

На правах рукописи



СИДОРОВ МИХАИЛ МИХАЙЛОВИЧ

ВЛИЯНИЕ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДНОГО
СЫРЬЯ НА НАСЕЛЕНИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ
ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ

03.02.08 – экология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Якутск, 2013

Работа выполнена в лаборатории прикладной зоологии и биоиндикации НИИ прикладной экологии Севера Севера-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова.

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Шадрина Елена Георгиевна

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Сибирского федерального университета
Виноградов Владислав Владиславович.

доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск.
Ануфриев Андрей Иванович

Ведущая организация: Институт систематики и экологии животных СО РАН г. Новосибирск

Защита состоится 11 октября 2013 г. в 14 час. на заседании диссертационного Совета Д 212.306.03 при ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» по адресу: 677000, г. Якутск, ул. Белинского, 58.
т/факс 8 (4112) 33-57-10. E-Mail: dsovet_nefu@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» и на официальном сайте ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации <http://vak2.ed.gov.ru>

Автореферат разослан « 26» августа 2013 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Н.С. Данилова

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Территория северо-востока Сибири последние 50 лет характеризуется высокой скоростью индустриализации. Западная Якутия является одним из активно развивающихся регионов Республики Саха (Якутия), причем развитие региона до последнего времени осуществлялось за счет развития алмазодобывающей отрасли. В последнее десятилетие началось бурное развитие нефтегазодобывающего комплекса. В процессе освоения нефтяных и газовых месторождений наиболее активное воздействие на природную среду осуществляется в пределах территории промышленных площадок, трасс линейных сооружений (в первую очередь магистральных трубопроводов), в ближайших населенных пунктах (городах, поселках). При этом сложность оценки степени антропогенной трансформации экосистем связана, прежде всего, с комплексным влиянием на обширную территории целого ряда факторов.

Млекопитающие являются одним из важнейших компонентов наземных экосистем, поэтому изучение адаптивных реакций териофауны на изменения среды обитания представляет большой теоретический и практический интерес. В то же время надо отметить, что этот вопрос в настоящее время изучен недостаточно.

Цель исследований. Исследование реакции населения млекопитающих на трансформации территории, связанные с освоением месторождений углеводородного сырья Западной Якутии. При этом были поставлены следующие задачи:

1. Изучить видовой состав млекопитающих района исследований.
1. Оценить плотность населения и распределение по территории охотничьих видов млекопитающих.
2. Оценить изменения численности и видового разнообразия млекопитающих под влиянием геологоразведочных работ и деятельности добывающей промышленности.

Научная новизна. Впервые установлены состав и структура сообществ мелких млекопитающих природных и антропогенно-трансформированных биотопов в районе освоения нефтегазовых месторождений Западной Якутии. Выявлены фоновые показатели плотности населения охотничье-промысловых видов млекопитающих Западной Якутии на стадии разведки месторождений углеводородного сырья.

Практическая значимость. Выявленные закономерности трансформации мелких млекопитающих под воздействием техногенных факторов, позволяют использовать эту группу в качестве модельной для проведения мониторинговых наблюдений в районе воздействия нефтегазодобывающей промышленности и делать прогноз возможных

изменений на стадии намечаемой хозяйственной деятельности. Результаты оценки численности охотничьих видов млекопитающих могут быть использованы при планировании природоохранных мероприятий, проведении мониторинговых исследований и проведении экологических экспертиз при оценке воздействия техногенных факторов на экосистему в целом. Результаты исследований могут быть использованы в учебном процессе при преподавании дисциплин экологической специализации.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Влияние нефтегазодобывающей промышленности на население млекопитающих зависит от масштаба и глубины трансформации экосистем. Важную роль при этом играет характер изменения растительного покрова.
2. При локальных воздействиях, характерных для геологоразведочной деятельности, основным эдификатором трансформации экосистем является состав сообществ мелких млекопитающих. При повышении антропогенной освоенности территории более чувствительной группой являются виды, имеющие потребительскую и хозяйственную ценность – копытные и пушнопромысловые.

Личный вклад автора. Автором лично проведены полевые исследования, обработка собранного материала и фондовых материалов по составу сообществ мелких млекопитающих Юго-Западной Якутии.

Апробация. Результаты исследований были апробированы на Международном совещании «Териофауна России и сопредельных стран (IX Съезд Териологического общества при РАН)» (Москва, 2011), на Международном научно-практическом конференции «Современные проблемы и инновационные тенденции развития аграрной науки» (Якутск, 2010), на Всероссийском конференции посвященном 60-летию со дня образования Института биологических проблем криолитозоны СО РАН (Якутск, 2012), на Всероссийской научном конференции «Актуальные проблемы современной териологии» (Новосибирск, 2012), на Всероссийской с международным участием школы-конференции молодых ученых «Биология будущего: традиции и новации» (Екатеринбург, 2012), на I Всероссийской научно-практическом конференции «Восстановление техногенных экосистем севера» (Якутск, 2012).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 11 работ, из которых 3 - в рецензируемых научных журналах.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, введения, выводов и списка литературы. Работа изложена на 176 стр., содержит 24 таблиц и 47 рисунков. Список литературы включает 328 источников, в том числе 5 иностранных авторов.

В сборе материала для представленной работы оказывали содействие и товарищескую помощь большое количество специалистов, которые в разное время работали вместе с автором. Приношу благодарность к.б.н. В.А. Данило-

ву, к.б.н. Н.Ф. Васильеву, д.б.н. Я.Л. Вольперту, к.б.н. Я.Б. Легостаевой, к.б.н. С.И. Поисевой, к.б.н. Д.Я. Шадрину, а также студентам С.С. Колесову, М.Н. Николаеву. Автор получал столь необходимую поддержку со стороны директора НИИПЭС СВФУ им. М.К. Аммосова, д.б.н. Г.Н. Саввинова.

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.

В главе дается литературный обзор по тематике диссертационной работы. Первые литературные сведения о млекопитающих Якутии приводятся в работах начиная с работы Г.А. Сарычева (1802). Принципиально новый этап в изучении млекопитающих Якутии начался в результате деятельности Якутской комплексной экспедиции АН СССР, когда появился целый ряд работ посвященных млекопитающим Якутии, в том числе и мелким (Тугаринов, 1927; Воробьева, 1928; Бианки, 1929; Ткаченко, 1927 и др.).

ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

В главе на основании литературных данных приводятся основные характеристики рельефа, климата, гидрорежима, многолетней мерзлоты, почвы и растительного покрова Западной Якутии. Также дается описание основных факторов воздействия нефтегазодобывающей промышленности на наземные экосистемы и характеристика антропогенной нарушенности исследованных участков.

ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в 2007-2012 гг. в техногенно трансформированных и ненарушенных биотопах Западной Якутии (рис. 1). В качестве главного техногенного фактора в обследованных биотопах выступают месторождения углеводородного сырья: Чайндинский, Нижнеджербинский, Толонский, Мирнинский, Тымтайдахский лицензионные участки (ЛУ). Территория вдоль трассы ВСТО (участок Ленск – Олекминск) и алмазодобывающие комплексы Мирнинского промышленного узла, территория Нюрбинского ГОКа (Накыньское кимберлитовое поле).

В качестве контроля рассмотрены биотопы в пойме р. Джерба и на территории ресурсного резервата «Пилька» (Ленский район), в нижнем течении р. Вилюй (Вилюйский улус).

Отлов мелких млекопитающих проводился общепринятыми методами – давилками Геро и ловчими канавками с конусами, что позволяет отлавливать наиболее широкий круг мелких млекопитающих (Кучерук, 1963; Карасева, Телицына, 1998). Все отловленные животные вскрывались по общепринятым зоологическим методикам (Новиков, 1953). Всего за период исследований отработано 1095 конусо-суток, 2970 давилко-суток. Отловлено 548 экз. мелких млекопитающих, относящихся к 18 видам. Сбор материала осуществлялся в

условиях ограниченного доступа к территории. Сроки и продолжительность работ определялись предприятиями недропользователями. Для сравнения была проведена статистическая обработка фондовых материалов лаборатории биондикации СВФУ им. М.К. Аммосова (2000, 2005, 2007 гг.).



Рис. 1. Места проведения исследований

Всего за период исследований нами проанализировано 99 вариантов сообществ мелких млекопитающих разных экологических выделов, включая природные биотопы, местообитания в зоне воздействия предприятий добывающей промышленности, сельскохозяйственные угодья, площадки геологоразведочных скважин разного срока воздействия, а также действующих скважин Средневилюйского газоконденсатного месторождения. Рассмотрены как биотопы, подверженные косвенному техногенному влиянию, так и участки, подвергшиеся полной трансформации почвенного и растительного покрова нефтегазодобывающей промышленностью. Наряду с этим проведен анализ населения контрольных биотопов в той же природно-климатической зоне.

При анализе состава сообществ рассматривали показатели видового богатства, видового разнообразия (по Симпсону, Шеннону, Животовскому). Вычисляли долю редких видов по Л.А. Животовскому, индекс выравненности по Пиелу и индекс доминирования по Симпсону.

Изучение населения охотничье-промысловых видов животных проводилось в марте-апреле 2010-2012 гг. пройдено 246,02 км маршрута, общая про-

тяженность послепромысловых учетных маршрутов составила 160,1 км, предпромысловых - 85,92 км.

Учеты проводились в соответствии с «Методическими указаниями по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в РСФСР» (Методические указания..., 1990). Пересчетные коэффициенты были взяты из отчетов по зимнему маршрутному учету охотничьих животных (ЗМУ) на территории Республики Саха (Якутия) в 2007 и 2011 гг. Кроме того, в летнее время отмечались встречи следов и посещение животными площадок и окрестностей скважин.

ГЛАВА 4. ФАУНА МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ОХОТНИЧЬИХ ВИДОВ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1. Фауна млекопитающих Западной Якутии

В данной главе дается краткая характеристика млекопитающих Западной Якутии. По нашим и литературным данным (Млекопитающие Якутии, 1971; Мордосов, 1997) фауна млекопитающих региона включает 46 видов, относящихся к шести отрядам. В таксономическом плане они группируются по 6 отрядам: насекомоядные – 10 видов, рукокрылые – 3, зайцеобразные – 2, грызуны – 15, хищные – 11 и копытные – 5. Обитание нескольких видов находится под вопросом. В указанном списке присутствует 5 видов, внесенных в Красную книгу РС (Я) (2003), один вид ранее не был отмечен для территории Якутии. Видов, включенных в Красную книгу РФ (2001) и в Красные книги более высокого ранга, в районе исследований не обнаружено.

4.2. Население охотничьих видов млекопитающих в зоне воздействия предприятий нефтегазодобывающей промышленности

Зимние пред- и послепромысловые маршрутные учеты были проведены на территории нескольких лицензионных участков: Мирнинского (Мирнинский улус), Толонского (Вилуйский улус), Чаяндинского (Ленский улус), а также в зоне влияния трубопровода ВСТО (участок Ленск-Олекминск) (Олекминский улус), на территории с. Тосу (Вилуйский улус). Для сравнения влияния временного и постоянного источника техногенного воздействия алмазодобывающей и нефтегазодобывающей промышленности были проведены зимние маршрутные учеты охотничьих млекопитающих в окрестностях Нюрбинского ГОКа – на территории Накынского кимберлитового поля (Нюрбинский улус).

Если рассмотреть территории исследования по пушнопромысловым районам, то к *белчье-соболиным районам относятся* - Мирнинский, Чаяндинский лицензионный участок, территория трубопровода ВСТО (участок Ленск-Олекминск). Территория села Тосу (Вилуйский улус) и территории Накынского кимберлитового поля входят в *ондатрово-белчиный среднетаежный район* (Атлас...1989).

Кроме того, для сравнения с региональными показателями использованы отчеты ДБР МОП РС (Я) по зимнему маршрутному учету охотничьих животных (ЗМУ) на территории Республики Саха (Якутия) за 2002-2009 гг. (Отчет..., 2002-2009) и данные РОССТАТ территориального органа федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия) за 1933-2011 гг.

Сравнение результатов ЗМУ в районах с разной антропогенной освоенностью. С этой целью мы сравниваем результаты летних маршрутных работ и зимних маршрутных учетов на территории Мирнинского и Толонского лицензионных участков.

