

4
НОМЕР

БОНЦ

ISSN 2304-9081

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ
On-line версия журнала на сайте
<http://www.elmag.uran.ru>

БЮЛЛЕТЕНЬ

ОРЕНБУРГСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН

Cetonia aurata (Linnaeus, 1761)
Золотистая бронзовка
Шовкун Д.Ф.



2019

УЧРЕДИТЕЛЬ
ОРЕНБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН

© К.В. Мячина, 2019

УДК 502.1:504.1

К.В. Мячина

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ПОДЗОНАЛЬНЫЕ ЛАНДШАФТЫ ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО СТЕПНОГО РЕГИОНА

Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН (Институт степи УрО РАН), Оренбург, Россия

Цель. Изучить особенности трансформации подзональных ландшафтов степной зоны в условиях воздействия нефтегазодобывающего производства.

Объекты и методы. Изучались ключевые участки, расположенные в лесостепной и южностепной подзонах степной зоны Волго-Уральского региона. Использовались методы дистанционного изучения ландшафтов на основе ГИС-технологий.

Результаты. На ключевом участке, расположенном в южностепной подзоне, значительно выше доля нарушенных земель (в 1,7 раз). Отсутствие естественных географических барьеров – преобладание низкорусной растительности, слабая расчлененность рельефа, разреженная гидрографическая сеть и отсутствие полноводных рек - способствует бесконтрольному расширению зоны нарушенных земель.

Заключение. Масштабы и глубину техногенной трансформации ландшафтов определяют как особенности процесса природопользования, так и сочетание свойств и характеристик природной среды - зональные факторы дифференциации ландшафтов. Необходим поиск компромиссов между потребностями общества и сохранением окружающей среды на особо уязвимых территориях, развитие диалога с недропользователями.

Ключевые слова: степная зона, лесостепная подзона, подзона южной степи, добыча нефти и газа, воздействие на ландшафты, нарушенные земли.

K. V. Myachina

FEATURES OF IMPACT OF OIL-AND-GAS PRODUCTION OBJECTS ON SUBZONAL LANDSCAPES OF THE VOLGA-URAL STEPPE REGION

Orenburg Federal Research Center, UB RAS (Institute of Steppe, UB RAS), Orenburg, Russia

Objective. To study the peculiarities of transformation of subzonal landscapes of the steppe zone under the impact of oil-and-gas production.

Objects and methods. The key plots located in the forest-steppe and south-steppe subzones of the steppe zone of the Volga-Ural region were studied. Methods of remote study of landscapes based on GIS-technologies were used.

Results. In the key plot located in the South-steppe subzone, the proportion of disturbed land is significantly higher (1.7 times). The absence of natural geographical barriers - the predominance of low-level vegetation, a weak separation of the relief, a sparse hydrographic network and the absence of full-flowing rivers - contributes to the uncontrolled expansion of the disturbed lands.

Conclusion. The scale and depth of technogenic transformation of landscapes determine both the features of the process of nature management and the combination of properties and characteristics of the natural environment-zonal factors of differentiation of landscapes. It is necessary to find compromises between the needs of society and the preservation of the environment in particularly vulnerable areas, the development of dialogue with subsoil users.

Key words: steppe zone, forest-steppe subzone, subzone of the southern steppe, oil-and-gas production, impact on the landscapes, disturbed lands.

Введение

Особенности последствий воздействия нефтегазодобывающего производства на ландшафты обусловлены как особенностями процесса разработки месторождений – размещением многочисленных точечных и площадных объектов на больших территориях, наличием густой сети линейных объектов, представленных специализированной транспортной инфраструктурой (дорожно-транспортная и трубопроводная сеть месторождений), так и ландшафтно-экологическими характеристиками территории. Решающее влияние на формирование последствий техногенного воздействия оказывают широтно-зональные характеристики местоположений объектов нефтегазопромыслов, имеющие наибольшее практическое значение с точки зрения проведения любых работ на месторождениях. Согласно Б.И. Кочурову с соавт., "при экологической оценке природно-ландшафтная дифференциация территории рассматривается как пространственная реальность, обладающая определенными региональными и локальными особенностями, проявляющимися в экологически значимых свойствах ландшафтов, то есть тех, которые могут способствовать или не способствовать проявлению экологических проблем" [1].

