

**Изменения в структуре летнего населения птиц
Большеземельской тундры в результате
осуществления деятельности по добыче нефти**

© 2012. В. В. Ануфриев, к.б.н., с.н.с.,

Институт экологических проблем Севера Уральского отделения РАН,
e-mail: vvanufriev@yandex.ru

Определены экологически пластичные виды птиц в ландшафтах Большеземельской тундры, подвергшейся техногенной трансформации. Рассматриваются качественные изменения в структуре летнего населения птиц Большеземельской тундры в результате воздействий предприятий по добыче нефти. Обсуждаются вопросы степени устойчивости естественных сообществ птиц разных подзон тундры к техногенной трансформации ландшафтов.

The article is about ecologically flexible bird species in habitats with technogenic transformation. Qualitative changes in structure of summer population of birds of Bolshezemelskaya tundra as a result of activity of oil recovery are considered. Questions of resistance of birds natural communities of different tundra vegetation zonal types to landscapes technogenic transformation are discussed.

Ключевые слова: население птиц, техногенная трансформация ландшафтов

Keywords: birds population, technogenic transformation of landscapes

Введение

Нарушение естественных условий обитания птиц в Большеземельской тундре связано с проведением нефтеразведочных работ, промышленной добычей и транспортом нефти. Наиболее распространёнными последствиями указанных видов техногенной деятельности являются изменение, разрушение и уничтожение коренных растительных сообществ, формирование антропогенных группировок и фитоценозов, утрата в пределах нарушенной территории зональных черт флоры и растительности [1] и как следствие – изменение структуры коренных сообществ птиц. В научных работах показано, что разные виды птиц реагируют на один и тот же уровень антропогенного воздействия не одинаково [2]. В ландшафтах, подвергающихся антропогенному воздействию, вместо типичных коренных видов появляются и постепенно занимают ключевые позиции птицы с широкой нормой реакции на происходящие изменения [3]. Интенсивная антропогенная трансформация ландшафтов имеет своим следствием ещё и процессы тривиализации фауны, т. е. обычные и широкораспространённые виды с присущей им экологической пластичностью приходят на смену аборигенным птицам, исчезающим по причине ценотической и трофической специализации, консервативности черт поведения [4]. Под экологически пластичными видами

или эврибионтами понимают способность организмов выдерживать колебания экологического фактора в широких пределах. К экологически пластичным видам птиц мы относим и те виды, которые могут успешно приспосабливаться к обитанию в ландшафтах, подвергшихся техногенной трансформации.

Цель настоящей работы – сравнительный анализ обилия разных видов птиц в естественных и техногенных ландшафтах Большеземельской тундры.

Материал и методы исследований

Учёты птиц выполнены в 1995–2008 гг. в Большеземельской тундре в районах эксплуатируемых нефтяных месторождений (НМ). На пеших маршрутах использован метод учёта птиц без фиксированной ширины полосы учёта с последующим раздельным пересчётом по средне групповым дальностям обнаружения [5]. Птенцы при учёте во внимание не принимались.

На основании данных многолетнего мониторинга орнитофауны в районах НМ (Ардалинского, Мядсейского, Тобойского, Медынского, Варандейского, Торавейского, Южно-Хыльчюуского, Южно-Шапкинского, Восточно-Воргомусюрского и др.) определены виды птиц, тяготеющие или экологически пластичные к ландшафтам, подвергшимся техногенным трансформациям. Основным критерием

для отнесения птиц к этой группе было то обстоятельство, что плотность населения таких видов в трансформированных ландшафтах, как правило, была выше, чем на территориях их ненарушенных естественных аналогов.

