

Изменения населения наземных позвоночных при освоении нефтяных и газовых месторождений на севере Западной Сибири

В. А. ЮДКИН, Л. Г. ВАРТАПЕТОВ, В. Г. КОЗИН

*Институт систематики и экологии животных СО РАН
630091 Новосибирск, ул. Фрунзе, 11*

АННОТАЦИЯ

Характеризуются изменения в распределении земноводных, птиц и мелких млекопитающих в трансформированных ландшафтах на территории нефтяных и газовых месторождений в сравнении с их ненарушенными аналогами. Материалы собраны в Западной Сибири от подзоны средней тайги до субарктических тундр. По особенностям изменений территориальных комплексов все трансформированные ландшафтные урочища разделены на группы. Для ряда видов животных выявлены общие тенденции изменений обилия, независимо от зональной и ландшафтной принадлежности местообитаний. Выявлены общие для всех районов нефте- и газодобычи факторы, обуславливающие изменения в сообществах животных. Оценена сила связи неоднородности населения животных с трансформацией ландшафтов при нефте- и газодобыче. Определено место этих факторов в иерархии причин пространственной неоднородности животного населения.

Воздействие нефтегазового комплекса на население позвоночных животных весьма неоднородно. Так, загрязнение поверхности почвы разливами нефти вызывает снижение численности или полное исчезновение мелких млекопитающих на загрязненных участках [1]. При этом у животных, оставшихся в местах загрязнения, заметны нарушения половозрастной структуры популяций. Сырая нефть, попадая в пищеварительный тракт животных, нарушает их репродуктивные функции [2]. Установлено также, что некоторые фракции нефти, попавшие на оперение насиживающих кладку уток, легко проникают через скорлупу внутрь яиц и в зависимости от количества приводят к гибели эмбриона или нарушают его развитие [3]. Из-за нарушения гнездовых биотопов снижаются численность и видовое разнообразие куликов и воробьиных птиц [4]. В окрестностях вахтовых поселков значительно повышается беспокойство животных и усиливается браконьерство [5]. В то же время после нарушения многих низкопродуктивных фитоценозов прослежено усложнение видового состава и увеличение численности мелких млекопитающих [6].

Исследования влияния нефтедобычи на животных большей частью выполнены на ограниченных площадях, где нарушения наиболее ве-

лики. В статье проанализированы изменения в распределении и численности земноводных, птиц и мелких млекопитающих на севере Западной Сибири, вызванные техногенной трансформацией ландшафтов при освоении и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Для этого выполнены попарные сравнения обилия отдельных видов и основных суммарных характеристик населения животных в трансформированных ландшафтах и на контрольных территориях и оценена значимость преобразования ландшафтов в ряду основных природных факторов, определяющих неоднородность населения (с учетом всего видового состава и обилия видов). За минимальную территориальную единицу принято ландшафтное урочище. Контрольные участки располагались в нескольких километрах от нарушенных ландшафтных аналогов.

По характеру нарушений все трансформированные ландшафтные урочища объединены в 3 группы: урочища, на всей площади которых расположены нефтепромыслы; территории малых и средних поселков, построенных в районе месторождений; припоселковые урочища (расположенные в радиусе 3 км вокруг населенных пунктов).

На территории нефтепромыслов независимо от их зонального положения большинство при-

внесенных во все местообитания элементов очень сходны. Наибольшая площадь остается занятой естественными фитоценозами, однако появляется большое количество песчаных отсыпок или гидронамывов. Большая их часть представлена узкими дорогами, густота которых может достигать 4 км/км². Кроме этого имеются более широкие кустовые основания или площадки с насосными станциями. Протяженные песчаные отсыпки в большинстве случаев препятствуют поверхностному стоку, и в результате возле них в различной степени происходит подтопление. Размывание песка приводит к тому, что близлежащие естественные или вновь образовавшиеся водоемы со стороны дорог имеют песчаные дно и берега. На сухих участках размываемый песок также распространяется на несколько метров от дорог и образуется полоса с частично деградирующим

В подзоне средней тайги учеты животных проведены в окрестностях г. Сургута в 1988 г. Обследованы нефтепромыслы в лесном, верхово-болотном и пойменном луговом ландшафтах. В подзоне северной тайги учеты проведены в районе г. Ноябрьск в 1987 г. Обследованы товарный парк, нефтепромыслы в темнохвойно-лесном и верхово-болотном ландшафтах и аналогичные нетрансформированные ландшафтные урочища. В лесотундровой зоне работы выполнены в окрестностях г. Новый Уренгой и в 50 км севернее в 1989 г. Обследованы газопромыслы, база буровиков и припоселковые и пригородные участки в редколесьях и тундрах, а также их ненарушенные ландшафтные аналоги. В подзоне субарктических тундр учеты животных проведены в районе г. Ямбург в 1990–1991 гг. Обследованы территория города, газопромыслы в тундрах и на озерах и их естественные ландшафтные аналоги.