В ряде исследований убедительно показаны различия в реакции ландшафтов различных природных зон и подзон на техногенное воздействие.

Так, в ландшафтах тундровой зоны отмечается низкая способность к самоочищению в связи с дефицитом тепла, низкой активностью биогеохимических процессов, низкой степенью инфильтрации загрязнителей из-за мерзлотного водоупора. Растительный покров ландшафтов тундры легко разрушается при механическом воздействии и очень чувствителен к атмосферным загрязнителям; неустойчивость растительного покрова служит причиной нарушения термического равновесия в приповерхностном слое многолетне-мерзлой толщи, что ведет к просадкам и термокарсту.

В ландшафтах таежной зоны, напротив, обильный сток благоприятствует удалению водорастворимых техногенных веществ, но сильная заболоченность служит существенным отрицательным фактором, ослабляющим устойчивость к любым техногенным нагрузкам [2]. Например, нарушенные территории Ковыктинского газоконденстаного месторождения (южно-таежная подзона Иркутской области) имеют компактный, локализованный характер, чему способствуют следующие природные особенности: густая таежная растительность и расчлененный рельеф, не дающие возможности свободного проезда и

даже прохода вне инфраструктуры; преимущественно устойчивые каменистые грунты; локальное распространение многолетнемерзлых пород [3].

Отличаясь по некоторым ландшафтообразующим факторам (геологическому строению, типу почв), ландшафты типичной степной зоны обладают рядом физиономически схожих признаков: рельеф, как правило, представляет собой полого-холмистые равнины, включающие небольшие эрозионные понижения, неравномерно обводненные, покрытые травяной растительностью с включениями кустарников и редких облесенных участков. В свою очередь, ландшафты южной части лесостепной зоны, граничащей с зоной степей, отличаются значительно более высокой облесенностью территории. Таким образом, если особенностью равнинных территорий типичной степи является незначительная выраженность естественных географических барьеров – преобладание низкорослой растительности, слабая расчлененность рельефа, разреженная гидрографическая сеть и отсутствие полноводных рек, то в подзоне ландшафтов лесостепей эти характеристики выражены значительно меньше.

Целью предлагаемой работы является сравнительная оценка последствий механического воздействия объектов нефтегазодобывающего производства на зональные подтипы ландшафтов степной зоны – степную и лесостепную части Волго-Уральского нефтегазоносного региона.

Предполагается, что, при прочих равных условиях, выраженность таких проявлений, как механические нарушения почвенно-растительного покрова в степной зоне будет ярче из-за отсутствия естественных географических барьеров их распространения.

Объекты и методы

Ключевые участки исследования в границах нефтегазовых месторождений были выбраны по трансекте, пролегающей от северной границы территории исследования (южные районы Республик Татарстан и Башкортостан) до южной (Оренбургский район Оренбургской области). С севера на юг прослеживается смена подзональных типов ландшафтов - от лесостепных на границе с Республиками Башкортостан и Татарстан до южно-степных и полупустынных на южной границе России, от незначительно засушливой зоны ($ГТК > 0,8$), через засушливую ($ГТК 0,6-0,8$), к очень засушливой ($ГТК < 0,6$) [4].

Проложенная трансекта пересекает доминантные типы ландшафтов Волго-Уральского нефтегазоносного региона, характеризующиеся различ-

ными типами почв (от черноземов выщелочных и типичных, через черноземы обыкновенные, до черноземов южных), растительного покрова (от луговых разнотравно-злаковых степей, через разнотравно-ковыльные, до типчакково-ковыльных), различными типами землепользования (пашни, пастбища, разновозрастные залежи, редкие участки целинных степей). Фактором трансформации, объединяющим ландшафты трансекты, наряду с сельскохозяйственным воздействием, является масштабное развитие нефтегазодобывающего производства с высокой плотностью размещения объектов нефтегазодобычи. Подобный трансектный способ исследования позволяет выполнить объективный анализ уровня трансформации подзональных типов степных ландшафтов, специфики и глубины оказываемого воздействия в условиях сходного техногенного влияния (нефтегазодобычи).

