

ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА ПОПУЛЯЦИИ АМУРСКОГО ТИГРА

ОТЧЕТ ЗА 6-й ГОД: 2002-2003



В рамках Федеральной целевой программы по сохранению амурского тигра

Совместный проект, проводимый представителями организаций:

**Общество сохранения диких животных
Всероссийский научно-исследовательский 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 6-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
PIN MATRA**

КООРДИНАТОРЫ ПРОЕКТА:

Основной координатор:

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

Координатор по Хабаровскому краю:

Дунищенко Ю. М., Всероссийский 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 Е. И., Общество сохранения диких животных

Управление базой данных

Мурзин А. А., ТИГИС

СОДЕРЖАНИЕ

Краткое содержание отчета.....	1
I. ВВЕДЕНИЕ.....	4
II. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ.....	5
Задачи.....	5
III. МЕТОДИКА.....	6
Литература.....	29
IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММЫ МОНИТОРИНГА ПОПУЛЯЦИИ АМУРСКОГО ТИГРА В 2002-2003 гг.....	31
Сводные данные по учетным участкам и маршрутам.....	31
Оценка численности тигров.....	32
Нулевые учеты на маршрутах (присутствие/отсутствие).....	32
Учеты следов на маршрутах.....	35
Экспертная оценка численности тигров на участках мониторинга.....	38
Воспроизводство тигров на участках мониторинга.....	41
Популяции копытных на участках мониторинга.....	45
Изюбрь.....	45
Кабан.....	48
Пятнистый олень.....	50
Косуля.....	51
Тенденции в популяции амурского тигра и «карта балльных оценок» участков мониторинга.....	54
V. ОТЧЕТЫ ПО УЧАСТКАМ МОНИТОРИНГА, 2002-2003 гг.....	58
Введение.....	58
Лазовский заповедник.....	59
Лазовский район.....	65
Уссурийский заповедник.....	71
Уссурийский район.....	76
Борисовское плато.....	81
Сандагоу.....	89
Синяя.....	94
Иман.....	99
Бикин.....	104
Сихотэ-Алинский заповедник и Тернейское охотхозяйство.....	111
Хабаровский край (Матай, Хор, Тигриный Дом, Больше-Хехцирский заповедник, Ботчинский заповедник).....	121

ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА ПОПУЛЯЦИИ АМУРСКОГО ТИГРА

ОТЧЕТ ЗА 6-й ГОД: 2002-2003

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 2002-2003 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).

В прошлом году впервые все три показателя указывали на то, что численность тигров, возможно, сокращается. В этом году два из этих показателей – наличие следов на маршрутах и экспертная

оценка численности тигров – несколько выросли, что указывает на возможное приостановление тенденции к сокращению, или на то, что она являлась статистическим, а не биологическим явлением. Однако, анализ тенденций с использованием следовых данных за последние 5 лет продолжает указывать на существенное снижение (рис. 4 - $r^2 = 0.81$, $P = 0.037$), свидетельствуя о том, что сокращение численности тигров может быть реальным фактом. Другие показатели (наличие следов на маршрутах и экспертная оценка численности тигров) не являются статистически значимыми.

Количество тигрят продолжает вызывать беспокойство. Хотя общая их численность, отмеченная в этом году на всех участках (23) очень близка к среднему показателю за 6 лет (23,8), количество выводков продолжает снижаться (рис. 10). Общее количество тигрят остается стабильным за счет увеличения размера выводков. Причина его увеличения не ясна, но результаты показывают, что становится все меньше и меньше участков мониторинга, на которых отмечены тигрята: 61% тигрят,

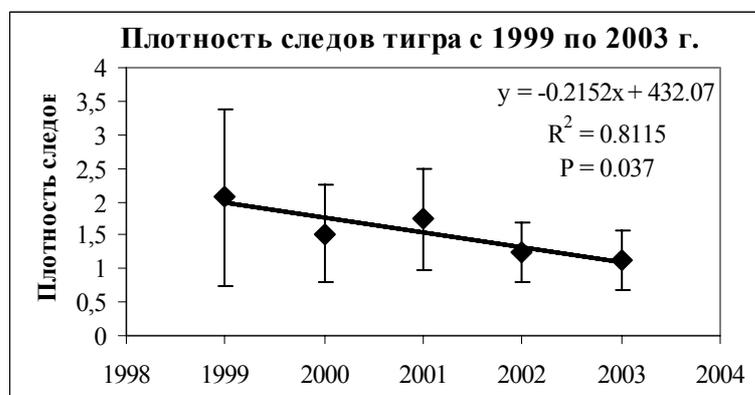


Рис. 4. Плотность следов тигров (следы/100 км/количество дней после последнего снегопада) как показатель численности тигров на 16 участках мониторинга. Указана линия тренда за последние 5 лет.



Рис. 10. Общее количество выводов в целом на 16 участках мониторинга популяции амурского тигра сокращается.



Рис. 11. Процент участков без тигрят увеличивается (данные за 6 лет мониторинга с 1997-1998 по 2002-2003 гг.)

(31% от общего количества участков) и их количество продолжает сокращаться (рис. 11). Дальнейшее увеличение размера выводов маловероятно, поэтому продолжающееся сокращение численности тигрят на многих участках свидетельствует о том, что в будущем пополнение популяции молодыми особями не сможет компенсировать уровень смертности, и в этом случае можно ожидать дальнейшее сокращение численности тигров.

Составление «карты балльных оценок», которая обеспечивает взвешенную оценку показателей численности и воспроизводства тигров, а также численности копытных, позволяет нам выявить общие тенденции на каждом участке мониторинга.

Полученные данные определенно указывают на то, что в Сихотэ-Алинском заповеднике и сопредельном Тернейском охотхозяйстве снижается как численность тигров, так и численность кабана и изюбря (изюбря только в заповеднике). Причина этого снижения не ясна. Учитывая данные по радиомеченым тиграм, обитающим в заповеднике и его окрестностях, нет оснований говорить о том, что увеличился уровень браконьерского отстрела тигров. Необходимо выяснить, не являются ли причиной этого снижения какие-либо другие факторы, связанные с человеком.

Ситуация в Уссурийском заповеднике и сопредельном Уссурийском районе также вызывает беспокойство. Два из трех показателей свидетельствуют о том, что количество тигров в заповеднике возможно сокращается. Кроме этого, на обоих участках снижается численность пятнистого оленя и косули. Обычно в Уссурийском заповеднике плотность тигров была одной из самых высоких на всем Дальнем Востоке России, однако этот участок расположен в непосредственной близости к освоенным человеком территориям (а также городам Владивостоку и Уссурийску), поэтому изменения состояния популяции тигра и копытных здесь вызывают серьезную озабоченность. Мы рекомендуем сотрудникам заповедника изучить свои данные мониторинга копытных и хищников, чтобы оценить состояние популяций тигра и копытных, определить причины сокращения численности и принять меры по изменению ситуации.

Несмотря на снижение продуктивности популяции тигра в

Хабаровском крае, единственным участком, вызывающим беспокойство является Больше-Хехцирский заповедник. Это небольшой фрагмент местообитаний, который хотя и поддерживает высокую численность изюбря и кабана (которая возможно увеличивается), все слишком мал и расположен очень близко к г. Хабаровску, чтобы поддерживать стабильную группировку тигров. Вероятно на данном островке местообитаний часто происходит локальное исчезновение хищников и их повторное заселение пока существует связь с основной частью популяции тигра в Сихотэ-Алине.

В целом результаты этого года показали, что численность тигра определенно не увеличивается на всем ареале, и кроме того есть свидетельства заметного ее сокращения, особенно в Приморском крае, и снижения уровня воспроизводства в Хабаровском крае. Имеющаяся информация может служить первым сигналом того, что состояние популяции амурского тигра на Дальнем Востоке России возможно ухудшается.

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 *центральным* – 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., 2002) и провели ряд тестов, чтобы

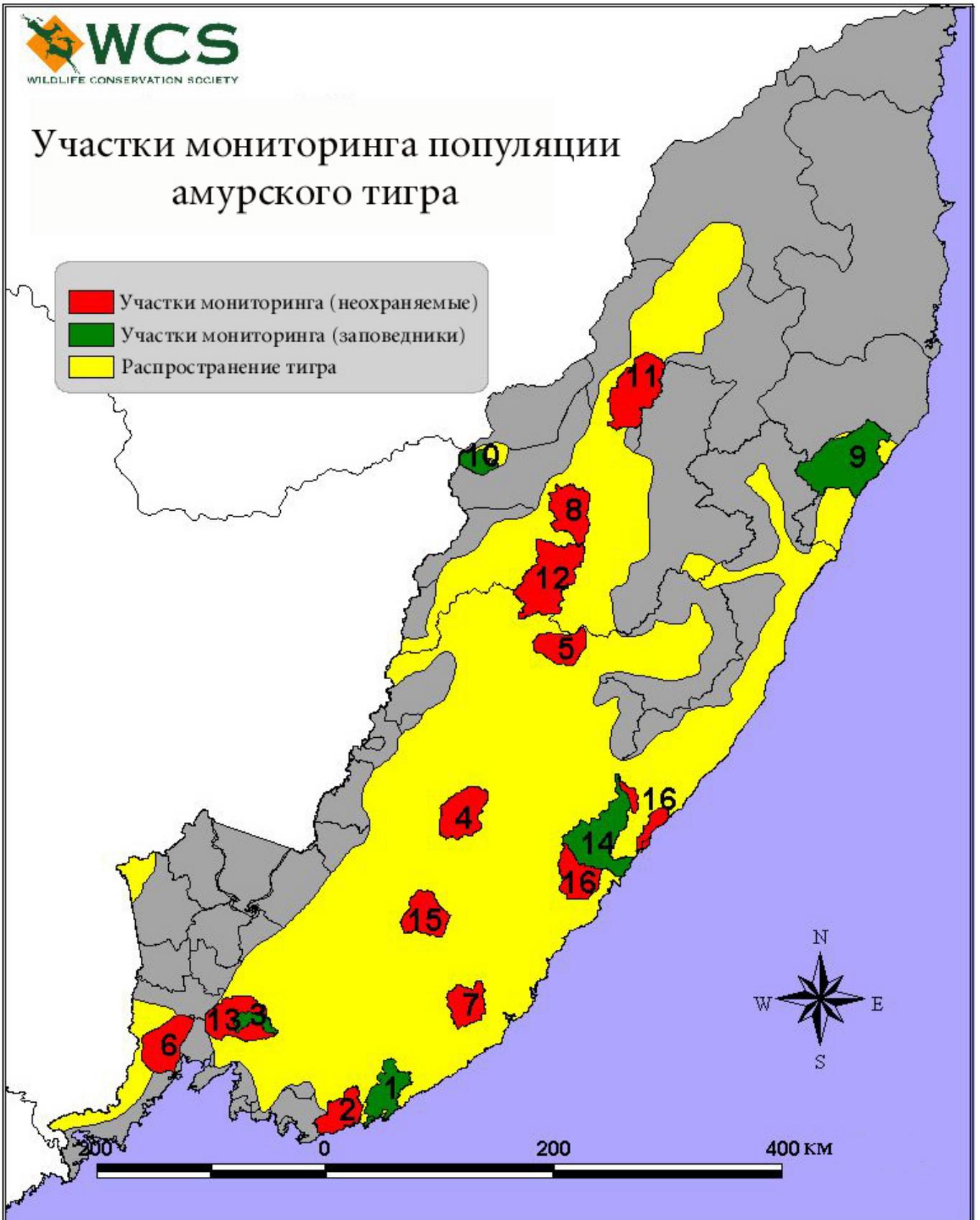


Рис. 1. Расположение 16 участков мониторинга популяции амурского тигра на Дальнем Востоке России. Номера участков соответствуют таблице 1 и большинству других таблиц в тексте.

