

ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА ПОПУЛЯЦИИ АМУРСКОГО ТИГРА

ОТЧЕТ ЗА 5-й ГОД: 2001-2002



В рамках Федеральной целевой программы по сохранению амурского тигра

Совместный проект, проводимый представителями организаций:

**Общество сохранения диких животных
Всероссийский Институт охотничьего хозяйства и звероводства
Тихоокеанский Институт географии ДВО РАН
Биолого-почвенный Институт ДВО РАН
Сихотэ-Алинский государственный биосферный заповедник
Лазовский государственный заповедник
Уссурийский государственный природный заповедник
Ботчинский государственный заповедник
Больше-Хехцирский государственный заповедник
Институт устойчивого природопользования
Всемирный Фонд дикой природы**

Финансирование предоставлено:



**Фондом спасения тигра
Национальным Фондом рыбы и диких животных/
Корпорацией «Еххон»**

**ГРАНТ НА ПРОВЕДЕНИЕ 5-ГО ГОДА ПРОГРАММЫ
ПРЕДОСТАВЛЕН**

ОБЩЕСТВУ СОХРАНЕНИЯ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ

**ФОНДОМ СПАСЕНИЯ ТИГРА
НАЦИОНАЛЬНЫМ ФОНДОМ РЫБЫ И ДИКИХ ЖИВОТНЫХ
КОРПОРАЦИЕЙ «ЕХХОН»**

Спонсоры предыдущих лет:

**Фонд спасения тигра
Фонд сохранения тигра и носорога, Служба рыбы и диких животных США
Всемирный Фонд дикой природы, США**

КООРДИНАТОРЫ ПРОЕКТА:

Основной координатор:

Дейл Микуэлл, Общество сохранения диких животных, Программа по Дальнему Востоку России

Координатор по Хабаровскому краю:

Дунишенко Ю. М., Всесоюзный научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства

Координаторы по Приморскому краю:

Абрамов В. К., Уссурийский государственный природный заповедник
Арамилев В. В., Институт устойчивого природопользования
Фоменко П. В., Всемирный Фонд дикой природы, Дальневосточное отделение
Николаев И. Г., Биолого-почвенный институт, Дальневосточное отделение
Российской Академии наук
Пикунов Д. Г., Тихоокеанский институт географии, Дальневосточное отделение
Российской Академии наук
Салькина Г. П., Лазовский государственный заповедник
Смирнов Е. Н., Сихотэ-Алинский государственный биосферный заповедник

Ввод данных, перевод, редактирование отчета и управление проектом

Николаева Екатерина, Общество сохранения диких животных

Управление базой данных

Мурзин А. А., ТИГИС

СОДЕРЖАНИЕ

Краткое содержание отчета.....	1
I. ВВЕДЕНИЕ.....	3
II. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ.....	4
Задачи.....	4
III. МЕТОДИКА.....	5
Литература.....	28
IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММЫ МОНИТОРИНГА ПОПУЛЯЦИИ АМУРСКОГО ТИГРА В 2001-2002 гг.....	30
Сводные данные по учетным участкам и маршрутам.....	30
Оценка численности тигров.....	31
Нулевые учеты на маршрутах (присутствие/отсутствие).....	31
Учеты следов на маршрутах.....	34
Экспертная оценка численности тигров на участках мониторинга.....	36
Воспроизводство тигров на участках мониторинга.....	38
Тенденции в популяции амурского тигра и «карта балльных оценок» участков мониторинга.....	42
V. ЛИТЕРАТУРА.....	45
VI. ОТЧЕТЫ ПО УЧАСТКАМ МОНИТОРИНГА, 2001-2002 гг.....	46
Введение.....	46
Лазовский заповедник.....	47
Лазовский район.....	54
Уссурийский заповедник.....	60
Иман.....	65
Бикин.....	70
Борисовское плато.....	76
Сандагоу.....	85
Хабаровский край (Матай, Хор, Тигриный Дом, Больше-Хехцирский заповедник, Ботчинский заповедник).....	91
Уссурийский район.....	123
Сихотэ-Алинский заповедник и Тернейское охотхозяйство.....	128
Синяя.....	137

ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА ПОПУЛЯЦИИ АМУРСКОГО ТИГРА

ОТЧЕТ ЗА 5-й ГОД: 2001-2002

Краткое содержание отчета

Начиная с зимнего сезона 1997-1998 гг. для наблюдения за состоянием популяции амурского тигра на Дальнем Востоке России применяется стандартизированная методика учета, согласованная со всеми специалистами и научными организациями, задействованными в программе мониторинга. В зимний сезон 2001-2002 гг. было обследовано 16 участков мониторинга общей площадью 23 555 км², что составляет 15-18% от общей площади пригодных местообитаний тигра. Была проведена оценка изменений в численности тигра с использованием относительных и абсолютных показателей численности тигра, количества тигрят, уровня смертности, а также относительной плотности копытных. Всего было пройдено 246 учетных маршрутов (они были пройдены дважды практически на всех участках), что составляет 3 057 км (учитывая то, что маршруты были пройдены дважды, протяженность пути составила 6 114 км).

По сравнению с прошлыми учетами, впервые все три показателя численности тигра свидетельствуют о том, что популяция, возможно, сокращается. Анализ тенденций с использованием данных по количеству следов за

последние 4 года показал существенное снижение данного показателя (рис. 12в: $r^2 = 0,92$; $P = 0,04$). Другие показатели (наличие следов тигров на маршрутах и экспертная оценка количества тигров) не являются статистически значимыми, но оба указывают на тенденцию к сокращению.

Особую озабоченность вызывают два участка мониторинга – «Тернейское охотхозяйство» и «Сихотэ-Алинский заповедник», где показатели свидетельствуют о том, что численность тигра сокращается (рис. 3 и 7). Данная ситуация требует своевременного принятия соответствующих мер для того, чтобы изменить тенденцию к сокращению численности тигра в этом районе Приморского края.

Беспокойство вызывает также сокращение количества тигрят и количества выводков в Хабаровском крае (рис. 11). Хотя ни одна из тенденций не является значимой, а абсолютные различия относительно малы, сокращение количества тигрят близко к статистически значимому ($P = 0,08$). Данная ситуация требует тщательного наблюдения в течение следующего года, чтобы определить, продолжается ли данная тенденция или нет.

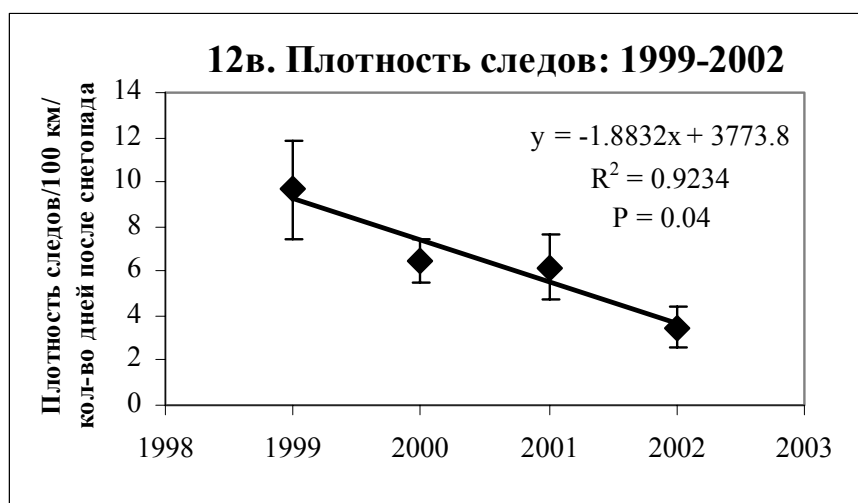


Рис. 12в. Анализ изменений средней плотности следов тигра, отмеченных на участках мониторинга за последние 4 года. Даны средние результаты за каждый год по 16 участкам мониторинга на всем ареале тигра на Дальнем Востоке России, с 1997-1998 по 2001-2002 гг.

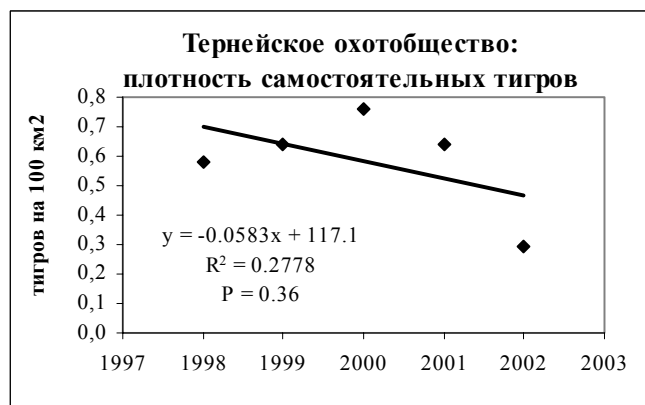
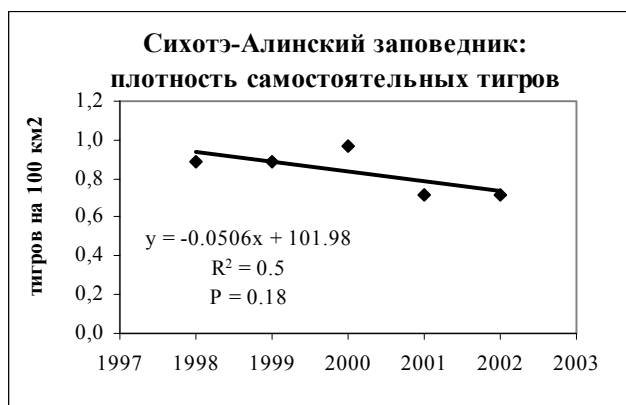
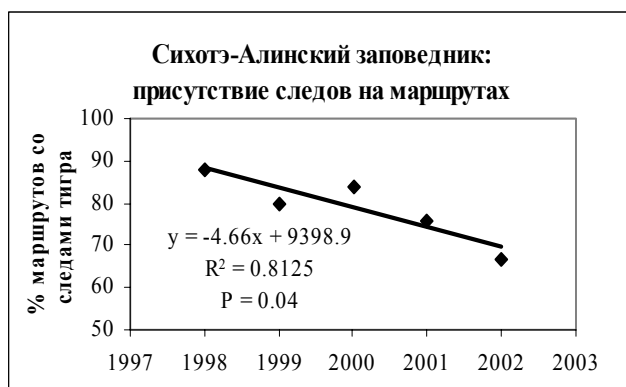


Рис. 3 и 7 из текста. Показатели численности тигра (% маршрутов со следами тигров и экспертная оценка количества тигров) в Тернейском охотхозяйстве и Сихотэ-Алинском заповеднике. Тенденции с 1997-1998 по 2001-2002 гг.

В целом, результаты мониторинга показали, что численность тигра, возможно, сокращается по всему ареалу, и первые признаки этого процесса проявились в северо-восточной части Приморья, а также в Хабаровском крае, где сократилось воспроизводство. Большинство этих показателей пока не являются

статистически значимыми, поэтому нам необходимо провести наблюдения в течение следующего года, чтобы точно определить наличие этих изменений. Однако, имеющаяся информация может служить первым тревожным сигналом того, что состояние популяции амурского тигра, возможно, ухудшается.

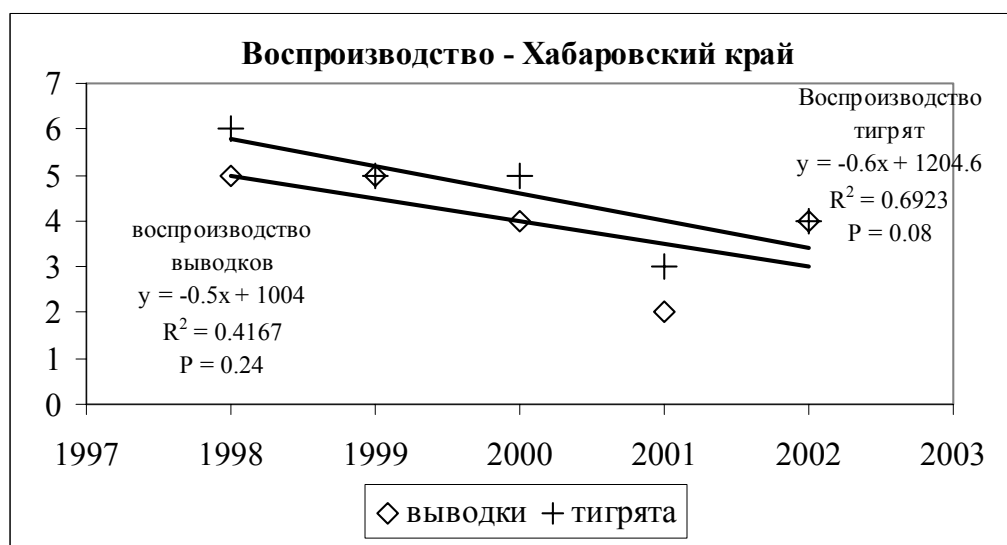


Рис. 11. Количество выводков и тигрят на 5 участках мониторинга в Хабаровском крае, с 1997-1998 по 2001-2002 гг.

I. ВВЕДЕНИЕ

Амурский тигр (*Panthera tigris altaica*) признан на международном уровне видом, находящимся под угрозой исчезновения. Поскольку в Китае сохранилось лишь несколько особей, и мы не знаем, есть ли еще тигры в Северной Корее, основная ответственность за сохранение этого животного лежит на правительстве и гражданах России. В связи с этим Россия уже приняла ряд мер для сохранения тигра, начиная с запрета на тигриную охоту в 1947 году. После этого Российское правительство внесло тигра в список видов, находящихся под угрозой исчезновения (Красная Книга России) и недавно разработало Национальную стратегию сохранения амурского тигра в России, а также Федеральную целевую программу по выполнению национальной стратегии.

Восстановление популяции тигра после того, как она оказалась на грани вымирания в первой половине прошлого столетия (после введения запрета на охоту на тигра в 1947 г.), было объективно подтверждено рядом исследований (Капланов, 1947; Абрамов, 1962; Кудзин, 1966; Юдаков, Николаев, 1970; Кучеренко, 1977; Пикунов и др., 1983; Казаринов, 1979; Пикунов, 1990). Последний широкомасштабный учет дал обширные сведения о распространении и состоянии популяции амурского тигра в течение прошедшего десятилетия (Матюшкин и др., 1996). Тем не менее, сохраняется назревшая необходимость в надежных и эффективных способах наблюдений за изменениями в популяции тигра.

Тигр - редкое и скрытное животное рассеянного обитания. Его ареал занимает 180 000 км² в Приморском и Хабаровском краях на юге Дальнего Востока России. Сочетание этих факторов затрудняет точный подсчет особей, а финансовые затраты и организационные проблемы, связанные с широкомасштабными исследованиями, делают практически невозможными проведение исследований по всему ареалу с достаточной частотой, чтобы проследить изменения в численности тигра.

Тем не менее, существует необходимость регулярных (желательно ежегодных) наблюдений за состоянием популяции тигра. Такая программа мониторинга должна быть многофункциональна:

1. Программа мониторинга должна работать как система раннего предупреждения, которая способна служить индикатором существенных изменений в численности тигра. Широкомасштабные исследования, которые обычно проводятся через длительные промежутки времени, когда нет сбора информации, могут не позволить своевременно и оперативно отреагировать на снижение численности. Ежегодные исследования должны обеспечить информацию, которая позволит при необходимости принять срочные меры по сохранению вида.
2. В конечном счете, численность тигра, или, по крайней мере, тенденции в популяции тигра, должны служить основой для оценки эффективности программ по сохранению и управлению популяцией. В России прилагаются громадные усилия на региональном, краевом, федеральном и международном уровне по сохранению тигра, начиная от программ по борьбе с браконьерством и заканчивая экологическим образованием. Все эти усилия направлены на сохранение существующей популяции амурского тигра в России, но пока нет четкой программы мониторинга, которая могла бы отслеживать тенденции численности тигра со статистической достоверностью, невозможно оценить эффективность этих программ по сохранению вида.
3. Помимо других показателей программа мониторинга должна обеспечивать информацию о репродуктивном уровне популяции, который может служить наиболее эффективным инструментом для предсказания или раннего предупреждения об угрожающих

изменениях еще до того, как начнут происходить фактические изменения в численности популяции тигров.

4. Изменения в популяциях копытных, которые являются основными видами-жертвами тигра, также могут дать важную информацию о потенциальном влиянии на численность тигра.
5. И, наконец, информация об изменениях среды обитания также может служить индикатором настоящего и будущего состояния популяции амурского тигра. Понимание взаимосвязи между антропогенным воздействием на местообитания и численностью тигра является трудной задачей, но для того, чтобы лучше понять эту взаимосвязь необходимо проводить мониторинг на определенных участках в течение времени, чтобы сравнить изменения

антропогенного фактора с изменениями численности тигра.

Чтобы решить все эти задачи, практически все координаторы учета тигра в 1996 г. работали вместе над созданием надежной и эффективной программы мониторинга популяции амурского тигра. Это огромная задача, учитывая территорию исследований и материально-техническое обеспечение работ в северных условиях. Полученная методика была опробована в течение 5 лет (с зимнего сезона 1997-1998 по зимний сезон 2001-2002 гг.) и результаты, описанные в ежегодных отчетах, подтверждают важность данной программы. Ниже мы подробно описываем методику в действии, приводим обоснование для ее использования и показываем, каким образом можно использовать полученные данные для отслеживания тенденций в численности тигра и показателей состояния популяции амурского тигра в России.

II. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Конечной целью данной программы является ежегодное выполнение на всем современном ареале тигра на Дальнем Востоке России стандартизированной процедуры сбора данных, которые могут быть использованы для наблюдений за численностью тигра и факторами, потенциально влияющими на его численность. Задача программы – обеспечить механизм, который позволит оценить изменения плотности тигра, а также

изменения других потенциальных показателей состояния популяции на всем современном ареале в течение длительного времени. Данная методика должна обеспечить способы оценки эффективности выполняемых программ по управлению, механизмы оценки новых программ и служить «системой раннего предупреждения» в случае резкого сокращения численности тигра.

Задачи

Задачами данной программы мониторинга в частности являются:

1. Определить присутствие или отсутствие тигров на учетных маршрутах в пределах учетных участков в качестве одного из показателей тенденций численности тигра и различий в численности тигра на разных учетных участках Дальнего Востока России.
2. Получить стандартизированную, статистически достоверную оценку плотности следов на учетных участках, которая будет являться вторым показателем тенденций численности тигра и различий в численности тигра на разных учетных участках Дальнего Востока России.

3. Получить экспертную оценку фактической численности тигра на учетных участках в качестве третьего показателя тенденций в популяции.
4. Регистрировать наличие самок с тигрятами на участках по всему ареалу тигра, чтобы отслеживать уровень воспроизводства и выявлять территории с высокой и низкой продуктивностью, а также изменения в

воспроизводстве на протяжении длительного времени.

5. Отслеживать тенденции в состоянии популяций крупных копытных (которые являются жертвами тигра) на учетных участках.
6. Выявлять и регистрировать случаи гибели тигров на учетных участках и в непосредственной близости от них.
7. Наблюдать за изменением качества местообитаний.

III. МЕТОДИКА

Мы подчеркиваем, что схема любой программы мониторинга имеет свои ограничения, поэтому авторы программы должны четко определить свои цели и задачи, а также методику, используемую для их достижения.

Мы считаем, что для разработки программы мониторинга популяции амурского тигра необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Что следует измерять в качестве показателя численности тигра и отражает ли этот показатель фактическую численность тигра?
2. Где следует выполнять программу мониторинга и сколько учетных участков для этого необходимо?
3. Каким образом следует собирать данные на участках мониторинга?
4. Когда и как часто нужно проводить мониторинг?

1. Что следует измерять в качестве показателя численности тигра и отражает ли этот показатель фактическую численность тигра?

Во всех учетах тигра, проведенных в России с 1940-х годов, использовались либо данные опросов охотников и лесников (Кудзин, 1966; Кучеренко, 1977; Казаринов, 1979), либо информация о следах, собранная

5. Что следует измерять в качестве показателя продуктивности популяции тигра?
6. Что следует измерять в качестве показателя численности копытных (видов-жертв тигра)?
7. Каким образом следует проводить мониторинг гибели тигров?
8. Каким образом следует проводить мониторинг состояния среды обитания?
9. Как следует хранить данные?
10. Как следует анализировать данные?
11. Позволяет ли схема программы мониторинга с достаточной статистической вероятностью выявлять тенденции, которые могут возникать в популяции?

Ниже мы отвечаем на каждый из этих вопросов в рамках нашей программы мониторинга.

в зимний сезон (в частности количество следов, их распределение, размер и давность) для получения «экспертной оценки» численности тигров (Капланов, 1947; Абрамов, 1962; Юдаков, Николаев, 1970; Пикунов и др., 1983; Пикунов, 1990). Совершенно очевидно, что из этих двух методов учета экспертная оценка дает более точный показатель численности тигров, но даже такой подход имеет свои недостатки: разные специалисты по разному

интерпретируют данные и в результате один и тот же набор данных может быть интерпретирован разными способами (например, сравните данные Пикунова, 1985; Брагина, Гапонова, 1989, Кучеренко, 2001).

Поскольку использование только одной методики может привести к ошибкам или неправильной интерпретации данных, мы разработали методику, в которой используются три показателя численности тигра: 1) присутствие/отсутствие следов тигра на маршрутах; 2) плотность следов тигра на маршрутах; 3) экспертная оценка количества тигров на каждом учетном участке. Эти три показателя используют три разных типа данных, чтобы получить показатели численности тигра. Будучи, по крайней мере, частично независимыми, они являются четкими и самостоятельными показателями тенденций в численности тигра.

1. Присутствие/отсутствие следов тигра на учетных маршрутах

Присутствие или отсутствие следов тигра на учетных маршрутах (выраженное в процентном содержании маршрутов с отсутствием следов на каждом участке мониторинга) должны служить показателем относительной численности тигра. Мы отмечали нулевые результаты на маршрутах, если следы не были отмечены на маршрутах ни в первый, ни во второй зимний учеты (как сказано выше, каждый маршрут был пройден за зиму дважды). Участки мониторинга затем могут быть ранжированы на основании процентного содержания маршрутов со следами тигра (или без них) – это показатель относительной численности, который также можно сравнить по годам для каждого участка мониторинга

2. Плотности следов тигра

Показатель численности тигра, основанный на подсчете следов на модельных участках, равномерно размещенных по всему его ареалу, должен обеспечить показатель относительной численности тигров, который может быть использован для отслеживания тенденций. Изменение количества учетных следов с течением времени на каждом учетном

участке послужит показателем изменений по всему ареалу. Более того, размещение учетных участков на территориях, отражающих весь спектр условий обитания тигров на Дальнем Востоке России, позволит выявить региональные или локальные тенденции.

Плотности следов тигра выражаются функцией количества следов, отмеченных на каждом маршруте с учетом нормированной длины учетного маршрута и времени, прошедшего после последнего снегопада (чем больше проходит времени после последнего снегопада, тем больше времени для накопления следов). Сначала количество следов делится на длину каждого маршрута по каждому учету (за зиму проводится два учета) и получается показатель количества следов на километр отдельно для каждого учета. Количество следов на километр маршрута затем делится на количество дней, прошедших после последнего снегопада, таким образом, получается показатель «количество следов на километр за день», который произвольно умножается на 100, чтобы получить показатель «количество следов на 100 км за день». Среднее значение, полученное из этого показателя за оба учета для каждой зимы, используется как оценка плотности следов для каждого отдельного маршрута.

Существует две проблемы при использовании количества дней после снегопада для нормированного показателя плотности следов. Во-первых, в некоторых случаях дата последнего снегопада не известна или не записана. Во-вторых, при больших промежутках времени между снегопадами может происходить разрушение или исчезновение следов, что в результате приводит к недооценке плотности следов. Основываясь на предварительных результатах, полученных в Сихотэ-Алинском заповеднике, можно сказать, что практически все следы по прошествии 7-8 дней измерить уже невозможно. Однако многие из них все еще можно идентифицировать как тигриные. После примерно 14 дней почти все следы тигра уже практически стерты.

На основании рассмотренных данных мы использовали следующие величины в качестве стандартных для нормировки

количества дней, прошедших после снегопада:

1. количество дней после последнего снегопада, если последний снег выпал 14 или менее дней назад;
2. 14 дней, если последний снег выпал более 14 дней назад (учитывая то, что следы тигра к этому времени разрушатся до неузнаваемости);
3. 14 дней, если не известны даты последнего снегопада или прохождения маршрута.

3. Экспертная оценка численности тигра

По каждому участку каждый координатор определяет количество тигров, присутствующих на участке во время зимнего сезона (декабрь-февраль). Для своей экспертной оценки они использовали три источника данных: 1) данные о следах на маршрутах; 2) дополнительные сведения о следах на участке, которые не были отмечены на маршрутах во время двух учетов (см. ниже); 3) опросные данные, полученные от местных жителей. На основании этих источников, путем сравнения размера следов, расстояния между ними, их давности и знаний координатора о социальной структуре и поведении тигров в совокупности с местными условиями обитания, каждый координатор определяет вероятное количество тигров, присутствующих на территории исследования, а также возраст (взрослый, молодой, тигренок, не известно) и пол (самец, самка, не известно). Если следы определенного тигра отмечены только во время одного из учетов (например, возможно это был проходящий тигр, или тигр погиб, или просто не попал в один из учетов), эта особь, тем не менее, учитывается при итоговом определении показателя «общее количество тигров, присутствовавших в определенное время на учетном участке в период проведения мониторинга». Несмотря на то, что разные специалисты, несомненно, по-разному интерпретируют данные, эти экспертные

оценки, определяемые одними и теми же координаторами на одних и тех же участках в течение длительного времени, обеспечивают важный показатель изменения численности тигра на этих участках.

Для проведения анализа мы взяли все возрастные группы, за исключением тигрят (взрослые, молодые и не известные), сложили их и получили количество «самостоятельных тигров» (то есть, независимых от матери), обитающих на участке мониторинга на период исследований. Количество самостоятельных тигров было использовано для оценки плотности тигров, которая служит основой для сравнения между участками. Как и в случае с показателями присутствия/отсутствия и плотности следов, мы провели анализ тенденций по всем участкам в совокупности и по каждому участку отдельно, используя данные по плотности следов.

Вариативные изменения во всех трех показателях численности тигра могут быть определены, по меньшей мере, по трем параметрам:

а) **общие тенденции численности тигров** - определение изменений на всех учетных участках в целом;

б) **различия между районами** - исходя из того, что популяция может по-разному меняться в разных районах рассматриваются различия между:

- северными, центральными и южными участками мониторинга;
- участками, расположенными на побережье и удаленными от него;
- участками, являющимися охраняемыми территориями и расположенными на неохраемых территориях;

в) **различия между участками** определяются несколькими факторами, и оценка влияющих факторов и условий на каждом из участков может объяснить причины этих различий.

2. Где следует выполнять программу мониторинга и сколько учетных участков для этого необходимо?

Использование участков ареала тигра в качестве выборки позволяет более эффективно и с меньшими затратами проводить мониторинг популяции тигра, по сравнению с полномасштабным учетом. Однако учетные участки должны быть равномерно распределены по всему ареалу тигра. Изменения учетных показателей с течением времени на каждом учетном участке должны служить показателем изменений по всему ареалу. Более того, разместив по несколько учетных участков в каждом из основных географических районов, отражающих весь спектр условий обитания тигров на Дальнем Востоке России, мы сможем выявить региональные или локальные тенденции.

Мы попытались выделить несколько учетных участков, основываясь на критериях, приведенных ниже, и затем в пределах каждого участка разработать схему выборки, которая позволила бы оценить относительную численность тигров на основании количества следов, а также определить относительную численность тигра, используя три показателя, описанные выше. Схема выборки была главным образом разработана так, чтобы сократить различия в подсчете следов тигра на каждом учетном участке (который служит модельной площадкой), также учитывалась эффективность выборки видов-жертв тигра. Ниже мы покажем, какие критерии были использованы при выборе учетных участков.

Месторасположение учетных участков. Выбранные учетные участки должны распределяться по всему ареалу тигра и отражать весь спектр условий его обитания. Необходимо обследовать как территории качественных местообитаний, так и расположенные на окраинах ареала. Важно также использовать одну и ту же методику при исследовании охраняемых и неохраняемых территорий для оценки и сравнения антропогенного влияния на популяцию тигров. Мы также стремились сделать "параллельные" участки, разместив

их в больших заповедниках (Сихотэ-Алинский, Лазовский и Уссурийский заповедники) и на прилегающих к ним территориях, чтобы иметь возможность сравнить пары охраняемых и неохраняемых территорий с практически одинаковыми условиями, за исключением охранного статуса. Теоретически на неохраняемых учетных участках, прилегающих к охраняемым территориям, может отмечаться более высокая плотность тигра и копытных, чем на большинстве неохраняемых территорий, поскольку они непосредственно прилегают к ядру популяции, но не такая высокая, как в самих заповедниках. Такие парные сравнения могут служить чувствительным индикатором антропогенного воздействия.

Мы решили, что важными определяющими численность тигра могут быть следующие параметры:

Охранный статус: охраняемые территории (такие как заповедники) и неохраняемые территории

Широта: северные участки, центральные и южные

Географическое расположение: удаленные от моря участки и расположенные на побережье

Охраняемыми мы считали только территории, имеющие статус заповедника. Хотя некоторые участки частично или полностью являются заказниками (Борисовское плато, Матай), они либо относительно недавно созданы, либо не обеспечивают такой же уровень охраны, как заповедники. Принято считать, что широта является важным фактором, влияющим на плотность тигра, и что плотность снижается на северных границах ареала. Таким образом, на участках в Хабаровском крае теоретически плотность тигра должна быть ниже, чем на южных участках. Все учетные участки мы распределили по трем категориям широты: к *северным* относятся все участки, расположенные в Хабаровском крае, к *центральной* – участки, расположенные в северной половине Приморского края и к *южным* – участки, расположенные в южной половине Приморского края. Кроме этого, существуют важные различия между

местообитаниями, расположенными в *прибрежной зоне* (например, бассейны рек, впадающих в Японское море) и *удаленными от побережья* (бассейны рек, впадающих в Уссури или Амур). Поскольку типы леса и погодные условия, свойственные прибрежным и удаленным от моря территориям, отличаются, то и плотность копытных и в конечном итоге, плотность тигра также, возможно, отличаются. Во всех случаях, за исключением Борисовского плато, эти участки расположены соответственно на западном и восточном склонах Сихотэ-Алинских гор.

Количество учетных участков.

Количество и расположение учетных участков должно определяться рядом факторов: 1) в достаточной мере должны быть представлены различные условия обитания, как описано выше; 2) размер модельной площадки должен быть достаточным для проведения статистического анализа общих тенденций в популяции и различий, обусловленных разными условиями обитания (например, охраняемый и не охраняемый статус территории); 3) необходимо наличие людей и инфраструктуры, которые обеспечат проведение долгосрочных последовательных наблюдений на всех установленных участках; 4) финансовые возможности в значительной степени ограничивают количество участков, на которые может выделяться постоянное финансирование.

Размер учетных участков. Наши критерии для определения размера учетных участков были следующими:

а) *Возможность отследить колебания численности тигра.* Для того, чтобы заметить изменения в плотности тигра, учетный участок должен быть достаточным для обитания некоторого количества особей, которое может время от времени меняться, отражая тем самым условия выживания тигров в представленном регионе. Другими словами, учетный участок должен быть настолько велик, чтобы вероятность полного отсутствия тигров во время исследований

сводилась к минимуму (если на учетной территории тигры постоянно отсутствуют, то невозможно определить изменения в плотности популяции) и чтобы на нем могли обитать несколько особей. Поэтому в идеале участок мониторинга должен включать в себя территорию, достаточную для расположения индивидуальных участков 2-3 самок.

б) *Минимальный размер, позволяющий отследить колебания численности и сократить затраты на проведение работ.* Необходимо учитывать, что территория должна быть достаточно обширной, чтобы включать несколько потенциальных участков обитания самок, и в то же время участок должен быть как можно более компактным, чтобы сократить затраты на мониторинг.

в) *Естественные или установленные границы.* Учетные участки должны иметь естественные границы, являющиеся топографическими препятствиями для перемещения тигров (высокие хребты или крупные реки) или установленные границы (границы охраняемых территорий, районов или краев).

Исходя из того, что площадь индивидуального участка самки составляет в среднем 400-500 км² (Микуэлл и др., 1999), на территории площадью 100 000 - 150 000 га, признанной хорошим местообитанием, должно находиться 2-3 резидентные самки, по крайней мере, 1 взрослый самец, а также проходящие, расселяющиеся особи и тигрята. Таким образом, мы попытались установить учетные участки приблизительно такого размера. Хотя некоторые исключения были неизбежны. Например, размеры существующих охраняемых территорий уже определены (хотя, если площадь охраняемой территории оказывалась слишком большой, мы брали только ее часть). В основном, мы определили площадь учетных участков в пределах 1 000 - 1 500 км².

Исходя из данных ограничений, было установлено 16 постоянных участков мониторинга, которые представляют весь спектр условий обитания тигра в его современном ареале (рис. 1, табл. 1).

Просуммировав учетные участки на основании экологических условий, описанных выше, можно увидеть, что участки равномерно распределены как по направлению с севера на юг (6 южных, 5 центральных и 5 северных), так и по расположению на побережье и на внутренней части материка (9 удаленных от моря и 7 – на побережье).

Все 5 заповедников, имеющие потенциальные местообитания тигра, являются участками мониторинга. Совершенно очевидно, что расположение, размер и количество охраняемых территорий не являлись переменными величинами, которые мы могли бы определять или производить случайную

выборку, что ограничивало наши возможности по созданию сбалансированной схемы (Табл. 2). Несбалансированность схемы состоит в неравномерном распределении неохранных территорий по участкам, удаленным от моря и расположенным на побережье (7 против 4), но здесь в выборе участков мы были ограничены наличием сотрудников и инфраструктуры. В Хабаровском крае (северная часть) находится небольшой прибрежный участок местообитаний тигра, куда очень трудно добраться. Поэтому, за исключением Ботчинского заповедника, попыток исследовать северные прибрежные районы не предпринималось.

Таблица 1. Участки, выбранные для проведения программы мониторинга популяции амурского тигра на Дальнем Востоке России

№	Название участка	Площадь участка (км ²)	Край	Статус территории	Географическое положение	Побережье/территория, удаленная от моря
1	Лазовский заповедник	1192,1	Приморский	заповедник	южное	побережье
2	Лазовский район	987,5	Приморский	не охраняемая	южное	побережье
3	Уссурийский заповедник	408,7	Приморский	заповедник	южное	территория, удаленная от моря
13	Уссурийский район	1414,3	Приморский	не охраняемая	южное	территория, удаленная от моря
6	Борисовское плато	1472,9	Приморский	заказник (частично)	южное	побережье
7	Сандагоу	975,8	Приморский	не охраняемая	южное	побережье
4	Вакский (Иман)	1394,3	Приморский	не охраняемая	центральное	территория, удаленная от моря
5	Бикин	1027,1	Приморский	не охраняемая	центральное	территория, удаленная от моря
14	Сихотэ-Алинский заповедник	2372,9	Приморский	заповедник	центральное	побережье
15	Синяя	1165,4	Приморский	не охраняемая	центральное	территория, удаленная от моря
16	Тернейское охотхозяйство	1716,5	Приморский	не охраняемая	центральное	побережье
8	Хор	1343,8	Хабаровский	не охраняемая	северное	территория, удаленная от моря
9	Ботчинский заповедник	3051	Хабаровский	заповедник	северное	побережье
10	Больше-Хехцирский заповедник	475,6	Хабаровский	заповедник	северное	территория, удаленная от моря
11	Тигриный дом	2069,6	Хабаровский	не охраняемая	северное	территория, удаленная от моря
12	Матайский заказник	2487,6	Хабаровский	новый заказник	северное	территория, удаленная от моря

Таблица 2. Характеристики модельных участков, используемых в программе мониторинга популяции амурского тигра

	Охраняемые (заповедники)		Не охраняемые		Всего
	Удаленные от моря	На побережье	Удаленные от моря	На побережье	
Южные	1	1	1	3	6
Центральные	0	1	3	1	5
Северные	1	1	3	0	5
Всего	2	3	7	4	16

3. Каким образом следует собирать данные на участках мониторинга?

Использование учетных маршрутов

Сорокалетний опыт изучения тигров на Дальнем Востоке России показал, что подсчет следов по снегу на правильно расположенных маршрутах может быть эффективным способом описания распространения и учета численности тигров в регионе. В отличие от других регионов обитания тигра зимой на Дальнем Востоке России снежный покров обеспечивает “чистую страницу”, по которой можно определить присутствие тигров и которая сохраняет следы в течение длительного времени, часто – до следующего большого снегопада.

Расположение маршрутов

К выбору расположения маршрутов есть два потенциальных подхода: либо расположить их наугад по всему участку, чтобы непредвзято определить присутствие тигров на данной территории, либо проложить их там, где высока вероятность встречи следов тигра. Поскольку основной интерес для нас представляет наблюдения за изменениями в течение определенного времени, то нам важно, чтобы на маршрутах была высока вероятность встречи следов. Если на большинстве маршрутов следы отсутствуют, невозможно определить какие-либо изменения в численности тигров. Таким образом, мы старались расположить маршруты так, чтобы вероятность их пересечения следами тигра была максимальной и чтобы снизить количество маршрутов без следов. Максимальной эффективности в подсчете следов можно

добиться, если расположить маршруты вдоль дорог, троп, хребтов или естественных коридоров, по которым вероятнее всего перемещаются тигры (Матюшкин, 1990).

Длина маршрута

Длина маршрутов должна быть достаточной для того, чтобы обеспечить высокую вероятность встречи следов и обеспечить сопоставимость данных о следах, полученных на разных маршрутах. Однако определение приемлемой длины маршрута всегда является компромиссом между длиной, достаточной для статистической точности, финансовыми затратами на проведение учетов на маршрутах разной длины и количеством времени (денег), необходимых для прохождения маршрутов. В идеале мы должны выбирать наименьшую протяженность маршрута, но так, чтобы процент маршрутов без следов тигра был минимален. В то же время он должен быть достаточно длинным, чтобы сократить разброс полученных данных (количество следов тигров на маршрут). Когда разброс в плотности следов между маршрутами высок, мы не можем статистически достоверно определить изменения численности тигров. Чтобы определить оптимальную длину маршрута мы использовали данные, полученные на первой экспериментальной стадии данной программы в Сихотэ-Алинском заповеднике (Хейвард и др.,

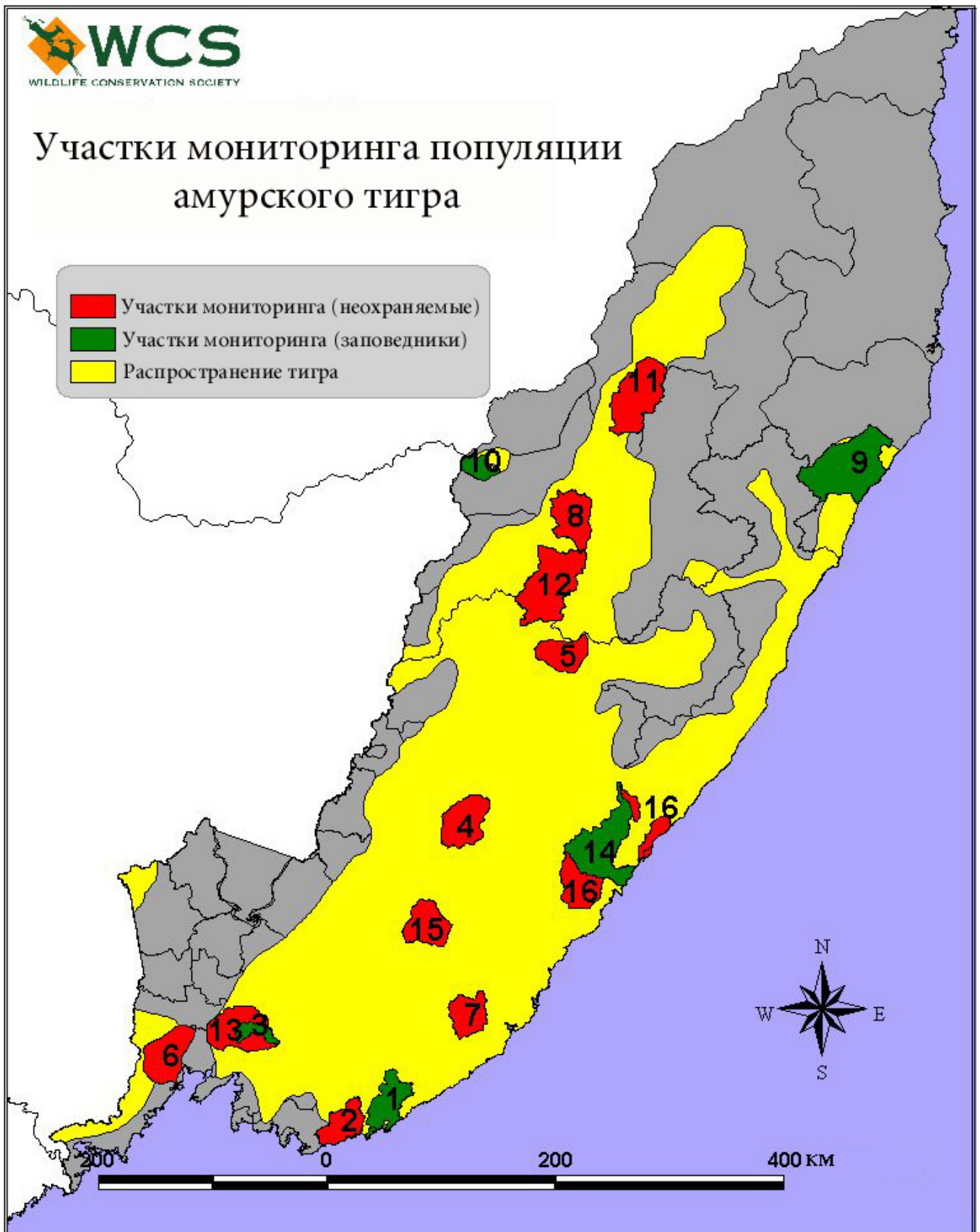


Рис. 1. Расположение 16 участков мониторинга популяции амурского тигра на Дальнем Востоке России. Номера участков соответствуют таблице 1 и большинству других таблиц в тексте.

в печати) и провели ряд тестов, чтобы определить каким образом длина маршрута влияет, во-первых, на данные по присутствию/отсутствию (т.е. каким образом изменение длины маршрута влияет на количество маршрутов, на которых не были обнаружены следы тигров?), и, во-вторых, на данные по плотности следов (т.е. каким образом изменение длины маршрута влияет на вариативность данных по плотности следов).

Влияние длины маршрута на количество нулевых результатов

Тренд-анализ, использующий линейную регрессию, невозможно выполнить хорошо, когда велика доля нулевых результатов. Поэтому мы использовали и полевые, и имитационные данные, чтобы исследовать взаимосвязь между нулевыми результатами и длиной маршрута.

Нулевая модель. Для определения функциональной зависимости (например, линейный или экспоненциальный спад) нулевых маршрутов от длины маршрута мы имитировали схему маршрутов на модельном «ландшафте» площадью 60 x 60 км. Для каждой компьютерной имитации два «следа тигра» были расположены случайно на каждой сетке 10 x 10 км и четыре маршрута заданной длины (от 1 до 35 км) были расположены на ландшафте с расположенными случайным образом начальными точками со случайным направлением. Для того, чтобы исключить исследования за пределами ландшафта, начальные точки маршрутов начинались в пределах внутренних квадратов сетки 20x20 км. Для определения количества обнаруженных следов тигра были подсчитаны пересечения смоделированных тигриных следов и учетных маршрутов для 2000 компьютерных имитаций по каждой из 25 разных длин маршрутов.

Имитационные подсчеты следов показали, что доля нулевых результатов

должна сокращаться как отрицательная экспонента с увеличением длины маршрута. Конечно, параметры функции зависят от ситуации, но ясно, что вероятность получения нулевых результатов имеет тенденцию к уменьшению с увеличением длины маршрута и вид функции сходен с отрицательной экспонентой.

Анализ полевых данных. Мы также рассматривали полевые данные, полученные с пеших маршрутов, для того, чтобы определить соотношение между нулевыми результатами, длиной маршрута и количеством дней после снегопада. Мы также сравнивали эмпирические данные с соотношением, полученным на имитационной компьютерной модели. Мы провели качественное сравнение графиков (визуальное сравнение графиков пропорции нулевых подсчетов относительно длины маршрута), а не формальное тестирование на сходство распределения, так как мы больше были заинтересованы в сходстве графиков по форме, чем в сходстве их теоретических распределений.

На основании данных исследования можно сказать, что соотношение между нулевыми результатами и длиной маршрута не было сходно с моделью, полученной на имитационных данных. Как ожидалось, увеличение длины маршрута привело к уменьшению количества маршрутов без следов тигра (табл. 3). Однако, доля нулевых результатов, полученная из полевых данных для длины маршрута описывается более точно «выпуклой» функцией (т.е. положительная степень в экспоненте), чем «вогнутой» (т.е. с отрицательной степенью). Для обеих переменных линейная модель подходит для данных больше, чем модель, когда независимая переменная была логарифмирована (отрицательная экспоненциальная модель) (связь нулевых результатов с длиной маршрута: $R^2 = 0.945$, $F = 34.312$, $P = 0.028$ для линейной модели и $R^2 = 0.753$, $F = 6,095$, $P = 0.132$ для экспоненциальной модели).

Таблица 3. Связь между количеством нулевых результатов и длиной маршрута по результатам обследования пеших маршрутов в Сихотэ-Алинском заповеднике с 1995 по 1999 гг.

Длина маршрута (км)	n	Кол-во нулевых результатов
0-5	207	0,652
5-10	220	0,573
10-15	87	0,494
> 15	19	0,211

Связь между длиной маршрута и изменениями в плотности следов

Мы исследовали связь между изменением показателя плотности следов и длиной маршрута двумя способами. Основываясь на непосредственном анализе 427 маршрутов, пройденных в Сихотэ-Алинском заповеднике, мы оценили, как связаны колебания следового показателя с длиной маршрута. При использовании такого подхода размер пробной единицы в значительной степени различался между категориями расстояния (например, было 172 пеших маршрута длиной 0-5 км и 66 пеших маршрутов длиной 10-15 км), длинных маршрутов было мало, что затрудняет оценку колебаний для более длинных маршрутов.

Чтобы исследовать вариабельность в следовом показателе без ограничений в размере пробной единицы, определенной полевыми данными, мы создали имитационный набор данных с равными размерами пробной единицы ($n = 5000$) случайным образом объединяя до 5 маршрутов из полевых данных, чтобы создать новые маршруты, которые попадают в одну из 6 категорий длин маршрутов (0-

2,9; 3-5,9; 6-11,9; 12-23,9; 24-47,9; 48-96 км). Затем была исследована вариабельность в подсчетах пересечений тигров, как для реального, так и для имитационного набора данных, путем вычисления стандартного отклонения и коэффициента вариации в следовом показателе для каждой категории длины.

Как ожидалось, колебание следового показателя, измеряемое его коэффициентом вариации, уменьшалось при более длинных маршрутах (табл. 4). Однако, стандартное отклонение не уменьшалось с увеличением длины маршрута. Имитационные данные, объединяющие отдельные учетные маршруты, показали в дальнейшем тенденцию к сокращению колебаний с увеличением длины маршрута (табл. 5). Имитационные данные предполагают значительное снижение вариаций между первыми двумя категориями длины маршрута с отрицательным экспоненциальным спадом в вариабельности впоследствии. Модель предполагает, что предельные сокращения вариаций могут быть реализованы только при крайних усилиях, необходимых для создания длинных учетных маршрутов.

Таблица 4. Соотношение между колебаниями следового показателя и длиной маршрута, на основании результатов полевых исследований популяции амурского тигра в Сихотэ-Алинском заповеднике. Колебания следового показателя представлены стандартным отклонением и коэффициентом вариации по выборке, включающей 427 пеших маршрута, пройденных с 1995 по 1999 гг.

Длина маршрута (км)	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации
0-5	0,0435	2,376
5-10	0,0589	2,293
10-15	0,0450	1,983
> 15	0,0511	1,357

Таблица 5. Связь между длиной маршрута и колебаниями следового показателя на основании исследования 30 000 компьютерных имитационных подсчетов следов, основанных на реальных полевых данных

Длина маршрута	Следовой показатель		
	Среднее значение	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации
0-3	0,198	0,7141	3,59
3-6	0,162	0,3181	1,95
6-12	0,150	0,2828	1,88
12-24	0,151	0,2121	1,40
24-48	0,153	0,1484	0,97
48-96	0,154	0,1061	0,69

Итоги анализа длины маршрута

Более протяженные маршруты приводят к снижению вариации и дают малый процент маршрутов с нулевыми результатами. Однако эти преимущества должны быть соизмеримы со временем прохождения маршрута и выносливостью человека. Из приведенного выше анализа очевидно, что коротких маршрутов следует избегать. Если каждый маршрут представляет собой пробную единицу, то самым важным и обязательным будет проведение учета на каждом маршруте ежегодно, независимо от погодных условий. В многоснежные зимы полевой учетчик вряд ли сможет пройти пешком более 15 км, поэтому мы рекомендуем устанавливать длину маршрута в среднем 10-15 км.

Количество маршрутов на участке

Количество маршрутов на участке должно быть установлено, исходя из следующих соображений: 1) количество маршрутов должно быть достаточным, чтобы обеспечить высокую вероятность обнаружения следов всех тигров, обитающих на участке (чтобы получить экспертную оценку количества тигров); и 2) количество маршрутов должно быть достаточным для обеспечения статистической базы для сравнения участков между собой и для сравнения данных в пределах одного участка по годам.

Мы исследовали статистические возможности программы мониторинга с разным количеством маршрутов (см. раздел 11 ниже) и установили, что при наличии 10

маршрутов на учетном участке существует 90%-ная вероятность статистического выявления 10%-ного сокращения размера популяции (при использовании плотности следов тигра в качестве показателя численности тигра) (см. табл. 9 в разделе 11). Вероятность определения 5%-ных изменений при наличии 10 маршрутов несомненно ниже (45%). При наличии 20 маршрутов 10%-ное сокращение размера популяции будет выявлено с вероятностью в 98%, но это потребует в два раза больше усилий ради относительно скромного результата. Таким образом, мы решили, что необходимо заложить по 10-20 маршрутов на каждый учетный участок.

Способ прохождения маршрутов

Первоначальный анализ данных из Сихотэ-Алинского заповедника (Микуэлл, Смирнов, 1995) показывает, что различия в степени вероятности обнаружения следов тигра могут зависеть от способа прохождения маршрута. Поскольку нас в первую очередь интересуют наблюдения за изменениями плотности следов на каждом маршруте ежегодно, допустимо изменение метода прохождения между различными маршрутами, но на одном и том же маршруте, метод должен быть один и тот же в течение нескольких лет. Таким образом, предпочтительно, чтобы каждый маршрут проходили одним и тем же способом (пеше, на снегоходе или на автомашине) каждый год, во время каждого учета, при любых условиях.

Преимственность исполнителей

Для проведения программы мониторинга исполнители должны быть отобраны с учетом их знания местности, тигров и возможности их дальнейшего участия в программе мониторинга. Постоянство проведения учетов будет зависеть от сохранения тех же исполнителей в течение многих лет. Таким образом, мы приложили все усилия, чтобы сохранить тех же координаторов и полевых учетчиков на каждом участке мониторинга.

4. Когда и как часто нужно проводить мониторинг?

Время проведения программы мониторинга является исключительно важным. Мы рассмотрим три вопроса, связанных с определением времени для проведения программы мониторинга.

4.1. Как часто следует проводить работы по мониторингу?

Поскольку статистически точное определение тенденций в популяциях диких животных является трудной задачей, то чем чаще проводятся исследования, тем выше вероятность обнаружения тенденций. Мониторинг следует проводить каждый год, по одной и той же методике для того, чтобы собрать достаточно информации, позволяющей выявить тенденции в численности тигров, его видов-жертв и репродуктивном уровне популяции.

4.2. Следует ли обследовать маршруты дважды в год или нужно увеличить количество маршрутов на учетных участках?

Хорошо известно, что при учетах редких и скрытных животных, которые в небольшом количестве обитают на обширной территории, данные сильно варьируют, так как существует множество факторов, влияющих на вероятность подсчета каждой особи. Исходя из этого, практически невозможно подсчитать количество всех особей в популяции с помощью единовременного учета. Анализ повторных учетов в Сихотэ-Алинском заповеднике, где существует возможность

проверить, попал ли меченый радиошейником тигр в учет, показал, что во время одного единовременного учета можно обнаружить на маршрутах от 20 до 100 % следов меченых животных. Этот разброс данных в единовременном учете осложняет отслеживание изменений численности тигров по годам, так как невозможно определить - отражает ли разница в результатах учета реальные изменения численности тигров или это просто результат вариации ошибки при обнаружении присутствия животных.

