

10. Кутаев С.П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон // Академия наук СССР, Зоологический ин-т, Всесоюзное гидро-биологическое общество. – М.: Наука, 1984. – 162 с.

11. Четверова А.А., Федорова И.В., Потапова Т.М. Гидрологические и геохимические особенности современного состояния озер // Проблемы Арктики и Антарктики. – СПб.: ААНИИ, 2013. – №1. – С. 97–110.

12. Гуков А.Ю. Гидробиология устьевой области реки Лены – М.: Научный мир, 2001. – 288 с.

13. Нигаматзянова Г.Р. Зоопланктонное сообще-

ство термокарстового озера дельты реки Лена (Республика Саха (Якутия)) // Сборник «Чтения памяти В.А. Попова». – Казань, 2014. – в печати.

14. Собакина И.Г. Современный состав зоопланктона дельты р. Лена в осенний период // Известия Самарского научного центра РАН. – 2009. – Т. 11, №1. – С. 347–349.

15. Fedorova I., Chetverova A., Bolshiyarov D. et. al. Lena delta hydrology and geochemistry // Biogeosciences Discuss. – 2013. – №10. – P. 20179–20237.

Поступила в редакцию 06.10.2014

УДК 591.52:599.6/73

Линейные сооружения как важнейший фактор фрагментации среды обитания диких копытных

В.В. Степанова, И.М. Охлопков, А.В. Аргунов, Н.Г. Соломонов

По данным авиаобследования и зимних полевых исследований было установлено, что строительство линейных сооружений (дорог, трубопроводов, линий электропередач) создает препятствия свободному перемещению диких копытных как образование разрыва сплошного лесного массива, техногенного фактора беспокойства, иногда физической преграды. Это обстоятельство может привести к фрагментации угодий, изменению миграций животных и разделению популяций диких копытных на группировки. В результате проведенных работ выявлено, что в районе нефтепровода ВСТО диких животных встречалось относительно мало. Плотность населения на 10 км² здесь составит диких северных оленей – 0,01 особ., лося – 0,01 особ., благородного оленя – 0,01 особ. Данные цифры отражают малую плотность населения диких копытных для юго-западной Якутии. Водовод для перемещений крупных диких копытных является существенным препятствием. Во время сезонных перемещений близ водовода часто наблюдались лоси. Имеются случаи браконьерского отстрела лосей вдоль водовода. На протяжении 350 км вдоль железной и автомобильной магистрали нами не были установлены переходы лосей. Проведение нескольких параллельных друг другу линейных сооружений расширяет зону препятствия, тем самым затрудняя его преодоление и усиливая психологический барьер у диких копытных.

Ключевые слова: нефтепровод, водовод, железная дорога, автотрасса, дикие копытные, распространение, препятствия, фрагментация угодий.

According to air examination and winter field studies it was found that the construction of linear structures (roads, pipelines, electric main) creates obstacles to a free movement of wild ungulates as the formation of a gap of unbroken forest area, technogenic disturbance, sometimes physical barriers. This circumstance can lead to fragmentation of forestland, change of migration and separation of populations of wild ungulates on grouping. The result of this work revealed that on the area ESPO the wild animals are little. According to the calculations of population density per 10 sq. km. there will be wild reindeer - 0,01 pieces, elk - 0,01 pieces, red deer – 0,01 pieces. These quantitative metrics indicate the low population density of wild ungulates in South-Western Yakutia. The water conduit for the movement of large wild ungulates is unsurmountable obstacle. During seasonal movements moose was frequently observed near the water conduit. There are cases of illegal hunting of moose along the water conduit. Over 350 km along the roads and railways elks transitions were not found. Conducting several parallel to each other linear structures expands the area of obstacles thus making it difficult overcome and enhancing the wild ungulates psychological barrier.

Key words: oil pipeline, water conduit, motorway, railway, wild ungulates, distribution, barriers, fragmentation of forestland.