Мирнинский лицензионный участок характеризуется близостью крупного населенного пункта – г. Мирный (около 30 тыс. жителей), высокой антропогенной освоенностью, фрагментацией местообитаний вследствие расчистки территории карьеров, развитием кустарниково-травянистой растительности на участках самозарастания. В зимний период в учетах преобладали следы горностая, белки и заяц-беляка (рис. 2). Следы зайца-беляка зафиксировали в окрестностях отвалов. Следы парнокопытных не встречались. В окрестностях города все профили, старые дороги к скважинам хорошо накатаны. В ходе зимних работ мы несколько раз видели охотников-любителей на машинах.

В летний период эти участки становятся труднопроходимыми, и до замерзания земли зверей практически никто не тревожит. Об этом свидетельствует высокая встречаемость следов на всех проселочных дорогах, на площадках разведочных скважин, и даже на окраине города (рис. 3).

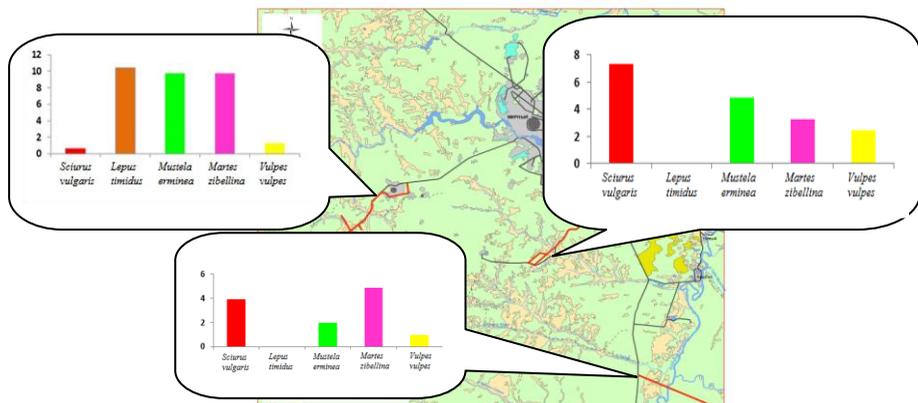


Рис. 2. Плотность населения охотничьих видов млекопитающих на территории Мирнинского лицензионного участка по результатам ЗМУ

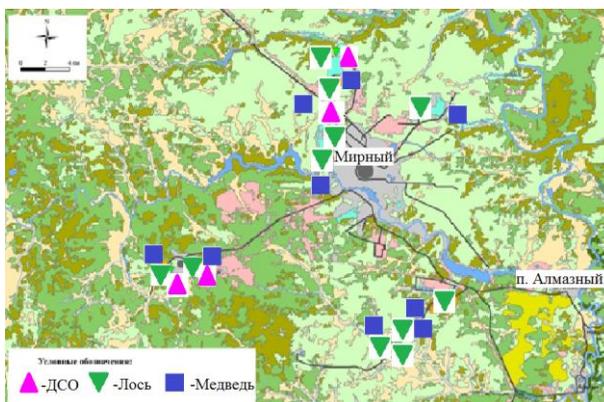


Рис. 3. Следы медведя, дикого северного оленя и лося в окрестностях г. Мирного в летнее время

Толонский лицензионный участок характеризуется наличием сельских населенных пунктов, широким распространением сельскохозяйственных угодий. На территории имеются много мелких озер и аласов. Окрестности аласов все являются сенокосными угодьями. Здесь присутствие человека в природных биотопах особенно выражено в летнее время. За период летних работ в районе площадок геологоразведочных скважин здесь не отмечено ни одного следа диких копытных и медведя. Тогда как результаты зимних учетных работ показали более высокую численность всех промысловых видов. Преобладали по количеству следов: белка, заяц-беляк и горностаи. Единичные следы встречались лося и косули. Следы соболя встречались повсеместно и стабильно.

В целом, зимой охотничий пресс на население охотничье-промысловых млекопитающих на территории Мирнинского лицензионного участка выше, чем на территории Толонского лицензионного участка. Население охотничье-промысловых млекопитающих на территории Мирнинского лицензионного участка представлено только представителями типичных видов, отсутствуют парнокопытные, тогда как на территории Толонского лицензионного участка антропогенное воздействие на население хозяйственно ценных видов более выражено в летний период.

В целом на территории всех исследованных участков охотничьи виды млекопитающих представлены в основном белкой, соболем, горностаем и зайцем-беляком. Копытные в ходе учетов отмечены только в районах с небольшой плотностью поселений человека. Если сравнить численность охотничьих видов млекопитающих на территории Западной Якутии в целом, то можно сказать, что среди лицензионных участков плотность населения основных охотничьих видов млекопитающих наиболее высока на территории Толонско-

го лицензионного участка, а ниже – на территории Чаяндинского лицензионного участка и вдоль трассы ВСТО (рис. 4). Можно предположить, что на участках с длительным периодом освоения (Мирный и Накын) произошла стабилизация численности хозяйственно ценных видов и, по-видимому, в течение года происходят перекечевки, связанные с разной доступностью для охотников территории в летний и зимний периоды (летом копытные подходят ближе к границам населенных пунктов, зимой – откочевывают). Территории, которые подвергаются активному промышленному освоению в настоящее время, характеризуются наиболее низкими показателями плотности населения хозяйственно ценных видов по сравнению с показателями по улусу, что хорошо видно на рисунке 4.

