

ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



Проблемы Региональной Экологии

REGIONAL
ENVIRONMENTAL
ISSUES

Журнал издается при поддержке
Института географии Российской академии наук

№ 4
2012 г.

Раздел 5. Экономика природопользования

В. Г. Глушкова, И. Н. Ильина. Методы повышения эффективности разработки и реализации региональных экологических программ	76
З. Д. Тхамоков, П. М. Кучуков, Ю. М. Цокиев. Оценка эколого-экономических показателей почвозащитных приемов на склоновых землях Северного Кавказа	80
В. Ф. Гопко, А. Б. Лебедь, Н. В. Хильченко, Г. И. Мальцев. Оценка предотвращенного эколого-экономического ущерба загрязнения атмосферы оксидом азота при аффинаже серебра	84
Т. С. Бесчетнова. Эколого-экономические аспекты водоснабжения города Астрахани	87

Раздел 6. Рекреационные ресурсы, туризм и краеведение

Л. И. Егоренков. Экологический императив в туризме	91
И. М. Савченко. Традиционное природопользование как основа формирования и функционирования туристско-рекреационного района: на примере Республики Алтай	95

Раздел 7. Биоэкология

Е. В. Моисеева, Т. В. Барапанова, А. А. Воронин, Б. И. Кузнецов. Особенности семенного размножения представителей рода рододендрон (<i>Rhododendron L.</i>)	100
Г. Ш. Гаджимурадов. Экология размножения окуня в Южно-Аргаханском озере Дагестана	103
Е. А. Артемьева, И. В. Муравьев. К рационам питания «желтых» трясогузок (<i>Passeriformes, Motacillidae, Motacillinae</i>)	106
Г. Ш. Гаджимурадов. Некоторые особенности размножения и современное состояние нерестовой популяции сома в Южно-Аргаханском озере	109
М. Г. Головатин, С. П. Пасхальный, В. А. Соколов. Особенности трансформации населения птиц на Бованенковском месторождении за период его обустройства	112
М. Ш. Магомедов, С. К. Мамаева. Анализ изменчивости линейных и весовых признаков у особей лесной сони (<i>Dryomysnitedula</i> Pallas 1779) вдоль высотного и широтного градиентов	117

Раздел 8. Методология научных исследований

Д. М. Милько. Оценка перспективы географии как науки	122
И. В. Голубченко, М. С. Оборин, А. И. Кагарманова. Средовый подход и его место в географических исследованиях	136

Раздел 9. Экологический мониторинг

В. Н. Калаев, В. Г. Артюхов, И. В. Игнатова, А. Д. Савко, Д. А. Дмитриев. Информативность для биомониторинга асимметрии морфологических признаков листовой пластинки березы повислой по данным корреляционного анализа их асимметрии	143
В. В. Дьяченко, И. Ю. Матасова. Фоновое содержание химических элементов в почвах физико-географических областей юга России	148

Раздел 10. Медицинская экология

С. М. Малхазова, Н. В. Шартова, В. Н. Крайнов, Д. С. Орлов. Пространственно-временной анализ показателей смертности населения для целей экологического мониторинга	154
--	-----

Раздел 11. Демография и качество жизни

В. В. Воронин, О. А. Джубанова. Демографические индикаторы состояния межрегиональной социально-экономической системы бассейна реки Урал	161
---	-----

Раздел 12. Экологические технологии и инновации

В. И. Голик, С. А. Масленников, Е. Б. Ермишина, И. А. Капракова, Я. С. Васьковцова. Экономическая диверсификация горнодобывающего комплекса как инструмент экологизации региона	168
В. В. Аньшакова, А. В. Степанова. Экологические аспекты сбора и переработки слоевищ лишайников рода <i>Cladonia</i> , произрастающих в таежной зоне Якутии	173
И. Г. Орлова, М. П. Атаманченко. Биотехнология культуры <i>in vitro</i> редких и исчезающих видов растений	178
В. И. Голик, С. А. Масленников, К. Э. Ткачева, Д. И. Шинкарь, В. А. Галодов. Экономическое обоснование эффективности реализации природоохранной технологии	181

9. Орлова Э. Л., Попова О. А. Особенности питания хищных рыб (сом, щука) в дельте Волги после загородования стока реки // Вопросы ихтиологии, 1976. — Т. 16. — Вып. 1. — С. 84—98.
10. Чепурнова Л. В. Закономерности функций гонад, размножения и структура популяций рыб // Монография. — Кишинев, 1991. — 151 с.
11. Кулаев С. И. Строение и цикл развития семенников половозрелого сома (*Silurus glanis*. L) // Зоол. журн., 1944. — Т. 23. — Вып. 6. — С. 330—341.
12. Буцкая Н. А. Некоторые особенности функции семенников у рыб с различными типами нереста // В кн.: Экологическая пластичность половых циклов и размножения рыб. — ЛГУ, 1975. — С. 108—122.