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 пешеходных 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 пешеходных маршрута длиной 0-5 км и 66 пешеходных 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 пешеходных маршрутов, 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 охранного 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 г. 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 пешеходных 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 пешеходных 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 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.

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.
- Мещеряков В. С., Кучеренко С. П., 1990. Численность тигра и копытных животных в Приморском крае, 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.
- Hayward, G. D., D. G. Miquelle, E. N. Smirnov, and C. Nations. 2002. Monitoring Amur tiger populations: characteristics of track surveys in snow. *Wildlife Society Bulletin* 30(4):1150-1159.
- 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 2002-2003 г.

Сводные данные по учетным участкам и маршрутам

Как и в прошлые годы, общая площадь участков мониторинга, обследованных в зимний сезон 2002-2003 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 пригодных местообитаний (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 11 из 16 участков мониторинга (рис. 1). Необычно глубокий снежный покров был отмечен в трех заповедниках (Сихотэ-Алинском, Уссурийском и Больше-Хехцирском), и необычно слабый в заказниках «Матайский» и «Борисовское Плато», а также в Лазовском районе. На других участках глубина снега была близка к средним показателям за 4 года (рис. 1).

Таблица 1. Характеристики участков, обследуемых по программе мониторинга популяции амурского тигра, 2002-2003.

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 Тернейское охотхозяйство	Фоменко П. В.	1165,4	15	207,2	13,8	1,78
16	Смирнов Е. Н.	1716,5	24	247,2	10,3	1,44
Итого		23555,1	246	3057,3	12,4	1,30

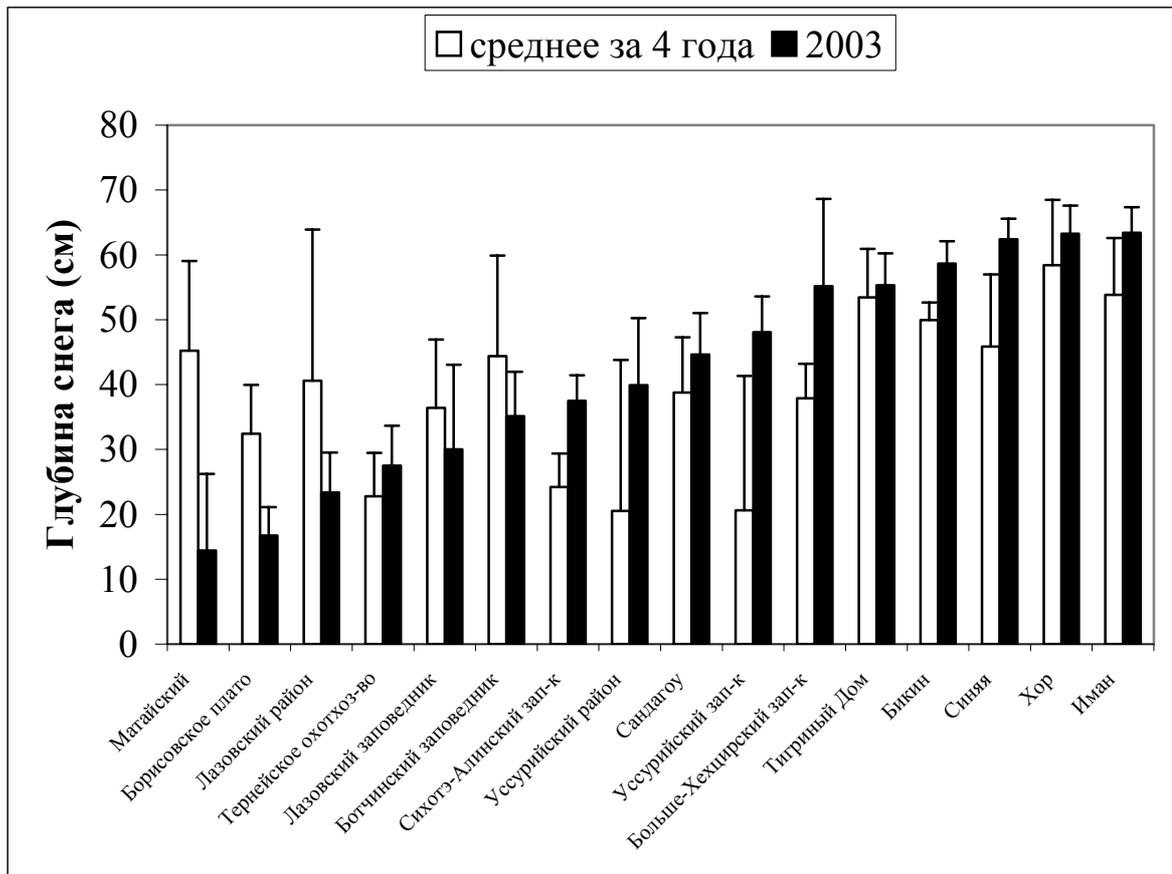


Рис. 1. Глубина снега на маршрутах на участках мониторинга в феврале 2003 г. по сравнению со средними показателями за 4 года (1999-2002, данные за 1998 г. отсутствуют).

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 нежелательно, поскольку это сокращает наши возможности по отслеживанию изменений 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 первом, ни во втором зимнем учете. Зимой 2002-2003 г. отсутствие следов тигров было зарегистрировано на 31% из 1476 маршрутов, расположенных на участках мониторинга. Показатель прошлого года

(38%) был самым высоким за все время проведения программы, и анализ тенденций указывает на существенное сокращение количества следов на маршрутах. Показатель этого года (следы тигра были отмечены на 69% маршрутов) близок к среднему показателю за 6 лет

(67%) (табл. 2). Несмотря на то, что в прошлом году наблюдалась незначительная тенденция к снижению количества маршрутов со следами тигра, в этом году с увеличением их количества данная тенденция изменилась (рис. 2).

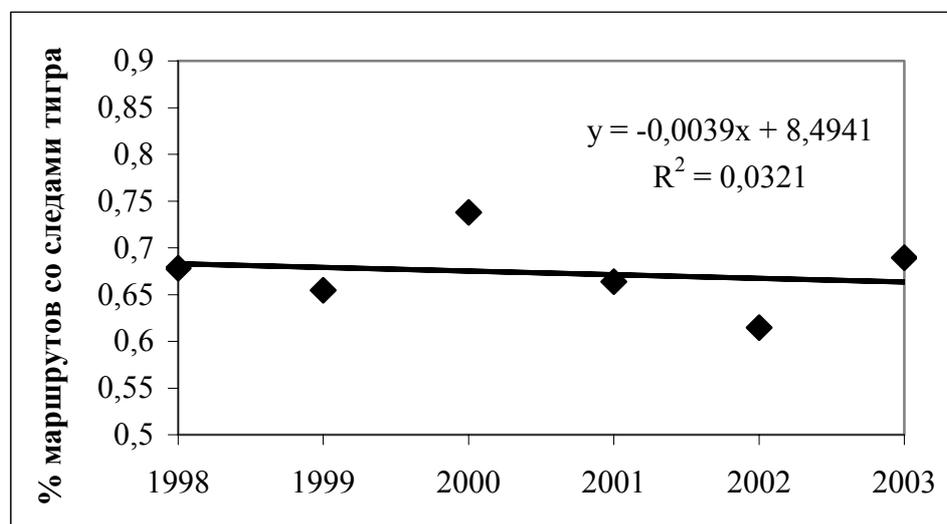


Рис. 2. Общая тенденция показателя присутствия следов тигров на маршрутах, в среднем по 16 участкам мониторинга с зимнего сезона 1997-1998 гг. по зимний сезон 2002-2003 гг.

Таблица 2. Процент маршрутов со следами тигров на 16 участках мониторинга популяции амурского тигра, с 1997-1998 по 2002-2003 гг.

Участок	кол-во маршрутов	1997-	1998-	1999-	2000-	2001-	2002-	В среднем за 6 лет
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	
Лазовский заповедник	12	91,7%	83,3%	100,0%	100,0%	100,0%	91,7%	94,4%
Уссурийский заповедник	11	90,9%	100,0%	90,9%	90,9%	81,8%	81,8%	89,4%
Бикин	15	46,7%	93,3%	93,3%	100,0%	86,7%	86,7%	84,4%
Лазовский район	11	100,0%	72,7%	63,6%	45,5%	90,9%	90,9%	77,3%
Иман	12	91,7%	66,7%	75,0%	91,7%	75,0%	58,3%	76,4%
Сихотэ-Алинский зап-к	26	84,6%	76,9%	80,8%	73,1%	61,5%	76,9%	75,6%
Ботчинский заповедник	14	64,3%	57,1%	85,7%	100,0%	64,3%	78,6%	75,0%
Тигриный Дом	14	50,0%	64,3%	71,4%	78,6%	64,3%	71,4%	66,7%
Матайский	24	54,2%	79,2%	50,0%	58,3%	75,0%	70,8%	64,6%
Хор	19	52,6%	31,6%	89,5%	57,9%	68,4%	57,9%	59,6%
Уссурийский район	12	66,7%	33,3%	100,0%	33,3%	58,3%	58,3%	58,3%
Борисовское плато	14	57,1%	57,1%	50,0%	57,1%	50,0%	64,3%	56,0%
Тернейское охотхоз-во	24	66,7%	66,7%	54,2%	58,3%	33,3%	45,8%	54,2%
Сандагоу	16	50,0%	68,8%	43,8%	56,3%	18,8%	81,3%	53,1%
Синяя	15	46,7%	53,3%	46,7%	46,7%	26,7%	60,0%	46,7%
Больше-Хехцирский зап-к	7	71,4%	42,9%	85,7%	14,3%	28,6%	28,6%	45,2%
Среднее		67,8%	65,5%	73,8%	66,4%	61,5%	69,0%	67,3%

В зимний сезон 2002-2003 гг. процент маршрутов со следами тигров на участках колебался от 28 (Больше-Хехцирский заповедник) до 92-100 (Лазовский заповедник) (табл. 2). В целом, по всем участкам в совокупности, обобщенные показатели за последние два года указывают на увеличение процента маршрутов со следами тигра, несмотря на то, что в прошлом году трендовый анализ показал тенденцию к снижению (табл. 2, рис. 2). На всех 5 участках, на которых в прошлом году были отмечены тенденции к снижению, было зарегистрировано увеличение процента маршрутов со следами тигров. Однако в Сихотэ-Алинском заповеднике и Тернейском охотхозяйстве все еще сохраняется существенная тенденция к снижению (рис.