СТЕПАНОВА Валентина Валериановна – к.б.н., с.н.с. Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, valstep@yandex.ru; ОХЛОПКОВ Иннокентий Михайлович – к.б.н., ученый-секретарь Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, imokhlopkov@yandex.ru; АРГУНОВ Александр Валерьевич – к.б.н., м.н.с. Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, argal1@yandex.ru; СОЛОМОНОВ Никита Гаврилович – д.б.н., проф., чл.-корр. РАН, акад. АН РС (Я).

Популяции представителей Оленьих (*Cervidae*), обитающих на территории Центральной и Южной Якутии – лося, косули, благородного оленя, дикого северного оленя (далее – ДСО) – в настоящее время претерпевают сильный прессинг индустриализации. Центральная Якутия является наиболее густонаселенной человеком частью республики, а Южная – частью республики, наиболее подверженной индустриализации. В связи с этим в этих районах республики популяции диких копытных испытывают значительное прямое и косвенное влияние антропогенного фактора. Это выражается в прямом преследовании и добычи копытных, а также ускоренном индустриальном развитии, ведущем к серьезной деградации среды обитания животных. Данное обстоятельство вызывает нарушение структуры ареала животных.

В последнее время на данном участке республики проведено несколько широкомасштабных линейных сооружений: Амуро-Якутская железнодорожная магистраль, Амуро-Якутская федеральная автомобильная магистраль А360 «Лена», нефтепровод «Восточная Сибирь – Тихий океан» (далее – ВСТО), водовод «р.Лена – оз.Туора-Кюель». Линейные сооружения приводят к фрагментации сплошного лесного массива, отнимая у диких копытных часть их территории. Данный факт может затруднить обмен особями копытных внутри популяций. Образование разрывов в ареалах диких копытных значительно уменьшит устойчивость их популяций при наступлении неблагоприятных факторов среды обитания. Таким образом, линейные сооружения существенно скажутся на характере распространения и численности животных. Проведение дорог, создание новых просек и постоянная эксплуатация этих дорог создают мощнейший фактор беспокойства для многих диких животных [1].

Материал и методика

Полевыми исследованиями были охвачены территории Центральной и Южной Якутии, прилегающие к железной дороге (далее – ЖД), автомагистрали, водопроводу и нефтепроводу. Кроме этого собраны опросные и анкетные сведения у местных жителей.

В 2013 г. было проведено авиаобследование этих территорий с применением самолета «Тундра», в ходе которого проводились регистрация животных и их следов пребывания, оценка уровня техногенной и антропогенной трансформации мест обитания диких копытных, уровня беспокойства. Облет проводился с 05.11. по 09.11. на высоте 50–150 м при скорости

полета 160–200 км/ч. Всего охвачено учетом 830 км участка ВСТО в Якутии, начиная с г. Алдан до нефтебазы Талакана и 350 км железнодорожной магистрали.

В 2012 и 2014 гг. проводились полевые исследования вдоль железнодорожного полотна и Неверской автотрассы по маршруту пос. Нижний Бестях – пос. Верхняя Амга с 19.10. по 22.10. и водовода по маршруту пос. Нижний Бестях – с. Майя.

Результаты исследований

При проведении авиаобследования участка нефтепровода ВСТО было выявлено, что уровень техногенного и антропогенного фактора в районе его проведения достаточно высокий. В частности, выявлены следующие факторы беспокойства диких копытных:

1. Насыпные дороги вдоль нефтепровода усиленно эксплуатируются. Отмечена постоянная езда автотранспорта по дорогам вдоль трубопровода к находящимся там вышкам и базам в целях проверки и налаживания различных систем эксплуатации нефтепровода. Число постоянно обслуживаемых и часто посещаемых людьми наблюдательных вышек на маршруте от г. Алдана до г. Олекминска составляет около 15 на расстоянии друг от друга в среднем 5–6 км, что, скорее всего, обусловлено большой расчлененностью рельефа на данном участке (пересечение нескольких водоразделов). На участке от г. Олекминска до г. Ленска находятся 7 вышек на расстоянии друг от друга в среднем 160–200 км, что объясняется пролеганием трубопровода вдоль р. Лены. В Ленском районе вдоль трассового проезда Ленск – Талакан открыто движение пассажирского автобуса до Пеледуя и Витима.