УДК 591.525(571.121) + 502.5:504.5

ОСОБЕННОСТИ ТРАНСФОРМАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ НА БОВАНЕНКОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ЗА ПЕРИОД ЕГО ОБУСТРОЙСТВА

М. Г. Головатин,

зав. лаб., Институт экологии растений и животных УрО РАН; golovatin@ipae.uran.ru,

С. П. Пасхальный,

с. н. с., Экологический научно-исследовательский стационар ИЭРиЖ УрО РАН; spas2006@yandex.ru,

В. А. Соколов,

н. с., Институт экологии растений и животных УрО РАН; sokol@ipae.uran.ru

Прослежены изменения плотности птиц на Бованенковском газоконденсатном месторождении (Ямал) за 25-летний период его благоустройства. В анализ включены 36 видов, численность которых достаточна ($> 0,2$ ос./ км^2), чтобы судить о значимости происходящих изменений. В результате преобразования ландшафта у 56 % видов численность сократилась в 1,2—2,7 раза (у золотистой ржанки в 13,5 раз), у 25 % — она выросла, у 19 % — существенно не изменилась. Рассматриваются особенности изменений у отдельных видов.

Follow the change of the density of birds on the Bovanenkovo gas condensate field (Yamal) for a 25-year period of its improvement. The analysis includes 36 species, the number of which is sufficient, to judge the significance of the changes taking place. As a result of transformation of the landscape in 56 % of the number decreased by 1,2—2,7 times (from Golden Plover 13.5 times), in 25 % — has increased for 19 % — did not change significantly. The features are changes in some species.

Ключевые слова: птицы, плотность, антропогенное воздействие, Бованенковское месторождение.

Key words: birds, density, anthropogenic impact, Bovanenkovo field.

Бованенковское нефтегазоконденсатное месторождение расположено на Среднем Ямале (Ямало-Ненецкий автономный округ), в полосе северных субарктических тундр ($70^{\circ}22'N$, $68^{\circ}26'E$). Подготовка территории месторождения к эксплуатации была начата около 25 лет назад. В настоящее время процесс обустройства практически завершен: созданы рабочие поселки, карьеры, кусты скважин, необходимая инфраструктура в виде сети дорог, линий электропередач, трубопроводов, подведена железная дорога. Естественный ландшафт преобразился в промышленную зону по добыче газа. Такое преобразование не могло не отразиться на биоте территории. Так как в тундре наиболее многочисленной группой позвоночных животных являются птицы, мы решили на их примере показать, какими изменениями сопровождаются столь кардинальные преобразования ландшафта в тундровой зоне. Для этого у нас есть все основания, т. к. изучение птиц на рассматриваемой территории было начато нами в 1988—90 гг. — в самом начале обустройства месторождения [1, 2] и продолжалось в разные годы (1995, 1999, 2005—2006, 2008—2009) практически до его окончания.

Методические особенности. Зона освоения на лицензионном участке Бованенковского месторождения составляет $713,3 \text{ км}^2$. Наша работа основывается на данных учетов птиц методом картирования на пяти крупных площадках размером $8—16 \text{ км}^2$, общей площадью 64 км^2 . По результатам учетов была определена плотность птиц в каждом

из основных типов естественных и антропогенных местообитаний, после чего были получены взвешенные оценки плотности для всего лицензионного участка месторождения. Это сделано во избежание искажений, связанных с местоположением наших площадок, т. к. сложно добиться полного соответствия соотношения местообитаний на рабочих площадках и лицензионном участке. Кроме того антропогенная нагрузка и соответствующие трансформированные территории на площадках и лицензионном участке также несколько отличались.

Исходное и современное соотношение типов местообитаний на лицензионном участке представлено в табл. 1 и 2. Данные для таблиц получены при анализе космоснимков и были любезно предоставлены геоботаниками Института экологии растений и животных УрО РАН к. б. н. Экторовой С. Н. и к. б. н. Морозовой Л. М., которым мы выражаем искреннюю признательность. Однако следует отметить, что выделяемые нами типы местообитаний лишь в общих чертах совпадают с геоботаническими выделами. Рассматривая растительные ассоциации в первую очередь как местообитания животных, мы неизбежно пренебрегаем некоторыми признаками, которые могут показаться важными для геоботаника.