Учеты птиц выполнены по стандартной методике [7] с 16 мая по 31 августа в средней тайге, с 1 июня по 31 августа в северной тайге и с 16 июня по 31 августа в лесотундре и тундре. В каждом ландшафтном урочище 5-километровые маршрутные учеты повторялись каждую половину месяца. Мелкие/млекопитающие и земноводные учитывались ловчими 50-метровыми канавками или полиэтиленовыми заборчиками с пятью цилиндрами. Этим животным отлавливали с 16 июля по 31 августа. На газо- и нефтепромыслах заборчики и канавки располагались непосредственно у края песчаных отсыпок.

кустарничковым ярусом и мохово-лишайниковым покровом. При этом за счет минерализации верхних слоев почвы происходит некоторая евтрофикация фитоценозов.

Небольшие населенные пункты на территории месторождений обычно представлены товарными парками, установками первичной подготовки газа, компрессорными станциями и различными базами. Почти вся растительность здесь уничтожена. Незначительная по площади жилая застройка в виде вагончиков или модульных комплексов соседствует с небольшими промышленными установками. На территориях, прилежащих к таким поселкам, напочвенный растительный покров уничтожен лишь частично. Там, где он сохранился, многочисленны следы гусеничной техники, нередко свалки и брошенные машины. Здесь постоянно присутствуют люди и бродячие собаки.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Поскольку предварительный анализ данных не выявил существенных отличий в сезонных изменениях населения трансформированных и контрольных территорий, то в настоящей работе использованы средние значения обилия и суммарных характеристик населения за весь период наблюдений по каждому классу животных. Способ расчета суммарной биомассы населения заимствован из литературы [8].

Сила связи неоднородности населения животных с техногенной трансформацией ландшафтов оценена по доле учтенной дисперсии коэффициентов сходства Жаккара в модификации Наумова [9]. Этот способ оценки широко используется в факторной зоогеографии [10], и в данном случае он позволяет сделать наиболее корректную оценку, так как ровно половина исследуемой выборки представлена населением нарушенных территорий, а другая половина — это контрольные варианты.

При сравнении обилия отдельных видов и суммарных характеристик населения в качестве контрольных данных использованы результаты учетов животных, выполненных в той же провинции и в тот же год, что и в их трансформированных ландшафтных аналогах. Таковые имеются для северной тайги, лесотундры и тундры. Поскольку большинство фоновых видов животных в исследуемых подзонах распространены весьма широко, а предварительный анализ данных показал, что распределение их обилия близко к нормальному, для сравнения использованы средние по выборке значения. Дополнительно

при анализе изменений населения в качестве контрольных для среднетаежных нефтепромыслов использованы результаты учетов животных в

ландшафтных аналогах средней тайги, выполненных в иные годы.

ИЗМЕНЕНИЯ ОБИЛИЯ ЖИВОТНЫХ

Земноводные

В имеющейся выборке земноводные встречены лишь в подзоне северной тайги, где отмечено 2 вида. *Bufo bufo* в небольшом количестве отловлена только на территории нефтепромыслов (табл. 1). *Rana arvalis* обычна в поселке и многочисленна на территории нефтепромыслов, где ее обилие достоверно выше, чем в контроле. При этом по количеству взрослых особей трансформированные урочища не отличаются от контрольных. Количество молодых лягушек на нефтепромыслах в 4 раза выше, чем в естественных урочищах, а сеголеток еще больше, и они не встречены в контроле. Успешному размножению земноводных в урочищах с нефтепромыслами скорее всего способствует образование мелководных, хорошо прогреваемых водоемов. Однако в нарушенных ландшафтах и в контроле количество взрослых особей одинаково.

Суммарная плотность населения земноводных на нефтепромыслах за счет многочисленных сеголеток на порядок выше, чем в контроле, а биомасса хотя и выше, но различия формально недостоверны.

Птицы

На территории нефтепромыслов по сравнению с контролем отмечены достоверно меньшие значения обилия четырех видов: *Gavia arctica*, *Melanitta nigra*, *Vucephala clangula*, *Tetrao urogallus* (табл. 2). Это снижение проявляется не только на средних значениях, но и при попарном сравнении: во всех случаях обилие этих видов на нефтепромыслах ниже, чем в контроле. Эти сравнительно крупные птицы чувствительны даже к небольшому беспокойству, особенно в репродуктивный период.

