp. n. (Ciliophora: Balantidiidae) // Zoological Science. Vol. 3. P. 543—546.

Li M., Wang J., Zhang J., Gu Z., Ling F., Ke X., Gong X., 2008. First report of two *Balantidium* species from the Chinese giant salamander, *Andrias davidianus*: *Balantidium sinensis* Nie 1935 and *Balantidium andianensis* n. sp. // Parasitol Res. Vol. 102. № 4. P. 605—611.

Li M., Li D., Wang J., Zhang J., Gu Z., Gong X. 2007., Light and scanning electron microscopic study of *Balantidium ctenopharyngodoni* Chen, 1955 (Class: Litostomatea) from China // Parasitology Research. Vol. 101. P. 185—192.

Li M., Wang C., Wang J., Zhang J., Li A., Gong X., Ma H., 2009. Redescription of *Balantidium polyvacuolum* Li 1963 (Class: Litostomatea) inhabiting the intestines of Xenocyprinae fishes in Hubei, China // Parasitology Research. Vol. 106. P. 177—182.

Li M., Wang C., Wang J., Yu D., Wang W., Ge X., Xu P., 2011. PCR amplification, sequencing

and analysis of 18S rDNA of *Balantidium ctenopharyngodoni* inhabiting grass carp // Acta Hydrobiologica Sinica. Vol. 35. P. 203—209.

Li M., Wang C., Li W.-D., Zeng L.-B., Wang J.-G., Lu Y.-H., Gon X.-N., 2012a. Ultrastructural study of *Balantidium ctenopharyngodoni* Chen, 1955 (Class: Litostomatea) with an emphasis on its somatic cortex // Acta Hydrobiologica Sinica. Vol. 36. P. 765—769.

Li W.-D., Wang C., Li M., Huang F., Liu H.-Y., 2012b. Ultrastructural study of *Balantidium polyvacuolum* Li, 1963 (Class: Litostomatea) (that inhabits in xenocyprinae fish) // Acta Hydrobiologica Sinica. Vol. 6. P. 1135—1141.

Li M., Li W., Zhang L., Wang C., 2013. *Balantidium honghuensis* n. sp. (Ciliophora: Trichostomatidae) from the rectum of *Rana nigromaculata* and *R. limnocharis* from Honghu Lake, China // Korean J. Parasitol. Vol. 51. № 4. P. 427—431.

Lynn D., 2008. The Ciliated Protozoa: Characterization, Classification, and Guide to the Literature. 3rd ed. NY: Springer Science & Business Media. 605 p.

Pal N. L., Dasgupta B., 1978. Observations on 2 new species of *Balantidium* in the Indian salamander *Tylotriton verrucosus* (Caudata: Salamandridae) // Proceedings of Zoological Society (Calcutta). Vol. 31. P. 47—52.

Puytorac P. D., Grain J., 1965. Structure et ultrastructure de *Balantidium xenopi* sp. nov. Cilié trichostome parasite du batracien *Xenopus fraseri* Boul // Protistologica. Vol. 1. P. 29—36.

Ray H., 1932. On the morphology of *Balantidium sushilii* n. sp., from *Rana tigrina* Daud // Journal of the Royal Microscopical Society. Vol. 52. № 4. P. 374—382.

Rodriguez J. M., 1939. On the Morphology of *Balantidium kirbyi* n. sp., from the Plathander // Journal of Parasitology. Vol. 25. № 3. P. 197—201.

Senler N. G., Yildiz I., 2000. The ciliate fauna in the digestive system of *Rana ridibunda* (Amphibia: Anura) I: *Balantidium* (Balantidiidae, Trichostomatida) // Turkish Journal of Zoology. Vol. 24. P. 33—43.

Shete S. G., Krishnamurthy R., 1984. Observations on the rectal ciliates of the genus *Balantidium*, Claparede and Lachman, 1858 from Indian amphibians *Rana tigrina* and *R. cyanophlyctis* // Archiv für Protistenkunde. Vol. 128. P. 179—194.

Stein F. V., 1867. Der Organismus der Infusionsthier. II. Leipzig, 404 S.

Zhao Y., Ma C., 1992. A new species of parasitic *Balantidium* from the freshwater fishes of China (Trichostomatida: Balantidiidae) // Acta Zootaxon. Sin. Vol. 17. P. 1—5.

ATLAS OF BALANTIDIIDAE CILATES FROM FISHES AND AMPHIBIANS

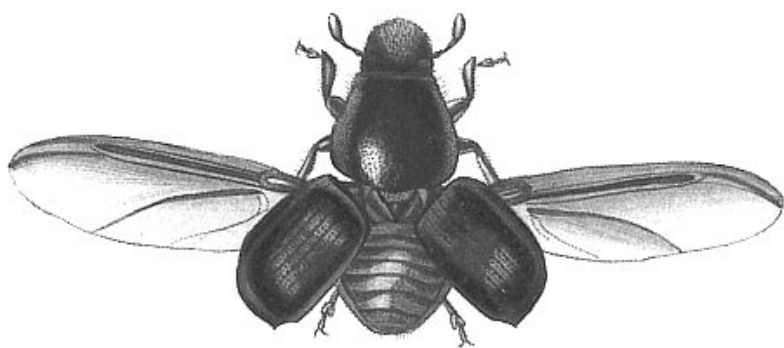
O. A. Kornilova¹, L. V. Chistyakova^{2*}

¹Herzen State Pedagogical University of Russia, Moika Emb. 48, 191186, St. Petersburg, Russia;
e-mail: 1kornilova@mail.ru

²St. Petersburg State University; e-mail: pelomixa@yandex.ru

Keywords: *Balantidium*; ciliates; endobionts of fishes; endobionts of amphibians.

A data on the *Balantidium* ciliates species from the fishes and amphibian including original descriptions, re-descriptions, and relates images are represented. A comparative morphological ananalysis of the *Balantidium* species — endobionts of the fishes and amphibians is made.



Фауна и экология насекомых

К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ КОРОЕДОВ
(COLEOPTERA, CURCULIONIDAE, SCOLYTINAE) ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

М. Ю. Мандельштам

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С. М. Кирова,
Институтский пер., д. 5, 194021, Санкт-Петербург, Россия;
e-mail: michail@MM13666.spb.edu

В результате сборов в 2014 году в окрестностях деревни Астратово (Островский район Псковской области) обнаружено 19 видов короедов, из них четыре: *Polygraphus punctifrons*, *Crypturgus subcubrosus*, *Dryocoetes autographus* и *Trypophloeus bispinulus* — отмечены впервые для Псковской области.

Ключевые слова: короеды; Псковская область; список видов; фауна; Scolytinae.

Фауне короедов (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) Псковской области, насколько нам известно, была посвящена лишь одна публикация (Мандельштам, Селиховкин, 2003). В этой статье был дан аннотированный список короедов национального парка «Себежский», расположенного на крайнем юге Псковской области на границе с Латвией и Белоруссией, с фауной жуков, не типичной для центральной и северной частей области. С 24 по 31 августа 2014 года у нас появилась возможность провести сборы короедов в окрестностях деревни Астратово (Воронцовская волость Островского района Псковской области). Несмотря на непродолжительное время полевых работ, мы собрали серию видов, характерных для таежной зоны, и считаем целесообразным опубликовать перечень короедов района исследований. Автор выражает благодарность П. В. Озерскому (РГПУ им. А. И. Герцена) за помощь при проведении полевых исследований. В приведенном списке виды, впервые указанные для Псковской области, отмечены звездочкой.

1. ***Tomicus minor*** (Hartig, 1834) — малый сосновый лубоед, малый лесной садовник. Характерные ходы обнаружены под корой средней части ствола стоящих сосен. Все обследованные ветровальные деревья сосны не были заселены садовником, так как упали после периода его лёта.

2. ***T. piniperda*** (Linnaeus, 1758) — большой сосновый лубоед, большой лесной садовник. Обычный вид короедов в сосняках. К концу июня вид завершает свое развитие под корой, и поэтому в конце июля мы смогли обнаружить лишь покинутые ходы.

3. ***Polygraphus poligraphus*** (Linnaeus, 1758) — пушистый полиграф. Развивается под корой стволов усыхающих елей, опасный вредитель ели. По краю вырубок на стоящих елях нами собрано несколько жуков и обнаружено большое количество характерных ходов этого вида.

4. ****P. punctifrons*** С. G. Thomson, 1886 — точечнолобый полиграф. Жуки, за-

кладывающие галереи, под корой ветровальных елей были собраны вблизи автобусной остановки «Развилка».

5. *P. bidentatus* (Herbst, 1784) — двузубый гравер. Самцы и самки этого вида собраны под корой сосновых веточек, лежащих на земле вдоль дороги Воронцово—Врев.

6. *P. chalcographus* (Linnaeus, 1761) — обыкновенный гравер, халькограф. Массовый вид, на стоячих и лежащих елях. Обычен на вырубках в ельниках. Жуки собраны на вырубке в районе дер. Тупицы.

7. *P. quadridens* (Hartig, 1834) — четырехзубый гравер. Обычный вид в сухих сосняках. Под корой вершин и веток ветровальных сосен. В ходах гравера весьма обычен хищник *Corticeus linearis* (Fabricius, 1790) (Coleoptera: Tenebrionidae).

8. *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792) — малый лиственничный короед. На пне ели в окрестностях дер. Тупицы.

9. *O. proximus* (Eichhoff, 1867) — валежниковый короед. Наиболее многочисленный вид в сборах. Встречается под корой сваленных сосен в низкополнотных сухих сосняках. В 2014 г. вид получил массовое развитие, поскольку ветровал прошел после лёта садовников и субстрат для развития валежникового короеда имелся в изобилии. Этот вид, по-видимому, встречается в местности регулярно, так как жуки доставлялись нам и в предыдущие годы П. В. Озерским.

10. *O. suturalis* (Gyllenhal, 1827) — короед пожарищ. Под тонкой влажной корой еловых пней.

11. *Ips typographus* (Linnaeus, 1758) — короед-типограф. На ветровальных и стоячих елях на вырубках и по краю стены леса. Очень обычен. К нашему удивлению, мы не обнаружили ни одного поселения близкого вида *I. amitinus* (Eichhoff, 1871), который специально искали и который, по нашим представлениям, должен быть очень обычным в регионе.

12. **Dryocoetes autographus* (Ratzeburg, 1837) — лесовик, короед-автограф. Серия жуков этого гигрофильного вида собрана на корнях пня ели. В Осынском лесничестве (Себежский район) жук не был отмечен.

13. *Crypturgus cinereus* (Herbst, 1793) — сосновый короед-крошка. Под корой ели на вырубке в ходах обыкновенного гравера собрана одна самка.

14. **C. subcribrosus* Eggers, 1933 — таежный короед-крошка. Рассматривался нами (Мандельштам, Поповичев, 2000; Мандельштам, Селиховкин, 2003) как вариант предыдущего вида. Однако недавняя ревизия группы (Jordal, Knížek, 2007) показала, что эти виды различаются генетически и морфологически. Оба вида часто обитают совместно, что было отмечено и в окрестностях дер. Астратово.

15. *C. pusillus* (Gyllenhal, 1813) — еловый короед-крошка. Серия жуков этого вида собрана под тонкой влажной корой елового пня на вырубке в окрестностях дер. Тупицы в ходах *Orthotomicus suturalis*.

16. *Trypodendron lineatum* (Olivier, 1795) — полосатый древесинник. Ходы этого вида обычны на сухостойных соснах.

17. *Xyleborus cryptographus* (Ratzeburg, 1837) — осиновый непарный короед. Под корой ствола осины, лежащей в затененном месте близ дороги Воронцово—Врев.

18. **Trypophloeus bispinulus* Eggers, 1927 — северный крифал. Жуки собраны под корой ствола осины, лежащей в затененном месте близ дороги Воронцово—Врев. Данный вид широко распространен в Фенноскандии. Идентичность собранных нами жуков скандинавским была подтверждена секвенированием ДНК и анализом гена *COI*. Этот же вид ранее был найден мной в Осыно (Себежский район) и приведен под названием *T. granulatus grothii* (Hagedorn, 1904) (Мандельштам, Селиховкин, 2003). Таким образом, присутствие *T. granulatus grothii* в фауне Псковской области и России в целом пока не подтверждается. Наиболее близкой к России точкой нахождения *T. granulatus grothii* следует считать Швецию (Silfverberg, 2004), но весьма вероятно, что этот вид будет обнаружен при дальнейших исследованиях в Калининградской области.

19. *Pityophthorus micrographus* (Linnaeus, 1758) — обыкновенный микрограф. Под тонкой корой веточек ветровальных елей на вырубке у дер. Тупицы.

Помимо короедов, из интересных сборов ксилофильных жуков отметим находку под корой ели *Stephanopachys linearis* (Kugelann, 1792) (Bostrichidae), редкого в Московской (Никитский и др., 1996) и Ленинградской областях, *Eपुरaea angustula* Sturm, 1844 (Nitidulidae) под влажной корой пня ели в ходах короедов, а также личинок сверлила *Hylecoetus (Elateroides) sp.* (Lymexylidae) в древесине того же пня ели.

Таким образом, в результате сборов в 2014 году в окрестностях деревни Астратово обнаружено 19 видов короедов, из них четыре — *P. punctifrons*, *C. subcribrosus*, *D. autographus* и *T. bispinulus* — отмечены впервые для Псковской области. В Себежском национальном парке ранее зарегистрировано 33 вида короедов (Мандельштам, Селиховкин, 2003). Учитывая, что гораздо лучше изученная фауна соседней Ленинградской области насчитывает 78 видов короедов (Мандельштам, Поповичев, 2000), можно с уверенностью заключить, что дальнейшие сборы короедов, в особенности, с ели и лиственных пород, должны существенно пополнить список видов Псковской области.

ЛИТЕРАТУРА

Мандельштам М. Ю., Поповичев Б. Г., 2000. Аннотированный список видов короедов (Coleoptera, Scolytidae) Ленинградской области // Энтомологическое обозрение. Т. 79, № 3. С. 599—618.

Мандельштам М. Ю., Селиховкин А. В., 2003. Аннотированный список жуков-короедов (Coleoptera, Scolytidae) национального парка «Себежский» // Природа Псковского края. № 15. С. 14—19.

Никитский Н. Б., Осипов И. Н., Чемерис М. В., Семенов В. Б., Гусаков А. А., 1996. Жесткокрылые — ксилобионты, мицетобионты и пластинчатоусые Приокско-Тerrasного

биосферного заповедника (с обзором фауны этих групп Московской области). М.: Изд-во МГУ. 197 с.

Silfverberg H., 2004: Enumeratio nova Coleopterorum Fennoscandiae, Daniae et Baltiae // Sahlbergia. Vol. 9. P. 1—111.

Jordal B. H., Knížek M., 2007. Resurrection of *Crypturgus subscribrosus* Eggers 1933 stat. n., and its close phylogenetic relationship to Nearctic *Crypturgus* (Coleoptera, Scolytinae) // Zootaxa. Vol. 606. P. 41—50.

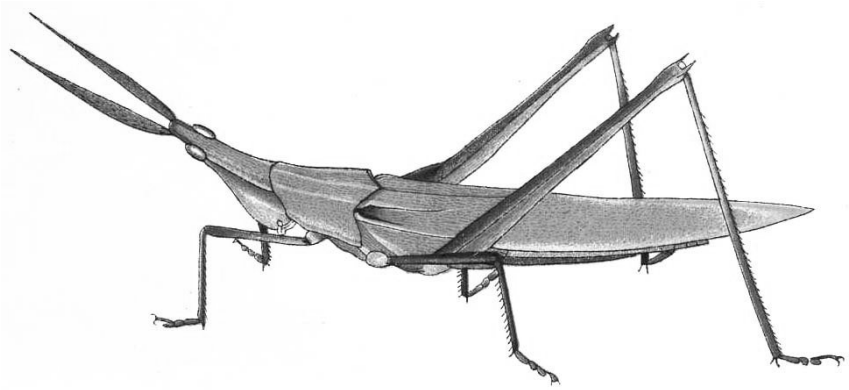
TO KNOWLEDGE OF SCOLYTINES (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) FAUNA OF PSKOV PROVINCE, RUSSIA

M. Yu. Mandelshtam

Saint Petersburg State Forest Technical University under name of S. M. Kirov, Institutskiy pereulok, 5, 194021, St. Petersburg, Russia; e-mail: michail@MM13666.spb.edu

Keywords: bark beetles; Pskov Province; list of species; fauna; Scolytinae.

Nineteen species of Scolytines were registered during collecting trip to Astratovo village (Ostrov District, Pskov Province) in 2014; out of these species 4, namely: *Polygraphus punctifrons*, *Crypturgus subscribrosus*, *Dryocoetes autographus*, and *Trypophloeus bispinulus*, — were registered for the first time for the whole Pskov Province of Russia.



Экологическая морфология насекомых

**К ВОПРОСУ ОБ ИЗМЕНЧИВОСТИ ОКРАСКИ У ПРЯМОКРЫЛЫХ
(INSECTA, ORTHOPTERA) РАЗНЫХ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ**

П. В. Озерский

*Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,
наб. р. Мойки, д. 48, 191186, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: ozerski@list.ru*

Количественно проанализированы некоторые аспекты изменчивости покровительственной окраски у 6 видов саранчовых и 2 видов кузнечиков. Намечены основные направления дальнейших исследований изменчивости покровительственной окраски прямокрылых насекомых в связи с их жизненными формами.

Ключевые слова: саранчовые; кузнечики; прямокрылые; полиморфизм; жизненные формы; покровительственная окраска.

Прямокрылые (Orthoptera) являются классическим объектом экоморфологических исследований. Существует несколько систем жизненных форм, отражающих специализацию этих насекомых к разным типам растительного и почвенного покрова. Эти классификации, однако, выстроены, за редким исключением, для неких обобщенных «видов», при том, что реальные виды и популяции состоят из экологически и морфологически различных особей. Вместе с тем, учет явления полиморфизма в описаниях и классификации жизненных форм прямокрылых до последнего времени почти отсутствовал. Некоторое исключение представляют лишь «линии полового диморфизма», графически представлявшие морфометрические различия между самцами и самками и использовавшиеся в некоторых в классификациях жизненных форм прямокрылых насекомых (Стебаев, 1970, 1987; Стебаев, Омельченко, 1981; Горохов, 1979; Стороженко, 1982).

Не вызывает сомнения, что экологически значимым у этой группы насекомых является не только половой диморфизм, но и другие формы полиморфизма. Прежде всего, таков характерный для многих саранчовых и кузнечиков полиморфизм покровительственной окраски. Вместе с тем, в характеристиках и классификации жизненных форм он традиционно никак не используется, хотя некоторые данные относительно количественных соотношений между разными цветовыми формами у прямокрылых в литературе все-таки имеются (Roonwal, 1977; Pellissier et al, 2011).

На целесообразность учета полиморфизма покровительственной окраски при описании и классификации жизненных форм прямокрылых я впервые указал в недавней работе (Озерский, 2012), в которой проанализировал частоты встречаемости бурой и буро-зеленой форм в двух симпатрических популяциях прямокрылых, обладавших выраженным диморфизмом окраски (существованием двух форм, бурой и буро-зеленой), — краснобрюхой травянки (*Omocestus haemorrhoidalis* (Charp.), Acrididae) и короткокрылого скачка (*Metrioptera brachyptera* (L.), Tettigoniidae). В указанной работе была продемонстрирована статистически значи-

мая разница в доле буро-зеленых особей, которая была крайне мала у первого вида и очень велика у второго. Тем не менее, о ценности соотношения между разными цветовыми формами как характеристики жизненной формы было бы некорректно судить на основании анализа лишь двух популяций двух видов, причем отчетливо различающихся и с экологической, и с морфологической точки зрения, а кроме того, весьма далеких друг от друга с точки зрения таксономии.

Настоящая работа является логическим продолжением моей статьи 2012 года и охватывает больший круг видов и жизненных форм прямокрылых. Основными задачами данной публикации являются: 1) демонстрация возможности полевых учетов изменчивости окраски у прямокрылых разных жизненных форм; 2) демонстрация межвидового разнообразия закономерностей этой изменчивости; 3) демонстрация некоторых тенденций временной и пространственной изменчивости полиморфизма покровительственной окраски.

В работе использованы данные по 8 видам прямокрылых насекомых (6 саранчовых и 2 кузнечиков), полученные в результате полевых учетов в различных регионах России в 2012—2014 гг. Выбор видов был обусловлен наличием у них хорошо различимых в полевых условиях цветовых форм¹, достаточно высокой численностью² и легкостью идентификации в природе³. Видовая и половая принадлежность насекомых, как и варианты их окраски, определялись непосредственно в поле, как правило — без предварительного отлова. Для разных видов учитывалось от нескольких десятков до нескольких сотен особей, далее для каждого вида и пола подсчитывалась представленность формы с наиболее выраженным зеленым компонентом окраски (как доля от общего количества учтенных особей данного пола в данной популяции). Сравнение долей производилось по методу Фишера, с фи-преобразованием (Зайцев, 1984). С использованием этого же преобразования (прямого и обратного) для долей рассчитывались 95%-е доверительные пределы, основанные на распределении Стьюдента (алгоритм: Урбах, 1975). Сравнение долей с ожидаемой долей 0,5 производилось с использованием критерия хи-квадрат (Зайцев, 1984).

1 Так, пришлось отказаться от исследования бурого конька (*Chorthippus apricarius* (L.)), непарного зеленчука (*Chrysochraon dispar* (Germ.)), большой болотной (*Stethophyma grossum* (L.)) и голубокрылой (*Oedipoda caerulescens* (L.)) кобылок, поскольку цветовые формы у этих видов не всегда легко различимы в природе и связаны между собой переходами.

2 Так, мною не исследовалась изменчивость белополосой кобылки (*Chorthippus albomarginatus* (De G.)) — вида, отмечавшегося мною в Псковской области во время учетов, однако имевшего низкую численность, препятствовавшую получению выборок достаточного объема.

3 Я не использовал в исследованиях коньков из группы «*Chorthippus biguttulus*», представленных в Псковской области 3 видами (*Ch. biguttulus* (L.), *Ch. brunneus* (Thunb.), *Ch. mollis* (Charp.)), трудно различимыми во время полевых учетов.

Исследованные виды

I. Саранчовые (Acrididae)

1. *Chorthippus parallelus* (Zetterstedt, 1821) — конек короткокрылый. Согласно системе жизненных форм М. Е. Черняховского (1970) и Ф. Н. Правдина (1978), злаковый хортобионт. По нашим наблюдениями, в природе тяготеет к мезофитным и ксеромезофитным травянистым сообществам, особи держатся преимущественно на злаках, однако нередко спускаются к почвенной подстилке. Не летает, большинство особей короткокрылы.

В настоящей работе использованы результаты учетов, проведенных в западной части Псковской области (Воронцовская и Шиковская волости Островского района) в 2012—2014 гг. и в Майкопском районе Республики Адыгея (окрестности пос. Тимирязева) в 2013 г. И псковская, и адыгейская популяции по морфологическим признакам принадлежат номинативному подвиду, несмотря на то, что примерно в 50 км южнее от места учетов в Адыгее находится точка, из которой в прошлом был описан особый подвид этого вида, *Ch. parallelus aemulus* L. Mistshenko, 1951 (= *Ch. longicornis aemulus*: Бей-Биенко, Мищенко, 1951б).

В литературе имеются данные о наследственном характере окраски тела у этого вида (Sansome, La Cour, 1935). Существует несколько цветовых форм, различающихся по фоновой окраске и рисунку различных частей тела. Часто (у более северных популяций — в подавляющем большинстве случаев) основной фон тела у короткокрылых коньков бывает зеленым, однако отдельные его части могут быть окрашены иначе. В частности, основной фон диска переднеспинки (области, видимой сверху между надкрыльями и головой) и затылка может иметь различные оттенки бурого цвета. В настоящей работе для данного вида оценивалась доля особей с зеленым диском переднеспинки. Имеющиеся объемы выборки позволили сравнить встречаемость таких особей в псковской популяции в разные годы.

Материал: Адыгея, июль 2013 г.: 63 самца, 39 самок; Псковская обл., август 2013 г.: 191 самец, 151 самка; Псковская обл., август 2014 г.: 321 самец, 298 самок.

2. *Chorthippus montanus* (Charpentier, 1825) — конек северный. Близкородственен предыдущему виду и морфологически сходен с ним, в том числе и по окраске. Также злаковый хортобионт, представленный преимущественно короткокрылыми особями. По ярусной приуроченности сходен с *Ch. parallelus*, однако, в отличие от него, по крайней мере в северо-западной части России, отчетливо тяготеет к влажным стациям. Как и в случае *Ch. parallelus*, для *Ch. montanus* имеются литературные данные о наследственном характере окраски тела (Creighton, Robertson, 1941).

В настоящей работе использованы результаты учетов, проведенных в сентябре 2014 г. в восточной части Новгородской области (Окуловский район: станция Яблоновка на железнодорожной линии Санкт-Петербург—Москва). Как и в случае с *Ch. parallelus*, оценивалась доля особей с зеленым диском переднеспинки.

Материал: 130 самцов, 128 самок.