В зону сильного воздействия мы включили не только территорию, которая непосредственно примыкает к объектам, но и фрагментированные участки размером 10—50 га, окруженные объектами. В зону умеренного воздействия попали фрагментированные участки большей площади — 51—200 га.

Показатели взвешенной плотности в начале обустройства месторождения были получены по результатам учетов в 1988—1990 гг., в конце периода обустройства по результатам учетов в 2005, 2006, 2008 и 2009 гг. Сравнение между показателями проводили по критерию Стьюдента. При этом статистическую величину ошибки учетов для каждого вида определяли как квадратный корень из числа животных, обнаруженных при учетах [3].

Результаты. В табл. 3 представлены взвешенные показатели плотности птиц на территории Бованенковского месторождения до начала и после завершения подготовки его к эксплуатации, и соответствующие уровни значимости различий (р).

Почти треть видов (31 %) из 52 отмеченных — это малочисленные птицы, плотность которых была меньше 0,2 ос./ км^2 . У них не были зафиксированы значимые изменения чис-

ленности. Это вполне понятно со статистических позиций, т. к. трудно доказать, что исчезновение вида, который встречается единично, не обусловлено случайными обстоятельствами. Мы исключили эти виды из дальнейшего анализа. У оставшихся 36 видов изменения были следующими: у 20 видов (56 %) численность сократилась, у 9 (25 %) — выросла, у 7 (19 %) — осталась без существенных изменений.

Обсуждение результатов. Сокращение численности многих видов на антропогенных территориях вполне понятно. Происходит отчуждение территорий под объекты и нарушение естественных местообитаний, постоянно действует фактор беспокойства. Следует заметить, что воздействие не ограничивается только территорией, занятой непосредственно под объектами, оно распространяется на соседние участки. Начинает действовать в различных проявлениях эффект фрагментации местообитаний [4]. В результате, меняется как качество, так

Таблица 1
Соотношение типов естественных
местообитаний птиц (%) на территории
Бованенковского месторождения
перед началом обустройства

Тип местообитания	Пойма	Водораздел
Высокорослые ивняки	9,1	10,2
Низкорослые кустарниковые заросли	12,9	3,9
Тундры	—	7,6
Болота и топи	76,2	78,3
Лугово-пойменные комплексы	1,9	—

Таблица 2
Соотношение местообитаний (%)
на территории Бованенковского
месторождения после завершения
обустройства

Тип местообитания	Пойма	Водораздел
Антропогенные местообитания		
Поселки	0,5	0,1
Производственные объекты	4,8	2,2
Карьеры	—	2,1
Линейные сооружения	3,8	3,5
Зона сильного воздействия	69,7	47,4
Зона умеренного воздействия	1,3	2,5
Слабо нарушенные местообитания		
Высокорослые ивняки	—	1,8
Низкорослые кустарниковые заросли	10,1	1,1
Тундры	—	—
Болота и топи	9,8	39,3
Лугово-пойменные комплексы	—	—

Таблица 3

Плотность птиц (ос./км²) ± SE на территории Бованенковского месторождения
в начале и в конце его обустройства