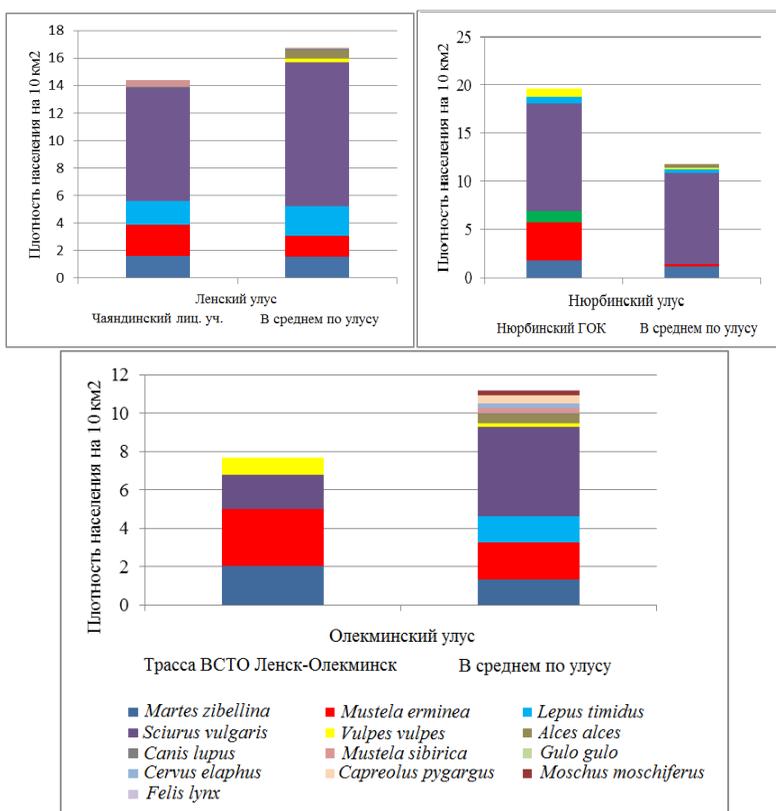


Рис. 4. Сравнение плотности населения охотничье-промысловых млекопитающих в районах исследований

ГЛАВА 5. НАСЕЛЕНИЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Рассмотрены как биотопы, подверженные косвенному техногенному влиянию, так и участки, подвергшиеся полной трансформации почвенного и растительного покрова нефтегазодобывающей промышленностью. Наряду с этим проведен анализ населения контрольных биотопов в той же природно-климатической зоне. В качестве контроля рассмотрены биотопы в пойме р. Джерба (Ленский район), на территории РР «Пилька», на территории Тымтайдахского ЛУ (Виллойский улус).

5.1. Сообщества мелких млекопитающих природных территорий Западной Якутии

В этом разделе дается описание сообщества мелких млекопитающих территории Нижнеджербинского лицензионного участка и ресурсного резервата «Пилька», а также дается расчет показателей видового разнообразия и богатства сообществ долин рек юго-западной Якутии.

Сообщества мелких млекопитающих на территории Нижнеджербинского лицензионного участка. На момент исследований промышленное освоение территории данного участка еще не началось: здесь не проводилось даже бурение геологоразведочных скважин, и антропогенное присутствие отмечено только в нижнем течении реки – пастбища и сенокосные угодья, но площадь их невелика, поэтому данный участок можно рассматривать как контрольный.

Численность мелких млекопитающих в период исследований можно охарактеризовать как невысокую. В среднем попадаемость в конуса мелких млекопитающих в период исследований составила около 22,7 особей на 100 конусо-суток. Результаты отлова давилками также подтверждают данные о невысокой численности видов. За период исследований отработано 520 ловушко-суток в лиственничниках, сосняках и на гарях, численность по биотопам варьировала в пределах 0-11,0 особей на 100 ловушко-суток (в среднем 3,08 экз./100 л.-с.). При этом наиболее низкая численность отмечена в сухих сосняках толокнянково-брусничных и на сухих гарях (не отловлено ни одного экземпляра), а относительно высокая – в прирусловых лиственничниках – 11,0 экз./100 л.-с. Среди отловленных давилками зверьков 81,25 % составила красная полевка и по 6,25 % - азиатский бурундук, восточно-азиатская мышь и средняя бурозубка. Относительно высокая численность населения характерна для полян и просек в лесу, где отмечено сочетание типичных таежных и пойменных видов. На надпойменной террасе в лиственничниках и сосняках преобладает красная полевка, а на открытых закоряченных и закустаренных пространствах, как и в пойме, наиболее многочисленна полевка-экономка, что типично для таежной зоны Якутии.

Сообщества мелких млекопитающих на территории ресурсного резервата «Пилка». За период исследований нами отловлено 109 экз. мелких млекопитающих, относящихся к 10 видам. Численность группы в период исследований составила 19,2 экз. на 100 конусо-суток, по данным отлова давилками – 7,9 экз. на 100 ловушко-суток. В пойменных и открытых луговых участках сообщество мелких млекопитающих монодоминантное и представлено полевкой-экономкой. В лесных биотопах состав сообществ более разнообразен, доминантом является красно-серая полевка, относительная численность которой составляет 8,33 экз. на 100 конусо-суток и 2,29 экз. на 100 ловушко-суток. В целом видовой состав населения мелких млекопитающих типичен для данного региона.

Видовое разнообразие сообществ мелких млекопитающих Юго-Западной Якутии. Для получения более полной картины исходного состояния природных сообществ мы проанализировали население указанной группы в долинах основных притоков р. Лены на территории Юго-Западной Якутии с использованием фондовых материалов. Выявлено, что наибольшее видовое богатство ($R=6,13$) наблюдается в долине реки Хамра. Наименьшие показатели индексов видового разнообразия ($R=4,35$; $H=0,72$) оказалась в долине р. Нюя. Анализ показателей видового разнообразия по Л.А. Животовскому показал, что показатель этого индекса уменьшается по схеме: Пилка (10,67)→Хамра (10,4)→Витим (9,41)→Пеледуй (8,41)→Джерба (7,66)→Нюя (табл. 1).

В целом население мелких млекопитающих Юго-Западной Якутии характеризуется высокими показателями видового разнообразия. Два других района работ – окрестности г. Мирного (долина р. Малая Ботуобуя) и долина нижнего течения р. Виллой характеризуются более низкими показателями, как по абсолютному числу видов, так и по всем показателям сообществ (табл. 2). При этом надо отметить, что долина М.Ботуобуи отличается относительно более высоким видовым разнообразием, чем долина нижнего течения р. Виллой. Это можно объяснить тем, что в обоих регионах даже природные биотопы не затронутые трансформацией, несут следы антропогенного присутствия, но разного характера. В долине М. Ботуобуи более 50 лет осуществляется развитие горнодобывающей промышленности, для которой характерно многофакторное воздействие на экосистемы – отторжение значительных площадей с уничтожением растительного и почвенного покрова и последующей сукцессией, химическое и механическое загрязнение, периодическая вырубка лесов, создание отвалов, хвостохранилищ, дорог.

