

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Биологический факультет
Звенигородская биологическая станция им. С.Н. Скадовского
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Зоологический музей МГУ имени М.В. Ломоносова
Союз охраны птиц России



ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПТИЦ В НАЗЕМНЫХ ЛАНДШАФТАХ

30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов
«Parus» и «Евразийский Рождественский учет»

POPULATION DYNAMICS OF BIRDS IN TERRESTRIAL LANDSCAPES

dedicated to the 30th anniversary of winter bird monitoring programs of Russia and
neighboring regions "Parus" and "Eurasian Christmas Bird Count"

Материалы Всероссийской конференции
Звенигородская биостанция Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова,
17–21 марта 2017 г.

Proceedings of the Russian Scientific Conference
Zvenigorod Biological Station, Lomonosov Moscow State University,
17–21 March 2017

Товарищество научных изданий КМК
Москва 2017

ИТОГИ МОНИТОРИНГА МНОГОЛЕТНИХ ИЗМЕНЕНИЙ ОРНИТОФАУНЫ И НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ В ПРИГОРОДНЫХ СОСНЯКАХ ПОД КАЗАНЬЮ (1973–2015 гг.)

В.Г. Ивлиев¹, Ю.С. Равкин^{2,3}, И.Н. Богомолова²

¹ Институт проблем экологии и недропользования АН Татарстана

² Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск
zm@eco.nsc.ru

³ Томский государственный университет

LONG-TERMED DYNAMICS OF BIRD POPULATION IN THE KAZAN SUBURBS PINE FORESTS (FROM 1973 TO 2015)

V.G. Ivliev¹, Y.S. Ravkin^{2,3}, I.N. Bogomolova²

¹ Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences

² Institute of Animals Systematic and Ecology SD RAS Novosibirsk
zm@eco.nsk.ru

³ Tomsk State University

ВВЕДЕНИЕ

Современная экология и зоогеография по территории России располагают весьма скудным фактическим материалом по динамике численности птиц за продолжительное время. Большинство таких исследований проведено по отдельным видам, имеющим, как правило, хозяйственное или медико-ветеринарное значение. Изучение динамики населения птиц в целом орнитологи ведут лишь в 25 районах, которые преимущественно расположены в европейской части федерации. Все эти работы охватывают лишь определенные периоды жизни птиц (зимовка, гнездование и т.д.), что осложняет выявление всего комплекса факторов, влияющих на динамику их численности. Наши круглогодичные многолетние исследования в некоторой мере восполняют этот пробел.

Для наиболее корректной оценки роли птиц в экосистемах необходимо иметь четкое представление об их территориально-временных связях. Цель настоящего исследования — определение методом кластерного анализа групп лет и границ между сезонными периодами с наиболее сходным населением птиц в пригородных сосняках г. Казани, а также выявление основных факторов среды, определяющих динамику орнитокомплексов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Учёты птиц вели на постоянных маршрутах с пересчётом на площадь по гармонической средней дальности обнаружения (Равкин, Ливанов, 2008). Работа проведена в сосняках под Казанью в период с декабря 1972 г. до ноября 2015 г. с подекадной повторностью, хотя в ряде случаев не удалось избежать пропусков за отдельные декады. Протяженность маршрутных учетов составила более 7,5 тыс. км. Всего в расчётах использованы 1396 подекадных вариантов, предварительно усреднённых помесячно за каждый год. В общей сложности за 43 года наблюдений получена 501 средняя. По ним вычислены коэффициенты сходства Жаккара-Наумова для количественных признаков (Наумов, 1964). Далее на этой матрице выполнен кластерный анализ с помощью алгоритма факторной классификации (Трофимов, Равкин, 1980).