Достоверно большие, чем в контроле, значения обилия на нефтепромыслах отмечены для *Anas crecca*, *Charadrius hiaticula*, *Ch. dubius*, *Tringa glareola*, *Actitis hypoleucos*, *Calidris minutus*, *Larus canus*, *Motacilla flava*, *M. alba*, *Oenanthe oenanthe*, *Corvus cornix*. Превышение их обилия над контролем отмечается не только по средним значениям, но и во всех без исключения попарных сравнениях.

Для обоих видов рода *Charadrius*, *Motacilla*

alba и *Oenanthe oenanthe* создание песчаных отсыпок формирует гнездовую и кормовую станции. Из-за преобладания узких и протяженных песчаных насыпей полоса их контакта с естественными фитоценозами значительна. Обитающие в естественной растительности беспозвоночные, появляясь на этой границе, становятся хорошо заметными для насекомоядных птиц. Поэтому в полосе контакта дорог с растительностью создаются хорошие кормовые условия, зачастую лучшие, чем в естественных фитоценозах. В то же время узкие дороги не разрушают гнездовые станции на большей части гнездовых участков других видов, а лишь улучшают кормовые условия для наземных птиц. Это повсеместно отмечается для *Tringa glareola*, *Calidris minutus* и *Motacilla flava*. Вызванное подтоплением появление мелководных хорошо прогреваемых водоемов у песчаных отсыпок, соседствующих с естественной растительностью, привлекает также *Anas crecca*, *Actitis hypoleucos*, *Larus canus* и *Corvus cornix*.

Изменения обилия других видов при освоении нефтепромыслов неоднозначны и главным образом обусловлены тем, с какими элементами местообитаний в каждом конкретном случае контактируют дороги и различные площадки. Так, в лесах создание просек и расчистка площадок приводят к некоторому снижению обилия видов, приуроченных к рослому древостою (*Fringilla montifringilla*, *Phylloscopus borealis*), и значительному увеличению количества птиц, связанных с редкостойной низкорослой древесной растительностью (например, *Emberiza pusilla*). Обратная тенденция для последнего вида наблюдается на верховых болотах, когда кустовые основания располагаются преимущественно на месте мелколесья. Если обширные песчаные отсыпки на болотах заняли значительные площади кустарников, то обилие таких видов, как *Motacilla citreola*, *Anthus pratensis*, *Luscinia svecica*, существенно ниже, чем в контроле. В то же время их обилие заметно больше в тех случаях, когда дороги или кустовые основания находятся рядом с участками кустарников.

Итак, несмотря на некоторую разнонаправленность изменений обилия птиц на нефтепромыслах, все же для большинства обычных или

Изменения в населении земноводных и мелких млекопитающих в результате техногенной трансформации ландшафтов (обилие: особей/100 ц-с; биомасса: г/100 ц-с)

Вид	Форма трансформации ландшафтов											
	нефте- и газопромислы (n = 5)				окрестности поселков (n = 3)				территория поселков (n = 3)			
	контроль		трансформированная территория		контроль		трансформированная территория		контроль		трансформированная территория	
среднее	±	среднее	±	среднее	±	среднее	±	среднее	±	среднее	±	
ЗЕМНОВОДНЫЕ												
<i>Bufo bufo</i>	0	0	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rana arvalis</i>	2.8	1.8	19.4	10	0	0	0	0	0	0	2.5	1.8
Всего	2.8	1.8	19.5	10.1	0	0	0	0	0	0	2.5	1.8
Биомасса	24	15	65	30	0	0	0	0	0	0	25	18
Разнообразие (H)	0	0	0.02	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ												
<i>Sorex araneus</i>	0.4	0.4	0.3	0.2	0	0	0.2	0.1	1	0.7	0	0
<i>S. tundrensis</i>	1.9	0.7	1	0.7	0.8	0.3	0.2	0.1	1.6	0.2	2	1.4
<i>S. caecutiens</i>	8.6	7	4.8	3.6	0	0	0	0	20	14	1	0.7
<i>S. minutus</i>	0.1	0.1	0.3	0.2	0	0	0	0	0.2	0.2	0	0
<i>S. minutissimus</i>	0.2	0.2	0.4	0.4	0	0	0	0	0.4	0.3	0	0
<i>Neomys fodiens</i>	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0	0
<i>Sicista betulina</i>	0.1	0.1	0.8	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clethrionomys rutilus</i>	2.6	1.6	1.4	0.7	2.8	0.8	3.9	0.3	6.4	1.8	2	1.4
<i>Lemmus sibiricus</i>	0.5	0.3	0.08	0.07	0.6	0.5	0.2	0.1	0.7	0.5	0.3	0.2
<i>Arvicola terrestris</i>	0	0	0.1	0.09	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Microtus oeconomus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.2
<i>M. agrestis</i>	0.3	0.1	0.9	0.5	0	0	0.2	0.1	0.4	0.3	1	0.7
Всего	12.3	8	10.1	5.8	4.3	1.6	4.7	0.3	21	14	6.6	1.6
Биомасса	123	64	118	63	98	42	101	8	205	109	117	43
Разнообразие(H)	0.72	0.15	0.98	0.3	0.72	0.16	0.53	0.37	0.65	0.26	1	0.23