3). Кроме того, вызывает беспокойство тот факт, что в этом году тенденция к снижению отмечена в двух других заповедниках – Уссурийском и Больше-Хехцирском (рис. 3). Из всех 16 участков мониторинга только в одном – в Тигрином Доме (Хабаровский край) отмечена тенденция к увеличению количества маршрутов со следами тигров (рис. 3), хотя это может быть следствием того, что в первый год программы мониторинга на этом участке был зафиксирован очень низкий показатель наличия следов на маршрутах. Если убрать из анализа данные за первый год, то показатели наличия следов тигров на маршрутах в Тигрином доме остаются достаточно стабильными на протяжении 5 лет.

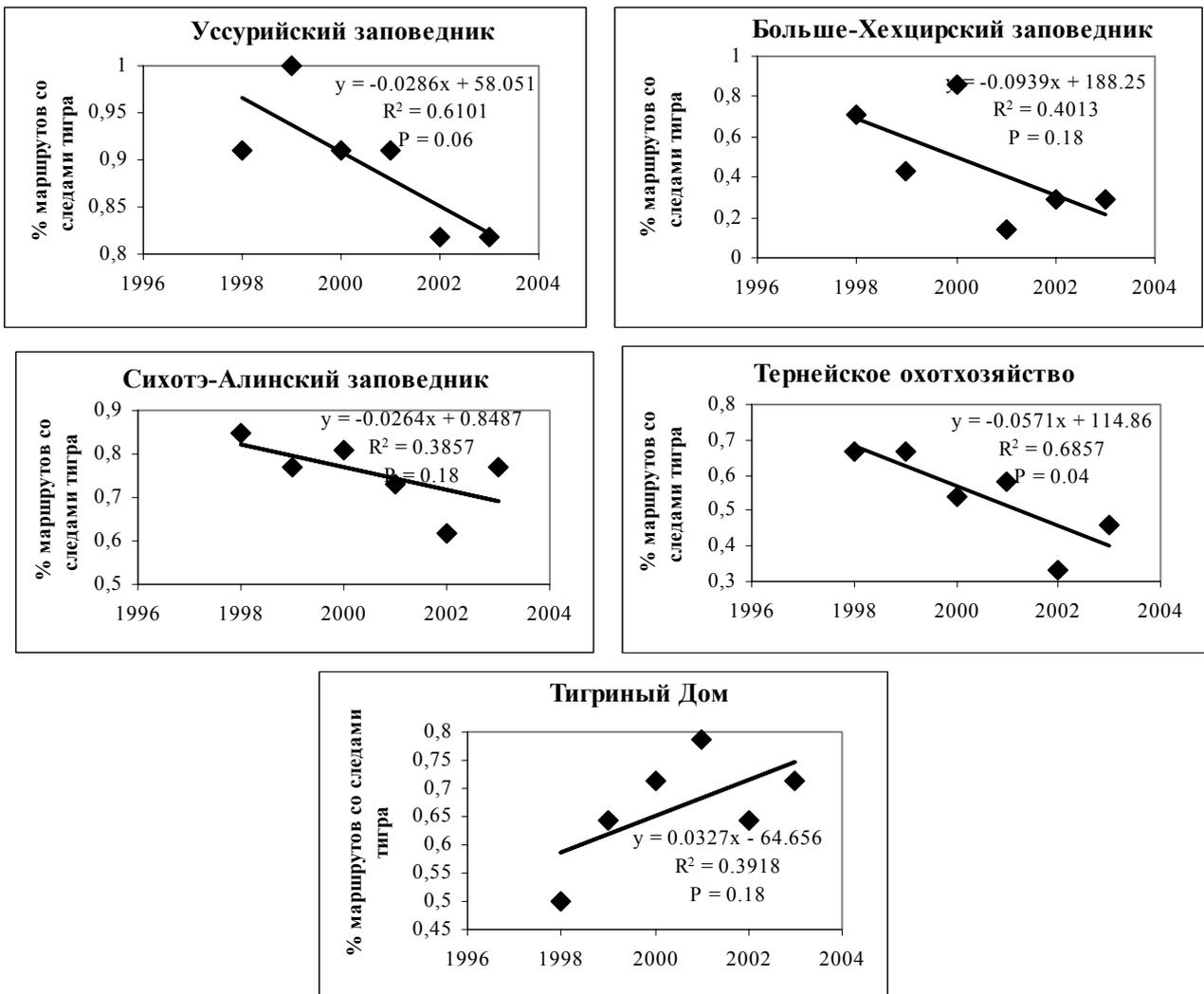


Рис. 3. Участки мониторинга, на которых отмечено сокращение или увеличение ($P < 0,2$ для регрессии) процента маршрутов со следами тигров, зарегистрированных за 6 лет программы мониторинга популяции амурского тигра с 1997-1998 по 2002-2003 г.

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 целом средняя плотность следов на всех участках в совокупности продолжает снижаться (табл. 3). Как и в прошлые годы, в 2002-2003 гг. 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). В двух заповедниках (в) Хабаровского края – Больше-Хехцирском и Ботчинском в этом году была отмечена самая низкая плотность следов тигров. На участке Бикин данный показатель остается высоким (табл. 3), а на участке Тигриный Дом плотность следов, которая довольно последовательно увеличивалась в течение последних 3 лет мониторинга, в 2002-2003 г. снизилась (табл. 3).

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	2003	Среднее
Лазовский заповедник	3,62	2,19	3,08	3,57	2,52	3,33	3,05
Бикин	3,61	7,71	0,95	3,70	2,31	2,63	3,49
Уссурийский заповедник	3,28	9,66	6,45	6,15	3,49	2,62	5,27
Тигриный Дом	0,67	1,47	1,13	1,51	1,66	1,27	1,28
Борисовское плато	0,50	0,85	1,45	0,60	0,51	1,17	0,85
Сихотэ-Алинский зап-к	1,99	1,28	1,52	1,18	0,91	1,04	1,32
Лазовский район	1,44	0,67	0,99	1,02	1,62	0,93	1,11
Сандагоу	0,47	0,66	0,34	0,41	0,23	0,73	0,47
Хор	0,44	0,80	1,67	1,50	1,35	0,73	1,08
Иман	0,96	2,81	0,86	0,76	0,81	0,65	1,14
Тернейское охотхоз-во	0,83	0,64	0,73	0,90	0,39	0,61	0,69
Синяя	0,24	0,33	0,47	0,58	0,38	0,58	0,43
Уссурийский район	1,01	0,61	1,93	1,44	1,70	0,49	1,20
Ботчинский заповедник	0,88	0,74	1,20	1,29	1,04	0,46	0,93
Больше-Хехцирский зап-к	1,51	1,47	0,84	0,71	0,71	0,42	0,95
Матайский заказник	0,63	1,18	0,73	2,42	0,38	0,39	0,95
Среднегодовая плотность	1,38	2,07	1,52	1,73	1,25	1,13	1,51

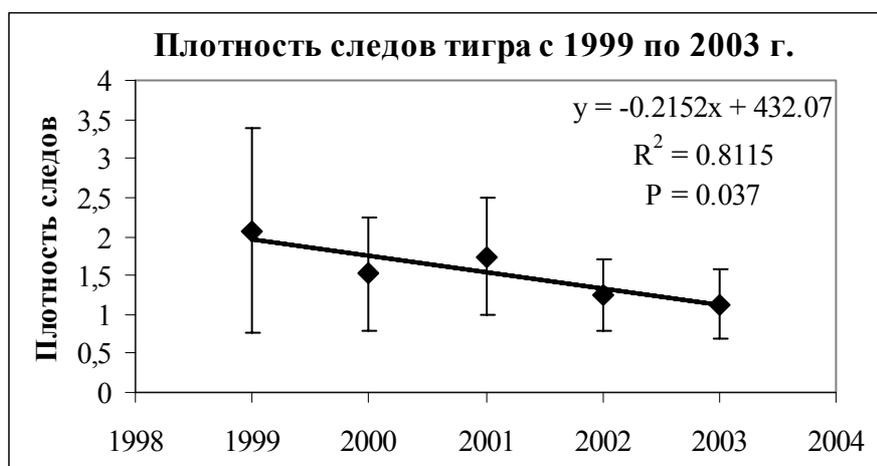


Рис. 4. Плотность следов тигров (следы/100 км/количество дней после последнего снегопада) как показатель численности тигров на 16 участках мониторинга. Указана линия тренда за последние 5 лет.