Есть два способа уменьшения разброса данных по годам: 1) заложить на участке больше маршрутов для более тщательного обследования территории во время одного единовременного учета. Такой подход может быть полезен, но существует, по меньшей мере, две причины, по которым увеличение количества маршрутов может оказаться неэффективным для уменьшения разброса данных. Первое, поскольку тигры очень подвижны, разброс данных отчасти является следствием того, что некоторый процент тигров просто отсутствует на участке во время одного учета. Второе, поскольку тигры могут оставаться у добычи до недели, отходя от нее менее чем на 100 м, даже при наличии очень большого количества маршрутов некоторые тигры могут не попасть в один единовременный учет.

Второй возможный способ – обследовать учетный участок повторно в тот же год. В данном случае намного увеличиваются финансовые затраты, но при этом также намного увеличивается возможность учета всех тигров, использующих участок в течение зимы и, таким образом, намного снижается межгодовой разброс данных учета, т.е. повышается его точность.

Мы выбрали вариант проведения двух учетов за зиму на каждом участке - в начале зимы (декабрь - январь) и ближе к концу (середина февраля).

4.3. В какие сроки после снегопада следует проходить учетные маршруты?

Мы использовали такой же подход для анализа нулевых результатов по данным присутствия/отсутствия и вариабельности

Таблица 6. Связь между количеством нулевых результатов и количеством дней после снегопада по данным обследования пеших маршрутов в Сихотэ-Алинском заповеднике с 1995 по 1999 гг.

Количество дней после снегопада	n	Количество нулевых результатов
1-4	147	0.680
5-8	90	0.633
9-12	110	0.527
≥ 13	90	0.411

данных по плотности следов, как и в случае оценки влияния длины маршрута. Как ожидалось, увеличение количества дней после снегопада привело к уменьшению количества маршрутов без следов тигра (табл. 6). Линейная модель подходит для данных больше, чем модель, когда независимая переменная была логарифмирована (отрицательная экспоненциальная модель) ($R^2 = 0.969$, $F = 63.315$, $P = 0.015$ для линейной модели и $R^2 = 0.815$, $F = 8,787$, $P = 0.0975$ для отрицательной экспоненциальной модели).

Изменчивость следового показателя, измеряемая его коэффициентом вариации, снижалась с увеличением количества дней после снегопада (табл. 7). Стандартное отклонение также сокращалось относительно количества дней после снегопада (табл. 7).

Результаты проведенных анализов показали, что если проводить учеты сразу после снегопада, то количество маршрутов без следов тигров увеличивается, также как

и колебания в показателях плотности следов, что затрудняет выявление реальных тенденций в популяции тигра. Стандартное отклонение показателей плотности следов значительно снижается, если учеты проводят спустя, по меньшей мере, 5 дней после снегопада. Хотя коэффициент вариации имеет наименьшее значение, если после снегопада прошло 9 дней, в некоторые годы, когда выпадение снега происходит часто, ждать 9 дней после снегопада, для того, чтобы начать работы, представляется затруднительным. Учеты, проводимые на 9-12 день после снегопада, могут быть идеальными с точки зрения вероятности встречи следов, но при этом необходимо учитывать фактор разрушения следов (см. выше). Таким образом, мы рекомендуем по возможности проводить учеты на 5-10 день после снегопада. Такие временные рамки поддерживают баланс между сокращением количества нулевых результатов, разброса данных и утратой информации вследствие разрушения следов.

Таблица 7. Связь между изменчивостью следового показателя, длиной маршрута и количеством дней после снегопада по результатам полевых исследований тигра в Сихотэ-Алинском заповеднике. Изменчивость следового показателя представлена стандартным отклонением и коэффициентом вариации по результатам обследования 427 пеших маршрутов, с 1995 по 1999 гг.

Количество дней после снегопада	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации
1-4	0,0755	2,227
5-8	0,0374	2,143
9-12	0,0285	1,802
≥ 13	0,0275	1,478

5. Что следует измерять в качестве показателя продуктивности популяции тигра?

По каждому участку при определении количества тигров координаторы указывают данные о количестве тигрят, количестве и размере выводков. Мы суммируем эти данные по всем участкам, чтобы оценить продуктивность популяции за год. Существует 4 типа данных, которые можно использовать в качестве показателей продуктивности популяции тигра:

1. **Количество выводков.** Мы можем сравнивать общее количество выводков на всех участках по годам и сравнивать количество выводков по годам на каждом отдельном участке.
2. **Количество тигрят.** Мы можем сравнивать общее количество тигрят на всех участках по годам и сравнивать количество тигрят по годам на каждом отдельном участке. Однако поскольку размеры учетных участков различаются, лучше использовать стандартную переменную, такую как плотность тигрят, которая учитывает вариацию при сравнении между участками (см. пункт 3).

3. **Плотность тигрят.** Мы предпочитаем использовать плотность тигрят (количество тигрят, учтенное на участке, поделенное на площадь данного участка), вместо количества тигрят в качестве параметра для сравнения по годам и участкам. Эта переменная дает основание для выявления тенденций и позволяет проводить статистическое тестирование.
4. **Размер выводка.** Размер выводка часто является показателем состояния упитанности матери, и важной переменной, влияющей на продуктивность в целом. Изменение размеров выводков по годам является показателем изменения продуктивности. Однако поскольку размер выводка значительно меняется в зависимости от возраста выводка (гибель тигрят в основном происходит в первые три месяца) интерпретация этих данных должна проводиться с осторожностью.

6. Что следует измерять в качестве показателя численности копытных (видов-жертв тигра)?

Точная оценка фактической численности копытных, являющихся жертвами тигра требует проведения большой работы и может стать самой затратной частью программы мониторинга. Вместо того, чтобы оценить фактическую плотность животных, мы решили использовать плотность следов в качестве показателя относительной численности копытных. В то же время мы пытаемся определить соотношение между плотностью следов и фактической плотностью животных. Между тем, изменения

плотности следов по годам должны служить показателем изменений в размере популяций. Фактическая плотность следов в значительной мере различается как между сезонами, так и между маршрутами, пройденными в пределах одного учетного участка. Таким образом, мы полагаем, что двойное прохождение маршрутов (в начале и в конце зимы) является ключевым компонентом методики, необходимым для сокращения разброса не только данных о следах тигров, но и данных о следах копытных.

7. Каким образом следует проводить мониторинг гибели тигров?

Мы рекомендуем включать отчеты о гибели тигров в программу мониторинга в двух формах: официальные данные и неофициальные данные.

Официальные данные о гибели тигров. Каждый год Министерство природных ресурсов представляет данные обо всех официально зарегистрированных случаях гибели тигров. Эти данные отражают лишь малую часть фактической гибели тигров, но ценность такой информации заключается в том, что данные случаи были тщательно исследованы и подтверждены. В основном эти случаи гибели связаны с конфликтами или встречами тигра и человека и поэтому являются показателем количества случаев гибели, связанных с конфликтами между тигром и человеком, которые можно отслеживать по годам.

Неофициальные данные о гибели тигров. Каждый координатор отвечает за

сбор информации о гибели тигров на своем участке и прилегающей к нему территории. Во многих случаях, эти сведения не могут быть подтверждены, поскольку координаторы часто должны гарантировать конфиденциальность источников получения информации. Несомненно, существуют погрешности, связанные с этими данными, но, тем не менее, они служат «барометром» гибели тигров, опять же связанной с человеком, которая имеет место на участке мониторинга и на сопредельной территории в течение определенного года. Как таковые они представляют собой важную информацию об антропогенном влиянии на популяцию тигра и об уровне гибели тигров в данных районах. Эти данные дают отличающуюся от официальной очень ценную информацию о гибели тигров, и они, вероятно, являются показателем более близким к фактической гибели тигров, чем официальные данные.

8. Каким образом следует проводить мониторинг состояния среды обитания?

Первым шагом в установлении учетных участков является разработка паспорта участка, который должен содержать следующую информацию: границы участка, общая площадь, растительный покров, количество дорог, площадь вырубок, типы лесного покрова, расположение промышленных объектов и населенных пунктов на территории участка. Целью данного раздела является регистрация изменений, которые произошли за прошедший год.

Мы составили ряд вопросов, чтобы определить изменения качества среды обитания тигра и его видов-жертв на учетных участках. Ежегодный мониторинг направлен не столько на точное определение конкретных условий на участке, которое потребует слишком много времени и усилий, сколько на определение изменений, происходящих на данной территории. Таким образом, практически все вопросы направлены на выявление изменений, а не

на определение конкретных существующих условий. Вопросы касаются рубок леса, пожаров, охотничьего промысла, выпаса скота и хозяйственного использования участка в целом. В большей части вопросов, касающихся оценки уровня деятельности, нужно лишь выбрать одну из категорий (например, для вопроса: «Какова площадь вырубок, произведенных в прошлом году?» есть 5 категорий ответов в пределах от 0 до более 1000 га). Вопросы сформулированы следующим образом:

1. Были ли проложены новые дороги на учетном участке в прошлом году? Если да, то сколько километров?
2. Производилась ли на участке реконструкция дорог (асфальтирование или др.)?
3. Были ли закрыты какие-либо старые дороги? Какими дорогами больше не пользуются?

4. Проводились ли на участке в прошлом году лесозаготовки? Если да, уточните тип вырубок и их площадь.
5. Укажите количество населенных пунктов, расположенных в пределах участка и в радиусе 30 км от него.
6. Укажите общую численность населения в пределах участка и в радиусе 30 км от него.
7. Изменилась ли общая численность населения в пределах участка и в радиусе 30 км от него за прошлый год?
8. Укажите, какая площадь вашего участка была уничтожена пожарами в прошлом году и тип пожара (пал, верховой пожар)?
9. Укажите количество голов домашнего скота, пасущегося на территории учетного участка (укажите количество особей, а не количество дней выпаса).
10. Изменилось ли в прошлом году количество домашнего скота, пасущегося на территории участка?
11. Сколько домашних животных было убито тигром на вашем участке в прошлом году (укажите вид животных)?
12. Оцените фактор беспокойства на вашем учетном участке (количество чел/дней в месяц) на период проведения учетов.
13. Сколько лицензий на охоту на участке было выдано в прошедшем году?
14. На Ваш взгляд, увеличилось или снизилось количество случаев незаконного отстрела копытных на участке в этом году по сравнению с прошлым?
15. Укажите количество раскрытых случаев незаконного отстрела копытных на вашем участке.
16. На Ваш взгляд, увеличилось или снизилось количество случаев незаконного отстрела тигров на участке в этом году по сравнению с прошлым?
17. На Ваш взгляд, общее состояние местообитаний тигра на участке за прошлый год - стало лучше или хуже?
18. Опишите любые другие изменения, произошедшие на учетном участке, которые повлияли на состояние популяции тигра и его местообитания.

9. Как следует хранить данные?

Ключевым компонентом в создании надежной долговременной программы мониторинга является разработка способов хранения и анализа данных. Мы вложили много сил и энергии в создание географической информационной базы данных стандартизированного формата, которая обеспечивает основные функции доступа к информации и ее хранения, а также дает возможность для проведения анализа. Мы разработали базу данных в Microsoft ACCESS, связанную с оболочкой ArcView (ESRI Corp.), в которой содержатся все собранные учетчиками данные о каждом следе тигра, о каждой особи, случаях гибели тигров, каждом маршруте (плотности копытных указаны по маршрутам) и учетном участке. Первые два года реализации программы были потрачены на разработку базы данных и создание ГИС-оболочки. По каждому участку сделана серия “слоев”, включающая границы участка (и границы охраняемых территорий), речную систему, и для

некоторых участков - карту лесных формаций (по материалам лесотаксации), расположение учетных маршрутов с набором параметров, следов тигров (по возможности с кодировкой пола и возраста), расположение самок с тигрятами и места гибели тигров. База данных в MS ACCESS позволяет анализировать табличную информацию, а проект ArcView дает возможность ориентироваться в структуре данных мониторинга и быстро находить нужную информацию. Проект имеет два масштабных уровня: 1) масштаб 1: 500 000 - обзорный уровень, где дается информация (доступная на момент создания БД) по всему ареалу тигра и 2) масштаб 1:100 000 - уровень участка, где находятся непосредственно учетные данные. Также было разработано специальное дополнение (на языке AVENU), которое позволяет вносить данные мониторинга по текущим учетам без специальных навыков работы в ArcInfo и не требует оцифровки данных.

10. Как следует анализировать данные?

Хотя подход, основанный на пробных учетных участках, имеет преимущества в виде небольших затрат на исследования, более частого их проведения и известной точности полученных нами данных, существуют и проблемы. Подсчет редких объектов обычно ведет к тому, что представленные результаты имеют большую вариабельность. Вследствие этого показатели не имеют той степени точности, которая необходима для принятия ключевых решений по управлению. Поэтому особое внимание необходимо уделить тому, как можно и нужно анализировать полученные данные.

Мы стремились выявить тенденции в популяциях тигра и копытных путем оценки пространственных и временных вариаций следующих параметров:

Относительная численность тигра

Мы использовали три показателя относительной численности тигра: присутствие/отсутствие следов тигра на учетных маршрутах (выраженное в процентном содержании маршрутов с отсутствием следов на каждом участке мониторинга), плотность следов, скорректированная с учетом количества дней, прошедших после последнего снегопада и плотность «самостоятельных» тигров. Среднее значение и стандартное отклонение первых двух показателей по каждому участку можно получить, если использовать каждый маршрут как единицу выборки на участке. Экспертная оценка количества тигров представлена одной величиной (которая выражается как плотность «самостоятельных» тигров без оценки погрешности (т.е. мы не выводили механизма оценки погрешности экспертных оценок). Эти три набора данных затем можно использовать для того, чтобы провести следующие сравнения:

Изменения численности тигра по годам на всем ареале и изменение показателей численности тигра по годам на каждом участке в отдельности. Мы провели линейный регрессионный анализ по

всем участкам мониторинга в совокупности (чтобы выявить тенденции для всей популяции амурского тигра) и по каждому участку отдельно (чтобы выявить тенденции на каждом участке). Такой же анализ был проведен с использованием данных о присутствии/отсутствии следов на маршрутах, плотности следов тигра, экспертных оценок плотности тигров, и данных по следам копытных (см. ниже). Целью регрессионного анализа было определение временных тенденций в популяции по всему региону и на каждом участке мониторинга в отдельности. Мы характеризовали участки как "территории особого внимания", если анализ тенденций указывал на отрицательный уклон, и при этом статистическая вероятность того, что популяция сокращалась (т.е. наклон линии не равен нулю, $\beta \neq 0$), была более 80% (т.е. $P < 0,2$). Тот же самый критерий мы использовали для определения участков как "территорий с положительными показателями роста", если уклон был положительным.

Это очень консервативный подход, поскольку большинство статистиков используют значение P равное 0,05. Увеличив значение P до 0,2 мы значительно повысили вероятность определения участков как "территорий особого внимания" или "территорий с положительными показателями роста", хотя фактически это возможно и не так. Мы использовали более консервативный подход, поскольку мы считаем, что мы должны иметь механизм для определения состояния территорий на ранней стадии, чтобы иметь возможность принять соответствующие меры. Более либеральный подход (с меньшим значением P) даст меньше "ложных тревог", но может не позволить вовремя определить территории, где требуется принятие соответствующих мер. Мы уравниваем данный консервативный подход путем использования набора показателей (три показателя для тигров и один для каждого вида копытных). Мы считаем, что в популяции тигра есть тенденции (в популяции в целом и на каждом участке в

отдельности) если два из трех показателей имеют сходную модель (т.е. спад, рост или стабильность в состоянии популяции).

Мы полагаем, что подход, включающий анализ большого ряда переменных, позволяет придерживаться золотой середины - не бить тревогу по пустякам и не заблуждаться относительно благополучия ситуации.

Различия в численности тигра между участками за любой год (или за все годы). Чтобы определить, существуют ли различия в численности тигра (по любому из трех показателей) между участками в конкретном году (или за все годы в целом) мы проводим непараметрический дисперсионный анализ с использованием рангов по каждому показателю. В большинстве случаев мы используем непараметрический подход, поскольку распределение показателей не является нормальным. По результатам F-критерия дисперсионного анализа (ANOVA) можно определить, существуют ли общие значительные различия между участками, но нельзя определить какие участки отличаются друг от друга. Для этого нужен тест «множественного сравнения». Мы использовали либо защищенный LSD-тест – применяя LSD-тест Фишера только в том случае, если F-критерий является значимым, либо применяли тест Tukey сравнения пар (по определению SAS 1985).

Влияние параметров окружающей среды и географических параметров на показатели численности тигров. Мы оцениваем значение параметров окружающей среды, влияющих на различия в показателях численности тигра, применяя трехсторонний несбалансированный факторный анализ (ANOVA) и используя охранный статус, широту и расположение по отношению к побережью в качестве независимых переменных. Если распределение значений показателя численности тигра не является нормальным, мы сначала ранжируем значения показателя по каждому участку, а затем проводим такой же факторный анализ по этим ранжированным значениям. Если в целом тест является значимым, мы используем

один из тестов множественного сравнения, описанный выше, чтобы проверить, существуют ли различия в пределах любого из трех параметров.

Парные сравнения заповедников и сопредельных неохранных территорий. Парные сравнения трех заповедников с сопредельными участками мониторинга (т.е. Уссурийского заповедника с Уссурийским районом, Лазовского заповедника с Лазовским районом и Сихотэ-Алинского заповедника с Тернейским охотхозяйством) дают возможность для сравнения сопредельных участков, имеющих сходные характеристики, но имеющих одно главное различие – охранный статус. Использование этих трех пар дает возможность отчетливо продемонстрировать важность охранный статуса и его влияние на показатели численности тигра и копытных.

Взаимосвязь трех показателей численности тигра. Мы сравнили, насколько хорошо эти три показателя численности (присутствие/отсутствие, плотность следов, плотность тигров) коррелируют друг с другом путем ранжирования каждого участка по его относительной значимости по каждому показателю и оценивая ранговую корреляцию Спирмена (Conover 1980).

Изменения в воспроизводстве популяции тигра

Данные о количестве выводков, количестве тигрят и размере выводков регистрировались координаторами на каждом участке в ходе подсчета количества особей. Мы просуммировали эти данные по всем участкам, чтобы оценить продуктивность за год. Однако, поскольку размеры участков сильно варьируют, мы не могли использовать просто общее количество тигрят или выводков в качестве параметра для сравнения по годам и участкам. Вместо этого мы использовали плотность тигрят (количество тигрят, разделенное на площадь участка мониторинга) как единицу измерения продуктивности для сравнения по участкам и как постоянную величину, которую можно

было бы использовать для анализа тенденций по годам.

Изменения в популяциях копытных

Относительная численность 4 основных видов-жертв тигра (изюбрь, кабан, косуля и пятнистый олень) оценивалась на основании количества свежих (менее суточной давности) следов, пересекающих учетные маршруты. Данные, полученные во время двух учетов за зиму (в начале и в конце зимы), берутся в среднем и получается среднее значение (по каждому виду) количества следов, пересекающих

каждый маршрут за зиму. При расчете средних показателей для каждого участка мониторинга каждый маршрут является единицей выборки. Мы использовали среднее значение для проведения анализа тенденций, схожего с тем, что был проведен с использованием показателей численности тигра (см. выше) по каждому участку отдельно и по всем участкам в совокупности. Для каждого вида отдельно мы сделали трехстороннюю факторную модель, чтобы оценить параметры окружающей среды (широту, охранный статус и расстояние до побережья).

11. Позволяет ли схема программы мониторинга с достаточной статистической вероятностью выявлять тенденции, которые могут возникать в показателе популяции?

Анализ статистических методов

Наш анализ предполагает, что тренд будет проверяться с использованием регрессионных методов путем тестирования на коэффициент значимости уклона на основании t-критерия нулевой гипотезы о том, что $\beta_1 < 0$ (Gibbs 1995, Gerrodette 1987, Thompson et al. 1998). Хотя можно применить и другие статистические подходы, мы основываем наш анализ на данном методе, поскольку возможность его применения для мониторинга популяций позвоночных животных подверглась тщательной оценке в последних научных работах (см. обзор в работе Томпсона и др., 1998). Другие подходы, такие как разделение временного ряда на 2 или 3 интервала и тестирование на различия с использованием знакового рангового критерия Уилкоксона или использование графических методов, также могут быть полезны. Однако, проверка статистической достоверности и других характеристик экспериментальных данных с применением регрессии дает основание для последующего уточнения схемы сбора полевых данных.

Мы использовали метод компьютерных имитаций Монте Карло, чтобы определить каким образом длина

маршрута, количество маршрутов и альфа (вероятность ошибки типа I) влияет на статистическую достоверность. Используя программу MONITOR 6.2 (Gibbs 1995) мы создали 10 000 имитаций следовых показателей в течение 5-летней программы мониторинга для того, чтобы оценить способность определять годовое изменение в подсчете следов – увеличение на 10 %, на 5 %, отсутствие изменений, уменьшение на 5 %, уменьшение на 10 %. Данный анализ предполагает, что следы тигра будут подсчитываться на маршрутах в течение 5 лет и тенденции будут оцениваться с помощью линейной регрессионной модели с предварительным логарифмированием следовых показателей. Мы следовали Томпсону и др. (1998:160) и предпочли моделировать экспоненциальный рост (или сокращение) популяции в отличие от линейного, поскольку данная модель наиболее близко соответствует демографическим процессам в популяции тигра.

Введенные для моделей величины были основаны на статистических показателях из исследований, проведенных в Сихотэ-Алинском заповеднике в 1995-

1999 гг. Процесс моделирования требует данных среднего следового показателя и стандартного отклонения для каждого моделируемого маршрута. Особый тренд (упомянутое 5%-ное сокращение) имитирован путем экстраполяции годового 5%-го сокращения, начиная с определенного среднего значения и затем генерируя случайные значения для каждого года, в течение 5 лет. Полученные данные были взяты из нормального распределения, среднее значение которых определялись для каждого отдельного года, а стандартное отклонение основывалось на экспертной оценке наших полевых исследований.

Большинство имитаций требовало выборку из большого числа маршрутов для определения тренда. Поскольку ожидается, что тренды будут различаться между участками района, мы предположили, что стандартное отклонение, описывающее вариацию тренда между участками, будет равняться 0,015. Эта величина основана на стандартном отклонении среднего значения следового показателя из 15 районов наших полевых исследований. Поскольку способность определить региональные сокращения (популяции) будет выше при применении одностороннего теста, и поскольку возможность определить сокращения является основной целью, мы исследовали влияние критериев схемы мониторинга на статистическую достоверность одностороннего теста, предполагая, что $\alpha=0.20$. Введенные параметры длины маршрута, количества маршрутов и альфа описаны ниже.

Длина маршрута. Среднее значение и стандартное отклонение следового показателя на учетных маршрутах были использованы для каждой из 5 категорий длины маршрута (0-5, 5-10, 10-15, 15-20, 20-25 км). Каждая модель проверяла значения показателя за 5 лет на каждом маршруте дважды в год. Мы остановились на схеме выборки, при которой маршруты обследуются дважды в год, потому что это дает возможность связывать полученные результаты с данными, которые были собраны в прошлые годы во время традиционных учетов.

Количество маршрутов. Мы исследовали способность системы мониторинга определять тенденцию, основанную на 3, 5, 10 и 20 маршрутах. Мы использовали значения следового показателя, соответствующие среднему значению длины маршрута – 8 км на основании полевых данных, $\alpha = 0.20$ и одностороннего теста.

Альфа, вероятность ошибки типа I. Мы определили степень до которой достоверность увеличивается при увеличении альфа (для сравнения альфа=0,05; 0,10; 0,15 и 0,20) (табл. 7). Для этих анализов мы смоделировали схему мониторинга, использующую 10 маршрутов, обследуемых дважды в год в течение 5 лет.

Результаты статистической достоверности при определении трендов в следах тигров

Длина маршрута. Достоверность увеличивалась с увеличением длины маршрута (табл. 8). Основываясь на вариации данных из учетных маршрутов, предпочтительнее увеличивать длину маршрута с 17.5 до 22.5 км.

Количество маршрутов. Результаты показывают, что трудно выявить значимые изменения в следах тигров, на основании одного маршрута (табл. 8). Результаты также показывают, что будет трудно достичь эффективной способности определять 5% годовое изменение в подсчетах следов тигра даже при наличии 20 маршрутов, обследуемых в любом районе (табл. 9). Однако, при 10% тренде адекватная способность достигается при наличии 10 маршрутов. Наиболее существенный прогресс в фиксировании тренда достигается путем увеличения размера выборки с 3 до 10 маршрутов. Обследование большего количества маршрутов приводит к относительно умеренному повышению достоверности, если мы хотим выявить тенденцию увеличения на 10%.

Альфа, вероятность ошибки типа I. Результаты показывают, что уровень значимости (α) ниже 0,15 приведет к недостоверности данных независимо от количества маршрутов (табл. 10). Решения,

касающиеся выбора значения (α), будут зависеть от выбора эффективного размера программы мониторинга и предполагаемых последствий ошибки типа I в сравнении с последствиями ошибки типа II

Таблица 8. Соотношение между длиной маршрута и вероятностью определения тренда с использованием регрессионного анализа следового показателя с одного учетного маршрута. Тренд, который мы хотим выявить в результате программы мониторинга, относится к годовому пропорциональному изменению следового показателя (эффект размера). Анализ использует среднее значение следового показателя и стандартное отклонение, подсчитанные на 427 пешех маршрутах, обследованных в Сихотэ-Алинском заповеднике с 1995 по 1999 гг. Среднее значение и стандартное отклонение относятся к среднему показателю для каждой длины маршрута и стандартному отклонению значения, рассчитанного из полевых данных

Тренд	Длина маршрута				
	2,5 км	7,5 км	12,5 км	17,5 км	22,5 км
-0,1	0,409	0,407	0,404	0,421	0,503
-0,05	0,292	0,301	0,293	0,295	0,337
0	0,200	0,188	0,201	0,197	0,197
0,05	0,305	0,302	0,299	0,304	0,348
0,1	0,415	0,415	0,400	0,434	0,528
Среднее значение	0,0187	0,0213	0,0177	0,0196	0,0150
Стандартное отклонение	0,03790	0,04148	0,03800	0,02988	0,01126

Таблица 9. Соотношение между количеством обследуемых маршрутов и вероятностью обнаружения тренда в следовом показателе на основании обследования пешех маршрутов. См. табл. 6 и текст для подробного объяснения.

Тренд	Количество маршрутов			
	3	5	10	20
-0,1	0,593	0,724	0,892	0,984
-0,05	0,391	0,456	0,583	0,753
0	0,194	0,197	0,200	0,196
0,05	0,382	0,458	0,592	0,756
0,1	0,608	0,737	0,908	0,988

Таблица 10. Влияние альфы (уровня значимости) на достоверность теста на тенденции в следовом показателе на основании обследования 10 маршрутов два раза в год в течение 5 лет. См. табл. 6 и текст для подробного объяснения.

Тренд	Альфа (α)			
	0,05	0,10	0,15	0,20
-0,1	0,624	0,771	0,847	0,887
-0,05	0,258	0,399	0,504	0,586
0	0,048	0,096	0,156	0,199
0,05	0,266	0,406	0,503	0,586
0,1	0,653	0,793	0,855	0,901

Заключение

Наши результаты показывают, что подсчет следов может быть использован как часть системы мониторинга численности амурского тигра, принимая во внимание важное предположение о том, что изменения в подсчетах следов отражают изменения в размере популяции тигра. Система мониторинга, которая использует от 10 до 20 маршрутов протяженностью 12-15 км, проходимых дважды в год, может обеспечить 80%-ную вероятность обнаруживать 10%-ное годовое сокращение количества следов тигра и 20%-ную вероятность «ложной тревоги» (альфа = 0.20).

По каждому из трех показателей численности тигров существуют свои проблемы. Точное соотношение между показателями присутствия/отсутствия, плотностью следов, экспертной оценкой количества тигров и РЕАЛЬНЫМ количеством тигров неизвестно. Это важное соотношение между показателем и численностью популяции не было проверено и применение такого показателя требует тщательного рассмотрения возможных погрешностей (Томпсон и др., 1998). Однако Когли (1977) утверждал, что показатель часто дает информацию, необходимую для управления популяцией. Установление такой связи может быть крайне трудным делом из-за существенных проблем, связанных с выполнением предпочтительного альтернативного варианта - с оценкой численности амурского тигра.

Вероятностная выборка (Ван Сайкл и Линдзи, 1991; Бекер, 1991) и метод «маркирование/повторный отлов» с использованием генетического анализа образцов шерсти и «маркирование/повторный отлов» с использованием фотоловушек являются альтернативными методами непосредственному мониторингу численности тигра (Карант, 1995; Институт диких животных Хорнокера, 1998). Эти методы помогут избежать проблем, с которыми сталкиваются при использовании показателей. Технические проблемы, связанные с наличием самолета и

невозможность обнаружить с самолета следы тигра в лесных местообитаниях (особенно в смешанных хвойных лесах) препятствует проведению вероятностной выборки в ходе авиаучетов. Так же низкая вероятность повторного отлова при низкой плотности популяции может лимитировать пригодность метода «маркирование/повторный отлов». Технические препятствия для обнаружения редких животных на обширной территории (~ 200 000 км²) будут присутствовать в любой используемой системе, но наличие больших индивидуальных участков и большие суточные перемещения амурских тигров (Юдаков, Николаев, 1979) обеспечивают относительную высокую вероятность встречи следов любого конкретного животного в снежный сезон. Использование следового показателя может обеспечить статистическую достоверность и связь с утвержденными учетами тигров, которые были проведены в прошлом. Учитывая тот факт, что использование следового показателя для наблюдения за другими хищниками получило теоретическую поддержку (Кендалл и др., 1992; Бейер и Каннингхэм, 1996), мы полагаем, что этот показатель является приемлемым инструментом, который можно использовать для мониторинга.

Если следовой показатель представляет собой наиболее целесообразный инструмент для мониторинга амурского тигра, может ли выполнение программы мониторинга с использованием показателя быть избавлено в определенных пределах от статистических ограничений, ошибок типа I и ограничений полевых данных? Мы думаем, что критерии схемы, вытекающие из нашего анализа, поддерживают продолжение программы, основанной на вышеописанных параметрах. Такой подход обеспечивает возможность слежения за численностью тигра, используя следовой показатель, а также выполнять другие компоненты традиционной программы мониторинга (в том числе показатели воспроизводства, численность жертв, антропогенное воздействие, смертность тигров).

Трудности, связанные с разрушением следов, наряду с вариациями, связанными с длиной маршрута и временем после снегопада, помогают определить многие из параметров для разработки программы мониторинга. Увеличение времени после снегопада снизит вариацию, но этот фактор должен быть соизмерим с вероятностью разрушения следа из-за снегопада, ветра и таяния. Мы рекомендуем проводить исследования спустя 5-10 дней после снегопада в январе и феврале, поскольку в этом случае разрушение следов будет относительно небольшим, а вариация снизится из-за увеличения времени после последнего снегопада.

Более протяженные маршруты приводят к снижению вариации и дают малый процент нулевых результатов. Однако эти преимущества должны быть соизмеримы со временем прохождения маршрута и выносливостью человека. Если каждый маршрут представляет собой пробную единицу, то самым важным и обязательным условием будет проведение учета на каждом маршруте ежегодно, независимо от погодных условий. В многоснежные зимы полевой учетчик вряд ли сможет пройти пешком более 15 км, поэтому мы рекомендуем устанавливать длину маршрута в среднем 10-15 км.

Увеличение числа маршрутов на учетном участке увеличивает вероятность обнаружения тенденций. На основании результатов вышеописанного анализа, мы рекомендуем прокладывать не менее 10 маршрутов на каждом участке.

Если сократить масштабы исследований, это не позволит обнаружить 10%-ное сокращение, которое мы считаем достаточно большим для принятия соответствующих мер. Однако, если на Дальнем Востоке России обитает 350 взрослых тигров, то 10%-ное сокращение приведет к тому, что через 5 лет в популяции останется 200 особей, а подобное

изменение требует немедленных действий. Следовательно, исходя из ненадежного положения амурского тигра, нецелесообразно предлагать меньшие масштабы исследований с целью фиксировать тренды большего размера. Рекомендуемая нами система ($\alpha = 20$) дает относительно высокий уровень ложных выводов о том, что численность тигров сокращается в то время, как это не соответствует действительности. Допустимый уровень ошибки типа I в размере 20 % оправдан как разумный компромисс при мониторинге видов, находящихся под угрозой исчезновения (Кендалл и др., 1992; Бейер и Каннигхэм, 1996). Сокращение частоты ложных тревог может напрямую привести к сокращению возможности обнаружить уменьшение популяции, что приведет к задержке в выполнении мероприятий по управлению.

Мы применяли описанную выше методику в течение 5 лет для выполнения Программы мониторинга популяции амурского тигра, чтобы экспериментальным путем определить целесообразность принятия данной программы для постоянного исполнения. Результаты нашей работы говорят не только о том, что данную программу можно успешно выполнять, но и о том, что она дает много ценных данных о численности тигра, воспроизводстве и гибели, которые необходимы для принятия соответствующих мер по управлению популяцией. Кроме того, наша методика обеспечивает создание базы данных, необходимой для оценки популяций копытных, от которых зависят тигры, и оценки местообитаний, от которых зависят и тигры, и копытные. Таким образом, мы считаем, что мы создали эффективный измерительный инструмент, который поможет государственным службам оценивать состояние популяции тигра и эффективность мер по ее сохранению.

IV. ЛИТЕРАТУРА

- Абрамов К. Г., 1961. К методике учета тигра.//Вопросы организации и методы учета ресурсов фауны наземных позвоночных. Тезисы докл. М.: Моск. общество испытателей природы. С. 53-54
- Капланов Л. Г., 1948. Тигр в Сихотэ-Алине.//В кн.: «Тигр. Изюбрь. Лось». Материалы к познанию фауны и флоры СССР. М.: Изд. Моск. Общества испытателей природы. Нов. Серия. Отдел зоол. Вып. 14 (29). С. 18-49.
- Матюшкин Е.Н., Д.Г. Пикунов, Ю.М. Дунишенко, Д.Г. Микуэлл, И.Г. Николаев, Е.Н. Смирнов, Г.П. Салькина, В.К. Абрамов, В.И. Базыльников, В.Г. Юдин, В.Г. Коркишко. Численность, структура ареала и состояние среды обитания амурского тигра на Дальнем Востоке России. Заключительный отчет для Проекта по природоохранной политике и технологии на Дальнем Востоке России Американского Агентства Международного развития. 1996.
- Матюшкин Е. Н., Животченко В. И., 1979. Методика учета тигра в заповедниках Приморья.//Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. Материалы Всесоюзн. совещания. М.: Наука. С. 250-251.
- Мешеряков В. С., Кучеренко С. П., 1990. Численность тигра и копытных животных в Приморском края, рекомендации по их охране и рациональному использованию. Заключительный отчет. ВНИИОЗ, ДВ Приморпромохоты, Приморский Коопзверопром. Владивосток-Хабаровск, 1990.
- Пикунов Д. Г., Брагин А. П., 1987. Организация и методика учета амурского тигра.//Организация и методика учета промысловых и редких млекопитающих и птиц Дальнего Востока. Препринт. Владивосток: Тихоокеанск. ин-т географии РАН. С. 39-42.
- Пикунов Д. Г., 1990. Численность тигров на Дальнем Востоке СССР.//V съезд Всесоюзн. териологич. общества АН СССР. М.: ВТО АН СССР. Т. 2. С. 102-103.
- Смирнов Е. Н., Микуэлл Д. Г., 1999. Динамика популяции амурского тигра в Сихотэ-Алинском заповеднике. В кн.: «Верхом на тигре, или в поисках гармонии». Под ред. Дж. Сайденстикера, С. Кристи, П. Джексона. М.: Книжный дом «Университет» С. 53-62.
- Юдаков А. Г., Николаев И. Г., 1973. Состояние популяции амурского тигра в Приморском крае.//Зоологич. журн. Т. 52. Вып. 6. С. 909-919.
- Юдаков А. Г., Николаев И. Г., 1979. О протяженности суточного хода амурского тигра.//Бюлл. Моск. общества испытателей природы. Отд. биол. Т. 84. Вып. 1. С. 13-19.
- Becker, E. F. 1991. A terrestrial furbearer estimator based on probability sampling. *Journal Wildlife Management* 55:730-737.
- Beier, P. and S. C. Cunningham. 1996. Power of track surveys to detect changes in cougar populations. *Wildlife Society Bulletin* 24:540-546.
- Caughley, G. 1977. Analysis of vertebrate populations. John Wiley and Sons, New York, New York, USA.
- Gibbs, J. P. 1995. Monitor user manual. Exter Software, Setauket, New York, USA.
- Gerrodette, T. 1987. Power analysis for detecting trends. *Ecology* 68:1364-1372.
- Hornocker Wildlife Institute. 1998. Monitoring the status of the Amur tiger population in the Russian Far East: a final report to the World Wildlife Fund-US and interim report to World Wildlife Fund-Germany.
- Karanth, K. U. 1995. Estimating tiger *Panthera tigris* populations from camera-trap data using capture-recapture models. *Biological Conservation* 71:333-338.
- Karanth, K. U. and J. D. Nichols. 1998. Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. *Ecology* 79:2852-2862.

- Kendall, K., L. H. Metzgar, D. A. Patterson, and B. M. Steele. 1992. Power of sign surveys to monitor population trends. *Ecological Applications* 2:422-430.
- Manly, B. F. J. 1997. Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in biology. Chapman and Hall, London, United Kingdom.
- Morin, P. A. and D. S. Woodruff. 1996. Noninvasive genotyping for vertebrate conservation. Pages 298-313 *in* T. B. Smith and R. K. Wayne, editors. Molecular genetic approaches in conservation. Oxford Press, New York, New York, USA.
- Strayer, D. L. 1999. Statistical power of presence-absence data to detect population declines. *Conservation Biology* 13:1034-1038.
- Thompson, W. L., G. C. White, and C. Gowan. 1998. Monitoring vertebrate populations. Academic Press, San Diego, California, USA.
- Van Sickle, W. D., and F. G. Lindzey. 1991. Evaluation of a cougar population estimator based on probability sampling. *Journal Wildlife Management* 55:738-743.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММЫ МОНИТОРИНГА ПОПУЛЯЦИИ АМУРСКОГО ТИГРА В 2001-2002 г.

Сводные данные по учетным участкам и маршрутам

Как и в прошлые годы, общая площадь участков мониторинга, обследованных в зимний сезон 2001-2002 г., составила 23 555 км² или 15-18% от общей площади местообитаний, признанных пригодными для амурского тигра, что составляет 156 571 км² (Матюшкин и др., 1996, табл. 4) или 127 693 км² (Микелл и др., 1999, табл. 19.3).

Всего было пройдено 246 учетных маршрутов (они были пройдены дважды практически на всех участках), что составляет 3 057 км (учитывая то, что маршруты были пройдены дважды, протяженность пути составила 6 114 км) (табл. 1).

Глубина снега была больше обычной на 10 из 16 участков мониторинга (рис. 1). Особенно часто необычно глубокий снежный покров был отмечен в прибрежных районах (например, на Борисовском плато, в Ботчинском заповеднике, Тернейском охотхозяйстве, в Сихотэ-Алинском заповеднике и Лазовском районе). Необычно глубокие снега, возможно, оказали серьезное влияние на популяции копытных, зимующих в этих районах (см. отчеты по участкам во второй части отчета), и стали причиной снижения активности и сокращения дистанции перемещений животных (как тигров, так и копытных), что отразилось на подсчете следов.

Таблица 1. Характеристики участков, обследуемых по программе мониторинга популяции амурского тигра, 2001-2002.

Участок	Координатор	Площадь участка (км ²)	Кол-во учетных маршрутов	Общая протяженность учетных маршрутов (км)	Средняя протяженность учетных маршрутов (км)	Плотность учетных маршрутов (км/10 км ²)
1 Лазовский заповедник	Салькина Г. П.	1192,1	12	121,4	10,1	1,02
2 Лазовский район	Салькина Г. П.	987,5	11	138,9	12,6	1,41
3 Уссурийский заповедник	Абрамов В. К.	408,7	11	104,4	9,5	2,55
4 Иман	Николаев И. Г.	1394,3	12	176,9	14,7	1,27
5 Бикин	Пикунов Д. Г.	1027,1	15	188,4	12,6	1,83
6 Борисовское плато	Пикунов Д. Г.	1472,9	14	216,8	15,5	1,47
7 Сандагоу	Арамлев В. В.	975,8	16	218,5	13,7	2,24
8 Хор	Дунищенко Ю. М.	1343,8	19	190,3	10	1,42
9 Ботчинский заповедник	Дунищенко Ю. М.	3051	14	164,7	11,8	0,54
10 Больше-Хехцирский зап-к	Дунищенко Ю. М.	475,6	7	82,9	11,8	1,74
11 Тигриный Дом	Дунищенко Ю. М.	2069,6	14	181,8	12	0,88
12 Матай	Дунищенко Ю. М.	2487,6	24	372	15,5	1,50
13 Уссурийский район	Абрамов В. К.	1414,3	12	178,2	14,9	1,26
14 Сихотэ-Алинский зап-к	Смирнов Е. Н.	2372,9	26	277,7	10,7	1,17
15 Синяя	Фоменко П. В.	1165,4	15	207,2	13,8	1,78
16 Тернейское охотхозяйство	Смирнов Е. Н.	1716,5	24	247,2	10,3	1,44
Итого		23555,1	246	3057,3	12,4	1,30

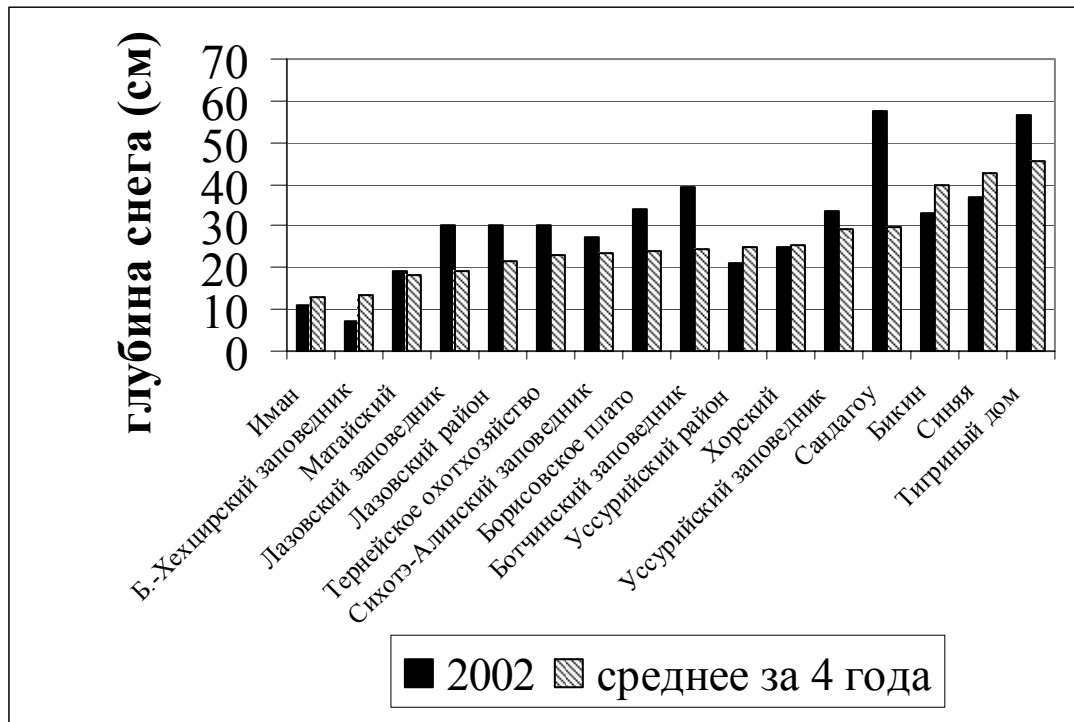


Рис. 1. Глубина снега на маршрутах на участках мониторинга в феврале 2001-2002 гг. по сравнению со средними показателями за 4 года (1999-2002, данные за 1998 г. отсутствуют).

Оценка численности тигров

Нулевые учеты на маршрутах (присутствие/отсутствие)

Регистрация нулевых учетов на маршрутах служит двум целям.

- 1) как отмечено во Введении, с точки зрения методики большое количество нулевых учетов не желательно, поскольку это сокращает наши возможности по отслеживанию изменений в численности тигров, т.е. если на маршруте никогда не регистрировались следы тигров, то это не дает нам информации об изменении их численности. Таким образом, данные о распределении нулевых учетов являются важным компонентом для оценки эффективности схемы мониторинга.
- 2) «Присутствие/отсутствие» используется в качестве одного из трех показателей для оценки численности (в данном случае относительной численности) тигров на каждом участке мониторинга путем ранжирования участков на основании

процентного содержания маршрутов без следов тигров.

Мы считаем учеты на маршрутах нулевыми, если следов тигров не было зарегистрировано ни в первый, ни во второй зимний учет. Зимой 2001-2002 г. отсутствие следов тигров было зарегистрировано на 38% маршрутов, расположенных на участках мониторинга, что в среднем является самым высоким показателем за все 5 лет программы мониторинга (табл. 2). Отмечена незначительная тенденция к снижению количества маршрутов с учтенными следами (рис. 2). Тенденция является незначительной во многом благодаря высокому среднему показателю, отмеченному зимой 2000 г. (рис. 2). Несмотря на низкое значение корреляции ($r^2 = 0.31$), данная тенденция заслуживает внимания.

В зимний сезон 2001-2002 гг. процент маршрутов без следов тигров колеблется по участкам от 0 до 81% (табл. 2). В целом показатели присутствия/отсутствия по отдельным участкам в сезон 2001-2002 гг. схожи с таковыми в предыдущие годы (табл. 2), хотя есть и некоторые существенные изменения (рис. 3). На 5 участках отмечены

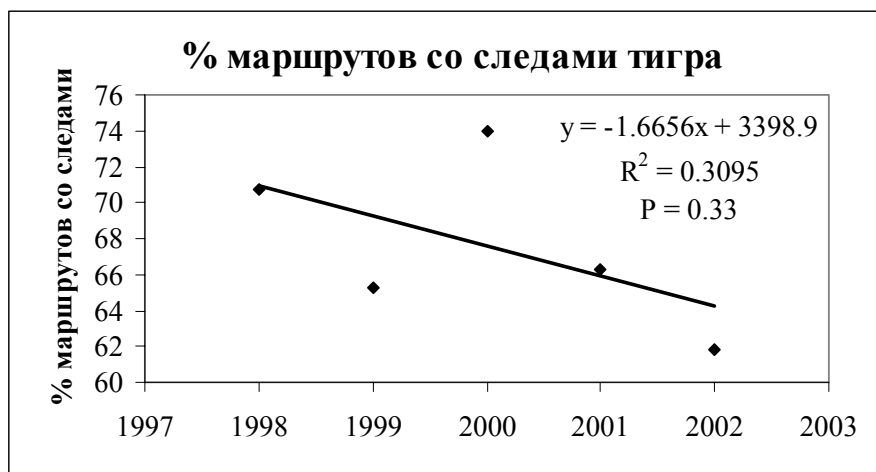


Рис. 2. Общая тенденция показателя присутствия следов тигров на маршрутах, в среднем по 16 участкам мониторинга с зимнего сезона 1997-1998 гг. по зимний сезон 2001-2002 гг.

Таблица 2. Процент маршрутов со следами тигров на 16 участках мониторинга в течение первых 5 лет программы мониторинга популяции амурского тигра

Участок	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	Среднее (1998-2002)
Лазовский заповедник	91,7	83,3	100	100	100	95
Лазовский район	100	72,7	63,6	45,5	90,9	74,5
Уссурийский заповедник	90,9	100	90,9	90,9	81,8	90,9
Бикин	63,6	87,5	87,5	93,7	81,2	82,7
Иман	91,7	66,7	75	91,7	75	80
Матайский	68,4	79,2	50	58,3	75	66,2
Хорский	62,5	31,6	89,5	57,9	68,4	62
Сихотэ-Алинский заповедник	88	80	84	76	66,7	78,9
Ботчинский заповедник	64,3	57,1	85,7	100	64,3	74,3
Тигриный Дом	50	64,3	71,4	78,6	64,3	65,7
Уссурийский район	66,7	33,3	100	33,3	58,3	58,3
Борисовское плато	57,1	57,1	50	57,1	50	54,3
Тернейское охотхозяйство	76,2	66,7	59,1	60,9	40	60,6
Больше-Хехцирский заповедник	57,1	42,9	85,7	14,3	28,6	62,9
Синяя	50	53,3	46,7	46,7	26,7	44,7
Сандагоу	53,3	68,7	43,7	56,2	18,7	48,2
Средний % маршрутов со следами тигра	70,719	65,275	73,925	66,319	61,869	68,7

тенденции в процентном содержании маршрутов со следами тигра за 5 лет программы, и на всех этих участках эти тенденции к снижению (рис. 3а-д). В Тернейском охотхозяйстве за последние 5 лет отмечено постоянное снижение данного показателя, такая же четкая тенденция к снижению отмечена и в прилегающем Сихотэ-Алинском заповеднике. Заслуживает внимания тот факт, что на этих двух

соседних участках отмечаются схожие статистически значимые тенденции к снижению. На других трех участках – Лазовский район, Синяя и Сандагоу – тенденции не являются статистически значимыми (ниже установленного предела $P = 0,2$) и заслуживают внимания с учетом других показателей состояния популяции тигра на данных участках.

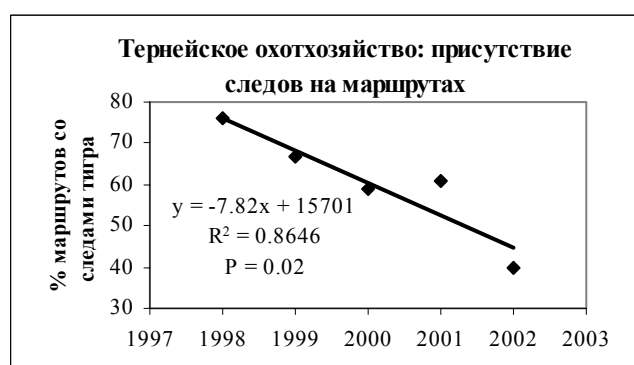
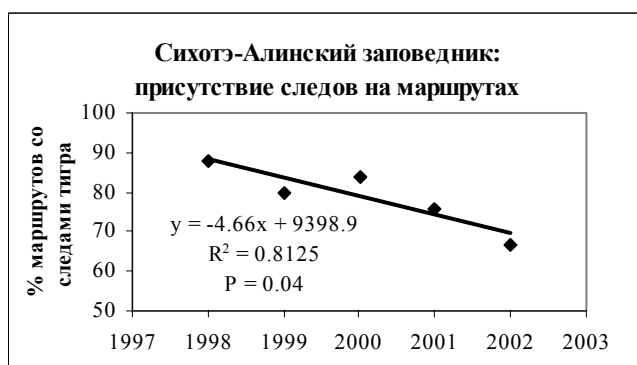
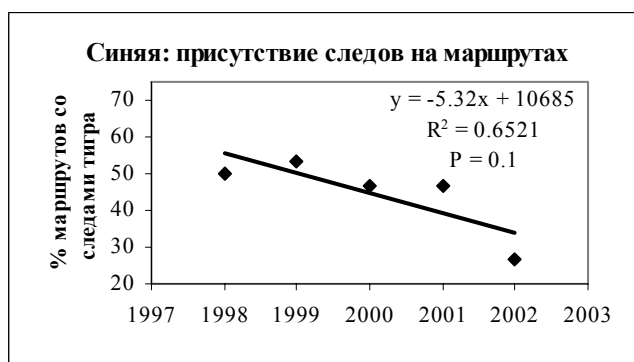
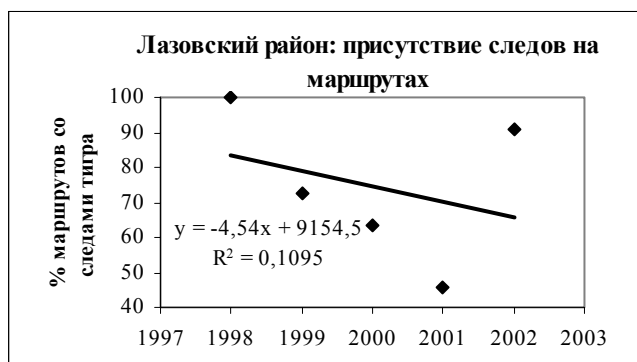


Рис. За-д. Участки мониторинга, на которых отмечено сокращение ($P < 0,2$ для регрессии) процента маршрутов со следами тигров, зарегистрированных за все 5 лет программы мониторинга популяции амурского тигра с 1997-1998 по 2001-2002 г. Статистически значимое сокращение отмечено в Сихотэ-Алинском заповеднике и Тернейском охотхозяйстве.