РЕЗУЛЬТАТЫ

При первой агрегации большая часть помесячных средних вошла в два наиболее представительных класса, сформированных соответственно из 218 и 261 вариантов населения. К первому из них отнесены пробы за май–август и часть вариантов —

за апрель и сентябрь. Во второй класс вошли пробы за октябрь-март, две за апрель и часть проб за сентябрь. Таким образом, первый класс составлен вариантами населения птиц условно тёплого периода, а второй — холодного. При этом пробы за апрель и сентябрь можно считать переходными, поскольку часть из них вошла в тёплый, а другие — в холодный период. К типу населения тёплого периода относятся 33 апрельских пробы и 21 сентябрьская, а к орнитокомплексам холодного времени, соответственно, 2 и 20 вариантов. В среднем за тёплый период лидировали зяблик *Fringilla coelebs* (21%), большая синица *Parus major* (13%), весничка *Phylloscopus trochilus* (11%), пухляк *Parus montanus* и лесной конёк *Anthus trivialis* (по 4%). В холодный период в число лидеров по обилию вошли большая синица (22%), пухляк (16%), большой пёстрый дятел *Dendrocopos major* (11%), желтоголовый королёк *Regulus regulus* (9%) и сорока *Pica pica* (7%). Плотность населения, соответственно, по периодам составляла в среднем 742 и 316 особей/км², общее число встреченных видов 139 и 98, а фоновых — 49 и 21 вида.

Остальные 8 из 10 классов менее представительны. В них входят отклоняющиеся, то есть исключительные, варианты орнитокомплексов. В четырёх классах среди лидеров были преимущественно синантропы: полевой воробей *Passer montanus*, сизый голубь *Columba livia* и грач *Corvus frugilegus*. Дело в том, что в сосновом лесу, где проводили исследования, расположен санаторий, на территории которого во время учётов эпизодически в большом количестве встречены указанные виды. Это связано с их прикочёвкой, которая приходится, в основном, на апрель и с сентября по декабрь, и лишь одна проба на июнь.

Оставшиеся четыре непредставительных класса населения связаны с инвазиями лесных видов. Это московка *Parus ater* (в октябре) и чиж *Spinus spinus* (в апреле), а также большой пёстрый дятел (с декабря по март). У большого пёстрого дятла в зимний период это, по-видимому, связано с кочёвками в декабре-январе в южном направлении и обратно в феврале-марте. Когда прикочёвки достаточно интенсивны, то они принимают вид инвазий. Всего с отклонениями связано 22 варианта из 501 помесечной пробы, в том числе отличия 10 вариантов определяет увеличение обилия синантропных видов. С «правильными» сезонными отличиями в теплообеспеченности и, соответственно, с фенологическими изменениями совпадает 479 варианта (96%).

Повторное деление первых двух классов показало отличия «переходных» месяцев. Так, апрельские и сентябрьские варианты орнитокомплексов были выделены из тёплого и холодного периодов. В тёплый период (без переходных вариантов) лидировали зяблик (20%), весничка и большая синица (по 12%), лесной конёк и полевой воробей (по 4%), а в

холодный — большая синица (21%), пухляк (16%), большой пёстрый дятел (12%) желтоголовый королёк (9%) и сорока (7%). В апрельских и сентябрьских вариантах, при первом разбиении вошедших в тёплый период, это зяблик (соответственно 28 и 21%), большая синица (16 и 19%), а также пухляк (6 и 8%) и только в апреле — сорока и певчий дрозд *Turdus philomelos* (по 4%), а в сентябрьских пробах еще и большой пёстрый дятел, а также весничка (по 5%). В сентябрьских пробах, вошедших в холодный период это те же виды, но в ином порядке (большая синица — 23%, пухляк и зяблик — 13% и 12%), а также желтоголовый королёк и большой пёстрый дятел (по 8%). Плотность населения в апрельских пробах тёплого периода составляла в среднем 475, в сентябре — 708 особей/км²; количество фоновых видов, соответственно — 33 и 31, в холодный период суммарное обилие равно 436 особям/км², число фоновых видов — 30.