2. Вдоль трубопровода в некотором от него отдалении создаются лесозаготовительные участки. Особенно их много на участке г. Алдан – г. Олекминск, где ранее была нетронутая труднодоступная тайга.

3. На нефтеперекачивающих станциях образованы поселения, которые обслуживают станцию. Известно, что на новых станциях работают примерно 800 человек. На базе Талаканского месторождения проживают около 2500 человек.

Во время авиаучетных работ были визуальным зарегистрированы дикие животные на следующих участках (рис. 1):

- 1) на р. Лютенга недалеко от ЖД – 2 благородных оленя (самец и самка);
- 2) между г. Алдан и г. Олекминск – 2 волка;
- 3) в долине р. Бирюк в 300 м от ВСТО (гарь) между г. Олекминск и г. Ленск – 2 лося (самец и самка);

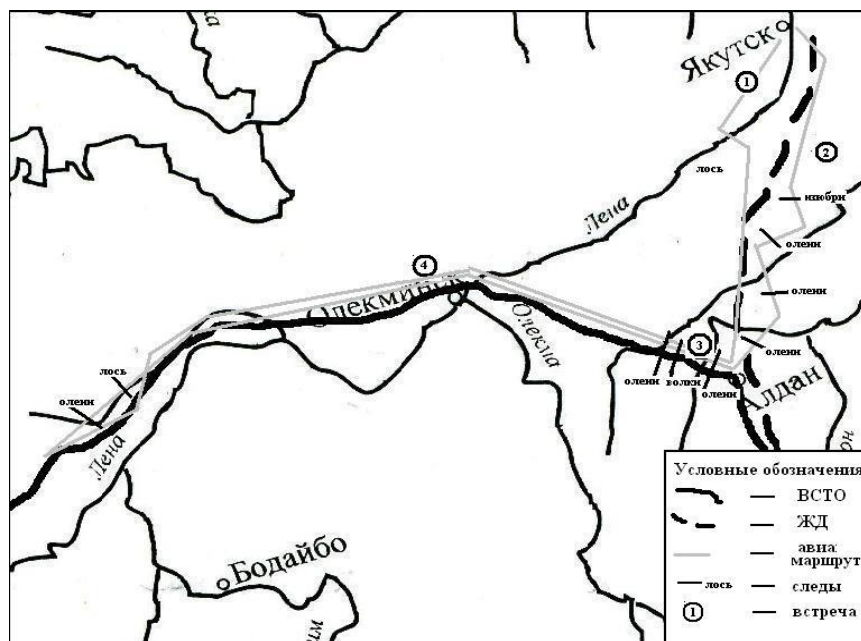


Рис. 1. Карта-схема проведения авиаобследования. Визуальные регистрации встреч: 1 – 12 косуль; 2 – 2 изюбря; 3 – 4 оленя; 4 – 1 лось

4) в Хангаласском улусе на левобережье р. Лена – 12 косуль;

5) возле г. Якутск – 6 косуль.

Следы пребывания диких копытных были отмечены на следующих участках:

1) возле р. Улуу (гарь) следы ДСО в нескольких км с восточной стороны от ЖД;

2) чуть дальше от р. Улуу в нескольких км с восточной стороны от ЖД следы ДСО;

3) на р. Буотама в нескольких км с западной стороны от ЖД следы лося;



Рис. 2. Нефтепровод ВСТО

4) переход через линию ВСТО ДСО и волков примерно в 100 км к западу от г. Алдан;

5) следы зайцев на р. Нюя – переход через ВСТО;

6) следы зайцев на р. Бычанча – переход через ВСТО;

7) переход лося через ВСТО на р. Нюя в 10 км от базы ВСТО;

8) переход ДСО через ВСТО на р. Нюя.