Для выявления различий в населении орнитофауны в зонах влияний НМ и на территориях их ненарушенных ландшафтных аналогов проанализированы данные учёта птиц в районах восьми НМ, выполненные в июле 2007 г. Три месторождения (Мядсейское, Тобойское, Медыньское) располагались в подзоне северных (типичных) тундр [6], два (Торавейское и Южно-Хыльчуйское) – в мелкоерниковых кустарниковых тундрах, два (Ардалинское и Восточно-Колвинское) – крупноерниковых кустарниковых тундрах и одно – в лесотундре (Восточно-Воргамусюрское). Плотность населения птиц (особей на 1 км²) на участках исследований рассчитана как средняя по всем типам местообитаний с учётом протяжённости маршрутов в каждом типе. К зоне влияний НМ отнесена территория, окружённая с двух или более сторон техногенными объектами, на которой доля участков естественной растительности составляла не менее 90%, а также полосы шириной 1 км от внешних границ месторождения. К зоне влияний линейных сооружений (трубопроводы, дороги, линии электропередачи) отнесена полоса шириной 1 км с каждой стороны от сооружения. Ландшафтные аналоги зон влияний НМ находились на расстоянии более 10 км от них и не имели признаков техногенных нарушений. В исследованиях приняли участие пять орнитологов (Ануфриев В. В., Институт экологических проблем Севера Уральского отделения Российской академии наук; Глазов П. М., Институт географии Российской академии наук; Скуматов Д. Н., Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б. М. Житкова; Чемисов С. В., Поморский государственный университет; Яковлев В. К., Министерство природных ресурсов Республики Карелия). Переброска групп орнитологов между участками работ осуществлялась на вертолете Ми-8. Общая протяжённость пеших учётов составила 500 км, в т. ч. в северных тундрах – 200 км, мелкоерниковых – 100, крупноерниковых – 100 и лесотундре – 100 км.

Дополнительно проведён сравнительный анализ изменений в населении птиц, произошедших в результате воздействий разных видов нефтедобывающей деятельности (строительство и буровые работы, эксплуатация не-

фтедобывающих комплексов, эксплуатация линейных транспортных сооружений) и категорий объектов нефтедобычи (режимные объекты с контролируемым выходом персонала в тундру и объекты, на которых выход персонала в тундру не контролируется).

Результаты и их обсуждение

Список птиц, тяготеющих или экологически пластичных к ландшафтам, подвергшимся техногенным трансформациям, представлен в таблице 1.

Из этих птиц к синантропам можно отнести только белую трясогузку и серую ворону, частичным синантропам – жёлтоголовую трясогузку, варакушку, обыкновенную каменку, пуночку и рябинника. Другие виды из списка привлекает в трансформированные местообитания то обстоятельство, что здесь они находят местообитания, которые свойственны им в естественных ландшафтах. К примеру, в трансформированных ландшафтах галстучник обитает на участках обнажённого грунта, песчаных отсыпках производственных площадок и дорог, грязовик – на колежных хозяйственных дорогах, используемых летом, где имеются участки почвы, перемешанной гусеницами транспорта.

Для выявления доли синантропных видов обычно используется индекс синантропизации [7] с дополнениями [8]:

$$W_s = L_s / L_o \times 100\%,$$

где L_s – число синантропных видов, L_o – общее количество видов.

Индекс синантропизации не отражает сути изменений, происходящих в структуре населения орнитофауны в результате техногенной трансформации тундровых ландшафтов, т. к. число синантропных видов (в нашем случае экологически пластичных к техногенным трансформациям ландшафтов) и общее количество видов остаётся практически постоянными, но изменяются соотношения этих групп видов по плотности населения (табл. 2). Для отражения этих процессов автором предложен индекс тривиализации:

$$W_t = P_t / P_o \times 100\%,$$

где P_t – плотность населения (особей на единицу площади) экологически пластичных видов, P_o – общая плотность населения всех видов.

Индекс тривиализации орнитофауны в ненарушенных естественных местообитаниях

МОНИТОРИНГ АНТРОПОГЕННО НАРУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Таблица 1

Список птиц, экологически пластичных к техногенным трансформациям ландшафтов в Большеземельской тундре