Изменения в населении птиц в результате техногенной трансформации ландшафтов (обилие: особей/км²; биомасса: кг/к

Т а б л и ц а:

Вид	Форма трансформации ландшафтов												
	нефте- и газопроводы (n = 5)					окрестности поселков (n = 3)				территория поселков (n = 3)			
	контроль		трансформированная территория		±	контроль		трансформированная территория		±	контроль		трансформированная территория
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	±
<i>Gavia stellata</i>	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gavia arctica</i>	1.2	0.67	0.38	0.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syrnus syrnus</i>	0.01	0.01	0.007	0.006	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anser albifrons</i>	0.1	0.08	0.42	0.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anser fabalis</i>	0.03	0.02	0.47	0.26	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anus crecca</i>	1.1	0.43	3.6	1.5	0	0	0.37	0	0.01	0.006	0	0	0
<i>Anus penelope</i>	2.1	1.8	0.36	0.22	0	0	0	0.27	0	0	0	0	0
<i>Anus acuta</i>	3.2	1.7	6.4	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Arthya fuligula</i>	0.6	0.6	0.07	0.06	0	0	0	0	0.11	0.09	0.83	0.68	0
<i>Arthya marila</i>	0.1	0.13	0.05	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Melanitta fusca</i>	0.007	0.006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Melanitta nigra</i>	1.2	0.68	0.21	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clangula clangula</i>	3.1	1.6	0.78	0.37	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vincerhala clangula</i>	0.002	0.002	0	0.07	0	0	0	0	0	0	0.19	0.16	0
<i>Mergus albellus</i>	0.07	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0.09	0	0	0
<i>Mergus serrator</i>	0.07	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0.006	0	0	0
<i>Mergus merganser</i>	0.07	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haliaeetus albicilla</i>	0.02	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Accipiter nisus</i>	0.05	0.04	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Buteo lagopus</i>	0.05	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Circus cyaneus</i>	0.07	0.04	0.18	0.07	0.05	0	0	0	0.12	0.09	0	0	0
<i>Asedon colymbartus</i>	0.33	0.24	0.03	0.02	0	0.01	0	0	0.01	0.006	0	0	0
<i>Hypotriorchis subbuteo</i>	0.11	0.06	0.1	0.08	0.43	0	0	0	0.12	0.09	0	0	0
<i>Lagopus lagopus</i>	13	5	0.19	0.18	0	0	0.12	0.018	0.14	0.12	0.11	0.09	0
<i>Tetrao urogallus</i>	0.14	0.13	13	6.6	0	0	0	0	0.17	0.14	0	0	0
<i>Lyrurus tetrix</i>	0.26	0.24	0	0	6.5	0.56	0.29	0.21	3.2	1.4	0	0	0
<i>Tetrastes bonasia</i>	0.5	0.46	0.71	0.66	0	0	0	0	0.33	0.27	0	0	0
<i>Squatrola squatarola</i>	0.14	0.06	0.48	0.31	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pluvialis dominica</i>	0.54	0.34	0.52	0.34	0	0	0	0	1.2	0.95	0	0	0
<i>Pluvialis apricaria</i>	0.7	0.3	0.89	0.46	0	0	0	0	0.11	0.09	0	0	0
<i>Charadrius hiaticula</i>	1.2	0.66	3.7	1.6	1.2	0.57	0.84	0.45	0.89	0.73	0.05	0.04	0