Дальнейшее деление также приводило к отделению части краевых апрельских и сентябрьских проб, что свидетельствует о постепенности сезонных изменений. После исключения из тёплого и холодного классов сообществ апреля и сентября оставшиеся типичные части — в тёплый период с мая по август, а в холодный — с октября по март усреднены по годам и доразбиты тем же способом. При этом в тёплой и холодной частях после объединения групп с малым числом проб с представительными по максимальному сходству, выделено четыре и два объединенных класса. В результате по тёплому времени можно говорить о сходных орнитокомплексах четырёх периодов лет: 1 — с 1974 по 1977 гг.; 2 — с 1978 по 1987 гг., 3 — с 1988 по 2008 гг., 4 — с 2009 по 2015 гг. В первые из этих лет лидировали полевой воробей и зяблик (по 12%), сизый голубь, весничка и грач (по 10%), во второй — зяблик (23%), весничка и большая синица (по 11%), полевой воробей и грач (8 и 5%). В третий период это зяблик (21%), весничка и большая синица (по 14%), а также лесной конёк и серая мухоловка *Muscicapa striata* (5 и 4%), в четвёртый — зяблик (21%), большая синица и весничка (по 11%), а также садовая славка *Sylvia borin* и рябинник *Turdus pilaris* (9 и 6%). Плотность населения составляла, соответственно, по 941, 766, 825 и 747 особей/км². Фоновый состав был равным в первый и третий периоды — по 46 видов, а во второй и четвёртый — по 41 виду.

В холодный период выделено две группы вариантов: 1 — с 1972 по 2009 гг. и 2 — с 2010 по 2015 гг. В первой из выделенных групп в число лидеров входили большая синица (23%), пухляк (16%), желтоголовый королёк и большой пёстрый дятел (по 10%), а также московка (8%). Во втором периоде лидировали большой пёстрый дятел (42%), большая синица (19%), пухляк (11%), снегирь *Pyrrhula pyrrhula* и серая ворона *Corvus corax* (по 5%).

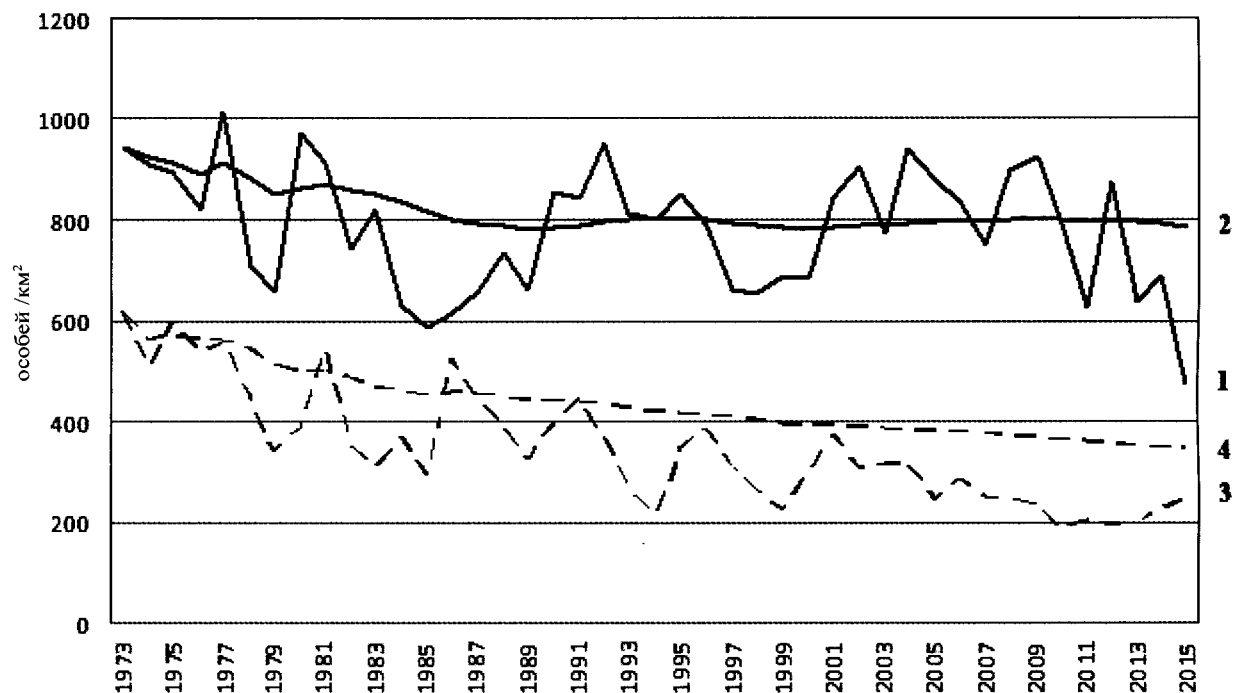


Рис. 1. Годовые изменения плотности населения птиц в сосняках под Казанью.