Как видим, на участке ВСТО и ЖД диких животных наблюдалось мало (рис. 2). По нашим расчетам, плотность населения на 10 км² ДСО здесь составит 0,01 особ., лося – 0,01 особ., благородного оленя – 0,01 особ. Данные цифры отражают малую плотность населения диких копытных для юго-западной Якутии. По авиаучетным данным Министерства охраны при-

роды Республики Саха (Якутия) 2001 и 2007 гг. на данной территории плотность населения диких копытных на 10 км² составляла: ДСО – 0,3–0,4 особ., лося – 0,1–0,2 особ., благородного оленя – 0,1–0,3 особ. Как видим, в зоне проведения нефтепровода ВСТО плотность населения диких копытных сократилась в десятки раз. Следует отметить малое количество следов диких копытных на участке от верховьев р. Амга до устья р. Олекма. Отмеченные визуально 2 лося в 300 м от ВСТО недалеко от г. Олекминска предполагают мнение о том, что животные, возможно, не могли пересечь участок ВСТО. Также встреченные 2 благородных оленя на р. Лютенга находились в нескольких км с восточной стороны от ЖД.

При полевых исследованиях 2014 г. близ Талаканского месторождения было выявлено, что благородный олень здесь наблюдается очень редко. Старые следы лосей были отмечены близ участка на карьерах. В районе авиапорта Талаканского лицензионного участка выявлен факт обитания одного лося.

В 2014 г. проводили наблюдения за водоводом «р. Лена – оз. Туора-Кюель». В результате проведенных исследований по следам на снегу было выявлено, что для мелких копытных, в частности косули, водовод не создает каких-либо препятствий их переходам. А для перемещений крупных диких копытных (лосей и, возможно, благородного оленя), это сооружение является существенным препятствием. Лоси были отмечены нами у водовода весной (ап-

рель-май) и осенью (сентябрь) во время сезонных перемещений. В 2013 г. 24 сентября в 5 км от с. Майя между автомобильной дорогой и водоводом (расстояние 50 м) был замечен взрослый самец лоса. 22 сентября 2014 г. в 8 км от с. Майя у водовода наблюдалась брачная пара лосей. Два раза в сентябре лоси отмечены возле Майинской свалки, всего в 1 км от крупного населенного пункта. Как свидетельствуют очевидцы, лоси, встретив препятствие, следуют за водоводом и переходят его по переездам в виде дамб или под трубой в местах, где труба приподнята на наибольшую высоту. По опросным сведениям с момента строительства этого водовода выявлено много случаев встречи лосей вблизи этого сооружения. Имеются случаи браконьерства и отстрела лосей вдоль водовода.

Со строительством железнодорожного полотна Томмот–Нижний Бестях и новой федеральной автомагистрали появились очень серьезные препятствия переходам крупных диких животных, нарушающих их пространственную структуру (рис. 3). О влиянии строительства железнодорожной магистрали на передвижения диких копытных было ранее опубликовано нами в этом журнале №3 за 2013 г. [2]. В результате было выявлено, что преграда в виде железнодорожной насыпи настораживала диких копытных. Видимо, в Лено-Амгинском междуречье осенью идет миграция диких копытных со стороны р. Лена в сторону р. Амга, так как в основном дикие копытные следовали в этом направлении, исключая двух диких северных оленей, которые убегали от волков. А весной, скорее всего, здесь будет происходить обратная миграция диких копытных в сторону р. Лена, которая также будет затруднена. Строительство железной дороги могло нарушить естественный миграционный путь животных, который проложен в этих местах с севера на юг и обратно.

Дополнительно к тому, что было опубликовано ранее, можно добавить результаты учетных работ вдоль железной дороги и федеральной автотрассы «Лена» в 2014 г. В итоге этих работ установлено, что ДСО без особой трудности преодолевают эти препятствия. На местах с меньшей высотой и крутизной железнодорожного пути животные не меняли направление хода и переходили препятствия напрямую. Такие переходы были отмечены нами от пос. Нижний Бестях до р. Лютенга в условиях равнинного рельефа Центральной Якутии. Южнее на более высоких местах эти копытные, поднявшись на железнодорожное полотно, проходили по штабелям около 50–100 м и выбирали для спуска наиболее пологие места. Такие переходы зафиксированы в районе р. Малый Курум-Кенкю.