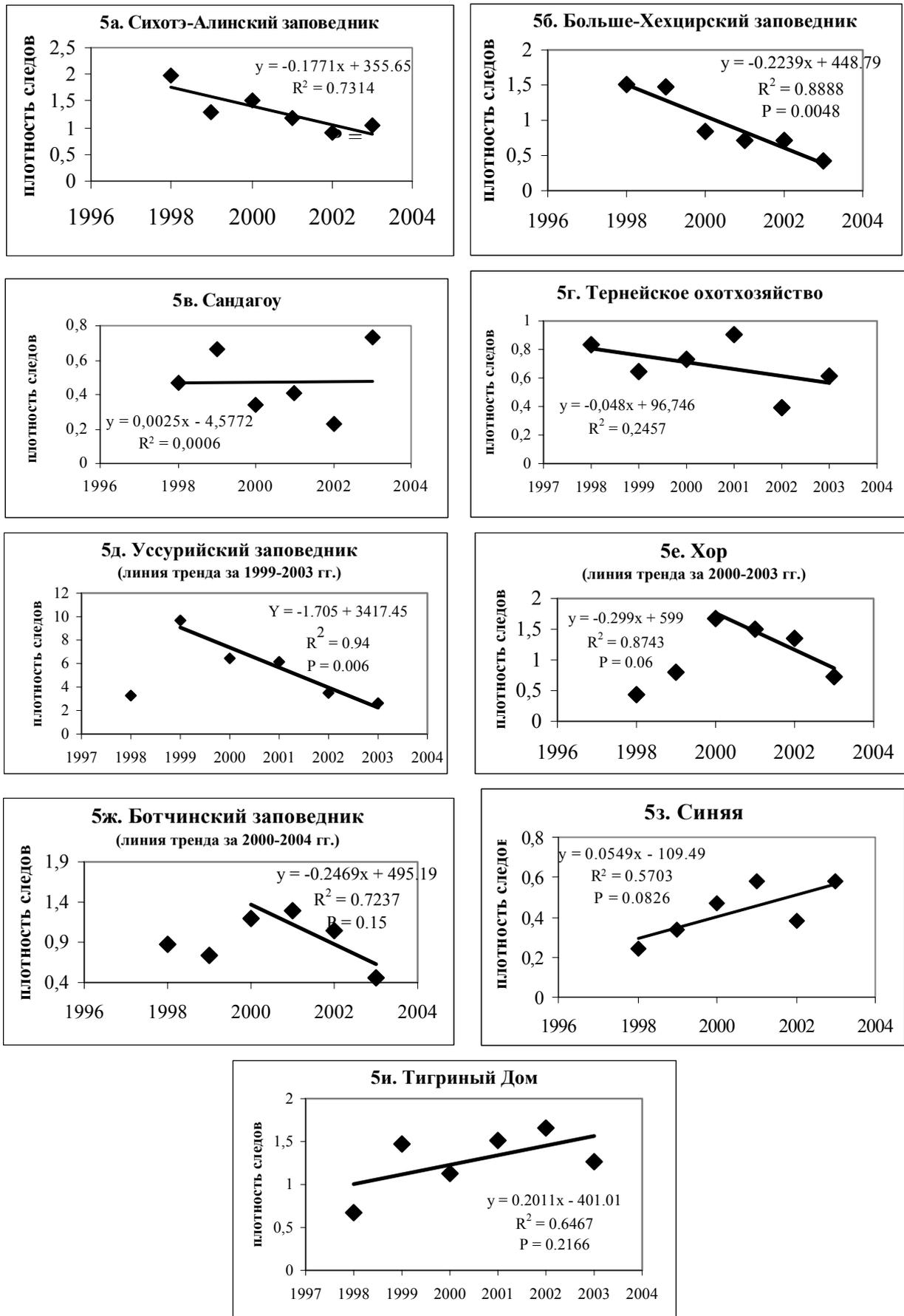


Рис. 5а-и. Плотность следов (следы/100 км/дни после снегопада) и тенденции показателей на 9 из 16 участков мониторинга, на которых отмечены тенденции или их изменения с 1998 по 2003 гг. или за более короткий период

Мы выявляем тенденции изменения численности в популяции тигра, используя следовые данные для проведения регрессивного анализа по всем 16 участкам в среднем за год (рис. 4), но поскольку различия между участками могут скрываться за средними показателями, мы также уделяем внимание тенденциям на каждом участке в отдельности (рис. 5). Если рассматривать суммарную регрессию за 6 лет в целом, то значимой тенденции в плотности следов не отмечено ($r^2 = 0,29$; $F = 1,7$; $P = 0,26$). Однако поскольку первоначальное повышение показателей между двумя первыми годами мониторинга ослабляет направленность тенденции, наблюдаемой за последние 5 лет, для проведения анализа мы использовали данные за последние 5 лет. Если рассматривать процесс изменения только последние 5 лет (исключив из анализа 1997-1998 г.), то в целом прослеживается существенная тенденция к снижению ($r^2 = 0,81$; $F = 12,92$; $P = 0,04$) (рис. 4).

Из трех участков, на которых в прошлом году (2002) была отмечена тенденция к снижению плотности следов тигров (учитывая критерий $P=0,2$), на двух участках этот показатель продолжает снижаться (Сихотэ-Алинский и Больше-Хехцирский заповедники) (рис. 5а, 5б), в

то время как на участке Сандагоу отмечен резкий рост плотности следов (рис. 5в). В Тернейском охотхозяйстве, ситуация в котором в прошлом году вызывала озабоченность, отмечено небольшое увеличение плотности следов тигров (рис. 5г). Однако, если мы посмотрим на тенденции за последние 4-5 лет (исключив данные за 1 год (1997-1998), которые были достаточно необычными, вероятно вследствие недостаточной стандартизации применяемой методики в первый год реализации программы), тенденция к снижению отмечена на еще большем количестве участков. В частности, за последние годы в Уссурийском и Ботчинском заповедниках и на Хорском участке (рис. 5д-ж) также отмечена существенная тенденция к снижению ($P = 0,06-0,14$). Таким образом, как минимум, на 6 участках мониторинга отмечено снижение плотности следов тигров и только на двух участках (Синяя и Тигриный Дом) – ее повышение (рис. 5з-и).

Сравнение линий тренда по двум краям показывает, что тенденция к снижению более выражена в Приморском, чем в Хабаровском крае (рис. 6). Действительно, 4 из 6 участков, где отмечена тенденция к снижению (рис. 5), находятся в Приморье.

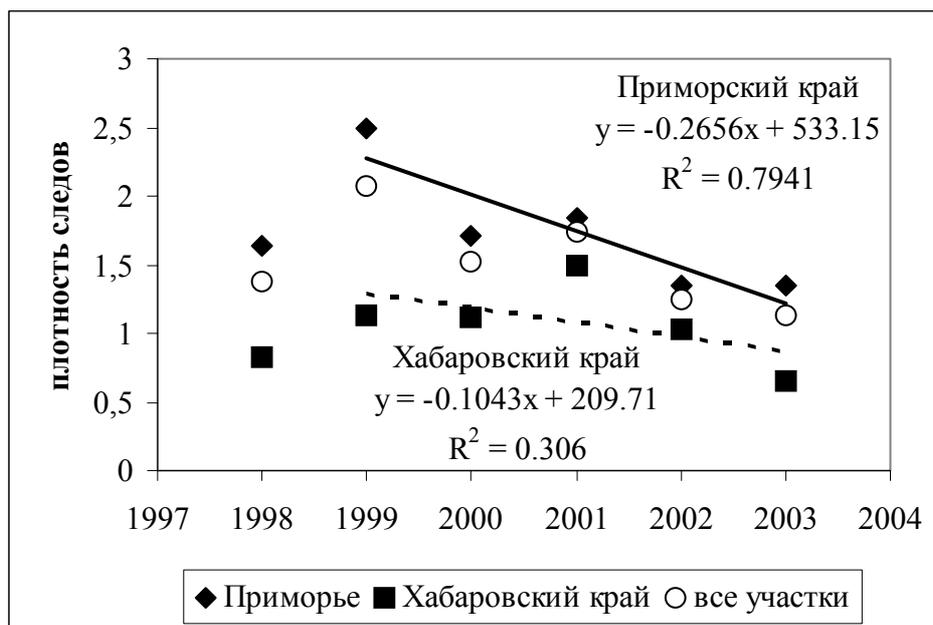


Рис. 6. Сравнение линий тренда по участкам мониторинга в Приморском и Хабаровском краях, 1999-2003 гг.

Экспертная оценка численности тигров на участках мониторинга

Плотность тигра, полученная на основании экспертной оценки, различалась более чем в 10 раз: от 1,4 особи на 100 км² в Уссурийском заповеднике до 0,13 особи на 100 км² в Ботчинском заповеднике (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 показателей плотности тигров (везде более 0,65 особей на 100 км²), хотя в Сихотэ-Алинском заповеднике данный показатель продолжает снижаться (табл. 4).

Хотя данные о плотности следов свидетельствуют о тенденции к снижению, очень небольшая тенденция к снижению плотности тигров, которая была отмечена за последние 4 года, в этом году изменилась (рис. 7). Принимая во внимание размер 95% доверительного интервала, в целом изменение плотности тигров, по данным экспертной оценки, минимально за последние 4 года (рис. 7).

Хотя экспертная оценка плотности тигров является, по-видимому, стабильным показателем (если рассматривать все участки мониторинга в совокупности), на многих участках отмечен ряд частных тенденций. В

прошлом году только в Сихотэ-Алинском заповеднике и сопредельном Тернейском охотхозяйстве (только за последние 4 года) отмечены значительные тенденции к снижению численности тигров (отрицательный уклон, высокие показатели R^2 и $P < 0.2$). Эти тенденции сохранились на обоих участках и в этом году (рис. 8а-б), хотя в Тернейском охотхозяйстве было отмечено небольшое увеличение плотности тигров. В этом году еще на двух участках – Больше-Хехцирском заповеднике и на Имане – были отмечены тенденции к снижению численности тигров.

В прошлом году существенные тенденции к увеличению были отмечены в Лазовском и Ботчинском заповедниках. В этом году эти тенденции сохраняются, но, по данным экспертной оценки, на обоих участках сократилась плотность самостоятельных тигров. Кроме этого, еще на двух участках в Хабаровском крае (Хор и Матай) отмечены тенденции к увеличению. Хотя рост показателей на Хоре очень существенный, по данным 4 из 6 лет мониторинга, плотность тигров остается стабильной, значимость тенденции поддерживается только низкими показателями 1997-1998 гг. и небольшим ростом показателя в 2003 г.

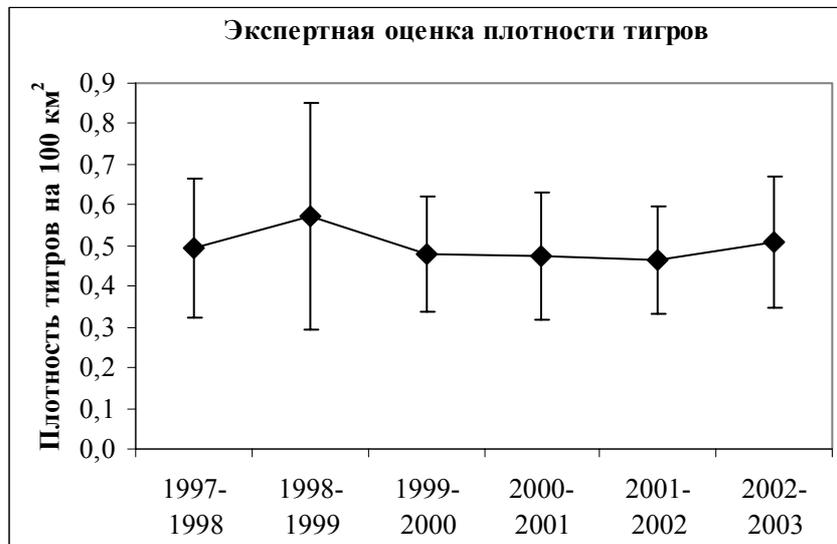


Рис. 7. Тенденция плотности самостоятельных тигров (на 100 км²) по данным экспертной оценки на 16 участках мониторинга, с 1997-1998 по 2002-2003 гг.

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 6 лет мониторинга с 1997-1998 по 2002-2003 гг.