Таблица 1

Индексы видового разнообразия сообществ мелких млекопитающих долин рек Юго-Западной Якутии

Показатель	Долина р. Витим*	Долина р. Пилка**	Долина р. Пеледуй*	Долина р. Хамра*	Долина р. Нюя*	Долина р.Джерба
Число видов	14	14	11	14	8	10
Видовое богатство - R	4,87	5,9	6,1	6,13	3,62	5,06
Видовое разнообразие Симпсона - D	0,78	0,84	0,82	0,87	0,66	0,74
Видовое разнообразие Шеннона - H	2,8	2,9	2,84	2,91	1,95	2,46
Выравненность Пиелу - E	2,43	2,71	2,84	2,53	2,5	2,46
Индекс доминирования Симпсона - C	0,22	0,16	0,18	0,13	0,34	0,26
Видовое разнообразие по Животовскому μ	9,42	11,31	8,41	10,40	4,78	3,65
Доля редких видов - h	0,33	0,33	0,16	0,26	0,2	0,09

Примечание: * - Расчеты сделаны по фондовым материалам 2002-2005 гг.

** - Расчеты сделаны с использованием собственных материалов.

В этих условиях повышается мозаичность местообитаний, а также создаются преимущества для видов, которые в условиях природных ценозов региона были крайне малочисленными (полевки рода *Microtus* и мыши). Тогда как в долине нижнего течения р. Виллой на протяжении нескольких столетий развивалось преимущественно сельское хозяйство, в основном животноводство, для которого характерно развитие сенокосных и пастбищных угодий. Здесь важную роль играет создание луговых пространств, причем происходит типичное для агроценозов снижение показателей видового разнообразия.

Таким образом, три района наших исследований на территории Западной Якутии характеризуются различиями в видовом разнообразии и составе сообществ, что необходимо учитывать при оценке трансформации сообществ в ответ на антропогенное воздействие.

Таблица 2

Индексы видового разнообразия сообществ мелких млекопитающих Западной Якутии

Показатель	Долина р. М. Ботуобуя	Нижнее течение р. Виллой	Юго- Западная Якутия
По данным отлова конусами			
Число видов	10	12	16
Видовое богатство - R	4,69	5,09	6,75
Видовое разнообразие Симпсона - D	0,87	0,72	0,82
Видовое разнообразие Шеннона - H	0,92	0,71	0,88
Выравненность Пиелу - E	0,92	0,66	0,69
Индекс доминирования Симпсона - C	0,13	0,28	0,18
Видовое разнообразие по Л.А. Животовскому			
Среднее число видов - μ	8,64	6,81	9,9
Доля редких видов - h	0,14	0,43	0,29
По обобщенным данным отлова конусами и давилками			
Число видов	10	12	16
Видовое богатство - R	5,59	4,87	6,2
Видовое разнообразие Симпсона - D	0,75	0,8	0,8
Видовое разнообразие Шеннона - H	2,51	2,68	2,88
Выравненность Пиелу - E	2,51	2,48	2,29
Индекс доминирования Симпсона - C	0,25	0,2	0,2
Видовое разнообразие по Л.А. Животовскому			
Среднее число видов - μ	7,24	8,23	10,8
Доля редких видов - h	0,28	0,31	0,39

5.2. Сообщества мелких млекопитающих на антропогенно нарушенных участках исследуемых территорий

Сообщества мелких млекопитающих на территории Чаяндинского лицензионного участка.

В ходе полевых исследований в пределах Чаяндинского лицензионного участка нами обследованы верховья р. Чаянды, обловлены окрестности одной из разведочных, двух законсервированных и одной из действующих на момент исследований геологоразведочных скважин. Также зарастающие дороги и профили в лесу.

Если сравнить состав населения мелких млекопитающих между буровой № 321-41 и природным биотопом – берег р. Чаянда (смешанный хвойно-лиственный лес), то видно, что на окраине буровой скважины № 321-41 по количеству преобладает красно-серая полевка (69,2%), также присутствуют красная полевка (23%) и полевки рода *Microtus* sp., которая составляет 7,69% (относительная численность составляет 1 экз. на 100 л/суток).

На площадке законсервированной скважины № 321-3 доминировали полевка-экономка и средняя бурозубка, составлявшие соответственно 38 и 31 % населения. На площадке скважины № 321-1 в разнотравно-злаковом лугу также доминирует полевка-экономка (50%), субдоминантом является тундряная бурозубка (25%). В лесных биотопах по окраинам площадок скважин красная полевка (100%).

Сообщества мелких млекопитающих на территории Мирнинского лицензионного участка. Численность группы в период исследований можно охарактеризовать как невысокую, по данным отлова давилками относительная численность мелких млекопитающих составила 4,3 экз. на 100 ловушко-суток. По данным отлова конусами она составила в среднем 8,16 экз. на 100 конусо-суток. В целом видовой состав населения мелких млекопитающих типичен для пойменных участков. Среди грызунов здесь, как правило, преобладают зеленоядные виды – полевки рода *Microtus*, что и отмечено нами на исследуемой территории. Доминировал наиболее эвритопный вид – полевка-экономка. На территории Западной Якутии и в долине средней Лены более высокие участки поймы интенсивно заселяет также узкочерепная полевка. В наших материалах именно эти два вида доминировали в пойменных биотопах. В лесных биотопах отмечены такие виды, как красная и красно-серая полевки, лесной лемминг, тундряная и бурая бурозубки.

По результатам отлова мелких млекопитающих вне зоны антропогенного воздействия в лесных станциях доминирует красная полевка, ненамного уступают ей по численности бурая и средняя бурозубки. Если доминирование красной полевки и средней бурозубки типично для всей Якутии (Вольперт, Шадрин, 2002), то высокая встречаемость бурой бурозубки, по-видимому, является особенностью данного региона.