3. *Chorthippus dorsatus* (Zetterstedt, 1821) — конек луговой. Злаковый хортобионт. По отношению к влажности и по ярусной приуроченности сходен с *Ch. parallelus*, однако имаго имеют нормально развитые крылья и (особенно самцы) при опасности могут перелетать с растения на растение. На северо-западе России представлен, главным образом, двумя группами цветковых форм — полностью бурой или серой (различных оттенков) и бурой или серой с зеленым верхом (затылком, диском переднеспинки, видимой сверху частью надкрылий).

В настоящей работе использовались результаты учетов, проведенных в августе 2013 и 2014 гг. в Псковской области (Воронцовская и Шиковская волости Островского района). Оценивалась доля особей с зеленым верхом.

Материал: 2013 г.: 76 самцов, 87 самок; 2014 г.: 58 самцов, 61 самка.

4. *Chorthippus macrocerus* (Fischer von Waldheim, 1846) — конек усатый. Злаковый хортобионт. «Рудеральный» вид, в условиях черноморского побережья Северного Кавказа тяготеющий к нарушенным травянистым сообществам, ксеромезофил. Нелетающая короткокрылая форма, встречающаяся как на травянистых растениях, так и на почвенной подстилке. На черноморском побережье Кавказа вид представлен двумя основными группами цветковых форм, аналогичных таковым *Ch. dorsatus*, но отличающихся значительно сильнее выраженным расчленяющим рисунком.

В настоящей работе использовались результаты учетов, проведенных в августе 2014 г. в Туапсинском районе Краснодарского Края (окрестности поселков Дедеркой и Шепси). Оценивалась доля особей с зеленым верхом.

Материал: 115 самцов, 96 самок.

5. *Omocestus haemorrhoidalis* (Charpentier, 1825) — травянка краснобрюхая. Злаковый хортобионт. На северо-западе России ведет себя как ксерофил, тяготеющий к низкой травянистой растительности и избегающий как густого травяного покрова, так и голой почвы. В данном регионе вид представлен двумя основными группами цветковых форм, аналогичных таковым *Ch. macrocerus*.

В настоящей работе использовались результаты учетов, проведенных в августе 2012 г. в Псковской области (Воронцовская волость Островского района), ранее уже использовавшиеся в моей статье (Озерский, 2012). Оценивалась доля особей с зеленым верхом.

Материал: 115 самцов, 80 самок.

6. *Acrida anatolica* Dirsh, 1949 — акрида азиатская. Жизненная форма, к которой принадлежит этот вид, обозначается как осоково-злаковый хортобионт (Черняховский, 1970; Правдин, 1978), однако в условиях черноморского побережья Кавказа вид тяготеет преимущественно к ксерофильной и мезофильной злаковой растительности, не избегая участков с разреженным травяным покровом и даже голой почвы. Хорошо летает. Представлен двумя группами цветковых форм — с зеленым и с бурым основным цветом.

В настоящей работе использовались результаты учетов, проведенных в августе

2014 г. в Туапсинском районе Краснодарского Края (окрестности поселков Дедеркой и Шепси). Оценивалась доля особей с зеленым основным цветом.

Материал: 161 самец, 62 самки.

II. Кузнечиковые (Tettigoniidae)

7. *Tylopsis lilifolia* (Fabricius, 1793) — пластинокрыл шиповатый. Рассматривался Правдиным (1978) как представитель жизненной формы специализированных фитофилов. В рамках системы жизненных форм, предложенной С. Ю. Стороженко (1982), данный вид согласно своим морфологическим особенностям должен считаться специализированным тамнобионтом. На черноморском побережье Кавказа вид тяготеет к высоким травянистым растениям и к кустарникам. Хорошо летает. Представлен двумя группами цветковых форм — с зеленым и с бурым основным цветом.

В настоящей работе использовались результаты учетов, проведенных в августе 2014 г. в Туапсинском районе Краснодарского Края (окрестности поселков Дедеркой и Шепси). Оценивалась доля особей с зеленым основным цветом.

Материал: 125 самцов, 115 самок.

8. *Metrioptera brachyptera* (Linnaeus, 1761) — скачок короткокрылый. В системе жизненных форм кузнечиков и лжекузнечиков (Стороженко, 1982) рассматривался как факультативный (переходный к геофилам) хортобионт. На северо-западе России тяготеет к разреженной низкой травянистой растительности, но может также встречаться в нижнем ярусе ветвистых лугов и среди зарослей вереска. Вид представлен почти исключительно короткокрылой формой, не способной к полету. Кузнечики обычно держатся на почвенной подстилке, иногда поднимаясь на растения. Встречается в двух цветковых формах, характеризующихся преобладанием буроватых тонов, но различающихся по окраске верхней части тела (затылка, диска переднеспинки, надкрылий), у одной формы бурой, а у другой зеленой. По нашим наблюдениям (нуждающимся, однако, в дополнительной проверке), диморфизм окраски у этого вида проявляется лишь на имагинальной стадии, в то время как личинки всех возрастов всегда имеют бурый верх.

В настоящей работе использовались результаты учетов, проведенных в августе 2012, 2013 и 2014 гг. в Псковской области (Воронцовская волость Островского района), ранее частично уже использовавшиеся в моей статье (Озерский, 2012). Оценивалась доля особей с зеленым верхом. Имеющиеся объемы выборок позволили сравнить встречаемость таких особей в разные годы.

Материал: 2012 г.: 19 самцов, 36 самок; 2013 г.: 18 самцов, 35 самок; 2014 г.: 39 самцов, 28 самок.

Результаты

Доли особей с более выраженным зеленым компонентом в окраске приведе-

ны на рис. 1. Данные по разным годам для псковских популяций *Ch. parallelus* и *M. brachyptera* приведены, соответственно, в табл. 1 и 2.

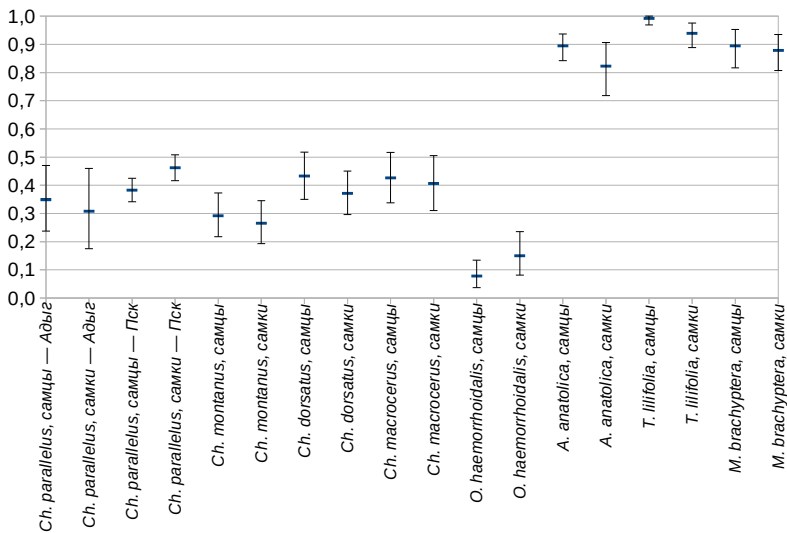


Рис. 1. Доли особей с более выраженным зеленым компонентом в окраске (см. комментарии к табл. 1)

Сравнение долей особей с более выраженным зеленым компонентом в окраске у видов и популяций с принципиально сходным расположением зеленых и незеленых элементов в окраске (отдельно самцов и самок) показало следующее.

1) Две географические популяции *Ch. parallelus* (адыгейская и псковская) и *Ch. montanus* (преобладание особей с зеленым основным цветом тела, сравнение по доле особей с зеленым диском переднеспинки). В данной группе у обоих полов наблюдается отчетливая тенденция к преобладанию особей с не-зеленым диском переднеспинки (у всех, кроме самок *Ch. parallelus* псковской популяции, их доля статистически значимо отличалась от 0,5⁴). При сравнении популяций и видов группы друг с другом статистически значимым оказалось только различие между самками *Ch. parallelus* из псковской популяции и самками *Ch. montanus* ($p < 0,001$): у исследованной популяции *Ch. montanus* форма с зеленым диском была более редкой.

4 *Ch. parallelus*, адыгейская популяция: у обоих полов $p < 0,05$; *Ch. parallelus*, псковская популяция: у самцов $p < 0,001$, у самок $p = 0,11$; *Ch. montanus*: у обоих полов $p < 0,001$.

Таблица 1. Доли особей *Chorthippus parallelus* псковской популяции с зеленым диском переднеспинки (по годам)

Год	Самцы		Самки	
	Доля	95%-е доверительные пределы	Доля	95%-е доверительные пределы
2013	0,37	0,30—0,44	0,45	0,37—0,53
2014	0,39	0,34—0,44	0,47	0,41—0,53

Таблица 2. Доли особей *Metrioptera brachyptera* псковской популяции с зеленым верхом (по годам)

Год	Самцы		Самки	
	Доля	95%-е доверительные пределы	Доля	95%-е доверительные пределы
2012	0,95	0,80—1,00	0,86	0,73—0,95
2013	0,89	0,71—0,99	0,97	0,89—1,00
2014	0,87	0,75—0,96	0,79	0,62—0,91

2) *Ch. dorsatus*, *Ch. macrocerus*, *O. haemorrhoidalis*, *M. brachyptera* (характерен бурый основной компонент окраски, но у части особей верх тела зеленый). Результаты сравнения оказались сходны у самцов и у самок. По соотношению цветковых форм оказались сходны (различия статистически не значимы, $p > 0,05$) два первых вида (доля особей с зеленым верхом у обоих полов близка к 0,4 и при этом лишь у самок *Ch. dorsatus* статистически значимо отличается от 0,5 ($p < 0,01$)). Остальные два вида этой группы статистически значимо ($p < 0,001$) отличаются и от каждого из этих двух, и друг от друга. При этом *O. haemorrhoidalis* отличается очень малой долей особей с зеленым верхом, в то время как у *M. brachyptera* такие особи преобладают.

3) *A. anatolica* и *T. lilifolia* (существование форм либо с зеленым, либо с бурым основным цветом тела). В обеих видовых популяциях у обоих полов отчетливо преобладает зеленая форма (отличие доли от 0,5 статистически значимо, $p < 0,001$), однако бурые особи встречаются у *A. anatolica* статистически значимо чаще, чем у *T. lilifolia* (для самцов $p < 0,001$, для самок $p < 0,05$).

Сравнение соотношений между разными цветовыми формами в разные годы у одних и тех же популяций удалось осуществить только для *Ch. parallelus* (псковская популяция; 2013 и 2014 гг.) и *M. brachyptera* (2012, 2013 и 2014 гг.). У первого вида разница между данными за 2 года оказалась статистически не значимой и у самцов, и у самок ($p > 0,05$). У второго вида разница между данными 2012 и 2013 гг. оказалась статистически не значимой у обоих полов ($p > 0,05$); между

данными 2012 и 2013 гг. — статистически не значимой у самцов ($p > 0,05$), но значимой у самок ($p < 0,05$).

Статистически значимые внутривидовые различия между соотношениями исследовавшихся цветковых форм у самцов и самок удалось выявить только у *Ch. parallelus* псковской популяции и у *T. lilifolia* (в обоих случаях $p < 0,05$): в первом случае среди самок несколько чаще, чем среди самцов встречались особи с зеленым диском переднеспинки, во втором случае среди самок чаще, чем среди самцов встречались бурые особи.

Обсуждение

Полученные результаты не только подтвердили опубликованный мною ранее достаточно тривиальный вывод о том, что в популяциях прямокрылых разной видовой принадлежности даже при сходном характере окраски могут быть разные соотношения между разными цветковыми формами (Озерский, 2012), но и позволили заметить некоторые факты, заслуживающие большего внимания.

Во-первых, существенно разные соотношения между цветковыми формами, иногда отражающие даже противоположные тенденции, можно встретить среди обладателей сходных жизненных форм, при этом экологически сходные виды иногда могут различаться в этом отношении сильнее, чем виды, мало похожие друг на друга экологически. Например, среди злаковых хортобионтов сравнительно ксерофильный усатый конек по представленности формы с зеленым верхом резко отличается от ксерофильной же краснобрюхой травянки, однако сходен с гигромезофильным луговым коньком.

Во-вторых, полученные данные можно интерпретировать как свидетельство отсутствия прямой (генетической) связи между полиморфизмом покровительственной окраски и половым диморфизмом (то есть об отсутствии сцепленности исследованных элементов окраски с полом). Об этом свидетельствует тот факт, что у большинства исследованных видов разница в соотношении между цветковыми формами у самцов и самок не подтверждается статистическими методами. Те же случаи, в которых такая разница оказалась статистически значимой, отличаются сравнительно большим значением уровня значимости, что, с одной стороны, допускает интерпретацию этих различий как случайных, с другой же — косвенно свидетельствует об их незначительности и вероятной связи с некими внешними причинами, например, с разной вероятностью элиминации особей с демаскирующей окраской среди самцов и самок в течение одного поколения (то есть одного сезона). Эту разницу можно связать, например, с различиями между полами в размерах тела и в активности передвижений.

В-третьих, анализ результатов наблюдений за несколько лет у двух видов позволяет заключить, что соотношения между цветковыми формами воспроизводятся, хотя бы приблизительно, в последующих поколениях, что согласуется с законом Харди—Вайнберга и косвенно подтверждает генетическую природу данной измен-

чивости не только у уже исследованного в этом отношении (Sansome, La Cour, 1935) *Ch. parallelus*, но и у остающегося неизученным с генетической точки зрения *M. brachyptera*.

В-четвертых, полученные результаты отчасти свидетельствуют о том, что количественные соотношения между разными цветовыми формами в некоторых случаях могут различаться у близкородственных видов (а возможно, также и у разных популяций одних и тех же видов). Таковы данные, относящиеся к *Ch. parallelus* и *Ch. montanus*, принадлежащим одной и той же внутривидовой группе видов (иногда рассматриваемой как особый род *Pseudochorthippus* Defaut, 2012). Следует, однако, иметь в виду, что эти различия могут также быть связаны с разной вероятностью элиминации особей с разной окраской в течение жизни одного поколения. Кроме того, эти соотношения различаются у близких таксонов не всегда. Так, сравнение моих результатов учета *A. anatolica* с данными Л. Пеллиссье и соавторов (Pellissier et al, 2011), имеющимися для болгарской популяции очень близкого вида, *A. ungarica* (Herbst, 1786) (по мнению некоторых авторов (Karaca et al, 2006), эти две формы являются подвидами одного вида) показало большое сходство: у *A. anatolica* на черноморском побережье Кавказа отчетливо преобладала зеленая форма, составлявшая у обоих полов более 80% особей, а в болгарской популяции доля зеленых особей в разные годы составляла от 79 до 48%). При этом следует согласиться с Пеллиссье и соавторами (Pellissier et al, 2011), допускающими двоякое объяснение изменения соотношений между бурой и зеленой формами в зависимости от господствующего фона растительного покрова у *A. ungarica*: речь может идти как о существовании генетически предопределенных цветовых форм (в сочетании с селективной гибелью особей, обладающих демаскирующей окраской), так и об альтернативной модификационной изменчивости.

Изложенное позволяет наметить основные направления будущих сравнительных исследований изменчивости покровительственной окраски у прямокрылых разных жизненных форм. Во-первых, это сравнение изменчивости окраски у разных видов саранчовых, относящихся к одним и тем же жизненным формам в традиционных системах (Бей-Биенко, 1948; Бей-Биенко, Мищенко, 1951а; Черняховский, 1970; Правдин, 1978 и др.). Во-вторых, это исследование сезонной динамики представленности разных цветовых форм в одних и тех же популяциях. В-третьих, это изучение аналогичной многолетней динамики. В-четвертых, это количественное изучение внутривидовой (географической и экологической) изменчивости полиморфизма покровительственной окраски. В-пятых, это обобщение литературных данных и проведение экспериментов для выяснения степени индивидуальной пластичности (нормы реакции модификационной изменчивости) покровительственной окраски в разных таксонах прямокрылых.

Выводы

1. Полевые учеты встречаемости прямокрылых с разной окраской являются

вполне эффективным способом исследования изменчивости покровительственной окраски (при условии изучения видов, обладающих легко различимыми цветовыми формами, имеющих достаточно высокую численность и надежно идентифицируемые в природе).

2. Соотношения между разными цветовыми формами в ряде исследованных случаев статистически значимо различаются у разных видов.

3. Согласно результатам исследования двух видов прямокрылых, соотношения между цветовыми формами в некоторых случаях могут различаться в разные годы.

ЛИТЕРАТУРА

Бей-Биенко Г. Я., 1948. Прямокрылые — Orthoptera и кожистокрылые — Dermaptera // Животный мир СССР. Т. 2. Зона пустынь. М.—Л.: изд-во АН СССР. С. 270—291.

Бей-Биенко Г. Я., Мищенко Л. Л., 1951а. Саранчовые фауны СССР и сопредельных стран. Т. 1. М.—Л.: изд-во АН СССР. 378 с.

Бей-Биенко Г. Я., Мищенко Л. Л., 1951б. Саранчовые фауны СССР и сопредельных стран. Т. 2. М.—Л.: изд-во АН СССР. 288 с.

Горохов А. В., 1979. Жизненные формы сверчковых (Orthoptera, Grylloidea) Средней Азии // Экологическое обозрение. Т. 5. № 3. С. 506—521.

Зайцев Г. Н., 1984. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука. 424 с.

Озерский П. В., 2012. О перспективах использования изменчивости окраски в классификации жизненных форм прямокрылых насекомых // Функциональная морфология, экология и жизненные циклы животных. Вып. 12. СПб.: Тесса. С. 11—17.

Правдин Ф. Н., 1978. Экологическая география насекомых Средней Азии. Ортоптероиды. М.: Наука. 272 с.

Стороженко С. Ю., 1982. Жизненные формы кузнечиковых и ложнокузнечиковых (Orthoptera: Tettigoniioidea; Gryllacridoidea) Дальнего Востока СССР // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. № 9. С. 40—52.

Урбах В. Ю., 1975. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. М.: Медицина. 297 с.

Черняховский М. Е., 1970. Морфо-функциональные особенности жизненных форм саранчовых // Учен. зап. МГПИ им. В. И. Ленина. № 394. С. 47—63.

Creighton M., Robertson W. R., 1941. Genetic studies on *Chorthippus longicornis* // Journal of Heredity. Vol. 32. № 10. P. 339—341.

Karaca İ., Aslan B., Demirözler O., Karsavuran Y., 2006. Isparta ili Orthoptera faunası üzerine ön bir değerlendirme // Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. H. 1. № 2. S. 49—52.

Pellissier L., Wassef J., Bilat J., Brazzola G., Buri P., Colliard C., Fournier B., Hausser J., Yanic G., Perrin N., 2011. Adaptive colour polymorphism of *Acrida ungarica* H. (Orthoptera: Acrididae) in a spatially heterogeneous environment // Acta Oecologica. Vol. 37. P. 93—98.

Roonwal M. L., 1977. Studies in intraspecific variation. XIV. Field observations on green-brown polymorphism in grasshoppers (Acridoidea), and its biological significance // Proc. Indian natn. Sci. Acad. Vol. 43. Part B. № 4. P. 145—158.

Sansome F. W., La Cour L., 1935. The genetics of grasshoppers: *Chorthippus parallelus* // Journal of Genetics. Vol. 30. № 3. P. 415—422.

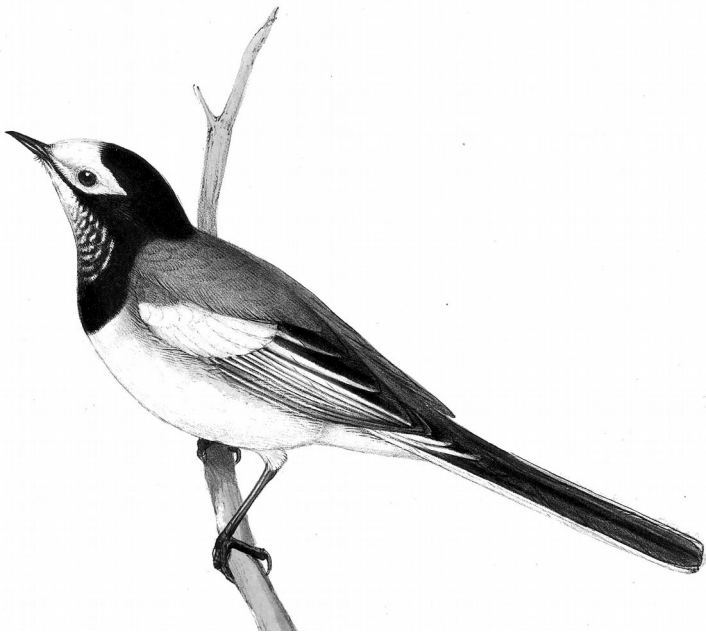
**ON THE COLOURATION VARIABILITY OF ORTHOPTERAN INSECTS
OF DIFFERENT LIFE-FORMS**

P. V. Ozerski

*Herzen State Pedagogical University of Russia, Moika Emb. 48, 191186, St. Petersburg, Russia;
e-mail: ozerski@list.ru*

Keywords: Acridoidea; Tettigonioidea; grasshoppers; bush-crickets; polymorphism; life-forms; cryptic colouration.

Some aspects of the cryptic colouration variability in 6 species of acridid grasshoppers and 2 species of bush-crickets are quantitatively analyzed. Main directions of future research of the cryptic colouration variability in Orthopteran insects relating to their life-forms are defined.



Экология позвоночных

**БИОТОПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ
И БЮДЖЕТОВ ВРЕМЕНИ БЕЛЫХ ТРЯСОГУЗОК (*MOTACILLA ALBA L.*),
ГНЕЗДЯЩИХСЯ В ЮЖНОЙ КАРЕЛИИ**

Е.С. Кузнецова

*Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,
наб. р. Мойки, д. 48, 191186, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: motacilla@rambler.ru*

Статья посвящена изучению бюджетов времени взрослых белых трясогузок, гнездящихся в разных биотопах. Исследования проводили на юго-восточном побережье Ладожского озера на стационаре «Маячино» КЦ РАН в период с 1991 по 1994 и с 2007 по 2013 гг. Мы изучали бюджеты времени птиц, гнездящихся на песчаных каменистых пляжах Ладожского озера и близлежащих вырубках. Были выявлены биотопические различия в местах сбора корма, приемах охоты, в затратах времени на транспортный полет и на агонистическое поведение у самцов и самок, на территориально-брачное поведение у самцов.

Ключевые слова: белая трясогузка; бюджеты времени; биотопы; кормодобывание; приемы охоты; полетные активности; агонистическое поведение; территориально-брачное поведение.

Белые трясогузки гнездятся по берегам крупных водоемов, лесных озер, речек, на болотистых участках сосновых боров, поселяются на вырубках, в антропогенном ландшафте (Мальчевский, Пукинский, 1983; Артемьев, Зимин и др., 1993 и др.). В районе исследований они поселяются, в основном, на песчаных и каменистых пляжах Ладожского озера, в антропогенном ландшафте и очень редко — на вырубках или болотах (Кузнецова, 2012). Гнездовые станции белых трясогузок различаются многими параметрами, в частности: общим обликом (открытые и полуоткрытые биотопы); характером субстрата и растительности; наличием и качеством укрытий, пригодных для гнезд; обилием и доступностью кормов и местами его концентрации; степенью обводненности и наличием открытого доступа к воде; освещенностью в разное время суток. Все эти особенности могут в значительной степени оказывать влияние на выбор гнездового участка, особенности гнездовой биологии, поведение взрослых птиц и их бюджеты времени. Поэтому целью работы стало выявление особенностей в поведении и бюджетах времени взрослых птиц, гнездящихся в разных биотопах естественных местообитаний.

Материал и методика. Работа выполнена в весеннее-летние сезоны 1991—1994 гг., 2007—2013 гг. на стационаре «Маячино» КЦ РАН, расположенного на юго-восточном побережье Ладожского озера (60° 47' с. ш., 32° 49' в. д.). В районе исследований берег озера представляет собой полосу песчаных и каменистых пляжей, частично заросших разнотравьем и ивняками. Работа проводилась на пляжах (длиной 6 км и шириной от 30 до 100 м), а также на вырубках, отделенных от берега узкой (от 40 до 70 м) лесной полосой и дорогой. Кроме этого, в период с 2007 по

2014 г. проводились дополнительные исследования на южном побережье Ладожского озера (дачный массив «Восход» Ленинградской области 59° 9' с. ш., 31° 56' в. д.).

Наблюдения за поведением птиц проводили из переносного укрытия, изготовленного на основе зонта (Зимин, 1983), методом прямого наблюдения за особями. Изучение бюджетов времени птиц проводили по методу случайных многомоментных наблюдений (Бардин, Ильина, 1986; Бардин и др. 1987; Кузнецова, 2003). Всего было проведено 1250 часов наблюдений за самцами и 1350 — за самками у 46 гнезд, на разных стадиях гнездования.

Результаты и обсуждение. Биотопические различия сроков размножения известны для многих видов птиц. Но в естественных ландшафтах они оказываются обычно незначительными (Lack, 1966; Зимин, 1978; Stjernberg, 1979; Евдокимов, 1980 и др.) и определяются в первую очередь погодно-климатическими условиями в разных стациях (Зимин, 2009; Артемьев, 2008).

В районе исследований средние даты откладки первого яйца у белых трясогузок, поселившихся в различных естественных биотопах, оказываются сходными (табл. 1).