<i>Charadrius dubius</i>	0	0	0.5	0.46	0	0	3.3	2.3	1.7	1.4	0	0	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Tringa ochropus</i>	0.04	0.04	0.12	0.11	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tringa glareola</i>	5.3	1.7	11	2.5	0.42	0.08	2.5	0.19	2.5	1.7	15	8.3
<i>Tringa nebularia</i>	0.3	0.26	0.08	0.05	0	0	0	0	0.01	0.01	0	0
<i>Tringa erythropus</i>	1	0.46	0.48	0.22	0.57	0.05	0.12	0.01	0.22	0.18	0.22	0.18
<i>Actitis hypoleucos</i>	0.05	0.04	0.66	0.52	0	0	0	0	0	0	0.5	0.41
<i>Xenus cinereus</i>	0.51	0.46	0.38	0.25	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01
<i>Phalaropus lobatus</i>	3.3	1.5	8.7	6	0	0	0	0	0	0	2.5	2
<i>Philomachus pugnax</i>	3.5	1.3	5.2	3.4	0	0	0	0	1.4	1.2	2.5	2.9
<i>Calidris minutus</i>	0	0	1.2	0.85	0	0	0	0.56	0	0	0	0
<i>Calidris temminckii</i>	5.2	3.5	11	7	0	0	0.79	0.56	9.1	7.4	19	15
<i>Calidris alpina</i>	2.6	1.7	1.6	1.4	0	0	0	0	4.2	3.4	0	0
<i>Limnocryptes minimus</i>	0.6	0.35	0.21	0.1	0	0	0	0	0	0	0.5	0.4
<i>Gallinago gallinago</i>	0.51	0.32	2.2	0.72	0.25	0.18	0.62	0.08	0.33	0.14	0.05	0.04
<i>Gallinago stenura</i>	0.29	0.2	0.12	0.11	0	0	0	0	0.17	0.14	0	0
<i>Numenius phaeopus</i>	0.46	0.29	1.1	0.9	2.5	0.15	0.82	0.44	0.75	0.61	0.01	0.01
<i>Limosa lapponica</i>	0.05	0.03	0.08	0.06	0.07	0.05	0	0	0.02	0.01	0.005	0.01
<i>Stercorarius parasiticus</i>	0.24	0.14	1.1	0.86	0.01	0.01	0	0	0.12	0.08	0.003	0.002
<i>Stercorarius longicaudus</i>	1.1	0.53	0.26	0.17	0	0	0.075	0.05	1.2	0.95	0.001	0.001
<i>Larus canus</i>	0.41	0.27	3	2.1	0	0	0	0	0	0	1.8	1.5
<i>Larus argentatus</i>	1.1	0.44	1.3	0.55	0.07	0.05	2.9	2	0.16	0.07	6.1	4.3
<i>Sterna paradisaea</i>	1.6	1.2	2.2	1.2	0	0	0.05	0.03	0	0	0	0
<i>Cuculus canorus</i>	0.79	0.36	0.89	0.52	0.69	0.21	0.3	0.21	0.94	0.44	0.1	0.06
<i>Cuculus saturatus</i>	0.15	0.14	0.05	0.05	0	0	0	0	0.34	0.28	0	0
<i>Nyctea scandiaca</i>	0.03	0.02	0.21	0.13	0.03	0.02	0	0	0.02	0.02	0.02	0.02
<i>Surnia ulula</i>	0.21	0.2	0	0	0	0	0	0	0.5	0.41	0	0
<i>Strix uralensis</i>	0.05	0.04	0	0	0	0	0	0	0.12	0.09	0	0
<i>Asio flammeus</i>	0.53	0.32	0.5	0.3	0	0	0	0	0.28	0.23	0	0
<i>Dendrocopos major</i>	0.21	0.2	0.24	0.2	0	0	0	0	0.5	0.41	0	0
<i>Dendrocopos leucotos</i>	0.01	0.01	0	0	0.05	0.03	0.17	0.12	0.03	0.02	0	0
<i>Picoides tridactylus</i>	0.1	0.06	0.29	0.22	0	0	0	0	0.12	0.09	0	0
<i>Eremophila alpestris</i>	0	0	0.71	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Riparia riparia</i>	0.14	0.08	0.69	0.31	0.005	0.003	1.2	0.88	0	0	0.05	0.04
<i>Motacilla flava</i>	39	10	79	24	26	1.8	90	61	19	6.7	49	17
<i>Motacilla citreola</i>	4.9	4.1	11	6.3	0.01	0.006	0	0	11	8.6	7.1	5.8
<i>Motacilla cinerea</i>	0.07	0.06	1.5	1.4	0	0	0	0	0	0	0.28	0.23
<i>Motacilla alba</i>	2.5	1.3	10	2.7	0.83	0.59	6.1	4	3.9	2.5	120	37
<i>Anthus trivialis</i>	0.21	0.2	0	0	0	0	0	0	0.5	0.41	0	0
<i>Anthus hodgsoni</i>	6.8	6.1	3.1	2.8	0.17	0.12	0	0	15	13	0.78	0.64
<i>Anthus gustavi</i>	0	0	0.04	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anthus pratensis</i>	4.5	2.2	13	8	0.76	0.52	1.5	1.1	5.1	3.5	2.1	1.4