Выполнено обследование двух участков площадью 10x10 км каждый, расположенных в пределах Бавлинского нефтяного и Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождений (рис. 1).



Рис. 1. Ключевые участки исследования (красн.) в Волго-Уральском нефтегазоносном регионе.

Бавлинское нефтяное месторождение в административном отношении находится на землях Бавлинского района республики Татарстан, открыто в 1946 г. и введено в промышленную разработку в 1949 г. В геологическом отношении месторождение относится к Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. По количеству запасов месторождение относится к классу круп-

ных, характеризуется развитой инфраструктурой, высокой обеспеченностью энергетическими мощностями, развитыми путями сообщения.

Оренбургское нефтегазоконденсатное месторождение находится на территории Оренбургского и Беляевского районов Оренбургской области (Волго-Уральская нефтегазоносная провинция). Было открыто в 1966 г. и введено в эксплуатацию в 1971 г. По количеству запасов месторождение относится к классу крупных, и, аналогично Бавлинскому, характеризуется густой сетью нефтегазопромысловой инфраструктуры, высокой обеспеченностью энергетическими мощностями, развитыми путями сообщения.

Исследования выполнялись по следующему алгоритму:

- на территории каждого месторождения выделялся произвольный участок площадью 10x10 км,
- по спутниковым данным высокого разрешения (ArcGIS online, Google Earth) выполнялась оцифровка площадок с объектами месторождения и дорожно-транспортной сети,
- рассчитывалась средняя плотность дорожно-транспортной сети (ДТС) на территории исследуемого ключевого участка,
- суммировалась площадь земель, отведенных под площадки объектов и дорожно-транспортную сеть; рассчитывалась доля нарушенных земель в общей площади ключевого участка. Территории, отведенные под дорожно-транспортную сеть, рассчитывались на основе среднего значения ширины дорог и полученных показателей их длины.

Результаты и обсуждение

Полученные данные отображены в таблице.

Таблица. Показатели техногенных нарушений на ключевых участках исследования по состоянию на 2018 г.

Месторождение	Год начала разработки	Природная подзона	Плотность ДТС на участке, км/км ²	Количество площадок с объектами	Общая площадь нарушенных земель, км ²	Доля нарушенных земель, %
Бавлинское	1949	лесостепь	4,6	265	2,5	2,5
ОНГКМ	1971	южная степь	4,3	115	4,2	4,2

Выявлено, что при наличии значительно меньшего количества площадок скважин и других объектов нефтегазодобычи на ключевом участке ОНГКМ (на 43% по сравнению с Бавлинским месторождением) плотность

ДТС на участке ОНГКМ практически не уступает плотности ДТС на ключевом участке Бавлинского месторождения. Более того, на территории участка ОНГКМ значительно выше доля нарушенных земель – в 1,7 раз. Полученные данные свидетельствуют о том, что крайне незначительное проявление естественных географических барьеров на территории южной степи (участок ОНГКМ) способствуют бесконтрольному и бессистемному расширению площадей нарушенных земель, происходящему, в основном, из-за образования стихийных подъездных путей к объектам нефтегазопромыслов, свободного распространения зон геохимического и теплового загрязнения, других негативных процессов (рис. 2).



Рис 2. Сеть несанкционированных дорог на ключевом участке ОНГКМ, образованная водителями большегрузного нефтяного транспорта для субъективного удобства передвижения.

В то же время наличие облесенных территорий, физически затрудняющих несанкционированное расширение площади нарушенных земель, способно в некоторой степени лимитировать территориальную экспансию нефтегазопромыслов.