Таблица 1. Сроки откладки первого яйца самкой белой трясогузки в различных гнездовых стациях

Гнездовая стация	Число гнезд	Даты откладки 1-го яйца			Продолжительность периода откладки яиц (дни)
		Средние	Самые ранние	Самые поздние	
Песчаные пляжи	25	3.06	12.05	5.07	54
Каменистые пляжи	16	28.05	15.05	11.06	27
Вырубки	5	3.06	24.05	19.06	26

Как видно из таблицы, на вырубках первые кладки появляются на 10—12 дней позднее, чем на пляжах. Такие значительные различия, как нам кажется, определяются не спецификой биотопов, а погодными условиями. Так, на вырубках белые трясогузки поселяются в холодную и неустойчивую погоду, часто после потери первой кладки на берегу озера. Эти места оказываются более защищенными от неблагоприятных воздействий ветра и дождя, а кормовая база богаче и доступнее для птиц. В конце сезона новые кладки на песчаных пляжах мы находили на 2—3 недели позднее, чем в других стациях. Это связано с тем, что только здесь белые трясогузки успевали сделать две кладки за сезон. Гнездование на вырубках обычно оказывается успешным, но из-за поздних сроков белые трясогузки не успевают начать вторые циклы. Аналогичная ситуация складывается и на каменистых пляжах. Раннее окончание периода откладки яиц здесь объясняется частой потерей первых кладок и более успешными, но поздними повторными. В окультуренных ландшафтах птицы приступают к гнездованию значительно раньше, чем в естественных местообитаниях (Snow, 1958; Lack, 1966; Гришанов, 1981; Зимин, 1988,

2009, Мальчевский, Пукинский, 1983 и др.). По нашим наблюдениям в деревне Обжа (5 км от побережья) и в дачном поселке в южной части Ладожского побережья (3—5 км от озера), гнезда с кладкой появляются в первых числах мая, а в начале июня слетки покидают гнездо.

Также мы не выявили различий в величине кладки и выводка пар, гнездившихся в разных биотопах (табл. 2).

Таблица 2. Величина кладки и выводка у белых трясогузок, гнездящихся в разных биотопах

Биотоп	Величина кладки		Величина выводка	
	$M \pm SE$	N	$M \pm SE$	N
Песчаные пляжи	$5,3 \pm 0,2$	28	$4,6 \pm 0,2$	16
Каменные пляжи	$5,7 \pm 0,4$	10	$4,8 \pm 0,5$	8
Вырубки	$5,6 \pm 0,2$	5	$4,5 \pm 0,3$	4

Время начала и окончания дневной активности у птиц, гнездящихся в разных биотопах, различается на 10—15 минут и определяется степенью освещенности станции в утренние и вечерние часы (Кузнецова, 2002).

Мы сравнили поведение и бюджеты времени белых трясогузок, обитающих в разных биотопах. Результаты представлены в табл. 3 и 4.

Таблица 3. Затраты времени самки на основные формы активности в гнездовой период

Формы поведения	Песчаные пляжи	Каменные пляжи	Вырубки
Ночной сон	5,49	5,55	5,67
Дневное малоактивное поведение	3,04	3,10	3,08
Перемещения:			
ходьба	0,56	0,57	0,67
полеты	0,49	0,51	0,58
Кормежка:			
Склеивание	5,03	5,11	5,13
Склеивание после пробежки	3,20	3,12	3,35
Охота в прыжке	0,91	0,64	0,75
Охота в полете	0,37	0,65	0,48
Охота с присады	0,30	0,11	0,21
Охота с присады	0,25	0,60	0,36
Самообеспечение (всего)	14,09	14,33	14,56
Агонистическое	0,04	0,05	0,05
Родительская забота	9,36	9,12	8,99
Брачное поведение	0,47	0,53	0,43
Репродуктивная деятельность (всего)	9,99	9,67	9,45

Таблица 4. Затраты времени самца на основные формы активности в гнездовой период

Формы поведения	Песчаные пляжи		Каменные пляжи		Вырубки	
	Самец	Самка	Самец	Самка	Самка	Самец
Ночной сон	5,04		5,06			5,19
Дневное малоактивное	5,52		5,45			5,43
Перемещения:	0,76		0,66			0,76
ходьба	0,69		0,60			0,69
полеты	0,07		0,05			0,06
Кормежка:	5,71		5,90			5,79
Склеивание	3,59		3,14			3,34
Склеивание после пробежки	0,87		0,62			0,74
Охота в прыжке	0,41		0,74			0,57
Охота в полете	0,29		0,09			0,27
Охота с присады	0,55		1,30			0,87
Самообеспечение (всего)	17,14		17,07			17,16
Агонистическое:	0,40		0,29			0,13
Территориально-брачное	5,17		5,06			5,15
Родительская забота	1,41		1,57			1,59
Всего на репродуктивное поведение	6,98		6,98			6,84

Основные биотопические различия в дневном поведении и бюджетах времени особей касаются кормодобывания, полетов и территориально-брачного поведения.

Выбор особями способа охоты часто определяется особенностями размещения кормовых объектов и их обилием (Владышевский, 1980; Бурский, 1987 и др.), и местом ловли (Резанов, 1981). В районе исследований в использовании мест сбора корма у белых трясогузок наблюдается четкая биотопическая изменчивость (табл. 5), характерная как для самок ($\chi^2 = 763,2$; $p < 0,001$), так и для самцов ($\chi^2 = 581,2$; $p < 0,001$).

Таблица 5. Выбор мест кормежки птицами, гнездящихся в разных биотопах (% от общего количество случаев в гнездовой период)

Места сбора корма	Песчаные пляжи		Каменные пляжи		Вырубки	
	Самец	Самка	Самец	Самка	Самка	Самец
Полоса прироста песчаных пляжей	39,25	31,52	0,00	0,00	11,04	10,26
Полоса прироста каменных пляжей	8,10	5,22	59,71	54,73	0,00	0,00
Зарастающие участки пляжей	41,74	52,61	26,74	30,95	12,99	10,90
Лесная полоса	10,28	10,20	13,55	14,32	12,34	9,62
Вырубка	0,62	0,45	0,00	0,00	63,64	69,23

Партнеры охотятся чаще всего в сходных местах. Предпочтение во всех биотопах отдается слабо зарастающим поверхностям или оголенной полосе вдоль береговой линии. Так, птицы, поселившиеся на песчаных пляжах, предпочитают охотиться на его зарастающих участках или вдоль полосы прибоя. На каменистых пляжах в большинстве случаев птицы кормятся на полосе прибоя или в центральных их частях. Пары, гнездящиеся на вырубках, обычно там и охотятся, используя разреженные участки.

Белые трясогузки в районе исследований в большинстве случаев кормятся на небольших расстояниях от гнезда (табл. 6). Но иногда белые трясогузки перемещаются для кормежки, на расстояние свыше 60 м и до 220 м от гнезда. На каменистых пляжах такие расстояния оказываются наименьшим, как для самок ($F = 24,6$; $p < 0,001$), так и для самцов ($F = 5,6$; $p < 0,01$). Это обуславливается малой шириной пляжей от береговой линии до лесной полосы.

Таблица 6. Расстояния от гнезда (м) до мест кормежки самцов и самок, поселившихся в разных биотопах

Места обитания	Самцы		Самки	
	$M \pm SE$	Пределы	$M \pm SE$	Пределы
Песчаные пляжи	$22,1 \pm 0,7$	3—200	$22,5 \pm 0,6$	3—100
Каменистые пляжи	$16,6 \pm 2,1$	3—165	$14,0 \pm 1,3$	3—145
Вырубки	$22,4 \pm 1,2$	4—220	$31,0 \pm 2,9$	6—220

Птицы, гнездящиеся на вырубках, летают кормиться на берег, особенно часто в те дни, когда там наблюдается массовый вылет поденок и ручейников. В этом случае численность насекомых бывает настолько велика, что птицы собирают их с воздуха, сидя на месте и лишь поворачиваясь в стороны. Дальние полеты на кормежку используют и особи, поселившиеся на песчаных пляжах. Они летают кормиться в устье ручьев, на каменистое мелководье. Очень редко они кормятся на ближайших вырубках (обычно в ветреную и дождливую погоду). Пары, гнездящиеся на каменистых пляжах, в некоторых случаях кормятся на отдаленных участках берега, заросших тростником (в основном, самцы) или в устье ручьев.

Суммарные расходы времени особей на кормодобывание не имеют выраженных биотопических различий. Выбор приемов охоты и затраты времени на них обычно соответствует месту сбора корма (табл. 7, 8). Анализ данных показал, что во всех станциях преимущественным способом добычи корма является склевывание с поверхности субстрата неподвижных или малоподвижных объектов. У самок затраты времени на этот способ охоты одинаковы во всех биотопах, а у самцов они значительно ниже на каменистых пляжах. В расходах времени на другие приемы охоты биотопические различия прослеживаются у обоих партнеров. Так, особи, поселившиеся на песчаных пляжах, используют склевывание после пробежки и охоту в полете чаще, чем в других станциях. На мелководье каменистых пляжей расходы времени на склевывание явно уменьшаются (особенно у самца), но здесь

птицы чаще ловят насекомых в прыжке и с присады. Различия в затратах времени у самцов и самок в расходах времени на охоту с присады связаны с тем, что последние в период насиживания этот способ не используют.

Таблица 7. Затраты времени на охотничьи приемы (% от расхода времени на кормодобывание) самцами белых трясогузок в различных биотопах

Приемы охоты	Песчаные пляжи	Каменные пляжи	Вырубки	Значимость различий (F)
Склевывание	62,6	55,4	56,6	13,4***
Склевывание после пробежки	16,2	12,5	11,9	8,2***
Ловля в прыжке	6,5	8,8	9,0	11,5***
Охота в воздухе	5,2	4,1	4,1	1,8
Охота с присады	9,5	19,1	18,2	11,7***

Примечание: *** $p < 0,001$

Таблица 8. Затраты времени на охотничьи приемы (% от расхода времени на кормодобывание) самками белых трясогузок в различных биотопах

Приемы охоты	Песчаные пляжи	Каменные пляжи	Вырубки	Значимость различий (F)
Склевывание	63,9	63,9	63,2	0,22
Склевывание после пробежки	18,2	12,4	19,6	8,4***
Ловля в прыжке	6,7	9,5	7,2	19,4***
Охота в воздухе	6,4	3,8	3,8	13,8***
Охота с присады	5,0	10,4	6,2	5,2***

Примечание: *** $p < 0,001$

На вырубках в местах сбора корма могут складываться разные условия. Поэтому расходы времени на приемы ловли близки к среднестатистическим. Надо отметить, что в Приладожье в таких местах белые трясогузки используют все приемы охоты, в то время как в Московской области на вырубках белые трясогузки только собирают корм с поверхности субстратов (Цветков, 1991). Возможно, что такие значительные различия в способах охоты связаны не только с составом и структурой биотопа, но и с погодными факторами.

Помимо различий в кормодобывании, мы выявили биотопические отличия в расходах времени на транспортные полеты (рис. 1) и у самок ($F = 8,4$, $p < 0,05$) и у самцов ($F = 6,5$, $p < 0,01$). Так, особи, поселившиеся на каменистых пляжах, тратят на полеты на 30% времени меньше, чем обитающие в других местах на берегу. Птицы, поселившиеся на песчаных пляжах, чаще используют полет для перемещений по территории и к местам кормежки. Те, кто поселился на вырубках, летают кормиться на берег, и часто используют полет для перемещений по территории.

Поэтому они затрачивают на полеты на 10—15% времени больше, чем особи, поселившиеся на каменистых пляжах.

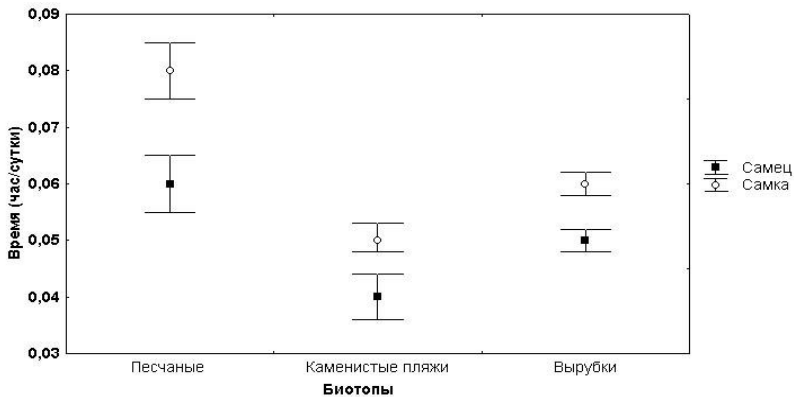


Рис. 1. Расходы времени на полеты самцов и самок, гнездящихся в разных биотопах.

У самцов также прослеживается биотопическая изменчивость в расходах времени на репродуктивные полеты (табл. 9).

Таблица 9. Средние расходы времени (час/сутки) самца в гнездовой период на полетные формы поведения в разных биотопах

Формы поведения	Песчаные пляжи	Каменистые пляжи	Вырубки	Значимость различий (F)
Токовой полет	0,22	0,13	0,28	7,5***
Патрулирование границ территории	0,03	0,02	0,03	6,5**
Сопровождение самки	0,013	0,008	0,02	3,0*
Всего	0,263	0,158	0,33	4,5*

Примечание: *p < 0,05; **p < 0,01; ***p < 0,001

На открытых пространствах песчаных пляжей, с широким обзором, самцы используют токовой полет для обозначения границ территории или для патрулирования границ участка. На каменистых пляжах, которые обычно тянутся узкой полосой вдоль озера и ограничены лесным массивом, в качестве присады самцам служат крупные камни, выступающие над поверхностью воды. Отсюда хорошо просматривается вся территория, поэтому нет необходимости часто облетать ее границы. Иное дело – вырубки, ограниченные лесом, мозаичные по форме микрорельефа, с куртинами кустарника или подроста. Отсутствие обзора территории приводит к увеличению затрат времени как на токовой полет, так и на патрулирование границ участка в полете. Самцы сопровождают самок в их перемещениях, как на вырубках, так и в полетах на берег для кормежки, и используют полет в 2 раза

больше, чем на каменистых пляжах. Очень похожая картина расходов времени на токовые полеты и патрулирование границ территории наблюдается в антропогенном ландшафте. Так, по нашим наблюдениям в мае (2007—2014) в южной части Ладожского побережья, в дачном поселке самцы расходуют на токовые полеты и патрулирование границ территории 18—25 мин/сутки, а на песчаных пляжах — до 15 мин/сут. Различий в расходах времени самки на полетные формы репродуктивного поведения мы не выявили.

Биотопические различия в расходах времени на агонистическое поведение (табл. 10) характерны для обоих партнеров.

Таблица 10. Расходы времени белыми трясогузками (час/сутки) на агонистическое поведение в разных биотопах.

Пол	Песчаные пляжи	Каменистые пляжи	Вырубки	Значимость различий (F)
Самец	0,381	0,279	0,096	15,2***
Самка	0,028	0,009	0,008	5,4*

Примечание: * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$

Самцы, поселившиеся на песчаных пляжах, часто участвуют в агрессивных демонстративных контактах. Их расходы времени на эти формы поведения у местных особей на 27% больше, чем на каменистых пляжах. Самки также часто участвуют в погонях за чужаками, и тратят на это на 47% времени больше, чем в других биотопах. Объясняется это более высокой степенью заселенности песчаных пляжей. Кроме этого, в начале сезона здесь останавливаются пролетные особи, а в послегнездовой период сюда выходят многочисленные выводки. У особей, поселившихся на каменистых пляжах, затраты времени на агонистическое поведение меньше, что объясняется более низкой плотностью населения белых трясогузок и снижением агрессивности особей в местах кормежек. В устьях ручьев часто кормится большое число птиц, не всегда проявляющих агрессивность по отношению к чужакам. Аналогичная картина может складываться и на зимовках, где белые трясогузки не всегда защищают свои кормовые территории от посторонних птиц (Watanabe, Maruyama, 1977; Davies 1977, 1985; Davies, Houston, 1981). На вырубках картина совершенно иная. Белые трясогузки здесь встречаются редко, поэтому самцы участвуют во внутривидовых конфликтах только когда вылетают на берег.

Биотопических различий в расходах времени на родительскую заботу на всех стадиях гнездования не обнаружено.

Выводы

1. Сроки гнездования и величина кладки и выводка у белой трясогузки сходны для всех гнездовых биотопов.
2. Для сбора корма белые трясогузки в любых биотопах предпочитают полосу прибрея, мелководье и оголенные участки земной поверхности.

3. Во всех биотопах основной прием кормодобывания — это склевывание с поверхности. Другие приемы охоты определяются биотопическими особенностями и экономической выгодой. Так, на каменистых пляжах самцы и самки предпочитают охоту с присады и в прыжке, на песчаных пляжах — склевывание после пробежки и полеты, а на вырубках самки отдают предпочтение склевыванию после пробежки и охоте в прыжке, а самцы — ловле с присады и в прыжке. Приемы кормодобывания определяются, в значительной степени, биотопическими условиями мест скопления корма.

4. Биотопические различия в затратах времени на транспортный полет характерны и для самцов и для самок, что определяется и размерами индивидуальных участков и дальностью расположения кормовых площадок.

5. Агонистическое поведение белых трясогузок и территориально-брачное поведение самцов также имеют существенные биотопические различия, что особенно хорошо выражено для полетных форм поведения. Увеличение расходов времени на полетные активности на вырубках определяется недостаточностью обзора и микрорельефом местности, а на песчаных пляжах — привлекательностью этих участков для проходных птиц и выводков. Однако суммарное суточное время полетов невелико и не влияет на структуру бюджетов.

Таким образом, выявлены существенные различия в затратах времени только на транспортный полет, агонистическое поведение и территориально-брачное поведение самца. Однако в силу малой суточной длительности полетов структура бюджетов времени птиц, гнездящихся в разных биотопах, существенно не изменяется. Особенности местообитаний оказывают влияние на поведение особей, незначительно корректируя суточные бюджеты времени.

ЛИТЕРАТУРА

Артемьев А. В., 2008. Популяционная экология мухоловки-пеструшки в северной зоне ареала. М.: Наука. 267 с.

Артемьев А. В., Зимин В. Б., Лапшин Н. В., Сазонов С. В., Хохлова Т. Ю., Яковлева М. В., 1993. Отряд Воробьиные — Passeriformes // Зимин В. Б. (ред.). Орнитофауна Карелии. Петрозаводск. С. 108—184.

Бардин А. В., Высоцкий В. Г., Пацерина Е. Г., 1987. Факторы, влияющие на частоту кормления птенцов у мухоловки-пеструшки (*Ficedula hypoleuca*) // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. 163. С. 3—15.

Бардин А. В., Ильина Т. А., 1986. Метод случайных многомоментных наблюдений в изучении бюджетов времени у птиц // Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование. Л. С. 60—62.

Бурский О. В., 1987. Гнездовое размещение воробьиных птиц в Енисейской тайге как отражение экологических особенностей видов // Фауна и экология птиц и млекопитающих Средней Сибири. М.: Наука. С. 108—141.

Владышевский Д. В., 1980. Экология лесных птиц и зверей (кормодобывание и его биocenотическое значение). Новосибирск: Наука. 264 с.

Гришанов Г. В., 1981. Особенности биологии гнездования черного дрозда (*Turdus merula*

Л.) в ландшафтах с различной степенью окультуривания на территории Калининградской области // Тез. докл. 10-й Прибалтийской орнитол. конф. Ч. 2. Рига. С. 47—48.

Евдокимов В. Д., 1980. О величине кладки и размерах яиц рябинника в разных биотопах // Гнездовая жизнь птиц. Пермь. С. 80—82.

Зимин В. Б., 1978. Материалы по гнездованию большой синицы (*Parus major* L.) в Карелии // Фауна и экология птиц и млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. Петрозаводск. С. 17—31.

Зимин В. Б., 1981. К экологии обыкновенной чечевицы (*Carpodacus erythrinus* Pall.) в Карелии // Экология наземных позвоночных Северо-Запада СССР. Петрозаводск. С. 13—31.

Зимин В. Б., 1983. Некоторые приемы, облегчающие поиск гнезд лесных наземногнездящихся воробьиных // Фауна и экология птиц и млекопитающих Северо-Запада СССР. Петрозаводск. С. 5—11.

Зимин В. Б., 1988. Экология воробьиных птиц Северо-Запада СССР. Л.: Наука. 183 с.

Зимин В. Б., 2009. Зарянка на севере ареала. Том 1. Распространение. Численность. Размножение. Петрозаводск. 443 с.

Кузнецова Е. С., 2002. Продолжительность дневной активности белых трясогузок (*Motacilla alba* L) в южной Карелии в период гнездования // Русский орнитологический журнал. Т. 11. № 198. С. 853—861.

Кузнецова Е. С., 2003. Бюджеты времени белой трясогузки (*Motacilla alba* L.) в Южной Карелии. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук, СПб. 20 с.

Кузнецова Е. С., 2012. Биология гнездования белой трясогузки (*Motacilla alba* L.) в Южной Карелии // Функциональная морфология, экология и жизненные циклы животных. Научные труды кафедры зоологии. Вып. 12. СПб: ТЕССА. С. 49—59.

Мальчевский А. С., Пукинский Ю. Б., 1983. Белая трясогузка – *Motacilla alba* L. // Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий: история, биология, охрана. Т. 2. Л. С. 48—55.

Резанов А. Г., 1981. Кормовое поведение и способы кормодобывания у белой трясогузки (Passeriformes, Motacillidae) // Зоол. журн. Т. 60. № 4. С. 548—556.

Цветков А. В., 1991. Особенности питания птенцов белой трясогузки в зависимости от гнездового биотопа // Животный мир Европейской части России, его изучение, использование и охрана. М. С. 110—120.

Davies N. B., 1977. Prey selection and social behavior in wagtail (Aves: Motacillidae) // J. Anim. Ecol. Vol. 46. P. 37—57.

Davies N. B., 1985. Territory size, prey renewal and feeding rates: interpretation of on the Pied wagtail // Animal ecol. Vol. 54. P. 57—68.

Davies N. B., Houston A. I., 1981. Ownes and satellites: The economics of territory defense in the Pied Wagtail, *Motacilla alba* // J. Animal Ecol. Vol. 5. № 1. P. 157—180.

Lack D., 1966. Population studies of birds. Oxford. 341 p.

Snow D. W., 1958. The breeding of Blackbird *Turdus merula* at Oxford // Ibis. Vol. 100, № 2. P. 1—30.

Sjernerberg T., 1979. Breeding biology and population dynamics of the Scarlet Rosefinch *Carpodacus eritrinus* // Acta Zool. Fenn. Vol. 157. P. 1—89.

Watanabe M., Maruyama N., 1977. Wintering ecology of White Wagtail *Motacilla alba lugens* in the middle stream of Tama // Misc. Rep. Yama shina Inst. Ornitol. Vol. 9. P. 20—43.

HABITAT FEATURES OF BEHAVIOR AND TIME BUDGETS OF THE WHITE WAGTAILS (*MOTACILLA ALBA* L.) NESTING IN THE SOUTH KARELIA

E. S. Kuznetsova

Herzen State Pedagogical University of Russia, Moika Emb. 48, 191186, St. Petersburg, Russia; e-mail: motacilla@rambler.ru

Keywords: White Wagtail; time budgets; habitats; foraging; food collecting methods; flying activities; agonistic behavior; territorial and mating behavior.

The article considers the time budgets of adults White Wagtails nesting in different habitats. Studies were carried out in the south-eastern Ladoga area, at the station in Mayachino, KC RAS, in the years 1991—1994, 2007—2013. We studied the time budgets of the birds nesting on the sandy and rocky beaches of Lake Ladoga and the forest felling. Differences were found in the food collecting methods, muster of the food areas, time required to flights the males and females and territorial and mating behavior of males.

УДК 502.172+598.2/9

DAS BAIKAL-MONGOLISCHE ÜBERGANGSGEBIET UND IHR BEDEUTUNG IN DER DYNAMIK DER VOGELFAUNA DER BAIKALGRABENZONE: DIE NEUE DATEN

Ju. A. Durnev, M. V. Sonina***

**Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, наб. р. Мойки, д. 48, 191186, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: baikalbirds@mail.ru*

***Институт социальных наук Иркутского государственного университета, ул. Ленина, д. 3, 664025, Иркутск, Россия; e-mail: soninamv@mail.ru*

Байкальская рифтовая зона расположена между 50° и 58° с. ш. и занимает огромную территорию от озера Хубсугул на юго-западе до бассейна Олёкмы на северо-востоке. Уникальность экологических условий Байкальского рифта определяется сложнейшим сочетанием факторов абиотической природы и выражается, прежде всего, в исключительной пестроте ландшафтов. Кроме того, зона рифта занимает положение «опушки» североазиатских boreальных лесов, граничащих со степными пространствами Центральной Азии, и, таким образом, здесь проявляется известный эффект экотона, имеющий континентальный масштаб и значение. Здесь проходят важнейшие биогеографические границы (в том числе, границы распространения множества таксонов птиц). Горное обрамление Байкальского рифта является частью «Великого Трансазиатского горного пути», образованного цепью хребтов, простирающихся от восточной окраины Средней Азии через Южную Сибирь и Становое нагорье на восток и северо-восток до Чукотки и, через Берингию, до Аляски. Особое значение в динамике авифауны всей Байкальской рифтовой зоны имеет, на наш взгляд, Тункинская долина, объединяющая самые южные ее впадины — Дархатскую и Хубсугульскую (выходящие на обширные пространства Центральной Азии), с системой центральных и северных впадин. Мы называем исследованную территорию Тункинской долины и ее горного обрамления Байкало-Монгольской переходной областью (Baikal-Mongolische Übergangsgebiet),

подчеркивая тем самым ее значение в формировании фауны птиц как в прошлом, так и в настоящем.