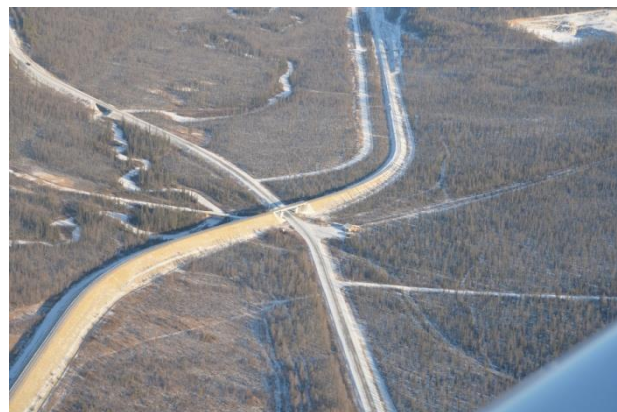


Рис. 3. Радиальная фрагментация угодий

Косуля и благородный олень также переходили железную дорогу почти напрямую. Их переходы зарегистрированы на равнинном участке с меньшей высотой железнодорожного полотна. Возможно, иногда переходы звери прокладывают под мостами, в руслах рек, пересекающих эти транспортные пути. В долинах рек под мостами нами были отмечены следы боровой дичи, лисицы и соболя, которые предпочли двигаться в обход транспортных путей.

На маршруте вдоль железной и автомобильной дорог нами не были установлены переходы лосей. По опросным сведениям охотников с района Верхней Амги известно, что ни разу не были отмечены следы лоса, пересекшего железнодорожный путь по высоким местам подобно дикому северному и благородному оленям. По этим же данным в декабре 2013 г. в бассейне р. Малый Курум-Кенкю при преследовании лоса на снегоходе зверь бежал вдоль железной дороги и не сделал ни одной попытки перейти на другую сторону. Благородный и дикий северный олень, адаптированные к горно-таежным условиям, видимо, относительно легче воспринимают высокие препятствия, чем лось.

В ноябре 2013 г. в бассейне р. Малый Курум-Кенкю между автомагистралью и железной дорогой, расстояние между которыми было всего 1 км, находились два благородных оленя. Причиной этому послужило преследование волков. По-видимому, хищники не сумели перейти оживленную автотрассу и остались на другой стороне. Возможно, транспортные пути тоже существенно препятствуют движению волков. Волки избегают районов с высокой плотностью дорог и с интенсивным движением [3, 4]. Дикие копытные могли использовать этот участок в целях убежища, зная повадки хищников.

Серьезным препятствием для перехода крупных диких животных, очевидно, является сама новая федеральная автотрасса, реконструкция которой еще не завершилась. На некоторых



Рис. 4. Параллельная фрагментация угодий

участках высота полотна новой автомагистрали достигает 10 м и более с крутизной угла до 70° . При этом на высоких участках она снабжена боковыми перилами для безопасности транспортных средств. Подобная конструкция, несомненно, препятствует переходам копытных. На маршруте р.Лютенга – Верхняя Амга следы перехода диких копытных через автотрассу отсутствовали.

Сочетание нескольких параллельных друг к другу линейных сооружений расширяет зону препятствия [5, 6], тем самым затрудняя его преодоление и усиливая психологический барьер у диких копытных. К таким участкам можно отнести параллельные друг другу две магистрали автомобильной и железнодорожной на протяжении 800 км от г. Нерюнгри до пос. Нижний Бестях (рис.4). Пространство между транспортными путями варьирует от 150 м до 1500 м. На участке от г. Нерюнгри до г. Алдан к ним присоединяется третье линейное сооружение – нефтепровод. Вдоль трубопровода ВСТО и местами рядом с ней по новой просеке построено 300 км линий электропередачи, которые обеспечивают энергией районы нефтепровода. Они тянутся от пос. Сунтар через г. Олекминск до отпайки на нефтеперекачивающей системе одной из частей ВСТО. Линии ЛЭП также являются еще одним параллельным линейным сооружением ВСТО.

Выводы и рекомендации

Анализируя ситуацию в целом, можно сделать вывод, что построенные линейные сооружения мешают свободному перемещению диких копытных и исключают обмен особями внутри популяций. Участки этих сооружений и особенно места их параллельных сочетаний сокращают места обитания животных вдоль этих сооружений в зависимости от антропофобности вида, снижают их плотность населения в этих местах.