Вид	Основные типы местообитаний	Распространение по подзонам тундры			
		северные тундры	мелко-ерниковые тундры	крупно-ерниковые тундры	лесотундра
Свиязь <i>Anas penelope</i>	Некрупные водоёмы	–	+	++	++
Галстучник <i>Charadrius hiaticula</i>	Песчаные выдувы	++	++	++	+
Грязовик <i>Limicola falcinellus</i>	Болота с кочками	–	–	++	++
Сизая чайка <i>Larus canus</i>	Водоёмы с топкими берегами	–	–	++	++
Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	Постройки, берега водоёмов	++	++	++	++
Жёлтоголовая трясогузка <i>Motacilla citreola</i>	Заболоченные кустарники	+	+	+	+
Варакушка <i>Luscinia svecica</i>	Опушки кустарников	–	+	+	++
Обыкновенная каменка <i>Oenanthe oenanthe</i>	Разнообразные открытые пространства	+	+	+	+
Пуночка <i>Plectrophenax nivalis</i>	Завалы камней, постройки	+	–	–	–
Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	Опушки кустарников, постройки	–	+	++	++
Серая ворона <i>Corvus cornix</i>	Островные леса, постройки	–	+	++	++

Примечание: «–» – вид отсутствует, «+» – редок, «++» – обычен.

Таблица 2

Структура населения птиц в зонах влияний НМ и на территориях их ненарушенных ландшафтных аналогов (число видов – над чертой, плотность населения (особей на 1 км²) – под чертой)

Подзоны тундры	Зона влияний НМ			Ненарушенные ландшафтные аналоги		
	экологически пластичные виды	все виды	индекс тривиализации (доля, %)	экологически пластичные виды	все виды	индекс тривиализации (доля, %)
Северные тундры	<u>2</u> 19,6	<u>21</u> 110,8	17,7 (9,5)*	<u>1</u> 1,4	<u>24</u> 192,4	0,7 (4,2)
Южные мелко-ерниковые тундры	<u>5</u> 42,1	<u>34</u> 149,4	28,2 (14,7)	<u>4</u> 10,1	<u>30</u> 170,4	5,9 (13,3)
Южные крупно-ерниковые тундры	<u>4</u> 37,5	<u>30</u> 155,4	24,1 (13,3)	<u>4</u> 28,2	<u>39</u> 162,9	17,3 (10,3)
Лесотундра	<u>6</u> 104,1	<u>18</u> 148,3	70,2 (33,3)	<u>5</u> 43,3	<u>31</u> 136,1	31,8 (16,1)

Примечание: * – в скобках, для сравнения, приведены значения индекса синантропизации [8].

птиц увеличивается от севера к югу тундровой зоны. Это закономерно, т. к. от севера к югу тундровой зоны увеличивается обилие широко распространённых видов, отличающихся экологической пластичностью. Увеличение доли синантропных и экологически пластичных видов птиц в зонах влияний нефтяных месторождений в сравнении с территориями их ненарушенных ландшафтных аналогов проявляется наиболее заметно в северных и мелкоерниковых тундрах соответственно в 25 и 4,8 раза. В южных крупноерниковых тундрах и лесотундре это соотношение составляет соответственно 1,4 и 2,2 раза. Такие изменения индекса тривиализации орнитофауны в трансформированных местообитаниях по сравнению с естественными ненарушенными в разных подзонах тундры можно объяснить как географическим фактором, так и адаптационными возможностями разных экологических групп птиц. Для крупноерниковых тундр, в сравнении с другими подзонами тундры, характерно большее разнообразие ландшафтов, растительности [9] и птиц, поэтому в этой подзоне тундры сообщества птиц больше адаптированы к изменениям их местообитаний, в т. ч. техногенным. В естественных местообитаниях орнитофауны лесотундры велика доля (около 32%) экологически пластичных видов птиц, имеющих полизональное распространение. Поэтому сообщества птиц в лесотундре, так же как и в южных крупноерниковых тундрах, значительно адаптированы к изменениям их местообитаний. Адаптация птиц к существованию в северных и мелкоерниковых кустарниковых тундрах шла по пути специализации к среде обитания высоких широт, что и обусловило в северных частях тундровой зоны малую долю экологически пластичных видов в сообществах пернатых. Значительную долю населения орнитофауны здесь составляют виды арктического типа фауны, южная граница ареала которых ограничена полосой крупноерниковых кустарниковых тундр. Следовательно, устойчивость коренных сообществ птиц к воздействиям техногенной деятельности снижается в ряду: крупноерниковые кустарниковые тундры – лесотундра – мелкоерниковые кустарниковые тундры – северные тундры.

Индекс тривиализации орнитофауны в зонах влияний разных видов нефтедобывающей деятельности составил:

- строительство и буровые работы – 86,6%,
- эксплуатация нефтедобывающих комплексов – 24,1%,

– эксплуатация линейных транспортных сооружений – 60,1%.