Учеты следов на маршрутах

Среднее значение плотности следов, скорректированное с учетом количества дней, прошедших после последнего снегопада (см. Методику), должно обеспечить показатель относительной численности тигров на участках мониторинга (табл. 3). Как и в прошлые годы, показатели плотности следов значительно варьировали по участкам. В 2002 г. самая высокая плотность следов была отмечена в Уссурийском и Лазовском заповедниках, а в Сихотэ-Алинском заповеднике данный показатель по сравнению с предыдущими годами снизился (табл. 3). На участке Бикин плотность следов была высокой (табл. 3), также как и на двух участках в Хабаровском крае (Хор и Тигриный Дом). На участке Тигриный Дом плотность следов довольно последовательно увеличивается в течение 5 лет мониторинга (табл. 3). Также как и в случае с данными по присутствию/отсутствию, мы исследуем тенденции в популяции тигра используя следовые данные для проведения регрессивного анализа как по 16 участкам в целом (рис. 4), так и по каждому участку в

отдельности (часть 2). Если рассматривать суммарную регрессию за 5 лет в целом, то значимой тенденции в плотности следов не отмечено ($r^2 = 0,056$; $F = 0,18$; $P = 0,7$) (рис. 4а). Однако если рассматривать только последние 4 года (исключив из анализа 1997-1998 г.), то в целом будет отмечена существенная тенденция к снижению ($r^2 = 0,92$; $F = 24,16$; $P = 0,04$) (рис. 4б). На 5 участках отмечены тенденции для которых значение P (критерий - наклон линии не равен нулю) было меньше 0,20 (рис. 5). На трех из них были отмечены отрицательные тенденции плотности следов (Сандагоу, Больше-Хехцирский заповедник и Сихотэ-Алинский заповедник), а на двух участках (Хор и Тигриный Дом) – значимые позитивные тенденции (рис. 5). В Тернейском охотхозяйстве, прилегающем к Сихотэ-Алинскому заповеднику, отмечена тенденция, очень близкая к установленному пределу ($P = 0,22$), что подтверждает предположение о том, что зимой 2002 г. плотность следов тигра в этом районе была низкой.

Таблица 3. Плотность следов тигра (следы/дни после снегопада/100 км учетных маршрутов) на 16 участках в течение первых 5 лет программы мониторинга популяции амурского тигра

Участок	1998	1999	2000	2001	2002	Среднее по участку
Уссурийский заповедник	3,28	9,66	6,45	6,15	3,49	5,81
Лазовский заповедник	3,62	2,19	3,08	3,57	2,52	3,00
Бикин	3,61	7,71	0,95	3,70	2,31	3,66
Уссурийский район	1,01	0,61	1,93	1,44	1,70	1,34
Тигриный Дом	0,67	1,47	1,13	1,51	1,66	1,29
Лазовский район	1,44	0,67	0,99	1,02	1,62	1,15
Хорский	0,44	0,80	1,67	1,50	1,35	1,15
Ботчинский заповедник	0,88	0,74	1,20	1,29	1,04	1,03
Сихотэ-Алинский заповедник	1,99	1,28	1,52	1,18	0,91	1,37
Иман	0,96	2,81	0,86	0,76	0,81	1,24
Больше-Хехцирский заповедник	1,51	1,47	0,84	0,71	0,71	1,05
Борисовское плато	0,50	0,85	1,45	0,60	0,51	0,78
Тернейское охотхозяйство	0,83	0,64	0,73	0,90	0,39	0,70
Синяя	0,24	0,33	0,47	0,58	0,38	0,40
Матайский	0,63	1,18	0,73	2,42	0,38	1,07
Сандагоу	0,47	0,66	0,34	0,41	0,23	0,42
Среднегодовой показатель	3,62	9,66	6,45	6,15	3,49	5,87

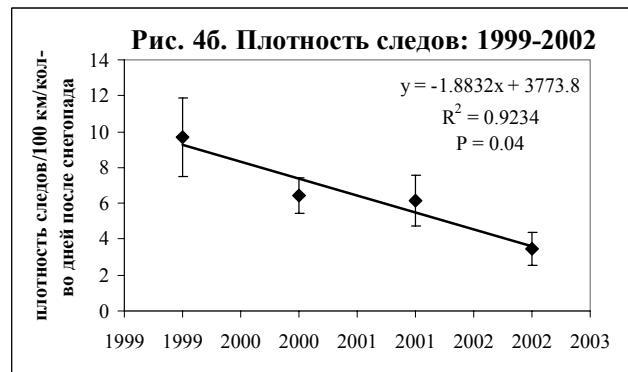
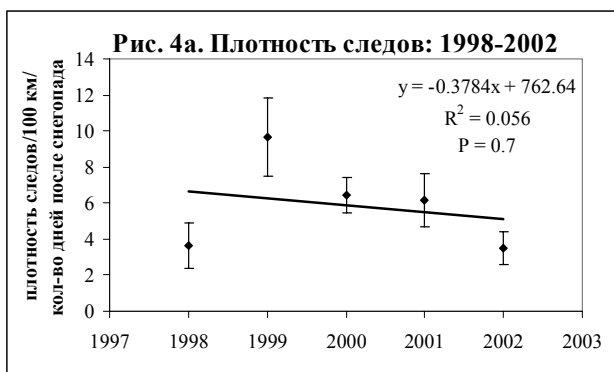


Рис. 4. Плотность следов тигров (следы/100 км/количество дней после последнего снегопада) как показатель численности тигров на 16 участках мониторинга. а: с 1997-1998 по 2001-2002; б: с 1998-1999 по 2001-2002.

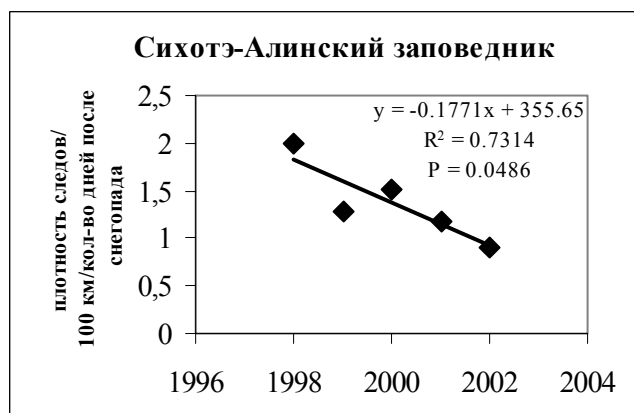
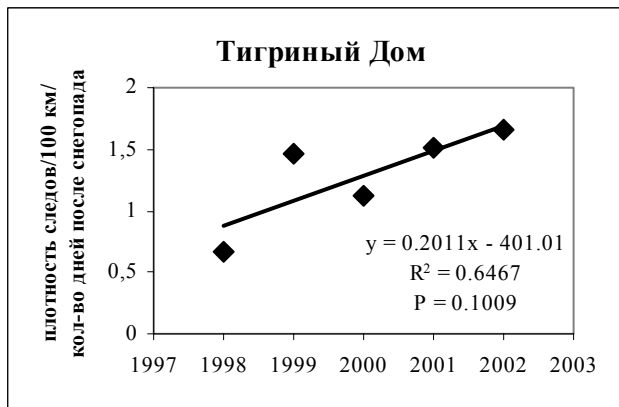
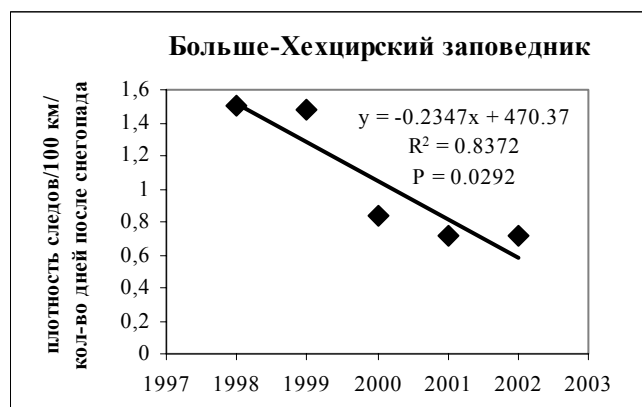
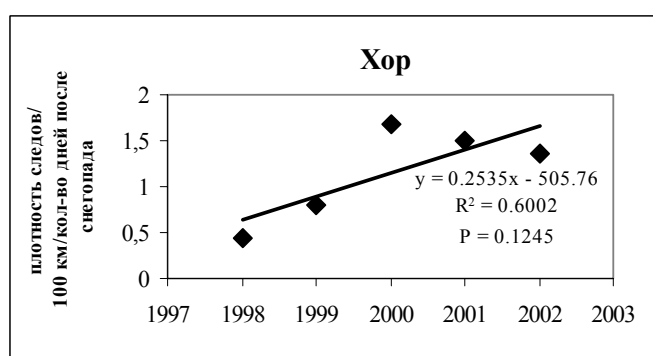
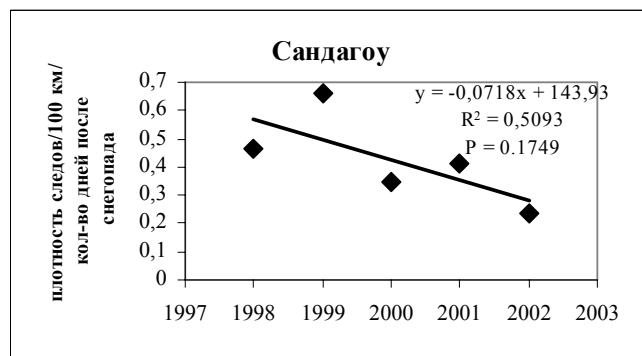


Рис. 5а-д. Тенденции показателей плотности следов (рассчитанных как количество следов тигров/количество дней после последнего снегопада x 100 км пройденных маршрутов) за 5 лет на 5 участках для которых значения Р в регрессионном анализе (критерий что В или наклон линии не равен нулю) были менее 0,20: а) Сандагоу, б) Хор, в) Больше-Хехцирский заповедник, г) Тигриный Дом, д) Сихотэ-Алинский заповедник.

Экспертная оценка численности тигров на участках мониторинга

Плотность тигра, на основании экспертной оценки, различалась практически в 5 раз, от более 1 особи на 100 км² в Уссурийском заповеднике до 0,2 особи на 100 км² в Ботчинском заповеднике и в Матайском заказнике (табл. 4). Учитывая другие показатели (присутствие/отсутствие и плотность следов), в трех заповедниках, расположенных в южной и центральной части региона (Уссурийский, Лазовский и Сихотэ-Алинский), отмечены одни из самых высоких плотностей тигров (везде более 0,7 особей на 100 км²), что еще раз указывает на то, что охранный статус территории является важным параметром, определяющим плотность тигров (табл. 4).

Как и в случае с данными по присутствию/отсутствию и плотности следов, мы провели анализ тенденции

изменения экспертных оценок плотности тигров. Хотя в показателях плотности тигров отмечена тенденция к снижению, эта тенденция не значима ($r^2 = 0,32$; $P = 0,32$) (рис. 6).

Хотя в целом экспертная оценка плотности тигров является, по-видимому, стабильным показателем, на двух участках отмечено существенное увеличение численности тигров за последние 5 лет. В Лазовском и Ботчинском заповедниках отмечена постоянная тенденция к увеличению численности самостоятельных тигров на основании экспертной оценки, полученной на этих двух охраняемых территориях (рис. 7а, 7б). В то же время, в Тернейском охотхозяйстве и в Сихотэ-Алинском заповеднике отмечена тенденция к снижению (рис. 7в, 7г).

Таблица 4. Количество и плотность самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенных особей) на основании экспертной оценки следов тигров на 16 участках программы мониторинга популяции амурского тигра в течение первых 5 лет мониторинга с 1997-1998 по 2001-2002 гг.

Участок	Количество самостоятельных тигров					Плотность самостоятельных тигров на 100 км ²					Среднее за 5 лет
	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	
Лазовский заповедник	6	9	10	11	12	0,50	0,75	0,84	0,92	1,01	0,81
Уссурийский заповедник	6	10	4	5	4	1,47	2,45	0,98	1,22	0,98	1,42
Сихотэ-Алинский заповедник	21	21	23	17	17	0,88	0,88	0,97	0,72	0,72	0,83
Бикин	3	10	7	6	7	0,29	0,97	0,68	0,58	0,68	0,64
Уссурийский район	6	1	2	2	9	0,42	0,07	0,14	0,14	0,64	0,28
Лазовский район	8	4	5	4	6	0,81	0,41	0,51	0,41	0,61	0,55
Иман	8	6	5	6	6	0,57	0,43	0,36	0,43	0,43	0,44
Синяя	5	6	5	7	5	0,43	0,51	0,43	0,60	0,43	0,48
Сандагоу	6	6	5	7	3	0,61	0,61	0,51	0,72	0,31	0,55
Хор	3	4	4	4	4	0,22	0,30	0,30	0,30	0,30	0,28
Тернейское охотхозяйство	10	11	13	11	5	0,58	0,64	0,76	0,64	0,29	0,58
Тигриный Дом	4	6	4	4	5	0,19	0,29	0,19	0,19	0,24	0,22
Б-Хехцирский заповедник	2	1	2	1	1	0,42	0,21	0,42	0,21	0,21	0,29
Борисовское плато	4	5	4	3	3	0,27	0,34	0,27	0,20	0,20	0,26
Матайский	3	5	4	4	5	0,12	0,20	0,16	0,16	0,20	0,17
Ботчинский заповедник	3	3	4	4	6	0,10	0,10	0,13	0,13	0,20	0,13
Всего/среднее	98	108	101	96	98	0,49	0,57	0,48	0,47	0,46	0,50

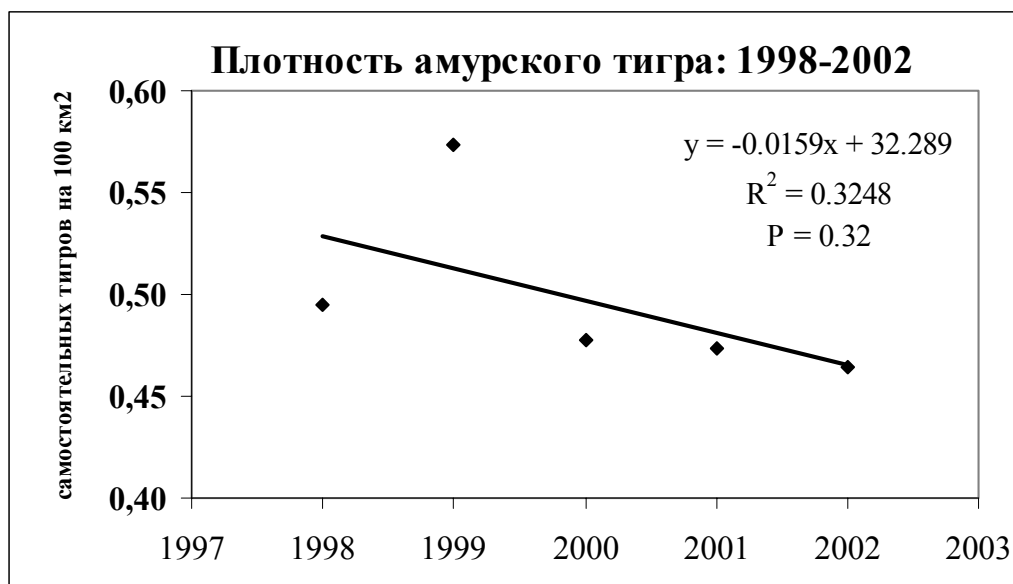


Рис. 6. Тенденция плотности самостоятельных тигров (на 100 км²) на основании экспертной оценки на 16 участках мониторинга с зимы 1997-1998 по зиму 2001-2002 гг.

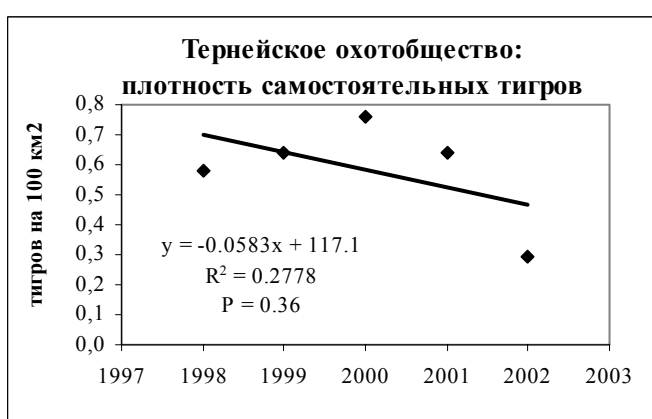
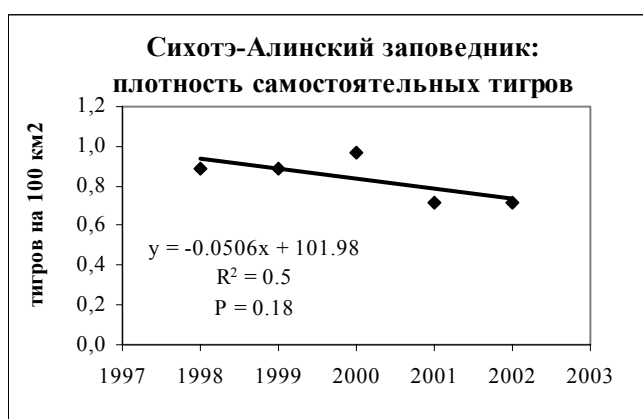
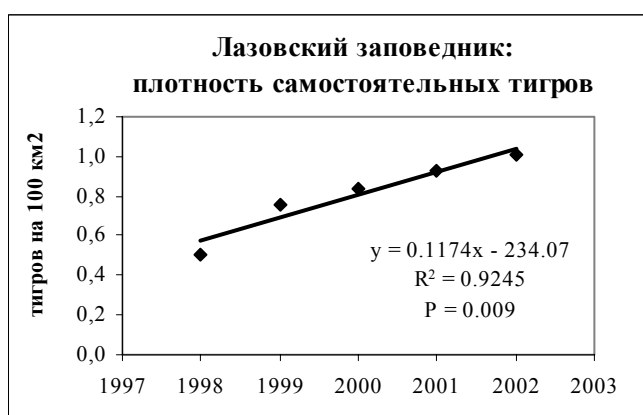


Рис. 7. Регрессионный анализ данных по отдельным участкам мониторинга со значениями Р линейной регрессии <0,20 для выявления изменений плотности самостоятельных тигров в течение 5 лет программы мониторинга, с зимы 1997-1998 по зиму 2001-2002 гг.

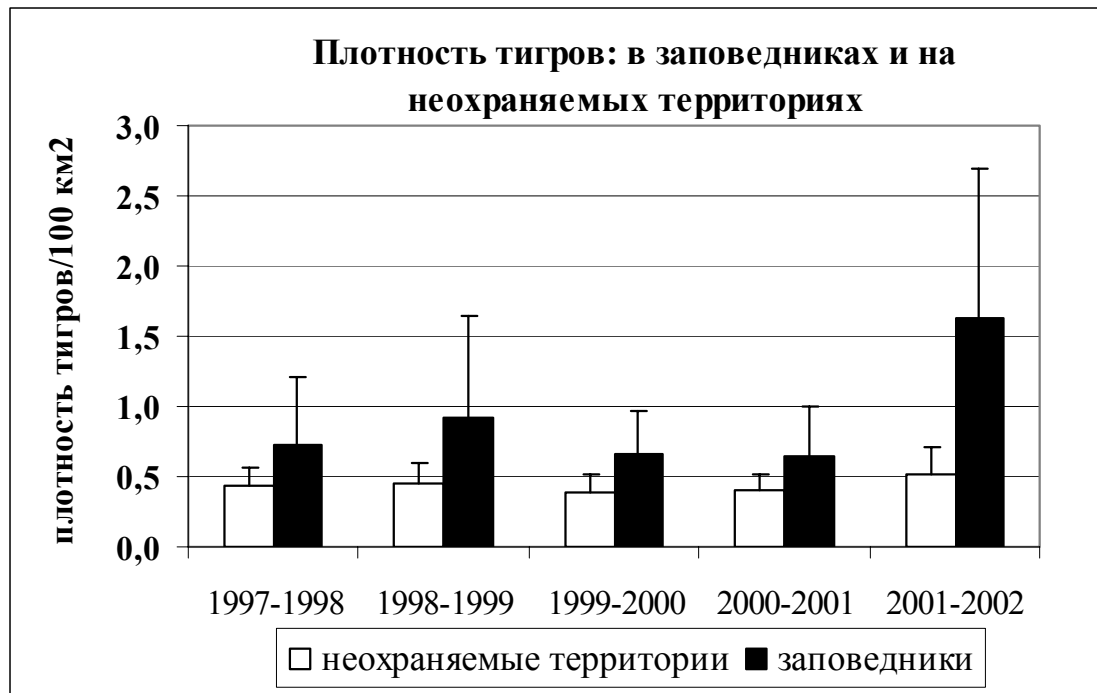


Рис. 8. Плотность самостоятельных тигров (на 100 км²) на охраняемых территориях (заповедниках) и на неохраняемых территориях, включенных в Программу мониторинга популяции амурского тигра, с 1997-1998 по 2001-2002 гг.

Хотя значение P для Тернейского охотхозяйства выше установленного предела в 0,2, мы включили этот участок сюда потому, что здесь прослеживается схема, схожая с показателями присутствия/отсутствия и плотности следов. На северо-востоке Приморья, по-видимому, происходит снижение численности тигров.

Значение заповедников как прибежища для тигров было еще раз подтверждено данными, полученными в прошедший сезон (рис. 8). Как и во все прошлые годы плотность тигров, по оценкам местных экспертов, была значительно выше в заповедниках, чем на других участках мониторинга. Эта разница увеличилась в этом году вследствие значительного скачка показателей

численности тигров в Лазовском заповеднике. Большие колебания в показателях плотности тигров среди заповедников происходят из-за низкой плотности в двух северных заповедниках – Больше-Хехцирском и Ботчинском. Больше-Хехцирский заповедник – это небольшой изолированный фрагмент местообитаний, где плотность тигров сильно варьирует вследствие фаз локального исчезновения и повторного заселения, а Ботчинский заповедник расположен на побережье вдоль северной границы местообитаний тигра. Остальные 3 заповедника, расположенные в центральной части ареала, представляют собой наилучшие доступные для тигров местообитания, в основном благодаря их охранному статусу.

Воспроизводство тигров на участках мониторинга

Экспертная оценка численности тигров и половозрастной структуры популяции дает возможность проследить изменения в воспроизводстве по годам. В этом году мы скорректировали количество выводков на каждом участке мониторинга,

чтобы включить следы тигрят, отмеченных без сопровождения взрослых самок. Эти особи могут быть как тигрятами, временно находящимися без матери, так и тигрятами, потерявшими свою мать, но тем не менее, они отражают воспроизводство на участках

мониторинга и частично на прилегающих территориях. Таким образом, мы попытались включить таких особей (всего за 5 лет их отмечено 33) в наши показатели за этот год.

С зимнего сезона 1997-1998 гг. количество зарегистрированных выводков на всех участках в целом варьирует от 11 до 26. Зимой 2001-2002 г. было отмечено 17 выводков тигров (табл. 5, рис. 9). За тот же период общее количество тигрят варьировало от 15 до 30 особей. Хотя количество выводков было близко к среднему показателю за 5 лет (17,4), количество тигрят (28) было близко к зарегистрированному максимуму (30). Процент участков, где были отмечены тигрята, варьировал от 62 до 75% (табл. 5, рис. 9). В этом году данный показатель составил 67%, что очень близко к среднему показателю за 5 лет (69%). В целом, эти значения говорят о том, что в зимний сезон

2001-2002 гг. воспроизводство на всем ареале тигра было между «средним» и «хорошим».

За 5 лет мониторинга воспроизводство тигрят было отмечено на всех 16 участках (табл. 5), но только на двух из них – в Уссурийском заповеднике и Тернейском охотхозяйстве – тигрят регистрировали каждый год на протяжении этих 5 лет. В Тернейском охотхозяйстве одна радиомеченая тигрица «Ольга» стабильно присутствует на участке в течение всей программы мониторинга и в основной степени благодаря ей на данном участке отмечается высокий процент воспроизводства.

Хотя количество выводков за последние три года было ниже, чем за первые два года, количество тигрят увеличилось (рис. 9) благодаря увеличению размера выводков в последние 2 года (табл. 6).

Таблица 5. Количество выводков и тигрят на каждом участке мониторинга за 5 зимних сезонов, с 1997-1998 по 2001-2002, на основании экспертной оценки следов тигров в рамках программы мониторинга популяции амурского тигра

Участок	Выводки					Всего	Тигрята					Всего
	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002		1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	
Лазовский зап-к	1	1		2	2	6	2	2		5	4	13
Лазовский район	3	2		1	4	10	3	3		3	7	16
Уссурийский зап-к	3	4	1	1	2	11	4	4	3	2	4	17
Иман		2	1	1	1	5		3	2	2	1	8
Бикин	3		1		1	5	3		1		2	6
Борисовское плато	2	1	1	1		5	2	1	1	1		5
Сандагоу	3	1			1	5	4	1			2	7
Хор	1	1			1	3	1	1			1	3
Ботчинский зап-к	1		2	1		4	1		2	2		5
Б-Хехцирский зап-к		1				1		1				1
Тигриный Дом		1	1	1	2	5		1	1	1	2	5
Матайский	3	2	1		1	7	4	2	2		1	9
Уссурийский район		1				1		2				2
Сихотэ-Алинский заповедник	4	3	2	2		11	4	4	2	3		13
Синяя	1				1	2	1				3	4
Тернейское охотхоз.	1	2	1	1	1	6	1	2	1	1	1	6
ВСЕГО	26	22	11	11	17	87	30	27	15	20	28	120

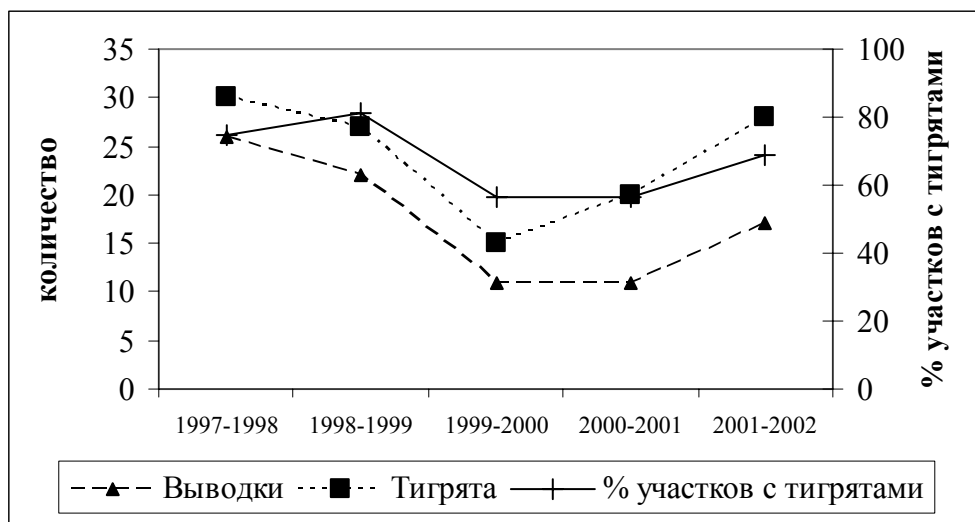


Рис. 9. Количество тигрят и выводков, а также процент участков мониторинга, на которых были отмечены тигрята, за 5 зимних сезонов с 1997-1998 по 2001-2002 гг.

Таблица 6. Размер выводков, зарегистрированных за 5 зимних сезонов программы мониторинга популяции амурского тигра с 1997-1998 по 2001-2002 на основании экспертной оценки следов

Год	Размер выводков			Всего выводков	Всего тигрят
	1 тигренок	2 тигренка	3 тигренка		
1997-1998	22	4	0	26	30
1998-1999	17	5	0	22	27
1999-2000	8	2	1	11	15
2000-2001	4	5	2	11	20
2001-2002	8	7	2	17	28
Всего	59	23	5	87	120

Все другие показатели (присутствие/отсутствие, плотность следов, плотность тигров) свидетельствуют о том, что плотность тигров выше в заповедниках, следовательно, мы предполагали, что там лучше условия обитания (т.е. выше плотность копытных), и соответственно воспроизводство там также будет более высоким. И в самом деле, в течение 4 лет из 5 плотность тигрят была выше в заповедниках, чем на других участках мониторинга, но в последний зимний сезон (2001-2002) плотность тигрят была примерно равна среднему показателю по этим двум типам участков (рис. 10). Более низкий уровень воспроизводства в

заповедниках в последний зимний сезон стал следствием отсутствия тигрят в 3 из 5 заповедников (табл. 5). Хотя в целом плотность тигрят более чем в два раза выше в заповедниках (0,19 против 0,08 в среднем за все 5 лет), существуют такие колебания между участками, что дисперсионный анализ (ANOVA) не смог обнаружить разницу между заповедниками и другими участками, при использовании средних значений по каждому участку за все 5 лет ($F = 2,05$; $df = 1,14$; $P = 0,17$). Несмотря на отсутствие статистической значимости, результаты в целом показывают, что в заповедниках появляется непропорционально большой процент

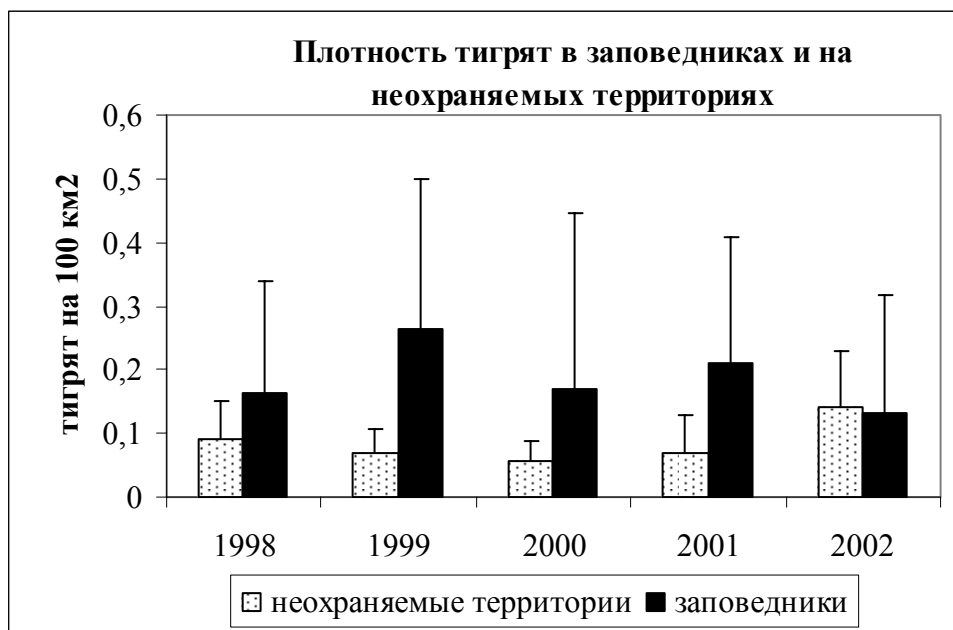


Рис. 10. Плотность тигрят на территории заповедников по сравнению с другими участками за первые 5 лет программы мониторинга популяции амурского тигра на Дальнем Востоке России

тигрят: в то время как в заповедниках появилось 43% всех тигрят, отмеченных на участках мониторинга за 5 лет программы, они представляют собой лишь 32% обследуемых территорий. В ареале тигра на Дальнем Востоке России существуют локальные различия в воспроизводстве. Ю. М. Дунишенко, координатор программы мониторинга по Хабаровскому краю, где находится самая северная часть ареала тигра, отмечает, что тигрята являются сокращающейся долей популяции, что

предполагает сокращение прироста популяции (см. Часть 2).

Глядя на количество тигрят и количество выводков, можно сказать, что есть повод для беспокойства (рис. 11). Хотя ни одна из тенденций не является значимой и абсолютные различия относительно малы (табл. 5), сокращение воспроизводства тигрят близко к статистически значимому ($P = 0,08$). Данная тенденция заслуживает тщательного изучения в течение следующего года программы, для того, чтобы определить, сохраняется ли она.

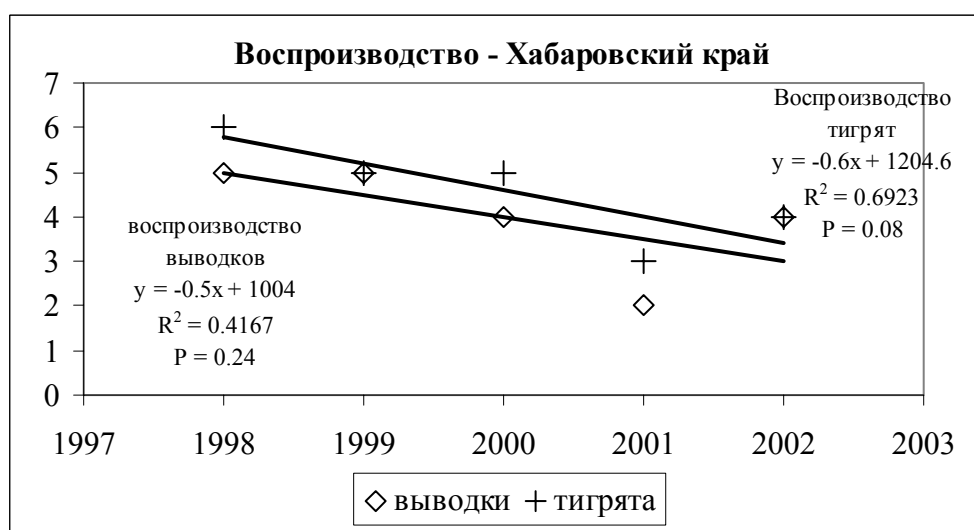


Рис. 11. Количество выводков и тигрят на 5 участках мониторинга в Хабаровском крае, с 1997-1998 по 2001-2002 гг.

Тенденции в популяции амурского тигра и «карта балльных оценок» участков мониторинга

Мы подвергли линейному регрессионному анализу тенденций три показателя численности тигра: % маршрутов, на которых были отмечены следы тигров, среднюю плотность следов и экспертную оценку плотности независимых тигров. Цель данного регрессионного анализа - выявить тенденции в популяции тигра по всему региону и на каждом участке мониторинга в отдельности. Мы характеризовали участки как "территории особого внимания", если анализ тенденций указывал на отрицательный уклон, для которого статистическая вероятность того, что популяция сокращалась (т.е. наклон линии не равен нулю), была более 80% (т.е. $P < 0,2$). Тот же самый критерий мы использовали для определения участков как "территорий с положительными показателями роста", если уклон был положительным.

Это очень консервативный подход, поскольку большинство статистиков используют значение P равное 0,05. Увеличив значение P до 0,2 мы значительно повысили вероятность определения участков как "территорий особого внимания" или "территорий с положительными показателями роста", хотя фактически это возможно и не так. Основание для такого подхода заключается в том, что мы должны иметь механизм для определения состояния территорий на ранней стадии, чтобы иметь возможность принять соответствующие меры. Более либеральный подход (с меньшим значением P) даст меньше "ложных тревог", но не позволит вовремя определить территории, где требуется принятие своевременных мер.

Чтобы сбалансировать такой консервативный подход мы использовали три показателя численности тигра, которые могли бы дать сигнал об изменениях в популяции. Мы считаем изменения

важными, если два из трех показателей демонстрируют одну и ту же тенденцию.

На основании вышеуказанных критериев, мы можем сказать, что в целом состояние популяции амурского тигра, исходя из средних значений, полученных на 16 участках мониторинга, относительно стабильно. Однако впервые за 5 лет мониторинга популяции тигра все три показателя указывают на негативную тенденцию (рис. 12а-г). Если рассматривать плотность следов за последние 4 года (не включая 1-й год), получается очень значимая тенденция. Таким образом, несмотря на то, что в целом за 5 лет ни один из показателей не является значимым, мы считаем, что данные указывают на то, что возможно популяция амурского тигра на Дальнем Востоке России сокращается.

Если в прошлом году на 7 участках по меньшей мере один из показателей указывал на рост численности ($P < 0,2$ при анализе тенденций), в этом году таких участков было всего 4, и ни на одном из участков не было отмечено двух показателей в данном диапазоне ($P < 0,2$), что отмечается впервые за все 5 лет программы мониторинга (табл. 7). В прошлом году только на двух участках показатели указывали на снижение численности тигра, в этом году уже на 5 участках хотя бы один из показателей свидетельствовал о потенциальном снижении численности (т.е. $P < 0,2$ для отрицательного уклона). Из этих участков на двух (Синяя и Больше-Хехцирский заповедник) негативная тенденция численности тигра отмечена для одного показателя, еще на двух участках (Сандагоу и Тернейское охотхозяйство) – для двух показателей, и в Сихотэ-Алинском заповеднике все три показателя указывают на снижение численности тигра.

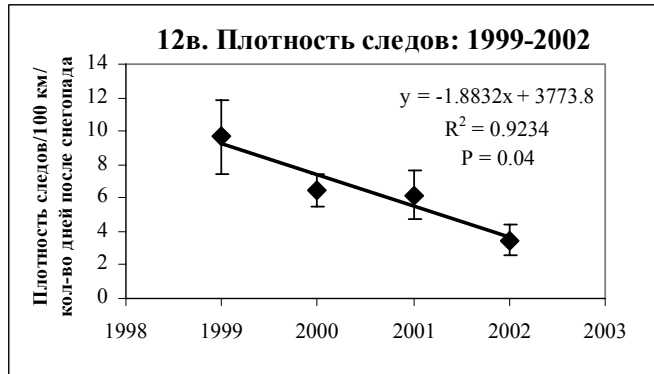
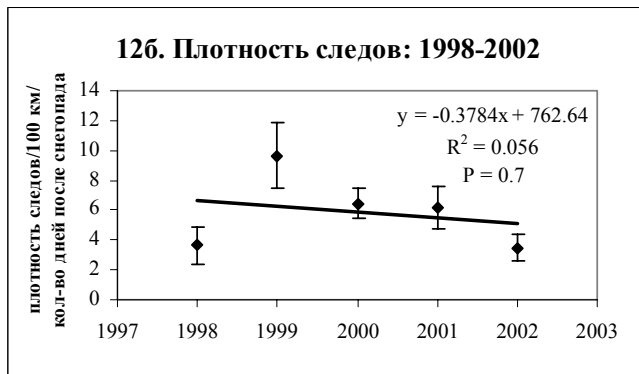
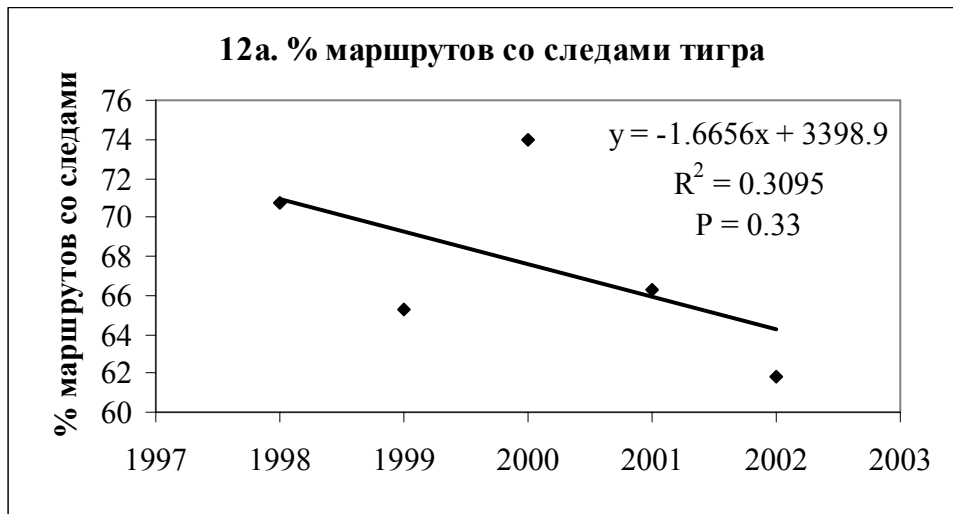


Рис. 12а-г. Анализ тенденций трех показателей численности тигра:
 а) % маршрутов, на которых были отмечены следы тигров;
 б) средняя плотность следов за 5 лет; в) средняя плотность следов за последние 4 года; г) плотность самостоятельных тигров по данным экспертной оценки. Даны средние результаты за каждый год по 16 участкам мониторинга по всему ареалу тигра на Дальнем Востоке России с 1997-1998 по 2001-2002 гг.

Таблица 7. Показатели численности и воспроизводства на 16 участках мониторинга за зимний сезон 2001-2002 гг.

№	Участок	Анализ тенденций			Воспроизводство
		Численность тигра			Воспроизводство в этом году
		% маршрутов со следами тигров	Плотность следов тигра	Плотность тигров	
8	Хор		+		+
2	Лазовский район			+	+
11	Тигриный Дом		+		+
5	Бикин				+
1	Лазовский заповедник				+
12	Матай				+
3	Уссурийский заповедник				+
4	Иман				+
9	Ботчинский заповедник			+	-
15	Синяя	-			+
6	Борисовское плато				-
7	Сандагоу	-	-		+
16	Тернейское охотхозяйство	-		-	+
13	Уссурийский район				-
10	Б-Хехцирский заповедник		-		-
14	Сихотэ-Алинский запов-к	-	-	-	-

В прошлом году мы определили Лазовский район как «территорию особого внимания». В этом году, судя по экспертной оценке, численность тигра здесь выросла, а количество тигров в Лазовском заповеднике остается стабильным.

Наряду с численностью тигров воспроизводство является вторым важным показателем состояния популяции. В прошлом зимнем сезоне на 11 из 16 участков мониторинга были отмечены выводки тигра (табл. 7), это вдвое больше, чем в прошлом году. Если учитывать одиноких тигрят без матери, то количество тигрят в среднем по региону увеличилось. Но воспроизводство сконцентрировано в основном на территории Приморского края, в то время как в Хабаровском крае количество выводков сокращается (рис. 11).

Сравнивая результаты анализа за этот год с результатами анализа данных за последние 4 года, мы можем сказать, что есть две основные территории, требующие особого внимания. Во-первых, численность

тигра снижается в Сихотэ-Алинском заповеднике и на прилегающей территории Тернейского охотхозяйства. Это может быть показателем общего сокращения численности тигра на всей территории северо-восточного Приморья, что требует принятия соответствующих мер, направленных на сохранение вида. Во-вторых, по имеющимся данным в Хабаровском крае, похоже, сокращается воспроизводство тигра, что в конечном итоге приведет к сокращению его численности, если тенденция не изменится. Кроме того, впервые за 5 лет программы у нас есть данные о том, что популяция амурского тигра, возможно, сокращается. Хотя нет достаточных оснований для серьезной тревоги, данные говорят о том, что следующий год будет показательным - продолжается ли данная тенденция или меняется. Результаты следующего зимнего сезона покажут, потребуются ли дополнительные рекомендации по сохранению тигра.

V. ЛИТЕРАТУРА

- Conover, W. J. 1980. Practical nonparametric statistics, 2nd Edition. John Wiley & Sons.
- Hayward, G. D., D. G. Miquelle, E. N. Smirnov, and C. Nations. In press. Monitoring Amur tiger populations: characteristics of track surveys in snow. J. Wildl. Manage.
- Thompson, W. L., G. C. White, C. Gowan. 1998. Monitoring vertebrate populations. Academic Press.
- SAS 1998. SAS Release 6.12 TS Level 025. SAS Institute Inc. Cary, N.C.

VI. ОТЧЕТЫ ПО УЧАСТКАМ МОНИТОРИНГА, 2001-2002 гг.

ВВЕДЕНИЕ

Ниже представлены краткие отчеты по каждому участку мониторинга. Каждый координатор по каждому участку ежегодно представляет отчет, в котором описывает результаты и наиболее важные моменты. Кроме этого, координаторы представляют карты территорий, на которых обозначены учетные маршруты, расположение следов тигра, отмеченных на маршрутах во время обоих учетов (в начале и конце зимы) и расположение следов, найденных вне маршрутов (или вне временных рамок учетов). Эти данные о следах являются основой для трех показателей численности тигра (присутствие/отсутствие, плотность следов и количество самостоятельных тигров) (см. раздел I), каждый из показателей обобщен в диаграмме по каждому участку за три года мониторинга. Координаторы также представляют сводную таблицу по половозрастному распределению тигров на каждом участке, основанную на экспертной оценке, включая информацию о

воспроизводстве. Показатели плотности следов копытных суммированы в таблице и для сравнительного анализа отображены также на гистограмме.

По участкам «Сихотэ-Алинский заповедник» и «Тернейское охотхозяйство», подается один отчет, составленный координатором, отвечающим за оба эти участка. Сведения обо всех 5 участках в Хабаровском крае Ю.М. Дунишенко подает в одном отчете, в котором представлена прекрасная оценка условий данного региона.

В целом, результаты программы мониторинга на каждом из участков за этот год представляют собой «моментальный снимок» условий, имеющих место на всем ареале тигра на Дальнем Востоке России. Рассматривая эти данные в целом можно лучше понять различия в условиях обитания по всему обширному ареалу тигра и лучше оценить изменения, тенденции и условия обитания тигров и их кормовой базы на местах.

ЛАЗОВСКИЙ ЗАПОВЕДНИК

Юго-восточная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Лазовский заповедник», зима 2001-2002 гг.**

Координатор – Салькина Г. П., Лазовский государственный заповедник

1. *Название модельного участка* - Лазовский заповедник.

2. *ФИО организатора* - Салькина Галина Петровна.

3. *Даты проведения единовременных учетов* в декабре и феврале. В декабре и феврале учет провели в течении 2-х дней (25-26 декабря и 15-16 февраля), за исключением 4-го маршрута, часть которого прошли соответственно на 3-й день учета 27 декабря и 17 февраля.

4. *Номера маршрутов* — 1 – 12.

5. *Общая протяженность маршрутов*, пройденных пешком, на автомашине, на буране. Все маршруты пройдены пешком, протяженность — около 130 км.

6. *Условия проведения учета* в декабре и феврале (глубина снежного покрова, время, прошедшее после снегопада, условия тропления). Этой зимой первый снег выпал 13 декабря. Учет провели на 11-12-й дни после этого. Высота снежного покрова в разных местах была от 8 до 20 см. В долинах снег был везде, местами южные склоны к моменту проведения учета уже оголились. Обильный снегопад был 7 и 8 января. После этого снег выпадал несколько раз, но его суммарная высота не скрыла все те следы, которые появились после 8-го января. Поэтому следы, появившиеся после этого снегопада, сохранились до февральского учета, проведенного, таким образом, 38-39 дней спустя. В это время высота снега была от 18 см на южных склонах на взморье и до 55 см в континентальных долинах. Во время проведения февральского учета была оттепель.

7. *Оценка эффективности проведенных учетов (за каждый месяц): проблемы, успехи, предложения по внесению изменений.*

В декабре высота снежного покрова не создавала больших трудностей для прохождения маршрутов. Погодные условия не затрудняли сбор необходимой информации. В феврале снега было уже значительно больше, прохождение маршрутов без лыж достаточной ширины было уже невозможно. Оттепель затрудняла передвижение, снег сильно прилипал к лыжам.

По этой причине на маршруте #7 не пройдено около 1 км. В этот учет определение свежести следов и их измерение было затруднено, поэтому во многих случаях не удалось идентифицировать пол и предполагаемый возраст тигров.

8. *Суммирование результатов*
Условия существования и положение популяций копытных.

Из копытных - жертв тигра - в заповеднике обитают: кабан, изюбрь, пятнистый олень, косуля, кабарга, горал. В заповеднике должны создаваться наиболее оптимальные условия для существования этих видов, для них здесь есть все типы местообитаний, от приморских дубняков до темнохвойной тайги. Осенью 2001 года не наблюдалось значимого урожая кедра и дуба. В районе исследований зима 2001-2002 гг. была для копытных средней тяжести. Первый обильный снегопад был в начале января. На побережье снег выпал мокрый. Под его тяжестью ветки и стволы деревьев пригибались к земле, много деревьев было повреждено. В кл. Петровском с одного места можно было насчитать до

10 поврежденных деревьев. Пятнистые олени поедали упавшие и пригнутые ветки. Возможно, из-за этого только небольшое количество оленей вышло к автомобильной трассе, где они становятся легкой добычей браконьеров.

Во второй половине января на побережье обширные участки на южных склонах были уже свободны от снега, что затрудняло, например, проведение троплений суточного хода оленей. В целом зима не была слишком морозной, часто наблюдались оттепели. Мартовских снегопадов не наблюдалось.

Частые оттепели способствовали образованию наста, который легко выдерживает собак. В эту зиму находили трупы оленей (7 случаев), причины гибели которых нельзя было определить. Олени были хорошо упитаны, какие-либо ранения отсутствовали. Снежный покров в местах обнаружения трупов не был «критическим», т.е. больше 40- 50 см. В этих же местах стали отмечать собак, как одиночных особей, так и стаи, и находить погибших от них оленей (4 случая). 6 января в одном из притоков кл. Петровского, я наблюдала охоту небольшой собаки на 2-х оленей. Одиночная собака не может добыть взрослое копытное. Однако известно, что олени панически боятся собак, и долгое преследование может приводить к гибели этих копытных. Вероятно, многие случаи падежа вызваны именно этими причинами, а не снегопадами и бескормцей.

В заповеднике и его окрестностях зафиксировано 26 случаев гибели пятнистых оленей, гибель 1 косули и 1 изюбря от браконьеров. Количество незаконных отстрелов копытных снизилось по сравнению с прошлым годом. Это может быть связано с тем, что первый снег выпал только в середине декабря, а обильный снегопад прошел только в начале января, и копытные долго не спускались в долины и к трассам, где есть дороги, а с другой стороны, возможно, в местах интенсивного отстрела копытных их плотность снизилась.

Плотности популяции изюбря, пятнистого оленя снизились по сравнению с прошлым годом, плотность популяции

кабана несколько увеличилась, а косули остается примерно на том же уровне.

Условия существования и положение популяции тигра - по сравнению с предыдущей информацией (по итогам Учета в 1996 г.).

По сравнению с прошлым годом и данными учета зимой 1995-1996 гг., численность тигра (без учета тигрят) несколько выросла (на 2 особи).

В прошлом и в этом году отмечается рост количества выводков и молодых, по сравнению с предыдущими годами. Один выводок, который зафиксировали на побережье в прошлом году, отметили вместе с самкой и в этот сезон. Некоторые тигрята из другого выводка, который был в континентальной части заповедника, по-видимому, также выжили. В Преображенском лесничестве (бассейн р. Соколовки и прилегающее морское побережье) впервые за многие годы зафиксировали выводок.

С другой стороны, частота посещения тиграми территории заповедника снижается. Например, на многих маршрутах в течение примерно 40 дней, прошедших после снегопада, тигры бывали только 2-3 раза.

Можно говорить также о непостоянстве пребывания тигров в урочищах заповедника. Например, специальные и непрерывные наблюдения показали, что в урочище Петрова (юго-западное побережье заповедника) следы самки с двумя тигрятами, которым уже больше года, следы другой взрослой самки и взрослого самца, могут не появляться здесь в течение целого месяца. Раньше же в этом урочище тигры отмечались постоянно.

Таким образом, хотя в этом сезоне и было отмечено, что некоторые характеристики популяции тигра улучшились, сохраняется нестабильный характер его пребывания на заповедной территории.

Состояние местообитаний.