Вид	В начале		В конце		P
	ос./км ²	SE	ос./км ²	SE	
Краснозобая гагара <i>Gavia stellata</i>	0,01	0,01	—	—	>0,1
Чернозобая гагара <i>G. arctica</i>	0,88	0,08	0,36	0,05	≤0,01
Малый лебедь <i>Cygnus bewickii</i>	0,01	0,01	—	—	>0,1
Гуменник <i>Anser fabalis</i>	0,12	0,03	0,04	0,02	>0,1
Белолобый гусь <i>A. albifrons</i>	0,71	0,07	0,27	0,05	≤0,01
Шилохвость <i>Anas acuta</i>	0,84	0,08	0,35	0,05	≤0,01
Свиристунок <i>A. crecca</i>	0,09	0,03	0,08	0,03	>0,1
Морянка <i>Clangula hyemalis</i>	2,29	0,13	0,85	0,08	≤0,01
Морская чернеть <i>Aythya marila</i>	1,28	0,1	0,66	0,07	≤0,01
Турпан <i>Melanitta fusca</i>	0,09	0,03	0,04	0,02	>0,1
Синьга <i>M. nigra</i>	0,05	0,02	0,02	0,01	>0,1
Длинноносый крохаль <i>Mergus serrator</i>	0,02	0,01	0,01	0,01	>0,1
Зимняк <i>Buteo lagopus</i>	0,59	0,07	0,35	0,05	≤0,05
Сапсан <i>Falco peregrinus</i>	0,03	0,01	0,02	0,01	>0,1
Белая сова <i>Nyctea scandiaca</i>	0,15	0,03	0,09	0,03	>0,1
Белая куропатка <i>Lagopus lagopus</i>	14,1	0,33	13,42	0,32	>0,1
Восточная клуша <i>Larus heuglini</i>	0,3	0,05	0,62	0,07	≤0,01
Полярная крачка <i>Sterna paradisaea</i>	0,44	0,06	0,29	0,05	>0,1
Средний поморник <i>Stercorarius pomarinus</i>	0,87	0,08	—	—	≤0,01
Короткохвостый поморник <i>S. parasiticus</i>	0,22	0,04	0,18	0,04	>0,1
Длиннохвостый поморник <i>S. longicaudus</i>	0,04	0,02	0,03	0,02	>0,1
Туес <i>Pluvialis squatarola</i>	1,12	0,09	0,59	0,07	≤0,01
Бурокрылая ржанка <i>P. fulva</i>	0,17	0,04	0,07	0,02	>0,1
Золотистая ржанка <i>P. apricaria</i>	0,54	0,07	0,04	0,02	≤0,01
Галстучник <i>Charadrius hiaticula</i>	0,22	0,04	2,24	0,13	≤0,01
Фифи <i>Tringa glareola</i>	0,64	0,07	1,54	0,11	≤0,01
Турухтан <i>Philomachus pugnax</i>	9,37	0,27	6,24	0,22	≤0,01
Чернозобик <i>Calidris alpina</i>	10,1	0,28	8,73	0,26	≤0,01
Кулик-воробей <i>C. minuta</i>	20,1	0,4	12,15	0,31	≤0,01
Белохвостый песочник <i>C. temminckii</i>	10,6	0,29	25,74	0,45	≤0,01
Круглоносый плавунчик <i>Phalaropus lobatus</i>	22,8	0,42	17,06	0,37	≤0,01
Азиатский бекас <i>Gallinago stenura</i>	0,01	0,01	0,02	0,01	>0,1
Обыкновенный бекас <i>G. gallinago</i>	0,52	0,06	0,19	0,04	≤0,01
Гаршинеп <i>Lymnocryptes minima</i>	0,07	0,02	0,04	0,02	>0,1
Рогатый жаворонок <i>Eremophila alpestris</i>	5,01	0,2	7,39	0,24	≤0,01
Луговой конек <i>Anthus pratensis</i>	0,77	0,08	1,17	0,10	≤0,01
Краснозобый конек <i>A. cervina</i>	33,2	0,51	22,15	0,42	≤0,01
Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	0,81	0,08	3,69	0,17	≤0,01
Желтоголовая трясогузка <i>M. citreola</i>	11,2	0,3	11,49	0,30	>0,1
Барсучок <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	0,23	0,04	0,14	0,03	>0,1
Весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	0,83	0,08	0,94	0,09	>0,1
Теньковка <i>Ph. collybita</i>	1,29	0,1	0,78	0,08	≤0,01
Варакушка <i>Luscinia svecica</i>	5,77	0,21	2,94	0,15	≤0,01
Каменка <i>Oenanthe oenanthe</i>	0,34	0,05	0,79	0,08	≤0,01
Белобровик <i>Turdus iliacus</i>	0,02	0,01	0,01	0,01	>0,1
Овсянка-крошка <i>Emberiza pusilla</i>	4,82	0,19	2,15	0,13	≤0,01
Камышовая овсянка <i>E. schoeniclus</i>	0,12	0,03	0,06	0,02	>0,1
Полярная овсянка <i>E. pallasi</i>	0,27	0,05	0,25	0,04	>0,1
Чечетка <i>Acanthis flammea</i>	10,9	0,29	9,22	0,27	≤0,01
Подорожник <i>Calcarius lapponicus</i>	44,8	0,59	31,29	0,49	≤0,01
Пуночка <i>Plectrophenax nivalis</i>	0,05	0,02	1,21	0,10	≤0,01
Домовый воробей <i>Passer domesticus</i>	—	—	0,03	0,02	>0,1

и площадь подходящих местообитаний, что, в конечном счете, приводит к сокращению численности видов.