Участки	1997- 1998	1998- 1999	1999- 2000	2000- 2001	2001- 2002	2002- 2003	Среднее
Количество самостоятельных тигров							
Уссурийский заповедник	6	10	4	5	4	6	5,8
Бикин	3	10	7	6	7	8	6,8
Лазовский заповедник	6	9	10	11	12	9	9,5
Сандагоу	6	6	5	7	3	7	5,7
Сихотэ-Алинский зап-к	21	21	23	17	17	16	19,2
Синяя	5	6	5	7	5	7	5,8
Лазовский район	8	4	5	4	6	5	5,3
Уссурийский район	6	1	2	2	9	6	4,3
Тернейское охотхозяйство	10	11	13	11	5	7	9,5
Хор	3	4	4	4	4	5	4,0
Борисовское Плато	4	5	4	3	3	5	4,0
Тигриный Дом	4	6	4	4	5	6	4,8
Иман	8	6	5	6	6	4	5,8
Больше-хехцирский зап-к	2	1	2	1	1	1	1,3
Матайский заказник	3	5	4	4	5	5	4,3
Ботчинский заповедник	3	3	4	4	6	4	4,0
Плотность самостоятельных тигров на 100 км ²							
Уссурийский заповедник	1,47	2,45	0,98	1,22	0,98	1,47	1,43
Бикин	0,29	0,97	0,68	0,58	0,68	0,78	0,67
Лазовский заповедник	0,50	0,75	0,84	0,92	1,01	0,75	0,80
Сандагоу	0,61	0,61	0,51	0,72	0,31	0,72	0,58
Сихотэ-Алинский зап-к	0,88	0,88	0,97	0,72	0,72	0,67	0,81
Синяя	0,43	0,51	0,43	0,60	0,43	0,60	0,50
Лазовский район	0,81	0,41	0,51	0,41	0,61	0,51	0,54
Уссурийский район	0,42	0,07	0,14	0,14	0,64	0,42	0,31
Тернейское охотхозяйство	0,58	0,64	0,76	0,64	0,29	0,41	0,55
Хор	0,22	0,30	0,30	0,30	0,30	0,37	0,30
Борисовское Плато	0,27	0,34	0,27	0,20	0,20	0,34	0,27
Тигриный Дом	0,19	0,29	0,19	0,19	0,24	0,29	0,23
Иман	0,57	0,43	0,36	0,43	0,43	0,29	0,42
Больше-Хехцирский зап-к	0,42	0,21	0,42	0,21	0,21	0,21	0,28
Матайский заказник	0,12	0,20	0,16	0,16	0,20	0,20	0,17
Ботчинский заповедник	0,10	0,10	0,13	0,13	0,20	0,13	0,13

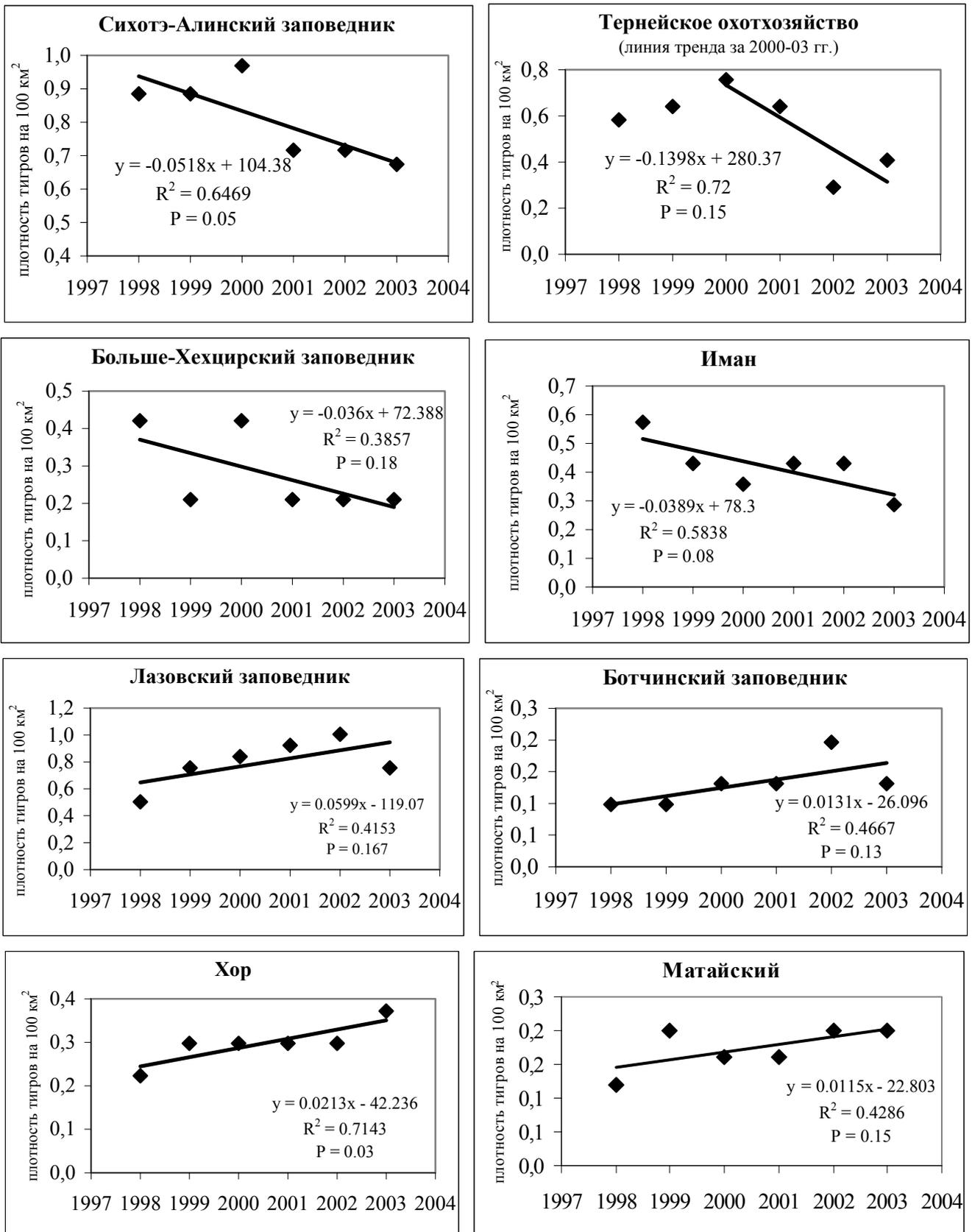


Рис. 8. Регрессионный анализ данных по отдельным участкам мониторинга со значениями P линейной регрессии $< 0,20$ для выявления изменений плотности самостоятельных тигров в течение 6 лет программы мониторинга, с зимы 1997-1998 по зиму 2002-2003 гг.

Воспроизводство тигров на участках мониторинга

Экспертная оценка численности и половозрастной структуры популяции тигров дает возможность проследить изменения в воспроизводстве по годам. Как и в прошлом году, в этом году мы скорректировали методы подсчета количества 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, 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.

Таблица 5. Количество выводков и тигрят на каждом участке мониторинга за 5 зимних сезонов, с 1997-1998 по 2002-2003, на основании экспертной оценки следов тигров в рамках программы мониторинга популяции амурского тигра

	Количество выводков							Количество тигрят						
	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	Всего выводков	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	Всего тигрят
Лазовский заповедник	1	1		2	2	3	9	2	2		5	4	7	20
Лазовский район	3	2		1	4	1	11	3	3		3	7	1	17
Уссурийский заповедник	3	4	1	1	2	1	12	4	4	3	2	4	3	20
Иман		2	1	1	1		5		3	2	2	1		8
Бикин	3		1		1	2	7	3		1		2	2	8
Борисовское плато	2	1	1	1		1	6	2	1	1	1		2	7
Сандагоу	3	1			1		5	4	1			2		7
Хор	1	1			1		3	1	1			1		3
Ботчинский заповедник	1		2	1			4	1		2	2			5
Больше-хехцирский зап-к		1					1		1					1
Тигриный Дом		1	1	1	2		5		1	1	1	2		5
Матайский	3	2	1		1	2	9	4	2	2		1	4	13
Уссурийский район		1					1		2					2
Сихотэ-Алинский зап-к	4	3	2	2		3	14	4	4	2	3		4	17
Синяя	1				1		2	1				3		4
Тернейское охотхоз-во	1	2	1	1	1		6	1	2	1	1	1		6
Всего	26	22	11	11	17	13	100	30	27	15	20	28	23	143

Начиная с зимнего сезона 1997-1998 гг., количество зарегистрированных выводков на всех участках в совокупности варьирует от 11 до 26. Зимой 2002-2003 г. было отмечено 13 выводков тигров (средний показатель за 6 лет – 16,6 выводков). В этом году было зарегистрировано 23 тигренка, что очень близко к среднему показателю за 6 лет (23,8%) (табл. 5, рис. 9). Процент участков без тигрят варьирует от 18,7 до 56,7%, причем самый высокий показатель отсутствия был отмечен этой зимой (2002-2003).

За 6 лет мониторинга воспроизводство тигрят было отмечено на всех 16 участках (табл. 5), но только на одном из них – в Уссурийском

заповеднике – тигрят регистрировали каждый год на протяжении этих 6 лет. На 6 участках – Сихотэ-Алинский заповедник, Тернейское охотхозяйство, Лазовский заповедник, Лазовский район, Борисовское плато и Матайский заказник – тигрята встречались в течение 5 лет из 6 лет проведения мониторинга. Воспроизводство чаще происходит в заповедниках и на сопредельных территориях (5 из 7 участков попадают в эти категории).

С воспроизводством тигров на участках мониторинга развивается странная ситуация. Существует довольно стойкая тенденция к ежегодного увеличения количества участков без тигрят (рис. 11), но общее количество тигрят

остаётся стабильным (рис. 9). Хотя количество самок с тигрятами сокращается, стабильность воспроизводства достигается за счёт увеличения среднего размера выводков (рис. 12, табл. 6). В 2003 г. было отмечено 4 выводка по 3 тигренка, - это самые

большие показатели за все 6 лет. Такие результаты свидетельствуют о развитии неблагоприятной ситуации, когда воспроизводство все больше и больше концентрируется на нескольких основных территориях.



Рис. 9. Общее количество тигрят за 6 зимних сезонов, с 1997-1998 по 2002-2003 гг. на 16 участках мониторинга популяции амурского тигра.



Рис. 10. Общее количество выводков в целом на 16 участках мониторинга популяции амурского тигра сокращается.