В последнее десятилетие внимание орнитологов к этому слабо исследованному участку Байкальского региона заметно возросло, что уже дало ряд интересных результатов. Тем не менее, Тункинская долина продолжает оставаться своеобразной «точкой роста» разнообразия региональной авифауны. Это утверждение касается и животных из других таксонов, обнаруженных в Тункинской долине — бабочек (*Neolycaena davidi*, *N. rhytmus*, *Muschampia tessellum*, *Satyrus briseis* и др.), амфибий (*Bufo raddei*), млекопитающих (*Cuon alpinus*, *Uncia uncia*, *Felis manul*).

В конце 20 века — начале 21 века через этот «коридор» в Байкальский регион проникли не менее тридцати видов птиц, относящихся к 10 типам фаун (Pichocki, 1986): европейско-туркестанскому (*Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Sylvia communis*, *Muscicapa striata*, *Oenanthe deserti*, *Emberiza hortulana*); тибетскому (*Anser indicus*, *Carpodacus rodochlamys*, *C. rubicilla*, *Alectoris chukar*, *Athene noctua*, *Calandrella cinerea*); монгольскому (*Melanocorypha mongolica*, *Prunella fulvescens*, *Bucanetes mongolicus*); палеоксерическому (*Petronia petronia*); палеомонтанному (*Gypaetus barbatus*, *Pyrhocorax pyrrhocorax*, *Tichodroma muraria*, *Montifringilla nivalis*); палеоксеромонтанному (*Ptyonoprogne rupestris*, *Phylloscopus griseolus*, *Phoenicurus ochruros*); монгольско-тибетскому (*Aegipius monachus*); монгольско-манчжурскому (*Cygnopsis cygnoides*, *Grus japonensis*, *Anthus godlewskii*); средиземноморскому (*Emberiza cia*); индо-африканскому (*Hirundo daurica*).

Таким образом, территория Тункинской долины и ее горного обрамления стала природным полигоном, где реализуются тенденции территориальной экспансии, характерные для достаточно широкого круга пернатых. Макроклиматические процессы, вековая динамика природной среды Южной Сибири и ее ландшафтов привели к нарастающему вселению в регион новых видов птиц, характерных для Европы, Дальнего Востока, аридных областей Центральной Азии. Развитие процессов антропогенной трансформации природных сообществ также вносит свою лепту в формирование региональной авифауны. В результате этого в южной части Байкальского рифта одновременно развиваются две противоречивых тенденции в изменении биоразнообразия птиц: преобладающее обогащение фауны за счет иммиграции новых для региона видов и пульсации численности аборигенных форм от почти полного исчезновения до реинтеграции в региональные сообщества. Анализ и моделирование развития орнитологической ситуации в Байкало-Монгольской переходной области позволяют предполагать появление в Байкальском регионе ряда новых видов птиц, а именно *Ixobrychus minutus*, *Netta rufina*, *Aythya nyroca*, *Phasianus colchicus*, *Melanocorypha yeltoniensis*, *Locustella luscinioides*, *Luscinia megarhynchos*, *Parus bokharensis*, *Emberiza buchanani*, *Emberiza bruniceps* и некоторых других.

Stichwörter: Baikalgrabenzone; Übergangsgebiet; Vogelfauna.

Die Baikalgrabenzone ist zwischen 50 und 58 Parallelen gelegen und nimmt sich das riesige Territorium vom See Chöwsgöl Nuur im Südwesten bis zum Bassin Oljekma-Flusses in Nordosten ein. Ihre Ausdehnung erreicht 2 000 km, die Breite — 250 km, die Fläche — 500 000 km². Die Spezifität der ökologischen Bedingungen die Baikalgrabenzone klärt sich von der Kombination der Faktoren der abiotische Natur und prägt sich aus, vor allem, in der Ausnahmefarbigkeit der Landschaften. Außerdem

nimmt sich die Baikalgabenzonen die Lage der Waldrand der nordischen borealischen Wälder ein, die an die zentralasiatische Steppenräume grenzen, und, so wird der bekannte Ökoton-Effekt, habend den kontinentalen Maßstab und kontinentalen Bedeutung hier gezeigt (Durnev et al., 1996).

Hier liegen die wichtigsten biogeographischen Grenzen (einschließlich der Grenze der Verbreitungsgebieten verschiedenen Vögel-Arten). Die Bergeinrahmung der Baikalgabenzonen ist ein Teil des Großes Transasiatisches Bergweges (Malyshev, 1968). Dieser Bergweg beginnt in östlichen Rand Mittelasiens durch Südsibirien und das Stanovoje-Hochland, erreicht weiter nach Osten und Nordosten bis zu Tschuktschenhalbinsel und erstreckt, durch Beringia, bis zu Alaska. Dieser Weg hatte die große Bedeutung für die Migration der Montanen-Arten der Pflanzen und der Tiere in pleistozänen Periode. Die regionalen Besonderheiten des Durchfließens der Vereisung haben die zukünftige Rolle des untersuchten Territoriums wie die Zonen sich entwickelnd schon in die historische Zeit nochmalig Sympatrie der Arten und der Formen, die haben auch nemoralzeitliche und eiszeitliche Herkunft.

Eine besondere Bedeutung in der Dynamik der Vogelfauna der ganzen Baikalgabenzonen hat, wie wir die Sache ansehen, das Tunka-Tal, das ihre am meisten südlichen Darkhad- und Chöwsgöl Nuur-Vertiefungen mit dem System der Zentral- und Nordvertiefungen vereinigt. Es handelt sich darum, dass die Lage des Tunka-Tales aus dem Südwesten nach Nordosten mit der Hauptleitungsrichtung wie frühlingshaft, als auch der herbstlichen Migrationen der Berg-, Steppen-, Wald-, Sumpf- und Wasservögel übereinstimmt. Die Hauptperiode der territorial Expansionen der Vögel über die Grenzen ihrer gewöhnlichen Areale ist gerade mit den Migrations-Perioden eben verbunden (Formosov, 1981). Wir nennen das untersuchte Territorium des Tunka-Tales und ihre Bergeinrahmung Baikalgabenzonen Übergangsgebiet, ihre selbe Bedeutung in der Bildung der Fauna der Vögel wie in der Vergangenheit, als auch in der Gegenwart betonend.

Ins letzte Jahren ist die Aufmerksamkeit der Ornitologen zu diesem schwach untersuchten Grundstück der Baikalgabenzonen merklich gewachsen, dass die Reihe der interessanten Ergebnisse schon gegeben hat (Durnev et al., 1996; Dorshiev et al., 2000; Elaev et al., 1999; Escheev, Elaev, 2000; Munkueva, 1999 a, b; 2000 a, b; Sonina et al., 2001; Sonina, 2005; Durnev, 2009; Durnev, Sonina, 2009). Nichtsdestoweniger, das Tunka-Tal setzt fort, eigentümlich zu bleiben den Zentrum der territorialen Expansion der neuen Vogel-Arten, besonders aus Mongolei und Zentral Asiens. Über diesen sagen auch die Funde der letzten Jahre im Tunka-Tal der Tiere von anderen Taxonen — der Schmetterlinge (*Neolycaena davidi*, *N. rhymnus*, *Muschampia tessellum*, *Satyrus briseis* u.a.), der Amphibien (*Bufo raddei*), der Säugetiere (*Cuon alpinus*, *Uncia uncial*, *Felis manul*).

In dieser Arbeit auf umfangreicher (den Fläche über 150 000 km²) fest, kompliziert nach seinem Relief (das Gefälle der Höhen zwischen dem Boden des Tales und den höchsten Punkten ihrer Bergeinrahmung erreicht 3 km) und ausschliesslich nach der Vielfältigkeit der natürlichen Ökosystemen des Territoriums des Tunka-Tales hielten wir

des früher dargelegten Herangehens (Sonina et al., 2001), die besondere Aufmerksamkeit der Bestätigung der Glaubwürdigkeit die faunistische Angaben zuteilt.

Zwergtaucher — *Podiceps ruficollis* (Pallas, 1764). Diese Art ist ein Irrgast in Anfang des Angara-Flusses und in das Tal des Selenga-Flusses (Fefelov et al., 2001) bekannt. Im Tunka-Tal traf sich am Großes-Angara-See des Kojmor-See-Sumpfkompleses in die Sommermonate mehrfach: den 30. Mai 1994, den 4. Juni 1996, den 12. Juli 2000. Das geschwächte Individuum haben wir im Laufe von den drei Tagen (den 11—13. Juni 2005) auf Engarga-See zu beobachten. Der Charakter dieser Treffen bis ermöglicht, den Status der Art im Tunka-Tal zu präzisieren.

Rothalstaucher — *Podiceps grisegena* (Boddaert, 1783). Wir haben dieser selten Art an der Seen des Tunka-Tales (an den Kojmor-Seen der Einzelexemplaren sind von uns den 29—30. Mai 1994, den 3. Juni 1996 bezeichnet, den 10. Juni 2007; am Engarga-See den 21. Juni 2005). Den 11. Juni 2008 wurde bunt gefärbt Männchen in der Prachtkleid am Iltschir-See in der Anfang des Irkut-Flusses beobachtet. In süd-west Transbaikalien wurde vom Sommer V. Molleson erworben eben wurde auf dem Flug bezeichnet (Kozlova, 1930). Im Delta Selenga-Fluss nistet dieser Art sehr selt (Fefelov et al., 2001).

Kormoran — *Phalacrocorax carbo* (Linnaeus, 1758). Den Jägern und den Fischern, die an den Kojmor-Seen beschäftigen, ist diese Art bekannt: seit 1972 bezeichneten es hier 3—4 Male (Sonina et al., 2001). In die nachfolgenden Jahre (2002-2003) wurde die Information über die Treffen dieser Art von den Fischern und am See Iltschir (die Quelle des Flusses Irkut) ergänzt. In Juli 2004 beobachteten die Einwohner den Kormoran auf Irkut-Fluss in der Nähe Schimki-Dorf. Im August 2007 und im September 2008 sind das Massenerscheinen der Kormorane auf die Seen und die Durchflüsse Irkut zwischen Dörfern Turan, Tory und Dalachaj. Ist mehr 70 Vögel insgesamt registriert. Die Vergrößerung der Anzahl des Kormorans im Tunka-Tal ist auf dem Hintergrund der intensiven Wiederherstellung der Baikalspopulation der Art geschehen: den 21. Juni 2008 beobachtet der Autor auf dem Ausgang aus der Mündung des Barguzin-Flusses (die nordöstliche Küste des Baikalsees) die Gruppen aus vielen Hundert Kormorane.

Silbereiher — *Egretta alba* Linnaeus, 1758. Es sind die folgenden Erscheinungen dieser Art in die Region registriert:

Ins Delta des Selenga-Flusses an der süd-ost Küste des Baikalsees;

In die Umgebungen mit Siedlung Kultuk an der süd Küste des Baikalsees;

Auf den Taglej-See (Hamar-Daban Gebirgskatte).

Aller diese Punkten sind zum südlichen Teil der Baikallvertiefung (Popov, Matveev, 2006) verbunden. Das neue Treffen dieses Art April 2006 in den Umgebungen mit Siedlung Kyren (Tunka-Tal) wird ins territoriale Schema vor Nachweise vollkommen gelegt. Den einzelnen Vogel auf den Küsten des Kyren-Flusses in der Periode musterhaft 10 Tage des Aprils beobachtete M. Aleksandrov und andere Bewohner der Siedlung. In letzte Dekade des Aprils ist der Vogel verlorengegangen.

Schneegans — *Chen caerulescens* (Linnaeus, 1758). Sind Erscheinungen dieser Art in Bassin des Angara-Flusses schon bekannt (Popov, Matveev, 2006). In Mai-Juni

2005 sind etwas Schneegänse im Tunka-Tal an den kleinen Ulbugaj-Seen in der oberen Strömung des Flusses Tunka begegnet. Ein Männchen ist von den Jägern den 26. Mai 2004 erworben; seine Gonaden haben 16×9 mm und 10×6 mm gebildet. Musterhaft beobachteten zu diesen Fristen (den 18—20. Mai 2005) die einzelne Schneegans nicht weit von der Mündung des Flusses Irkut.

Berggans — *Eulabeia indica* (Latham, 1790). Von 70 Jahren des 19. Jahrhunderts wird dieser Art in die Wasserflächen Süden Baikals wie Irrgast bezeichnet: den 7. Juli 1876 war aus dem Paar V. Godlewski den Männchen erworben. Das letzte Mal der einzelnen Berggans bezeichneten im Golf Kultuk den 21. Mai 2001. Während der Fahrt auf Chöwsgöl Nuur-See B. Dybowski und V. Godlewski haben etwas Gruppen dieser Vögel in die Tunkinische Alpen (Taczanowski, 1891—1893) bezeichnet. Aus den Mitteilungen der Jäger — der Bewohner Tunka- und Oka-Bezirken Burjatiens, — ist nötig es, dass irgendwelche kleine und helle Gänse nisten an den Hochgebirgsseen dieses Teiles Ost-Sayanen. In August trifft sich die Berggans jährlich von den Gruppen von 3 bis zu 8 Exemplaren auf dem Seegruppe Tulgutu-Nur (das Bassin des Khorjo-Flusses), an den kleinen Hochgebirgsseen in den Oberläufen der Flüsse Zhohoj, Bazhir, an den Okinskoe-See und Suser-See, wahrscheinlich, hierher vom Chöwsgöl Nuur-See fliegend, wo brütet regelmäßig ist.

Schwanengans — *Cygnopsis cygnoides* (Linnaeus, 1758). Im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts «es ist B. Dybowski und V. Godlewski auf allen Sumpf-Flächen bei der Überprüfung südlichen Baikals dieser Art beobachtet» (Taczanowski, 1891—1893). Musterhaft durch 1 Hundert Jahre, in 1963 brüten diese Gänse im Delta des Selenga-Flusses in des letzten Males (Skrjabin, 1975). Ab 1984 wird die Art auf südlichem Baikalsee sog im Periode der Migrationen nicht beobachtet. Es wird das unikal Treffen verwundete junge Weibchen in der unteren Strömung des Flusses Olha (der recht Nebenfluss von Irkut) nicht weit von Irkutsk den 18. Oktober 2003 vorgestellt. In diesem Herbst, beobachten der Bewohner des Tunka-Tales «unbekannt von ihm früher grossen und sehr zutreulichen zum Menschen die wilden Gänse mit dem schwarzen Schnabel». Sie schlossen sich an die Gruppen der häuslichen Gänse auf den Wiesen in der unteren Strömung des Flusses Tunka mehrfach an.

Brandgans — *Tadorna tadorna* (Linnaeus, 1758). In der begränzten Anzahl Brandgans brütet nach den Steppen-Seen Transbaikaliens. Sind die Erscheinung dieser Art auf Südlichen Baikals, in die Tazheran-Steppe (Mittlerer Baikalsee) und in suden Teilen der Irkutsker Gebiet bekannt (Popov, Matveev, 2006). Den 17. Juni 2005 ist Brandgans begegnet eben ist im Oberteil des Tunka-Tales am klein See zwischen Mondy-Dorf und dem Aerchan-Berg unweit des Weges auf Dorf Orlik.

Fleckschnabelente — *Anas poecilorhyncha* Forster, 1781. Dehnt sein Nestareal schon auf die Dauer aus (Skrjabin, 1965, 1975; Durnev et al., 1996). Die einzelnen Exemplare dieser Art wurde von uns bei der Durchsicht der Beute der Jäger an den Kojmor-Seen im Laufe der herbstlichen Jagd auf Wasservogel (in der September die 2002-2005) registriert. Doch wurden die Fälle ihres Bruten in See- und Sumpfloosen Südlichen Baikals und des Tales des Irkut-Flusses nicht bezeichnet. Endlich,

den 11. Juni 2006 ist an den Kojmor-Seen (das Tal des Flusses Tunka) das Netz dieser Art mit dem Gelege aus 6 Eiern (58,9—55,4 × 43,5—41,3 mm) entdeckt.

Gluckente — *Anas formosa* (Georgi, 1775). Die Gluckente für die letzten 35—40 Jahre aus der Gruppe der zahlreichen Migranten der Baikalsee-Gebiet ist in die Kategorie der tatsächlich verlorengehenden Arten übergegangen. Im südlichen Teil des Baikalsees und im Tunka-Tal wurde diese Art schon etwa 20 Jahre (vom Herbst 1989, wenn am Großes-Angara-See die Gruppe aus 18—20 Exemplaren begegnet war) nicht bezeichnet, ungeachtet der speziellen Suchen, die die Umfragen der tunkinischen Jäger und Fischer aufnehmen.

Bemerkenswert, dass sogar in 1950—60-ten Jahren Gluckente in der bedeutenden Anzahl durch das Tunka-Tal nur im Herbst flog. Im Frühling trafen sich nur einzeln balzenden Männchen an den Kojmor-Seen. Es ist ein Fall des glaubwürdigen Nesterbaus dieser Art im Tunka-Tal bekannt: den 31. Juli 1933 war am See Engarga Weibchen von Gruppe in 6—7 Nestlinge erworben (Skalon, 1936). Interessant ist, dass an diesem See 24 des Mai 2005 vom Jäger einer Gluckente-Männchen in der Prachtkleid erworben ist (existiert Exemplar in Kollektion).

Mandarinte — *Aix galericulata* (Linnaeus, 1758). Es sind die folgenden Nachweise der Art in die Region registriert:

- In Transbaikalien;
- Nach Norden der Irkusker-Gebiet;
- An der Küste des Baikalsees (Popov, Matveev, 2006).

Im Tunka-Tal den 2. September 2007 bei der Mündung des Engarga-Flusses in Irkut von Jäger A. S.Tschmelev ist der erwachsene Männchen Mandarinte erworben (der Vogel wurde auf der Flussgolf bei der Küste gefüttert). Der nächste neue Punkt der Erscheinung dieser Art ist im Barguzin-Tal registriert: den 9. September 1998 nicht weit Uljun-Dorf auf den Golf des kleines namenlos Sees von Jäger N.Kazykin der erwachsene Männchen erworben hat.

Bartgeier — *Gypaetus barbatus* (Linnaeus, 1758). Die Bewohnheit des Bartgeiers in Ost-Sayanen wurde die lange Zeit von der folgenden Beschreibung V.Godlewski motiviert sich: «Wir sind keinen Bartgeiern begegnet, aber während unserer Expedition auf Chöwsgöl Nuur, durch die Dörfern Turan und Mondy, gelegen in den Oberläufen Fluss Irkut beim Tunkinische Gebirgskette, deren Gipfel sind felsig und eben unzugänglich. Wir haben die Erzählung der Jäger aus diesen Dörfern darüber gehört, dass der Bartgeier in den Felsen bewohnt und wird mit Hilfe des Steines leicht gefangen: es feuchten vom Blut an und legen in den Haufen anderer Steine; der Bartgeier, der vom Blut herangezogen ist, verschluckt diesen Stein und, sehr schwer wird, kann fliegen nicht. Doch haben die Jäger diese Erzählung auf der Erfahrung nicht bestätigt. Den Namen des Bartgeier ist in diesen Bergen "Jello". Die Einwohner achten diesen Vogel sehr und, wie auch die Chinesen, schätzen sie Gold wert» (Taczanowski, 1891—1893).

Nach der 130-jährigen Pause den 29. März 2006 wurde das Paar der Bartgeiern von der Gruppe der Mitarbeiter des Tunkinischen National Parks unter Leitung

M.Aleksandrov beobachtet. Die Vögel begingen den Demonstrationsflug unweit der Mündung des Flusses Weiß Irkut. Die felsigen Wände der tief eingeschnittenen Schlucht dieses rechten Nebenflusses von Irkut, die seinen Anfang auf nordwestlichen Seiten das Berg-Massiv Munku-Sardyk nehmen, entsprechen den Beschreibungen der bekannten Nestbiotopen des Bartgeier vollkommen. Es ermöglicht, den Nestplatz dieser Art im vorliegenden Punkt Ost-Sayanen zu vermuten. Die Futterbiotope Paar, des wahrscheinlichen, befinden sich auf südlich (mongolisch) Seite Munku-Sardyk, vorstellend in Berg-Waldsteppe mit genügend hohen Anzahl der grossen Haustiere. Spezifische Weise des Inhalts und, verbunden mit ihm, das hohe Winter-Sterben der Pferde, Kuhe und Sarlyk im Winter sind begabt, diese spezifisch Nekrophagen mit der notwendigen Menge des zugänglichen Futters zu gewährleisten. Die später einzelnen Bartgeiern (ist wahrscheinlich, aus diesem Paar) wurden im Bassin Weiß und Mittler Irkut den 14. Juli 2006, den 13. August und den 4. November 2007, den 26. April 2008 bezeichnet.

Monchsgeier — *Aegypius monachus* (Linnaeus, 1766). Dieser Art ins letzte 10-jährigen Periode hat seine Anwesenheit auf die Territorien der Baikal-Gebiet merklich vergrößert. In Ost-Sayanen haben sich zwei Flächen zurzeit heraus, wo der Monchsgeier genügend regelmäßig bezeichnet wird. Erster ist mit dem Bergmassiv Munku-Sardyk verbunden. Nach den Mitteilungen der Jäger mehrfach, die Vögel dieser Art (erwarben bis zu 8 Exemplaren gleichzeitig) beobachteten und hier im Zwischenstromland Weiß Irkut und Bazhir sogar. Wir beobachteten des einzelnen schwebenden Monchsgeier im Ort Nuchu-Daban den 18. Juli 2002.

Die zweite Fläche der Treffen dieses Art ist in der oberen Strömung der Oka gelegen. Hier sind diesen Vogel den wohlbekanntes für Ortsbewohnern. Nach ihrem Zeugnis, neben 10 Exemplaren dieser Geiern wurde im Frühling 1997 auf gestorbenen Pferdes nicht weit von Sayany-Dorf gefüttert. Das Paar der Monchsgeier wurde von uns den 1—3. August 2005 unweit der Mündung des Sorok-Flusses beobachtet.

Wir haben auch ein Paar schwebenden Geiern in der großen Höhe nicht weit von Turan-Dorf den 11. März 1992 beobachtet.

Gansegeier — *Gyps fulvus* (Hablizl, 1783). Dieser großen hellen Geier ist von den Spezialisten für die Feldbestimmung Greifvogel, der von uns den 2. Juli 1996 im Flug über den nordwestlichen Gletscher Munku-Sardyk in der Höhe neben 3,5 Tausend Meter fotografiert ist, angeerkannt. Zuerst bestimmen wir dieser Exemplar wie *Gyps himalayensis* (Sonina et al., 2001).

Rebhuhn — *Perdix perdix* (Linnaeus, 1758). In der Literatur gibt es die Verbannungen auf die Treffen dieser Art in "dem Tal des Angara-Flusses" (Popov, Matveev, 2006). Vom Herbst 2006 Rebhühner fingen an, die Jäger im Oberteil des Tunka-Tales zu erwerben. Dem Autor gelang es, der drei Vögel zu beschauen:

— Des erwachsenen Männchen, erworben aus Gruppe auf der Wiese in der Nähe Dorf Mojgoty den 26. September 2006;

— Der Weibchen, erworben auf Bergsteppe am Rand Dorf Mondy den 14. September 2007;

— Der Weibchen, erworben auf der Steppen-Wiese in der Nähe Berg Aerchan den 10. Oktober 2007.

Rebhuhn trifft sich in der Mongolei (Piechocki, 1986), woher, wahrscheinlich, und dringt ins Tunka-Tal durch.

Chukarhuhn — *Alectoris chukar* (Gray, 1830). Wird in den Listen der jähreilich der Vögel Munku-Sardyk-Bezirk (Podarevskij, 1936) erwähnt. Von uns, wie auch allen vorhergehenden Forscher, bis jetzt wurde nicht bezeichnet, obwohl die Jäger — Einwohner des Tunka-Tales unterscheiden das Daurischen Rebhuhn (*Perdix dauuricae*) von Chukarhuhn (*Alectoris chukar*).

Ussurikranich — *Grus japonensis* (Statius Müller, 1776). Ist nur ein Entscheidung dieser Art in die Baikalsee-Region — auf die Torej-Seen (Daurien) bekannt (Popov, Matveev, 2006). Zur Verfügung des Autors existiert die Fotos, die den mongolischen Touristen T.Tseveg im Tunka-Tal in Mai 2007 gemacht sind: das Paar der Kraniche wurde auf der Wiese an recht Ufer des Flusses Irkut nicht weit von Dorf Nugan.

Weißnackenkranich — *Grus vipio* (Pallas, 1811). Nach gegebenem V. Popov und A. Matveev (2006), sind zwei entfernt Entscheidung der Art:

— ins Barguzin-Tal;

— ins Tal des Flusses Selenga bekannt.