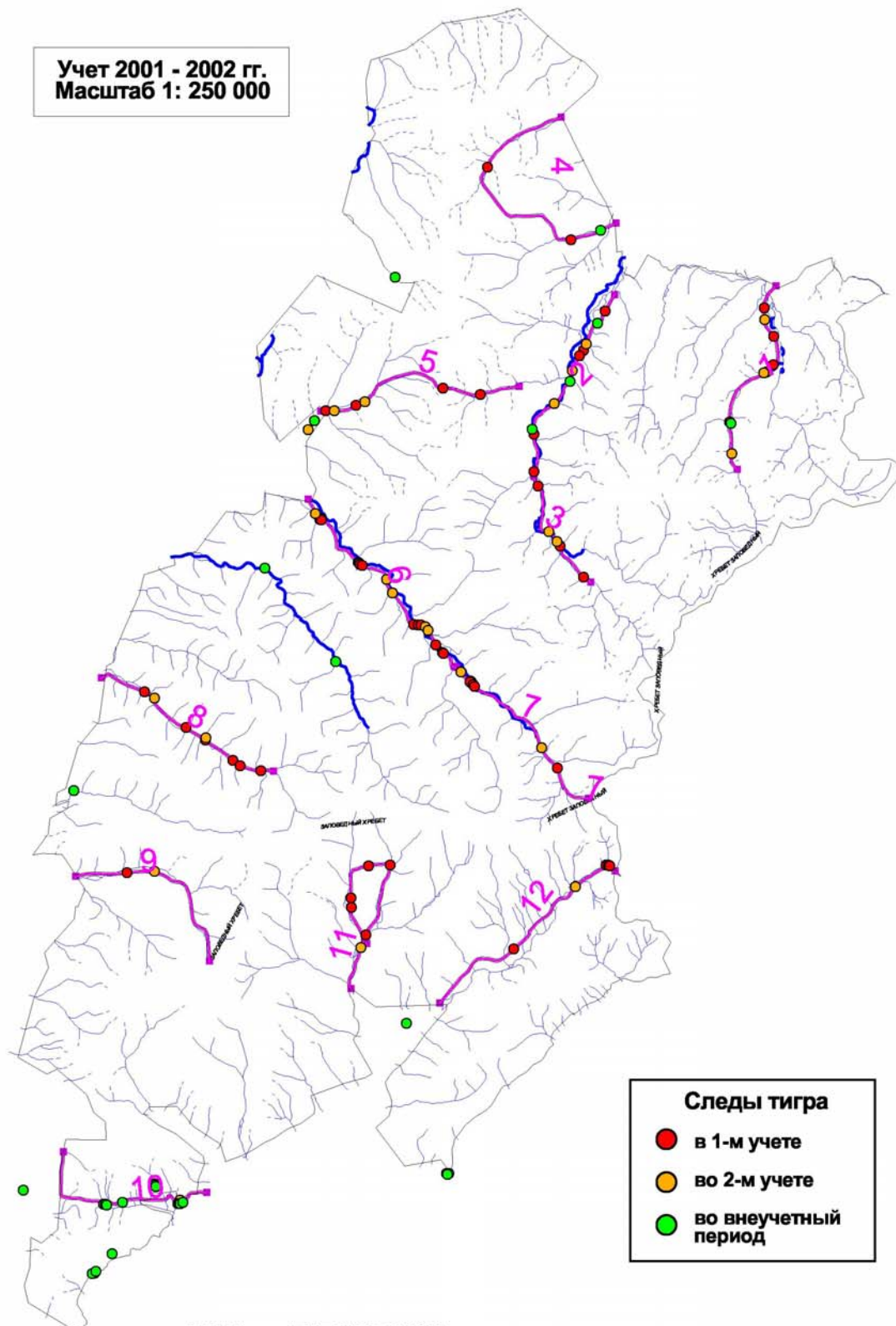
Остается высокой рекреационная нагрузка на юго-восточное побережье заповедника. В теплое время года множество людей проезжает через территорию заповедника для того, чтобы попасть в бухту, которая расположена в его окрестностях. На численность копытных в заповеднике продолжает значительное влияние оказывать их нелегальный отстрел, в основном, на границе заповедника и в его

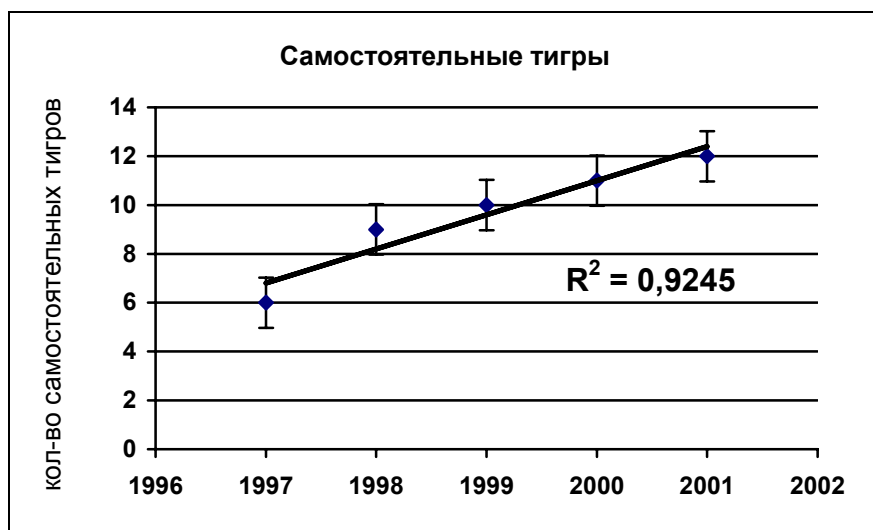
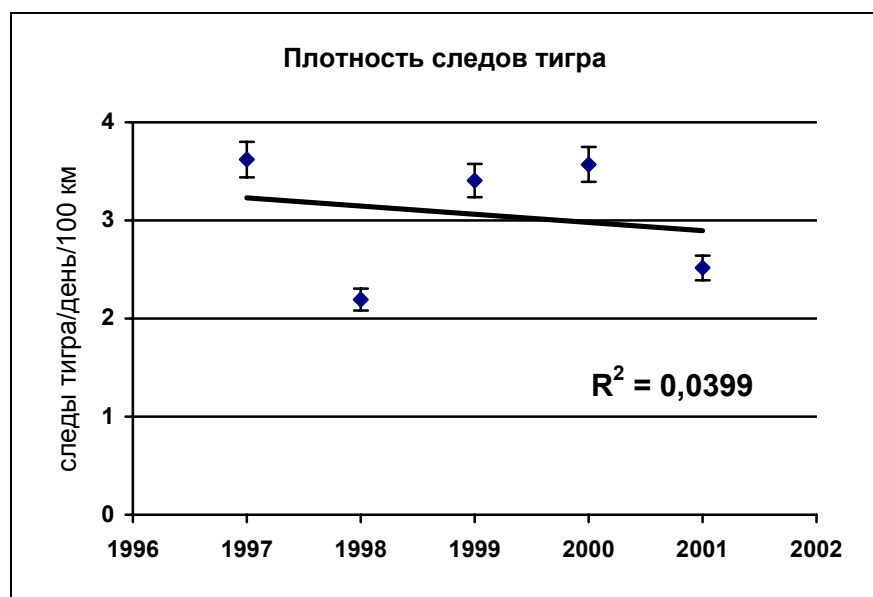
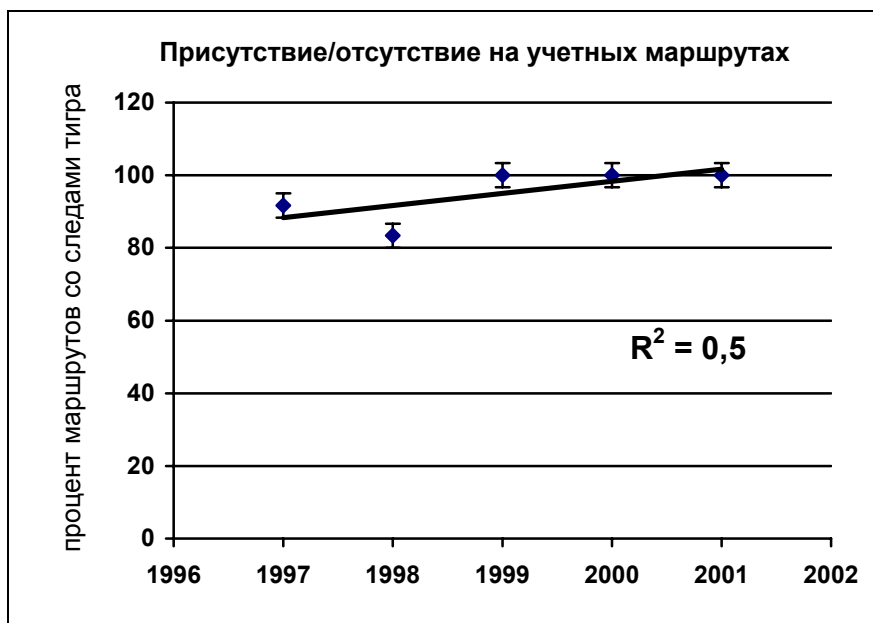
охранной зоне, куда они время от времени спускаются.

Некоторые охотпользователи для привлечения копытных высевают сельскохозяйственные культуры на границе заповедника с целью последующей на них охоты. Это не может не отражаться на их численности и, следовательно, не ухудшать условия существования внутривидовой группировки тигра в заповеднике.

Модельный участок "Лазовский заповедник"

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 250 000



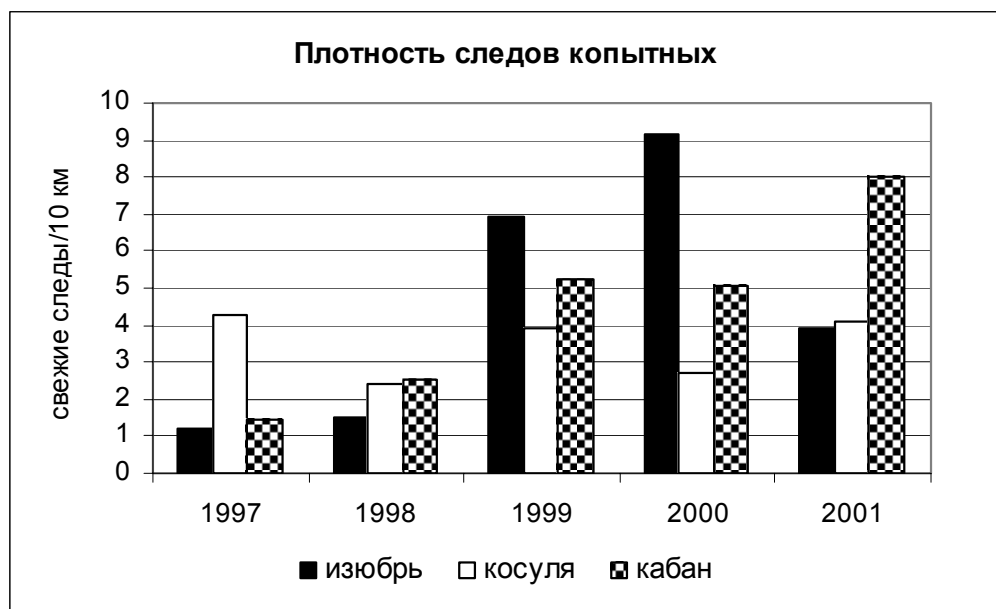


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Лазовский заповедник» по годам

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	0	1	1	0	2	5	2	7	9
1998	0	2	2	0	2	7	4	11	13
1999	3	4	1	0	0	3	8	11	11
2000	1	2	1	0	5	8	4	12	17
2001	1	5	0	1	4	5	6	11	15

Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Лазовский заповедник»

Год	n	Изюбрь		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	12	1,23	2,41	4,30	9,15	45,18	60,95	1,45	3,24
1998	12	1,49	3,22	2,40	3,73	43,85	54,79	2,52	3,55
1999	12	6,94	22,66	3,90	6,38	108,28	177,70	5,24	15,24
2000	12	9,16	14,79	2,73	3,94	123,38	158,15	5,08	8,73
2001	12	3,92	8,45	4,07	7,02	92,46	106,01	8,04	17,38
Итого	среднее	4,55	10,31	3,48	6,04	82,63	111,52	4,47	9,63



Плотность следов копытных



ЛАЗОВСКИЙ РАЙОН

Юго-восточная часть Приморского края

Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке «Лазовский район», зима 2001-2002 гг.

Координатор – Салькина Г. П., Лазовский государственный заповедник

1. *Название модельного участка* - Лазовский район - бассейн р. Кривой и побережье.

2. *ФИО координатора* - Салькина Галина Петровна.

3. *Даты проведения единовременных учетов* в декабре и феврале: 6-18 января и 18-25 февраля (учет на одном маршруте был проведен 6 марта).

4. *Номера маршрутов* - 1–11.

5. *Общая протяженность маршрутов*, пройденных пешком, на автомашине, на буране (по отдельности) - в январе и феврале 9 маршрутов было пройдено пешком, 2 — пешком и на машине. Общая протяженность - около 140 км в январе и около 130 км в феврале.

6. *Условия проведения учета* в декабре и феврале (глубина снежного покрова, время, прошедшее после последнего снегопада, условия тропления).

Этой зимой снег первый снег выпал 13 декабря. На 5-ти маршрутах учет был проведен на 6-7-й дни после последнего снега и до первого обильного снегопада, прошедшего 7-8 января. На остальных маршрутах учет был после этого снегопада спустя 4-7 дней. До выпадения обильных осадков снега на маршрутах было не много, от 12 до 20 см. Южные склоны местами были оголены. После снегопада проходить маршруты стало трудно. Снег был мокрый и мягкий, лыжи проваливались, его глубина варьировала от 29 до 53 см.

После обильных осадков 7-8 января снег выпадал несколько раз, но его суммарная высота не скрыла все те следы, которые появились после 8-го января. Поэтому следы, появившиеся после этого снегопада, сохранились до февральского учета, проведенного, таким образом, 32-39 дней спустя. В это время высота снега была от 20 см на южных склонах на взморье и до

150 см в местах «надувов». Во время проведения февральского учета была оттепель, что сильно затрудняло передвижение. По этой причине 2 маршрута исполнитель был вынужден пройти сам. Один маршрут учетчики не смогли пройти и были на нем только 6 марта.

7. *Оценка эффективности проведенных учетов* (за каждый месяц: проблемы, успехи, предложения по внесению изменений).

Проведение учетов было затруднено из-за обрушившегося на Приморье снегопада.

В первый учет погода стояла достаточно морозная, что позволяло определять давность следов и измерять их. В февральский учет из-за частых оттепелей это сделать было уже значительно труднее. К середине дня снег оттаивал до такой степени, что следы деформировались, оплывали. Поэтому во многих случаях было невозможно сделать необходимые измерения и определить давность прохождения тигров. В феврале некоторые маршруты были пройдены не до конца.

8. *Суммирование результатов:*

Условия существования и положение популяций копытных.

Из копытных - жертв тигра - на этом модельном участке обитают кабан, изюбрь, пятнистый олень, косуля. Значимого урожая кедр и дуба не наблюдалось. Первый снег выпал в середине декабря. Обильные осадки были только в начале января. Сильных морозов не было, значительные участки на южных склонах были долгое время без снега. Все это должно было

способствовать более благополучной зимовке для копытных, чем в прошлом году. Суммарная плотность копытных увеличилась по сравнению с прошлым годом. В частности, плотность популяций кабана, косули увеличилась. Плотность популяции пятнистого оленя также увеличилась, если принимать во внимание учеты в январе. Плотность популяции изюбря остается на низком уровне. Этой зимой падеж копытных не наблюдали. Случаев незаконного отстрела было зафиксировано меньше, чем в прошлом году (4 пятнистых оленя). Наблюдаются случаи охоты одичавших или убежавших от хозяина собак на пятнистых оленей.

Охотники продолжают добывать пятнистого оленя вместо изюбря и косули, которых здесь незначительное количество.

Условия существования и положение популяции тигра - по сравнению с предыдущей информацией (по итогам учета в 1996 г.).

Хотя количество идентифицированных особей было меньше, чем в 1996 году, количество выводков достигло того же уровня, как и зимой 1995-96 гг., а количество тигрят возросло (5 против 8 в этом году). Причем один выводок сохранился с прошлого года. Тигры стали отмечаться в юго-восточной части участка, примыкающей к плотно населенной партизанской долине. Но встречаемость тигриных следов здесь, а также на маршруте #9, недалеко от п. Чистоводное, остается ниже, чем зимой 1995-96 гг.

Охотничьи угодья на побережье в падах Латвийской, Малой и Большой

Парковых, а также на реке Обручевка охраняются в частном порядке (браконьеров просто выдворяют, а особо злостных неофициально наказывают). В бухте Мелководной перед базой отдыха установлен шлагбаум, через который автотранспорт почти не пускают. В бухте Успения водозабор законсервирован, т.е. здесь нет рабочих, только сторож. Все это способствует сохранению копытных и тигра. Выводок, который был в прошлом году, живет здесь и в этом сезоне.

Состояние местообитаний.

Значительных перемещений населения за прошедший год на участке мониторинга не произошло.

Заметно увеличилось количество лесосек и площадь вырубок. В связи с этим зимой дороги в некоторых местах чистили бульдозером. В тех частях участка, где часто бывают люди, значительно меньше и встречаемость следов копытных.

Осенью в верховьях кл. Полозова обосновались лесорубы. Тигр сразу же задавил здесь собаку, продолжал постоянно туда наведываться.

По данным расположенных на участке мониторинга лесхозов, а также по сведениям, полученным от местных жителей пожаров в прошлом году на здесь не было.

Рекреационная нагрузка на участок со стороны жителей соседнего густонаселенного Партизанского района остается высокой. В летний сезон очень много людей бродят здесь в поисках женьшеня.

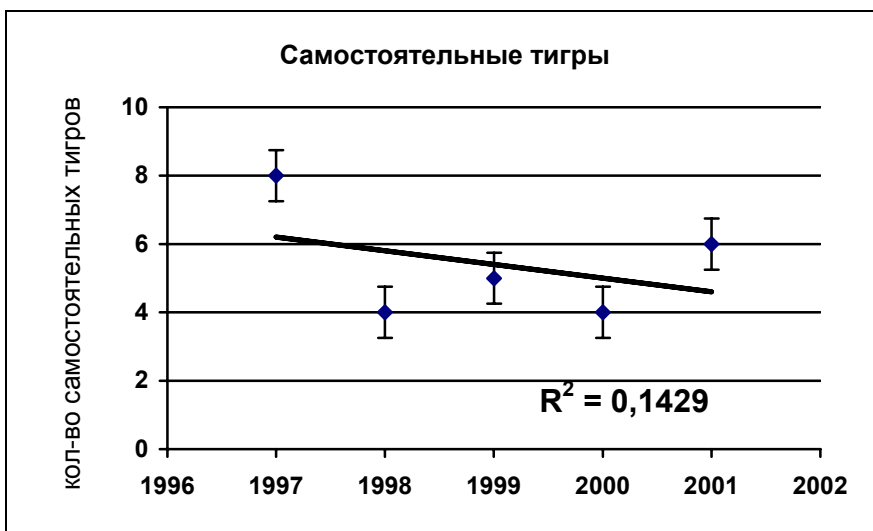
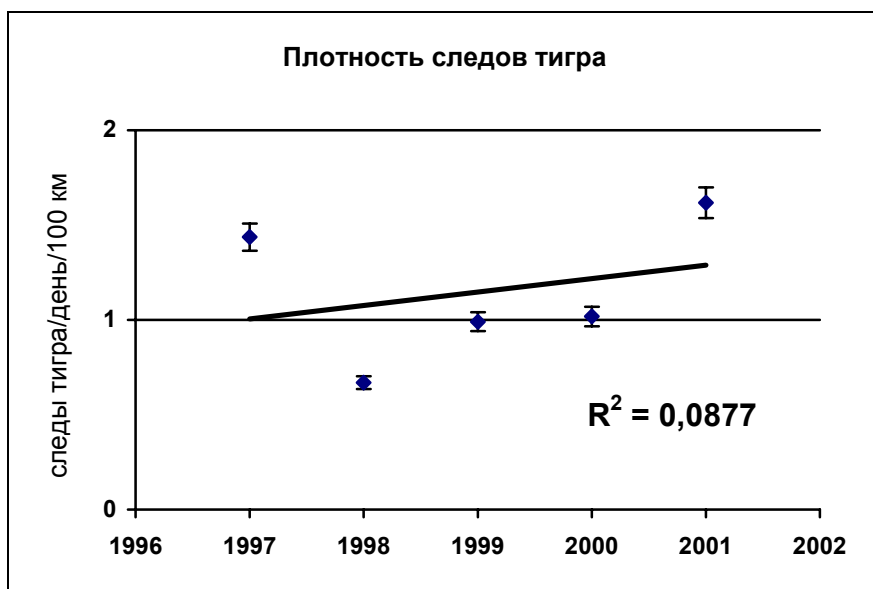
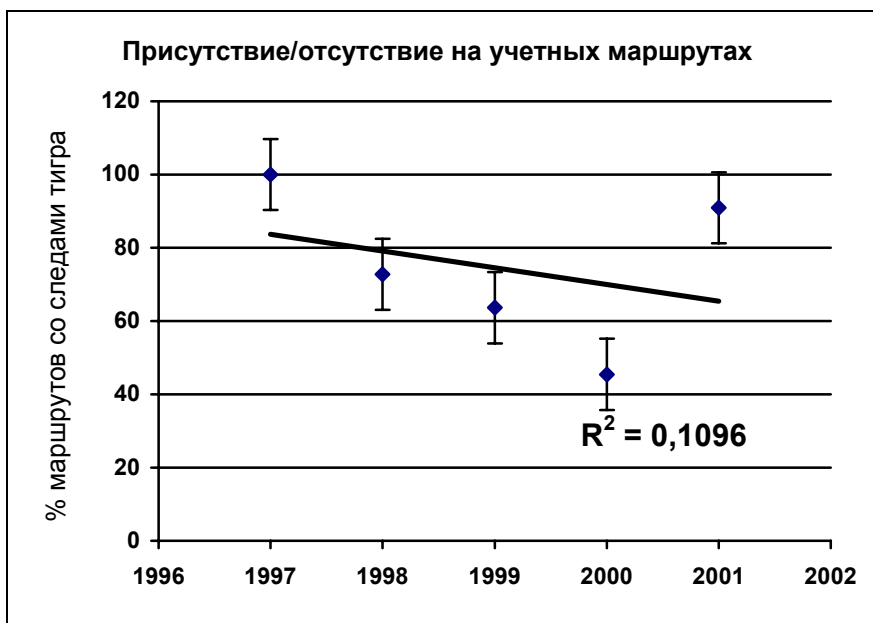
Модельный участок "Лазовский район"

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 250 000



Следы тигра

- в 1-м учете
- во 2-м учете
- во внеучетный период

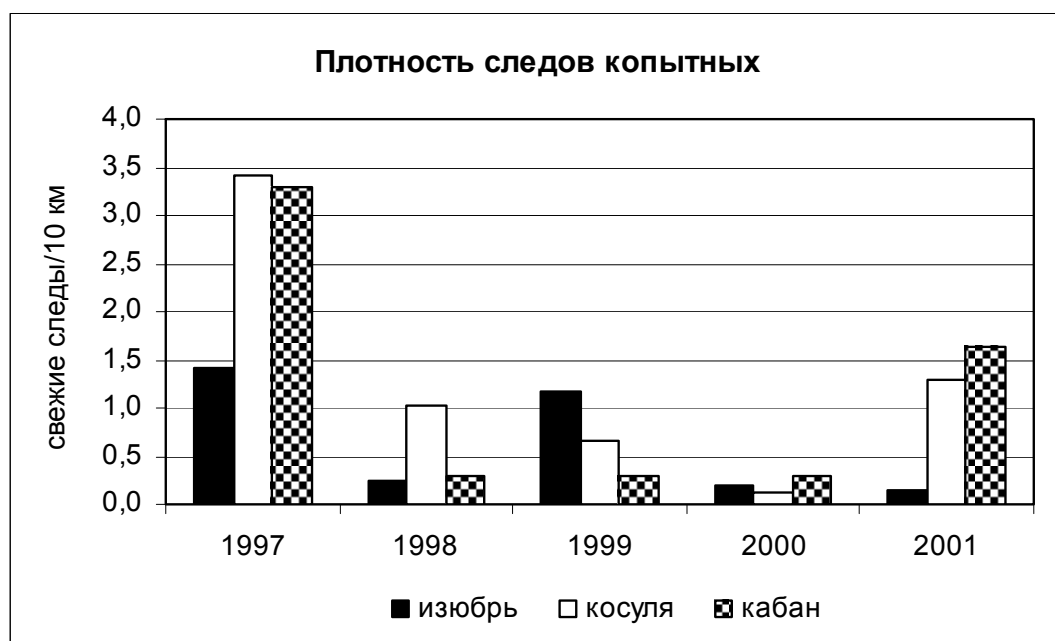


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Лазовский район»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	0	2	2	0	2	6	4	10	12
1998	0	1	0	0	2	3	1	4	6
1999	3	1	0	0	0	1	4	5	5
2000	0	2	1	0	4	2	3	5	9
2001	1	4	0	0	8	1	5	6	14

Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Лазовский район»

Год	n	Изюбрь		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	11	1,41	3,66	3,42	7,67	9,31	8,06	3,28	2,41
1998	11	0,25	0,82	1,01	1,27	11,43	18,81	0,30	0,67
1999	11	1,18	5,32	0,67	2,06	41,79	76,25	0,30	0,75
2000	11	0,19	0,68	0,11	0,52	54,10	117,39	0,28	0,87
2001	11	0,14	0,64	1,30	2,02	47,30	141,62	1,63	2,31
Итого среднее		0,63	2,22	1,30	2,71	32,79	72,43	1,16	1,40





УССУРИЙСКИЙ ЗАПОВЕДНИК

Южно-центральная часть Приморского края

Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке «Уссурийский заповедник», зима 2001-2002 гг.

Координатор – Абрамов В. К., Уссурийский государственный заповедник

Со-координаторы: Уссурийский район – Ковалев В. А., Шкотовский район – Косач С. П.

Территория заповедника занимает 40 432 га. Общее количество маршрутов - 11 (№№ 1, 5-8, 12, 14, 15, 17, 22, 23) общей протяженностью 100,8 км. Из них 1 автомобильный маршрут протяженностью 16,6 км и 10 пеших протяженностью 84,2 км. В декабре учеты проведены 19-22 числа, в феврале – 19-20.

Условия проведения учетов. Высота снежного покрова в декабре 2001 г. зависела от места расположения маршрутов. Вдоль дорог в районе измерений следов высота снежного покрова колебалась от 5 до 7 см, в отдельных участках лесных массивов доходила до 10 см. В феврале высота снежного покрова после обильного снегопада резко увеличилась, достигая в отдельных местах 70-75 см. В большинстве участков высота снежного покрова колебалась в пределах 45-60 см.

Эффективность учетных работ.

Показатели встречаемости следов тигров и копытных были низкими. Основная причина этого – обильный снегопад и локальная долговременная концентрация животных на отдельных участках.

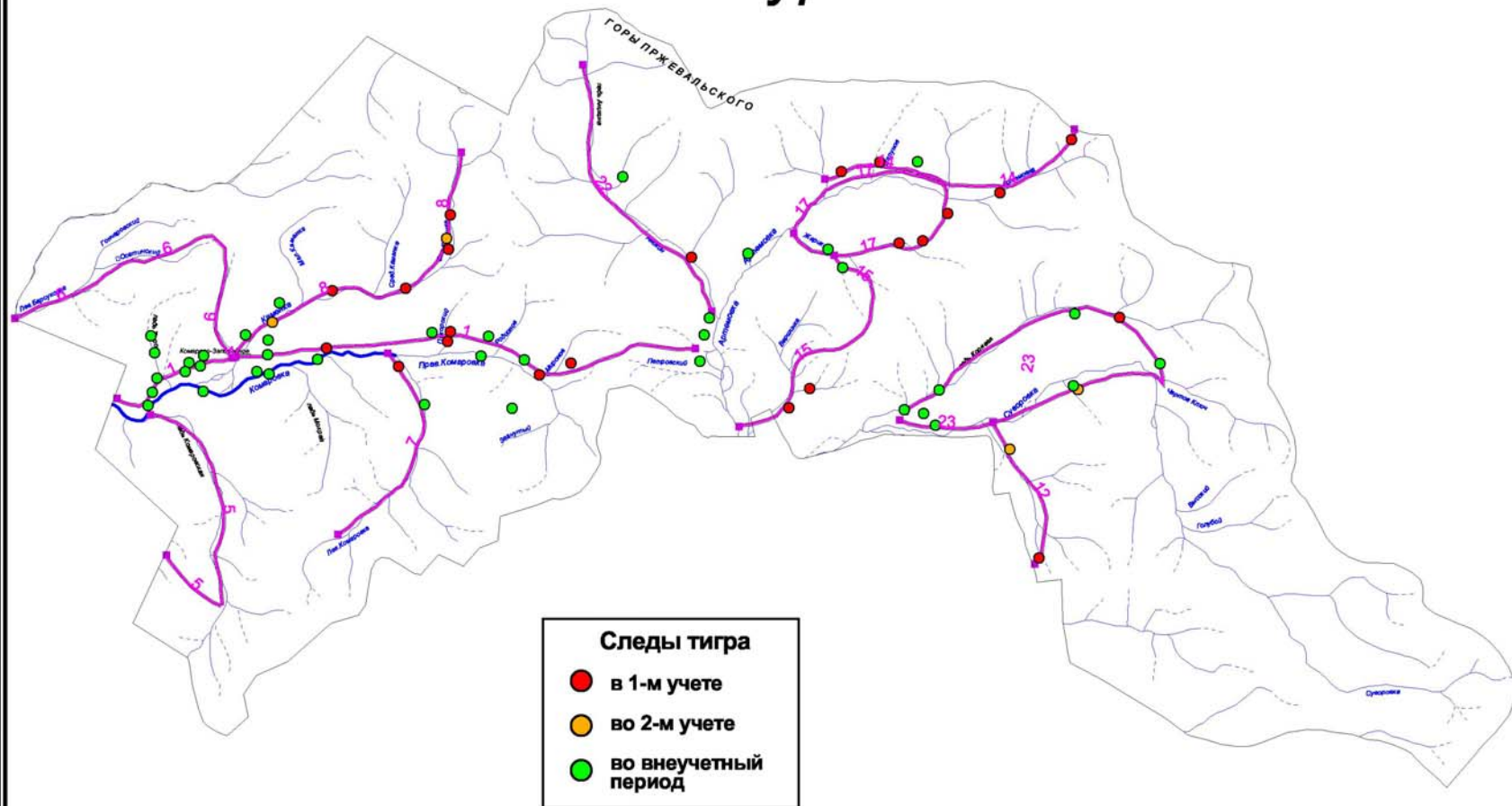
Большие трудности при проведении учетов на участках автомобильных маршрутов было вызвано трудной проходимостью для автомашин отдельных участков дорог. Расположенные в низинах, эти участки оказались незамерзшими, обильно занесенными снегом и для их прохождения требовалось дополнительно арендовать трактор и бульдозер.

При проведении мониторинга в следующие годы в финансовых планах необходимо предусматривать дополнительные расходы на аренду трактора и оплату ГСМ.

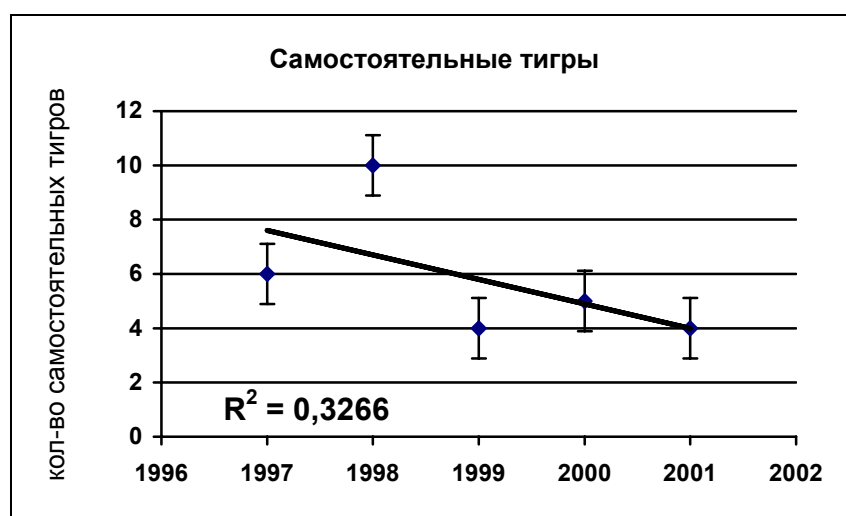
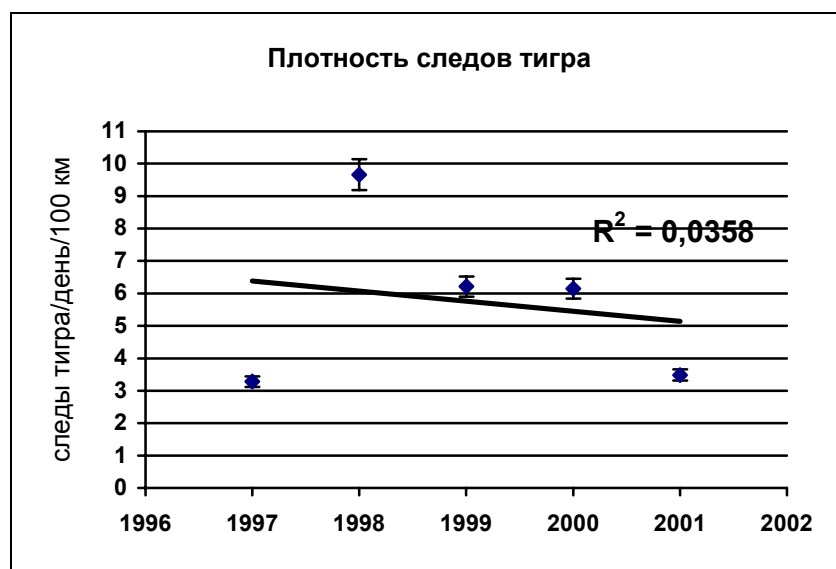
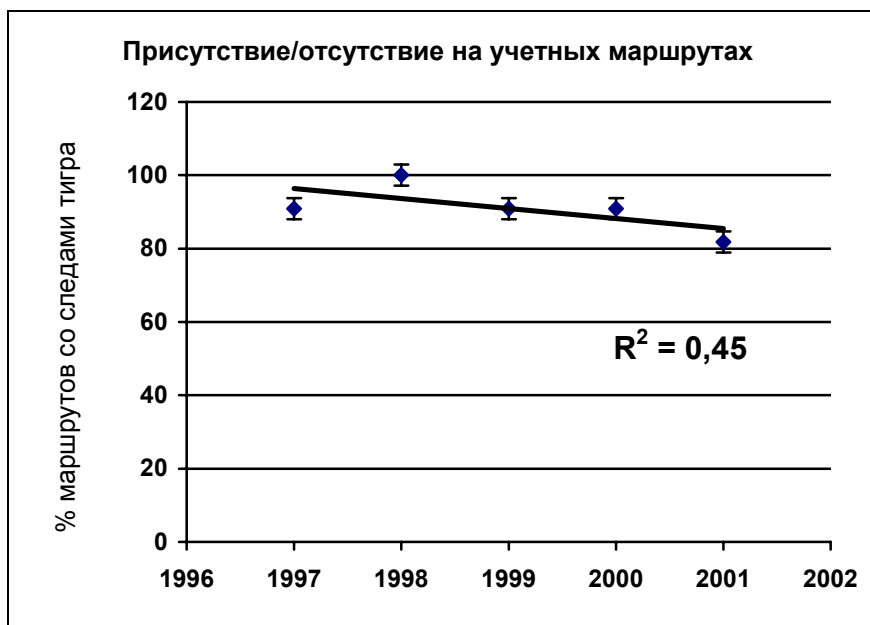
На участке мониторинга зимой 2001-2002 г. зимовало всего 7 тигров: одна самка с двумя тигрятами, две самки без выводка и два самца.

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 150 000

*Модельный участок
"Уссурийский заповедник"*



Оформлено и распечатано в ГИС-Центре "ТИГИС" 23.12.2003



Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Уссурийский заповедник»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	1	1	1	1	1	2	3	5	6
1998	0	1	5	2	0	7	6	13	13
1999	1	2	1	0	3	1	4	5	8
2000	2	2	0	0	2	0	4	4	6
2001	1	2	0	0	2	0	3	3	5

Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Уссурийский заповедник»

Год	n	Изюбр		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	23	6,66	10,02	15,20	20,08	24,81	28,54	15,50	20,55
1998	23	7,03	7,25	8,61	11,31	16,12	19,58	29,56	35,20
1999	23	6,98	8,21	10,33	11,03	30,72	51,08	4,13	5,99
2000	23	5,03	5,22	6,49	6,54	26,65	35,67	25,21	35,51
2001	23	3,33	4,87	6,14	6,41	23,09	26,68	5,25	10,63
Итого среднее		5,81	7,11	9,35	11,07	24,28	32,31	15,93	21,58



Плотность следов копытных



ИМАН
Центральная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Иман», зима 2001-2002 гг.**

Координатор – Николаев И. Г., Биолого-почвенный институт ДВО РАН

Модельный участок «Иман» расположен в бассейне р. Малиновка Дальнереченского района Приморского края. Территория участка площадью в 140 тыс. га включает верхнюю часть бассейна р. Ореховка с ее притоком р. Горная. Граница участка почти на всем своем протяжении проходит по водоразделу бассейнов этих рек, и лишь в западной его части она пролегает через долины Ореховки и Горной, пересекая их в районе развилки дорог, ведущих к населенным пунктам Поляны и Мартынова Поляна.

Количество маршрутов на участке, их нумерация и расположение в зимний период 2001-2002 гг. оставались прежними.

Полевые работы на маршрутах в этом сезоне, как и прежде, проводились в два этапа – с 27 по 29 декабря, и с 17 по 25 февраля.

Общая протяженность автомобильных маршрутов в декабре составила 131 км, пеших 67 км; в феврале на автомашине пройдено 92 км, протяженность пеших маршрутов – 82 км, на «Буране» - 24 км. Несоответствие в способах прохождения маршрутов на первом и втором этапах было вызвано, как и в предшествующем сезоне, достаточно большим различием снежного режима при проведении первого и второго единовременных учетов. Так, если в декабре минимальная и максимальная высота снежного покрова на открытом месте составляла соответственно 13 и 27 см, то в феврале эти показатели равнялись 45 и 70 см. В связи с этим, во вторую половину зимы некоторые маршруты оказались непроходимыми для автомашины, и были пройдены на лыжах.

При проведении единовременного учета в декабре дата последнего снегопада – 13 декабря, при учетных работах в феврале она относится к 18 февраля, т.е. на начало учетных работ в декабре бесснежный период составлял 14 дней, в феврале – 4 дня.

Условия обитания местной группировки тигров в рассматриваемый сезон, как и а предыдущий, характеризуются как неблагоприятные. В основном это обусловлено резким дисбалансом хищник – жертва. Среди жертв тигра в первую очередь это относится к кабану, численность которого находится на предельно низком уровне на протяжении уже семи последних лет.

Состояние популяций изюбря и косули оценивается как удовлетворительное.

Заметим, что кормовые условия для тигра в рассматриваемый зимний сезон по сравнению с предыдущим были более благоприятными. В текущем зимнем сезоне был отмечен некоторый рост численности изюбря, кабана и косули. Необходимо отметить, что концентрация копытных была в основном приурочена к среднему течению рек Ореховка и Горная. В связи с этим произошло и некоторое перераспределение в перемещениях тигра по участку. Так, если в предыдущие годы мы постоянно отмечали следы тигров на первом маршруте (верховье р. Ореховка), то в зимнем сезоне 2001-2002 гг. тигры на этом участке отсутствовали. Вероятно, они переместились с верховья в среднее течение этой реки, т.е. в район концентрации копытных, где и показатель плотности тигриных следов оказался относительно высоким.

Таблица 1. Встречаемость свежих следов диких копытных животных на модельном участке

1-й учет (27-29.12.01)			2-й учет (17-25.02.02)		
Изюбрь	Кабан	Косуля	Изюбрь	Кабан	Косуля
171	82	117	102	20	43

Условия обитания местной группировки тигров и их жертв во второй половине зимы из-за глубокоснежья оказались крайне тяжелыми. Подвижность, как тех, так и других значительно снизилась. Звери, по сути, «стояли» на месте, особенно копытные. Индивидуальные участки изюбрей, косуль сократились до нескольких сотен метров в поперечнике. О снижении подвижности копытных можно судить по встречаемости их свежих следов в декабре и феврале (табл. 1).

То же самое можно предположить относительно подвижности и тигров. Так, если в декабрьском учете на маршрутах нами было отмечено 21 след тигра, то в феврале только 6. Этим можно объяснить отсутствие самки с тигренком в февральском учете, отмеченной в декабре.

Вторым по значимости (после кормовых ресурсов) отрицательным фактором является фактор беспокойства.

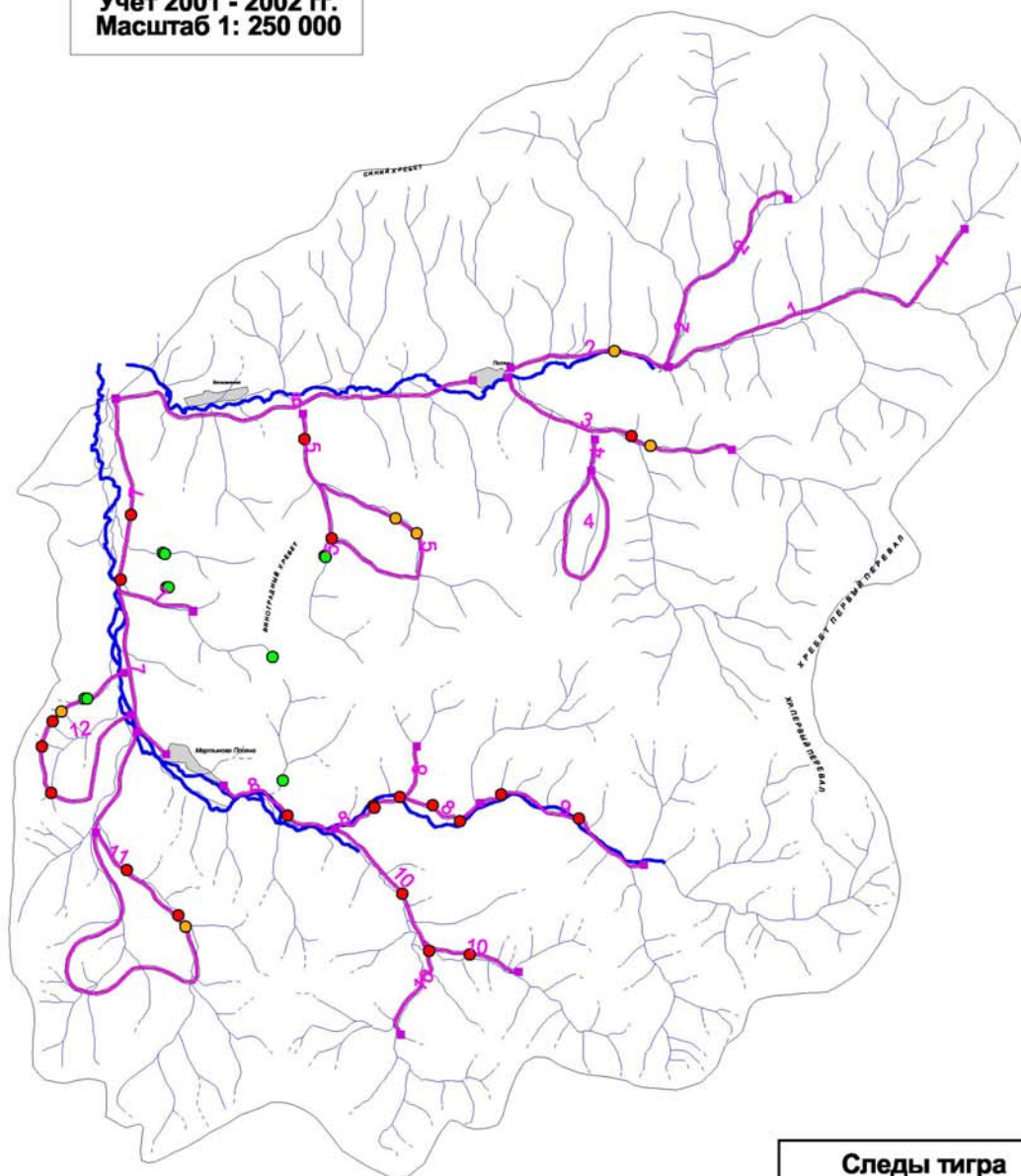
Возрастание роли этого фактора связано, прежде всего, с интенсификацией лесозаготовок. Увеличение объема лесозаготовок произошло, главным образом, за счет участия в них различного рода предпринимателей и браконьерских рубок леса. В первую очередь на этот фактор реагируют самки, имеющие тигрят. Как правило, они покидают территорию, на которой возникают новые лесоразработки.

Хотя условия обитания тигров на учетном участке в рассматриваемый зимний период оцениваются как неблагоприятные, тем не менее, плотность популяции на данной территории находится, как и прежде, на очень высоком уровне.

Состояние местообитаний на модельном участке по-прежнему остается на уровне вполне пригодном для существования тигра в ближайшем будущем.

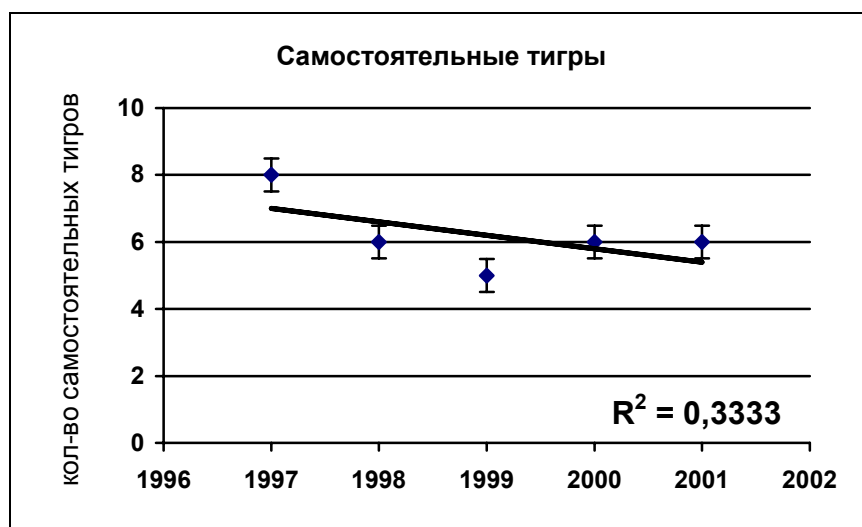
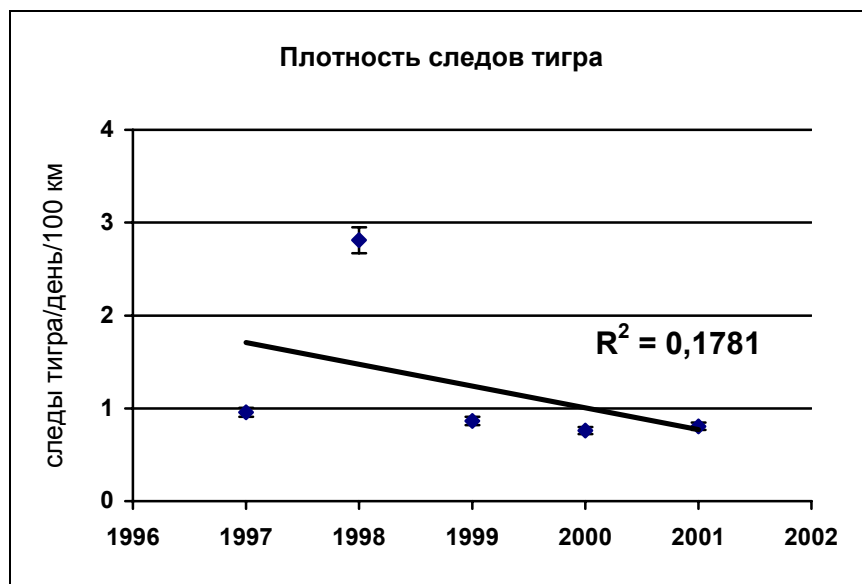
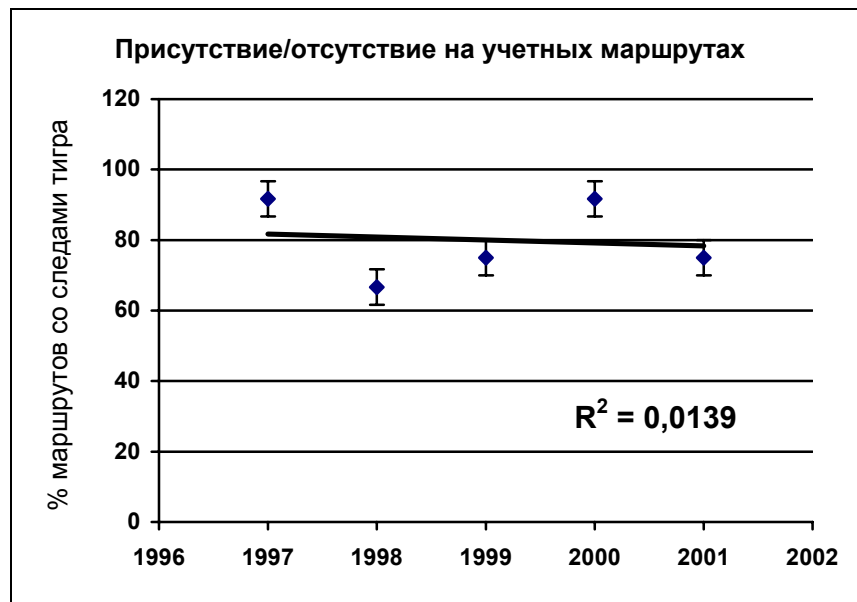
Модельный участок "Иман"

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 250 000



Следы тигра

- в 1-м учете
- во 2-м учете
- во внеучетный период

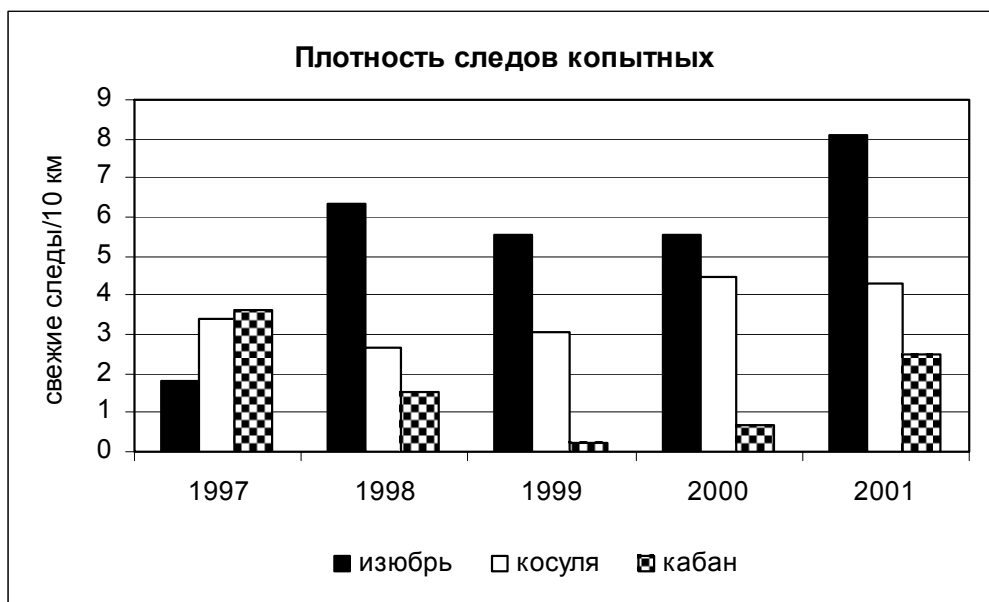


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Иман»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	3	1	1	2	0	2	5	7	7
1998	3	2	0	1	2	0	5	5	7
1999	2	1	1	1	2	1	4	5	7
2000	2	3	0	1	2	0	5	5	7
2001	3	2	0	1	1	0	5	5	6

Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Иман»

Год	n	Изюбр		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	12	1,79	3,06	3,38	5,55	0,00	0,00	3,63	5,23
1998	12	6,33	7,91	2,68	2,63	0,00	0,00	1,55	3,15
1999	12	5,58	7,67	3,05	5,47	0,00	0,00	0,20	0,60
2000	12	5,56	5,61	4,45	6,98	0,00	0,00	0,66	2,89
2001	12	8,10	6,49	4,29	7,68	0,00	0,00	2,51	4,36
Итого среднее		5,47	6,15	3,57	5,66	0,00	0,00	1,71	3,25



БИКИН

Центральная часть Сихотэ-Алиня, северная часть Приморского края

Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке «Бикин», зима 2001-2002 гг.

Координатор – Пикунов Д. Г., Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

Модельная площадка на реке Бикин расположена в бассейне среднего течения реки, приблизительно на сорок км выше поселков Красный Яр и Олон. Западная граница модельной площадки совпадает с новой шоссейной магистралью, следующей из Хабаровска, которая пересекает русло Бикина новым современным мостом. Правая сторона, частично входящая в модельную площадку, заканчивается лесными массивами, которые в предшествующий 20-летний период пройдены интенсивными рубками главного пользования, которым впервые были подвержены массивы коренных кедрово-широколиственных лесов. Весь левый берег р. Бикин и правый, выше бассейна р. Амба включительно, до сих пор представлены коренными, не деформированными рубками, кедрово-широколиственными лесами. Здесь совершенно отсутствует дорожная сеть. Главная и единственная транспортная артерия - это русло Бикина, по которой в зимний период следует бурная дорога до поселка Охотничий, а в отдельные годы и выше. Летом по Бикину курсируют моторные лодки.

При фронтальных учетах амурского тигра, организованных нами в 1978-79 гг., а затем в 1984-85 гг., бассейн Бикина всегда оставался одним из самых тигриных мест в Приморском крае, где плотность населения тигров не уступала таковой в Сихотэ-Алинском и Лозовском государственных заповедниках (Пикунов и др., 1983; Pikhov D.G., 1988).

Фронтальный учет амурских тигров, проведенный в 1995-96 гг. (Матюшкин и др., 1996), и последующие учеты тигров в пределах модельной площадки не изменили представление о бассейне Бикина, как одном из главных тигриных резерватов Сихотэ-Алиня.

1. Условия и сроки проведения работ.

Первый учет проводился на модельной площадке, как обычно, вскоре после Нового года. К этому времени Бикин хорошо замерзает и, выезжающие на Новый год, местные аборигены-охотники прокладывают по руслу реки новую бурную дорогу. В более ранние сроки (декабрь) модельная площадка временно становится недоступной. Первый учет в 2002 г. проводился в сроки с 4 по 12 января 2002 г. Снежная обстановка благоприятствовала проведению работ — сильных снегопадов в дни организации учетов не было. Это дало возможность провести работы в достаточно сжатые сроки. Незначительный снежный покров в среднем высотой 20-30 см дал возможность большинству маршрутов обработать пешком, а хорошо замерший Бикин безопасно передвигаться по реке на снегоходах. Рабочая группа, как и в прошлом, состояла из 5 человек. В нее в обязательном порядке входило два местных аборигена, профессиональных охотника. Они хорошо знали территорию, являлись замечательными следопытами и имели опыт вождения снегоходов.