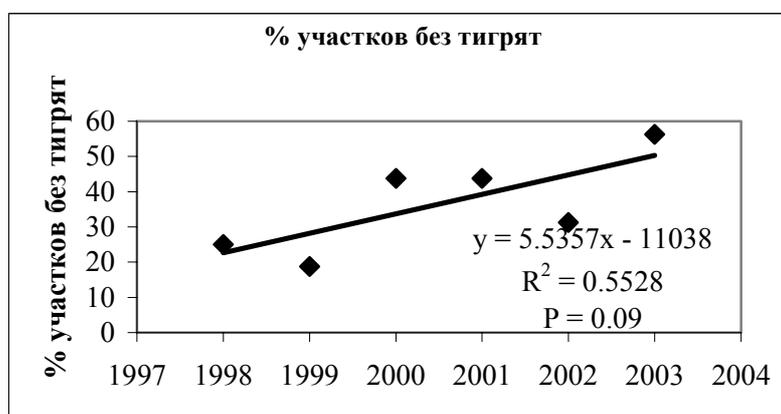


Рис. 11. Процент участков без тигрят увеличивается (данные за 6 лет мониторинга с 1997-1998 по 2002-2003 гг.)

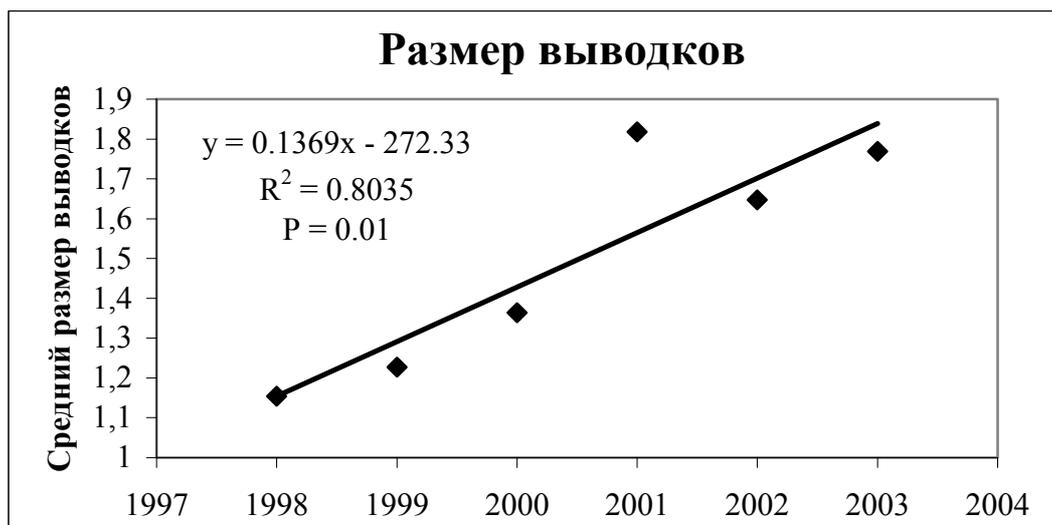


Рис. 12. Увеличение среднего размера выводков поддерживает стабильное количество тигрят на 16 участках мониторинга в целом, хотя сокращается количество выводков и количество участков с тигрятами.

Поскольку основное воспроизводство происходит в заповедниках и их окрестностях, это может свидетельствовать об ухудшении условий на участках за пределами охраняемых территорий. Анализ имеющихся данных по продуктивности лишь частично поддерживает данную гипотезу. Количество выводков снизилось как на неохранных, так и на охраняемых территориях (заповедниках и прилегающих к ним участках

мониторинга) (рис. 13). Тем не менее, количество тигрят остается на высоком уровне в течение многих лет в заповедниках и их окрестностях, в то время как количество выводков сократилось на неохранных территориях (рис. 14). Таким образом, количество выводков сократилось по всем участкам, а их размер увеличился только на охраняемых территориях. Причина увеличения размера выводков не ясна, и вызывает ряд вопросов.

Таблица 6. Размер выводков, зарегистрированных за 6 зимних сезонов Программы мониторинга популяции амурского тигра на основании экспертной оценки следов

Год	Размер выводков			Всего выводков
	1 тигренок	2 тигренка	3 тигренка	
1997-1998	23	4	0	27
1998-1999	17	5	0	22
1999-2000	8	2	1	11
2000-2001	4	5	2	11
2001-2002	8	7	2	17
2002-2003	7	2	4	13
Всего	67	25	9	101



Рис. 13. Количество выводков на неохраняемых участках мониторинга и в заповедниках и их окрестностях (n=8 по обеим категориям)

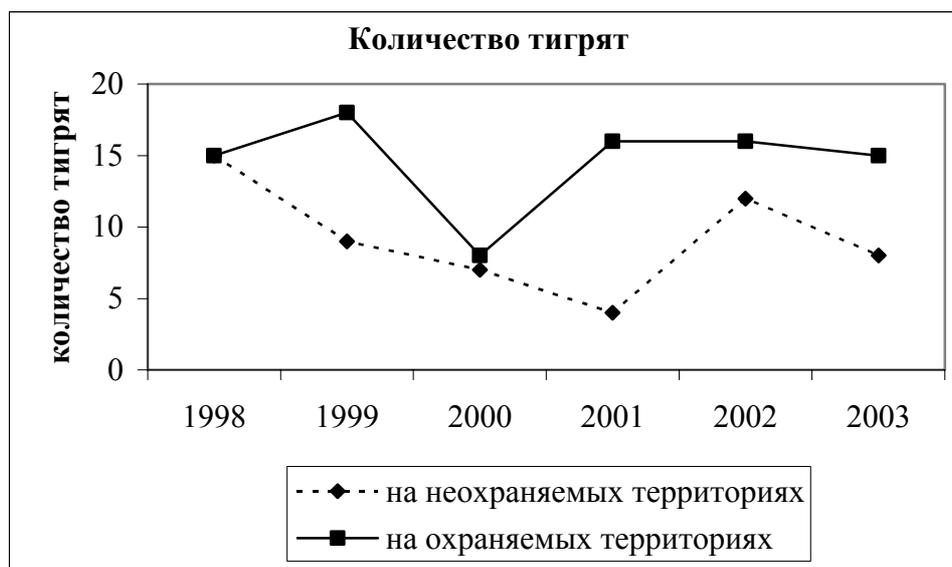


Рис. 14. Количество тигрят на неохраняемых участках мониторинга и в заповедниках и их окрестностях (n=8 по обеим категориям)

Популяции копытных на участках мониторинга

Как и в прошлые годы, численность копытных значительно варьировала по участкам (табл. 7). Чтобы понять, как показатели плотности копытных меняются по участкам и по времени, мы провели регрессионный анализ для выявления тенденций за 6 лет мониторинга, рассматривая сначала тенденции в совокупности по всем участкам, а затем по каждому участку и по каждому виду копытных. Мы отмечали все участки, где вероятность того, что наклон линии тренда не равен нулю, меньше 0,2, с целью выявить общие тенденции и первые признаки неблагоприятной ситуации, как по всему региону, так и по каждому участку мониторинга в отдельности. Основные данные по плотности копытных даны в отчетах по каждому участку мониторинга (Часть 2). Здесь мы даем результаты отдельно по каждому виду копытных.

Изюбрь. Как и в прошлые годы, самая высокая плотность изюбря была отмечена в Больше-Хехцирском заповеднике, на втором месте по плотности данного вида – Сихотэ-Алинский заповедник (табл. 7). Хотя можно было ожидать, что с увеличением географической широты плотность изюбря будет сокращаться, на самом деле этого не происходило (рис. 15). Самая высокая плотность изюбря была отмечена в центральной части его ареала на Дальнем Востоке России, а самая низкая – на юге ареала (рис. 15), где вероятной причиной этого является конкуренция с пятнистым оленем (или инфекции?): на Борисовском плато изюбрь больше не встречается (табл. 7), хотя 30 лет назад этот вид был самым многочисленным на данной территории (Пикунов, личное сообщение).

Таблица 7. Средняя плотность следов копытных на 10 км маршрутов (с 95% доверительным интервалом) на 16 участках мониторинга, зима 2002-2003 гг.

Участок	N	Изюбрь		Кабан		Косуля		Пятнистый олень	
		среднее	95% ci	среднее	95% ci	среднее	95% ci	среднее	95% ci
Лазовский заповедник	12	1,14	1,19	7,82	7,19	0,62	0,71	42,71	25,57
Лазовский район	11	0,36	0,71	1,99	1,69	0,10	0,13	28,96	19,42
Уссурийский заповедник	11	4,66	2,39	0,99	0,85	2,18	1,56	11,18	7,36
Иман	12	6,35	3,81	1,21	0,80	6,83	4,66	0	
Бикин	16	10,29	5,31	3,08	2,51	3,41	1,36	0	
Борисовское плато	14	0,00		6,64	3,83	2,69	1,42	18,58	13,49
Сандагоу	16	6,87	3,61	2,42	1,18	6,39	4,81	2,86	2,04
Хор	19	13,28	4,96	2,33	1,52	5,01	3,77	0	
Ботчинский заповедник	14	5,26	1,38	0,00		6,44	2,74	0	
Больше-Хехцирский зап-к	7	36,57	21,68	28,82	31,45	0,68	0,92	0	
Тигриный Дом	14	2,39	1,13	0,14	0,16	0,09	0,09	0	
Матайский заказник	24	9,63	2,57	5,77	1,66	4,11	1,84	0	
Уссурийский район	12	2,72	1,85	1,19	0,94	1,90	1,05	0,96	0,97
Сихотэ-Алинский зап-к	25	25,65	6,83	2,16	1,07	21,75	7,94	15,85	13,67
Синяя	15	2,25	0,85	0,86	0,67	5,40	1,62	0	
Тернейское охотхоз-во	24	10,32	6,18	0,40	0,35	11,08	6,11	2,68	3,30
Среднее*	246	9,18		4,11		4,92		15,4737	

*среднее дается только по тем участкам, на которых вид обитает

Существенных изменений в численности изюбря за 6 лет на участках мониторинга в целом отмечено не было (рис. 16), несмотря на резкий спад в 2002 г., после которого численность вида восстановилась до уровня 2001 г.

Однако картина на участках мониторинга сложная: на 4 участках отмечены негативные тенденции, на других 4 участках – позитивные (рис. 17). На 3 участках (Лазовский заповедник, Сандагоу, Больше-Хехцирский заповедник) численность изюбря, возможно, растет (рис. 20), но данная

тенденция является значимой только для Лазовского заповедника ($r^2 = 0,904$, $P = 0,049$). По-видимому, нет закономерности в том, какие тенденции на каких участках проявляются (например, северные участки по сравнению с южными). Поэтому можно сказать, что локальные условия оказывают большое влияние на тенденции в популяции изюбря. А поскольку нет четкой тенденции изменения численности изюбря по всему региону в целом, возможно, изменения в популяции происходят на более низком уровне.