<i>Anthus cervinus</i>	21	9.4	35	14	3.8	1.5	3.1	1.9	25	18	9	7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Lanius excubitor</i>	0.14	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bombycilla garrulus</i>	2.2	1.1	1.9	0.95	3.7	0.91	3.6	2.5	4.3	1.9	0.69	0.28
<i>Luscinia svecica</i>	3.4	1.2	8.7	5.3	4.6	1.4	4.7	0.53	3.9	1.6	0.56	0.45
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	0.14	0.13	0.5	0.34	0	0	0	0	0.33	0.27	1.8	1.5
<i>Oenanthe oenanthe</i>	1.9	1.1	11	3.1	12	3.7	16	2.2	4.3	1.7	19	7.5
<i>Turdus atrogularis</i>	2	1.6	1.6	1.2	0.62	0.27	0.083	0.05	4.1	3.2	0.67	0.54
<i>Turdus pilaris</i>	0.04	0.04	0.17	0.1	0.17	0.12	0.12	0.08	0	0	0.001	0.001
<i>Turdus iliacus</i>	0.19	0.13	0.04	0.02	0.17	0.12	1	0.74	0.44	0.24	0.05	0.04
<i>Locustella certhiola</i>	0	0	0.14	0.13	0	0	0	0	0	0	0.33	0.27
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	0.07	0.06	0.55	0.24	0	0	0	0	0.17	0.14	0	0
<i>Sylvia communis</i>	0.07	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sylvia curruca</i>	1	0.72	0.26	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phylloscopus trochilus</i>	6.3	3.1	12	3.1	13	4.1	16	4.5	0.5	0.41	0.17	0.14
<i>Phylloscopus collybita</i>	1.4	0.88	2.4	1.3	0	0	0	0	7.9	4.6	4.3	1
<i>Phylloscopus inornatus</i>	0.73	0.41	0.55	0.34	5.2	1.6	0	0	1	0.82	0.15	0.12
<i>Phylloscopus borealis</i>	7.2	4.6	6.6	4.1	2.5	0.74	0.84	0.6	1.1	0.75	0.83	0.68
<i>Phylloscopus trochiloides</i>	0.05	0.04	0	0	0	0	0	0	13	9.2	1.7	1.4
<i>Siphia parva</i>	0.21	0.2	0.26	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus montanus</i>	0.71	0.59	0	0	0	0	0	0	0.5	0.41	0	0
<i>Parus cinctus</i>	12	8.8	8.3	7.4	0	0	0	0	1.5	1.2	0	0
<i>Sitta europaea</i>	0.43	0.33	1.1	0.98	0	0	0.17	0.12	22	18	0.11	0.09
<i>Emberiza pusilla</i>	55	19	56	18	98	18	63	22	0.83	0.68	0	0
<i>Emberiza aureola</i>	1.1	0.99	0.8	0.59	0	0	0	0	79	21	12	4.5
<i>Emberiza pallasi</i>	2.1	1.8	3	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Emberiza schoeniclus</i>	1.1	0.98	1.1	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calcarius lapponicus</i>	32	18	44	23	0.17	0.12	0.17	0.12	46	37	4.6	3.1
<i>Plectroloides nivalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fringilla montifringilla</i>	16	8.1	10	5.3	20	8.8	3.6	0.29	31	14	1.8	1.5
<i>Acanthis flammica</i>	48	19	34	8.3	81	18	42	7.1	92	29	1.1	0.58
<i>Loxia curvirostra</i>	0.29	0.27	0.73	0.67	0	0	0	0	0.68	0.56	0	0
<i>Loxia leucoptera</i>	0.79	0.47	0.84	0.39	0.33	0.24	0	0	0.83	0.68	0	0
<i>Passer domesticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Passer montanus</i>	0	0	0.21	0.2	0	0	0	0	0	0	47	38
<i>Perisoreus infaustus</i>	0.5	0.46	0.29	0.26	0	0	0	0	0	0	5.6	3.7
<i>Nucifraga caryocatactes</i>	0.8	0.49	1.5	1.2	0	0	0	0	1.2	0.95	0	0
<i>Corvus cornix</i>	0.73	0.48	2.7	1.5	0	0	0.31	0.13	1.2	0.95	0	0
<i>Corvus corax</i>	0.26	0.09	0.07	0.03	0.13	0.08	0.47	0.16	0.2	0.08	0.27	0.12
Всего	339	49	452	40	288	49	268	36	432	51	380	106
Биомасса	31.9	7.3	35.4	4.2	9.8	0.5	9.9	3.6	14.1	1.6	27.1	14.3
Плотность (И)	2.4	0.1	2.5	0.05	2.0	0.04	1.8	0.01	2.2	0.1	2.0	0.2