Vom Autor ist Entscheidung dieser Kraniche in der Mündung des Flusses Bolschaja Goloustnaja an der süd-west Küste des Baikalsees. Die Vögel hielten sich im Laufe von 4 Tagen auf verschiedenen Steppen- und Wiesen des Deltas des Flusses nicht weit von Dorf Bolschaja Goloustnaja (die erste Information hat von den Fischern den 31. Oktober 2006 gehandelt).

In die erste Woche des Novembers 2006 (nach der Information der Ortsbewohner) den 3 Kranich bestätigt sind hielten sich auf den Wiesen in der Tal des Flusses Tunka unweit ihrer Mündung. Das Ende des Oktobers — Beginnung des November 2006 wurde vom ausnahme-warmen Wetter charakterisiert: die Temperatur am Tag erreichte +12 °C, am Abend (neben 21 Stunden) bildete +7 °C, der Nacht fiel bis zu +1 °C herab. Möglich, einzigartig ist Entscheidung Nachweise dieser Kraniche in der nordwestlichen Richtung mit dem ungewöhnlich warmen Herbst verbunden.

Jungfernkranich — *Anthropoides virgo* (Linnaeus, 1758). Zum ersten Mal sind die Angaben über den Fortpflanzung Jungfernkranich im Tunka-Tal B.Dybowski und V.Godlewski (Taczanowski, 1891—1893) gebracht. Sie wurden dieser Art im Tunka-Tal unweit des Dorf Mondy bezeichnet. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ist Jungfernkranich hier fast verlorengegangen, deren Erden wurden als die Saatflächen intensiv bebaut. In 1990-ten Jahre, wenn die Agrikultur auf die Abnahme heftig gegangen ist, ist Jungfernkranich auf den Steppen, den Wiesen und den Sümpfen des Tunka-Tales wieder erschienen, wobei nachdem Nestzeit anfangen, und die jungen Vögel bezeichnet zu werden, was ermöglicht, über die erfolgreiche Fortpflanzung dieses Kraniches zu richten.

In die letzten Jahre die Art regelmäßig brütet in den Vorgebirgen von Munku-Sardyk, wenig verwendet vom Menschen Tundra-Steppen-Zoenosen. Die Anzahl dieses Kranich

im Tunka-Tal in die letzten Jahre wesentlich geht hoch, ist was bei der regelmäßigen Durchführung der Autoberücksichtigung nach dem Trakt Kultuk-Kyren-Mondy (den Ausdehnung 206 km) besonders bemerkenswert.

Im Bassin der oberen Strömung des Oka-Flusses der Bedingung der Existenz dieses Steppenkräniches wurden optimal im Laufe von der langwierigen Periode aufgespart. Die Einwohner dieser Bezirk verhalten sich zum Jungferncranich sehr vorsichtig traditionell und seine Anzahl ändert sich nach den Jahren tatsächlich hier nicht.

Einer der ersten Fälle des Nesten Jungferncranich im Tunka-Tal nach der 25-jährigen Pause ist den 8. Juli 1995 festgelegt: zwei Nestlings sind auf dem Sandgrundstück nicht weit von Galbaj-Dorf entdeckt. Das Paar der erwachsenen Vögel hält sich hier in der Entfernung 180—200 Meter.

Grosstrappe — *Otis tarda* (Linnaeus, 1758). Es sind die folgenden Erscheinungen Grosstrappen nach nord-west der Baikal-Gebiet registriert:

- Ins Tunka-Tal (Sonina et al., 2001);
- In Tazheran-Steppe (Mittler Baikal) (Popov, Matveev, 2006);
- Ins Tal des Kirenga-Flusses (unsere Angaben).

In die letzten Jahre dringt der Art ins Oberteil des Tunka-Tales aus benachbarter Mongolei regelmäßig durch, was von den Mitteilungen der Grenzsoldaten und der Bewohner Mondy-Dorf bestätigt wird:

- November 2005 — 4 Exemplaren;
- November 2007 — 1 Exemplar;
- am 4. Dezember 2008 — 1 gestorbene Exemplar.

Austernfischer — *Haematopus ostralegus* (Linnaeus, 1758). Aus der ornithologische Literatur (Durnev et al., 1996; Popov, Matveev, 2006) gibt es folgende Information über die Erscheinung dieser Art in Baikal-Gebiet:

- Auf den Fluss Nizhnjaja Tunguska;
- In Witim-Reservat;
- Auf die Baunt-Seen (die obere Strömung des Flusses Witim);
- Auf Süden Baikal nicht weit von Siedlung Kultuk.

Den 9. Juni 2005 ist auf kleinem See des Kojmor-Systems (das Tal des Flusses Tunka) das einzelne, sich aktiv beunruhigende Exemplar in der Prachtkleid.

Mantelmove — *Larus marinus* Linnaeus, 1758. Zwei sehr grosse Möwen mit dem dunkelen Mantel waren bezeichnet eben sind von uns den 14. Juni 2007 auf dem alten Anlegestelle in Kultuk (Süden Baikal). Die Vögel erholten sich neben der großen Gruppe der Weisskopfmoven (*Larus cachinnans*), aber mit ihm nicht gemischt worden. Im Laufe der Konsultationen mit den Spezialisten (Dr. L. Firsova und Dr. S. Pysch'janov), waren sie wie *L. marinus* bestimmt.

Dieses Treffen ermöglicht, zu vermuten, was gefärbt gross der Möwe, sich periodisch treffend in den Ansammeln Weißkopfmoven nicht weit von Mondy und gefüttert hier zusammen mit Acrididae, verhalten sich zu dieser Art. Uns sind die folgenden Treffen Mantelmoven im Tunka-Tal bekannt:

— Wurde 1 Exemplar *L. marinus* in Gruppe Weisskopfmowen an westlichem Rand Dorf den 2. September 2000 beobachtet;

— Ist 1 Exemplar *L. marinus* in Gruppe Weisskopfmowen bei Ort Aerchan den 14. August 2001 bezeichnet;

— Den 22. August 2005 sind 2 Exemplaren *L. marinus* in Gruppe Weißkopfmowen am südlichen Rand Dorf bezeichnet.

Ringeltaube — *Columba palumbus* Linnaeus, 1758. Sind mehrfach Erscheinung dieses Art an südlichen Baikäl (der Stadt Baikalsk, das Tal des Flusses Talaja) und ins Tunka-Tal (Durnev et al., 1996; Sonina et al., 2001). Im Herbst 2008 ist nächst Invasion bezeichnet. Der Art in den südlichen Kuste des Baikäl-Sees und in Tunka-Tal:

— Den 16. Oktober — 1 Exemplar in klein Dorf an Wydrinaja-Fluss;

— Den 22. Oktober — 4 Exemplaren nicht weit von Dorf Zaktuj, das Kartoffelfeld;

— Den 23. Oktober — 1 Exemplar nicht weit von Dorf Tunka, der Wiesen.

Hohltaube — *Columba oenas* Linnaeus, 1758. Sind vielfach Erscheinung der Art in die Region (außer seinem nordöstlichen Teil) bekannt. Die abgesonderten Paare werden in verschiedenen Punkten im Westen und dem Südwesten der Region erfolgreich vervielfältigt. Hohltaube wird in verschiedenen Punkten des Tunka-Tales (nicht weit von Dörfern Schuluty, Tory, Tuynka, Kyren, Khushiry, Khojtogol u.a.) seit 1983 im Laufe vom Mai nach der Oktober jährlich bezeichnet. Das Paar der Tauben dieser Art wurde in alten Fichtenwald in Dorf Kyren im Laufe von Juni-Juli 2005 beobachtet. Am Anfang der Nestperiode des Hohltauben von den Samen der Fichte. Migrierende Hohltauben treffen sich der Länge nach Tunka- und Oka-Wege im Laufe vom September und der ersten Hälfte des Oktobers.

Turteltaube — *Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758). Ist einzig Erscheinung dieser Art ins Tunka-Tal (am Nordwaldrand des Badary-Kieferwaldes nicht weit von Dorf Ulbugaj. Turteltaube trifft sich in der Mongolei (Piechocki, 1986), woher, wahrscheinlich, und dringt ins Tunka-Tal durch.

Zwergohreule — *Otus scops* (Linnaeus, 1758). Die Art, die das Areal aus dem Westen und den Südwestenn nach Osten und Nordosten der Baikäl-Region aktiv ausdehnt. Besiedelt Süden der Irkutsker Gebiet bis zu den Quellen der Lena und Südliches Transbaikalien bis zum Tal Selenga-Fluss zurzeit. Auf einigen Grundstücken (zum Beispiel, in xerophytischen Bergkiefernwälder nicht weit von Dorf Bolschaja Goloustnaja wird die stabile Größe der Mikropopulationen bezeichnet: von eineres Brut-Paares in 1990 Jahre bis zu einigen Paaren und 5—6 balzenden Männchen im Sommer 2008. Im Tunka-Tal sind die folgenden Treffen der Zwergohreulen bekannt:

— Den Kiefernwald in Fluss Margasan (im Bassin des Flusses Zun-Muren) (wir verfügen über das Phonogramm balzende Zwergohreule vom 10. Juni 1995);

— Den Badary-Kiefernnadelwald (in Juni 2005 ist das Paar der Zwergohreule im Bezirk des Grosse sayanische Radioteleskops regelmäßig balzt);

— Den Kiefernwald in 5 km von der Mündung Flusses Malyj Sangisan (der rechte Nebenfluss von Irkut).

Orient-Zwergohreule — *Otus sunia* (Hodgson, 1836). Das einzeln Treffen der die

Baikal-Region neuen Art ist über Phonogramm des balzenden Männchens aus Mundung des Flusses Tagarchaj (den links Nebenfluss Irkut) vom 5. Juli 1996 registriert. Der Männchen hielt sich im alten Fichtenwald mit alten Bäume. Bis zu diesem Fund befand sich der am meisten westliche Punkt der Registrierung dieser Art in Süd-Ost Transbaikalien (Sokolov, 1986; Sokolov E., Sokolov A., 1990).

Steinkauz — *Athene noctua* (Scopoli, 1769). Der einzelne Vogel wurde in den zerstörten Bauten mit des Dorfes Mondy den 28. Juni, 4 und den 13. Juli 1996 beobachtet. In ihre Aufstossen (n = 10) sind *Mus musculus* (100% Treffen) und *Microtus gregalis* (30%) entdeckt.

Dschungelnachtschwalbe — *Caprimulgus indicus* (Latham, 1790). Das erste Treffen der Art auf die Territorien des Tunka-Tal ist in der unteren Strömung Flusses Margasan unweit der Mündung seines Nebenflusses Marta in die nächtlichen Stunden den 28—29. Juni 1996 bezeichnet. Den 6. Juli 2005 ist der intensive Balz zwei Männchen (1,5 km sich in der Entfernung befindenden voneinander) in Dorf Ohor-Shibir im gemischten Wald der Vorgebirge Hamar-Daban (das Tal Flusses Kharagun) registriert.

Felsenschwalbe — *Ptyonoprogne rupestris* (Scopoli, 1769). Diese Hochgebirgsart wohnt in der Bergeinrahmung des Oberteiles des Tunka—Tales. Von uns wurde in Mittelgebirgzone Munku-Sardyk im Juni—Juli die 1995—2008 mehrfach beobachtet; der Charakter des Aufenthaltes ist nicht aufgeklärt. Die Paare, die im Bestand der Gruppen *Apus pacificus* gefüttert werden, wurden von uns über den Schluchten der Flüsse Weiß und Mittler Irkut, Mugowek, Bazhir den 8—14. Juli 2005.

Im Bassin Flusses der Oka die Felsenschwalbe brütet von den abgesonderten Paaren in den Kolonien *Apus pacificus* täglich bezeichnet. In einem der Netze, gelegen auf Felsen in 2 Km nach dem Süden von Sajany-Dorf, wurde Weibchen den 10. Juni 1997 beobachtet, die Männchen periodisch fütterte (Dorzhiw et al., 1998).

Rötelschwalbe — *Hirundo daurica* Laxmann, 1769. In den Dörfern und einzelnen kleinen Holzhauschen des Oberteiles des Tunka-Tales (Mondy, Turan, Khahorson, Kharadaban u.a.) treffen sich die abgesonderten Exemplare dieser Art in den Gruppen der *Hirundo rustica tyleri* in der Luft gefütterten ständig. Einzeln *Hirundo daurica* beobachteten wir auch an der Küste des Irkut-Flusses in der Nähe mit Dorf Kyren den 17. Juni 2005.

Ostmehlschwalbe (Kaschmirschwalbe) — *Delichon dasypus* (Bonaparte, 1850). Als regelmäßig brutender Art ist durchschnittlich den Strömung der Flüssen Munku-Sardyk-Bezirk — Weiß und Mittler Irkut, Muguvek, Bugovek, Zhochoj, Groß Butu-Gol bezeichnet. Im Kurort Arschan *Delichon dasypus* wurde in Juni 1991 beobachtet. In der Berg-Oka sind 4 Vögel die Oberläufe Flusses Senza den 23. Juni 1997 begegnet. Es ist die Meinung von T.Gagina (1962) über den Bruten dieser Form aus der Gattung *Delichon* (beschrieben ihr unter der Bezeichnung *D.urbica scalongei*) in den Ost Sayanen so bestätigt. Gleichzeitig setzen diese Funde fort, unsere Vorstellungen über das äußerst komplizierte Mosaik-Areal dieser Art in der Baikal-Region auszudehnen (Stepanjan, Vasiltschenko, 1980; Durnev et al., 1983).

Kleine Kolonien (bis 3—12 der Netze) richten sich auf die feuchten Wände der Schluchten unweit der Wasserfälle oder über den Fluss-Schwellen immer ein. Während des Fütterns vom «Luftplankton» über den Abhängen des Bergmassives Munku-Sardyk beider Arten (*Delichon urbica lagopoda* und *D. dasypus*) bilden die grossen gemeinsamen Ansammeln.

Rotkappenlerche — *Calandrella cinerea* (Leisler, 1814). Im Tunka-Tal sind etwas Sommertreffen dieser Lerche registriert:

1. Den 2., 9. und 14. Juli 1995, den 10. Juli 1996, den 1. August 1997 sind diese Vögel zu links Ufer des Irkut-Flusses unweit des Dorf Mondy verbunden, wo die Biotoppe von der Stein-Steppe mit der unterdrückten Grasdecke vorgestellt sind;

2. Den 10. Juli 1996 demonstrierte der beobachtete Vogel das Nestverhalten: ging den Verfolger von den Zickzacken, periodisch lagernde in die Vertiefungen und für Steinchen weg.

3. Den 12. Juli 2005 beobachteten wir der sich aktiv beunruhigenden *Calandrella cinerea* auf der Fläche der Steppe im Bezirk Aerchan-Berg.

Nichtsdestoweniger, der Charakter des Aufenthaltes der Art auf dem untersuchten Territorium fordert das zusätzliche Studium, da sich dieser Bezirk wesentlich nördlich aller bekannten Punkte des Nesterbaus dieser Lerche befindet.

Mongolenlerche — *Melanocorypha mongolica* (Pallas, 1776). Diese Art ist zur Periode herbstlich und Winter-Migrationen verbunden, während sich deren die abgesonderten Vögel wesentlich nördlich des gewöhnlichen Verbreitungs-Gebietes treffen. Von uns wurden die mongolischen Lerchen nach des Weges Mondy-Orlik in der Entfernung 5—6 km von Dorf Mondy den 14. November 1995, den 30. Dezember 2004 und den 5. März 2008 mit beobachtet. Für einen Fall hielt sich der Vogel im Gruppe *Eremophila alpestris flava*, in anderem war eine, in drittem ist die Gruppe aus 3 Exemplaren. In die Sommerzeit die mongolischen Lerchen begegnet sind viel südlich verbreitet (Kozlova, 1930).

Steppenpieper — *Anthus godlewskii* (Taczanowski, 1876). Auf dem untersuchten Territorium trifft sich im Bezirk Dorf Mondy: die einzelnen Exemplare und die kleinen Gruppen von 3—5 Vögeln werden hier in verschiedene Jahre im Mai und dem September bezeichnet. In der oberen Strömung der Oka-Fluss (das Tal Senza-Flusses in 8 km nach den Südwesten von Sayany-Dorf) in der ersten Dekade des Juni 1997 dieser Art ist auf dem Frühlingzug begegnet: es wurde die Gruppe von 10 Vögeln. In diese Zeit (den 9. Juni) beobachteten auch das Paar mit dem Nestverhalten. *Anthus godlewskii* halten sich nach der Steppen-Flussterrassen und den unteren Teilen der Bergabhänge, die Flächen mit der hohen und dicken Grasvegetation vermeidend, und *Artemisia*- und *Poa*-Steppen bevorzugend. In der Frühlingsperiode gelingt es manchmal, das unkomplizierte Balz der Männchen, erfüllt wie auf der Erde, als auch in den Balz-Flug zu hören. Im Herbst halten sich sehr verschlossen, manchmal zusammen mit den *Anthua spinoletta blakistoni* und *A. richardi*.

Maskenbachstelze — *Motacilla personata* Gould, 1861. Im Laufe des Frühlingzuges (der April-Mai) typisch gefärbt Männchen treffen sich nach der oberen

und mittleren Strömung von Irkut-Fluss bis zu Dorv Zun-Murino; es sind die Treffen und von der Küste Südlichen Baikalsees bekannt. Das einzige Sommertreffen des Paares *Motacilla personata* mit den offenbaren Merkmalen der Unruhig (ist wahrscheinlich, bei Nestlings) ist von uns den 12. Juli 2005 in der Mündung des Flusses Aerchan in 5 km höher nach Irkut mit Mondy registriert. Der Biotop, in sich dem *Motacilla personata* hielten, stellt umfangreich trocken steinig Geleise des Flusses (entwickelt im Laufe der mächtigen Überschwemmung im Juli 2001), zugeschüttet von der großen fallenden Baume dar, nach dem nur der kleine Bach heutzutage verläuft.

Isabellwurger — *Lanius isabellinus* Hemprich et Ehrenberg, 1833. Die Vertreter dieser Art trafen sich uns in die Nestzeit in den nächsten Umgebungen mit Mondy auf die steppen Abhänge der Berge rechts Ufer des Irkut-Flusses. Der Charakter des Aufenthaltes von *L. isabellinus* im Bezirk unserer Forschungen ist nicht klar, obwohl man den Nestbau der abgesonderten Paare nicht darf ausschließen. So in Juli 2005 in Aerchan-Bezirk nicht weit von Mondy von uns ist das vorjährige Nest entdeckt, das wir auf den Bau dieser Art beziehen. Richtete es sich in nicht hoch (nicht mehr als 120 cm) *Cotoneaster melanocarpus* Gebusche in seinem dicksten Teil in 85 cm von der Erde ein. Vom typischen Nest *Lanius isabellinus* unterschied sich der beschriebene Bau sehr warm und dick Unterlage, bestehend Schafs- und der Hundes-Wolle (was, nach unseren Beobachtungen charakteristisch ist, für die transbaikalische Population *L. isabellinus*).

Neuntoter — *Lanius collurio* Linnaeus, 1758. Ab 2006 treffen sich im Laufe Frühlingszug die einzelnen Exemplaren in den Ansammeln migrierend *L. cristatus* nach ganz Tunka-Tal und Süden Baikal.

Graustar — *Sturnus cineraceus* Temminck, 1835. Ist im Tunka-Tal im Sommer 2005 zum ersten Mal bezeichnet: im Laufe vom Juli und dem August von 3 bis zu 7 Exemplaren dieser Art wurden im grossen Gruppe erwachsen und jung *Sturnus vulgaris* auf den Wiesen in der Tal des Flusses Tunka unweit des Dorfes Tunka gefüttert.

Alpenkrähe — *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (Linnaeus, 1758). Dieses Art bewohnt ständig wie auf Munku-Sardyk und in seinen Vorgebirgen, als auch in Tunkinische Alpen. Auf des Tunka-Tales Alpenkrahnen erscheinen in Winter-Periode: ihre Schwarmen von 10—20 bis zu den 60—80 Exemplaren migrieren entlang dem Trakt von Kultuk bis zu Mondy weiter bis zu Orlik. In der Berg-Oka-Bezirk, nach den Wörtern der Einwohner, erscheinen unweit der Dorfen auch in die Winterzeit.

Alpendohle — *Pyrrhocorax graculus* (Linnaeus, 1766). Im Bajkal-Gebiet wurde Alpendohle früher nicht bezeichnet (Gagina, 1961). Die Bewohnung von dieser Art ist für der Tunkinische Alpen, des Bergmassives Munku-Sardyk und der oberen Strömung der Oka in 1990-ten Jahre eingerichtet. Vom Ende des August in den Vorgebirgen auf die Steppen-Wiesen von mit Dorf Mondy bis zu der Flache unweit Mündung der Flüsse Aerhan und Sagan-Shuluta Alpendohle treffen sich bis 15—25 Exemplaren in den allgemeinen Schwarmen *Larus cachinnans*, anfliegend auf das Füttern *Acrididae* vom See Chöwsgöl Nur jährlich. In der Winterperiode treffen sich Alpendohle in der oberen Strömung der Oka manchmal, wo den Einwohner, die sie von Alpenkrahe nach den

gelben Schnäbeln unterscheiden bekannt sind. Den 6—8. August 2003 die Gruppe aus 6 Alpendohle (Nestling?) beobachteten in Ort Gargan (die obere Strömung der Oka).

Nach den Angaben der Analyse 36 Exkrementen, gesammelt von Alpendohle auf der Wiese in der Ort Gargan, in ihnen dominieren Acrididae absolute (100% Treffen); auf der zweiten Stelle befinden sich Coleoptera (Scarabaeidae, Staphylinidae, Carabidae) — 33%; in 25 Proben sind die Ameisen von der Gattung *Camponotus* entdeckt.

Fahlbraunelle — *Prunella fulvescens* (Severtsov, 1873). In der Bergeinrahmung des Tunka-Tales nistet dieser Art in subalpische Zone Hamar-Daban-Gebirge, Tunkinische Alpen und Berg-Massiv Munku-Sardyk. Erstes und bis das einzige Netz *Prunella fulvescens* von uns in 2005 auf den Berg in der Höhe die 2400 M über Meer entdeckt ist. Der akkurate Nest befand sich in der Gabelung des Stammes *Betula rotundifolia* in 20 Sm von der Bryophyta-Decke. Der Nestbau wurde auf die drei Teile deutlich geteilt: die Grundlage des Nests war aus dünnst Astchen der *Larix sibirica* und *Spiraea media* (zusammengelegt die abgesonderten Exemplare dieser Pflanzen richteten sich in 300—400 Metern niedriger nach dem Abhang ein); die Wände des Nests waren aus den Strohalm von *Cobresia* und Fragmenten des grünen *Ptylium* mit der Beimischung der Fragmenten *Cladonia* verknüpft; massiv Unterlage bestand aus der Winterwolle des *Lepus timidus* und *Cervus elaphus*. 12. Juli befanden sich im Nest die drei Nestlinge 8—10-tägliche des Alters und 1 Eier ohne Embryo (den Umfang 16,9 × 12,3 mm). Je nach der Errichtung der Schneedecke in den oberen Gürteln der Berge Vogel werden niedriger hinuntergelassen. Am Ende Dezember 2004 waren einzeln *Prunella fulvescens* von uns an den Rändern der Dörfern Khuraj-Khobok, Khojtogol, Mondy bezeichnet.

Schilfrohrsanger — *Acrocephalus schoenobaenus* (Linnaeus, 1758). Die letzten 20 Jahre dehnt dieser Art das Areal in der Baikalsee-Region merklich aus (Durnev et al., 1996). Innerhalb des Bajkalo-Mongolische Übergangsgebiet ist nur zwei Treffen bekannt: aktiv singend Männchen wurde in dem Bezirk Kojmor-See-Sumpfkomples (unweit Dorf Tunka). Hier am 28. Juni 1997 hielt sich der erworbene Vogel im engen *Salix*-Gebüsch nach der Küste Tunka-Fluss (der Exemplar wird in Kollektion bewahrt). Hier ist die Phonogramme des Liedes aktiv balzend Männchen den 13—14. Juli 2006 gemacht.

Buschrohrsanger — *Acrocephalus dumetorum* (Blyth, 1849). Die Art entdeckt die Tendenz des Ansiedelns aus dem Süden Irkutsker-Gebiet und Oberen Lena in der Südost-Richtung. Nach der Besiedlung der Flusstäler der sudbaikalischen Nebenflüsse (Durnev et al., 1996), schon mehr werden 20 Jahre im Tunka-Tal (unweit Dörfern Antschuk, Zun-Murino, Tibelti, Tory) registriert. Erstes auf dem untersuchten Territorium ist das Nest dieser Art den 23. Juni 2005 in den Gestrüppen der Gebüsch unmittelbar in Dorf Shemtschug entdeckt. Der Nestbau war auf vier vorjährigen mächtigen Stielen der *Urtica dioica* gefestigt eben ist von den heranwachsenden jungen Pflanzen dieser Art gut geschützt. Die Höhe des Nests über der Erde hat 0,75 M. Den ausserlichen Teil des Nests aus trocken Blätter *Calamagrostis langsdorfii* gebildet; die Unterlage war aus

dem Pferdehaar ausnahme der schwarzen Farbe. Das frische Gelege aus 4 Eiern hatte die Umfänge: 16,3—21,1 × 13,2—15,8 mm. Die Färbung der Eier hatte allgemein den rosenroten Ton und kann zu «rote Morphe» bezogen sein.