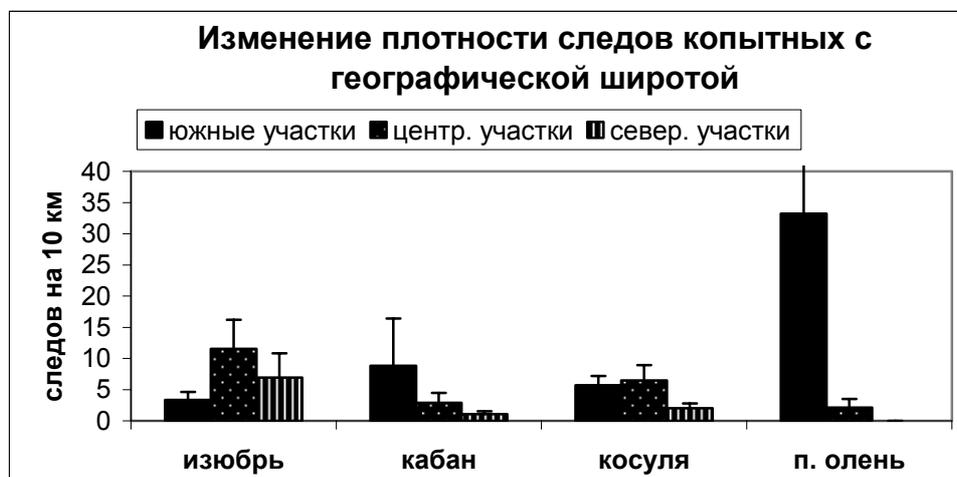


Рис. 15. Изменение плотностей следов копытных (свежие следы/10 км маршрутов) с изменением географической широты (все участки были разделены на категории – южные, центральные и северные, см. табл. 1 в Части I). За единицу выборки ($n=64$) была взята средняя плотность следов по каждому участку за каждый год.

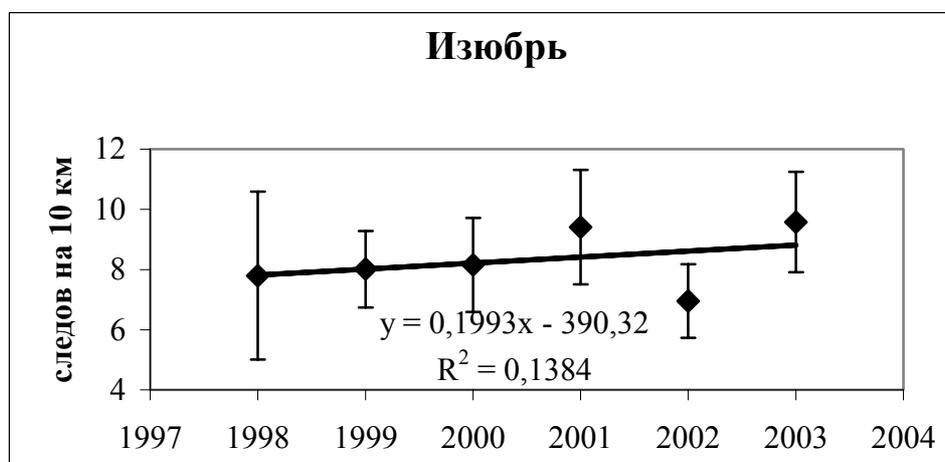


Рис. 16. Средняя плотность следов изюбря (с 95% доверительным интервалом) на всех участках, кроме Борисовского плато, где изюбрь не встречается, за 6 лет Программы мониторинга, с 1997-1998 по 2002-2003 гг.

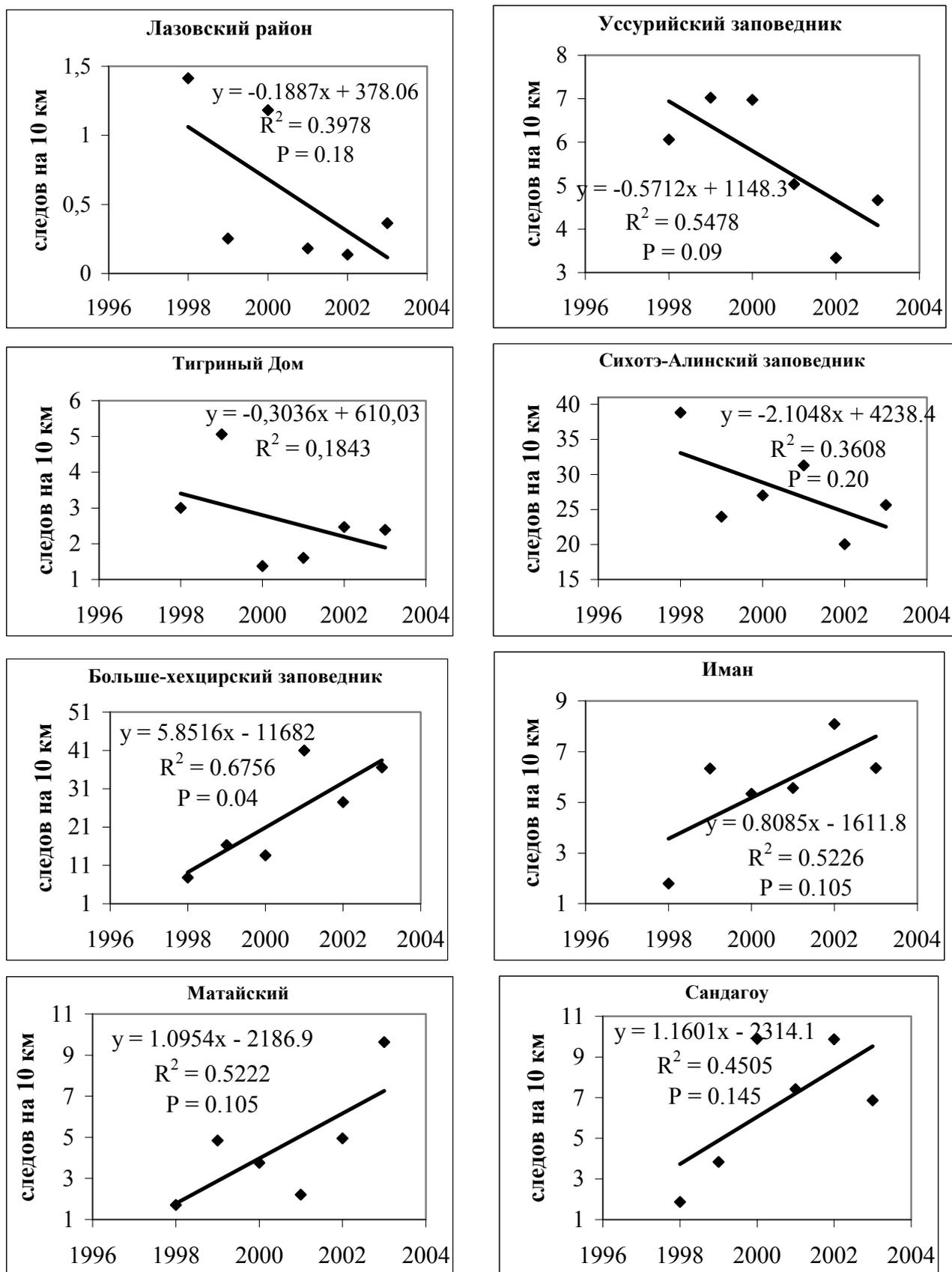


Рис. 17. Изменения плотности изюбря (свежие следы/10 км маршрутов) на 8 из 16 участков мониторинга популяции амурского тигра

Кабан. Известно, что численность кабана колеблется намного больше, чем численность оленей, и поскольку кабан в основном держится группами, точно оценить его плотность намного труднее. Тем не менее, в целом плотность следов кабана остается относительно стабильной, за возможным исключением первого года мониторинга (рис. 18).

Плотность кабана значительно варьирует по участкам – от 28 следов на 10 км маршрутов в Больше-Хехцирском заповеднике до 0 в Ботчинском заповеднике. Несмотря на очевидную стабильность в целом, как и в ситуации с изюбром, на 4 участках мониторинга численность кабана придерживается положительной тенденции, и на других 4 – отрицательной (рис. 19). В Сихотэ-Алинском заповеднике и в сопредельном

Тернейском охотхозяйстве отмечены значимые тенденции к снижению ($P < 0,2$), это свидетельствует о том, что в целом на данной территории происходит реальное сокращение численности кабана. Негативные тенденции по данному виду отмечены также в Уссурийском районе и Уссурийском заповеднике (незначимая по заповеднику, но в такой же величины). С другой стороны, в Лазовском заповеднике и Лазовском районе отмечено увеличение плотности следов кабана, что может свидетельствовать о росте численности этого вида на данной территории. В Хабаровском крае увеличение популяции кабана отмечено в Матайском заказнике и соседнем Хорском участке, а чуть севернее, в Тигрином Доме – ее сокращение.

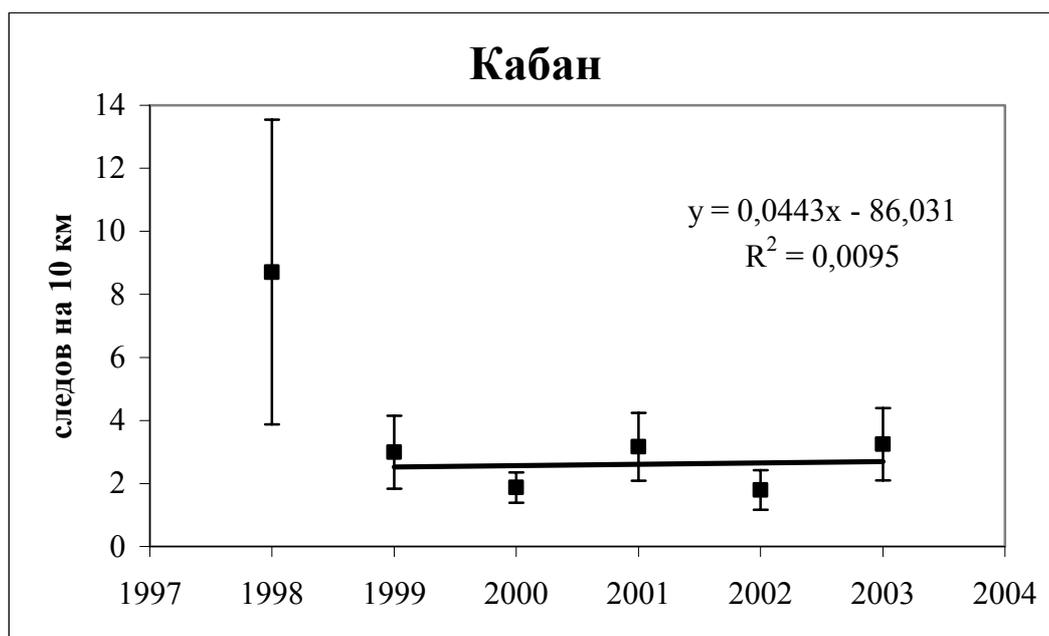


Рис. 18. Средняя плотность следов кабана (с 95% доверительным интервалом) на всех участках за 6 лет Программы мониторинга, с 1997-1998 по 2002-2003 гг.