многочисленных видов характерно увеличение численности. Поэтому суммарная плотность населения здесь достоверно выше, чем на контрольных участках. Большое обилие на нефтепромыслах характерно главным образом для мелких форм птиц. Суммарное обилие и биомасса всех охотничьих птиц на нефтепромыслах и в контроле не отличаются, поскольку для видов средних и крупных размеров фактор беспокойства более значим. Поэтому хотя суммарная биомасса населения на нефтепромыслах в среднем и выше, чем в контроле, однако эти различия недостоверны. Все перечисленные изменения не приводят к существенному возрастанию индекса видового разнообразия Шенона, так как появление новых видов нивелируется снижением выровненности из-за непропорционального увеличения обилия некоторых птиц.

Следует заметить, что прослеженное увеличение обилия птиц на территории нефте- и газопромыслов может быть вызвано лишь простым перемещением их туда с сопредельных ненарушенных территорий. При этом остается невыясненным, насколько успешно размножение этих птиц в районах нефтедобычи.

В припоселковой зоне отмечено достоверное уменьшение обилия *Buteo lagopus*, *Lagopus lagopus*, *Tringa erythropus*, *Numenius phaeopus*, *Phylloscopus inornatus*, *Ph. borealis*, *Fringilla montifringilla*, *Acanthis flammea*. Причиной уменьшения обилия относительно крупных птиц из этого списка являются значительное беспокойство или их прямое преследование в окрестностях поселков. Перечисленные воробьиные птицы связаны с древесной растительностью, и снижение их численности произошло из-за деградации древостоя в окрестностях населенных пунктов.

Увеличение обилия в припоселковой зоне отмечено почти для всех тех же видов, что и на нефтепромыслах, это — *Charadrius hiaticula*, *Tringa glareola*, *Calidris temminckii*, *Larus argentatus*, *Motacilla flava*, *M. alba*, *Oenanthe oenanthe*, *Corvus cornix*. Для большинства этих птиц изменения облика припоселковых ландшафтов аналогичны изменениям на нефтепромыслах. Значительные площади, лишенные почвенного растительного покрова, являются гнездовыми и кормовыми станциями для некоторых из них. Большое количество дорог, тропинок или следов гусеничной техники повышает доступность беспозвоночных для всех наземных птиц. *Larus argentatus* и *Corvus cornix* привлекают в эту зону обычные там свалки или помойки. Но увеличение доступности корма не компен-

сирует разрушения местообитаний многих птиц. Поэтому, кроме перечисленных видов, для других птиц даже в отдельных случаях в припоселковой зоне не наблюдается существенного увеличения обилия по сравнению с контролем.

Суммарная плотность населения птиц в припоселковой зоне в среднем ниже, чем в контроле, хотя различия недостоверны. Показатели суммарной биомассы населения сходны, так как в сообществах повышается доля сравнительно крупных птиц — *Larus argentatus* и *Corvus cornix*. Индекс видового разнообразия в припоселковой зоне достоверно ниже, чем в контроле, так как там, в отличие от нефтепромыслов, обилие возрастает у меньшего числа видов, а снижение значений прослежено для большего количества птиц, причем преимущественно фоновых. Суммарное обилие и биомасса охотничьих птиц в окрестностях поселков достоверно ниже, чем в контроле.

На территории населенных пунктов отмечено достоверно большее, чем в контроле, обилие *Charadrius hiaticula*, *Larus argentatus*, *Motacilla flava*, *M. alba*, *Oenanthe oenanthe*, *Corvus cornix*. Все эти виды фигурировали в списках птиц, увеличивающих обилие на нефтепромыслах и в припоселковой зоне. Причины увеличения их количества в поселках принципиально те же: большие площади грунта, лишенного растительности, и улучшение кормовых условий. Последний фактор проявляется не только за счет зоны контакта участков открытого грунта с естественными фитоценозами, но и из-за большого количества антропогенной органики и, как следствие, — массовости личинок двукрылых. Кроме этого, в населении тундрового поселка заметно участие *Plectrophenax nivalis*, что характерно для большинства других поселков этой зоны, а в лесной зоне — типичных синантропов *Passer domesticus* и *P. montanus*. Обилие большинства других видов, особенно средних и крупных размеров, значительно ниже, чем в нетрансформированных ландшафтных аналогах.