У подавляющего большинства видов, сокративших свою численность, изменения кратны 1,2–2,7 раз, лишь у золотистой ржанки численность сократилась на порядок — в 13,5 раза. Это связано с приуроченностью вида к тундровым местообитаниям водоразделов, а на Бованенковском месторождении вся площадь тундр подверглась антропогенному воздействию — нетронутых участков не осталось (табл. 2). Сокращение численности среднего поморника, вплоть до полного исчезновения, не связано с техногенным воздействием, а вызвано прекращением сильных подъемов численности леммингов в связи с запредельными пастищными нагрузками домашних северных оленей [5]. Средний поморник — вид, специализированный на питании этими грызунами, и гнездится только в годы пика их численности, когда они малочисленны — птицы откочевывают.

У ряда видов после обустройства месторождения произошло увеличение численности. В первую очередь это коренные представители тундровой зоны, которые в естественной среде приурочены к нарушенным участкам растительного покрова. В частности, галстучник — типичный обитатель песчаных обнажений по берегам рек, на местах ушедших озер (хасырев), песчаных раздузов на холмах и террасах. Белохвостый песочник тяготеет к дренированным участкам с оголенным грунтом и разреженной растительностью по берегам водоемов, рогатый жаворонок — к сухим тундрам с редкой растительностью или совсем без нее, каменка и белая трясогузка — к частично лишенным растительности склонам, оврагам, обрывам, пурпурка — к морским берегам. У всех этих видов площадь подходящих местообитаний на антропогенных территориях увеличивается. Соответственно в несколько раз возрас-

тает их численность — максимально у галстучника в 10,2 и у пурпурки в 24,2 раза.

У некоторых видов, проникающих в тундру из более южных широт, проявляется так называемое «правило Клауснитцера» [6], когда по мере приближения к северным границам ареала многие «южные» виды тяготеют к антропогенным элементам ландшафта. В частности, на антропогенных территориях активно селится филин, которая выбирает здесь мозаичные заболоченные участки с небольшими водоемами антропогенного происхождения. Луговой конек выбирает нарушенные, но застраивающие растительностью участки.

Увеличивает численность за счет появления обильного источника пищи на антропогенных территориях. Примером является чайка — восточная клуша, которая концентрируется возле поселков, питаясь остатками пищи человека на свалках и помойках.

Отсутствие изменений численности у некоторых видов (табл. 3) не означает, что они нейтрально относятся к антропогенному воздействию. По характеру реакций их можно разделить на две группы. Такие птицы как полярная крачка, короткохвостый поморник, полярная овсянка достаточно терпимо относятся к присутствию человека. Их плотность начинает резко сокращаться только в непосредственной близости от объектов, поэтому наблюданное небольшое снижение оказывается статистически не значимым при общей сравнительно низкой численности этих видов.

Другая группа — это виды с неоднозначной реакцией. Все они типичные обитатели кустарниковых зарослей и по-разному реагируют на антропогенное воздействие в пойме и на водоразделе (табл. 4). Например, плотность белой куропатки в пойме постепенно снижается по мере приближения к техногенным объектам и поселкам, а на водоразделе, наоборот, увеличивается. Это связано с тем, что в пойме при антропогенном воздействии основное мес-

Таблица 4

Плотность «кустарниковых» птиц (ос./км²) на территории Бованенковского месторождения на участках с различным уровнем антропогенного воздействия (населенные пункты — НП, производственные объекты: ПЗ — промзоны, К — карьеры, Л — линейные сооружения; зоны влияния объектов: 1 — сильного, 2 — умеренного, 3 — слабого)

Вид	Объекты				Пойма			Водораздел		
	НП	ПЗ	К	Л	1	2	3	1	2	3
Белая куропатка	2,9	0,5	1,7	5,5	2,8	8,5	9,5	18,0	17,9	15,3
Желтоголовая трясогузка	11,8	11,0	17,0	4,9	29,2	27,2	20,9	6,7	9,9	8,7
Камышевка-барсучок	—	—	—	—	0,63	1,0	0,53	0,02	0,06	0,15
Пурпурка-весничка	0,2	0,8	—	1,0	2,2	1,2	0,7	0,7	1,2	0,9

тообитание куропатки — ивняки переувлажняются или даже подтапливаются в результате нарушения гидрологического режима. В результате качество местообитания этого наземно обитающего вида ухудшается. На водоразделе оно, напротив, улучшается — сплошные массивы ивняков разреживаются и превращаются в мозаичное сочетание кустарниковых зарослей и небольших лужаек. Аналогичная реакция куропатки была отмечена и в других местах тундровой зоны [2, 7]. Увеличению численности способствует также практически полное отсутствие основного хищника тундры — песца, который перестал размножаться на территории месторождения и встречается здесь единично.