В целом население мелких млекопитающих типично для рассматриваемого региона: в пойме преобладают обитатели открытых пространств – полевка-экономка и узкочерепная полевка. В таежных биотопах преобладают красная полевка и средняя бурозубка. По результатам облова биотопов на незатронутой антропогенной деятельностью территории и на исследуемом участке поймы, можно отметить, что на данный момент антропогенное воздействие не оказывает влияния на суммарную численность мелких млекопитающих.

Сообщества мелких млекопитающих на участке трассы трубопроводной системы ВСТО (участок Ленск – Олекминск)

Численность группы в период исследований можно охарактеризовать как невысокую, по данным отлова конусами она составила в среднем 10,53 экз. на 100 конусо-суток. По данным отлова давилками относительная численность мелких млекопитающих составила 6,67 экз. на 100 ловушко-суток. Доминантом является красная полевка, субдоминантом выступает восточноазиатская мышь. Бурозубки попадались очень редко, в основном в смешанных лиственных лесах, среди них преобладали тундрная и средняя.

Сообщества мелких млекопитающих на территории Тымтайдахского и Средневилюйского лицензионных участков

За период исследований нами отловлено 183 экз. мелких млекопитающих, относящихся к 12 видам. Численность по данным отлова конусами она составила 51,7 экз. на 100 конусо-суток, по данным отлова давилками – 19,0 экз. на 100 ловушко-суток. В целом видовой состав населения мелких млекопитающих типичен для среднетаежной подзоны данного региона: Преобладают узкочерепная полевка, полевка-экономка, красная полевка и средняя бурозубка.

На пойменных и открытых луговых участках среди грызунов, как правило, преобладают зеленоядные виды – полевки рода *Microtus*, что и отмечено нами на исследуемой территории. В качестве особенностей региона Западной Якутии надо отметить, что здесь даже в таежных биотопах численность красно-серой полевки, как правило, очень невысока, что отмечено и в наших материалах, зато высоких уровней численности и доли в таежных сообществах может достигать бурая бурозубка, в других регионах Якутии малочисленная.

Территория Средневилюйского газоконденсатного месторождения (СВГКМ) осваивается с 1963 г. Нами обследованы площадки эксплуатационных и законсервированных скважин, находящиеся на разных стадиях самозарастания.

Так, при активной расчистке территории от кустарниковой растительности население обеднено, причем доля в сообществе узкочерепной полевки возрастает (рис. 5). При возобновлении кустарниковой

растительности видовое разнообразие повышается и становится сравнимым с природными биотопами. Это объясняется тем, что при появлении кустарниковой и древесной растительности повышаются гнездозащитные условия биотопа, что делает его пригодным для освоения широким кругом видов, кроме того, в этом случае затененность способствует повышению увлажненности биотопа, и, как следствие улучшению кормовых условий как для зеленоядов, так и для насекомоядных видов

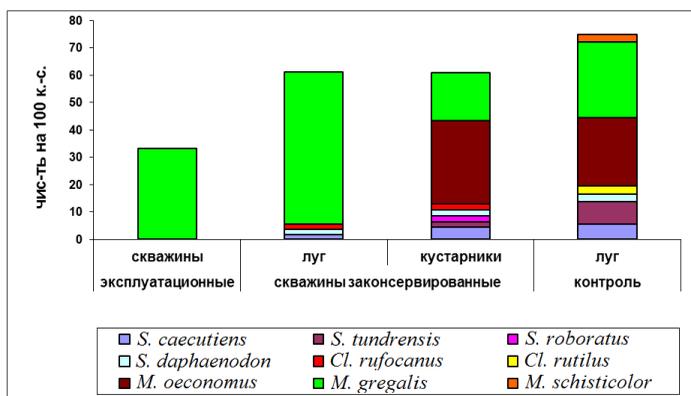


Рис. 5. Состав сообществ мелких млекопитающих на площадках скважин на территории Средневилуйского лицензионного участка

5.3 Сравнительная характеристика населения мелких млекопитающих антропогенно трансформированных участков

В результате расчета показателей видового разнообразия сообщества оказалось, что наибольшим видовым богатством ($R=5,56$) обладает участок трассы ВСТО на участке Ленск – Олекминск, на котором зарегистрировано обитание 9 видов, а по показателям отлова конусами – 6 видов. Это связано в первую очередь с высокой фрагментацией местообитания. В окрестностях скважин видовое богатство и разнообразие ниже, чем в природных биотопах. На территории Мирнинского лицензионного участка и в долине нижнего течения р. Вилюй наблюдается такая же картина: четко видно, что в природных биотопах разнообразие видов и видовое богатство выше.

Видовое разнообразие μ по Л.А. Животовскому также наиболее высоко в природных биотопах, для Юго-Западной Якутии оно максимальное – 12,14, а минимальный показатель зарегистрирован для антропогенно нарушенных биотопов нижнего течения р. Вилюй. Таким образом, получается, что показатели видового разнообразия снижаются как в северном направлении, так и в результате антропогенной трансформации биотопов. При этом меняется также состав сообществ. На территории Юго-Западной Якутии в природных биото-

пах наибольшую роль в сообществе играют средняя и тундрная бурозубки, красно-серая полевка; заметна также доля таких нетипичных для сообществ таежной зоны Якутии видов, как крот сибирский, обыкновенная бурозубка (рис. 6), и в целом состав сообществ каждого отдельного биотопа характеризуется высоким разнообразием. В трансформированных биотопах вдоль трассы ВСТО и на площадках скважин Чаиндинского лицензионного участка происходит не только снижение видового разнообразия, но и изменение структуры доминирования: наиболее многочисленными становятся экологически пластичные виды – красная полевка и полевка-экономка.