Суммарная плотность населения, его биомасса и видовое разнообразие в поселках в среднем ниже, чем в контроле. Эти различия формально недостоверны, так как в зависимости от занимаемой площади, вида строений и заселенности этих поселков количество птиц в них варьирует очень сильно.

Мелкие млекопитающие

На территории нефтепромыслов в непосредственной близости от песчаных отсыпок для шести видов отмечено несколько меньшее обилие,

чем в естественных ландшафтных аналогах (табл. 1). Достоверны эти отличия лишь для *Lemmus sibiricus*. Больше, чем в контроле, обилие на нефтепромыслах прослеживается для пяти видов млекопитающих, но достоверно это превышение только для *Sicista betulina*, *Arvicola terrestris* и *Microtus agrestis*.

Больше, чем в контроле, обилие последних трех видов неслучайно. Ранее уже упоминалось о фактах увеличения количества мелких млекопитающих на нарушенных участках [6]. Факторы, которыми объяснялось это увеличение, значимы и на изучаемой территории. Так, в полосе контакта песчаных отсыпок с естественными фитоценозами исходная растительность в значительной степени сменяется пушицей и злаками. Эти растения представляют для перечисленных грызунов большую пищевую ценность, чем мхи, лишайники или кустарнички, доминирующие на ненарушенных территориях. Для суммарной плотности населения мелких млекопитающих, его биомассы и индекса видового разнообразия на нефтепромыслах и в контроле достоверных различий не выявлено.

В припоселковой зоне достоверные отличия от контроля обнаружены для двух видов. Снижение обилия выявлено для *Sorex tundrensis*. В то же время там отлавливалась *Microtus agrestis*, которая в контроле не встречена. Окрестности поселков для темной полевки более привлекательны также из-за нарушений моховой и лишайниковой растительности, которая сменяется более ценными для этого зверька растениями. Суммарные характеристики населения мелких млекопитающих в припоселковой зоне, как и на нефтепромыслах, существенно не отличаются от контроля.

Поскольку земноводные обнаружены в малом количестве выделов и их население представлено в основном одним видом (*Rana arvalis*), индивидуальная оценка общности облика их населения с трансформацией ландшафтов не проводилась.

Изменения населения птиц, которые можно объяснить влиянием нефтедобычи, оказались незначительными (табл. 3). Существенно большая часть неоднородности облика населения птиц в районах нефтегазового комплекса скоррелирована с теми же природными факторами, которые определяют пространственную структуру населения птиц в естественных ландшафтах [11]. Методом главных компонент также не удалось выявить каких-либо заметных однонаправ-

На территории поселков, где естественная растительность почти полностью уничтожена, заметно значительное уменьшение количества всех видов семейства Soricidae и *Clethrionomys rutilus*. Но наряду с этим обилие *Microtus agrestis*, как и при других нарушениях, в поселках несколько выше. Кроме этого, только в поселках отлавливалась *Microtus oeconomus*. Причины большей, чем в исходных урочищах, привлекательности территории поселков для этих двух видов полевок, вероятно, те же. На окраинах поселков растительность сменяется более ценными для этих полевок пушицей и злаками. Суммарное обилие и биомасса млекопитающих на территории населенных пунктов значительно ниже, чем в исходных урочищах.

Таким образом, количество видов позвоночных животных, обилие которых в районах нефтегазового комплекса повсеместно изменяется однонаправленно, невелико. На большей части территории для них характерно увеличение обилия. Там, где из-за подтопления образуются мелководные водоемы, увеличивается численность амфибий, но лишь за счет сеголеток и молодых животных. Повсеместно возрастает обилие *Charadrius hiaticula*, *Motacilla flava*, *M. alba*, *Oenanthe oenanthe*, *Corvus cornix*. Среди мелких млекопитающих к таким видам относятся *Microtus agrestis* и, возможно, *M. oeconomus*. Для большинства других животных при сравнениях с контролем отмечаются неоднозначные изменения обилия. Лишь строительство поселков приводит к значительному уменьшению численности большинства видов на территории самих населенных пунктов и их ближайших окрестностей.

ИЗМЕНЕНИЯ ОБЛИКА НАСЕЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

лленных трендов в облике населения, скоррелированных с техногенными изменениями ландшафтов. В то же время степень отличия населения нарушенных урочищ от своих контрольных аналогов варьирует очень сильно. Во многих случаях нарушенные варианты, существенно отличающиеся от контрольных проб, проявляют значительное сходство с какими-либо другими естественными орнитокомплексами. Иными словами, изменения облика населения на территориях нефте- и газодобычи неоднозначны по силе и направленности.

Подобная неоднозначность обусловлена тем, что сочетания техногенных и естественных элементов местообитаний и характер их контакта на