Следует отметить проведение нефтепровода ВСТО вдоль р. Лена по ее левобережью полностью исключает из мест обитаний наилучшие кормовые пойменные угодья для лося и благородного оленя в этих местах. Заложка нефтепровода по верховьям рек от г. Олекминска до г. Алдана задела не тронутые девственные леса и исключила наиболее кормные места для дикого северного оленя – сплошные ягельники. В ходе этого произошла фрагментация пастбищных угодий.

Возможно, что линейные сооружения делят сплошные единые ареалы видов диких копытных на разрозненные. Например, для косули вилюйской группы отделение нефтепроводом ВСТО части ареала вида на правобережье р. Лена (долины рр. Чара, Токко, Олекма), где она и так малочисленна, может свести численность вида здесь к нулю. Для центрально-якутской группы популяции косули разделение территории происходит вдоль р. Лена на правобережье, где проходят железная дорога и автомагистраль. Они делят места обитания косули на левобережную и правобережную части от р. Лена [7].

Благородный олень за последние полвека расширил свой ареал в северо-восточном направлении и заселил часть Центральной Якутии [8]. Расширение ареала в основном шло двумя магистральными путями – по долинам двух больших рек Буотамы и Амга. В настоящее время этот коридор перекрыт участком нефтепровода ВСТО от г. Олекминска до г. Алдан, а также строительством железной дороги и реконструкцией автомагистрали от р. Амга до пос. Нижний Бестях. Дальнейшее расширение ареала вида возможно только со стороны Хабаровского края, где численность не так велика как с юго-западной стороны республики.

На правобережье р. Лена со строительством линейных сооружений образуется треугольной формы участок долины р. Буотамы, где плотность населения диких копытных как в охраняемой территории была относительно высока. В настоящее время этот участок остается изолированным со всех сторон, что затруднит обмен особями, свободное скрещивание и перемещение обитающих там оленей. В устье р. Буотамы остается маленький изолированный участок местообитания косули. В последующем, возможно, здесь останутся только более оседлые виды. А мигрирующие, такие как дикий северный олень, в настоящее время населяющий правобережную часть р. Буотамы, могут со временем покинуть эти места и вновь не возвратиться.

В целях охраны миграционных путей диких копытных следует проводить усиленный контроль в весеннее и осеннее время на участке 40

км от с. Качикатцы до места пересечения железной дороги с р. Лютенга, как участка с наибольшей концентрацией переходов, в лучшем случае создать здесь заказник республиканского значения. Также рекомендуем в эти сезоны года усилить контроль на участке водоема, чтобы избежать браконьерства.

Работа выполнена в рамках регионального проекта РФФИ №12-04-98513_р_восток_а.

Литература

1. Баскин Л.М., Охлопков И.М. Охрана крупных млекопитающих от индустриальных угроз. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 201 с.
2. Степанова В.В., Охлопков И.М., Кривошапкин А.А. Возможная фрагментация ареала диких копытных в результате строительства железной дороги в Центральной Якутии // Наука и образование. – 2013. – №3. – С. 134–138.
3. Fuller T.K. Population dynamics of wolves in north-central Minnesota // Wildlife Monographs. – 1989. – V. 105. – P. 1–41.
4. Thiel R. P. Relationship between road densities and wolf habitat suitability in Wisconsin // American Midland Naturalist. – 1985. – V. 113. – P. 404–407.
5. Cameron R.D., Lenart E.A., Reed D.J. et al. Abundance and movements of caribou in the oilfield complex near Phudhoe Bay, Alaska // Rangifer. – 1995. – V. 15(1). – P. 3–7.
6. Dyer S.J., O'Neill J.P., Wasel S.M., Boutin S. Avoidance of industrial development by woodland caribou // Journal of Wildlife Management. – 2001. – V. 65. – P. 531–542.
7. Аргунов А.В. Формирование ареала и современное распространение сибирской косули в Якутии // Зоол. журн. – 2013. – Т.92, №3. – С.346–352.
8. Степанова В.В., Охлопков И.М. Экология благородного оленя Якутии. – Новосибирск: Наука, 2009. – 136 с.

Поступила в редакцию 27.11.2014