Распределение снежного покрова по модельной площадке было достаточно неравномерным. На маршрутах 5, 7, 14, 15 высота снежного покрова колебалась от 10 до 30 см. Максимальный снежный покров (маршруты 6, 9, 10, 11) не превышал 30-40 см.

Второй учет проводился с 12 по 21 февраля. Средняя глубина снежного покрова с начала работ колебалась от 40 до 60 см. При этом в ночь с 19 на 20 февраля прошли сильные снегопады, что в соответствии с инструкцией требовало временно прекратить работы. Все это усложнило обработку маршрутов, переезды по Бикину, где появились наледи, промоины, а движение на

снегоходах на определенных участках стало просто опасным.

В каждом из двух учетов было обработано по 16 маршрутов, общая длина которых составила 210-215 км (длина определена с помощью курвиметра). Как и в прошлые годы, маршруты 1, 2, 10, 11 обрабатывались с помощью снегоходов, общая длина которых составила приблизительно 60 км. Остальные маршруты обрабатывались пешком с помощью лыж. При обоих учетах настовая корка отсутствовала совершенно, как в пойменных лесах, так и на прилегающих склонах сопков самых различных экспозиций. Полное отсутствие урожая кедрового ореха и желудей, вероятно, способствовали некоторому скоплению копытных в пойменных комплексах, включающих как притоки, так и пойменный комплекс самой реки. Здесь копытные в изобилии находили хвощевники и нужный набор веточных кормов.

2. Условия обитания и состояние популяций копытных.

Изюбрь. На модельной площадке наиболее обычный трофический объект для амурского тигра. Несмотря на интенсивный промысел в этой наиболее доступной части Бикина, его численность достаточно высока, а главное стабильна. При первом учете на 10 км маршрута встречалось свежих следов - 5,9; при втором — 3,6. Таким образом, на 10 км маршрутных лент в среднем по всем маршрутам можно было встретить 2-3 особи изюбрей. Некоторое увеличение численности изюбрия отмечено в северо-западной части модельной площадки.

Кабан. Плотность, как и в прошлые годы, остается достаточно низкой: при первом учете — менее 2 сл. на 10 км маршрута (1-1,5 особей); при втором учете численность снизилась еще более — 1 сл. (0,71 особь) на 10 км маршрута. На всей территории модельной площадки выводки кабанов зафиксированы в единичных случаях преимущественно в бассейнах левых притоков рек Развилистая и Кленовка. Здесь же отмечено максимальное количество следов тигров при первом и втором учете.

По мнению местных охотников-аборигенов, главная причина низкой численности кабана (что нетипично для этой территории) полное шестилетнее отсутствие урожая кедра корейского и постоянно незначительный урожай дуба, что проявляется практически почти ежегодно. Вопрос этот требует специальных экологических исследований. Не вызывает лишь сомнений, что ежегодный неурожай на основные виды нажировочных кормов отрицательно влияет на состояние численности популяций практически всех видов диких копытных.

Косуля. В пределах модельной площадки достаточно массовый трофический объект тигра, численность которого стабильна, а на отдельных участках даже высокая. На 10 км маршрутных лент в среднем встречалось от 3 до 5 следов (2-3 особи) этого вида. Во второй половине зимы с выпадением значительного количества осадков этот вид заметно сконцентрировался в пойменных лесах и бассейнах нижнего течения бикинских притоков и вдоль самой поймы Бикина.

3. Состояние популяции тигра.

По сравнению с результатами предыдущих обследований модельной площадки, численность тигров имеет некоторую тенденцию к повышению. Из 16 обработанных на модельной площадке маршрутов следы тигров зафиксированы на 14 (87,5%). Следует учесть, что трофические условия для нормального существования хищников в минувшую зиму пределах модельной площадки, были далеки от оптимальных. Причина этому - низкая численность кабана и почти полное отсутствие выводков поросят. Для молодых тигров взрослый кабан или изюбрь непосильная или очень сложная добыча. Тем не менее, на 10 км маршрута в этих условиях тигр в состоянии встретить от 8 до 13 свежих переходов копытных. Этот показатель почти вдвое превышает аналогичный по модельным площадкам Хабаровского края. Появление на модельной площадке

Бикин тигриных выводков (один в бассейне р. Амба, другой — распавшийся к моменту учета в бассейнах рек Отроговая и Кленовка) свидетельствует о норме условий местообитаний даже в этой наиболее освоённой и часто посещаемой охотниками части Бикина.

Со снижением активности копытных, выявленном при втором учете и связанном, вероятно, с прекращением гона у кабанов и становлением более глубокого снежного покрова, а возможно и некотором снижении их численности (в результате охоты и пресса хищников) к моменту второго учета активность тигров достаточно сильно возросла. Так при первом учете, когда число пересечений маршрута копытными составляла 13-14 следов (на 10 км маршрута), то следы тигров были отмечены нами только на 7 маршрутах (43,8%). Снижение же числа пересечений копытными до 8 (на 10 км) способствовало появлению следов уже на 11 маршрутах (69%). количество же пересечений тиграми маршрутов увеличилось с 14 до 20 раз.

По информации охотников-профессионалов, работающих в бассейне верхнего течения Бикина (район пос. Охотничий и выше), т.е. 150-200 км от модельной площадки, в минувшую зиму наблюдалось малоснежье (даже к концу зимы высота снежного покрова здесь не превышала 20-30 см) и очень высокие концентрации кабана, где в изобилии встречались и выводки поросят. Особенно

заметное увеличение численности кабана произошло по мнению профессионалов уже в течение декабря минувшего года, т.е. совпало со временем гона у этих животных. Высокие концентрации кабана так и остались здесь до конца зимы (приблизительно 10-15 особей на 1000 га). Охотники профессионалы также отметили, что с приходом кабана здесь также увеличилась и численность тигров. Есть достаточно достоверные сведения (кл. Чайный, р. Биамо и др.) о переходах взрослых тигров с восточных склонов Сихотэ-Алиня. При этом по руслам рек и крупных ключей довольно часто можно было встретить тигриные и волчьи следы одновременно, что в прошлые годы считалось большой редкостью.

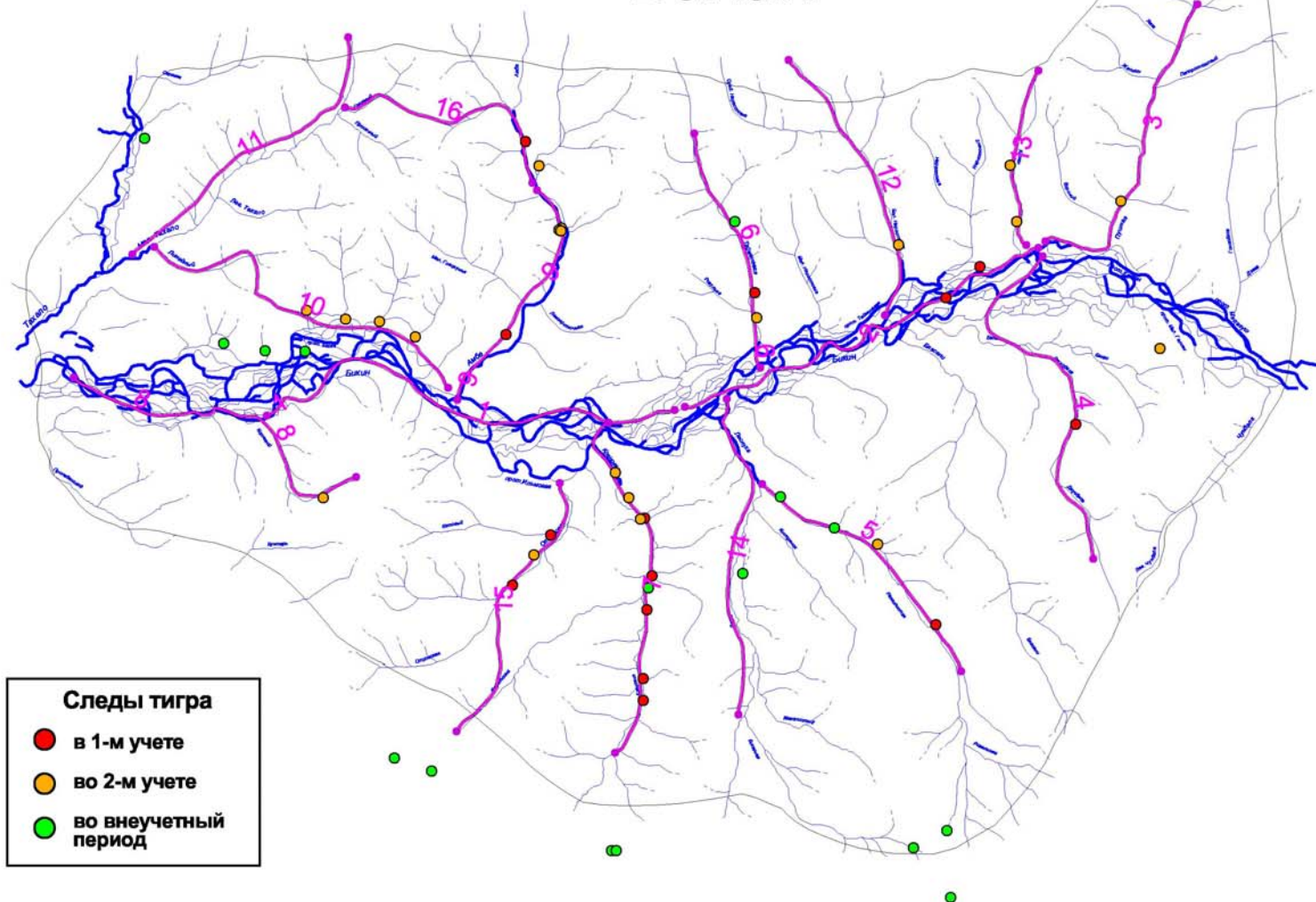
Таким образом, в пределах модельной площадки «Бикин» зимой 2002 года присутствовало или заходило: два резидентных самца, две взрослых самки без тигрят, одна самка имеет выводок, состоящий из 2-х тигрят, один взрослеющий самостоятельный тигренок, один тигр неопределенного пола и возраста.

Всего - шесть-семь особей тигров, что соответствует плотности 0,5- 0,6 особей на 10 000 гектаров лесных массивов.

Остается констатировать, что бассейн р. Бикин по-прежнему остается важным резерватом амурского тигра в Сихотэ-Алине.

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 200 000

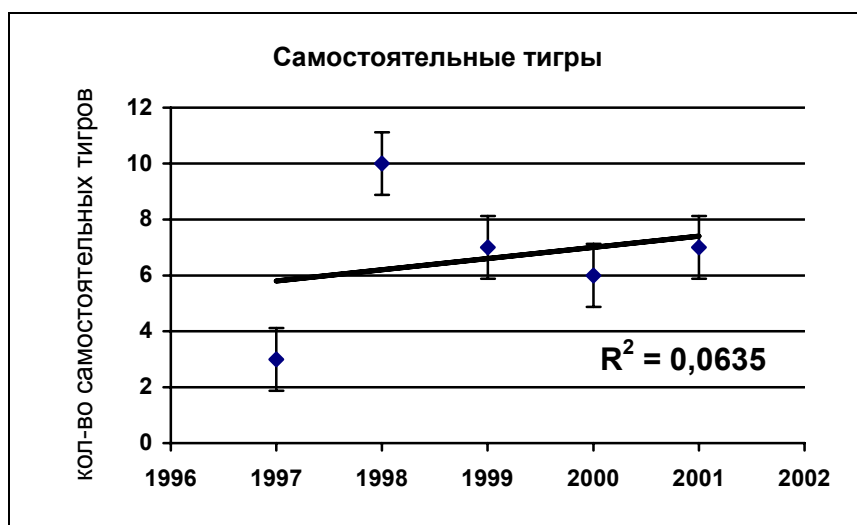
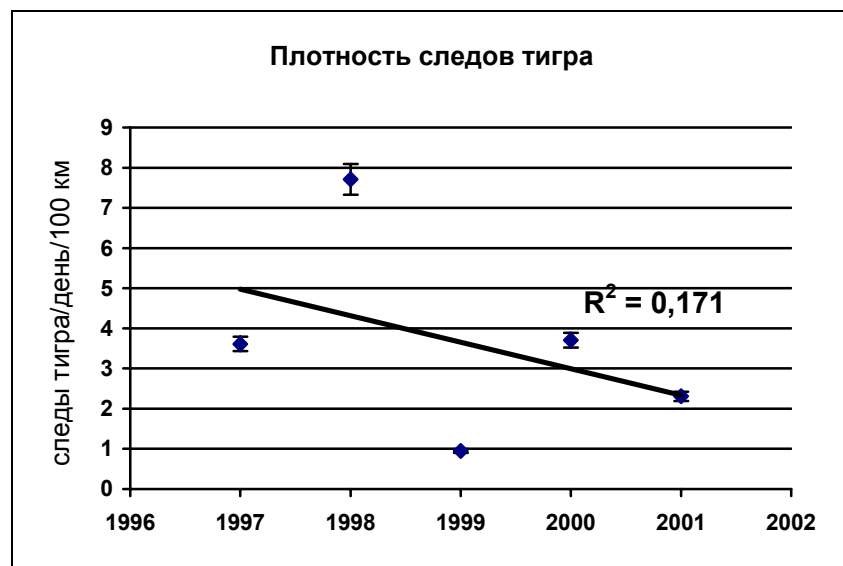
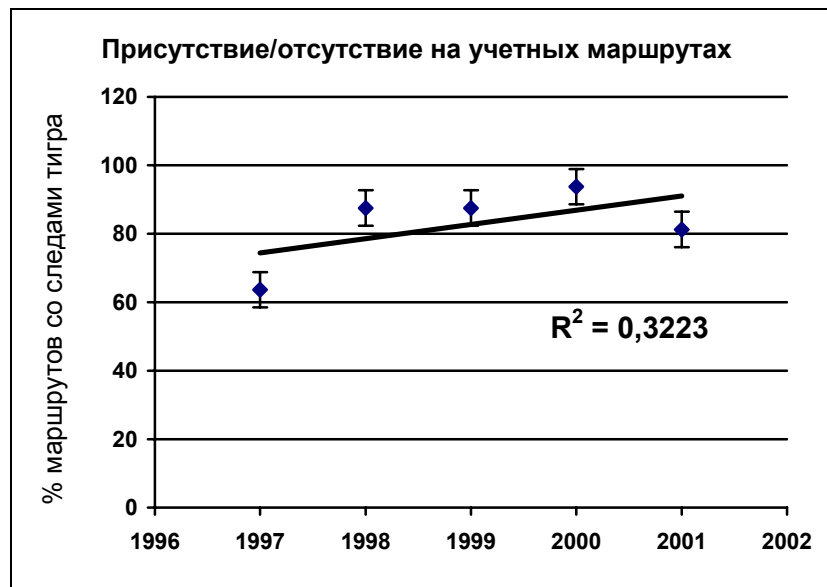
Модельный участок "Бикин"



Следы тигра

- в 1-м учете
- во 2-м учете
- во внеучетный период

Оформлено и распечатано в ГИС-Центре "ТИГИС" 23.12.2003

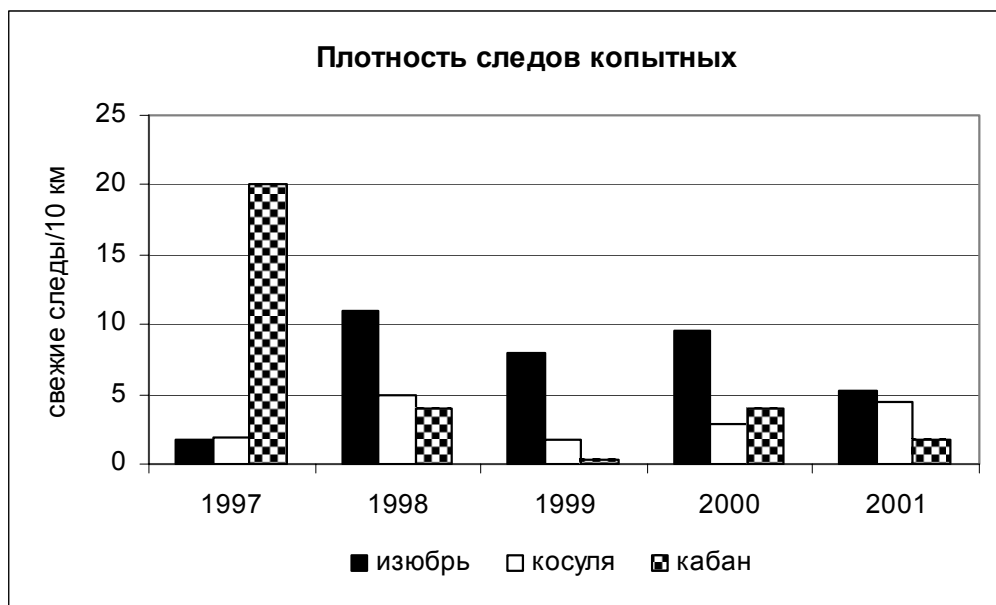


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Бикин»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	0	3	0	0	3	0	3	3	6
1998	2	2	0	3	0	2	4	6	6
1999	2	2	1	1	1	1	5	6	7
2000	2	4	0	0	0	0	6	6	6
2001	2	3	0	0	3	0	5	5	8

Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Бикин»

Год	n	Изюбр		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	16	1,69	1,98	1,83	2,81	0,00	0,00	20,09	94,01
1998	16	11,07	12,49	4,98	6,29	0,00	0,00	3,96	6,88
1999	16	8,01	9,48	1,74	3,57	0,00	0,00	0,30	0,84
2000	16	9,53	11,63	2,88	4,31	0,00	0,00	3,97	7,50
2001	16	5,32	6,70	4,49	6,06	0,00	0,00	1,69	2,73
Итого среднее		7,12	8,46	3,18	4,61	0,00	0,00	6,00	22,39



БОРИСОВСКОЕ ПЛАТО

Юго-западная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Борисовское плато», зима 2001-2002 гг.**

Координатор - Пикунов Д.Г., Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

Юго-западный участок ареала амурского тигра изолирован от Сихотэ-алинской части ареала. До конца 70-х годов тигры этого участка вместе с тиграми, обитающими в северных провинциях КНР, представляли единую популяционную группировку. После завершения строительства приграничной линии КСП (1979г.) контакты тигров, обитающих на российской части ареала, значительно усложнились с группировкой тигров, обитающих в пределах приграничных провинций Цзилинь и Хейлунцзян (КНР). По сведениям пограничников эти контакты становятся все более редкими, характерны только для отдельных особей и носят лишь случайный характер.

Многолетние полевые исследования, начатые нами в 1960-х годах и продолжающиеся после сооружения линии КСП (1979 г.), показывают, что скопление копытных в зимний период непосредственно около линии КСП происходит лишь с западной, т.е. с китайской стороны. Об этом свидетельствуют многочисленные следы животных, наблюдаемые только западнее системы. Вероятно, поэтому переходы отдельных особей тигров через линию КСП из России в сторону Китая, наиболее обычны. Это подтверждается нашими полевыми наблюдениями и сведениями пограничников. Результаты наших исследований в 1998 и 1999 гг. в северо-восточных провинциях КНР подтвердили, что численность тигров здесь, предельно низка и большинство из обнаруженных нами особей находились в непосредственной близости к государственной границе Россия-КНР. Исходя из этого и наших многолетних полевых исследований в юго-западных районах Приморья, можно с уверенностью предположить, что на приток тигров —

мигрантов в Россию из Китая рассчитывать бесосновательно. Последние годы систематически наблюдается совершенно противоположная картина - из России тигры переходят в Китай. Поэтому к незначительной по числу особей юго-западной группировке амурских тигров, обитающих, в том числе и на Борисовском Плато, следует относиться особенно бережно, - сегодня это единственный очаг, из которого возможно естественное расселение тигров в северо-восточные районы Китая. Следовательно, мониторинговые исследования состояния популяции тигра и диких копытных в пределах Борисовского плато, расположенного вблизи наиболее населенных районов Приморского края, весьма важны и своевременны.

1. Условия и сроки проведения работ.

Первый учет. Сроки проведения работ в связи с погодными условиями были вынужденно сдвинуты. В декабре организация первых учетных работ на Борисовском Плато была совершенно невозможной ввиду полного отсутствия снежного покрова. Работы были начаты только 18 января. Исключение составил только маршрут 3, который был обработан 6 января при высоте снежного покрова едва достигавшей 3-5 см и только на платообразных участках и склонах северных экспозиций. 20 января начались обильные снегопады, которые прекратились лишь утром 22 января. Высота снежного покрова на отдельных участках бассейнов среднего и верхнего течений рек достигала 80 и более см. 24 января учетные работы на маршрутах были возобновлены. Обработка

маршрутов стала исключительно трудоемкой, и все остальные маршруты мы вынужденно обрабатывали только своими силами. Привлечение егерей охотничьих хозяйств и заказников было абсолютно невозможным в силу их полной непригодности к ходьбе на лыжах. В результате, ряд маршрутов был обработан лишь частично: маршрут 5 — Эльдуга верх — обработано только 6 км из 12 км; маршрут 6 — Малая Эльдуга — обработано только 8 км из 15 км; маршрут 10 — Первая Речка — тоже 8 км из 15 (длина маршрута рассчитана с помощью курвиметра); маршрут 12 — Малая Кедровка — остался полностью необработанным. Некоторые маршруты или их часть, которые при нормальной зиме обрабатывались с помощью автомашины (маршруты по Сандуге, Малой Эльдуге, Первой Речке, Второй Речке, Большой и Малой Кедровкам), стали недоступными даже для вездехода ГАЗ-66, который был специально арендован для этих целей. Общая длина обработанных маршрутов составила 180-190 км вместо запланированных 230-240 км.

При нормальной снежной обстановке маршруты 4, 7, 12 преодолевались с помощью автомашины высокой проходимости (ГАЗ-66); маршруты 1, 2, 6, 9, 10 считались смешанными (часть маршрутов преодолевалась с помощью автомашины, остальная пешком); маршруты 3, 5, 8, 11, 14 преодолевались всегда только пешком (на лыжах). Использование снегоходов в эту зиму на Борисовском Плато было на большей части маршрутов невозможно из-за теплой зимы, а, следовательно, частично вскрытых рек и наледей. После обильных январских снегопадов ситуация резко изменилась — преодоление всех маршрутов (кроме маршрутов 4 и частично 5) стало возможным только с помощью лыж. Многие из маршрутов имели «тупиковый» характер — учетчик должен был по рыхлому мягкому снегу зайти в тайгу в светлое время и по темну возвратиться обратно (остановочных пунктов на этом участке тайги практически нет). Это очень большая и даже непосильная нагрузка, т.к. большинство из маршрутов учетчиками

преодолевалось в одиночку. Именно поэтому часть маршрутов при первом учете была обработана не полностью.

Второй учет. Проведен в более сжатые сроки — 1-6 марта. Исключение составил маршрут 3 Пеняжинский, который по ряду причин был обработан только 11 марта. Все запланированные на Борисовском Плато 14 маршрутов, были обработаны полностью. Длина маршрутов колебалась от 10 — 20 км, в среднем была 12 - 17 км.

При втором учете, который был организован ровно через месяц, маршруты были обработаны полностью. Кроме этого была получена информация о распределении, численности и падеже диких копытных. Протяженность машинных маршрутов составила 85-90 км, остальная часть маршрутов — 140-150 км обработана пешком с использованием лыж. Снежный покров к моменту второго учета значительно осел и покрылся крепкой настовой коркой. Высота снежного покрова в разных точках Борисовского Плато имела значительные колебания. Так в бассейнах нижнего течения рек она колебалась в пределах 5-25 см; в бассейнах среднего течения рек, пойменных комплексах — 25-40 см; в бассейнах верхнего течения рек — 50-60 см. Особенно жесткая настовая корка была отмечена на платообразных участках высокогорий, где средняя высота снега колебалась от 40 до 50 см. Во вторичных лесах (без примеси хвойных пород) бассейнов нижнего течения рек и платообразных участков на востоке мониторинговой площадки старых и, тем более, свежих переходов копытных и тигров не обнаружено совершенно. Таким образом, вторичные леса бассейнов нижнего течения рек в столь экстремально снежные зимы временно становятся совершенно непригодными для обитания копытных и крупных хищников.

2. Условия обитания и состояние популяции копытных.

Кабан. Численность предельно низка — 1-1,6 следов на 10 км

маршрутных лент и 1,66 при втором учете. Незначительное увеличение численности отмечалось в бассейнах верхнего течения рек и в западной части мониторинговой площадки (кедровниках и чернопихтарниках на платообразных участках и склонах южных экспозиций). Вероятно, часть популяции кабана осталась недоучтенной, т.к. 85% маршрутов следует вдоль пойменных комплексов. В прошлые годы, предшествующие пику численности пятнистых оленей до середины 70-х годов, основная часть популяции кабанов во вторую половину зимы сосредотачивалась в пойменных комплексах и склонах северных экспозиций. Здесь кабаны в избытке находили излюбленный для этих животных корм — хвощ зимний. С исчезновением хвощевников, которые были уничтожены скоплениями пятнистых оленей, кабаны в поймах не останавливались и редко их посещали. Очевидно, что численность кабанов на Борисовском Плато настолько мала, даже по сравнению с предшествующими двумя зимами, что существенной роли в питании тигра этот вид в настоящее время не имеет.

Косуля. При первом учете на маршрутах зафиксировано 312 переходов косуль (16,86 следа на 10 км маршрута). При втором учете численность косули, судя по наличию свежих переходов, катастрофически снизилась. Учтено было на всех маршрутах только 37 переходов (1,54 сл. На 10 км). В снежные зимы для косули на Борисовском Плато всегда характерны интенсивные миграционные перемещения с верховьев рек в бассейны их нижнего течения. Сроки таких миграций строго совпадали с выпадением значительного количества осадков (50 и более см). Если с началом зимы горные речки оставались открытыми, то с выпадением обильных снегопадов основная масса животных перекачивалась вниз прямо по руслам рек. И в это время была очень уязвимой со стороны охотников.

При первом учете более 90% этого вида было зафиксировано именно в бассейнах нижнего течения рек. Резкое снижение численности косуль ко второму учету свидетельствует о гибели

значительной части популяции. Причины — многоснежье и огромный расход энергии при добывании корма, а также легальная и нелегальная охота. Косули, скопившиеся в низовьях рек еще при январских снегопадах, в массе отстреливались еще в завершение охотничьего сезона. Так по долинам низовий рек еще при первом учете без специальных поисков были обнаружены места добычи косули. По Эльдуге — в 8 местах, по Сандуге — в 10 местах, по Второй Речке — в 6 местах. Не менее интенсивный отстрел косуль был продолжен уже после закрытия официальной охоты. Нелегальная охота проводилась преимущественно в ночное время с использованием автомашин и света. Именно в это время косули временно скапливались на пробитых в низовьях рек дорогах или находились около них.

Сколько-нибудь заметного увеличения численности тигров в местах массовых скоплений косуль нами отмечено не было. Вероятно, волны косуль мигрантов хищники не преследуют, а высокий фактор беспокойства, связанный с присутствием в бассейнах низовий рек основных дорог и населенных пунктов, не способствует постоянному обитанию здесь хищников. Следовательно, косуля в пределах Борисовского Плато в последние годы является для тигра только второстепенным трофическим объектом.

Пятнистый олень. Поведение пятнистых оленей в экстремально снежные зимы своеобразно и совершенно стереотипно. С началом сильных снегопадов большая часть популяции опускается с платообразных участков и прилегающих к рекам и ключам склонов в пойменные комплексы. По долинам рек в отличие от косуль олени не опускаются в бассейны нижнего их течения. В таких пойменных участках на отдельных локальных территориях при отсутствии фактора беспокойства плотность оленей достигает исключительно высоких концентраций — до 50-70 особей на 1000 га. Такие концентрации пятнистых

олений стабильно приурочены к совершенно определенным местам. За многолетний период времени (с начала 1980-х годов) места концентраций оленей достаточно точно определились и расположены: в бассейнах верхнего течений Большой и Малой Эльдуги, Сандуги (Нежинки), Второй Речки и Грязной, а также в западной части заказника Барсовый, входящей в модельную мониторинговую площадку Борисовское Плато. Основные места концентрации оленей расположены либо в заказнике Борисовское Плато, в крайней западной части Нежинского охотхозяйства и заказнике Барсовый, как указывалось выше. Весь многоснежный период значительная часть популяции оленей и, прежде всего, самки с молодыми (реже взрослые самцы) предпочитают пойменные комплексы. Опускаясь с платообразных участков и склонов в поймы, олени уже не в состоянии подняться вверх при снежном покрове высотой более 50-70 см. Здесь они находятся достаточно длительный промежуток времени, зависящий от погодных условий. Покидают поймы олени только тогда, когда склоны южных экспозиций освобождаются от снега.

При первом учете на 185 км маршрутов обнаружено приблизительно 503 свежих перехода оленей (27,2 сл. на 10 км). При втором учете на 240 км маршрутов было зафиксировано 634 перехода (26,4 сл. на 10 км). В местах массовых скоплений оленей при втором учете без специальных поисков было обнаружено 38 павших оленей и 6 косуль. Все погибшие олени находились в местах повышенной их концентрации, т.е. на маршрутах 5 (Эльдуга, верховья), 6 (Малая Эльдуга), 8 (Сандуга, верховья), 9 (Вторая Речка). На платообразных участках, где было заложено не более 10% маршрутов и где фиксировалось присутствие в основном взрослой части популяции, обнаружено 5% от общего числа обнаруженных трупов. Здесь найдены только трупы взрослых животных. 95% трупов, обнаруженных в местах концентрации в пойменных комплексах, были молодые особи этого года (сеголетки). Звери гибли обычно около речки прямо на лежках. Здесь же во

множестве находились огромные кучи экскрементов, свидетельствующие о длительном пребывании здесь оленей, питавшихся грубой малокалорийной пищей. Часто рядом с трупом находилось один-два чуть живых, с трудом передвигающихся олененка, которых явно ожидала та же участь. Кора уцелевших деревьев была местами полностью погрызена животными, создавалось впечатление, что олени поедали все подряд до полыни и сухих палок включительно. Замечено, что гиб молодняк, который был не в состоянии сопровождать стада взрослых оленей. Оленята оставались в местах временных остановок стада в поймах ключей и речек.

При первом учете, который осуществлялся сразу после обильных снегопадов, трупов оленей не было обнаружено вообще. Все выше перечисленные находки павших животных обнаружены при втором учете, который осуществлялся нами с 1 по 6 марта. Однако не запланированный повтор маршрута 5 «Эльдуга — верх» 19-20 марта позволил обнаружить уже 28 трупов (2 марта на этом маршруте было обнаружено только 12 трупов оленей). В это время южные склоны здесь уже полностью очистились от снега. Следовательно, сроки гибели животных, зафиксированные нами, приходились на вторую половину февраля, а наиболее массовая гибель животных, вероятно, произошла в первой половине марта. Подкормка оленей, организованная в Нежинском охотхозяйстве, к сожалению, была очень мало эффективная. Причины этого на наш взгляд следующие. 1. Основные работы по устройству кормовых площадок приходятся на конец января и начало февраля, что слишком поздно. 2. Подкормка в основном была сделана в доступных местах — вдоль дорог и даже лесосек, а не в местах главных концентраций оленей. Олени, длительное время стоящие на отдельных локальных участках, ее просто не могли отыскать (в отличие от косуль они просто не перемещаются по долинам рек). 3. Из выложенных подкормок наиболее

активно поедались веточные корма, т.е. вершинки порубленных лиственных пород деревьев — осин, ив, тополей; в меньшей степени поедался силос, совершенно не использовалось животными грубое (тростниковое) сено, выложенное вдоль дорог в избытке.

Совершенно не было необходимости устраивать подкормочные площадки рядом с действующими лесозаготовительными деланями, где высококачественные веточные корма олени находят в избытке.

Тигр. При первом учете на 185 км маршрутов было обнаружено 8 тигриных следов, принадлежащих 3 или 5 особям (0,42 сл. на 10 км маршрутов). При втором учете также было обнаружено 8 следов на 240 км маршрутов (0,33 сл. на 10 км). Трофические условия для тигров Борисовского Плато вполне удовлетворительные. В среднем на 10 км маршрута хищника он может встретить более 30 свежих переходов копытных. Вероятно, поэтому не отмечено привязки тигров к местам особенно высоких концентраций копытных. Можно предположить, что даже в экстремально снежные зимы при аналогичных трофических условиях хищники продолжают держаться своих обычных ранее избранных мест. В пределах модельной площадки это будет середина и верховья Второй Речки, бассейны верховий рек Сандуги и Борисовки, бассейн верховий Малой Эльдуги, бассейн верховий Грязной и урочище г. Скалистой. Несколько настораживает полное исчезновение следов тигра в конце зимы в районе Пеняжинского оленепарка и полное отсутствие тигриных

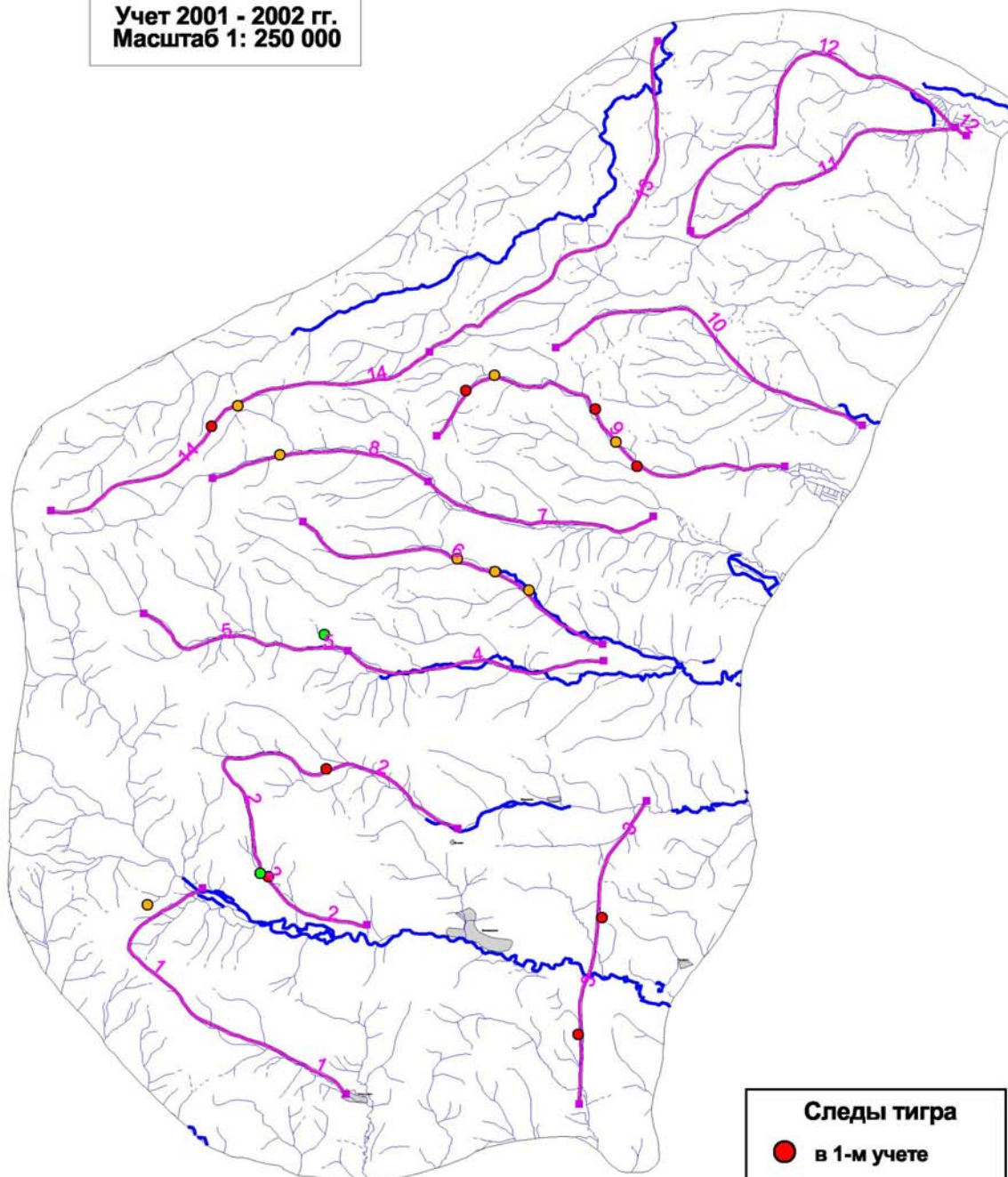
следов в пойме верховий Большой Эльдуги, чего при прошлых учетах не отмечалось. Не исключается, что следы тигров, обнаруженные в урочище г. Скалистая, верховий р. Грязной и районе Пеняжинского оленепарка принадлежат одной и той же особи. Аналогичная ситуация со следами самки тигра или молодой самостоятельной особи, следы которой при первом и втором учете отмечались в бассейне Второй Речки и по Малой Эльдуге.

Самая низкая численность копытных отмечена в бассейнах рек Большая и Малая Кедровки. Последние 2-3 года здесь не отмечалось также и тигриных переходов. Это подтверждает необходимость временного запрета охоты на копытных на этой территории. Учитывая, что ориентировочно 80-90% сеголеток пятнистых оленей погибло от бескормицы, целесообразно запретить, либо жестко лимитировать отстрел пятнистых оленей в предстоящий охотничий сезон. Отстрел косули также важно временно запретить.

Таким образом, в пределах модельной площадки Борисовское Плато во второй половине зимы 2002 года обнаружено присутствие следующих особей тигров: резидентный самец (р.п. 11,5) - один. Следы отмечены: водораздел — скала верх. М. Эльдуги - М. Хохонинские ключи, бассейны верховий Сандуги и Борисовки. Самка без тигрят (р.п. 8,5 — 9,0) - следы — Вторая Речка, М. Эльдуга. Особь неопр. пола (р.п. 9,0 - 9,2) - Амба, Грязная, ур. Скалистая, Пеняжинский оленепарк.

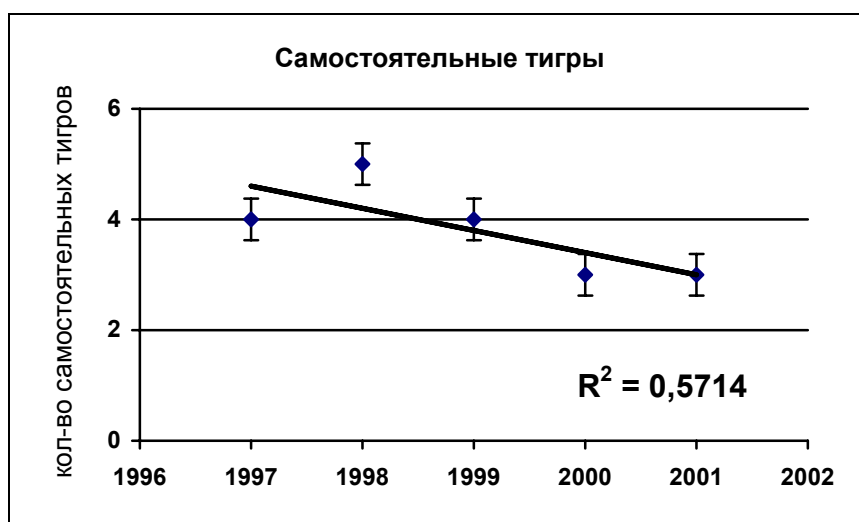
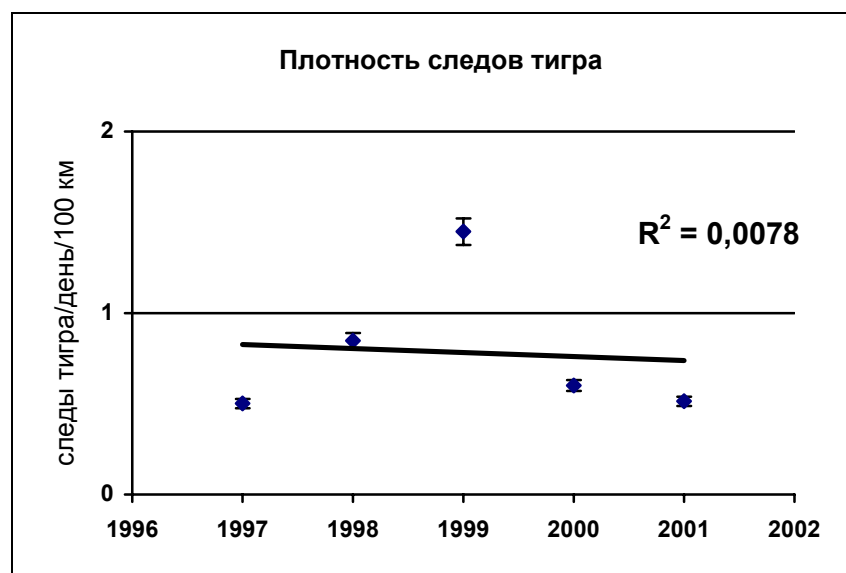
Модельный участок "Борисовское плато"

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 250 000



Следы тигра

- в 1-м учете
- во 2-м учете
- во внеучетный период



Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Борисовское Плато»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	1	2	0	1	1	0	3	3	4
1998	1	1	1	2	1	1	3	4	5
1999	1	2	0	0	1	0	3	3	4
2000	1	2	0	0	1	0	3	3	4
2001	1	1	1	0	0	1	3	4	4

Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Борисовское Плато»

Год	n	Изюбр		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	14	0,02	0,10	3,38	7,97	116,29	206,68	5,32	193,32
1998	14	0,00	0,00	8,48	18,95	42,87	61,13	0,26	0,88
1999	14	0,00	0,00	4,58	8,37	65,74	113,10	5,53	8,13
2000	14	0,00	0,00	6,22	8,31	20,81	19,19	7,47	17,03
2001	14	0,00	0,00	8,42	18,32	32,51	66,53	1,38	4,54
Итого среднее		0,00	0,02	6,22	12,38	55,64	93,33	21,15	44,78





САНДАГОУ
Юго-восточная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Сандагоу», зима 2001-2002 гг.**

Координатор – Арамилев В. В., Институт устойчивого природопользования

В прошедший зимний сезон распределение осадков предопределило стратегию размещения и миграций животных по территории и соответственно стратегию и тактику проведения мониторинга. До 7 января 2002 года снег выпадал два раза, в середине декабря и конце декабря. Оба раза в незначительном количестве, так что через 2-3 дня южные склоны уж освобождались от снега. После снегопада 29-30 декабря был намечен учет через неделю после снегопада, но снегопад 7-8 января сорвал намеченные планы. В этот раз снега выпало 69 см. Замеры производились на стационаре Мысовка, расположенном в южной части модельной площадки на северном макросклоне Ольгинского хребта. В северной части модельной площадки снега выпало несколько меньше. Первый этап мониторинга был проведен 19-20 января 2002 года. Поскольку снег закрыл все имеющиеся лесные дороги, то пришлось изменить систему проведения учетов. До некоторых маршрутов можно было добраться только на проходимых машинах типа ГАЗ-66, предварительно пробив дорогу, на остальные участки пришлось посылать по 2 учетчика, чтобы они смогли за день проделать маршрут по свежему глубокому снегу. Также пришлось изменить и место базирования полевого отряда. Также возросли автозатраты для получения информации об изменении среды обитания.

20-21 января снова прошел снег. Который засыпал все следы (средняя глубина снега около 23 см). В последующем снега не было до времени проведения следующего мониторинга, который проводился 17-18 февраля.

В целом улучшается ситуация с кормовыми объектами амурского тигра — копытными. Отмечается рост численности косули, также увеличивается численность и ареал пятнистого оленя. В горных участках

по-прежнему сохраняется высокая плотность изюбра. Многочисленный по осени кабан к ноябрю откочевал в Чугуевский район, где был урожай кедрового ореха. Отдельные табуны кабана встречались только в приграничных с Чугуевским районом ключах. Следует сказать, что это обычное явление, когда кабан откочевывает с территории Ольгинского района. При урожае желудя и кедрового ореха численность кабана в Ольгинском районе возрастает, при неурожае — остаются только отдельные особи и мелкие табунки.

Видимо откочевка кабана послужила главной причиной перемещения тигров с территории модельной площадки. По результатам учета на первом этапе обнаружены только 2 тигренка в пади Мысовка и 2 тигра, возможно самец и самка, которые перемещались вместе в вершине кл. Березовый. По оперативной информации браконьерами была отстреляна тигрица, предположительно мать оставшихся тигрят.

Во время февральского учета был обнаружен только один тигр неопределенного пола и возраста, который обитал на территории стационара Мысовка.

По информации, полученной на стационаре при проведении наблюдений в июле был зафиксирован след тигра 9,7 см, который не попал в учет (возможно тигр из Березовой, 10 см). Также на пыли фиксировался след тигренка, 6,2 см, в дальнейшем 7,3 - на мелком снегу и на льду реки.

Среда обитания тигра на модельной территории не претерпела серьезных изменений. По-прежнему продолжаются рубки леса, но отличие этого года от предыдущих в том, что

рубки проводятся на небольших лесосеках по всей территории модельной площадки. Был один низовой пожар, и была построена лесная дорога длиной 4 км для вывозки леса.

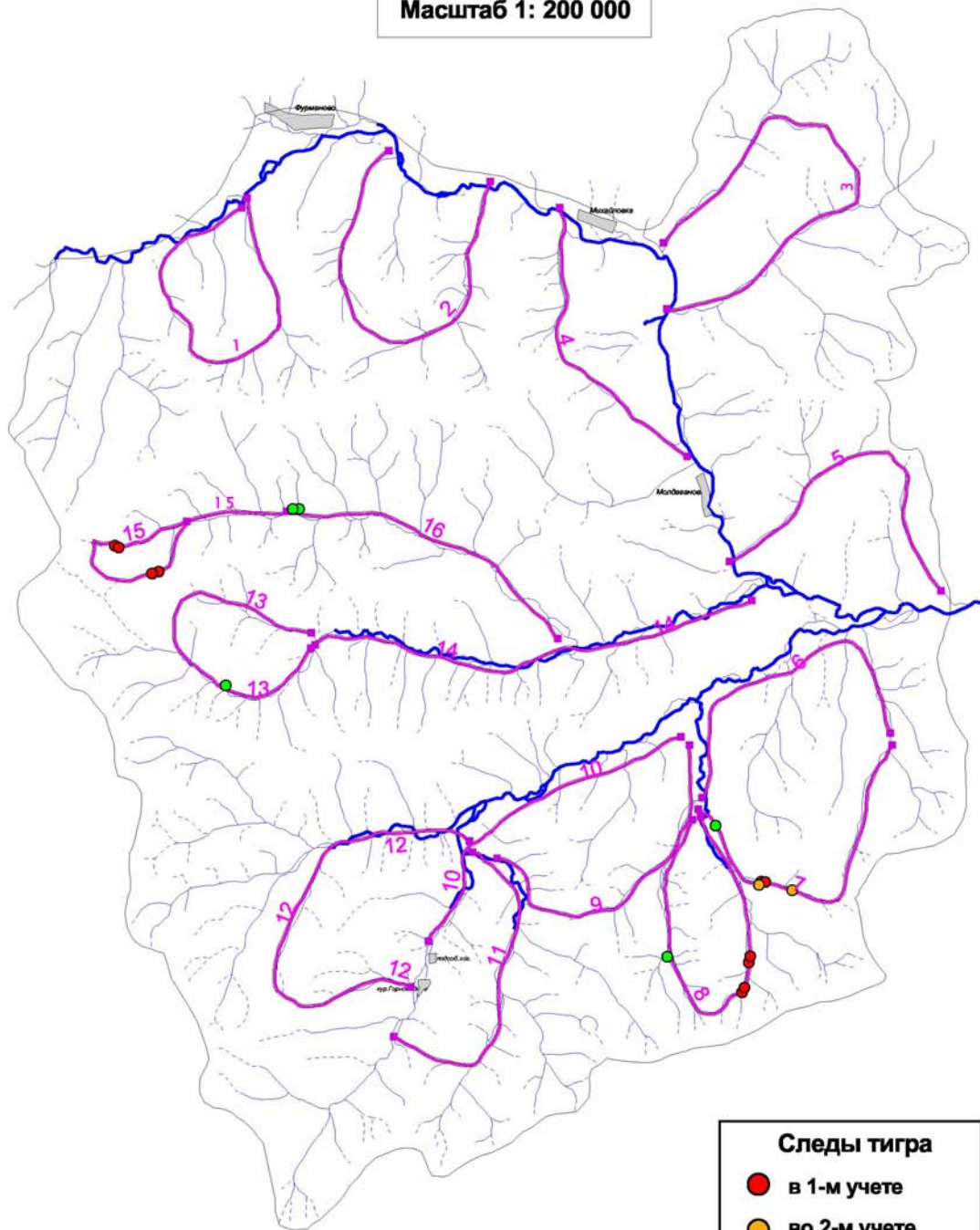
По-прежнему продолжается браконьерский отстрел копытных представителями силовых структур и таможни из числа местных жителей.

Существующая служба Госохотнадзора и служба охотничьих хозяйств не в состоянии реально прекратить браконьерство силовых структур.

Мониторинг следующего года покажет, начало какой тенденции мы наблюдали в этом сезоне.