Для кустарниковых видов воробышных птиц — желтоголовой трясогузки, камышевки-барсучка, пеночки-веснички антропогенные изменения ивняковых зарослей также сказываются положительно, особенно в пойме. Для них заболачивание ивняков не имеет отрицательного значения. Но среди жилых застроек и на производственных объектах обилие их определяется наличием остатков растительности, при ее отсутствии численность снижается.

В результате таких разнонаправленных эффектов — увеличения плотности в одних местах и снижения в других, общая численность этих видов на территории месторождения после обустройства сохраняется на прежнем уровне.

Заключение. Проведенный анализ основан на 36 видах, численность которых достаточна, чтобы судить о значимости происходящих изменений. Взвешенная плотность птиц на территории месторождения превышает 0,2 ос./км². В процессе подготовки к эксплуатации Бованенковского месторождения за 25 лет у более

половины этих видов (56 %) численность сократилась в 1,2—2,7 раза (у золотистой ржанки в 13,5 раз). Это произошло в результате существенного преобразования ландшафта — сокращения площадей естественных местообитаний, их фрагментации и изменения качества.

У четверти видов численность птиц выросла. Это главным образом птицы, которые в естественной обстановке связаны с нарушенными участками растительного покрова, либо которые при продвижении на север придерживаются антропогенных территорий. У этих видов в процессе обустройства месторождения расширилась площадь подходящих местообитаний. Восточная клуша увеличила численность, благодаря использованию дополнительного источника пищи в виде отбросов на помойках у населенных пунктов.

У остальных 19 % видов численность существенно не изменилась. Причина этого у одних птиц — достаточно терпимое отношение к присутствию человека. Значительные изменения плотности происходят у них только в непосредственной близости от объектов, а учитывая, что общая площадь объектов пока сравнительно не велика (8 % на водоразделе и 9 % в пойме), изменения численности еще не достигли выраженных значений. У других птиц реакция на антропогенные изменения в пойме и на водоразделе различна. В одном месте произошло снижение плотности птиц, в другом увеличение. В результате общая численность птиц осталась на прежнем уровне.

Работа выполнена в рамках проектов № 12-П-47-2013 программы Президиума РАН и проекта № 12-М-45-2062 программы Президиума УрО РАН.

Библиографический список

1. Головатин М. Г., Добринский Н. Л., Корытин Н. С., Пасхальный С. П., Сосин В. Ф., Штрод В. Г. Наземные позвоночные животные / В кн: Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспорта газа. — Екатеринбург: изд-во УРЦ «АэрокосмоЭкология», 1997. — С. 153—177.
2. Пасхальный С. П. Птицы антропогенных местообитаний полуострова Ямал и прилегающих территорий. — Екатеринбург: УрО РАН, 2004. — 166 с.
3. Смирнов В. С. Методы учета численности млекопитающих. Предпосылки к их совершенствованию и оценке точности результатов учета. — Свердловск: Средне-Уральское книжное изд-во, 1964. — С. 1—88.
4. Хански И. Ускользающий мир: Экологические последствия утраты местообитаний. Пер. с англ. — М.: Т-во научн. изд. КМК. 2010. — 340 с.
5. Golovatin M. G., Morozova L. M., Ektova S. N., Paskhalny S. P. The change of tundra biota at Yamal peninsula (the North of the Western Siberia, Russia) in connection with anthropogenic and climatic shifts / In book: Tundras: Vegetation, Wildlife and Climate trends. — New York: Nova Science Publishers, 2010. Cht. 1. — P. 1—46.
6. Клауснитцер Б. Экология городской фауны. Пер. с нем. — М.: Мир, 1990. — 248 с.
7. Phillips J., Steen J. B., Raen S. G., Aaterud F. Effects of burning and cutting on vegetation and on the population of Willow Grouse (*Lagopus lagopus*) in Norway // Fauna norv., 1992. — Ser. C. Cinclus 15. — P. 37—42.