1 — в среднем за теплый период; 2 — нарастающим итогом за теплый период; 3 — в среднем за холодный период; 4 — нарастающим итогом за холодный период.

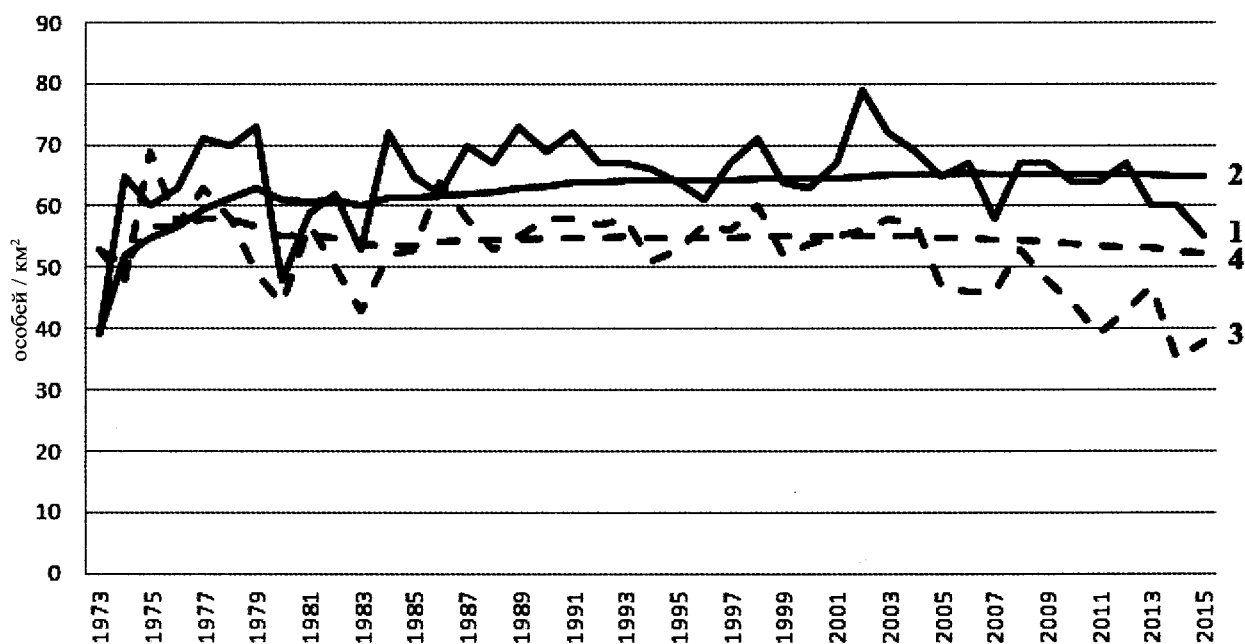


Рис. 2. Годовые изменения общего числа встреченных видов птиц в сосняках под Казанью

1 — в среднем за теплый период; 2 — нарастающим итогом за теплый период; 3 — в среднем за холодный период; 4 — нарастающим итогом за холодный период.

Плотность населения по отмеченным отрезкам составляла 328 и 168 особей/км², а фоновый состав равен, соответственно, 20 и 15 видам.

Таким образом, выделенные периоды по годовым показателям, как в тёплое, так и холодное

время составлены, в основном, непрерывными рядами лет. Это свидетельствует о незначительности отличий входящих в них орнитокомплексов и монотонности этих изменений под влиянием различий в интенсивности прикочёвок. Число сходных ва-