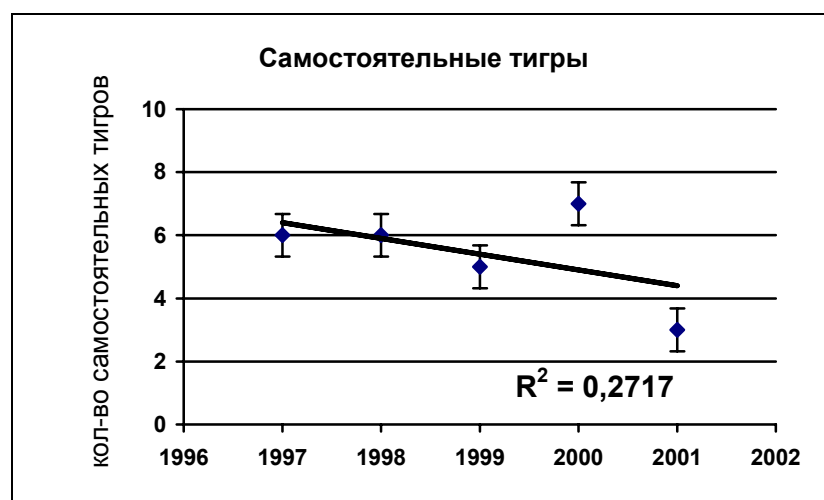
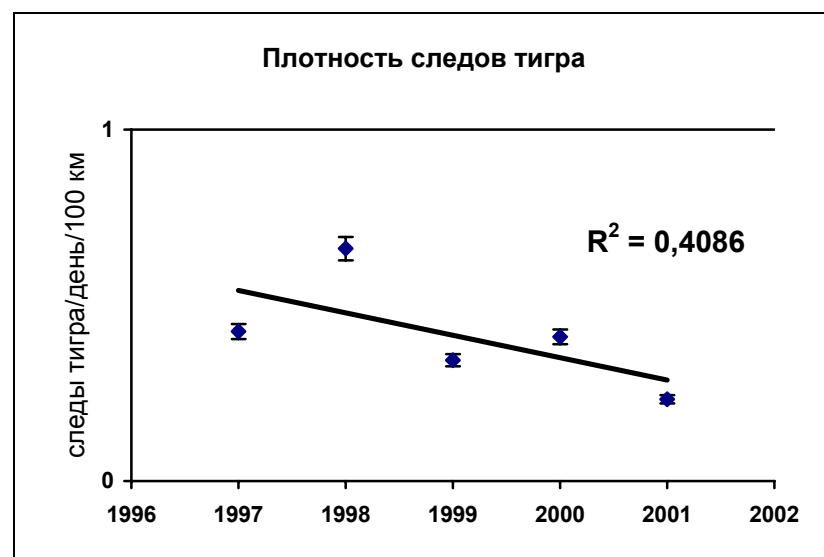
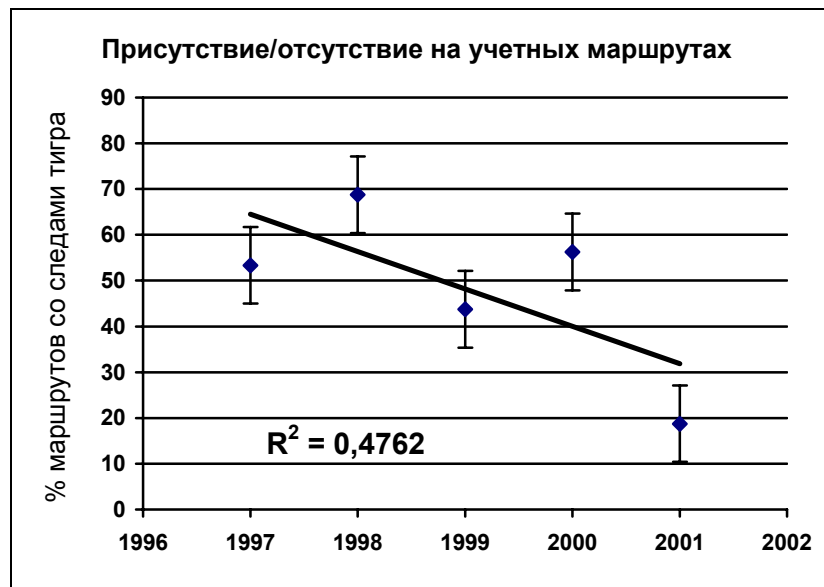
Модельный участок "Сандагоу"

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 200 000



Следы тигра

- в 1-м учете
- во 2-м учете
- во внеучетный период

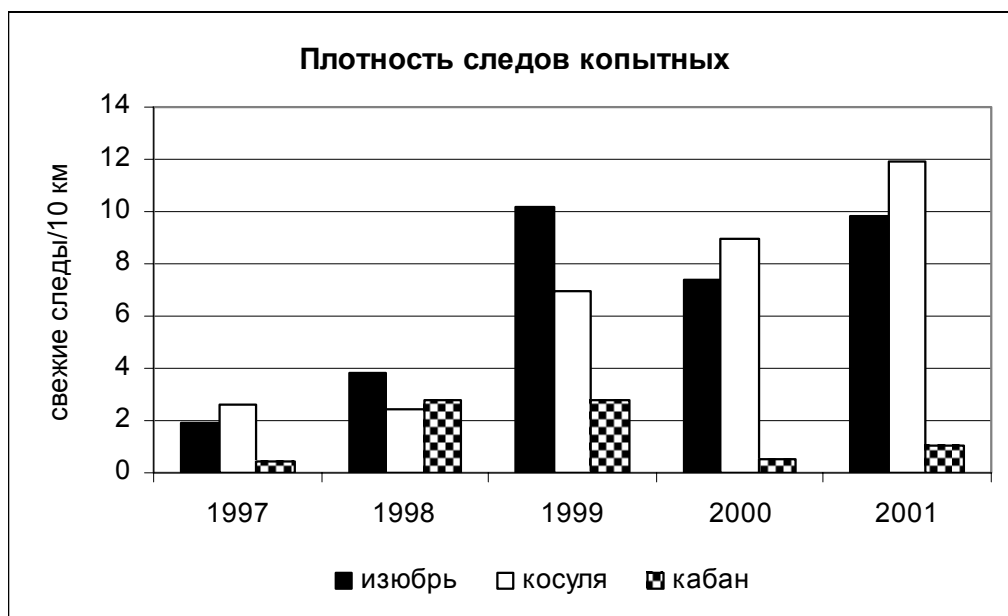


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Сандагоу»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	1	2	0	0	4	0	3	3	7
1998	0	1	5	0	1	5	6	11	12
1999	1	1	3	0	0	3	5	8	8
2000	2	1	3	1	0	3	6	9	9
2001	0	0	0	0	2	0	0	0	2

Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Сандагоу»

Год	n	Изюбр		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	16	1,93	3,19	2,58	3,07	0,94	1,92	0,43	0,96
1998	16	3,84	4,02	2,44	3,19	2,46	4,20	2,76	4,43
1999	16	10,22	12,10	6,91	8,25	4,19	6,07	2,77	5,97
2000	16	7,41	10,41	8,98	11,44	7,91	19,32	0,54	1,49
2001	16	9,87	14,21	11,94	9,80	4,27	7,04	1,04	4,05
Итого									
среднее		6,65	8,79	6,57	7,15	3,95	7,71	1,51	3,38



Плотность следов копытных



**МАТАЙ
ХОР
ТИГРИНЫЙ ДОМ
БОЛЬШЕ-ХЕХЦИРСКИЙ ЗАПОВЕДНИК
БОТЧИНСКИЙ ЗАПОВЕДНИК
Хабаровский край**

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участках мониторинга в Хабаровском крае, зима 2001-2002 гг.
Координатор – Дунишенко Ю.М., ВНИИОЗ**

Преамбула

Работы состояли из выполнения разных этапов: первый (декабрьский) учет тигра и его кормовых ресурсов, второй (февральский) учет, сбор дополнительной информации по окончании полевого сезона, камеральная обработка материалов и написание отчета. Финансировались изыскания по этим этапам в зависимости от поступления средств из разных источников. Работы связаны с привлечением большого количества учетчиков со стороны, постоянными разъездами по территории более 900 тыс. га на арендованных автомашинах и снегоходах, поэтому общая потребность на мониторинг составляет более \$20 тыс.

В сборе и обработке полевой информации участвовали научные сотрудники ДВО ВНИИОЗ А.М. Голубь, А.А. Даренский, В.В. Долинин, Д.А. Звягинцев и директор заповедника "Ботчинский" С.В. Костомаров.

С благодарностью отмечаем продуктивное участие многих местных специалистов и охотников, проделавших за скромное вознаграждение огромную работу в полевых условиях. Без их помощи справиться с выполнением объема изысканий, определенного Техническим заданием, было бы невозможно.

Учитывая большой объем предлагаемой вниманию работы, мы сочли возможным включить в отчет только результаты анализа собранных данных. Обширная исходная информация, сосредоточенная во многих формах, таблицах, дневниках и картах, хранится по месту основной работы творческого

коллектива, в Дальневосточном отделении Всероссийского научно - исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства и доступна для ознакомления.

Отчет подготовлен старшим научным сотрудником Дальневосточного отделения ВНИИОЗ, исполнявшим обязанности координатора работ, Ю. М. Дунишенко.

1. Введение

Метеоусловия, предшествующие проведению работ по мониторингу популяции амурского тигра были не совсем обычны для Хабаровского края. Весна и лето были засушливыми и жаркими, что привело к высыханию марей и болот и катастрофически низкому уровню рек. Затяжной и теплой была и осень. Первый снег выпал только в конце октября, но быстро растаял. Практически вся первая половина зимы была малоснежной, что не могло не сказаться на распределении кормовых ресурсов тигра, а, следовательно, и самого хищника. Необычно высокие для ноября и декабря температуры обусловили настоящие явления и сильно осложнили добычу копытных для охотников, что обусловило сохранность поголовья потенциальных жертв тигра.

Аномально теплой была и вторая половина зимы, но снеговая обстановка резко изменилась. Обильные снегопады 7-10 января буквально завалили территорию модельных участков. Глубина покрова в горах достигла 90-120

см, а в предгорьях трудно было найти угодья со снежным покровом меньше 60 см. Это привело к перераспределению животных по территории. Изюбр, косуля, кабан сместились на пониженные участки рельефа и выше 300-400 м. над уровнем моря только в редких случаях обнаруживались крупные самцы изюбра. Других копытных, за исключением кабарги, здесь не осталось. Естественно, что это привело и к перераспределению тигра, но главное – резко осложнило проведение второго этапа мониторинга. Дороги оказались завалены снегом, и на многие маршруты добраться без снегохода было невозможно. Тем не менее, все маршруты были пройдены полностью, без отклонений от методики. Только на нескольких из них в угодьях Хорского и Матайского МУ пришлось перенести сроки учета.

Всего за пять лет мониторинга, общая протяженность пройденных маршрутов составила 9734 км, а разъезды при заброске и перемещении учетных групп исчисляются десятками тысяч километров. В работах, как правило, принимали участие местные специалисты, владельцы охотничьих угодий, работники заповедников и заказников. Координировали работы научные сотрудники ДВО ВНИИОЗ. Авторы мониторинга искренне признательны руководству Департамента Рыбы и Дичи США и Глобального Экологического Фонда, предоставивших финансирование по Грантам. Существенную помощь и понимание мы встретили и со стороны Администрации Хабаровского края.

Информация в настоящем отчете представлена, как обычно, с нарастающим итогом и в связи с окончанием пятилетнего цикла представляет определенный интерес (табл. 1.1 и 1.2).

Несмотря на неоднократные повторения в предыдущих отчетах, замечания по организации работ по мониторингу до сих пор не устранены, поэтому мы оставляем их в силе:

1. Пересмотреть площадь Ботчинского МУ в сторону ее уменьшения. Здесь же увеличить количество маршрутов за счет отказа от январского учета.

2. Убрать недоработки в дневниках учета: п. 11. предложение “Глубина снега после последней пороши, поменять на предложение “Глубина последней пороши” (таблица 1, колонка 10). Предложение “Глубина снега в месте отпечатка следа”, заменить на предложение “Глубина отпечатка следа”; на рисунке разместить следы правильно: передняя лапа - сзади.

Перечисленные недоработки приводят к разночтению и ошибкам.

Кроме этого, в связи с тем, что подъезды к маршрутам с разрушением лесовозных дорог постоянно ухудшаются, все больше становится очевидной необходимость строительства остановочных пунктов. На сегодня нужны две избушки на МУ «Тигровый Дом» и одна на МУ «Хорский».

Не менее важной проблемой, которая до сих пор ни как не решается, остается техника безопасности при учетных работах. Зачастую исполнители уходят на маршруты в одиночку, без надежных отпугивающих средств и связи, а иногда и без оружия. Необходимы также GPS, фотоаппараты, полевое снаряжение, нужно решать вопрос с приобретением автомобиля. Аренда транспорта с каждым годом стоит все дороже, бездорожье пугает владельцев автомобилей, а в организациях взять технику практически невозможно. К тому же, аренда автомашин частных ограничивается барьерами налоговых инспекций.

Обычно в сборе полевой информации на 5 модельных участках работает 8-10 групп (включая работников ООПТ) и в среднем в год привлекается 38 учетчиков. Для обеспечения связи необходимо приобрести не менее 10 радиостанций, которые в сумме стоят около 5 тыс. долларов.

Таблица 1.1. Сроки и объемы работ на модельных участках зимой 2001/02 г.

Названия модельных участков	Сроки учета		Число учетчиков	Длина маршрутов за 2 учета, км	Сезоны, протяженность маршрутов, км/1000га				
	1 учет	2 учет			01/02	00/01	99/00	98/99	97/96
Матайский	01.12.25-02.01.04.	02.02.07.-02.02.24	7	754	2.95	2.95	2.95	2.81	2.9
Хорский	01.12.17-01.12.26	02.02.12-02.03.13	7	478	3.63	3.63	3.39	2.96	2.42
Хехцирский	01.12.18	02.02.16	16	140	3.1	3.1	3.1	3.1	3.0
Тигровый Дом	01.12.10-01.12.21	02.02.05-02.02.15	4	384	1.82	1.82	1.82	1.83	1.38
Ботчинский	02.01.12-02.01.15	02.02.22-02.02.24	5	320	1.04	1.04	1.04	0.95	1.13
Итого			39	2076	2.19	2.19	2.15	2.02	1.93

Таблица 1.2. Объемы работ при мониторинге популяции тигра зимой 2001/02 г.

модельные участки	Площадь тыс. га	Число маршрутов	Протяженность, км		1 учет			2 учет		
			1 учет	2 учет	М	Б	П	М	Б	П
Матайский	255.4	24	377	377	227	103	47	310	20	47
Хорский	131.5	21	239	239	132	64	43	134	60	45
Хехцирский	45.1	7	70	70	0	0	70	0	0	70
Тигровый дом	210.7	14	192	192	116	0	76	116	0	76
Ботчинский	307.0	14	160	160	0	109	51	0	89	71
Итого	949.7	80	1038	1038	475	276	287	560	169	309

Примечание:

1. Длина маршрутов измерена курвиметром, могут быть отличия от компьютерного варианта.

2.»М» –машина, «Б» –снегоход, «П» -пешие маршруты

2. Мониторинг кормовых ресурсов тигра

Обстановка с кормовыми ресурсами тигра, несмотря на благоприятные условия внешней среды в последние годы, неоднозначна. Если судить по информации, собранной, в процессе обработки учетных данных, то на текущий год разница между максимальной численностью, зафиксированной в период с 1979 года, составляет по изюбру - 34,6 %, по кабану – 3,4 % и по косуле – 52,4 %. В настоящее время по разным видам животных тенденции изменений численности прослеживаются по разному.

Изюбр. Судя по изменению показателя учета следов, численность изюбра с 1998 снижается, и по большинству маршрутов и модельных участков минимума достигла в 2001 году. С этого времени на всех МУ, за исключением

Хорского, начался рост плотности следов (таблицы 2.1.,2.2)..

Основания для некоторого оптимизма дает и информация, полученная при общении данных охотпользователей, которая показывает, что в популяции изюбра происходят положительные изменения. Увеличивается доля взрослых самок, а снижение отхода молодняка обеспечило рост численности изюбра в ареале тигра в последние два года на 7.7%. Рост этих показателей можно расценивать и как изменение тенденции движения численности, и как временное явление, обусловленное вертикальными миграциями изюбра с горной части края, оказавшейся в области глубокоснежья. Возможно и то, что это реакция популяции на хорошие условия обитания последних лет и снижение элиминирующей роли промысла и

хищников. Но даже в самом оптимальном варианте, проблема низкой численности зверя остается. Структура стада пока далека от оптимальных величин, обеспечивающих интенсивное воспроизводство, а низкая успешность промысла из-за климатических условий – явление временное. Сомнения в благополучии популяции вносит и рост количества следов на 10 км маршрута именно во второй половине зимы, что противоречит логике и явно говорит о подкочевке животных. Дальнейшее накопление информации уже в следующем году позволит ответить на этот вопрос.

Аналогичное положение и с информацией о встречаемости следов на маршрутах (таблица 2.3). Увеличение количества маршрутов, на которых были встречены следы изюбра, может быть и результатом его концентрации на локальных участках. Поэтому в любом случае очевидна необходимость мероприятий, способствующих восстановлению поголовья, т.к. обстановка с пищевыми ресурсами тигра явно выходит из-под контроля. По сравнению с 1998 годом следов изюбра на маршрутах встречается сейчас практически в два раза меньше.

Таблица 2.1. Встречаемость диких копытных животных (голов на 10 км маршрута) по сумме двух учетов в разные годы.

Названия модельных участков	Изюбр				Кабан				Косуля			
	98/99	99/00	00/01	01/02	98/99	99/00	00/01	01/02	98/99	99/00	00/01	01/02
Матайский	4.68	3.63	1.64	2.53	1.07	2.07	1.31	0.45	2.51	2.08	1.24	1.18
Хорский	5.82	3.18	2.99	2.22	0.77	0.22	1.56	1.03	6.56	2.20	1.78	3.58
Тигровый	4.69	1.20	0.94	1.51	0.83	0.96	0.34	0.10	0.91	0.31	0.23	0.42
Хехцирский	16.64	14.57	10.57	13.0	3.21	0.78	1.28	1.21	1.36	0.14	1.0	2.14
Ботчинский	7.94	4.25	2.21	4.19	0	0	0	0	3.49	2.75	3.34	3.59
Итого	6,28	3,52	3,67	3,23	0,95	1,05	0,9	0.50	3,07	1,74	1,51	2,03

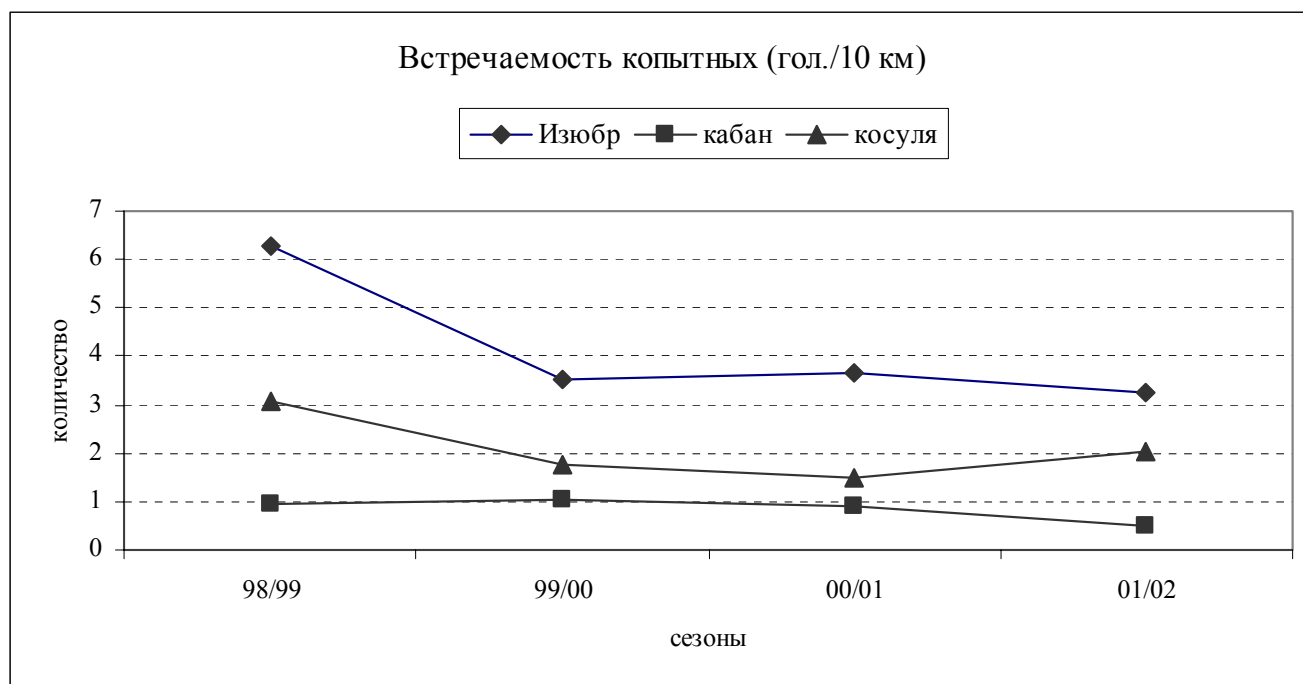
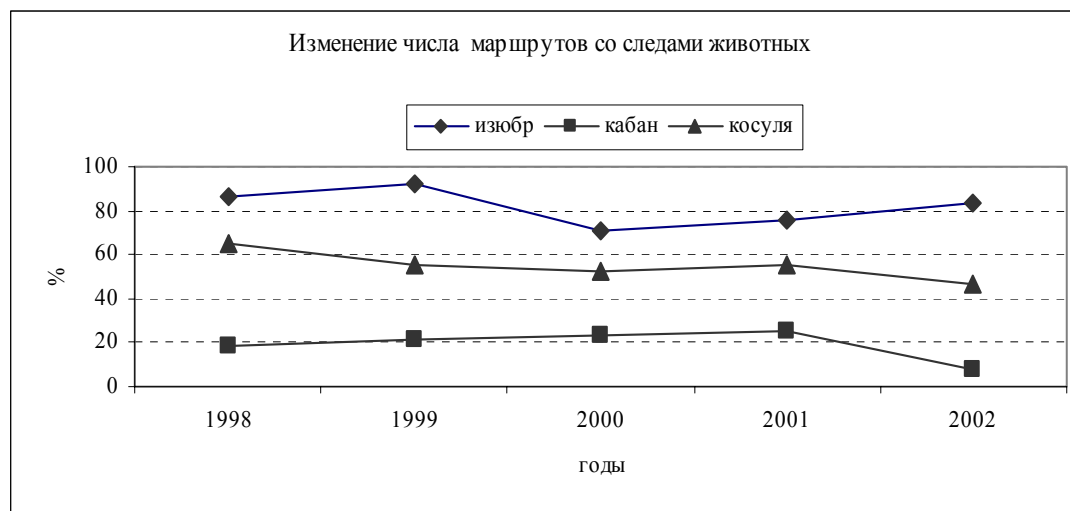


Таблица 2.2. Сведения о встречаемости копытных по данным мониторинга 2001/02 г.

Названия модельных участков	Голов на 10 км маршрута								Разница (+/- %) между учетами
	1 учет				2 учет				
	изюбр	кабан	косуля	всего	изюбр	кабан	косуля	всего	
Матайский	2.33	0.58	1.19	4.1	2.73	0.32	1.17	4.22	+2,9
Хорский	3.43	1.67	5.44	10.54	1.0	0.38	1.72	12.1	+14,8
Тигровый	1.67	0.21	3.28	5.16	1.35	0	0.16	1.51	-70,7
Хехцирский	15.42	2.43	0.68	18.53	10.6	0	10.0	20.6	+11,2
Ботчинский	4.25	0	4.62	8.87	4.13	0	2.56	6.69	-24,6
Итого	3.64	0.80	2.75	7.19	2.82	0.20	1.31	4.33	-39,8

Таблица 2.3. Встречаемость диких копытных животных на маршрутах в феврале каждого года

Названия модельных участков	Число маршрутов (в %), на которых встречены следы														
	изюбр					кабан					косуля				
	1998	1999	2000	2001	2002	1998	1999	2000	2001	2002	1998	1999	2000	2001	2002
Матайский	90.0	91.7	75.0	83.3	79,2	60.0	37.5	66.7	54.2	8,4	90.0	83.3	79.2	83.3	62,5
Хорский	82.3	82.3	47.6	66.7	71,4	17.6	17.6	9.5	14.3	19,0	52.9	52.9	38.1	42.8	38,1
Тигровый	90.0	92.8	64.3	57.1	85,7	20.0	21.4	0	21.4	0	40.0	21.4	7.1	21.4	14,3
Хехцирский	85.7	100	85.7	100	100	0	14.3	14.3	14.3	0	28.6	28.6	0	42.8	28,6
Ботчинский	85.7	100	100	85.7	100	0	0	0	0	0	100	57.1	42.8	71.4	71,4
Итого	86,2	92,1	71,2	76,2	83,8	18,9	21,0	23,7	25,0	7,5	65,5	55,2	52,5	55,0	46,3



Кабан. По всем параметрам, основанным на анализе следовой активности, тенденция к росту численности кабана изменилась на противоположную в сезон 2000/01 года. Плотность следов уменьшилась вдвое, а их встречаемость на маршрутах в 3.3 раза. С 2000 года стабильно снижается средняя величина выводка. В 1998 году она составляла 3.3 поросенка, находящегося при самке, к 2000 году достигла 4.16 и с этой величины вновь снизилась до 3.41 сеголетка. Представляет

интерес тот факт, что эти изменения практически полностью повторяют кривую изменений количества следов на 10 км маршрута.

Кроме повсеместного катастрофического снижения плотности следов кабана, за последние два года сократились размеры выводка, с 32.6 до 18.9% уменьшилась доля взрослых самок, вновь сократилась площадь очагов зверя. И тем не менее, негативные изменения величины поголовья не столь однозначны.

Дополнительная информация, собранная нами при исполнении других проектов показывает, что пока ни какой катастрофы нет. Кабана осталось в угодьях относительно много, тенденция к снижению величины поголовья может быть быстро нивелирована усиленным воспроизводством, на которое способен этот вид. Дело только в разумном отношении человека и наличии наживочных кормов, урожай которых в предстоящем сезоне ожидается. А большая разница в количестве следов, отчасти, объясняется резким снижением активности животных, избегающих больших перемещений в период глубокого снега.

Для восстановления численности кабана необходимо создание участков со стабильными кормовыми ресурсами, расположенных в ключевых местах обитания. Не менее важна и работа с охотпользователями в виде образовательных программ. Дело в том, что охотники всегда предпочитают застрелить взрослую самку, чем наносят урон значительно больше, чем все хищники, обычно предпочитающие молодняк.

Косуля. Если судить по встречаемости следов косули на маршрутах, то арена ее обитания стабильно уменьшается (таблица 2.3), что мало вероятно при повышении плотности следов (см. таблицу 2.1). Здесь существуют определенные противоречия, в которых трудно разобраться без привлечения дополнительной информации. Ее сборы показывают, что с сезона 2000/01 годов в

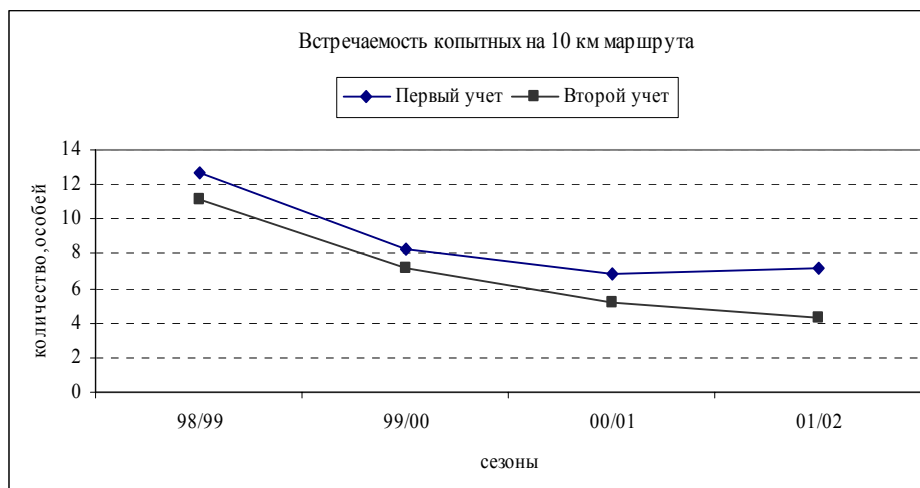
популяции происходят положительные изменения. Увеличивается доля взрослых самок и потенциальная плодовитость (1.65 эмбриона в отличие от 1.52 в 2000 году). На 6,5% сократилось и прохолостание самок, а по анализу балльной оценки состояния и численности косули охотпользователями, оба эти показателя увеличились на 4 – 4.5%. Таким образом, большая часть составляющих говорит об уверенной тенденции к росту величины поголовья с сезона 2000/01 года. При этом высокий снеговой покров не нанес заметного вреда популяции, т.к. животные были хорошо упитаны, а период глубокого снега был относительно кратковременным. По данным учетных работ, проведенных охотпользователями, численность косули по сравнению с предыдущим сезоном увеличилась примерно на 4 – 5%.

Следует заметить, что для выживания молодняка тигра косуля, при отсутствии кабана, может играть решающую роль. Этим, скорее всего, и объясняется относительно низкая ее численность. Для охотников в условиях уссурийской тайги это сложная добыча, поэтому существенное влияние промысел не оказывает.

Анализ суммарной плотности свежих следов диких копытных животных (изюбр, кабан, косуля) на маршрутах в последние четыре года показывает достаточно удручающую картину (таблица 2.4)

Таблица 2.4 Суммарное количество копытных на маршрутах (голов на 10 км.) по встречам свежих следов.

Модельные участки	Первый учет				Второй учет			
	1998	1999	2000	2001	1999	2000	2001	2002
Матайский	6,92	8,03	3,05	4,1	9,35	7,53	5,35	4.22
Хорский	16,34	7,34	7,9	10,54	9,5	4,1	4,77	12.1
Тигровый дом	5,33	3,23	1,88	5,16	7,53	1,71	1,15	1.51
Хехцирский	23,86	16,72	15,43	18,5	18,0	14,24	10,28	20.6
Ботчинский	11,1	5,94	6,62	8,87	11,3	8,06	4,49	6.69
Итого	12,71	8,25	6,81	7,19	11,13	7,13	5,21	4,33



Если в декабре изменения численности животных прослеживаются слабее, что вполне объяснимо происходящими в этот период перемещениями зверей, то во второй половине зимы хорошо видна общая тенденция к снижению кормовых ресурсов тигра. При этом сбор информации в сезон 1997/98 года имеет определенные издержки, т.к. мониторинг был только начат, и отрабатывались методики и формы ее сбора. Таким образом, общее сокращение за четыре последних года составило 61,7% или по 15,4% в среднем в год. В пересчете на биомассу животных эта разница еще больше увеличится, т.к. сокращение в последние годы происходит за счет кабана, вес которого несоизмерим с весом косули.

Прогрессирует и величина разницы между первым и вторым учетами. Если в сезон 1998/99 года она составляла 12,4%, то в 1999/00 –13,6, в 2000/01 –23,5, а в 2001/02 годах – 39,8%. В какой-то степени этот показатель не только отображает сокращение поголовья зверей в течении зимнего сезона, но и объясняет увеличение следов тигра, которому в поисках добычи приходится проходить все большее расстояние не только из года в год, но и в зимние месяцы одного года. Все это не может позитивно отражаться на состоянии популяции и в свою очередь поясняет повышенную элиминацию тигрят, которых самки вынуждены водить за собой на большие расстояния от добычи к добыче.

На территориях заповедников изменения в течение сезона практически

аналогичны. Некоторый оптимизм вселяет лишь ежегодное сокращение темпов падения величины поголовья копытных. Если разница между численностью животных на маршрутах между 1999 и 2000 годом составила - 36,9%, то между 2000 и 2001 –26,9, а между 2001 и 2002 –16,9%. Если эта тенденция сохранится, то можно предполагать, что через год-два ситуация изменится в лучшую сторону. Вопрос лишь в том, сколько к этому времени останется тигров?

Естественно, что эти выводы построены только на данных следовой активности зверей, которая чрезвычайно изменчива. Чтобы хоть как-то нивелировать возможные погрешности, мы и анализируем не количество следов, а количество животных, которые оставили их на маршрутах. Сама же численность и ее изменения до фронтальной инвентаризации пищевых ресурсов хищника остаются под большим вопросом. Но в любом случае, реализация долговременной программы по стабилизации, а затем и увеличению поголовья диких копытных животных остается наиболее актуальной частью работы по сохранению популяции амурского тигра. Без решения этой проблемы сохраняется угроза прогрессирующего сокращения его поголовья.

3. Изменения среды обитания

Наиболее существенные изменения среды обитания тигра связаны с рубками леса, которым сопутствует увеличение сети лесовозных дорог – своеобразное развитие «инфраструктуры» для браконьерства. Собственно, важны не только дороги. Стремительно растет число лесопользователей и размеры браконьерских рубок леса, что ведет к увеличению фактора беспокойства не столько для тигра, сколько для его потенциальных жертв. Немаловажно и то, что продолжается вырубание дуба, а зачастую и кедра, которое ведет к негативной трансформации угодий. Это предмет отдельных исследований, практически несовместимый с программой настоящего мониторинга. Для уточнения данных, которые приводятся в отчете, необходима полевая таксация, либо авиасъемки местности, т. к. даже официальная статистика изменений не вполне корректна (таблица 3.1).

К сожалению, наибольшим разрушениям подвергаются элитные тигровые угодья, в которых сосредоточены запасы наиболее ценных пород деревьев. Особенно много леса, несмотря на статус заказника, вырубается в бассейне реки Матай, что обусловлено его хорошей доступностью. Угодья здесь вдоль автомагистрали Хабаровск – Находка быстро деградируют, что в перспективе может привести к разрыву ареала тигра.

Продолжаются рубки леса и в других местах, с тем же акцентом на наиболее ценные породы деревьев. Особую тревогу вызывают именно дубняки, сокращение доли которых в составе древостоя неизбежно приведет к негативным изменениям в популяциях кабана, изюбра, косули, для которых дуб остался единственным поставщиком нажировочных кормов.

Лесные дороги находятся в динамике, проследить их использование чрезвычайно трудно, т. к. лесозаготовители постоянно перемещаются. Нужна детальная инвентаризация, с оценкой важности, как для лесопромышленников, так и с точки зрения охраны окружающей среды. Результатом такой работы должны быть конкретные рекомендации и мероприятия. Сокращение сети дорог за счет приведения в негодность транспортных путей, которые ведут на отработанные лесосеки, хотя бы для легкого автомобильного транспорта, обеспечит и сокращение количества лесных пожаров.

В то же время, лесхозы на такие работы не идут, вполне справедливо полагая, что доступность угодий в случае возгорания – лучшая гарантия успеха при его ликвидации. Лесозаготовители за собой дороги не разрушают, т.к. по существующим правилам рубок через соответствующие интервалы, обусловленные сроками примыкания лесосек, вновь по ним возвращаются. Но даже по действующим магистралям ведомственного подчинения они не имеют права ограничивать движение постороннего транспорта. Охотникам новые дороги тоже выгодны. Таким образом, нужна реализация проекта специфического характера, который мог бы разрешить проблемы вокруг лесных дорог.

Решение другой проблемы – отчислений лесозаготовителями в порядке выплат на компенсацию причиненного ущерба, позволило бы осуществлять мероприятия по повышению кормовой емкости угодий. При условии, что будет где-то открыт соответствующий счет, средства с которого могут быть использованы только для этой цели.

Таблица 3.1. Изменения среды обитания тигра зимой 2001/02 г.

Названия модельных участков	Антропогенные факторы								
	Прокладка новых дорог, км			Число участков лесозаготовок, шт.			Площадь вырубок, га		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Матайский	24	52	60	27	65	69	2002	2500	2600
Хорский	16	-	5	10	7	31	850	260	400
Тигровый	0	0	30	7	13	12	520	50	0
Хехцирский	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ботчинский	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	40	52	95	44	85	112	3372	2810	3000

4. Результаты мониторинга численности тигра

Численность тигра на модельных участках по итогам учета в сезон 2001/02 года, вопреки логике, увеличилась (таблица 4.1.). При этом особенно заметное увеличение произошло на Матайском МУ. Объяснить ситуацию можно только подкочевкой зверей со смежных бассейнов рек, с горной части районов, где глубина снегового покрова была значительно выше. Возможен и еще один вариант объяснений – с сокращением кормовых ресурсов тигра происходит расширение индивидуальных участков зверей. Допускаем мы и ошибки учетчиков, полевые работы которых осложнялись частыми снегопадами, поэтому точность замеров следов в этом сезоне была относительной.

Кроме того, рост численности хищника обычно сопровождается обилием поступающей в институт информации. Этой же зимой не только не было разговоров о "тигрином нашествии" но напротив, поступали сведения о сокращении величины поголовья. Исключение составляет разве что Комсомольский район, в котором участились заходы хищника в уголья мало ему свойственные.

Другими словами, по нашему глубокому убеждению, обстановка на модельных участках этой зимой не может характеризовать тенденцию популяции в

целом. Для роста поголовья попросту нет условий – ни кормовых ресурсов, ни репродуктивных способностей, что хорошо видно из информации, изложенной в соответствующих разделах настоящего отчета. Но это предположения. Что происходит на самом деле – покажет предстоящая зима. А по логике, в границах МУ в прошедшем сезоне не должно было быть более 18-19 тигров.

Количество следов тигра на модельных маршрутах практически ежегодно растет. Отклонение от этой тенденции произошло только при февральском учете в 2002 году, что, с одной стороны, можно объяснить высокой концентрацией копытных в предгорьях, а с другой, как мы уже указывали, частыми снегопадами, которые могли обусловить пропуски следов (таблица 4.2). Оба фактора правомочны. Так, при учете на площадках в феврале обнаруживались совершенно не характерные плотности изюбра (до 12 голов на 1000 га) и косули (до 20 голов на 1000 га). Поэтому обилие животных на локальных участках, расположенных, как правило, в местах наименьшей глубины снежного покрова, создали оптимальные условия для хищников, которым не нужно было много перемещаться в поисках свежих следов потенциальных жертв.

Таблица 4.1. Численность и плотность населения тигра на модельных участках в разные годы

Названия модельных участков	Число учтенных тигров					Плотность населения на 100 тыс. га				
	1998	1999	2000	2001	2002	1998	1999	2000	2001	2002
Матайский	5	5	5	4	6	1,96	1,96	1,96	1,57	2,35
Хорский	2	4	4	4	5	1,52	3,04	3,04	3,04	3,80
Тигровый	2	5	5	5	6	0,94	2,37	2,37	2,37	2,85
Хехцирский	2	2	1	1	1	4,43	4,43	2,21	2,21	2,22
Ботчинский	3	4	6	6	6	0,98	1,3	1,95	1,95	1,95
Итого	14	20	21	20	24	1,47	2,10	2,21	2,10	2,53

При анализе количества следов тигра не старше семисуточной давности в соотношении с количеством учтенных тигров, прямой взаимосвязи не обнаруживается (табл. 4.2). Так, при максимальном числе тигров в 2002 году, показатель количества следов на одну особь был минимальным (1.75 по февральскому учету). А вообще число следов на одного тигра колеблется от 1.75 до 2.7 и может зависеть от условий проведения учета, активности и плотности населения копытных и других причин, вплоть до индивидуальных особенностей или квалификации учетчика.

Таким образом, за пять лет учета, на 4928 км маршрутов, в декабре встречено 199 следов тигра не старше 7 дней, в феврале (на 4806 км маршрутов) – 212. Средняя плотность составила, соответственно, 0,404 и 0,441 следа тигра на 1 км маршрута или 1 след на 24,7 и на 22,7 км. Если считать в среднем, то последнее пятилетие в хороших тигриных угодьях, к которым и относятся модельные участки, на 10 км маршрута можно было встретить 0,42

относительно свежих следа тигра или 1 след на 23.7 км. Разница в сторону увеличения между декабрьским и февральским учетами объясняется, скорее всего, не увеличением численности хищников, а более частыми, из-за увеличения глубины снежного покрова, их выходами на лесные дороги, по которым проложена значительная часть модельных маршрутов и сокращением численности потенциальных жертв. Как показывают наблюдения, интенсивные перемещения тигров, которые можно объяснить расселением, заканчиваются к половине или концу ноября, когда через модельные участки проходят «незнакомые» звери, в последующем не отмечающиеся ни при учетах, ни местными специалистами и охотниками.

Не обнаруживается прямой взаимосвязи численности тигра и с количеством маршрутов, на которых встречаются следы хищников (таблица 4.3).

Таблица 4.2. Число следов тигра возрастом не более 7 дней в разные годы учета на маршрутах.

Названия модельных участков	1 учет					2 учет				
	1997	1998	1999	2000	2001	1998	1999	2000	2001	2002
Матайский	7	5	6	13	23	6	4	20	19	4
Хорский	8	14	15	5	8	15	3	3	10	7
Тигровый	6	7	6	16	19	6	13	8	11	15
Хехцирский	8	3	1	0	0	1	4	1	2	3
Ботчинский	4	8	7	7	3	7	6	6	13	13
Итого	33	37	35	41	53	30	38	47	55	42

Таблица 4.3. Процент маршрутов от общего их количества со следами тигра в феврале каждого года

Модельные участки	1998	1999	2000	2001	2002
Матайский	50,0	62,5	33,3	50,0	25,0
Хорский	31,2	11,8	66,7	38,1	38,1
Тигровый	50,0	35,7	42,8	50,0	64,3
Хехцирский	50,0	28,6	85,7	28,6	28,6
Ботчинский	28,6	35,7	85,7	100	50,0
Итого	39,6	38,1	67,5	53,7	40,0

Сокращение числа маршрутов со следами с 67.5 до 40% вряд ли говорит о том, что происходит сокращение занятой видом территории и скорее объясняется, опять же глубиной снежного покрова в разных частях модельных участков в разные годы. Чем выше снег в горах, тем на меньшем числе маршрутов будут обнаруживаться следы. Дело в том, что уголья МУ представляют собой, за исключением Больше-Хехцирского и Ботчинского заповедников, бывшие элитными тигровые уголья и исчезнут здесь хищники в последнюю очередь. Впрочем, такое предположение либо подтвердят, либо опровергнут последующие сборы информации. Может

случиться и так, что по мере сокращения численности, тиграм незачем будет занимать большие площади, и они переместятся в самые лучшие по кормовым и защитным качествам части модельных участков.

5. Мониторинг структуры популяции тигра

Структура популяции тигра, если судить по сборам на территориях МУ, продолжает ухудшаться (табл. 5.1 и 5.2, рис. 5.1).

Таблица 5.1. Данные по структуре популяции тигра в сезон 2001/02 г.

Модельные участки	Самцов	Самок без тигрят	Самок с тигрятами	Тигрят	Пол не определен	Итого
Матайский	2	2	0	1	1	6
Хорский	3	0	1	1	0	5
Тигровый	3	1	1	1	0	6
Хехцирский	0	1	0	0	0	1
Ботчинский	2	1	0	0	3	6
Итого	10	5	2	3	4	24

Таблица 5.2 Изменения структуры популяции тигра по годам (в целом на модельных участках).

Пол и возраст	1997/98		1998/99		1999/00		2000/01		2001/02	
	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
Самцов	4	28,6	6	30,0	8	38,1	8	40,0	10	41,7
Самок без тигрят	3	21,4	1	5,0	2	9,5	3	15,0	5	20,8
Самок с тигрятами	2	14,3	5	25,0	4	19,0	3	15,0	2	8,3
Тигрят	4	28,6	5	25,0	5	23,9	4	20,0	3	12,5
Пол не определен	1	7,1	3	15,0	2	9,5	2	10,0	4	16,7
Итого	14	100	20	100	21	100	20	100	24	100

Из приведенных материалов четко прослеживается:

1. Стабильное сокращение содержания тигрят в популяции от 28,6% в 1998 году до 12,5% в конце периода наблюдений (на 56,3%), что в среднем в год составляет 11,3% при ускоряющихся темпах.

2. В последние четыре года стабильно уменьшается количество самок, имеющих выводок (с 25,0 % до 8,3).

3. Стабильно увеличивается удельный вес взрослых самцов.

4. Ежегодно в последние четыре сезона, по 5% в год, увеличивается доля самок, не имеющих тигрят.

5. Половое соотношение взрослых самцов к половозрелым самкам с сезона 1997/98 года, когда на одного самца приходилось 1,25 самки, выравнилось к следующему сезону (1:1). За тем началось устойчивое искажение оптимального полового состава не в пользу расширенного воспроизводства (1999/00 – 0,75, 2000/01 – 0,75, 2001/02 – 0,70 самки на одного самца). К сожалению, это подтверждает наши худшие предположения о начале глубокой депрессии популяции вида. И опасность ситуации состоит в том, что столь глубокая перестройка репродуктивной части популяции не может быть исправлена в короткий срок. Пока еще самок достаточно

для того, чтобы обеспечить взрывной характер роста удельного веса молодняка, но для этого нужно решить проблему обилия кормовых ресурсов. При интенсивной работе и всеобщем желании на это потребуется не менее пяти лет. Еще 3-4 года нужны котяткам, чтобы дожить до наступления половой зрелости, что в сложившейся ситуации весьма проблематично.

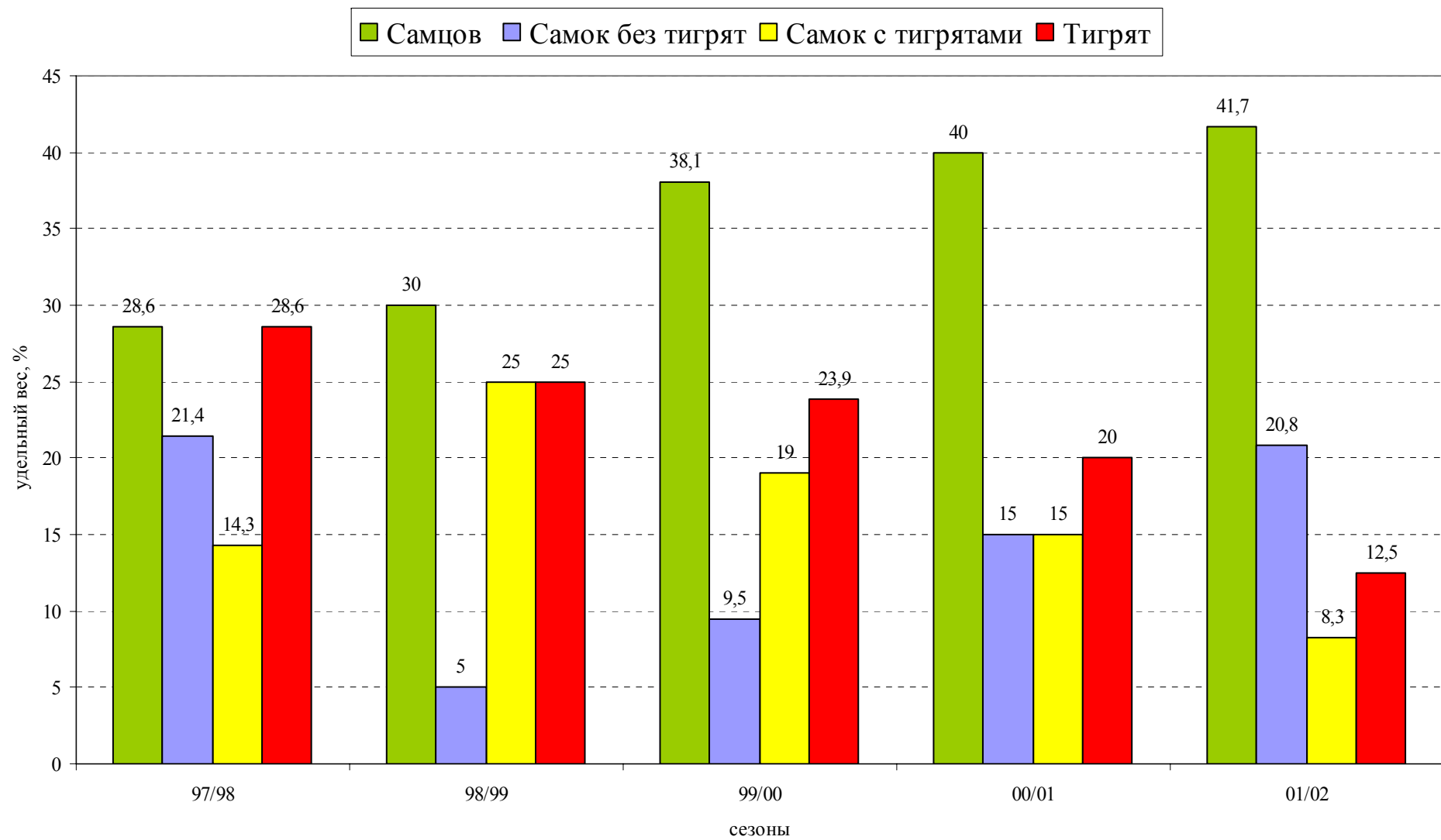
Таким образом, если обстановка кардинально не изменится, и если считать, что полная смена поколений тигра в природе происходит за 12-15 лет, то даже в течение 20 лет сохранить жизнеспособную популяцию редкого хищника не удастся. Во всяком случае, на территории Хабаровского края.

Из информации, изложенной в таблице 5.3, следует, что средний размер выводка, находящегося при тигрицах, продолжает сокращаться. В пересчете на взрослую самку, к концу зимы 2001/02 года осталось 0,29 тигренка, тогда как в прошлые годы их было стабильно 0,8 – 0,83. Интенсивное снижение началось с зимы 2000/01 годов (0,67). Некоторый рост выводка, отмеченный в 2000 и 2001 годах, совпадает с максимальной численностью кабана и снижается вслед за падением его поголовья.

Таблица 5.3. Сведения по выводкам тигра на модельных участках

Названия модельных участков	Число взрослых самок		Общее число тигрят в выводках	Средний размер выводка					
	с тигрятами	без тигрят		1996	1998	1999	2000	2001	2002
Матайский	0	1	0	-	2,0	1,0	2,0	0	0
Хорский	1	1	1	-	-	-	-	1,0	1,0
Тигровый	1	0	1	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0
Хехцирский	0	1	0	-	1,0	1,0	-	0	0
Ботчинский	1	0	2	-	-	1,0	1,0	2,0	0
Итого	3	3	4	1.67	1,5	1,0	1,25	1,33	1,0

Динамика структуры популяции тигра



6. Мониторинг ареала тигра

При сборе информации по изменению границ распространения тигра, существенных отклонений от данных инвентаризации ареала в 2000 году не выявлено. Как уже указывалось, участились заходы на правобережье Гура в Комсомольском районе, увеличилось поголовье в бассейне рек Хосо и Чермал в этом же районе, несколько изменилась граница распространения в бассейне р. Юли. Но площадь в целом практически не изменилась и составляет 3,8 млн. га. Это и понятно. Границы ареала изменяются десятилетиями, поэтому заметить их движение за два года, прошедших со времени последней инвентаризации, проблематично. Из прочих сведений отмечаем, что следы самки на хребте Большой Хехцир еще наблюдаются, но пока она здесь в одиночестве. А самка с тигрятами в бассейне Тагэму (приток р. Сукпай в районе им Лазо), по всей вероятности, погибла. Если эта информация подтвердится предстоящей зимой, то Сукпайский очаг, скорее всего, прекратит существование.

7. Мониторинг гибели тигра

На территории модельных участков в прошедший сезон случаев отстрела тигра не зафиксировано. В целом же по хабаровской части ареала отход животных по разным причинам резко увеличился. Из известных нам (из неофициальных источников) случаев гибели зверей отмечаем следующие:

1. В Комсомольском районе погибло четыре тигра. Из них один отстрелян в пойме р. Гур, второй в верховьях Маревои и в этом же бассейне, на устье р. Черемша, отстрелян тигренок, а взрослая самка поймана в петлю. Дополнительно к информации, изложенной в предыдущих отчетах, выявлен факт отстрела тигра в 2000 году в окрестностях п. Снежный. Кроме того, в окрестностях этого поселка (урочище Толomo) в сезоне 2000/01 г. отстреляли еще двух тигров, выяснить пол которых не удалось. Таким образом, за три

последних сезона в Комсомольском районе отстреляно, как минимум, 7 тигров – значительно больше, чем их здесь живет постоянно. Это еще раз подтверждает наши предположения, что хищники активно осваивают северную оконечность ареала. Население относится к этому крайне негативно и информация о добыче практически свободно «гуляет» по району.

2. Нанайский район (информация из п. Синда) - убито два тигра по смежеству.

3. Район им Лазо (п. Мухен) – убиты самка и 2 тигренок.

4. Район им. Лазо (п. Бичевая) - изъяты милицией при досмотре автомашины шкура и кости двух разных по величине животных. Звери добыты по смежеству с Хорским модельным участком (район устья р. Катэн).

5. Убит тигром-самцом и съеден тигренок, оставшийся без матери (бассейн р. Си).

6. Убиты и съедены тигром-самцом два тигренка в районе р. Лонто.

7. Летом 2002 г. сотрудниками спецгруппы «Тигр» отловлен тигренок в бассейне р. Сукпай. Можно предполагать, что его мать погибла и, скорее всего, от рук браконьеров. История ее гибели, вероятно, прямо связана с трагическим происшествием в этих местах. Здесь имел место случай нападения тигра на человека, в результате чего пострадавший получил тяжелые травмы. Предполагается, что напал голодный тигренок, но в этой истории много вопросов, выяснить которые в бесснежный период не представилось возможным.

Кроме перечисленных случаев, по лесной дороге между реками Ута и Бурга (Нанайский район) были зафиксированы следы тяжело раненой тигрицы, вероятно, впоследствии погибшей, т.к. чуть позже при расчистке от снега этой же дороги лесниками в убежище под выворотнем были обнаружены два тигренка. Следов тигрицы в окрестностях не было. Котята подпустили бульдозер на несколько метров и, по свидетельству очевидцев, были сильно истощены. В дальнейшем их следы не обнаруживались. С большой долей вероятности можно считать, что и этот выводок погиб. Но информацию, не

имеющую конкретного подтверждения гибели, мы не суммируем. И без нее в этот учетный период набирается рекордное число таких случаев (таблица 7.1).

Если судить по данным, приведенным в таблице 7.1, то основной урон популяции по-прежнему наносит браконьерство. Размеры его велики и в последний сезон превышают величину естественного прироста, который уже не может компенсировать элиминацию. В целом же, полагаясь на данные о структуре популяции, можно сделать вывод, что при самках в хабаровской части ареала в прошедшее пятилетие находилось 70 тигрят, которые должны были компенсировать естественный отход и ущерб, наносимый популяции человеком в эти же пять лет. Нам стал известен только 41 случай гибели животных, следовательно, для «ремонта» популяции должно было остаться еще 29 голов приплода. На практике численность не возросла. Иллюзию ее роста, по нашему твердому

убеждению, создает повышение активности хищников в поиске добычи.

Естественно, что далеко не все случаи гибели зверей становятся известны. Если учесть, что полный обмен особей в популяции происходит, вряд ли более чем за 15 лет, то за 5 лет наблюдений должно было по разным причинам погибнуть еще не менее 20 особей. Полагаем, что за это же время не менее 10-15 случаев браконьерских отстрелов и отловов зверей остались «за кадром». Все это не только объясняет относительную стабильность величины поголовья тигра в предшествующие годы, но и явную тенденцию к ее снижению за пределами модельных участков. Создается ситуация, когда на естественное снижение темпов репродукции накладывается воздействие браконьеров, которыми изымается до 10% от численности в год, разрушение среды обитания и снижение величины кормовых ресурсов, что может в короткие сроки привести к трагическим для популяции последствиям.

Таблица 7.1. Информация о гибели тигров в последние пять полевых сезонов.

Причины гибели	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	Всего	
						голов	%
Официальное изъятие	1	0	2	0	1	4	9,7
Естественный отход	1	0	0	3	0	4	9,7
Каннибализм	5	0	0	0	3	8	19,6
Браконьерство	3	2	5	4	11	25	61,0
Всего	10	2	7	7	15	41	100

8. Выводы и рекомендации

Учитывая то, что площадь модельных участков в крае составляет почти треть ареала, а в угодьях стационаров обитает не менее 30% поголовья тигра, по итогам пяти лет мониторинга правомерны следующие выводы:

1. В результате отслеживания изменений в популяции тигра и его пищевых ресурсов по единым методикам собраны уникальные сведения, беспрецедентные по масштабам и набору информации, и имеющие как научное, так и практическое значение.

2. Результаты сравнительного анализа ретроспективных данных с собранной в процессе мониторинга информацией о величине пищевых ресурсов тигра, следует, что они к настоящему времени находятся в критическом состоянии. Суммарная продуктивность угодий по диким копытным животным, несмотря на благоприятные условия обитания в последние годы, достигла, вероятно, своего низшего предела. Утеряна тенденция роста численности кабана, а слабо выраженная тенденция к росту численности изюбра и косули, возможно, имеет временный характер и объясняется низким

коэффициентом успешности охоты в две прошедших зимы.