Die Weibchen hat das Nest lautlos verlassen und grösser bei ihm erschien nicht; der Männchen, hingegen, war aktiv und das Balz mit Gesang in der unmittelbaren Nähe vom Beobachter erfüllt. Den 11. Juli befanden sich im Netz vier 4—6-tägliche Nestlinge. Den 18. Juli hat sich der Nestbau verlassen erwiesen, doch setzte das Paar der erwachsenen Vögel aktiv fort, sich auf dem Nest-Fläche zu beunruhigen: wahrscheinlich haben die Nestlinge das Nest günstig verlassen. In 11 Proben einer Nestling-Ernährung sind Geometridae-Raupen (14 Exemplare, 73% Treffen), Tenthredinidae-Larven (6 Exemplare, 46 % Treffen), Miridae-Nymphen (4 Exemplare, 27 % Treffen), kleine Opiliones (2 Exemplare, 18 % Treffen), geflügeltes Weibchen von der Gattung *Camponotus* (1 Exemplar, 9 % Treffen) entdeckt.

Drosselrohrsänger — *Acrocephalus arundinaceus* (Linnaeus, 1758). Eine neue Art des Bajkalo-Mongolische Übergangsgebiets, die in seiner Verbreitung mit dem Tunka-Tal verbunden ist. Aktiv singend Drosselrohrsänger wurden in verschiedene Jahre (1995, 2001, 2006—2008) im Laufe vom Juni in den Gestrüppen Tipha und des Schilfs an den Kojmor-Seen mehrfach bezeichnet. Es ist das Paar mit den Merkmalen des Nestverhaltens den 28—29. Juni 1997 bezeichnet. Nichtsdestoweniger, der Charakter des Aufenthaltes dieser seltenen Art auf dem untersuchten Territorium fordert die Präzisierung.

Dorngrasmücke — *Sylvia communis* Latham, 1787. Diese Art dehnt das Areal in der nordöstlichen Richtung und zurzeit in der bemerkenswerten Menge brütet nach den Vorgebirgen des Primorski-Gebirgsketten auf südlichem Baikal, wo sich bis zum 1978 nicht traf aus (Durnev et al., 1989). Im Bajkalo-Mongolische Übergangsgebiets wird vom Ende 1980 Jahre im Oberteil des Tunka-Tales in den Gestrüppen der xerophytische Gebüsche nach der Schleppe Tunkinischen Alpen bezeichnet. In der Nestperiode aktiv singend Männchen musste man im Laufe von einigen Tagen in den für die Vermehrung passenden Biotopen mehrfach beobachten, aber dann sie gingen verloren. Das erste Nest vom Dorngrasmücke auf die Territorien des Tunka-Tales ist den 12. Juli 2005 am Rand mit Mondy-Dorf in der Mündung des trockenen Baches Obo-Gorhon (den rechtsufern Nebenfluss von Irkut) entdeckt. Es richtete sich in dick, aber nicht hoch (bis zu 150 cm) Hippophae-Gebüsche bei der Erde unter der Verflechtung der vorjährigen und heranwachsenden Stiele der *Urtica dioica* ein. Im Netz befanden sich 4 8—10-täglichen Nestlinge und 1 Ei (den Umfang 15,9 × 21,2 mm).

Pamirlaubsänger — *Phylloscopus griseolus* (Blyth, 1847). Im Baikal-Region ist dieser Art in äusserstem Nordosten seines Areales entdeckt; die früher nordöstliche Grenze des Gebietes der Verbreitung dieses Laubsängers geleitet durch die Gebirgskette Tannu-Ola und Changaj (Stepanjan, 2003). Der indische Laubsänger war von uns in den Hochgebirg-Zone des Hamar-Daban-Gebirgskette noch in 1980 Jahren begegnet, aber war ursprünglich falsch bestimmt (Sonina et al., 2001).

Im Bajkalo-Mongolische Übergangsgebiet mehrfach (aber nicht jährlich) wurde in

subalpische Zone des Bergmassives Munku-Sardyk im Juni—Juli 1995—1996, 1999, 2003—2004 bezeichnet. Der Charakter des Aufenthaltes der Art auf dem untersuchten Territorium bleibt nicht vollkommen klar. Ist nicht ausgeschlossen das Pulsieren der tuwinischen und mongolischen Periferie-Mikropopulationen, als spricht sich die Unregelmäßigkeit der Treffen *Phylloscopus griseolus* auf Hamar-Daban und Munku-Sardyk eben aus.

Grauschnapper — *Muscicapa striata* (Pallas, 1764). Nach den ornithologischen Literatur, dieser Art wird ziemlich breit verbreitet in der Baikal-Region angenommen, wo verschiedene Waldlandschaften besiedelt. Nach den Beobachtungen B. Dybovski und V. Godlevski, «in den Umgebungen Kultuk auf südlichem Baikal und in Daurien ist dieser Vogel sehr selten... Ist Grauschnapper im Tal des Flusses Irkut, wo brütet mehr gewöhnlich» (Taczanowski, 1891—1893). Nach unserer Analyse der konkreten Funde in Nordosten seines Areales, diese Art ist sehr selten und ausschliesslich sinantropisch. Im Tunka-Tal ist Grauschnapper von uns in den Dörfern mittleren und ihres oberen Teiles von den Zhemtschug bis zu Mondy bezeichnet. Insbesondere wurde die Gruppe aus 4 Jungvogel und des Paares der erwachsenen Vögel den 20. Juli 2005 im Zhemtschug-Dorf beobachtet. In die Kollektionen der Zoologische Institut existiert zwei Exemplaren Grauschnapper aus dem Tunka-Tal (die Gebühren V. Dorogostajski): ein Männchen, erworben den 31. Juli 1912 auf Ort Dolbaj und ein Männchen von 8. August 1912, erworben auf Fluss Engarga. Im Bassin oberen Oka-Fluss ist nur auf dem Frühlingzug bezeichnet: die gemischte Gruppe aus *Muscicapa striata*, *M. latirostris* und *M. sibirica* wurde den 5. Juni 1997 in unweit Sajany-Dorf beobachtet (Dorzhiiev et al., 1998).

Braunkehlchen — *Saxicola rubetra* (Linnaeus, 1758). Diese Art dehnt das Areal in der nordöstlichen Richtung aus (Melnikov, Durnev, 2000). Im Bajkalo-Mongolische Übergangsgebiet einzig bis ist das Treffen Braunkehlchen im Tunka-Tal auf feuchten hochgrassen Wiese am links Ufer des Flusses Irkut (unweit der Badaren-Düne) den 21—22. Juli 2008 registriert.

Wustensteinschmatzer — *Oenanthe deserti* (Temminck, 1829). Zum ersten Mal war Wustensteinschmatzer auf die Territorien Burjatiens nicht weit von Ulan-Ude bezeichnet (Dorzhiiev et al., 1986). Von uns einzeln Männchen wurde in einiger Tage (den 24—26. Juni 1996) auf der Schleppe des Bergmassives Munku-Sardyk unweit von Mondy bezeichnet.

Hausrotschwanz — *Phoenicurus ochruros* (S. G. Gmelin, 1774). In der Bergeinrahmung des Tunka-Tales befindet sich dieser Art auf der nordöstlichen Grenze seines umfangreichen Areales. Uns sind die drei Treffen *Ph. ochruros* auf dem untersuchten Territorium bekannt:

Ein mumifiziertes Männchen wurde in einem kleinen Holzhaus auf dem linken Ufer des Flusses Weiss Irkut von den Alpinisten während der Expedition den 7—10. Mai 2001 gefunden, war uns übergeben und wurde in die Kollektionen bewahrt;

Den 2—3. August 2003 wurde der erwachsene Männchen musterhaft dort beobachtet in der xerophytische Vegetation in der felsartigen Spalte des südlichen Abhanges Tunkinische Alpen in der Höhe mehr 2,3 Tausend Meter über Meer;

Den 18. Juli 2005 ist einzeln Männchen zwieschen den Steinen in der xerophytische Vegetation in der Schlucht des Flusses Bazhir (musterhaft in 0,8 km von der Mündung) bezeichnet. Die nächsten Stellen des Treffens von *Ph. ochruros* verhalten sich zu südlich Seite den Westlichen Tannu-Ola (Lipin, Durnev et al., 1979) und den Gebirgsketten nordwestlicher Mongolei (Piechocki, 1986).

Mauerlaufer — *Tichodroma muraria* (Linnaeus, 1766). Die nordöstliche Grenze des Areales dieser Hochgebirgsart geleitet nach Mongolisch- und Gobi-Altaj bis zum südlichen Ende Groß Khingan (Stepanjan, 2003) traditionell. Zur Liste der Vögel des Bajkalo-Mongolische Übergangsgebietes ist Mauerlaufer aufgrund der Information der Gruppe der Alpinisten, die in der Mitte Juli 1989 auf den küstennahen Felsen des Flusses Kyngarga begegneten beigetragen «Kleiber mit himbeerfarbenen Flügeln».

Steinsperling — *Petronia petronia* (Linnaeus, 1766). Die Details der Verbreitung dieser Art in der Baikalsee-Region bleiben unklar: E.Kozlova (1930, 1975) bezeichnet den Steinsperling wie den gewöhnlich Vogel Transbaikaliens (der Gusinoozerskaja Tal und die Aginskaja Steppe), der Umgebungen Ulan-Bators und Gobi-Altajs. Ihr optimalen Biotopen sind suden xerophytischen Abhängen der Berge, den Uferfelsen und den trockenen Flußbetten der Flüsse. In 1970 Jahre wie in südwestlich, als auch in Süd-Ost Transbaikalien bezeichneten wir den Steinsperling als der gewöhnliche Bewohner der spezifischen Variante der sinantropische Landschaft, welche die Militärobjekte sind. In diesen Bedingungen, die sich die herabgesetzte Intensität des Faktors der Unruhe unterscheiden, veranstalteten die Steinsperlinge die Netze in den Haufen des Schiefers und des Ziegels, der geworfenen Technik, und sammelten das Futter auf den Müllhaufen hier, in der Anordnung des Militärobjektes.

Im Bajkalo-Mongolische Übergangsgebiet wird der Steinsperling in 1990—2000-e die Jahre im Oberteil des Tunka-Tales im April und im Oktober-November regelmäßig bezeichnet. Dabei halten sich auf den Terrassen der links Küste des Irkut-Flusses gegen die Mündung Flusses Aerchan klein Gruppen der Sperlinge in den natürlichen Biotopen; in den Umgebungen Mondy — zwischen den Ruinen der Bauten auf dem Rand der Siedlung; unweit Dorf Turan — auf den zerstörten landwirtschaftlichen Objekten. Der Charakter des Aufenthaltes der Art ist nicht vollkommen klar. Die Nester des Steinsperlinges auf südlicher Seite der Tunkinische Alpen sind nicht bekannt, übrig bleibt, sie Erscheinungen ins Tunka-Tal mit den Perioden Herbst- und Frühlings-Migrationen zu verbinden.

Sneefink — *Montifringilla nivalis* (Linnaeus, 1758). Der nordöstliche Teil des Areales dieser Art ist nur in den am meisten allgemeinen Strichen bekannt. Die nächsten Stellen ständig Bewohnung Schneefink ist das Bergmassiven Mongun-Taiga, Gebirgskatten Tsagan-Schibetu, Westlichen Tannu-Ola (Lipin, Durnev et al., 1979) und den Bergplateau Uschuk im südlichen Teil Khangaj (Kozlova, 1930). Der untersuchte Teil des Bajkal-Region befindet sich außerhalb ständig Bewohnung dieser Art, doch seine Gruppe im März-April 1991, 1994 und auch das Ende Dezember 2004 zu beobachten. Grossen Gruppen (bis zu 150 Exemplaren) fütterten entlang dem Weg zwischen Mondy und Orlik, der mit verbindet. Die einzelnen Vögel und die Paare wurden in

«Steinflüssen» aus sehr grosse Steinen im Hochgebirge des Bergmassives Munku-Sardyk in Juni-Juli 1995 mehrfach bezeichnet, dass ihren unregelmässigen Fortpflanzung im Bajkalo-Mongolische Übergangsgebiet indirekt bestätigt.

Erdspierling — *Pyrgilauda davidiana* (Verreaux, 1871). Nach den existierenden Angaben, Nordgrenze des Arealen dieser Art geht nach der Tschujskaja Steppe (Altaj), den Vorgebirgen der Mongun-Taiga, Tsagan-Shibetu und Westlichen Tannu-Ola (Lipin, Durnev et al., 1979; Stepanjan, 2003). Es ist Bewohnung *Pyrgilauda davidiana* auf den Abhängen des Bergplateau Uschuk im südlichen Teil Khangaj bekannt (Kozlova, 1930). Östlich ist der mongolische Erdspierling vom Tal des Flusses Borzja in Transbaikalien bis zu Groß Khingan auf dem Gebiet der 46. Parallele verbreitet. In oberen teil des Tunka-Tales war das Paar dieser Vögel nördlich mit Dorf Mondy bezeichnet. Am 23. April 1994 haben wir 2 Exemplaren (ein Paar?) auf der Vorgebirgsschleppe Munku-Sardyk in der steinigen Steppe mit sehr selter Grasvegetation beobachtet.

Wüstengimpel — *Bucanetes mongolicus* (Swinhoe, 1870). Nach den existierenden Nachrichten, in Südlichem Sibirien ist dieser Art vom Gebirgskatte Sai'lugem in Altai bis zu Östlich Tannu-Ola in Tuwa verbreitet (Kutschin, 1982; Stepanjan, 2003). Nach allem, *Bucanetes mongolicus* hat das bestimmte Areal in die Winterperiode nicht und begeht die geäusserten Saisonmigrationen, vom Herbst bis zum Frühling migrierend innerhalb des Nestgebietes nicht (Kozlova, 1975). In Februar 1991 haben wir es als gewöhnlich der Art in Winterquartir an der Vorgebirge des Gebirgskette Tsagan-Shibetu in Südwest-Tuwa bezeichnet. Nächst an unserem ist der Punkt der Funde des mongolischen Gimpels an der süd-ost Küste des Sees Chöwsgöl Nuur bekannt (Kozlova, 1975). Im Tunka-Tal ist dieser Art den 21. Mai 1996 festgelegt: der erwachsene Männchen wurde unter grün werdend *Astragalus* auf den wusten-steppen Schleppe des Bergmassives Munku-Sardyk (der nordwestliche Rand des Dorfs Mondy) gefüttert. Den 18. Juni 2005 auf der Fläche der verödeten Steinsteppe zwischen Dorf Mondy und Ort Aerchan unweit des Weges auf Dorf Orlik ist erstes in der Baikalsee-Region Nest von *Bucanetes mongolicus* gefunden. Das Nest enthielt das nicht viel inkubierende Gelege von 5 Eiern vom Umfang 17,6—18,5 × 14,3—14,7 mm.

Rosenmantelgimpel — *Carpodacus rhodochlamys* Brandt, 1843. Eine zentralasiatische Art, die von Mongolischem Altaj durch Khentej und Khangaj bis zum östlichen Teil Tijan-Schans verbreitet ist. Im Bajkalo-Mongolische Übergangsgebiet befindet sich *Carpodacus rhodochlamys* auf Nordgrenze seines Arealen. In den Vorgebirgen Munku-Sardyk ist diese *Carpodacus* von uns den 27. April 2006 zum ersten Mal begegnet: in der Mündung Weiß Irkut wurde die Gruppe von 3 Männchen und einiger Weibchen beobachtet, die entlang dem engen Bächlein des freien Wassers unter Eiss-Fragmenten bei der linken Küste des Flusses sich hielten. Die Vögel wurden unter dem Pflanzenmüll bei am meisten Grenze des Wassers gefüttert und, ungeachtet kalt den Abend, badeten aktiv. Die nächsten bekannten Punkte des Treffens *Carpodacus rhodochlamys* sind mit Westlichem Transbaikalien (das Exemplar, erworbenen von Otto Bamberg den 4. Mai 1908 auf Fluss Iro) (Lonnberg, 1909) und

Südwest Tuwa (unsere Exemplare aus Ort Kuze-Daba in den Vorgebirgen Tsagan-Shibetu vom Februar 1991) verbunden.

Berggimpel — *Carpodacus rubicilla* (Guldenstadt, 1775). Eine Hochgebirgsart, die die alpine Zone des Großen Kaukasus und die Bergsysteme Zentral-Asiens von Pamiro-Alaj im Westen bis zu Nan-Schan in Osten besiedelt (Stepanjan, 2003). Die Bajkalo-Mongolische Übergangsgebiet ist äußerster Nordpunkt des umfangreichen Arealen der Berggimpel. Nach unseren Beobachtungen, die nicht zahlreichen Paare dieser Vögel standing bewohnen in alpine Zone des Tunkinische Alpen und Munku-Sardyk. In die Nestzeit (das Ende des Junis — ersten Halb des Julis) werden die erwachsenen *Carpodacus rubicilla* in Mundung des Flusses Weiß Irkut, Bugowek, Bashir, Suser (die rechten Nebenflüsse Irkut), regelmäßig beobachtet. Die erwachsenen Exemplare sammeln oft unreife Samen der Löwenzähne (*Taraxacum atratum*, *T. glabrum*, *T. altaicum*) für die Nestlinge. Wenn den Kropf mit dem Futter angefüllt, erfüllen der Berggimpel den langwierigen senkrechten Zug, von den absoluten Höhen in 1950—2100 Meter bis zu 2500—2800 Meter über Meer hinaufsteigend und außer Sicht auf die subnivalen Pfützen der alpinotypisch Berggipfel verlorengehend.

In der Winterperiode nach dem reichlichen Schneefall in den Bergen begehen Berggimpel acyclic Migration bis zum unteren Teil des Tunka-Tales weiter bis zu der süd-west schneearm Küste des Baikalsees. Kleinen Gruppen Berggimpel werden auf dem Füttern in den Landungen der *Caragana arborescens* in Kultuk und Sljudjanka hin und wieder bezeichnet, die einzigen Konsumenten der Samen dieses Gebüsches seiend. Die Beobachtungen der Berggimpel in die letzten Jahre an der süd-ost mehrschnee Küste des Baikal-Sees (die persönlichen Mitteilungen von Ju. Karpov und N. Moroshenko) das Vorhandensein der unbekanntenen Nest-Fläche dieser Art in den Hochgebirgen Hamar-Daban zu vermuten.

Zippammer — *Emberiza cia* Linnaeus, 1766. Nach den in der Literatur existierenden Angaben, der Zippammer nach Osten ist bis zu Tarbagataj, Saur und Mongolischen Altaj verbreitet, wo nach dem Norden höher 47. Parallele nicht hinaufsteigt (Stepanjan, 2003). Nach unseren Angaben, diese Art trifft sich merklich nördlich, in Tuwa bis zu südlichen Seiten des Bergmassives Mongun-Taiga, der Gebirgskette Tsagan-Shibetu und Westlichen Tannu-Ola es kommt (Lipin, Durnev et al., 1979). Im Bezirk unserer Forschungen ist *Emberiza cia* nur einmal begegnet: ein aktiv singendes Männchen war den 16. Juli 1996 auf dem felsartigen Massiv an der linken Ufer des Flusses Irkut in 1,5 Kilometern höher nach der Strömung der Mündung Flusses Weiß Irkut erworben. In Zusammenhang mit diesem Fund entsteht die Frage über Sympatrie *E. cia* und *E. godlewskii*, breit verbreitet im Baikal-Gebiet.

Bandammer — *Emberiza fucata* Pallas, 1776. Auf dem untersuchten Territorium ist nur einmal bezeichnet: singend Männchen gelang es, den 8—9. Juli 2001 auf der Wiese im Tal des Flusses Iche-Uhgun (unweit des Dorf Nilova Pustyn) zu beobachten. Der Charakter des Treffens ist nicht klar, doch ist das mächtige Hochwasser, das ohne die Nest viele Arten der Flußaue ließ am Vortag geschehen. Die Nachrichten über den

Verbreitung und die Besonderheiten der Ökologie dieses selten der Art in Transbaikalien gibt es in den Publikationen (Dorzhev, Jumov, 1991; Jumov, 1985).

Gelbkehlammer — *Emberiza elegans* Temminck, 1835. Entfernt Erscheinung Nachweise dieser fernöstlichen Art ins Tunka-Tal ist den 29. April 2006 registriert wurde. Einzeln aktiv singend Männchen wurde unweit Dorf Saktuj auf recht Ufer des Flusses Irkut in Salix-Gebusche nach dem Rand der Wiese beobachtet.

Tristramammer — *Emberiza tristrami* Swinhoe, 1870. Diese fernöstliche Art ist im Tunka-Tal den 6. September 1998 im Tal des Flusses Margasan (der recht Nebenfluss Zun-Muren) beobachtet. Nachweisend einzeln Männchen in der Herbst-Kleid war auf dem sanften Abhang rechten Bordes des Flusstales erworben. Der Vogel wurde am Boden unter Grass des Larche-Birken-Waldes gefüttert.

Ortolan — *Emberiza hortulana* Linnaeus, 1758. Gewöhnlich brutende Art der Berg-Oka, dessen charakteristischer Biotop sind des steppen Vorgebirges mit den Ausgängen der Felsen. Die Paare auf den Nest-Flachen sind hier in der zweiten Halb des Junis unweit mit Dorf Sayany bezeichnet. Trifft sich und auf den südlichen Abhängen Munku-Sardyk und Tunkinische Alpen in der oberen Strömung Irkut-Flussen genügend regelmäßig. Unweit mit Dorf Mondy trafen sich die Gruppen von Ortolan (einansichts- und gemeinsam mit *Emberiza citrinella* und *E. leucocephala*) in 2005—2008 vom Ende des Aprils bis zum Anfang des Septembers. In Kollektion gibt es 1 Exemplar des jungen Ortolan; der Vogel wurde auf der Wiese mit der grossen Steine nach der rechten Küste des Irkut-Flusses den 5. September 1996 gefüttert.

So wurde das Territorium des Baikale-Mongolische Übergangsgebiet (Tunka-Tal und ihrer Bergeinrahmung) ein natürlicher Übungsplatz, wo die Tendenzen der territorialen Expansion realisiert werden, charakteristisch für genügend breite Gruppe der Vogel-Arten. Makroklimatische Prozessen und die hundertjährige Dynamik des natürlichen Umgebung Südlichen Sibiriens und ihrer Landschaften zur anwachsenden Einquartierung in die Region der neuen Arten der Vögel, charakteristisch für Suden Europa, Fernen Ostens und, besonders, der montanischen und aridischen Gebiete Zentralen Asiens gebracht. Die Entwicklung der Prozesse antropogenischen Transformationen der Ökosystemen trägt sein Scherflein zur Bildung regional Vogelfauna auch bei.

Ende 20 Jahrhunderte — Anfang 21 Jahrhunderte durch diesen «Korridor» in die Baikale-Region sind musterhaft dreißig Arten Vögel, die sich zu 10 Faunentipen nach R. Piechocki (1986) verhalten durchgedrungen: europäisch-turkestanisch (*Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Sylvia communis*, *Muscicapa striata*, *Oenanthe deserti*, *Emberiza hortulana*); tibetisch (*Anser indicus*, *Carpodacus rodochlamys*, *C. rubicilla*, *Alectoris chukar*, *Athene noctua*, *Calandrella cinerea*); mongolisch (*Melanocorypha mongolica*, *Prunella fulvescens*, *Bucanetes mongolicus*); palaeoxerisch (*Petronia petronia*); palaeomontan (*Gypaetus barbatus*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, *Tichodroma muraria*, *Montifringilla nivalis*); palae-xeromontan (*Ptyonoprogne rupestris*, *Phylloscopus griseolus*, *Phoenicurus ochruros*); mongolisch-tibetisch (*Aegipius*

monachus); mongolisch-mandschurisch (*Cygnopsis cygnoides*, *Grus japonensis*, *Anthus godlewskii*); mediterran (*Emberiza cia*); indo-afrikanisch (*Hirundo daurica*).

Als Ergebnis seiner im süd-westlichen Teil Baikalgabenzone entwickeln sich zwei widersprüchliche Tendenzen in der Veränderung der Biovielfältigkeit der Vögel gleichzeitig: die vorwiegende Bereicherung der Fauna auf Kosten der Immigration der die Region neuen Arten und des Pulsierens der Anzahl der Urbewohnerformen vom fast vollen Verschwinden bis zur Wiedereingliederung in die regionalen Ökosystemen. Die Analyse der heutigen situation im Baikalg-Mongolische Übergangsgebiet ermöglicht es uns, um einige Prognose für die weitere Auffüllung der fauna der Vögel der Baikalg-region von folgenden Arten: *Ixobrychus minutus*, *Netta rufina*, *Aythya nyroca*, *Phasianus colchicus*, *Melanocorypha yeltoniensis*, *Locustella luscinioides*, *Luscinia megarhynchos*, *Parus bokharensis*, *Emberiza buchanani*, *Emberiza bruniceps*.

LITERATUR

Gagina T. N., 1961. Die Vögel des Ost-Sibiriens (die Liste und der Vertrieb) // Werken Bargusinsk. sapov. Moskau, № 3. S. 99—123. [russ.]