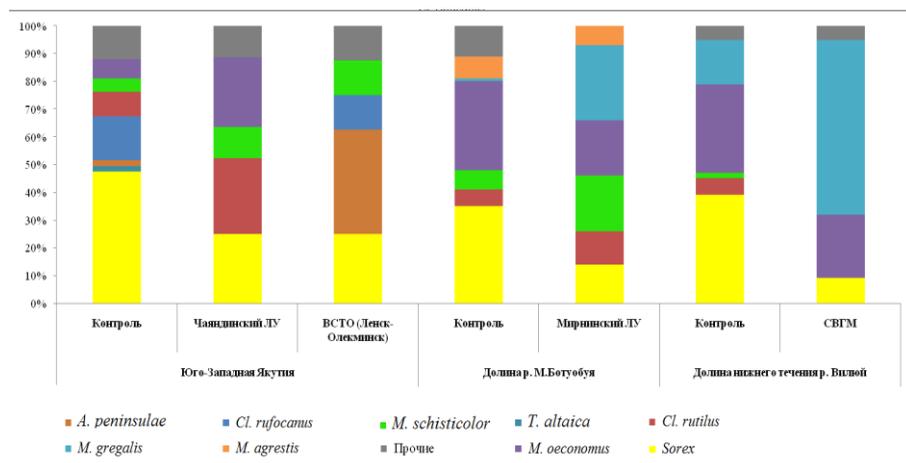


Рис. 6. Состав сообществ мелких млекопитающих фоновых и антропогенно-нарушенных территорий по данным отлова конусами

В качестве примера воздействия освоения месторождений углеводородного сырья можно рассмотреть состав сообществ мелких млекопитающих на зарастающих площадках законсервированных скважин на территории Юго-Западной Якутии и в нижнем течении р. Виллой (рис. 7). Сроки сукцессии в обоих районах примерно одинаковые – более 40 лет.

Как видно из рисунка 7, состав сообществ мелких млекопитающих на площадках скважин в нижнем течении р. Виллой меняется более существенно, чем в Юго-Западной Якутии – здесь более заметно обеднение состава сообществ, и даже в природных биотопах склонность к монодоминантности и преобладание типичных пойменных обитателей выражены ярче. Ту же тенденцию отражают и показатели видового разнообразия Л.А. Животовского.

При этом надо отметить, что ведущую роль в восстановлении естественной структуры сообщества играет характер растительности: так, на терри-

территории Чаюдинского лицензионного участка на площадке скважины 321-1 кустарниковая растительность развита лучше, чем на площадке 321-3, что и находит отражение в более высоких показателях разнообразия сообщества. На территории Средневилуйского лицензионного участка нами обследовано несколько площадок скважин, в том числе, на одной была достаточно развита кустарниковая растительность (СКВ. 60, рис. 7), и показатели видового разнообразия здесь наиболее близки к природным биотопам.

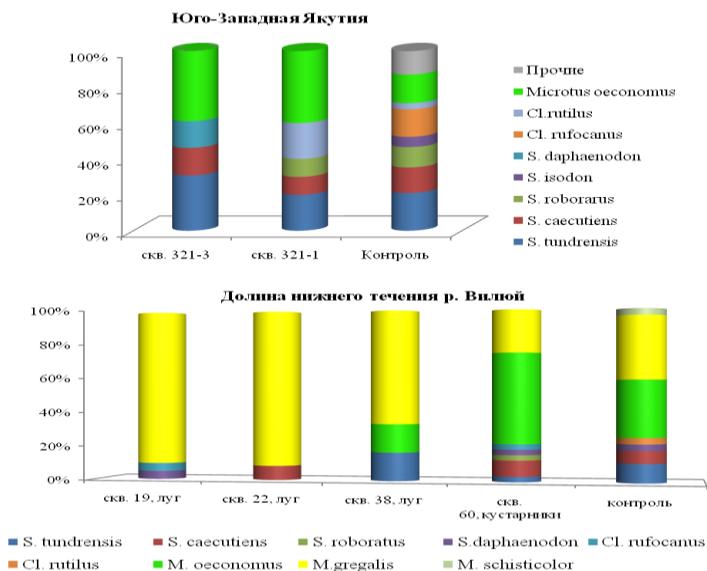


Рис. 7. Состав сообществ мелких млекопитающих на площадках буровых скважин территории Чаюдинского и Средневилуйского лицензионных участков

На окраинах площадок скважин сообщество монодоминантное или моновидовое и представлено красной полевкой, что объясняется экологической пластичностью вида, а захламленные окраины скважин отлично выполняют гнездозащитную функцию. Но с появлением другого вида, в данном случае красно-серой полевки, на захламленных участках окраин скважины 321-41, красная полевка уходит на «второй план».

В целом можно сказать, что влияние добывающей промышленности на население млекопитающих зависит от масштаба трансформации экосистем и темпов сукцессии растительности.

ВЫВОДЫ

1. Териофауна природных местообитаний исследуемой территории на современном уровне изученности представлена 46 видами, из них 12 - имеют хозяйственную ценность, 5 - занесено в региональную Красную книгу РС (Я) (2003). Нами зарегистрирован 41 вид млекопитающих.
2. Районы исследований на территории Западной Якутии различаются по видовому разнообразию и составу сообществ мелких млекопитающих, что необходимо учитывать при оценке реакции сообществ в ответ на антропогенную трансформацию. Наиболее высокие показатели видового разнообразия характерны для Юго-Западной Якутии – абсолютное число видов 19, показатель видового разнообразия по Л.А. Животовскому 12,14. Для долины р. М.Ботуобуя и долины нижнего течения р. Вилюй эти показатели составляют соответственно 11/8,9 и 9/7,35.
3. На участках, нарушенных при разведке и освоении месторождений углеводородного сырья отмечено снижение показателей видового разнообразия мелких млекопитающих, связанное с нарушением растительного покрова. Непосредственно на площадках нефтегазодобычных работ мелкие млекопитающие отсутствуют из-за отсутствия кормовых объектов и гнездозащитных условий. На стадии зарастания травянистой растительности наблюдается преобладание обитателей открытых пространств, сообщество носит ярко выраженные черты монодоминантности, и в крайнем выражении становится моновидовым. По мере появления древесной и кустарниковой растительности показатели видового разнообразия возрастают.
4. Отмечены региональные особенности трансформации населения мелких млекопитающих на участках освоения месторождений углеводородного сырья. На территории Юго-Западной Якутии в сообществах преобладает полевка-экономка, в нижнем течении р. Вилюй – узкочерепная полевка. Кроме того, в бассейне р. Вилюй обеднение состава сообществ, склонность к монодоминантности и преобладание типичных пойменных обитателей на нарушенных участках выражены ярче.
5. Население охотничье-промысловых млекопитающих на территории исследованных лицензионных участков представлено в основном белкой, соболем, горностаем и зайцем-беляком. Основным пушно-промысловым видом является соболь. Копытные в ходе зимних учетов отмечены только в районах с низкой плотностью поселений человека.
6. Распределение по территории охотничьих видов млекопитающих зависит, в первую очередь, от общей антропогенной освоенности. На участках с длительным периодом освоения (Мирный и Накын) произошла стабилизация численности охотничьих видов млекопитающих. Тогда как участки, которые в настоящее время подвергаются активному промышленному освоению

(Чаяндынский лицензионный участок, трасса ВСТО), характеризуются значительным снижением плотности населения хозяйственно ценных видов.