В принципе, наш прогноз прошлого года по этому поводу полностью оправдался. Можно предполагать, что рост численности этих видов продолжится, а хороший урожай желудя, удовлетворительный - маньчжурского ореха, орешек лещины и семян кедра в южной части края создаст благоприятные условия для сохранности молодняка кабана.

3. Несмотря на позитивные тенденции в популяциях изюбра и косули, состояние поголовья тигра вызывает все большую тревогу. Стабильное снижение удельного веса тигрят (с 28,6 до 12,5% за пять лет) и размножающихся самок (от 25,0 до 8,3%), изменение полового соотношения в пользу самцов (от 1:1,25 в пользу самок до 1:0,7 в пользу самцов), увеличение доли взрослых самок, не имеющих тигрят (от 5,0 до 20,8%), снижение размеров выводка (до 1,0 или с 0,8 до 0,29 тигренка на взрослую самку), говорит о глубокой перестройке популяции не в пользу интенсивного воспроизводства.

4. Столь негативные изменения происходят на фоне новой волны браконьерства. Если судить только по известным нам случаям несанкционированных отстрелов и отловов, в среднем в год нелегально изымается не менее 5 тигров, что составляет более 8% численности хищника, обитающего в Хабаровском крае. Эффект, достигнутый в результате пиар-компаний, работы общественных организаций с населением и создания специализированных отрядов по борьбе с браконьерством, фактически нивелирован бездействием правоохранительных органов и отсутствием примеров, подтверждающих неотвратимость наказания.

5. Следует признать и тот факт, что существующие методы борьбы с браконьерством совершенно не эффективны. Получить информацию о добыче хищника в любом населенном пункте, не составляет ни какого труда. Она практически открыта. Но расследованием этих случаев должны заниматься компетентные органы, уполномоченные на следственные действия. Такими

возможностями оперативные отряды не обладают.

6. Все перечисленное говорит о том, что существует не только угроза сокращения численности тигра. Под вопросом судьба вида вообще. Предположения, высказанные нами пять лет назад, по мере дополнения информации находят все большее подтверждение. И сейчас, полагаясь на результаты пятилетних исследований, с большой долей уверенности можно утверждать о том, что если не изменить ситуацию в лучшую сторону, редкий хищник исчезнет в Хабаровском крае в ближайшие 20 лет. Изменить же ее может только человек, который, в основном, и повинен.

Для нормализации положения необходимо:

1. Пересмотреть правовые основы организации охраны тигра. Дело о его добыче не должно иметь срока давности и по информации специалистов природоохранных организаций расследованием должны заниматься следственные отделы прокуратуры, с той же долей ответственности, как и расследованием убийства человека. Кроме того, следует предусмотреть достойное материальное стимулирование за раскрытые случаи браконьерства.

2. Изменить акценты финансирования работ по сохранению популяции амурского тигра. На первом месте должны стоять мероприятия по восстановлению пищевых ресурсов, на втором – сохранение среды обитания и на третьем – борьба с браконьерством.

3. Разработать долговременную программу восстановления популяций изюбра, кабана и косули и начать немедленную ее реализацию. Одной из частей такой программы рекомендуется исполнение проекта "Лесные дороги", который будет включать не только инвентаризацию, но и отработку правовых аспектов их использования и охраны.

4. Все лесные угодья в ареале тигра должны быть отнесены к зоне особого хозяйственного использования с обязательной экологической экспертизой

действующих и проектируемых хозяйственных объектов.

5. Создать при финансовом управлении края внебюджетный фонд, на который должны поступать средства от хозяйствующих объектов в порядке компенсации причиняемого ущерба. Средства из этого фонда должны расходоваться только по прямому назначению.

6. Решить, наконец, вопрос о компенсации охотпользователям, на территории которых обитает тигр, расходов по увеличению поголовья диких копытных

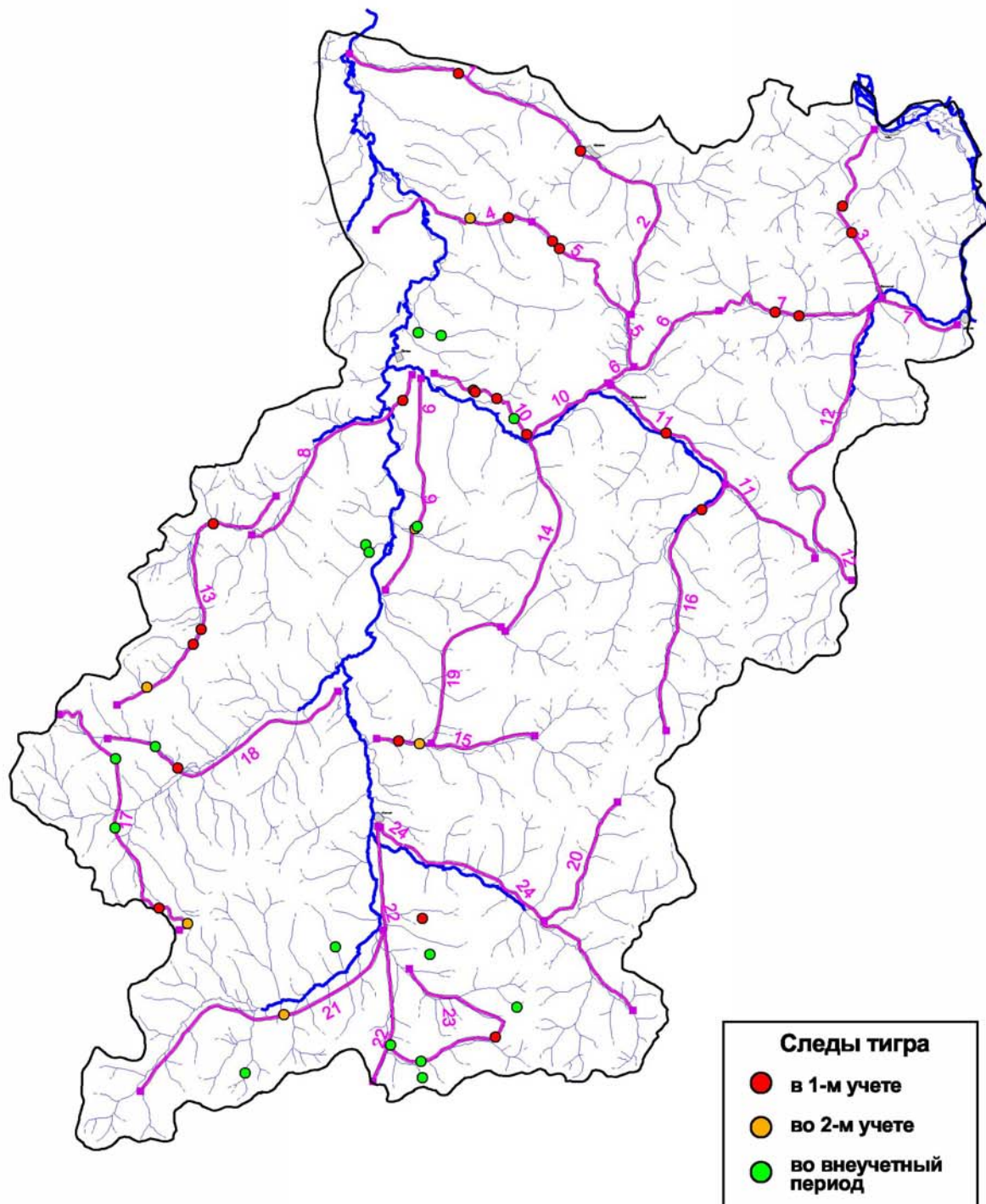
животных. Это чрезвычайно важно, т.к. в лесу тысячи вооруженных людей, для которых хищник является конкурентом.

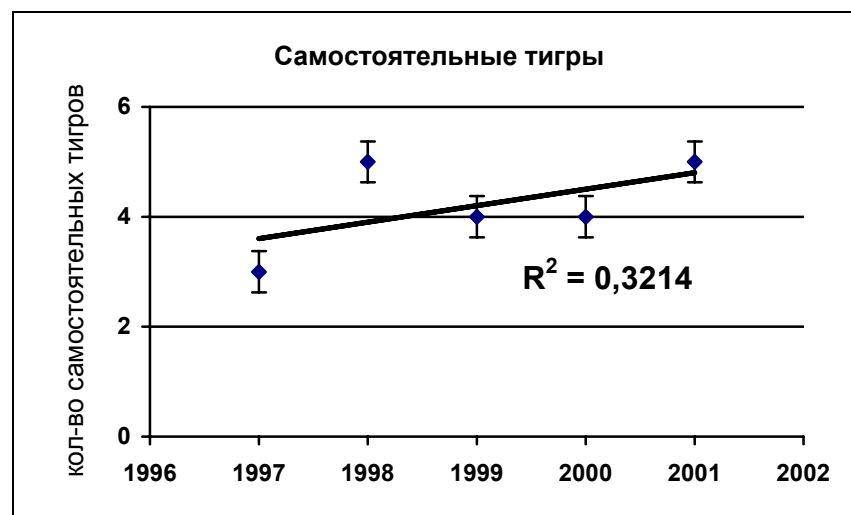
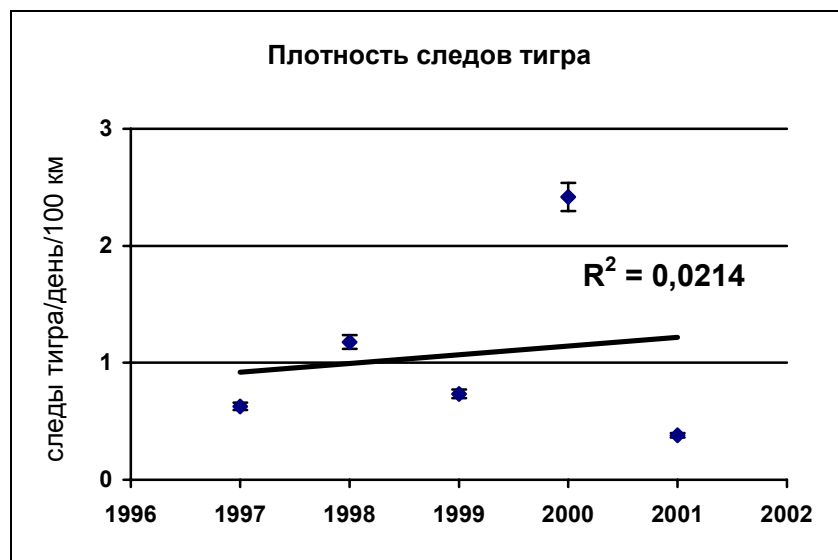
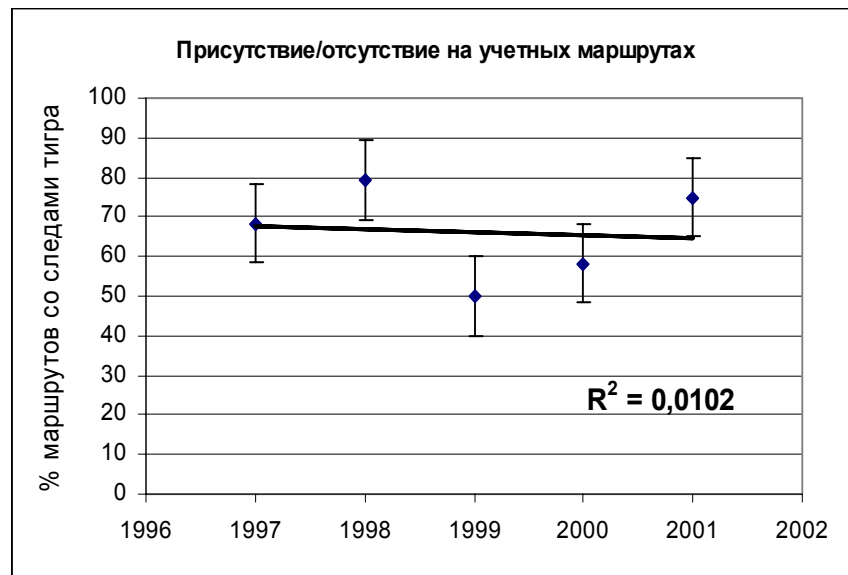
7. Начать работы на территориях заказников по созданию защищенных группировок копытных на основе биотехнических мероприятий.

8. Акцентировать внимание общественных природоохранных организаций и СМИ на массивном вырубании дуба и кедра и добиться действенного контроля экспорта древесины этих пород в смежные страны.

Модельный участок "Матайский"

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 350 000



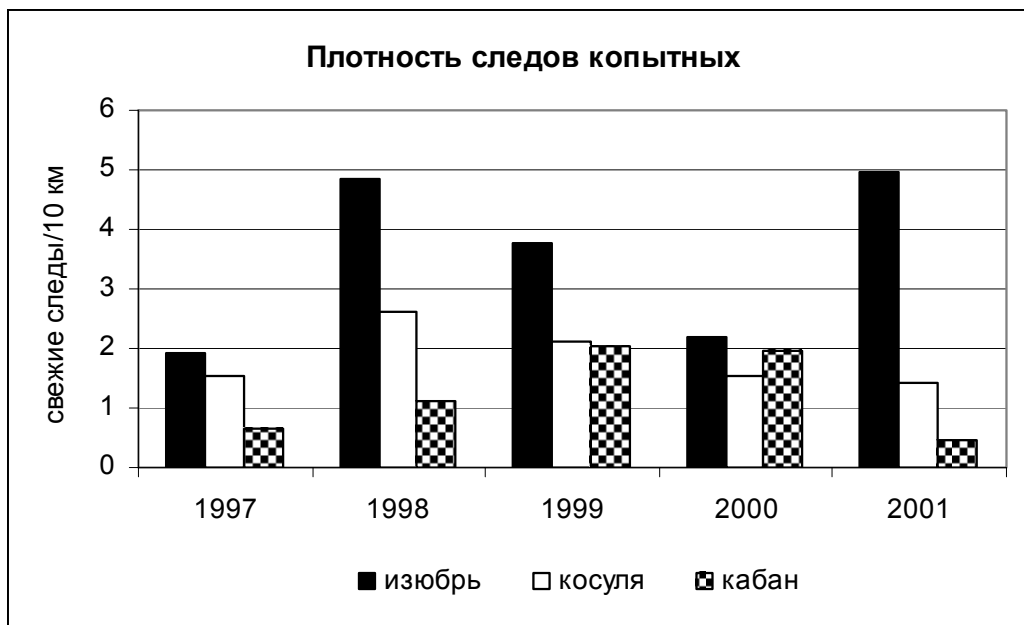


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Матайский»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	1	2	0	0	3	0	3	3	6
1998	0	2	0	2	0	1	2	3	3
1999	1	1	0	2	2	0	2	2	4
2000	1	2	0	0	2	0	3	3	5
2001	2	2	1	0	1	1	5	6	7

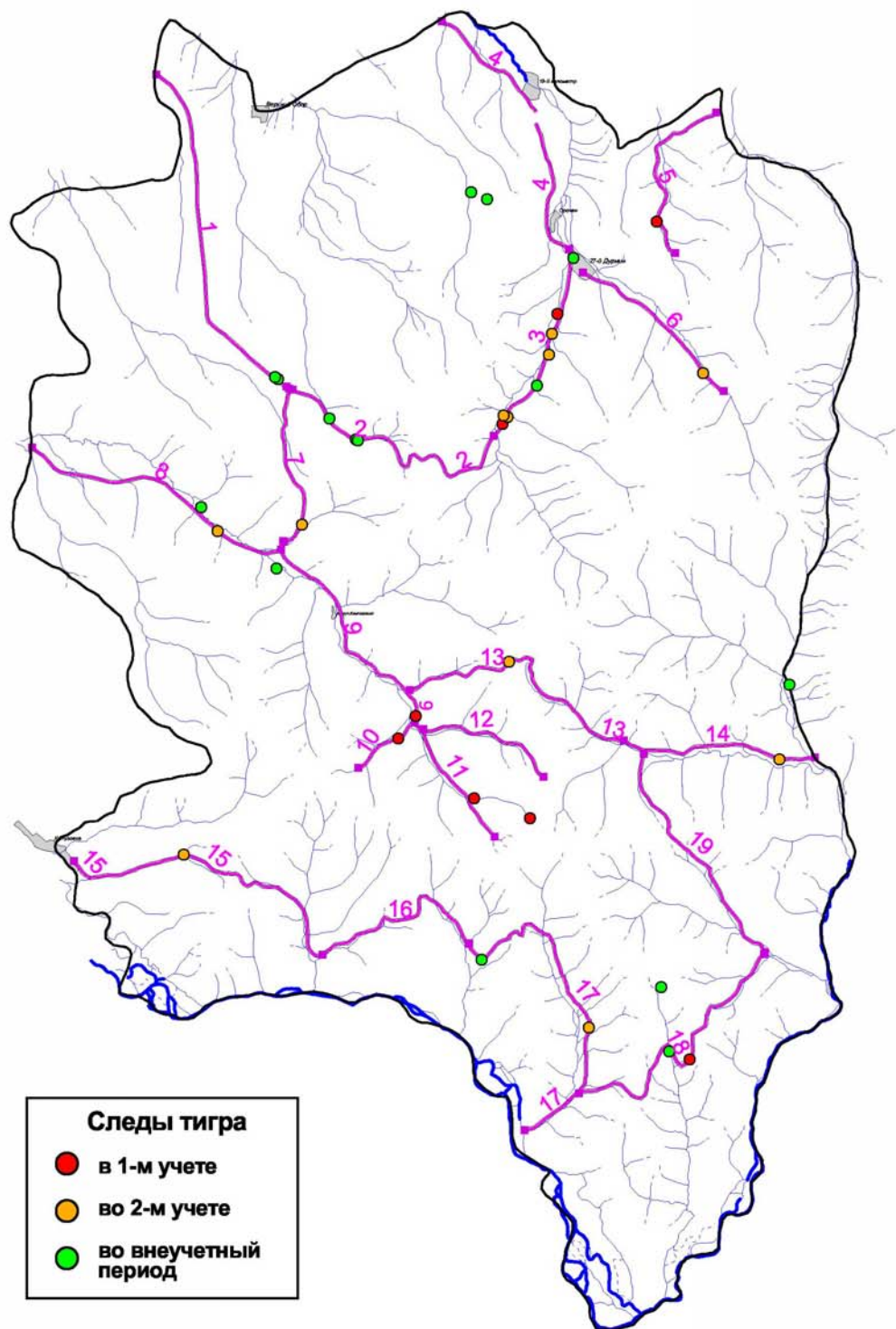
Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Матайский»

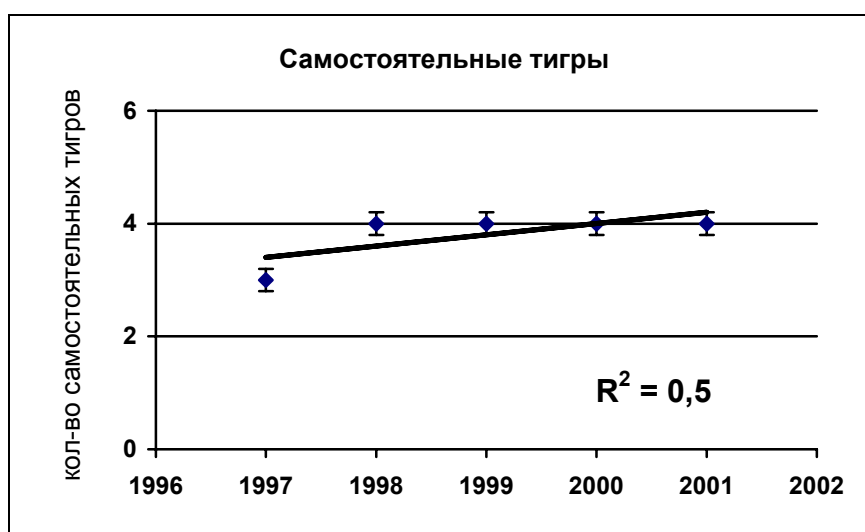
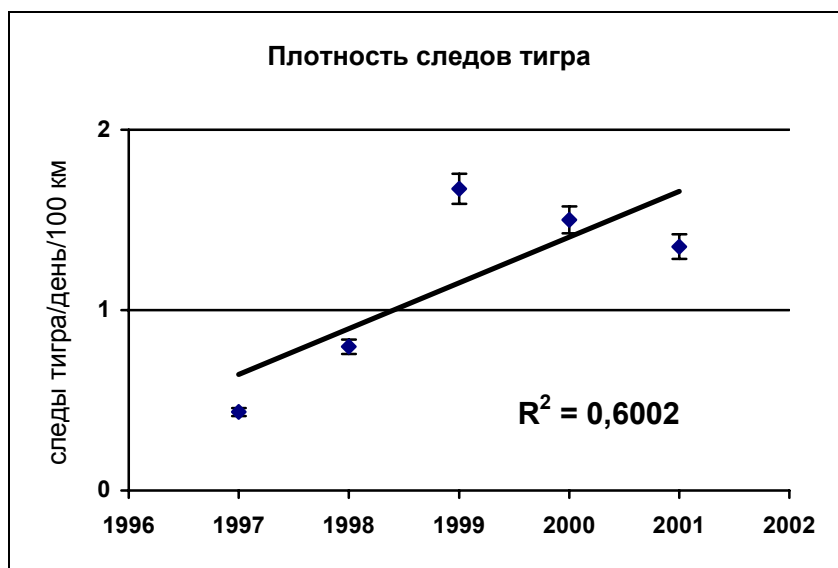
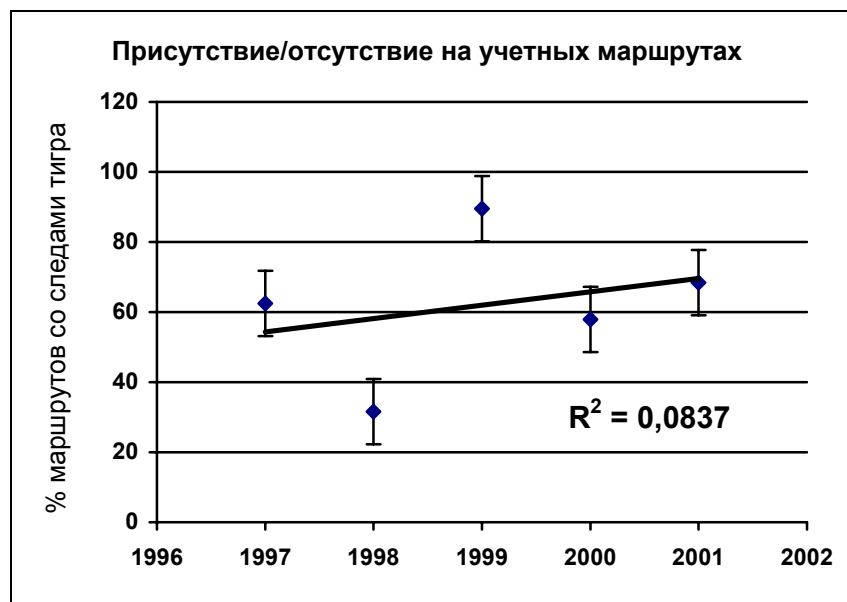
Год	n	Изюбрь		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	24	1,91	2,32	1,53	2,29	0,00	0,00	0,66	1,22
1998	24	4,85	5,26	2,62	3,08	0,00	0,00	1,11	1,52
1999	24	3,76	4,45	2,10	2,02	0,00	0,00	2,05	2,70
2000	24	2,21	2,57	1,53	1,30	0,00	0,00	1,94	3,34
2001	24	4,96	9,06	1,43	1,61	0,00	0,00	0,45	0,94
Итого среднее		3,54	4,73	1,84	2,06	0,00	0,00	1,24	1,94



Модельный участок "Хорский"

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 250 000



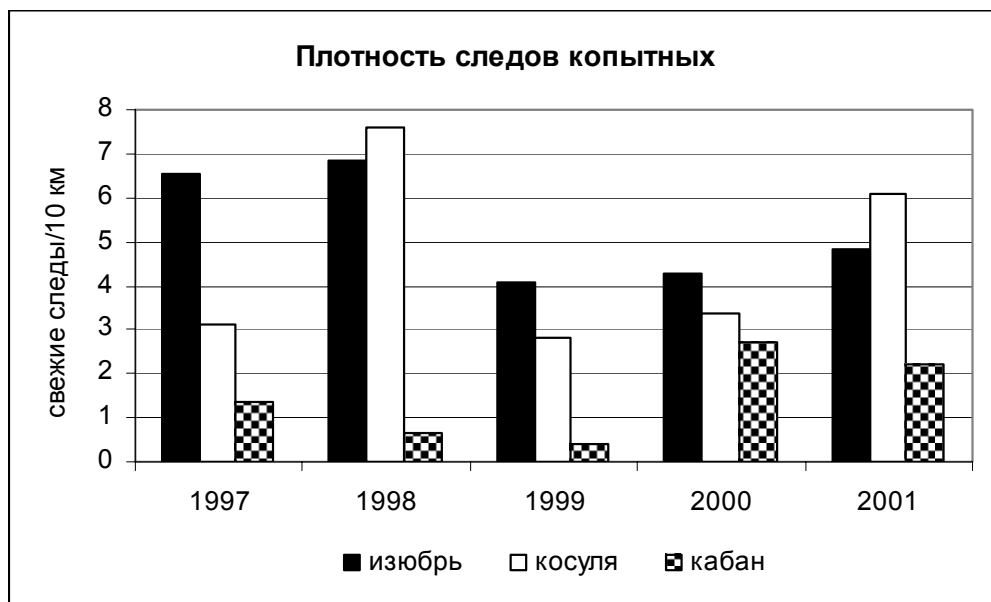


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Хорский»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	2	1	0	0	1	0	3	3	4
1998	2	2	0	0	2	0	4	4	6
1999	2	2	0	0	0	0	4	4	4
2000	2	2	0	0	1	0	4	4	5
2001	3	1	0	0	1	0	4	4	5

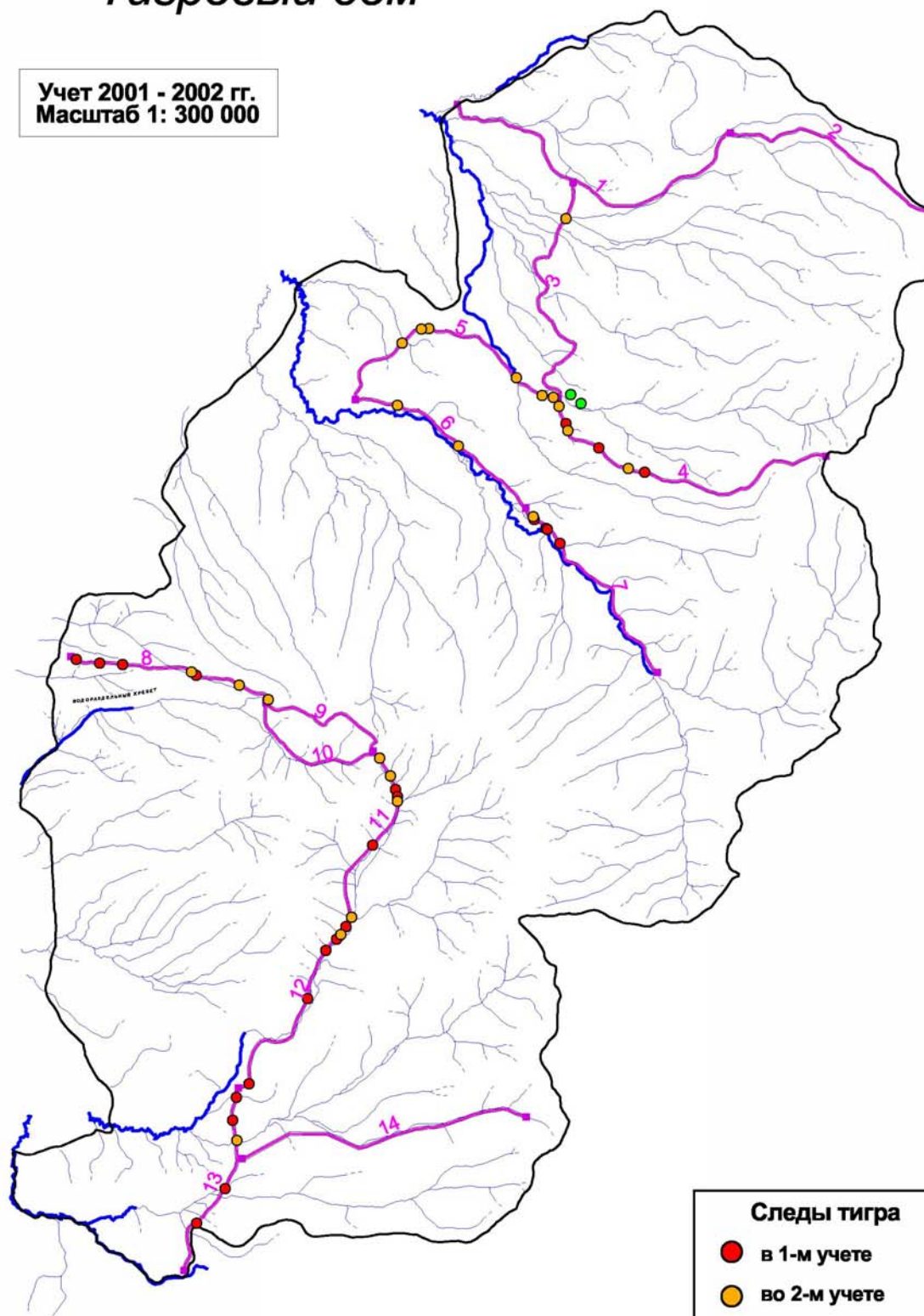
Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Хорский»

Год	n	Изюбр		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	19	6,55	7,30	3,10	3,90	0,00	0,00	1,36	2,84
1998	19	6,82	7,51	7,60	9,11	0,00	0,00	0,66	1,39
1999	19	4,09	5,77	2,80	4,02	0,00	0,00	0,38	1,11
2000	19	4,29	5,34	3,35	4,11	0,00	0,00	2,73	4,99
2001	19	4,83	6,00	6,07	8,12	0,00	0,00	2,21	6,36
Итого среднее		5,32	6,38	4,58	5,85	0,00	0,00	1,47	3,34



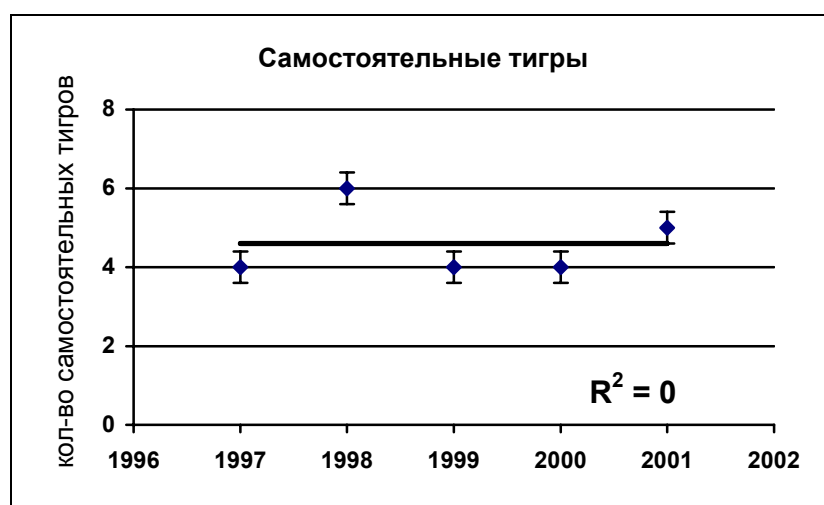
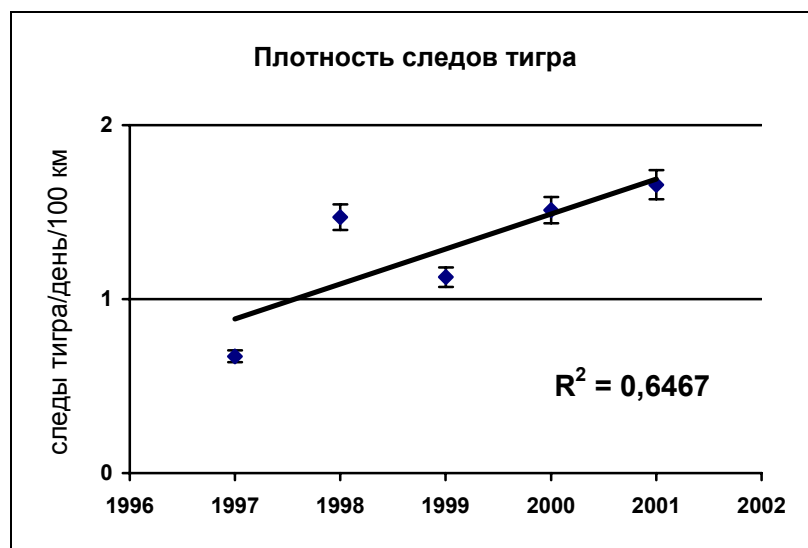
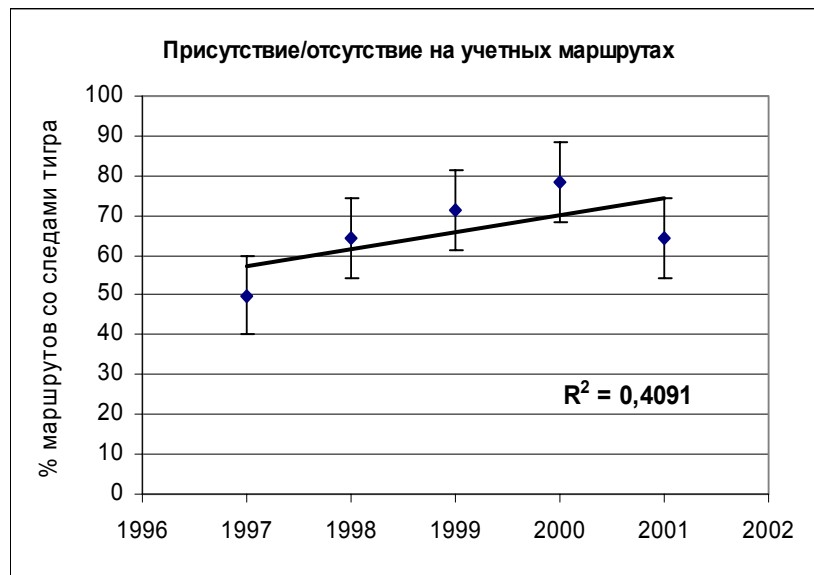
Модельный участок "Тигровый дом"

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 300 000



Следы тигра

- в 1-м учете
- во 2-м учете
- во внеучетный период

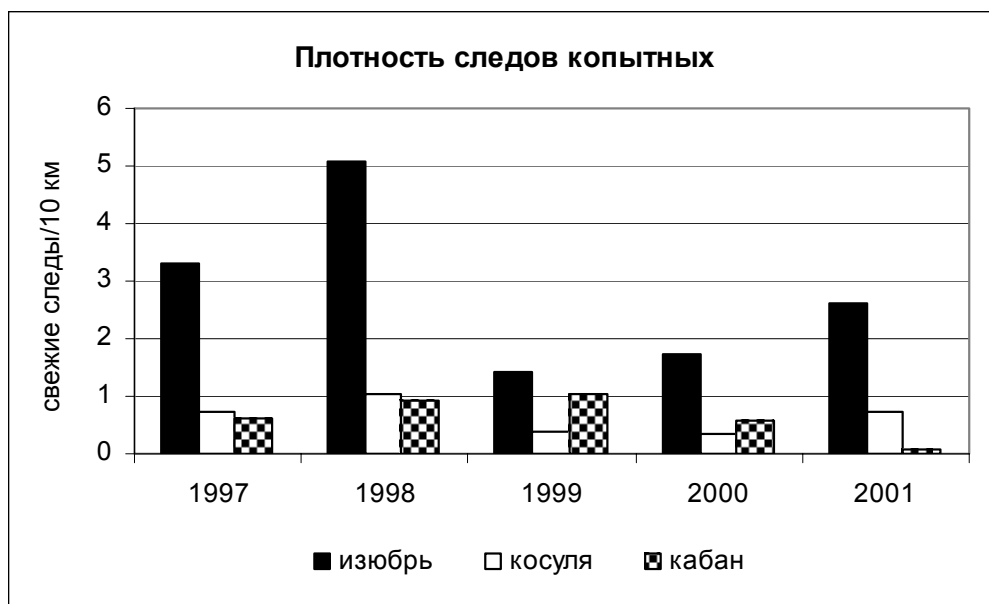


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Тигриный Дом»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	2	0	0	1	0	0	2	2	2
1998	2	0	0	2	0	0	2	2	2
1999	3	1	0	0	1	0	4	4	5
2000	2	1	0	1	1	0	3	3	4
2001	3	2	0	0	1	0	5	5	6

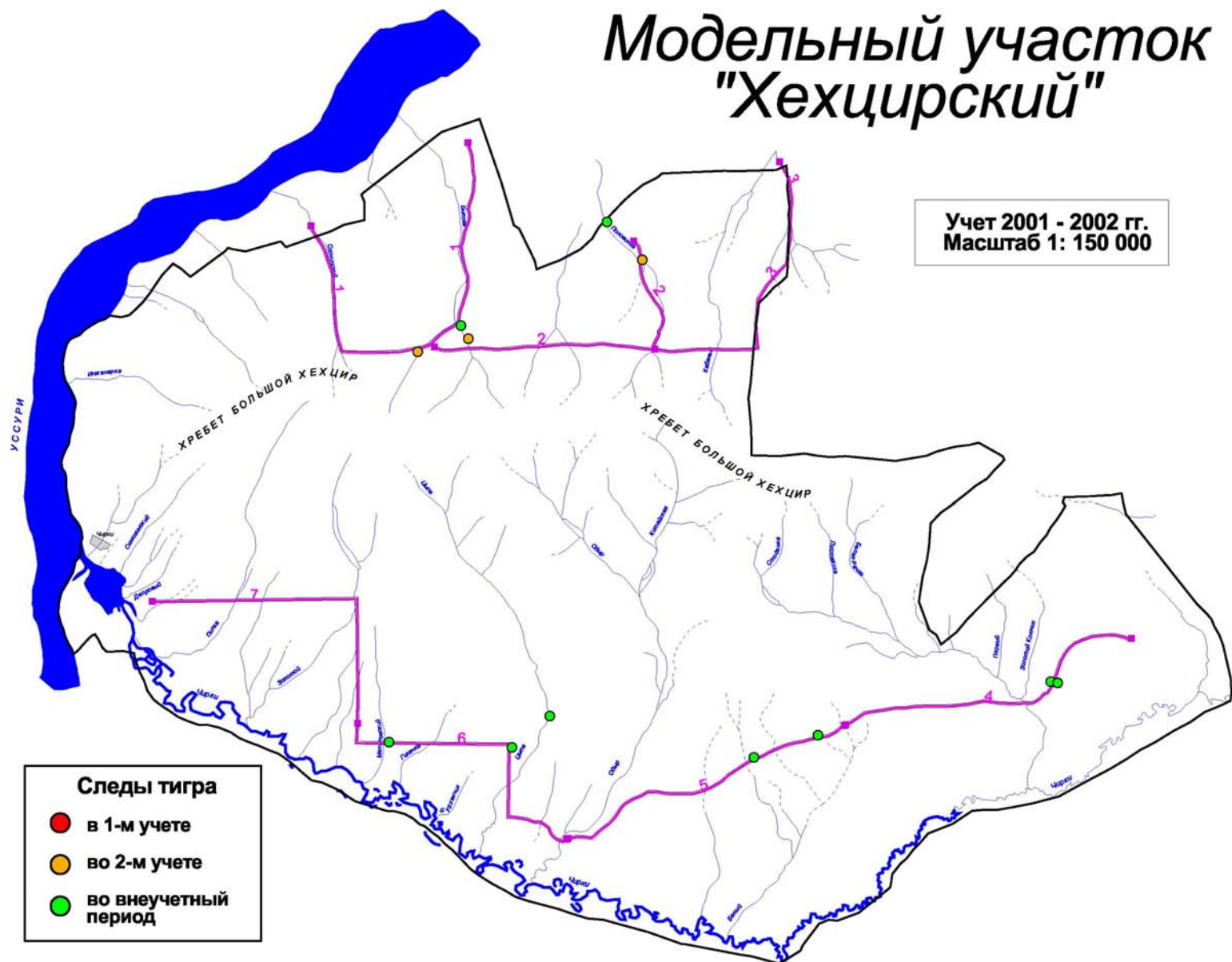
Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Тигриный Дом»

Год	n	Изюбр		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	14	3,29	6,46	0,72	1,18	0,00	0,00	0,60	1,83
1998	14	5,06	4,62	1,04	2,69	0,00	0,00	0,93	2,25
1999	14	1,43	1,80	0,38	1,11	0,00	0,00	1,03	1,62
2000	14	1,72	2,32	0,34	0,71	0,00	0,00	0,57	1,11
2001	14	2,61	3,33	0,72	1,63	0,00	0,00	0,09	0,32
Итого среднее		2,82	3,71	0,64	1,46	0,00	0,00	0,64	1,43

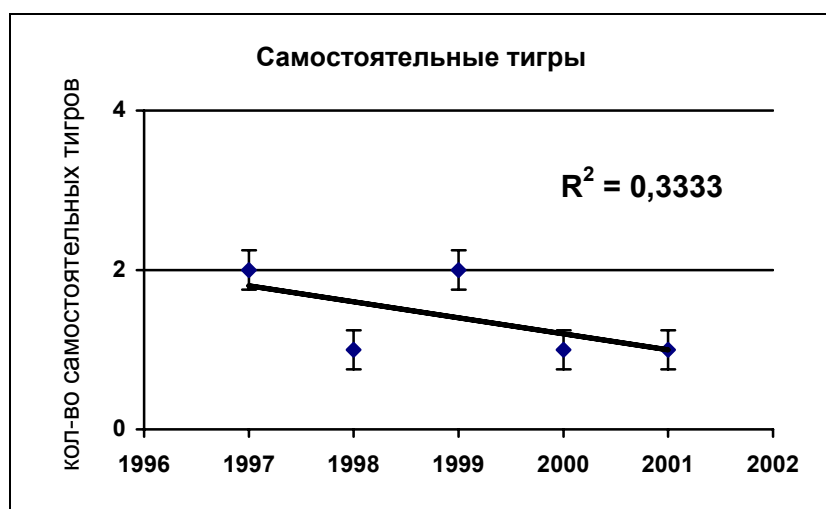
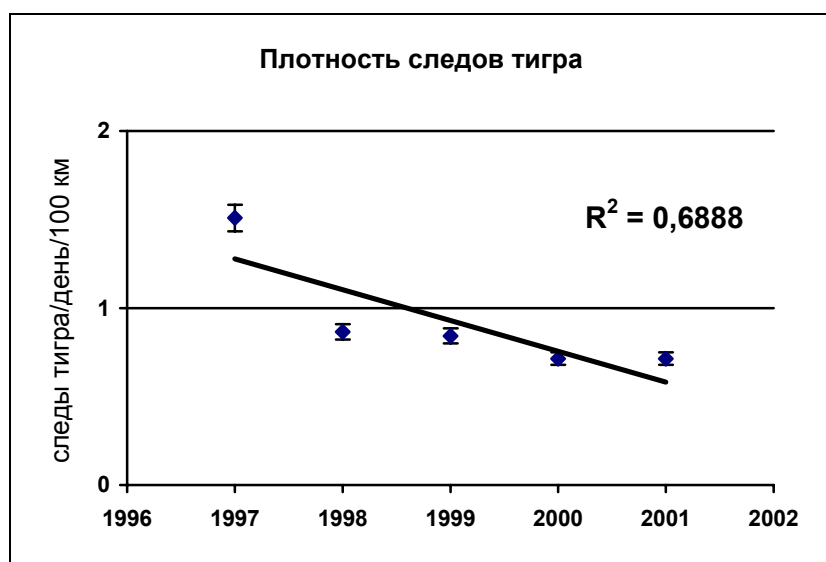
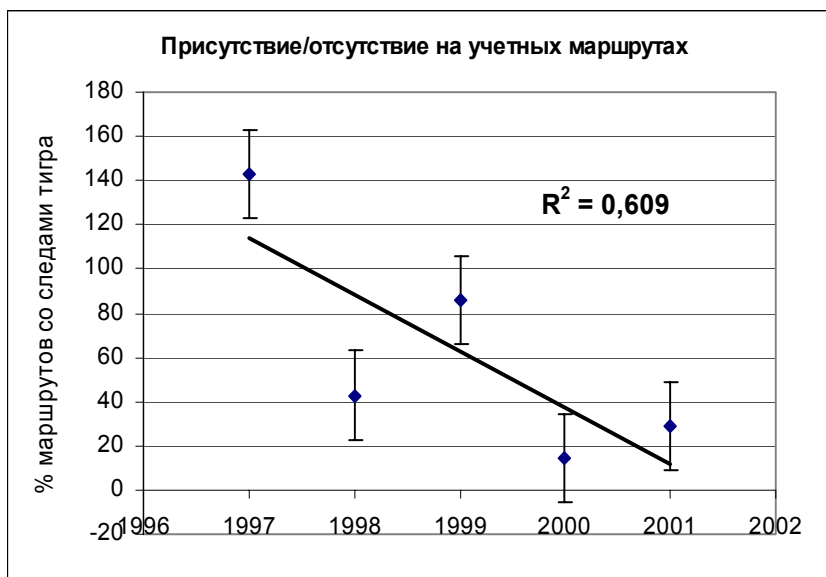


Модельный участок "Хехцирский"

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 150 000



Оформлено и распечатано в ГИС-Центре "ТИГИС" 23.12.2003

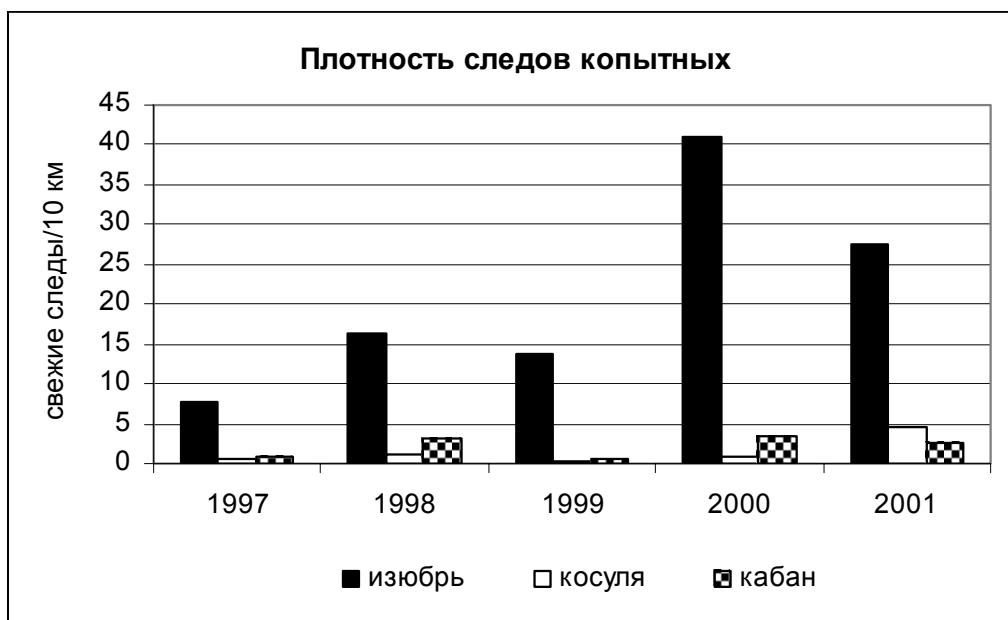


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Больше-Хехцирский»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	1	1	0	0	0	0	2	2	2
1998	0	1	0	0	1	0	1	1	2
1999	1	1	0	0	0	0	2	2	2
2000	0	1	0	0	3	0	1	1	4
2001	0	1	0	0	0	0	1	1	1

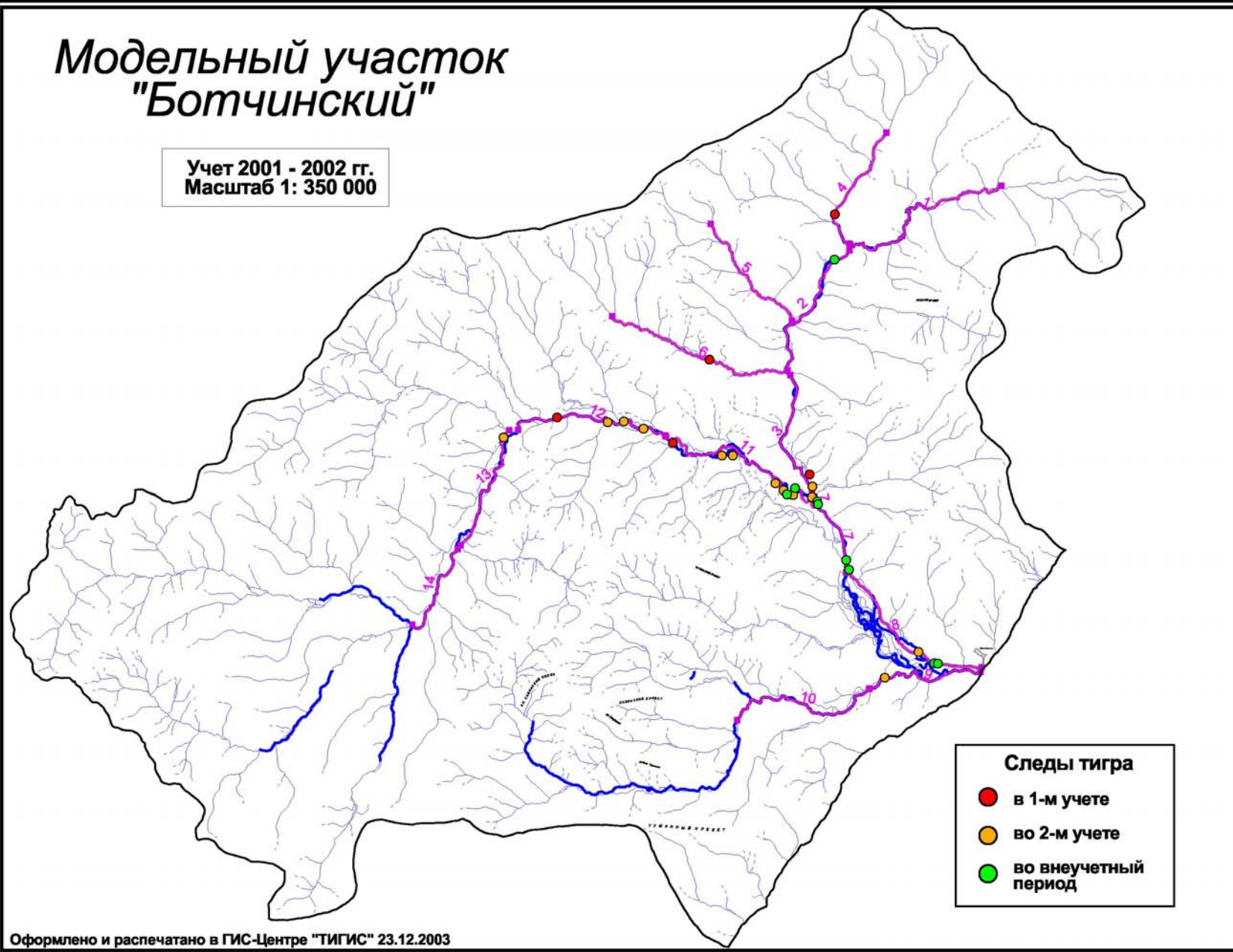
Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Больше-Хехцирский»

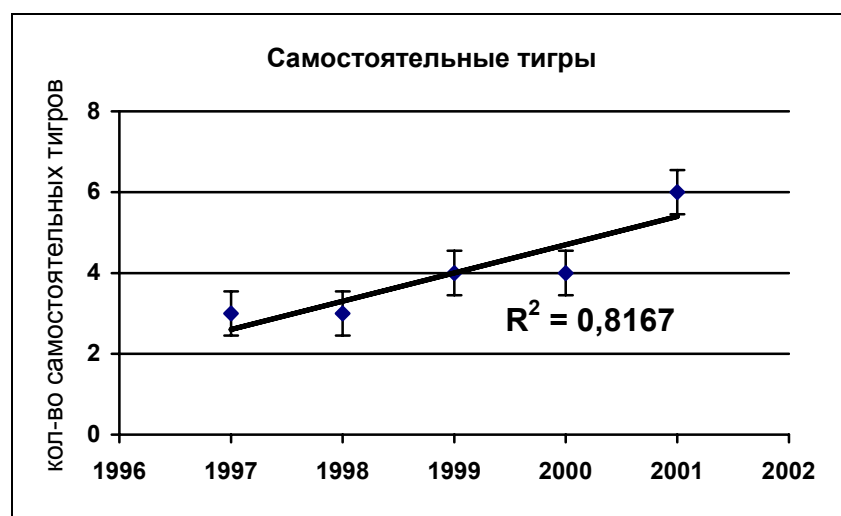
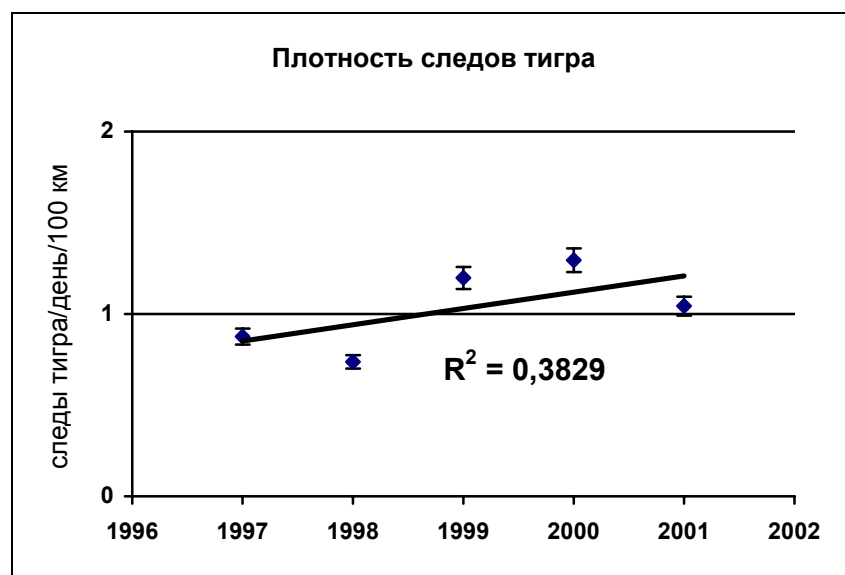
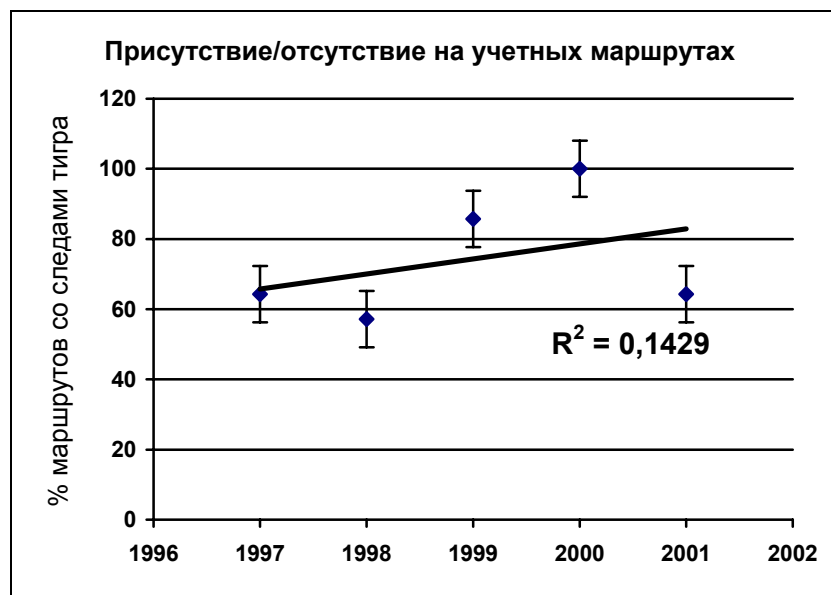
Год	n	Изюбр		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	7	7,80	8,82	0,45	0,40	0,00	0,00	0,80	1,65
1998	7	16,29	15,96	1,27	1,90	0,00	0,00	3,16	4,95
1999	7	13,65	13,10	0,16	0,59	0,00	0,00	0,61	1,51
2000	7	40,97	63,13	0,92	2,07	0,00	0,00	3,52	6,45
2001	7	27,51	27,24	4,53	8,47	0,00	0,00	2,46	5,98
Итого среднее		21,24	25,65	1,47	2,69	0,00	0,00	2,11	4,11



Модельный участок "Ботчинский"

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 350 000





Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Ботчинский»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	1	2	0	0	1	0	3	3	4
1998	1	0	0	1	1	0	1	1	2
1999	2	2	0	0	2	0	4	4	6
2000	2	1	0	1	2	0	3	3	5
2001	2	1	2	1	0	2	5	7	7

Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Ботчинский»

Год	n	Изюбр		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	14	1,89	1,89	0,45	1,00	0,00	0,00	0,03	0,15
1998	14	7,07	7,59	3,11	4,56	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	14	4,33	3,09	2,69	3,22	0,00	0,00	0,00	0,00
2000	14	2,92	3,59	4,24	4,99	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	14	4,76	3,73	4,05	4,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Итого среднее		4,19	3,98	2,91	3,56	0,00	0,00	0,01	0,03



УССУРИЙСКИЙ РАЙОН
Южно-центральная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Уссурийский район», зима 2001-2002 гг.**

Координатор – Абрамов В. К., Уссурийский государственный заповедник

Со-координаторы: Уссурийский район – Ковалев В. А., Шкотовский, Михайловский районы – Косач С. П.