Gagina T. N., 1962. Zur Systematik der Mehlschwalben des Ostsibiriens // Mitteilungen Ost.-Sib. Abt. Geogr.Ges. UdSSR. Irkutsk, № 60. S. 117—119. [russ.]

Dorzhiiev Ts. Z., Khabaeva G. M., Jumov B. O., 1986. Die Fauna Burjatiens (der Bestand und die Verteilung der Wirbeltieren). Irkutsk: IGPI., 1986. S. 123.

Dorzhiiev Ts. Z., Jumov B. O., 1991. Die Ökologie der Ammer-Vögel (auf dem Beispiel der Gattung *Emberiza* in Transbaikaliens). Ulan-Ude: BWZ Sib. Abt. AW UdSSR. 176 S. [russ.]

Dorzhiiev T. Z., Elaev E. N., Escheev V. E., Veigl S., Vegleitner S., Munkueva N. A., 1998. Zur Fauna der Vögel des Flusses Oka (Ost-Sayanen) // Nachricht Burjatisch. Univ. Ser. 2: Biologie. № 1. S. 56—86. [russ.]

Dorzhiiev Ts. Z., Munkueva N. A., Elaev E. N., Escheev V. E., 2000. Zur Ökologie einiger Vogel-Arten unter den Bedingungen Ost-Sayanen // Die Fragen des Studiums der Biovielfältigkeit und das Monitoring des Zustandes der Landökosysteme des Baikalg-Gebiets. Ulan-Ude. S. 109—114. [russ.]

Durnev Ju., 2009. Die Bedeutung der Tunkinische Tal in der Dynamik der Vogelfauna der Baikalgabenzone // Baik. Zool. Journ. № 1. S. 50—55. [russ.]

Durnev Ju. A., Sirochin I. N., Sonin V. D., 1983. Material zur Ökologie der Ostmehlschwalbe — *Delichon dasypus* (Passeriformes, Hirundinidae) auf Khamar-Daban (südliche Pribaikalje) // Zool. Journ. Bd. 62. № 10. S. 1541—1546. [russ.]

Durnev Ju. A., Lipin S. I., Sonin V. D., Moroschenko N. V., Fefelov I. V., 1989. Hundertjährige Dynamik der Vogel-Fauna in den Bergen Süden Sibiriens // Die Ökologischen Aspekte des Studiums, praktische Nutzung und der Schutz der Vögel in den Bergökosystemen // Thes. Vortr. Symp. Frunse: Ilim. S. 29—31. [russ.]

Durnev Ju. A., Melnikov Ju. I., Bojarkin I. V., Knizhin I. B., Matveev A. N., Medvedev D. G., Rjabtsev V. V., Samusenok V. P., Sonina M. V., 1996. Die seltenen Wirbeltiere des Baikalg-Gebiets: Verbreitung, Ökologie, Schutz. Irkutsk: Irkutsk. Univ. 288 S. [russ.]

Durnev Ju., Sonina M., 2009. Das Baikalg-Mongolische Übergangsgebiet und ihr Bedeutung in der Dynamik der Vogelfauna der Baikalgabenzone // Erforschung biologischen Ressourcen der Mongolischen Volksrepublik. Bd. 11. Halle (Saale). S. 62—84.

Elaev E. N., Escheev V. E., Munkueva N. A., 1999. Zur Winterfauna der Vögel der besiedelten Punkte Westlichen Transbaikaliens und der Vorgebirge Ost-Sayanen (auf dem Beispiel Ulan-Udes und Arschan) // Biologie auf der Schwelle XX des Jahrhunderts: Thes. Vortr. Konf. Ulan-Ude. S. 124—125. [russ.]

Escheev V. E., Elaev E. N., 2000. Zu Vogelfauna der Tunkinischen Alpen und ihrer Vorgebirge (Ost-Sayanen) // Fragen des Studiums der Biovielfältigkeit und das Monitoring des Zustandes der Landökosysteme Baikal-Gebiet. Ulan-Ude. S. 118—124. [russ.]

Kozlova E. V., 1930. Die Vögel der Südwestlichen Transbaikaliens, Nordmongolei und Zentralgobi. Leningrad: AW UdSSR. 396 S. [russ.]

Kozlova E. V., 1975. Die Vogel der zonalen Steppen und Wüsten Zentralen Asiens (Werke ZIN AW UdSSR, Bd. 59). Leningrad: Nauka. 252 S. [russ.]

Kutschin A. P., 1982. Die Vögel Altais. Passeriformes.- Barnaul. 206 S. [russ.]

Lipin S. I., Durnev Ju. A., Dantschinova G. A., Anutschina N. F., 1979. Frühlings-Aspekt der Vogelfauna des Tales des Flusses Kargy (Süd-west Tuwa) // Probl. der Natürlich-Herde der Pest: Tez. Vortr. zu 4 Sov.-Mong. Konf. Kysyl—Irkutsk. S.95. [russ.]

Malyshev L. I., 1968. Genetische Verbindungen der Hochgebirgsfloren südlichen Sibiriens und der Mongolei // Mitteilungen Sib. Abt. AW UdSSR. Ser. biol. und med. Wiss. № 3. S. 23—31. [russ.]

Mel'nikov Ju. I., Durnev Ju. A., 1999. Erweiterung der Areale einiger Arten der Vögel Mittler und Ost-Sibiriens // Bull. Mosk. Ges. der Prüfer der Natur. Abt. Biol. Bd. 104. № 5. S. 88—95. [russ.]

Munkueva N. A., 1999. Über den Zustand einiger seltener Arten der Vögel Burjatiens in Ost-Sayanen // Nachricht Burjatisch.Univ. Ser. 2: Biologie. № 2. S. 150—152. [russ.]

Munkueva N. A., 1999. Über die Vögel einiger besiedelter Punkte in den Hochgebirgen Ost-Sayanen // Nachricht Burjatisch. Univ. Ser.2: Biologie. № 2. S. 152—153. [russ.]

Munkueva N. A., 2000. Besonderheit der Vogelfauna der Ost-Sayanen // Marsch der Nationalparks und der beschützten Territorien der Baikalregion: Materialien Wiss. Konf. Studenten und Aspiranten. Ulan-Ude. S. 92—95. [russ.]

Munkueva N. A., 2000. Struktur der Bevölkerung und die Ökologie der Vögel Ostsayanen (das Bassin des Flusses Angara) // Avtoreferat Diss. ... Ulan-Ude. 18 S. [russ.]

Podarevskij V. V., 1936. Die Probleme der jagerwirtschaftlichen Akklimatisation in Ostsibirien. Irkutsk. 56 S. [russ.]

Popov V. V., Matveev A. N., 2006. Schutz der Wirbeltiere in Baikal-Region. Irkutsk: WZ AMW. 110 S. [russ.]

Skalon V. N., 1936. Materialien zur Erkenntnis der Fauna der südlichen Grenzen Sibiriens // Mitteilungen Pest-Institut Sibiriens und Fernen Osten. Sammlung der Arbeiten für 1935. Moskau—Irkutsk. Bd. 3. S. 135—209. [russ.]

Skrjabin N. G., 1963. Erweiterung des Areales Fleckschnabelente in Baikal-Gebiet // Ornithologie. Bd. 6. S. 311—314. [russ.]

Skrjabin N. G., 1975. Die Wasservögel des Baikal-Sees. Irkutsk. 244 S. [russ.]

Sokolov E. P., 1986. Neues über die Vögel Süd-Ost Transbaikaliens // Verbreitung und die Biologie der Vögel Altaj und Fernen Osten. Leningrad. S. 74—76. [russ.]

Sokolov E. P., Sokolov A. M., 1990. Die Ökologie von *Otus sunia* in Südost-Transbaikalien // Ornithologie. 1990. № 22. S. 31—34. [russ.]

Sonina M. V., Durnev Ju. A., Medvedev D. G., 2001. Die neuen Arten des Tunkinische

National-Parks und das Problem der Kriterien in modern faunistischen Forschungen / Schutzterritorien und die Erhaltung der Biovielfältigkeit Baikal-Region. Irkutsk. S. 82—88. [russ.]

Sonina M. V., 2005. Ökologische Aspekte der Bildung der Vogelfauna und der Vogelbevölkerung des Bassins des Flusses Irkut (die Baikal-Region) // Avtoreferat Diss. ... Ulan-Ude. 23 S. [russ.]

Stepanjan L. S., 2003. Konspekt der Vogelfauna des Russlands und der nachbarschaften Territorien (in die Rände die UdSSR wie des historischen Gebietes). Moskau: Akademkniga. 808 S. [russ.]

Stepanjan L. S., Vasiltschenko A. A., 1980. Ostmehschwalbe - *Delichon dasypus* (Bonaparte, 1850) (Aves, Hirundinidae) // Bull. Mosk. Ges. der Prüfer der Natur. Abt. Biol. Bd. 85. № 5. S. 41—44. [russ.]

Fefelov I. V., Tupitsyn I. I., Podkovyrov V. A., 2001. Vogel des Delta des Selenga-Flusses: faunistische Aufstellung. Irkutsk. 240 S. [russ.]

Formozov A. N., 1981. Über die Bewegung und die Schwingung der Grenzen des Verbreites der Säugetiere und der Vögel // Problemen der Ökologie und der Tiergeographie. Moskau: Nauka. S. 172—194. [russ.]

Jumov B. O., 1985. Über der Verbreitung und der Ökologie von *Emberiza fucata*, *E. chrysophris* und *E. rutila* in westlichen Transbaikalien // Ökologie und Bevölkerung der Vogel. Irkutsk: Irkutsker Ped. Institut. S. 163—169. [russ.]

Lonnberg E., 1909. Notes on birds, collected by m-r Otto Bamberg in Southern Transbaicalia and Northern Mongolia // Archive for Zool. Vol. 5. № 9. S. 1—42.

Piechocki R., 1986. Faunentypische Gliederung der Brutvogel der Mongolei // Erforsch. biol. Ress. MVR, Halle (Saale). S. 83—93.

Taczanowski L., 1891—1893. Faune ornitologique de la Siberia Orientale // Mem. Acad. Sci. St.-Petersb. Vol. 39. Ser. 7. 1278 p.

БАЙКАЛО-МОНГОЛЬСКАЯ ПЕРЕХОДНАЯ ОБЛАСТЬ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В ДИНАМИКЕ ФАУНЫ ПТИЦ БАЙКАЛЬСКОЙ РИФТОВОЙ ЗОНЫ: НОВЫЕ ДАННЫЕ

Ю. А. Дурнев, М. В. Сонина

Ключевые слова: Байкальская рифтовая зона; переходная область; авифауна.

BAIKAL-MONGOLIAN TRANSITIVE AREA AND ITS ROLE IN THE DYNAMICS OF THE AVIFAUNA OF BAIKAL RIFT ZONE: A NEW DATA

Yu. A. Durnev^{*}, M. V. Sonina^{**}

^{*}Herzen State Pedagogical University of Russia, Moika Emb. 48, 191186, St. Petersburg, Russia; e-mail: baikalbirds@mail.ru

^{**}Institute of Social Sciences of the Irkutsk State University, Lenina str., 3, 664025, Irkutsk, Russia; e-mail: soninamv@mail.ru

Keywords: Baikal rift zone; transitive area; avifauna.

In article the dynamics of ranges of the birds'species before uncharacteristic for Eastern Siberia is analyzed. Their territorial expansion is realised through the Tunkinsky valley — south-west periphery of Baikal rift-zones. It named by authors «The Baikal-Mongolian transitive area».

Baikal rift zone locates between 50 and 58 parallels of northern width. Also occupies huge

territory from Hovsgool Lake to Olekma. Uniqueness of its ecological conditions is defined by the most complicated combination of abiotic factors and expressed, on the top, in exclusive diversity of landscapes. Besides of that, the rift-zone occupies position «The Edge» of North-Asian boreal woods adjoining on steppe spaces of Central Asia, and, thus, well known ecoton-effect, having continental scale and value is shown. Here pass the major biogeographical borders (including borders of distribution of bunch of bird's taxons). The mountain frame of Baikal rift-zone is a part of «Great Trans-Asiatic mountain way», formed by a chain of the ridges stretched from east suburb of Central Asia through Southern Siberia and Stanovoje-Uplands in the east and the north-east to Chukotka and, through Beringia, to Alaska. In dynamics of birds' fauna of all Baikal rift-zones the Tunkinsky valley has special value. It unites its most southern hollows in Darkhad and Hovsegool with system of central and northern hollows. We underline an exceptional value of Tunkinsky valley in formation of regional fauna of the birds in past and present.

In last decade attention of zoologists to this poorly investigated site of Baikal region has considerably increased, and already has a number of interesting results. According to various researchers, the Tunkinsky valley is original «growth point» of variety of regional fauna. This statement concerns both birds, and animals from different taxons, found out in Tunkinsky valley — Butterflies (*Neolycaena davidi*, *N. rhymnus*, *Muschampia tessellum*, *Satyrus briseis*), amphibians (*Bufo raddei*), mammals (*Cuon alpinus*, *Uncia uncia*, *Felis manul*, *Marmota sibirica*).

In the end of 20th — beginning 21st centuries through this «corridor» Baikal region have got not less than thirty species of birds concerning 10 types of fauna (Pichocki, 1986): European-Turkestanian (*Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Sylvia communis*, *Muscicapa striata*, *Oenanthe deserti*, *Emberiza hortulana*); Tibetan (*Anser indicus*, *Carpodacus rodochlamys*, *C. rubicilla*, *Alectoris chukar*, *Athene noctua*, *Calandrella cinerea*); Mongolian (*Melanocorypha mongolica*, *Prunella fulvescens*, *Bucanetes mongolicus*); Palaeoxerian (*Petronia petronia*); Palaeomontan (*Gypaetus barbatus*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, *Tichodroma muraria*, *Montifringilla nivalis*); Palaeoxeromontan (*Ptyonoprogne rupestris*, *Phylloscopus griseolus*, *Phoenicurus ochruros*); Mongolian-Tibetan (*Aegipius monachus*); Mongolian-Manchurian (*Cygnopsis cygnoides*, *Grus japonensis*, *Anthus godlewskii*); Mediterranean (*Emberiza cia*); Indian-African (*Hirundo daurica*).

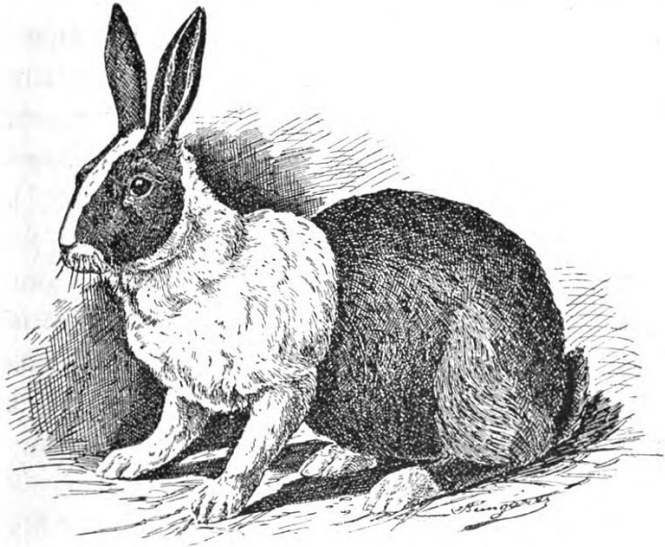
The reasons of these phenomena are diverse. One of them consists in hundred-year rhythms of dynamics of macro- and mesoclimatic conditions. Last period is well enough traced and characterised by accruing installation in region of new species of birds, typical for Europe, the Russian Far East, and arid regions of the Central Asia. Development of processes of anthropogenic transformation of natural communities of Eastern Siberia also brings the mite in formation of regional bird's fauna. In particular it concerns the South Taiga woods as the best resources for two «post-sovjet» decades for cabins and fires. And taiga woods promote the settling of well adapted species of birds which are actively moving ahead to Baikal from European and Far East Regions. Thus there is an increase in variety and abundance of birds in derivative forest, but elements of radical taiga bird fauna are disappear. Former agricultural lands cannot form original steppe phytocoenose. They usually forme poor vegetative groupings of subarid character with prevalence of weed species (partially brought from other regions). Thus process we observe in Tunkinsky valley.

As a result, in southern part of Baikal rift-zone the evolution of natural communities getting more and more chaotic character, and two inconsistent tendencies in change of a biodiversity of birds simultaneously develop:

1. Enrichment of fauna by expense of immigrant species new to region;

2. Pulsation of number of native forms from almost total disappearance to reintegration in regional ecosystems.

The analysis of a modern situation in Baikal-Mongolian transitive zone allows us to make some prognosis for further replenishment of fauna of birds of Baikal region by following species: *Ixobrychus minutus*, *Netta rufina*, *Aythya nyroca*, *Phasianus colchicus*, *Melanocorypha yeltoniensis*, *Locustella luscinioides*, *Luscinia megarhynchos*, *Parus bokharensis*, *Emberiza buchanani*, *Emberiza bruniceps*.



Прикладная генетика и селекция

ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИИ КРОЛИКОВ ПО ПЛОДОВИТОСТИ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОЙ ЧИСЛЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ

К. К. Каримов

*Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,
наб. р. Мойки, д. 48, 191186, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: mk4604@yandex.ru*

В статье рассмотрены актуальность и сложность решения задач повышения плодовитости кроликов. Показано, что прямой отбор по фенотипу малоэффективен, так как признак имеет низкий коэффициент наследуемости. По собственным наблюдениям, устойчивого (за ряд окролов) наследования потомством высоких показателей плодовитости своих предков у кроликов породы белый великан и тюрингенский не было обнаружено. Чтобы повысить показатели мясной скороспелости и плодовитости кроликов в небольших кроликофермах, необходимо жестко следить за их кормлением, содержанием и состоянием здоровья и принять своевременные меры по предотвращению падежа крольчат и старшего по возрасту молодняка. Племенной учет здесь должен быть налажен на безупречно высоком уровне.

Ключевые слова: кролиководство; плодовитость кроликов; селекция.

Современное продуктивное кролиководство главным образом ориентировано на интенсификацию темпов производства молодой крольчатины. Об этом свидетельствует намечающийся в последнее время постепенный переход некоторых хозяйств на промышленные методы производства мяса кроликов. В связи с этим, для таких производственных комплексов актуальной становится эксплуатация кроликов интенсивного типа. Селекционеры и генетики в настоящее время в ускоренных темпах ищут пути удовлетворения этого производственного спроса (в отечественном кролиководстве).

В мясном кролиководстве конечный результат — валовой выход мяса на средне-фуражную самку за определенный срок ее использования — является основным показателем эффективности селекции. При этом главным «толкателем» роста мясной продуктивности кроликов остается их плодовитость. Очевидно, что на величину показателей этих признаков существенное влияние оказывают факторы генетической и негенетической природы.

Кролики — по своей природе животные многоплодные. Так, крольчиха при обеспечении ее соответствующими условиями кормления и содержания и при отъеме крольчат в возрасте 26—28 дней способна дать за год 80—90 крольчат или 160—180 кг диетического мяса.

Однако признак плодовитости кроликов является комплексным многокомпонентным биологическим свойством организма животных, что создает определенные сложности в оценке и отборе селекционно ценных генотипов. К числу отдельных компонентов данного комплекса можно отнести, например, оплодотворяемость самок, оплодотворяющую способность самцов, жизнеспособность эмбрио-

нов, количество живых крольчат в помете, молочность самок, калорийность и питательность молока, заботу о потомстве. Очевидно, что по каждому из перечисленных признаков-компонентов можно вести селекцию в отдельности.

Плодовитость кроликов, на первый взгляд, кажется легко доступным признаком для прямого массового отбора (отбора по фенотипу), так как признак имеет достаточно большую амплитуду в фенотипической изменчивости. Например, известно, что в стадах кроликов всегда есть самки с плодовитостью ниже средней — с крольчатами от 1 до 6 — и выше средней — от 7 до 12 голов. Кроме того, показатели плодовитости самок неустойчивы из окрота в окрол и по сезонам года. Отсутствие заметного сдвига за многие годы работы по повышению плодовитости кроликов, превратило этот признак в настоящий «камень преткновения» в селекции этих животных.

К концу 30 годов прошлого века стало понятно, что является сдерживающим фактором плодовитости животных. На выяснение этого вопроса серьезное влияние оказало активное внедрение методов биометрических исследований в анализ характера наследования количественных признаков, в частности плодовитости животных. Например, при помощи дисперсионного анализа было установлено, что данный признак имеет у кроликов коэффициент наследуемости на уровне $h^2 = 0,01—0,15$. Эта величина указывает на долю генетически обусловленной части фенотипической изменчивости (или же фенотипическая изменчивость обусловлена на 1—15% влиянием разнообразия генотипов). Указанные цифры характерны не только для кроликов, но и для других видов животных. Например, по данным Л. В. Петухова, Л. К. Эрнста, И. И. Гудилина и их соавторов (Петухов и др., 1989), h^2 по выводимости яиц у кур составил, в среднем 0,15, с колебаниями в пределах 0,03—0,20, у свиней по числу родов поросят 0,05—0,19, у коров по частоте отелов — 0,04—0,15. Выше этих значений коэффициент наследуемости по плодовитости в зоотехнической литературе практически не встречается.

Аналогичные результаты многих исследований привели к представлению, что плодовитость животных в большей степени зависит от модифицирующих (до предела, где исчерпывает свой потенциал норма реакции), чем от наследственных факторов. В роли модифицирующих факторов во всех случаях выступали факторы условий среды. Примечательно, что доля их влияния на величину и разброс изменчивости признака оказалась значительно выше, чем влияние генотипического разнообразия.

К тому же, из общих результатов практики и селекции с такими же результатами следовал вывод, что чем полноценнее кормление и уход за животными, тем выше у них плодовитость. Это открытие, явно указывавшее на ведущую роль взаимодействия генотип—среда, имело большое практическое значение для разведения кроликов. Однако важно заметить, что гены плодовитости наследуются точно так же, как и все другие хромосомные гены. При этом все признаки организма формируются под контролем всех наследственных факторов генома, аддитивно и

неаддитивно взаимодействующих между собой. Об этих особенностях наследования плодовитости животных писали в своих работах многие авторы (Иоганссон и др., 1970; Лэсли, 1982; Сулей, 1983; Плотников, 1996).

Таким образом, для решения поставленной задачи потребовалось найти или разработать более эффективные методы селекции, которые позволили бы отбирать особей, обладающих генетически обусловленной устойчивой наследственностью в отношении высокой плодовитости. Такими животными могли бы быть обладатели мутаций, положительно влияющих на этот признак. Однако вероятность возникновения спонтанных мутаций с таким эффектом в гаметах животных должна быть если не на нулевом уровне, то исключительно редким событием (либо же их необходимо было бы получать путем искусственного мутагенеза). В связи с этим, стоит обратить внимание и на такой генетический фактор, улучшающий признак, как плейотропные взаимодействия аллелей разных генов, включая генетическую корреляцию между признаками.

Несмотря на эту специфику признака плодовитости, долгое время основным методом селекции оставался массовый отбор. Потому до начала 50 годов и не было достигнуто серьезных положительных результатов.

После выяснения причины такого «застоя» в улучшении плодовитости животных (это же относится и к другим низконаследуемым признакам) метод массового отбора был заменен индивидуальным отбором или отбором по генотипу. В оценке животных при этом внимание было сосредоточено исключительно на выяснении характеристик генотипа предков, боковых родственников. Устанавливали силу и долю влияния прямых предков на развитие признака у пробанда. В анализ включались и показатели собственного фенотипа животного. В этих исследованиях прочное место заняли статистические расчеты, в том числе коэффициенты корреляции, повторяемости, регрессии, генетического сходства. Получили большую популярность одно-, двух-, многофакторные варианты дисперсионного анализа.

Развитием метода индивидуального отбора явились разработка и широкое внедрение в селекционную практику оценки животных по качеству потомства. Точность оценки животных по данному методу достигла заметно высокого значения. Применение принципов крупномасштабной селекции в производственной практике позволило еще более повысить точность этой оценки.

Применение метода семейной селекции с соблюдением таких требований, как сравнительный анализ данных плодовитости кроликов по трем окролам и отбор их по занимаемым рангам, со сравнением индивидуальных показателей со средним результатом по каждому окролу и усредненными данными в целом по всем трем окролам, дало заметное улучшение плодовитости кроликов у некоторых пород. Однако оказалось, что отобранные животные не всегда оправдывают прогнозы относительно их будущей плодовитости.

Работы американских кукурузоводов, а вслед за ними и птицеводов по созданию гибридной кукурузы и кроссов птиц дали животноводам пример, каким путем

следует вести поиски, чтобы добиться желаемых успехов в улучшении показателей плодовитости кроликов. При этом эффект гетерозиса, наблюдаемый у гибридных животных, теоретически объяснили, исходя из положения, что низконаследуемые признаки, главным образом, контролируются генами разных локусов, взаимодействующих по типу комплементарности и эпистаза, а также аллельным взаимодействием по типу доминирования и сверхдоминирования. Следовательно, если создать комплементарные по сочетаемости линии, то в них можно увеличить концентрации генотипов, обладающих генами, которые в соответствующих комбинациях обеспечивают эффект гетерозиса, в том числе и по плодовитости. В данном случае речь идет о проявлении эффекта внутривидового гетерозиса.