Заключение

Масштабы и глубину техногенной трансформации ландшафтов определяют как особенности процесса природопользования, так и сочетание свойств и характеристик природной среды – зональные факторы дифференциации ландшафтов. При этом нужно помнить, что добыча нефти и газа яв-

ляется необходимым условием существования и развития общества, подразумеваемая непрерывность, и, как правило, поэтапное увеличение объемов техногенной трансформации.

Таким образом, необходим поиск компромисса между потребностями общества и сохранением окружающей среды на особо уязвимых территориях, развитие диалога с недропользователями. При этом значительное влияние на формирующееся у недропользователей отношение к экологическим аспектам освоения недр оказывает тот факт, что в российском законодательстве нет утвержденных методических рекомендаций по компенсации убытков при изъятии земель у собственников. Четко не прописана процедура изъятия земельного участка, находящегося над недрами у его собственника в пользу недропользователя, отсутствует обоснование финансовой составляющей, на основе которой происходит изъятие [5].

Эти и другие подобные моменты обесценивают в глазах недропользователя передаваемые им площади, снижают мотивацию к предотвращению экологического ущерба.

(Работа выполнена в рамках темы НИР ИС УрО РАН №ГР АААА-А17-117012610022-5 и Комплексной программы УрО РАН №ГР АААА-А18-118011690034-6)

ЛИТЕРАТУРА

1. Ивашкина И.В., Кочуров Б.И. Урбозкодиагностика и сбалансированное развитие Москвы: монография. М.: ИНФРА-М. 2017. 203 с.
2. Казаков Л.К. Устойчивость и динамика ландшафтов как факторы природопользования. Рациональное природопользование: теория, практика, образование / Под общ. ред. проф. М.В. Слипичука. М.: Географический факультет МГУ, 2012. 40-50.
3. Антипов А.Н., Макаров С.А., Семенов Ю.М. и др. Экологически ориентированное планирование землепользования в Байкальском регионе. Ковыктинское газоконденсатное месторождение. Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2004. 159 с.
4. Географический атлас Оренбургской области. Науч. ред. и сост. А.А.Чибилёв. М.: Изд-во «ДИК»; Оренбург: Оренб. кн. изд-во. 1999. 95 с.
5. Безродный Ю.Г. Разработка методов обеспечения охраны окружающей среды при проектировании и строительстве нефтегазовых скважин. Автореф. дисс. ...доктора технических наук. Москва, 2009.

Поступила 2 декабря 2019 г.

(Контактная информация: Мячина Ксения Викторовна - к.г.н., ведущий научный сотрудник отдела ландшафтной экологии Института степи УрО РАН ОФИЦ УрО РАН; адрес: 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11; тел. +7(3532)776247; e-mail: ma-vicsen@list.ru)

LITERATURA

1. Ivashkina I.V., Kochurov B.I. Urbanovitch and balanced development of Moscow: a monograph. Moscow: INFRA-M. 2017. 203.

2. Kazakov L.K. Stability and dynamics of landscapes as factors of nature use. Environmental management: theory, practice, education: under the General editorship of Professor M.V. Slipenchuk. Moscow: faculty of Geography, Moscow state University. 2012. 40-50.
3. Antipov A.N., Makarov S.A., Semenov Yu.M. and others. Ecologically oriented land use planning in the Baikal region. Kovykta gas condensate field. Irkutsk: Izd-vo IG SB RAS, 2004. 159.
4. Geographical Atlas of the Orenburg region. Science. ed. and comp. A.A. Chibilev. Moscow: publishing house "DICK"; Orenburg: 1999. 95.
5. Rootless G. Development of methods to ensure environmental protection during the design and construction of oil and gas wells. Abstract of the dissertation for the degree of doctor of technical Sciences. Moscow, 2009.

Образец ссылки на статью:

Мячина К.В. Особенности воздействия объектов нефтегазодобывающей инфраструктуры на подзональные ландшафты Волго-Уральского степного региона. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2019. 4. 7с. [Электр. ресурс] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2019-4/Articles/MKV-2019-4.pdf>).

DOI: 10.24411/2304-9081-2019-15021