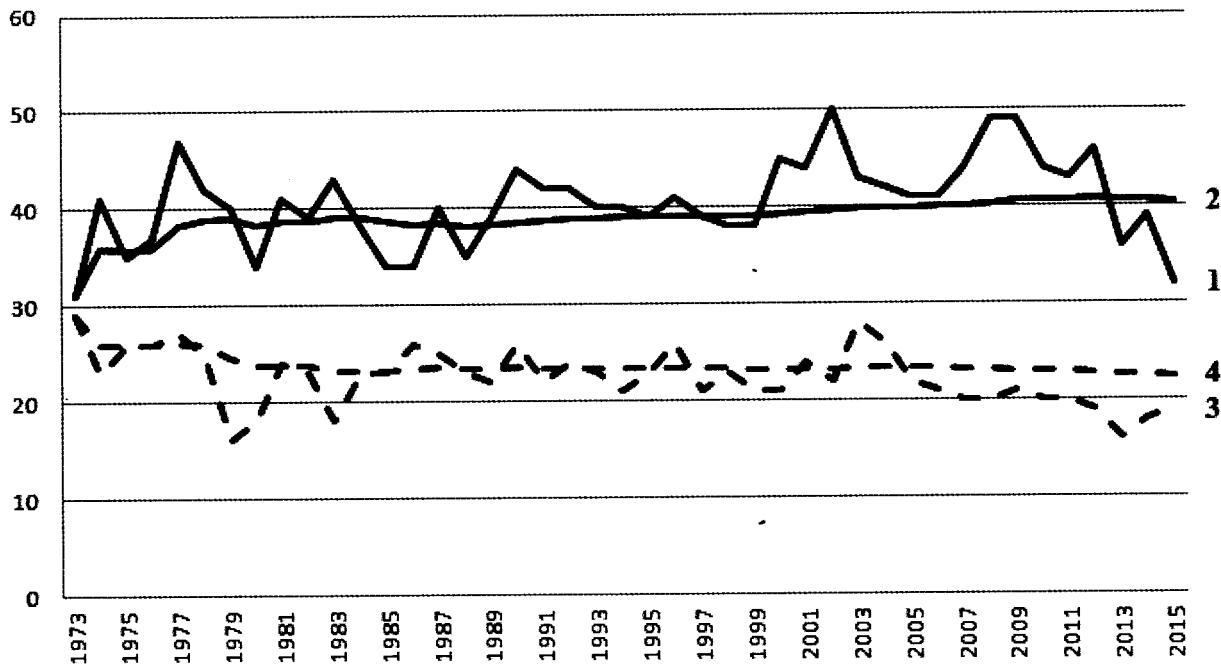


Рис. 3. Годовые изменения общего числа фоновых видов птиц в сосняках под Казанью. 1 — в среднем за теплый период; 2 — нарастающим итогом за теплый период; 3 — в среднем за холодный период; 4 — нарастающим итогом за холодный период.

риантов по годам колебалось от 4 до 10 и один раз было равно 21 варианту. В холодное время в одну из групп входило 38 проб, а во вторую — 6.

Изменения плотности населения по годам после выравнивания значений нарастающей средней иллюстрируют монотонное незначительное уменьшение показателей, как в тёплый, так и холодный период (рис. 1). Видовое богатство и количество фоновых видов в тёплый период напротив несколько увеличивается, а в холодный — так же, как общее обилие уменьшается (рис. 2, 3). Сравнение плотности населения птиц в июне в сосняках под Казанью с аналогичными показателями по сосновым, сосново-берёзовым и мелколиственным лесам в окрестностях Новосибирского Академгородка за 1978–2010 гг. (Цыбулин и др., 2013) показало однозначность трендов в обоих районах, хотя в Новосибирске снижение значений больше, чем под Казанью (по отношению к максимуму в начальные годы показателю, примерно на 10%). Видимо это связано с большей интенсивностью антропогенной нагрузки в окрестностях Новосибирского Академгородка.

Оценки связи изменений населения птиц с помощью линейной качественной аппроксимации выделенными градациями (Равкин, Куперштох, 1978) показали, что по анализу помесечных значений наиболее значимы постепенные сезонные изменения теплообеспеченности, которыми можно объяснить 50% дисперсии матрицы коэффициентов сходства, а теми же изменениями без переходных периодов только 38% (таблица). С вы-