Поиски других методов создания гибридов с более высокими результатами по проявлению гетерозиса завершились предложениями использовать в этих целях высокоинбредные линии, предназначенные для скрещивания строго по определенной схеме. Уровень гомозиготности в таких линиях доходил до 70—80%. Их скрещивания давали «вспышки» гетерозиса за счет взаимодействия накопленных в их генотипе гомозиготных доминантных и рецессивных генов. Такие же результаты получали при использовании метода топ-кросса. В таком скрещивании участвовали «заинбредированные» самцы и аутбредные самки.

В этом и во всех выше указанных случаях основная цель работы заключалась не в получении эффекта гетерозиса как такового, как это необходимо для товарного животноводства, а в выявлении генетических факторов, обуславливающих эффект гетерозиса, и их накопления в генофондном ресурсе породы, линии или стада. При необходимости эти факторы могут служить селекционной базой для создания высокоплодовитых групп животных.

Результаты собственных исследований

Наша работа связана с определением характеристики генотипов в отношении мясной продуктивности и плодовитости у кроликов породы белый великан, тюрингенская, черно-бурая, серебристая, венская голубая и шиншилла. Поскольку эти породы сосредоточены на небольшом по площади крольчатнике (кроликоферме), поголовье животных по породам колеблется от 8 до 28 самок при соотношении полов 3:1—5:1. В таких условиях практически невозможно осуществить глубокие исследования по поставленным задачам, поскольку они потребовали бы наличия сотен голов женских особей. В связи с этим, мы пытались на основе длительного генеалогического анализа, по возможности, определить, насколько разнообразны генотипы кроликов в отношении плодовитости и мясной продуктивности. На эти признаки мы обратили внимание, исходя из перспективности производства гибридных высокоскороспелых крольчат (бройлеров).

При выборе породы наиболее удовлетворительные показатели по мясной зрелости и по плодовитости среди семи оцененных пород имели животные по-

роды белый великан. По рангу селекционных достоинств за ними следовали кролики тюрингенской породы. Все это привело нас к идее специализировать эти породы: белых великанов в материнскую форму, а тюрингенских — в отцовскую. Соответственно, следовало отбирать только те пары, у которых потомство имело наилучшие результаты в первом туре окролов. Во втором и третьем турах их лучшее потомство отбиралось в «племядро». Родители, как и их потомки, проходили оценку по тем же признакам и на следующий год. Очевидно, что таким путем решалась задача обогатить генофонд белых великанов и тюрингенской породы аллелями специфической сочетаемости родительских пар. Такие «обогащенные» породы, на наш взгляд, могли бы быть полезными для крупных хозяйств в случае «запуска» идеи по созданию родительских форм для производства гибридных крольчат.

Отметим, что в наших условиях (наружно-клеточное содержание) три окрола для кроликов является предельным. Обращают на себя внимание результаты трехлетних наблюдений за течением окролов у подконтрольных пород. Так, в общей сложности за три года по двум породам были оценены 78 голов самок, которые за это время принесли 512 крольчат. При этом количество окролов у самок находилось в пределах от нуля до трех. Самки с нулевым окролом среди тюрингенской породы встречались относительно редко: за три года 2 гол. (3,7%) — а у белых великанов — 5 гол. (7,8%). Такие самки каждого нового поколения проигнорировали 6—8 попыток спаривания. Данный факт указывает на наличие в генотипе этих пород аномальных наследственных задатков, затрагивающих функцию воспроизводства. Путь освобождения от этого «груза» — это жесткая браковка, включая выбраковки родоначальницы вместе с другими членами семейства.

Что касается числа крольчат, то у белых великанов оно было в первый год 4—11 гол., у тюрингенских — 2—9; во второй год — соответственно, 3—12 и 1—9 гол., в третий год — 5—9 и 2—7 голов. Как видно из этих данных, определенный вывод относительно какой-либо стабильности признака по породам сделать трудно. Нет определенности также и между породами. Однако есть закономерность, которая достаточно ясно свидетельствует о том, что в данном случае признак плодовитости колеблется около средней по своей породе. Такую «аномалию», как правило, отмечают, когда фенотип, в основном, является результатом давления факторов среды. При этом средние показатели плодовитости пород по годам (в вышепредставленной последовательности пород) были 6,2 и 4,9; 6,6 и 4,7; 6,1 и 4,4 голов.

Расхождение пород по средней плодовитости самок на 1,3—1,9 крольчат — это, скорее всего, межпородные генетически обусловленные различия. По стандарту у этих кроликов плодовитость, как правило, должна быть, в среднем, не менее 7 крольчат. Недополученное количество 0,8—2,6 крольчат — это результат перидического возникновения на кроликоферме желудочно-кишечной инфекции, кокцидиоза (вероятно, причиной тому является кормление крольчат и молодняка кормами неудовлетворительного качества).

Что касается характера наследования плодовитости, то наши наблюдения сви-

детельствуют о следующем. Кролики породы белый великан, полученные от 9 (отобранных из 78 голов) условно высокоплодовитых (8 и более крольчат в помете) самок, не смогли повторить показатели своих родителей. Картина была такая же и по тюрингенским кроликам, но с другими цифровыми данными. Этот факт еще раз подчеркивает вышесказанное утверждение, что признак плодовитости кроликов является низконаследуемым и массовый отбор для его улучшения бесполезен.

Поскольку мясная продуктивность кроликов имеет приоритетное значение для селекции, мы вели наблюдение за тем, как влияет собственная масса тела самок на их плодовитость. Как и следовало ожидать, по обеим породам отмечалось, что высокоплодовитые самки в раннем возрасте (60—90 дней) имели заметно меньшую (на 13—197 г) живую массу по сравнению со сверстниками и однопометниками, имевшими меньшую плодовитость в репродуктивном возрасте. Здесь отчетливо видна отрицательная взаимосвязь между признаками.

В таких случаях было бы более убедительным и интересным представить коэффициент корреляции между этими признаками, однако небольшой объем выборки не позволил выполнить эту задачу.

Заключение

1. Селекционная работа вообще, а по признакам с низкой наследуемостью, каким является плодовитость, особенно в условиях, когда поголовье животных сильно ограничено, является мало продуктивной.

2. Потомки высокоценных по генотипу кроликов в лидирующих 2 породах (и в других породах) являются продолжателями передачи накопленных положительных наследственных факторов (хотя и незначительных) в своих микролиниях. Их функция — участие в формировании генного «сокровища» в генофонде породы.

3. Чтобы достичь желаемых результатов по мясной скороспелости и плодовитости кроликов в таких условиях, необходимо жестко следить за их кормлением, содержанием и состоянием здоровья и принимать своевременные меры для предотвращения падежа кроликов (особенно молодняка). Племенной учет здесь должен быть налажен на безупречно высоком уровне.

ЛИТЕРАТУРА

Петухов В. Л., Эрнст Л. К., Гудилин И. И. и др., 1989. Генетические основы селекции. М.: Агропромиздат. 448 с.

Иоганссон И., Рендель А., Граверт О., 1970. Генетика и разведение домашних животных. М.: Колос. 347 с.

Лэсли Дж. Ф., 1982. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных. М.: Колос. 391 с.

Плотников В. Г., 1996. Племенная работа в кролиководстве // Кролиководство и пушное звероводство. № 3. С. 26—29.

Сулей М. Э., 1983. Биология охраны природы. М.: Мир. 430 с.

FEATURES OF THE SELECTION OF RABBITS BY FERTILITY UNDER CONDITIONS OF THE LIMITED NUMBER OF LIVESTOCK

K. K. Karimov

*Herzen State Pedagogical University of Russia, Moika Emb. 48, 191186, St. Petersburg, Russia;
e-mail: mk4604@yandex.ru*

keywords: rabbit-breeding; rabbit fertility; selection.

The article considers the relevance and complexity of the task of increasing the fertility of rabbits. It is shown that direct selection on phenotype is ineffective, as the character has a low coefficient of heritability. According to own observations, sustainable (for some kindling) inheritance offspring of the highest fertility of their ancestors in rabbits breed white giant and thuringensis were detected. To increase the performance of meat precocity and fertility of rabbits in a small caliciform need to strictly monitor their feeding, maintenance and health, and to take timely measures to prevent mortality of young rabbits and older age youngsters. Breeding records here must be arranged at a high level.

УДК 636.012+636.082+636.5

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ ОСОБЕЙ И СООТНОШЕНИЯ ПОЛОВ ПРИ СОЗДАНИИ ГЕНОФОНДНЫХ ИЗОЛЯТОВ

K. K. Karimov

*Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,
наб. р. Мойки, д. 48, 191186, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: mk4604@yandex.ru*

С помощью имитационного моделирования удалось определить генетически важные параметры, необходимые для обеспечения охраны генофонда пород и линий, которые под давлением экономических факторов оказались за пределами производственных сфер, лишились внимания со стороны научных и хозяйственных структур и, в результате, оказались под угрозой исчезновения.

Ключевые слова: эффективная численность популяции; генфондные изоляты; соотношение полов.

В настоящее время сохранение исчезающих видов животных продолжает оставаться одной из актуальных научных и организационных проблем биологов и специалистов разных направлений. Более конкретно, в области разведения животных, эта проблема превратилась в проблему охраны не вида, а его породного и линейного разнообразия. Породы в этом случае по своему рангу оказываются эквивалентны популяциям, являясь эволюционно динамичными внутривидовыми группами особей. Линия — тоже обособленная группа особей, однако уже внутри поро-

ды, она состоит из более близкородственных особей, имеющих специфический профиль генов, которые находятся также в динамическом, подвижном состоянии. Применительно к птицеводству, нужно условно разграничить две разновидности пород — промышленные и аборигенные. Они одинаково важны для селекции: промышленные породы в своем активе имеют генные комплексы, обеспечивающие высокую продуктивность современным кроссам птиц, а аборигенные птицы имеют все то, что утратили их «цивилизованные» родственники.

Если обратить внимание на историю развития птицеводства, то можно заметить, что специфика биологии птиц позволила использовать многие одомашненные виды этого класса животных в высокоиндустриальной технологии, намного раньше, чем другие виды сельскохозяйственных позвоночных животных. По этой причине в этой отрасли проблема охраны генофонда возникла раньше, чем в других отраслях животноводства. Опасность исчезновения при этом испытывают как птицы промышленного назначения, так и редкие местные и аборигенные породы, сохранившиеся на личных подворьях и в мелких хозяйствах. Первый международный симпозиум, посвященный охране генофонда птиц, состоялся в Италии, в г. Болонье в 1965 г. (Scossiroli, 1965). По мнению участников симпозиума, для выяснения причины этой проблемы нет большой необходимости в глубоком научном анализе фактов из области практики. Что надо делать для его решения — вопрос уже вчерашнего дня.

Известно, что в настоящее время в мировом промышленном птицеводстве чаще используются всего лишь 5—7 пород. Но они состоят из многочисленных линий, с численностью поголовья до миллиона и более особей в каждой. При этом самым уязвимым местом в организации их охраны является то, что срок их эксплуатации сильно ограничен. Фактором, лимитирующим продолжительность существования линий, является их конкурентноспособность по ряду оценочных признаков на ежегодных централизованных конкурсных испытаниях. На темпы сокращения численности поголовья и исчезновения множества проигравших конкурс линий достаточно заметное влияние оказывает также безудержное стремление селекционных корпораций создавать и внедрять в эксплуатацию все более новые высокопродуктивные 3—4-линейные кроссы. По этой причине линии, еще вчера всемирно известные, но проигравшие сегодня конкурс, оказываются брошенными на произвол судьбы. Именно они, при прекращении их разведения, уносят с собой ценнейшие аллели, накопленные к настоящему времени в их генофонде трудами тысяч селекционеров, генетиков и других специалистов.

Что касается местных и аборигенных пород птиц, то, с одной стороны, каждая из них имеет ограниченное поголовье (десятки—сотни голов), но, с другой стороны, они, будучи разбросанными по всему свету, суммарно образуют огромное поголовье. Селекционно-генетическая ценность их заключается в том, что большинство из них не было затронуто интенсивным искусственным отбором ни по одному из признаков, что делает их кладезем исходных генов, давно утерянных у промышленных птиц.

Плачевное положение этих пород продолжает устойчиво сохраняться в силу того, что они не охвачены объединяющими и руководящими центрами, которые проявили бы организационную инициативу по изучению породных качеств и предложили бы меры по сохранению их генофонда, определили бы, как и для чего их использовать, на основе данных, полученных методами молекулярной, популяционной и количественной генетики. У научных организаций для этого не существует в бюджете статьи расходов. Во времена существования ВАСХНИЛ по инициативе ученых-энтузиастов было организовано 3 или 4 генофондных коллекционных, но у них не было статуса с соответствующими правовыми положениями. По этой причине в итоге их наступила разруха нашего времени.

Таблица 1. Коэффициенты инбридинга (F) при разной эффективной численности (N_e)

N_e	F
8	0,0625
16	0,0312
24	0,0208
32	0,0156
40	0,0125
48	0,0104
56	0,0089
64	0,0078
72	0,0069
80	0,0062
88	0,0056
96	0,0052

Однако следует вспомнить слова А. С. Серебровского (1969) о том, что генофонд любого вида растений и животных является национальным достоянием, по ценности равным запасам любых полезных ископаемых (угля, нефти, золота и т. п.). Понимая и соглашаясь с мнением великого ученого, следовало бы проявлять к генофонду такую же заботу по его охране и использованию, как к золоту, нефти и другим запасам природных ресурсов страны. Понятно, что мероприятия по охране генофонда требуют дополнительных затрат, что содержание птиц, отстающих от высокопродуктивных «преуспевающих» родственников, сделает их экономически менее привлекательными для птицеводческих хозяйств. Возможным компромиссом могут быть сокращение поголовья генофондной группы птиц до предельно низкой численности (однако не

ниже такого объема, который позволил бы их содержать и разводить неопределенно долго без ущерба для исходного запаса генов в генофонде) и создание для них более комфортных условий птицеводческими хозяйствами, поддерживающими это минимальное поголовье — «груз», являющийся по своей ценности национальным достоянием страны.

Для нахождения минимальной численности особей в начальном этапе работы наиболее предпочтительными являются модельные эксперименты (Lerner, 1950; Jaar, 1965; Каримов, 1982) и генетико-математические расчеты (Жизнеспособность..., 1989; Сулей, Уилкоккс, 1983). При выполнении таких расчетов вместо естественной численности особей в популяционной генетике принято использовать эффективную численность, обозначаемую, как N_e . Величина этого показателя дает представление о том, в какой степени соотношение полов в размножающейся группе отличается от пропорции 1:1. При любом ее нарушении эта величина всегда меньше, чем естественная численность особей в популяциях, так как $N_e = 4 \times fm \times ml / (fm + ml)$ (где fm — численность самок; ml — численность самцов). Если

$fm = ml$, то $N_e = N_N$ (естественная численность особей). При этом также следует принять во внимание то, каковы темпы размножения животных (Шаффер, 1989; Уоррен и др., 1989).

Считается, что рост инбридинга на 1—1,5% за поколение не представляет угрозы в увеличении гомозиготности до опасных пределов. Поэтому мы ориентировались на коэффициент инбридинга на уровне 0,5—0,6% как на крайнюю, но еще допустимую величину инбридинга. Построение цифрового ряда позволило обнаружить точку $N_e = 80$ (табл. 1, выделено жирным шрифтом), соответствующую коэффициенту инбридинга $F = 0,0062$, далее которой рост эффективной численности ничтожно мало снижает величину коэффициента инбридинга (табл. 1). Следовательно, N_e , равная 80 ед., или 144 гол. птиц (120 самок, 24 самца), является тем минимумом объема поголовья, на который следует ориентироваться при создании генофондных изолятов. Если сократить поголовье самок на 24 гол. и увеличить поголовье самцов на 1 гол., получим 100 + 25 гол., что также соответствует $N_e = 80$, однако соотношение полов при этом будет 1:5, а не 1:4. Какой из этих вариантов более предпочтителен, должно решаться непосредственно на местах, исходя из конкретных условий.

Мы сочли необходимым дополнить результаты расчетов инбридинга данными, свидетельствующими о темпе динамических событий в генетической структуре охраняемой группы. В этих группах действующими факторами на величину дрейфа генов является критический минимум поголовья обоих полов. Задача опыта заключалась в выяснении вопроса, при каком именно минимуме поголовья особей с определенным соотношением полов динамика генетических событий наиболее стабильна. Для этого было осуществлено моделирование этих событий путем их имитации на игровом лототроне. Было исследовано 4 варианта генетических событий, происходящих в ходе отбора особей в течение 20 поколений. Во всех вариантах по всем поколениям количество самок оставалось постоянным и равнялось 120 головам, и в каждом поколении они отбирались случайным образом из 200 самок. В отличие от числа самок, число самцов в разных вариантах опыта было различным: 1-й вариант — 60 голов; 2-й — 40; 3-й — 24; 4-й — 12 (соответствующие соотношения полов: 2:1; 3:1; 5:1; 10:1).

Во всех вариантах опыта в исходном поколении частоты аллелей A и a были равными (по 0,5). Игровые шары были раскрашены по-разному: соответствующие генотипу AA — в черный цвет, Aa — в голубой и aa — в белый. Исходное поголовье было равно 200 самкам и 200 самцам с указанными генотипами.

Генотипы (самок и самцов) отбирали путем выемки из контейнера по одному из 200 раскрашенных шаров, обозначавших самок. Такую же операцию повторяли для самцов. Перед каждым изъятием шары в контейнере были подвергнуты тщательному перемешиванию. По количеству шаров разного цвета определили генотипический состав особей в группах. Это позволило рассчитать концентрации каждой аллели. Чтобы имитировать отбор за 20 поколений, все действия повторяли 20 раз. Состав генотипов каждого следующего поколения в группах определяли по

формуле $p^2 + 2pq + q^2 = 1$, используя величину концентрации генов родительского поколения. По полученным результатам были рассчитаны средние арифметические для разных генотипов и генных концентраций (табл. 2).

Таблица 2. Величины изменчивости генотипов и концентрации аллелей в зависимости от числа особей и соотношения полов за 20 поколений отбора

Варианты	Характеристика вариантов		Среднеарифметическая изменчивость генотипов (Cv, %)			Среднеарифметическая изменчивость концентрации аллелей (Cv, %)	
	Кол.-во самок и самцов	Соотнош. полов	AA	Aa	Aa	A	a
I	120/60	1:2	15,8	10,3	13,6	2,3	3,0
II	120/40	1:3	24,5	13,3	25,2	4,1	4,4
III	120/24	1:5	36,1	22,7	31,4	6,3	5,5
IV	120/12	1:10	39,8	29,0	73,0	27,7	25,8

Для окончательного решения вопроса о том, из какого числа самок и самцов должен состоять генофондный изолят, мы ориентировались на расчетные коэффициенты инбридинга F , материалы таблицы и величину вероятного дрейфа генов:

$$\Delta_d = \sqrt{\frac{pq}{2N_e}}$$

Проанализируем материалы таблицы. Первый вариант опыта наиболее интересен по всем трем критериям. В то же время, эту группу следует считать непригодной с экономической точки зрения, по причине чрезмерно большой доли самок. Вторая группа по колебанию генных частот слабо отличается от первой. Эта группа также пригодна по всем трем критериям, за исключением показателя соотношения полов (1:3), который также не соответствует требованиям экономики.

Четвертая группа, с соотношением полов 1:10, вполне пригодна с точки зрения экономики, но совершенно не удовлетворяет требованиям трех критериев: изменчивость генотипов составляет от 29 до 73%, генных частот — 27,7 и 25,8%, $N_e = 44$, $F = 0,013$ (1,3%), $\Delta_d = 0,053$ (5,3%). Таким образом, эта группа также непригодна для использования в качестве генофондного изолята. Третья группа, с соотношением полов 1:4, является более-менее приемлемой в хозяйственном отношении и удовлетворяет требованиям указанных критериев: $N_e = 80$, $F = 0,6\%$, $\Delta_d = 0,039$. Изменчивость генотипов и генных концентраций в этом случае хуже, чем в первой и второй группах, но намного лучше, чем в четвертой группе. Однако эту группу можно заменить на группу, состоящую из 100 самок 25 самцов. В такой группе соотношение полов будет 1:5, а соответствие генетическим критериям — точно таким же, как и в случае 4-й группы.

Таким образом, описанная выше модель позволила решить поставленную за-

дачу — показать необходимые генетические параметры для организации генофондных изолятов. Тем не менее, результат данной работы нельзя считать окончательным ответом на поставленный вопрос, так как корректность моделей следует проверять лабораторными методами. Необходимо, по меньшей мере, испытать рекомендованный состав группы с использованием плодовых мушек, а еще лучше — лабораторных мышей. В целом, к этой работе следует относиться как к предварительной попытке определения характеристик групп животных, которые можно было бы рекомендовать при организации генофондных резерватов с ограниченным числом особей.

ЛИТЕРАТУРА

- Каримов К. К., 1982. Методические основы сохранения генофонда птиц в малочисленных популяциях // Сельскохозяйственная биология. Т. 17. № 1. С. 126—129.
- Серебровский А. С., 1969 Селекция животных и растений. М.: Колос. 295 с.
- Сулей М., Уилкок Б., 1983. Биология охраны природы. М.: Мир. 430 с.
- Жизнеспособность популяций: природоохранные аспекты, 1989. М. Сулей (ред.). М.: Мир. 224 с.
- Шаффер М., 1989. Минимальные жизнеспособные популяции: как быть с неопределенностью // Жизнеспособность популяций: природоохранные аспекты. М.: Мир. С. 93—116.
- Уоррен Дж. И., Брокуэлл П. Дж., Гейни Дж. М., Резник С. И., 1989. Минимальная численность, обеспечивающая выживание популяции в условиях катастроф // Жизнеспособность популяций: природоохранные аспекты. М.: Мир, 1989. С. 81—92.
- Jaar R., 1965. Minimum population size and source of stock for gene pool // World's Poultry Science Journal. Vol. 21. № 2. P. 172—174.
- Lerner N., 1950. Population genetics and animal improvement. London: Cambridge University Press. 360 p.
- Scossiroli R., 1965. Conservazione del patrimonio genetico // Proc. 2nd European Poultry Conference. Bologna: Accademia Nazionale di Agricoltura P. 375—384.

AN IMITATION MODEL FOR THE IDENTIFYING THE OPTIMAL NUMBER OF SPECIMENS AND SEX RATIO FOR THE CREATING OF GENE POOL ISOLATES

K. K. Karimov

Herzen State Pedagogical University of Russia, Moika Emb. 48, 191186, St. Petersburg, Russia; e-mail: mk4604@yandex.ru

keywords: Effective population size; gene pool isolates; sex ratio.

Using imitation models, genetically important parameters were identified, which are necessary to ensure the protection of the gene pool of breeds and lines that under pressure of economic factors became beyond the production areas, withdrew from the spotlight authoritative scientific and economic structures and were threatened with extinction.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Дурнев Юрий Анатольевич — к. б. н., доцент кафедры зоологии факультета биологии РГПУ им. А. И. Герцена. *E-mail: baikalbirds@mail.ru.*

Каримов Кутлумурат Каримович — к. с.-х. наук, доцент кафедры зоологии факультета биологии РГПУ им. А. И. Герцена. *E-mail: mk4604@yandex.ru.*

Корнилова Ольга Анатольевна — д. б. н., профессор кафедры зоологии факультета биологии РГПУ им. А. И. Герцена. *E-mail: 1kornilova@mail.ru.*

Кузнецова Елена Станиславовна — к. б. н., доцент кафедры зоологии факультета биологии РГПУ им. А. И. Герцена. *E-mail: motacilla@rambler.ru.*

Мандельштам Михаил Юрьевич — старший научный сотрудник центра биоинформатики и геномных исследований Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета им. С. М. Кирова. *E-mail: michail@MM13666.spb.edu.*

Озерский Павел Викторович — доцент кафедры зоологии факультета биологии РГПУ им. А. И. Герцена. *E-mail: ozerski@list.ru.*

Сонина Марина Витальевна — к. б. н., доцент института социальных наук Иркутского государственного университета. *E-mail: soninamv@mail.ru.*

Чистякова Людмила Валерьевна — к. б. н., Санкт-Петербургский государственный университет. *E-mail: pelomixa@yandex.ru.*

Учредитель: Российский Государственный Педагогический университет им. А. И. Герцена

Печатается по решению кафедры зоологии

Главный редактор М. А. Гвоздев

Технический редактор П. В. Озерский

Редакционная коллегия: Г. Л. Атаев, П. С. Горбунов, Ю. А. Дурнев

Настоящее периодическое издание публикует научные статьи и краткие сообщения, посвященные вопросам зоологии, протистологии, паразитологии, общей и прикладной экологии, а также проблемам смежных областей биологии

Выходит 2 раза в год

***В оформлении обложки использована таблица
к руководству по зоологии (Шимкевич Л., Шимкевич В., 1910)
из фондов кафедры зоологии РГПУ им. А. И. Герцена***

ИЗДАТЕЛЬСТВО РГПУ им. А. И. ГЕРЦЕНА

191186, Санкт-Петербург, набережная р. Мойки, 48, корпус 5

Заказ № Подписано в печать 19.12.2014. Бумага офсетная. Печать оперативная.
Гарнитура «Liberation Sans Narrow». Формат 60×88 1/16. Усл. печ. л. 4,49. Тираж 500 экз.
Цена договорная.