7. Воздействие геологоразведочной деятельности на население хозяйственно ценных видов млекопитающих неоднозначно. К негативным последствиям следует отнести сокращение площади местообитаний из-за отторжения территории, факторы беспокойства и прямого преследования. В то же время, при отсутствии прямого преследования площадки законсервированных буровых скважин по мере зарастания активно посещаются зайцем-беляком и копытными, которых привлекает наличие «техногенных солонцов» образовавшихся в результате накопления солей, содержащихся в буровых растворах и возникшее при самозаращении обилие кормов.

8. На настоящий момент изменения населения млекопитающих Западной Якутии в зоне освоения месторождений углеводородного сырья носят локальный и обратимый характер, о чем свидетельствуют стабилизация численности и перераспределение по территории охотничьих видов млекопитающих и направление изменения состава сообществ мелких млекопитающих при восстановлении растительности на антропогенно нарушенных участках.

Список основных работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Данилов, В.А. Мелкие млекопитающие Эльконского ураново-рудного района (Южная Якутия) / В.А. Данилов, С.Е. Григорьев, М.М. Сидоров// *Наука и образование*. – 2011. - №3. – С. 34-36.
2. Данилов, В.А. Трансформация населения охотничье-промысловых млекопитающих при освоении Чаяндынского лицензионного участка (Западная Якутия) / В.А. Данилов, М.М. Сидоров// *Успехи современного естествознания*. – М. - 2012. - №11. - Часть 1. - С. 66-67.
3. Сидоров, М.М. Состояние численности охотничье-промысловых животных в зоне деятельности Нюрбинского ГОКа (Западная Якутия) [Электронный ресурс] / М.М. Сидоров, В.А. Данилов // *Современные проблемы науки и образования*. – 2013. – № 2. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/108-8901>.
4. Данилов, В.А. Мелкие млекопитающие Эльконского ураново-рудного района (Южная Якутия) / В.А. Данилов, С.Е. Григорьев, М.М. Сидоров // *Териофауна России и сопредельных территорий. Международное совещание (IX Съезд Териологического общества при РАН)*. – М.: Товарищество научных изданий КМК. - 2011. – С. 137.
5. Шадрина, Е.Г. Население млекопитающих зоны промышленного освоения на территории Юго-Западной Якутии (бассейн р. Нюя) / Е.Г. Шадрина, В.А. Данилов, М.М. Сидоров // *Териофауна России и сопредельных территорий. Международное совещание (IX Съезд Териологического общества при РАН)*. – М.: Товарищество научных изданий КМК. - 2011. – С. 519.

6. Данилов, В.А. Охотничьи и охотничье-промысловые виды млекопитающих в Чаяндинском лицензионном участке / В.А. Данилов, **М.М. Сидоров** // Современные проблемы и инновационные тенденции развития аграрной науки: сб. докл. Междунар. науч.-практ. конф. – Якутск: Сфера. – 2010. – 133 с.
7. Данилов, В.А. Современное состояние численности промысловых видов млекопитающих в зоне деятельности нефтегазодобывающей промышленности (Чаяндинский лицензионный участок) / В.А. Данилов, **М.М. Сидоров** // Биологические проблемы криолитозоны: Материалы Всероссийской конференции, посвященной 60-летию со дня образования Института биологических проблем криолитозоны СО РАН (30 июля – 05 августа 2012 г., г. Якутск). – Якутск: Сфера. - 2012. – С. 47-48.
8. Данилов, В.А. Воздействие геологоразведочной деятельности и разработки месторождений углеводородного сырья на население млекопитающих таежной зоны Западной Якутии / В.А. Данилов, Е.Г. Шадрина, **М.М. Сидоров** // Актуальные проблемы современной териологии: Тезисы докладов, (18-22 сентября 2012 г., Новосибирск). – Новосибирск: ООО «Сибрегион Инфо». - 2012 г. – 9 с.
9. **Сидоров М.М.** Влияние антропогенной освоенности территории на плотность населения промысловых млекопитающих таежной зоны Якутии (на примере Мирнинского района) / **М.М. Сидоров** // Всероссийская с международным участием школа-конференция молодых ученых «Биология будущего: традиции и новации». – Екатеринбург. – 2012.
10. **Сидоров М.М.** Население мелких млекопитающих нижнего течения р. Пилька (Юго-Западная Якутия) / **М.М. Сидоров** // Современные проблемы мерзлотного почвоведения и прикладной экологии Севера: мат. Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвященный 80-летию доктора биол. наук, академика АН РС (Я), заслуженного деятеля науки РФ, профессора Саввинова Д.Д. 29-30 МАРТА 2012 г. – Якутск: Издательский дом СВФУ. – 2013. – С. 373-376.
11. Шадрина, Е.Г. Влияние разработки месторождений углеводородного сырья на экосистемы нижнего течения бассейна р. Виллой (Западная Якутия) / Е.Г. Шадрина, Я.Б. Легостаева, П.П. Данилов, С.И. Поисеева, В.С. Боескоров, **М.М. Сидоров**, Н.Н. Алексеева, И.Г. Собакина, Л.А. Ушницкая // Современные проблемы мерзлотного почвоведения и прикладной экологии Севера: мат. Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвященный 80-летию доктора биол. наук, академика АН РС (Я), заслуженного деятеля науки РФ, профессора Саввинова Д.Д. 29-30 МАРТА 2012 г. – Якутск: Издательский дом СВФУ. – 2013. – С. 403-408.