падающими (отклоняющимися) изменениями при значительных по интенсивности кочёвках связано всего 0,01% дисперсии. С изменением орнитокомплексов в переходное время (апрель, сентябрь) совпадает 2% её, а с основным годовым трендом — 7%. Всего изложенные представления объясняют 59% дисперсии матрицы сходства помесечных вариантов населения птиц (множественный коэффициент корреляции — 0,77). Из этой части учётной дисперсии 50% приходится на сезонную теплообеспеченность. Тот же фактор, взятый без переходных вариантов апреля и сентября, снимает на 12% меньше дисперсии, но объединение их с полным списком факторов обеспечивает приращение учётной дисперсии всего на 2%. Включение в систему такого признака как «годовые отличия» даёт приращение снятой дисперсии на 6%. Выделение переходных периодов даёт вдвое меньшее приращение, а влияние инвазий с учётом округления значений, не увеличивает показателя учётной дисперсии. Те же оценки на подекадной матрице сходства в 1,2–1,4 раза меньше (в среднем в 1,3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, результаты подекадных учётов птиц в сосняках под Казанью отражают многолетнюю изменчивость орнитокомплексов за 43 года и их внутригодовую сезонную динамику. Кроме того, на фоне этих сравнительно постепенных изменений легко прослеживаются более резкие отклонения, связан-

Таблица. Сила связи факторов среды и изменений населения птиц сосновых лесов под Казанью за 1973–2015 гг. (по месяцам / по декадам).

Фактор	Учтённая дисперсия матрицы сходства, %	
	индивидуально	нарастающим итогом
Теплообеспеченность (сезонное развитие природы) в целом	50/37	50/37
Без переходных периодов	38/31	52/40
Годовые отличия	7/6	58/44
Теплообеспеченность в переходные периоды	2/0,7	59/45
Всего	59/45	59/45

ные с кочёвками птиц к югу, иногда у отдельных видов, переходящих в инвазии, которые значимо отличаются сообщества птиц от основных орнитокомплексов с более плавными внутри- и межгодовыми изменениями. В результате анализа можно говорить о двух основных сезонах года — тёплом (май-август) и холодном (октябрь-март). Переход между ними приходится на апрель и сентябрь. Переходный характер населения в эти месяцы проявляется в том, что одна часть вариантов населения птиц этих месяцев входит в тёплый, а другая в холодный периоды. После усреднения результатов учёта по годам в пределах основных из указанных периодов прослежена межгодовая динамика, значимость которой существенно меньше сезонной. В выделенные группы межгодовых вариантов входят, как правило, соседние годы. По годам, после выравнивания значений, плотность населения птиц, общее видовое и фоновое богатство в холодный период монотонно и незначительно уменьшались, а в тёплый период — увеличивались. Это свидетельствует о том, что основной межгодовой тренд постепенен и, видимо, связан с влиянием общей загрязнённости среды, уменьшением площадей благоприятных местообитаний на больших площадях вокруг района работ, а также на местах пролёта и зимовок птиц.

Таким образом, за 43 года наблюдений (с декабря 1972 по ноябрь 2015 г.) подавляющая часть объяснённой неоднородности орнитокомплексов в сосновых лесах связана с сезонными изменениями населения птиц (58 из 59%, т.е. на их долю прихо-

дится 98% сложных процента учётной дисперсии матрицы коэффициентов сходства сообществ по среднемесячным показателям обилия). Те же расчёты на матрице подекадных учётов в среднем меньше в 1,3 раза.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследования, послужившие основой для настоящего сообщения по программе ВНИ государственных академий наук на 2008–2020 гг., проект № VI.51.1.8 выполнены и частично в рамках «Программы повышения конкурентноспособности ТГУ».

ЛИТЕРАТУРА

- Наумов Р.Л., 1964. Птицы в очагах клещевого энцефалита. — Автореферат дис. канд. биол. наук. М., 19 с.
- Равкин Ю.С., Куперштох В.Л., Трофимов В.А., 1978. Пространственная организация населения птиц / В кн.: Птицы лесной зоны Приобья. — Новосибирск: Наука, с. 253–269.
- Равкин Ю.С., Ливанов С.Г., 2008. Факторная зоогеография. — Новосибирск: Наука, 205 с.
- Трофимов В.А., Равкин Ю.С., 1980. Экспресс-метод оценки связи пространственной неоднородности животного населения и факторов среды // Количественные методы в экологии животных. Л., с. 113–115.
- Цыбулин С.М., Равкин Ю.С., Жимулёв И.Ф. и др., 2013. Позвоночные // Динамика экосистем Новосибирского Академгородка. Новосибирск: изд-во СО РАН, с. 313.