При проведении строительных и буровых работ в южных крупноерниковых тундрах нарушения среды обитания животных достигают максимальных размеров и сопровождаются полным уничтожением растительного покрова на территории производственной площадки. Среда обитания в зонах влияний строительных и буровых работ остаётся пригодной только для небольшого количества синантропных и экологически пластичных видов, таких как галстучник, сизая чайка, белая трясогузка, варакушка и серая ворона. Поэтому индекс тривиализации орнитофауны наиболее высок (86,6%) в зоне влияний строительных и буровых работ. В то же время этот вид деятельности по характеру воздействий на птиц является локальным и короткопериодным.

При обустройстве нефтедобывающего комплекса проводятся работы по рекультивации нарушенных территорий. Среда обитания птиц здесь при длительной эксплуатации месторождения восстанавливается и естественным путём. При безаварийной эксплуатации месторождения воздействия на птиц носят локальный характер. Эти факторы способствуют восстановлению коренных сообществ птиц и незначительной доли в них синантропных и экологически пластичных видов (индекс тривиализации орнитофауны – 24,1%).

Известно, что линейные сооружения служат своего рода «экологическими коридорами» для проникновения в тундру видов птиц из более южных широт [2]. В настоящее время линейные сооружения (нефтепроводы, дороги, линии электропередачи) в Большеземельской тундре протянулись на тысячи километров и стали причиной масштабной техногенной трансформации среды обитания птиц, следствием которой явилось значительное увеличение доли синантропных и экологически пластичных видов в сообществах птиц в зонах влияний этих объектов (индекс тривиализации орнитофауны – 60,1%).

В северных тундрах индекс тривиализации орнитофауны в зоне влияния режимных объектов с контролируемым выходом персонала в тундру составил – 17,7%, а в зоне влияния объектов, на которых выход персонала в тундру не контролируется, – 2,9%.

Объекты, на которых выход персонала в тундру контролируется, – это крупные комплексы, включающие газогенераторные и насосные станции, нефтяные терминалы. Например, средняя площадь центрального пункта

сбора нефти составляет около 0,3 км². Объекты, на которых выход персонала в тундру не контролируется, – это временные базы, кусты скважин, средняя площадь которых составляет 0,03 км². В первом случае техногенные изменения среды обитания птиц сравнительно велики, во втором – незначительны.

Таким образом, индекс тривиализации орнитофауны отражает масштабы и степень техногенной трансформации среды обитания птиц и не зависит от факторов беспокойства со стороны человека.

Литература

1. Лавриненко И.А., Лавриненко О.В., Кулюгина Е.Е. Формирование вторичных растительных сообществ на площадках газоразведочных скважин в Большеземельской тундре // Сибирский экологический журнал. 1998. № 3–4. С. 275–284.
2. Юдкин В.А., Вартапетов Л.Г., Козин В.Г. Изменения населения наземных позвоночных при освоении нефтяных и газовых месторождений на севере Запад-

ной Сибири // Сибирский экологический журнал. 1996. № 6. С. 573–583.

3. Мельников Ю.И. Видовое разнообразие птиц: динамика структуры населения в коренных и измененных лесных ландшафтах Прибайкалья // Актуальные вопросы природоохранной политики в Байкальском регионе. Иркутск: ОАО ИМВК «Сибэкспоцентр», 2001. С. 68–70.

4. Сазонов С.В. Орнитофауна тайги Восточной Финляндии: Исторические и зонально-ландшафтные факторы формирования. М.: Наука, 2004. 368 с.

5. Равкин Ю.С. К методике учёта птиц в лесных ландшафтах // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск: Наука, 1967. С. 66–75.

6. Растительность Европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. 429 с.

7. Jędrzycki W. Synantropijne rownonogi ladowe (Isopoda, Oniscoidea) Polski. *Fragm. Faun.* 1979. 25. P. 95–106.

8. Клаусницер Б. Экология городской фауны. М.: Мир, 1990. 248 с.

9. Ребриская О.В. Флора востока Большеземельской тундры. Л.: Наука, 1977. 184 с.