Территория расположена в окрестностях заповедника и занимает 141 926 га. Общее количество маршрутов - 12 (№№ 2-4, 9-11, 13, 16, 18-21) общей протяженностью 198,1 км. Из них пеших 122,2 км, автомобильных - 75,9 км. В декабре 2001 г. учеты проведены 20-23 числа, в феврале – 19-21.

Условия проведения учетов. Высота снежного покрова в декабре 2001 г. была невысокой и колебалась от 5 см по дорогам и тропам и до 10 см на отдельных участках лесных массивов. В феврале 2002 г. после обильного снегопада высота снежного покрова резко возросла. На отдельных участках речных долин, плато и северных склонов перевалов достигала 70-75 см. В большинстве участков хвойных лесов, особенно по южным склонам гор колебалась в пределах 40-60 см.

Эффективность учетных работ особенно в феврале была низкой – малая

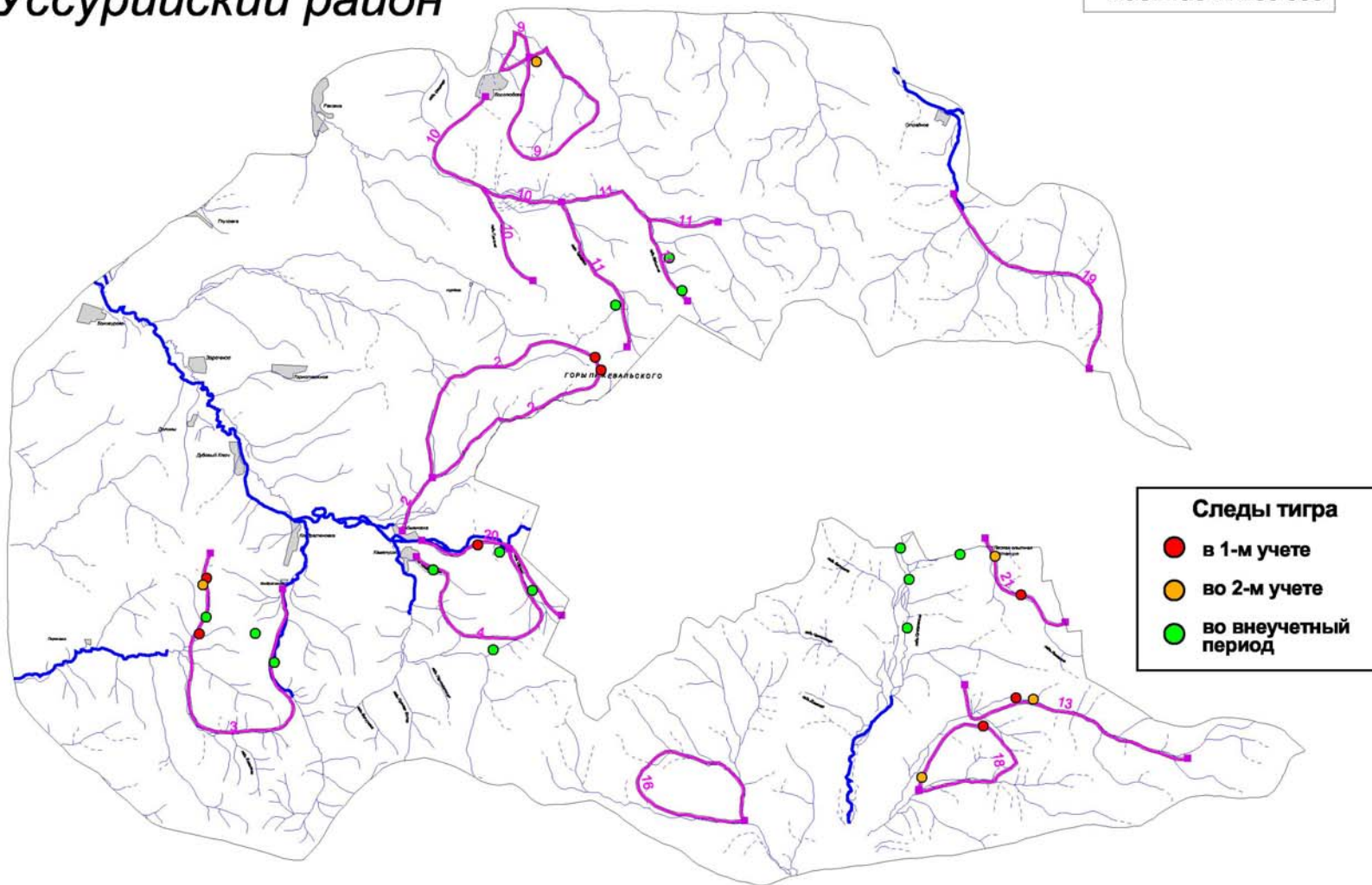
встречаемость следов тигров. Основная причина этого – локальная долговременная концентрация животных на отдельных участках, вызванная обильным снегопадом. По маршрутам автомобильных дорог большие трудности были вызваны непроходимостью без тракторов, из-за высокого снежного покрова не эксплуатируемых участков дорог.

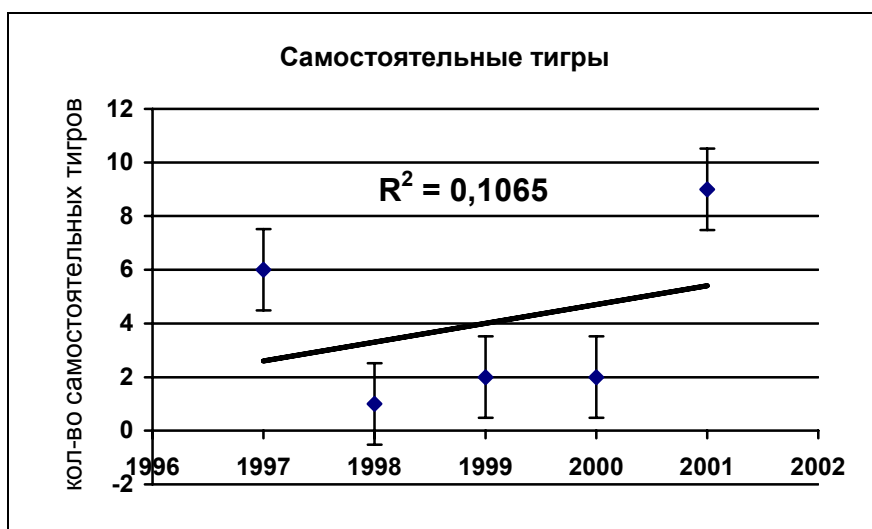
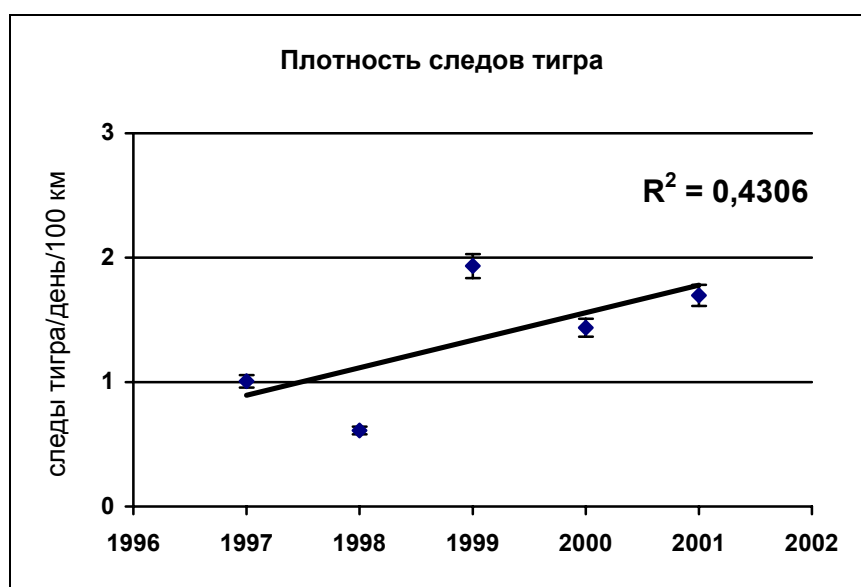
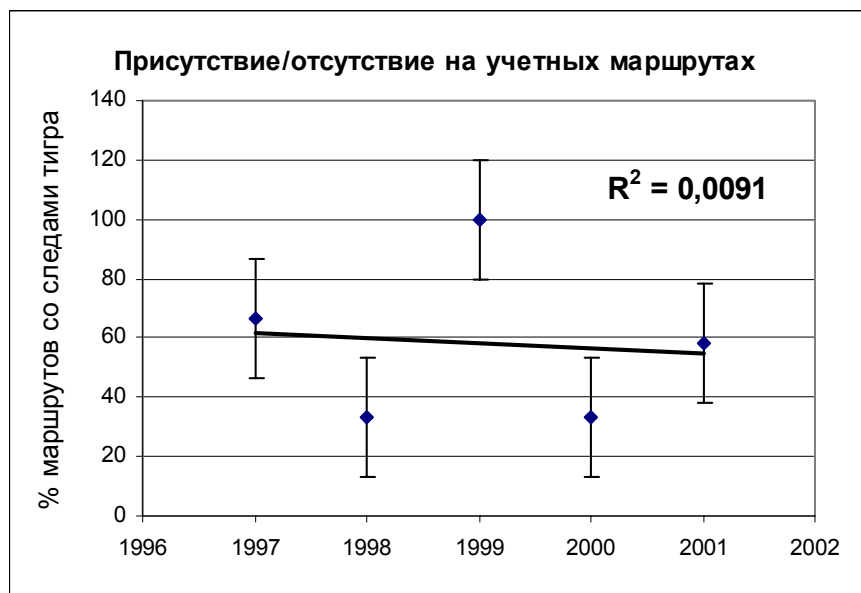
При проведении мониторинга в следующие годы необходимо предусматривать дополнительное финансирование для аренды бульдозера в случае возникновения аналогичных климатических условий.

Несмотря на снижение фактора беспокойства, вызванного неурожаем кедровых орехов, численность копытных животных продолжает сокращаться. Несмотря на это количество тигров увеличилось. Помимо зимних заходов тигров из заповедника, на участке в бассейне рек Каменушка и Перевозная зимовала одна тигрица, по рекам Большая и Малая Солдатка также зимовала одна тигрица.

Модельный участок "Уссурийский район"

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 250 000



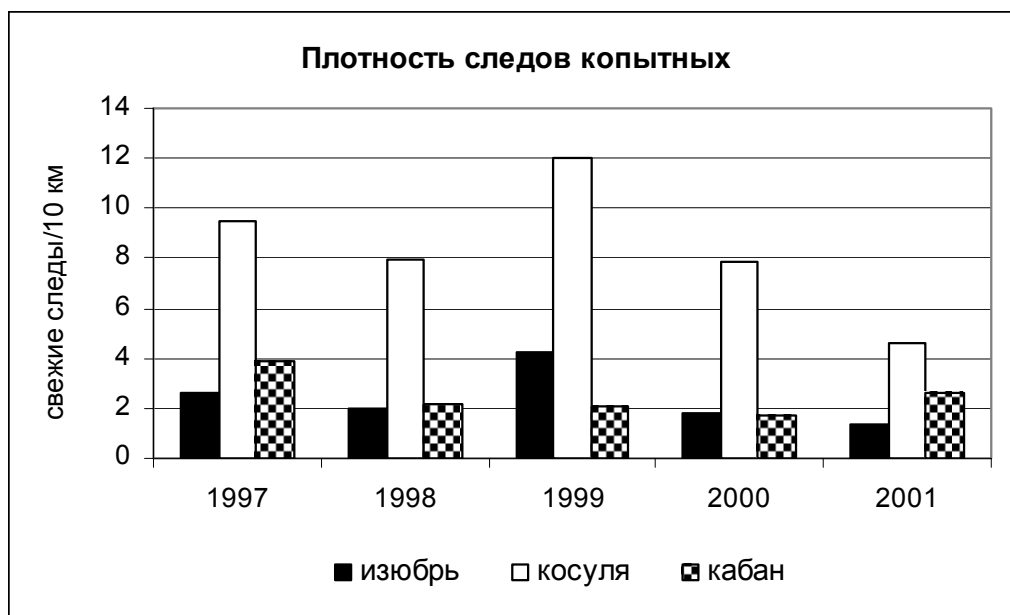


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Уссурийский район»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	1	2	0	3	0	0	3	3	3
1998	0	1	0	0	2	0	1	1	3
1999	1	1	0	0	0	0	2	2	2
2000	1	1	0	0	0	0	2	2	2
2001	2	2	0	1	0	0	4	4	4

Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Уссурийский район»

Год	n	Изюбрь		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	21	2,59	4,39	9,52	12,18	0,70	1,57	3,89	4,64
1998	21	2,02	2,45	7,92	9,43	0,34	1,09	2,19	3,70
1999	21	4,28	5,63	12,05	9,29	2,69	4,33	2,07	3,03
2000	21	1,79	2,39	7,86	6,33	1,98	3,37	1,71	3,70
2001	21	1,38	1,99	4,65	5,03	1,23	2,68	2,66	4,18
Итого среднее		2,41	3,37	8,40	8,45	1,39	2,61	2,50	3,85





СИХОТЭ-АЛИНСКИЙ ЗАПОВЕДНИК И ТЕРНЕЙСКОЕ ОХОТХОЗЯЙСТВО
(прибрежная часть или “восточный макросклон” Сихотэ-Алинского заповедника)
Тернейский район, северо-восточная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участках
«Сихотэ-алинский заповедник» и «Тернейское охотхозяйство»,
зима 2001-2002 гг.**

Координатор – Смирнов Е.Н., Сихотэ-Алинский государственный заповедник

- | | |
|---|---|
| 1. а) Сихотэ-Алинский заповедник
б) Тернейское охотничье хозяйство | 4. Номера маршрутов – 1-52. |
| 2. Смирнов Е. Н. | 5. Протяженность маршрутов, пройденных во время зимних учетов по мониторингу в 2001-2002 г. |
| 3. 1-й учет – 20-29 декабря 2001 г.,
2-й учет – 21 февраля – 2 марта 2002 г. | |

Маршруты	Протяженность маршрутов в январе, км	Протяженность маршрутов в феврале, км
Сихотэ-Алинский заповедник Пешие	278	250
Тернейское охотхозяйство Автомобильные	139	113,5
Пешие	70	60
Итого	487	423,5

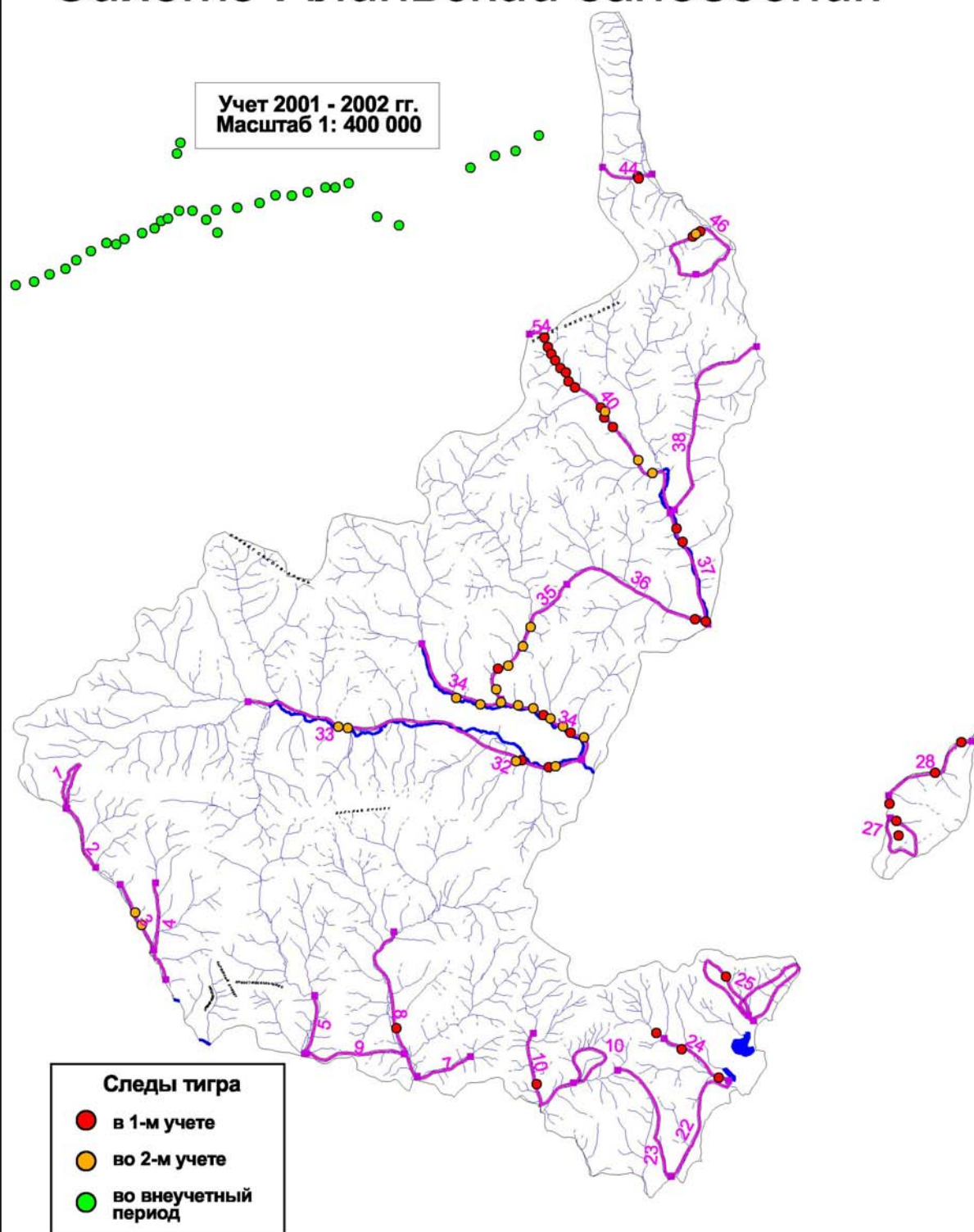
6. Первый большой снег выпал повсеместно 13-15 декабря, глубина снежного покрова составила 20-40 см. Учетные работы начались 20 декабря, глубина снега не превышала 30-40 см, снег был мягкий, пушистый, и в большинстве случаев маршруты проходили без лыж. В феврале мы долго ждали снега и выпал он лишь 18 февраля. Учеты начались 21 февраля. Снег был тяжелый, и его глубина достигала 55-60 см. Маршруты проходили на лыжах. В целом, условия для проведения учета были нормальными.

7. И в декабре, и в январе учеты прошли успешно. На некоторые маршруты не удалось пройти или проехать, но на общей картине плотности животных это не отразилось.

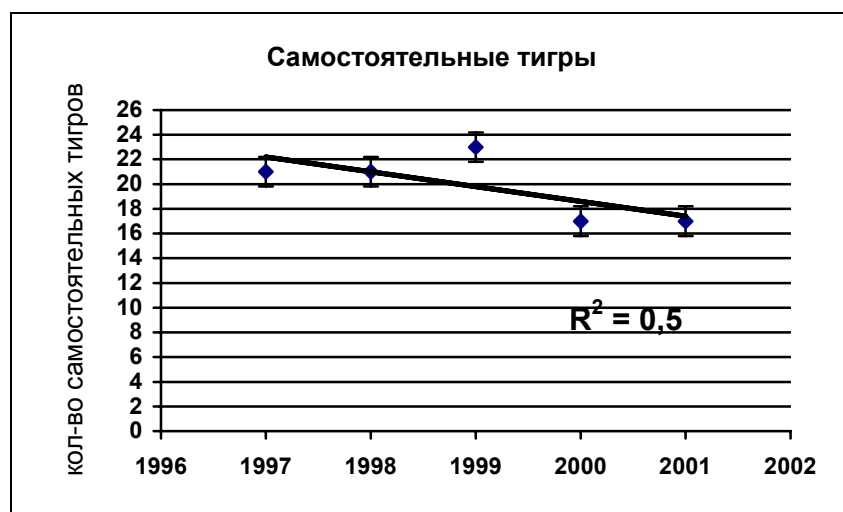
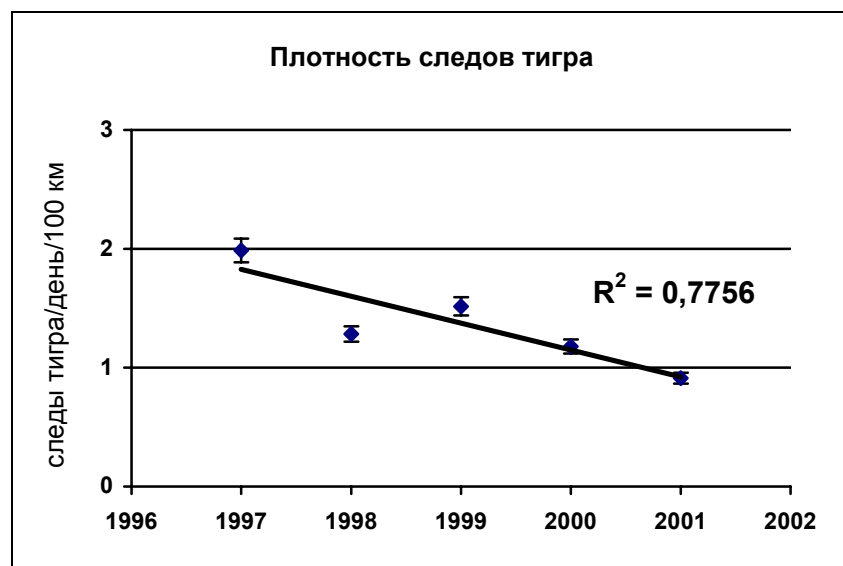
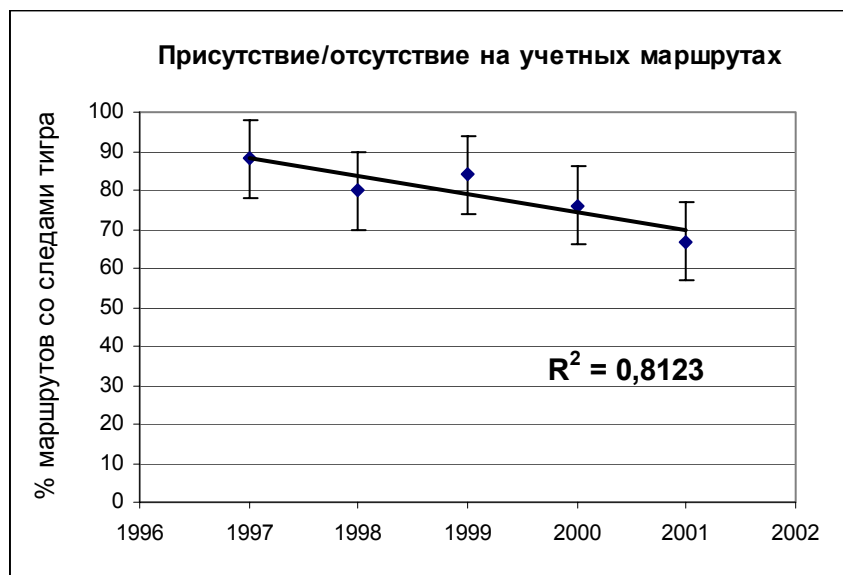
8. По сравнению с предыдущими учетами резких изменений не зафиксировано. Состояние местообитаний практически не изменилось. Плотность тигров и копытных – в пределах нормы.

Модельный участок "Сихотэ-Алиньский заповедник"

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 400 000



Оформлено и распечатано в ГИС-Центре "ТИГИС" 24.12.2003

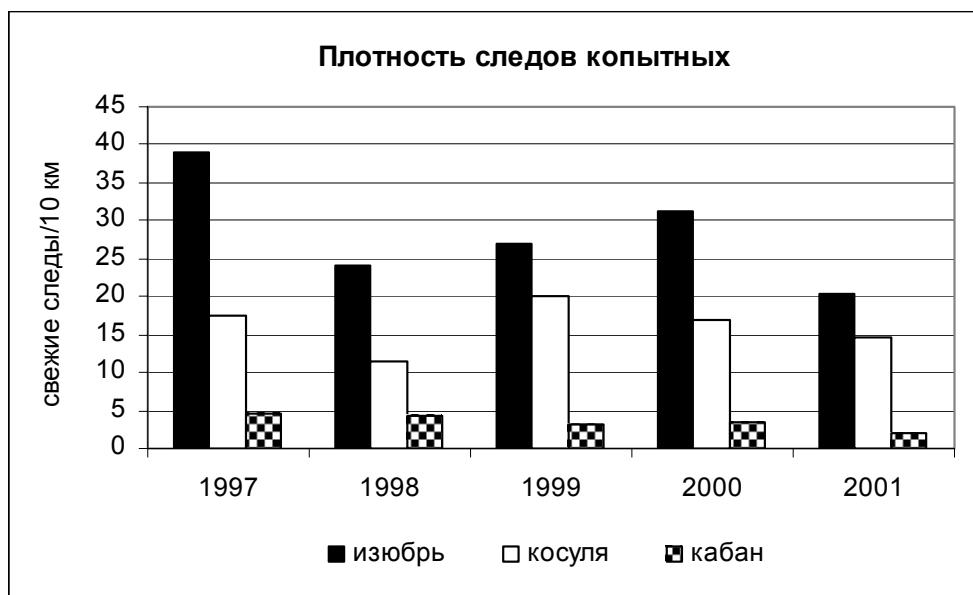


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Сихотэ-Алинский заповедник»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	8	9	4	0	9	4	21	25	34
1998	7	5	7	1	4	8	19	27	31
1999	7	7	5	4	1	5	19	24	25
2000	3	7	1	2	4	5	11	16	20
2001	6	8	1	0	0	3	15	18	18

Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Сихотэ-Алинский заповедник»

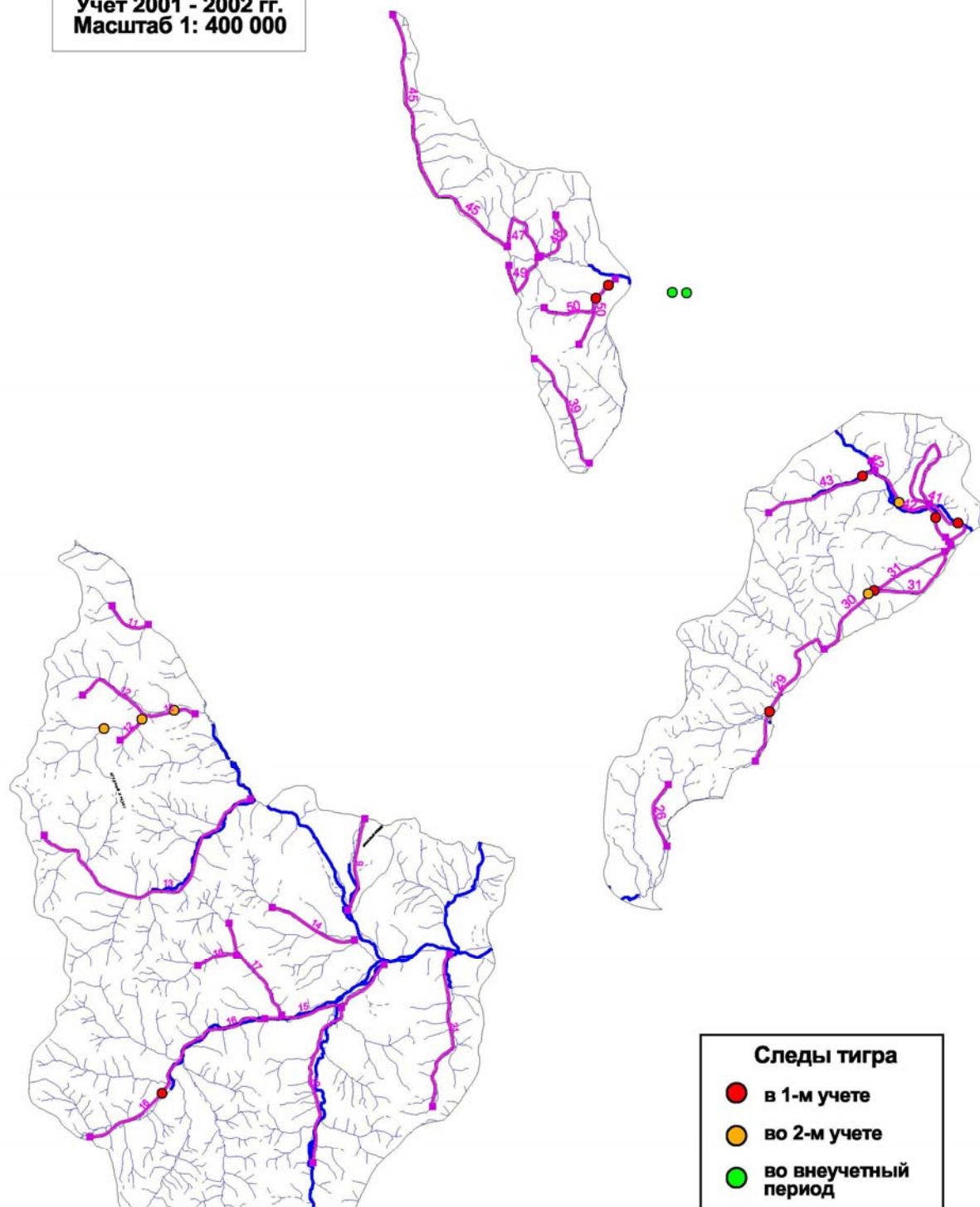
Год	n	Изюбр		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	46	38,86	67,48	17,60	43,18	10,24	40,35	4,60	6,48
1998	46	23,98	24,75	11,50	18,84	5,18	14,63	4,21	6,63
1999	46	27,02	27,90	20,05	23,80	4,68	14,78	3,25	5,49
2000	46	31,28	23,51	16,77	22,00	8,71	24,38	3,57	5,74
2001	46	20,42	20,36	14,61	15,91	11,75	34,18	2,05	6,50
Итого среднее		28,31	32,80	16,11	24,75	8,11	25,66	3,54	6,17



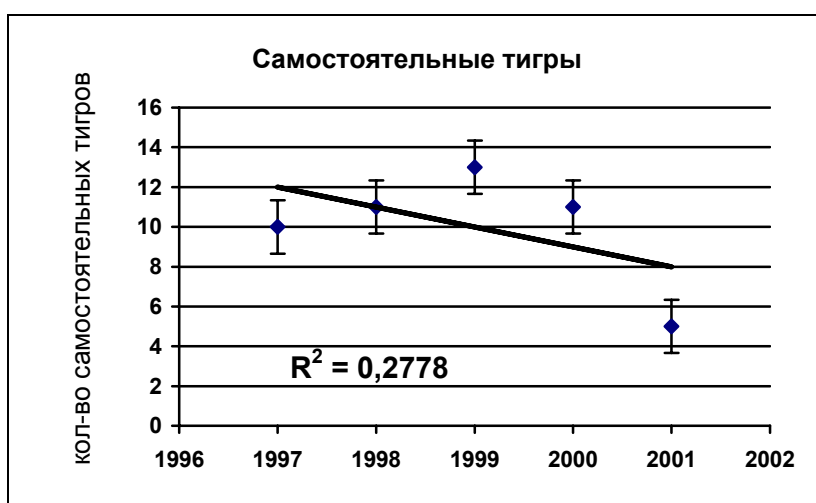
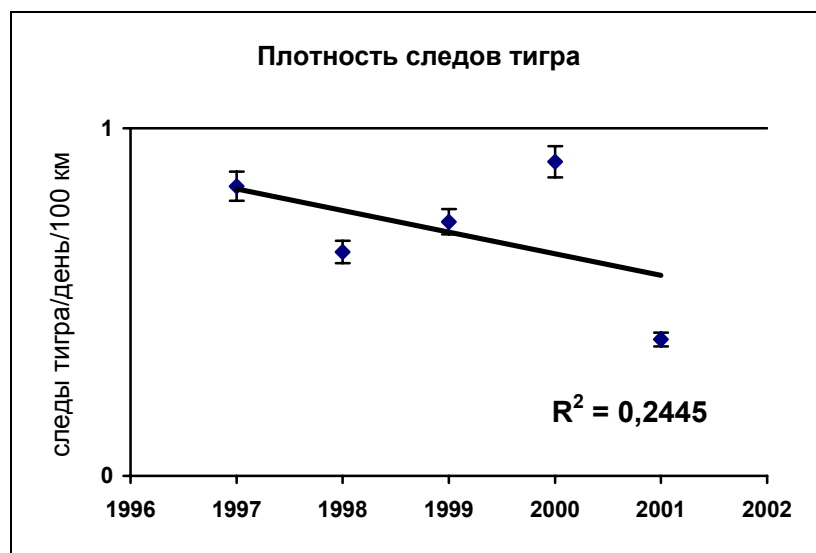
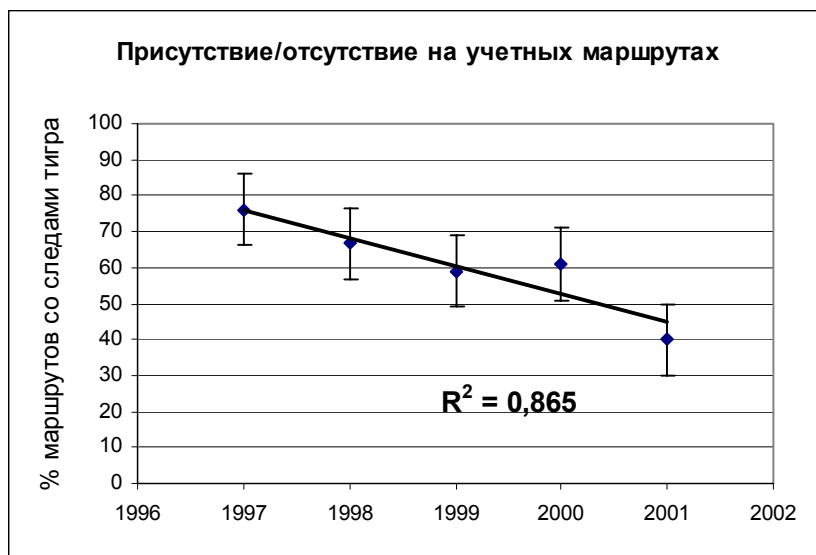


Модельный участок "Тернейское охот-хозяйство"

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 400 000



Оформлено и распечатано в ГИС-Центре "ТИГИС" 24.12.2003

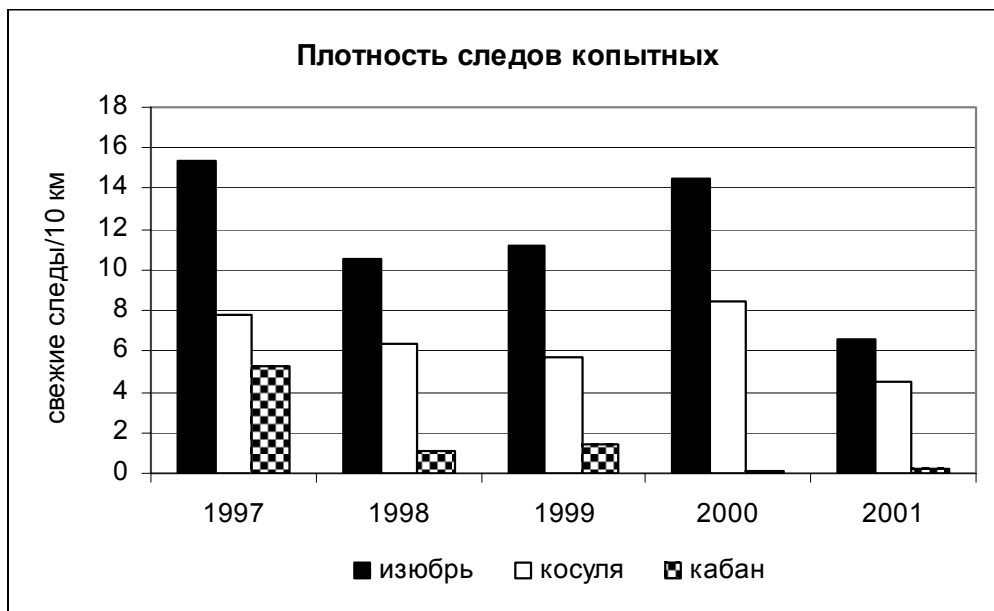


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Тернейское охотхозяйство»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	2	3	4	1	5	4	9	13	18
1998	2	4	4	1	2	4	10	14	16
1999	5	5	3	0	1	3	13	16	17
2000	3	3	3	0	1	5	9	14	15
2001	1	3	1	0	1	1	5	6	7

Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Тернейское охотхозяйство»

Год	n	Изюбр		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	50	15,36	17,81	7,81	11,16	5,54	25,59	5,31	23,19
1998	50	10,50	13,37	6,33	13,29	1,80	7,67	1,06	2,73
1999	50	11,22	12,74	5,76	10,35	1,80	7,01	1,39	2,85
2000	50	14,43	13,13	8,42	14,00	0,48	1,55	0,16	0,68
2001	50	6,59	7,29	4,53	7,47	0,82	3,82	0,22	1,09
Итого среднее		11,62	12,87	6,57	11,25	2,09	9,13	1,63	6,11





СИНЯЯ

Центральная часть Приморского края

Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке «Синяя», зима 2001-2002 гг.

Координатор – Фоменко П. В., Координатор программ WWF на Дальнем Востоке

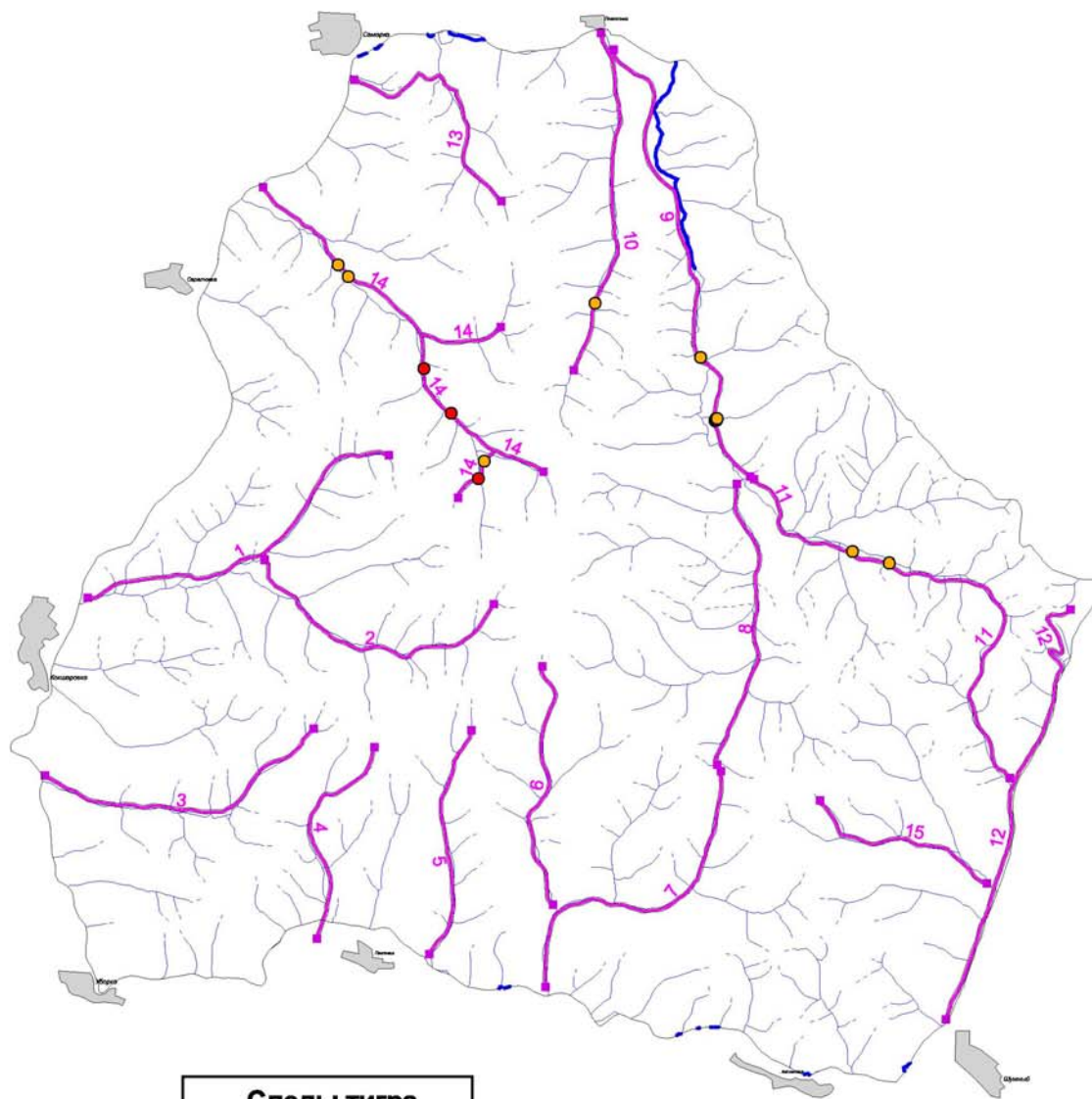
1. Чугуевский район Приморского края, участок «Синяя».
2. Фоменко Павел Васильевич, координатор программ WWF по сохранению биоразнообразия на ДВ России.
3. Первый этап учета проводился в первых числах января, второй – в последних числах февраля. В такие же сроки проводился предыдущий учет.
4. Обработано 15 маршрутов, общей протяженностью 205 км.
5. Учетные работы в сезоне 2001-2002 гг. отличались от прошлого сезона более благоприятными температурными условиями и оптимальной для этой территории глубиной снежного покрова. Средние температуры в период работы составляли 20-25 градусов Цельсия ниже нуля. На первом этапе учетов глубина снега достигала 35-40 см, на втором 45-50 см. В целом же сложились благоприятные условия для учета. Как в первый, так и во второй периоды работ на пороше четко фиксировались все встречаемые следы хищников. К сожалению, не измерялись следы по целику из-за рыхлости снега, но т.к. практически все маршруты проходили по буранникам или дорогам, то это не являлось серьезной проблемой.
6. Проблем связанных с организацией учетов не было. Процесс учетных работ стабилен и успешен. В работе принимали участие профессиональные охотоведы и промысловые охотники.
7. Ситуация с крупными копытными на участке практически стабильна, но

прослеживается тенденция снижения численности изюбря. Урожай кедров 3-4 балльный наблюдался на узколокальных участках. Как правило – это подножия южных и юго-восточных склонов. Концентрация кабана на территории участка обуславливалась в основном двумя факторами – наличием урожая кедров и фактором беспокойства со стороны заготовителей кедрового ореха. Изюбрь не откочевывал но держался традиционно в бассейне р. Синяя. Наметилась тенденция к увеличению численности косули. Гибель животных от голода и многоснежья не наблюдалась. Ситуацию с группировкой тигров на участке «Синяя» так же можно характеризовать как стабильную. Одна самка имеет потомство. Двух тигрят охотники видели визуально. По сообщению охотника еще одного тигренка вне пределов учетной площадки убил крупный самец (12,5). Другой информации о гибели тигров не поступало. Не смотря на продолжающиеся рубки, их небольшие объемы серьезного изменения мест обитания тигра не повлекли.

Наибольшую обеспокоенность вызывает неконтролируемая заготовка кедрового ореха и браконьерский отстрел копытных, который практически, более чем в два раза превышает уровень легального изъятия животных.

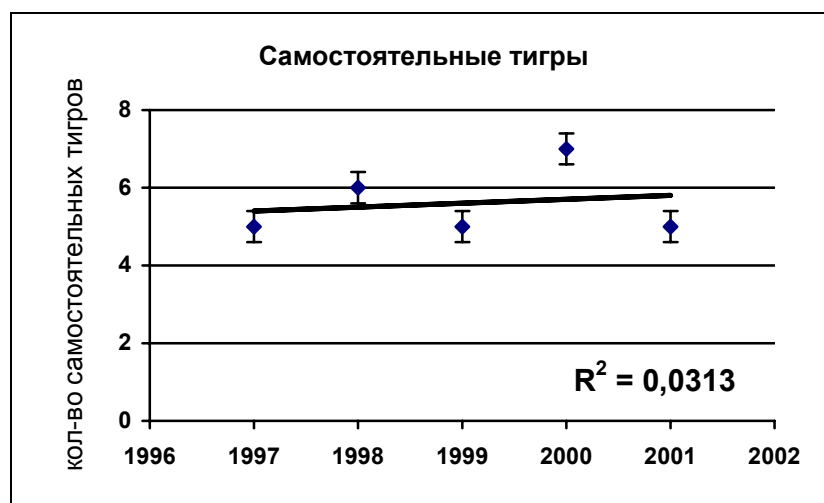
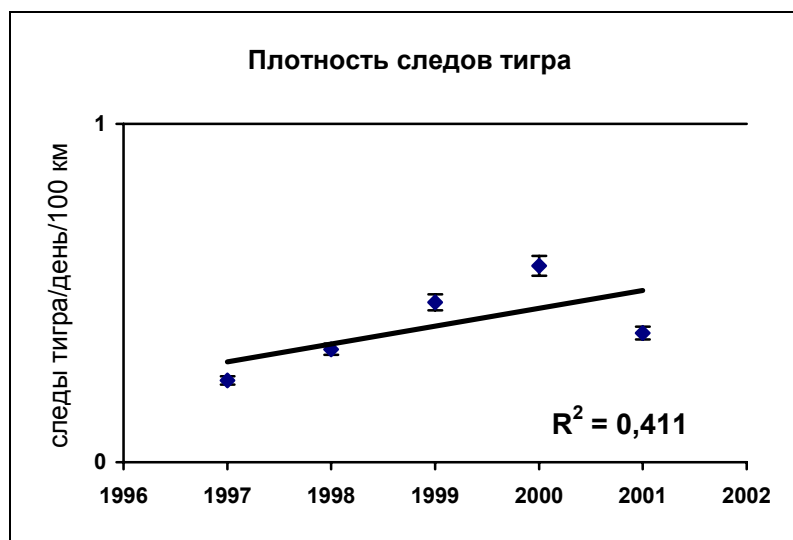
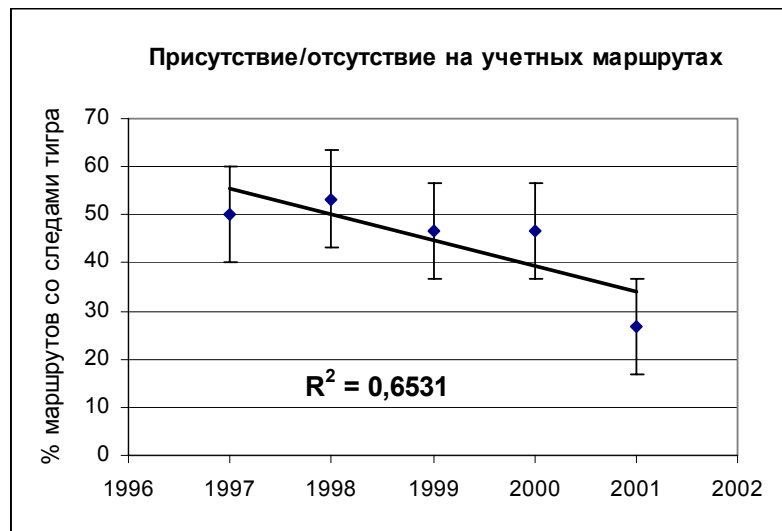
Модельный участок "Синяя"

Учет 2001 - 2002 гг.
Масштаб 1: 250 000



Следы тигра

- в 1-м учете
- во 2-м учете
- во внеучетный период



Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Синяя»

Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	1	0	1	2	1	2	2	4	5
1998	1	2	1	1	0	2	4	6	6
1999	2	2	0	1	1	0	4	4	5
2000	2	3	0	1	3	1	5	6	9
2001	3	1	0	1	3	0	4	4	7

Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Синяя»

Год	n	Изюбрь		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	15	1,74	1,86	2,57	2,83	0,20	1,08	1,61	3,19
1998	15	4,00	4,20	2,59	2,59	0,08	0,31	1,23	2,06
1999	15	2,86	3,79	2,45	2,49	0,00	0,00	0,63	1,45
2000	15	3,35	2,65	3,96	4,09	0,00	0,00	0,60	1,81
2001	15	1,67	2,20	3,01	3,25	0,00	0,00	1,39	2,84
Итого среднее		2,72	2,94	2,92	3,05	0,06	0,28	1,09	2,27