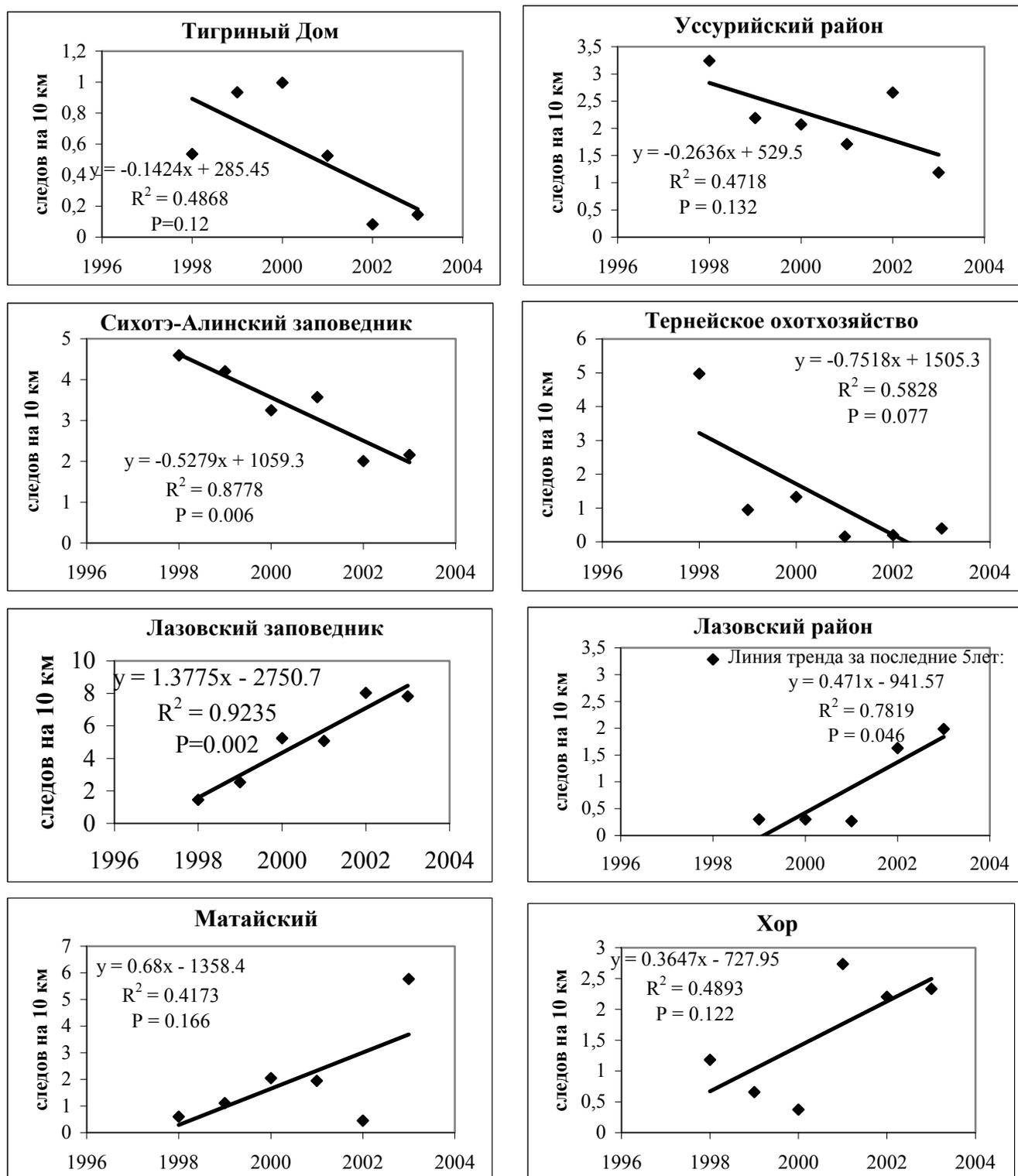


Рис. 19. Изменения плотности кабана (свежие следы/10 км маршрутов) на 8 из 16 участков мониторинга популяции амурского тигра, где вероятность того, что наклон линии тренда не равен нулю, меньше 0,2.

Пятнистый олень. Этот вид постоянно обитает только на 8 участках мониторинга (на всех 6 южных и на 2 центральных) (табл. 7). Однако на двух центральных участках (Сихотэ-Алинский заповедник и Тернейское охотхозяйство) пятнистый олень встречается лишь локально, а не повсеместно, поэтому мы исключили их из анализа. Численность пятнистого оленя на прибрежных участках Тернейского района растет, и можно ожидать, что в будущем данный вид станет более важным компонентом рациона тигра.

Плотность следов (и, по-видимому, плотность особей) пятнистого оленя в основном выше, чем других видов копытных (рис. 15). Из 6 южных участков низкая плотность следов оленя (менее 3 следов на 10 км) отмечена только в Уссурийском районе. Самая высокая плотность была зафиксирована на Борисовском плато в 1998 г., но поскольку пятнистый олень держится группами, количество следов значительно варьирует в зависимости от количества групп на маршрутах. Чтобы получить более точные

оценки плотности следов с меньшим доверительным интервалом, вероятно, нужна выборка большего объема. За 6 лет мониторинга на 6 южных участках значимой тенденции не выявлено, но за последние 4 года, несмотря на большие доверительные интервалы для 3 из 4 лет, отмечена тенденция к снижению плотности следов пятнистого оленя (рис. 20).

Тенденция к снижению за последние 4 года отмечена на всех 6 южных участках (рис. 21). На Борисовском плато следовые показатели снижаются в течение всех 6 лет мониторинга. За последние 4 года очень существенные тенденции к снижению ($P < 0,05$) этих показателей отмечены в Лазовском и Уссурийском заповедниках и Уссурийском районе (рис. 21). В Лазовском районе и Сандагоу выявлены тенденции к снижению, хотя и не значимые. В целом полученные результаты ясно свидетельствуют о том, что численность пятнистого оленя на юге Приморья сокращается, и это вызывает особое беспокойство.



Рис. 20. Средняя плотность следов пятнистого оленя (с 95% доверительным интервалом) на всех участках в совокупности за 6 лет Программы мониторинга популяции амурского тигра, с 1997-1998 по 2002-2003 гг.

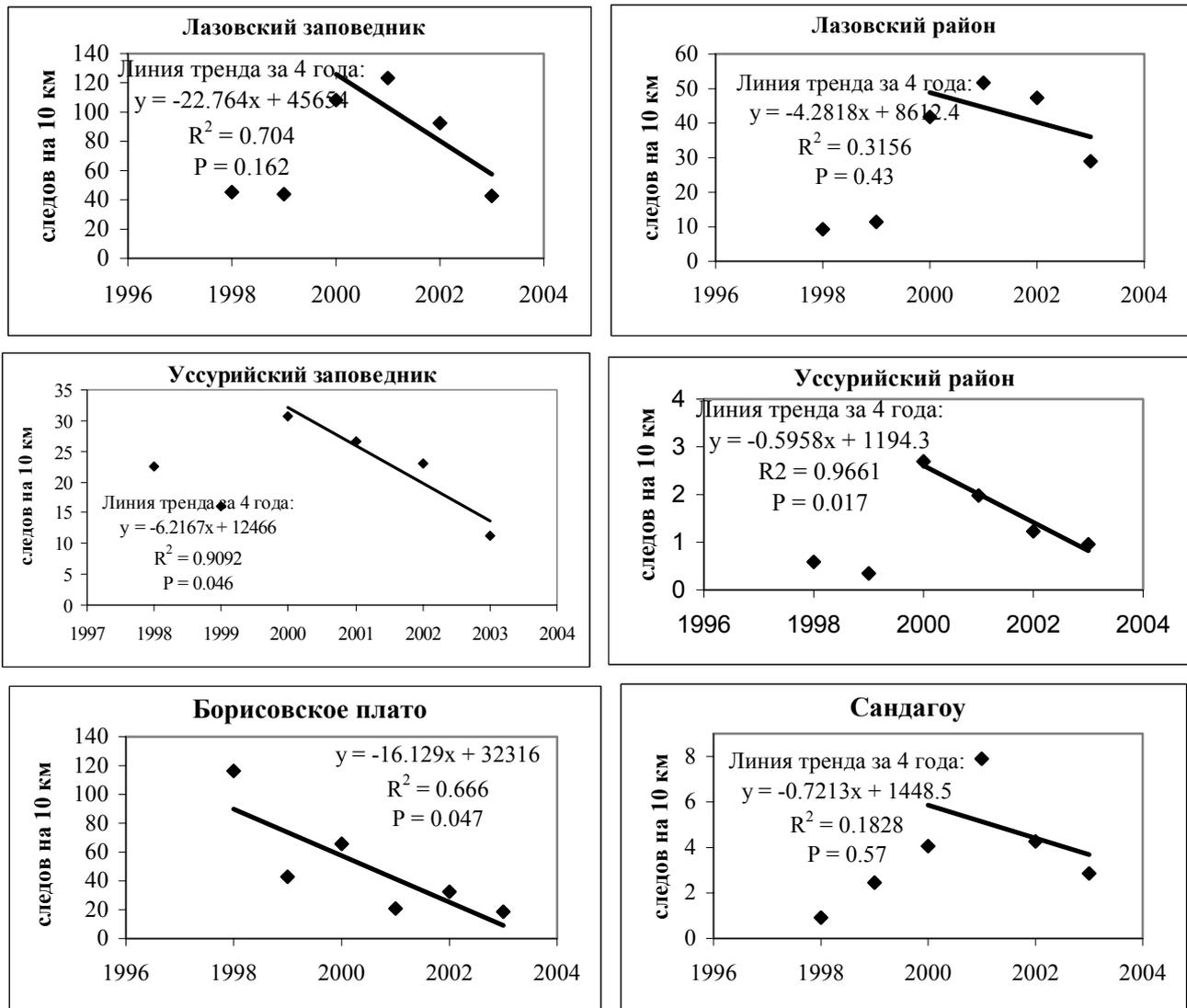


Рис. 21. Изменение плотности следов пятнистого оленя (кол-во свежих следов на 10 км маршрутов) на 6 южных участках мониторинга, где обитает данный вид (Сихотэ-Алинский заповедник и Тернейское охотхозяйство, где на северной границе своего ареала пятнистый олень распространен мозаично, не включены в анализ).

Косуля. Так же как и кабан, косуля встречается на всех 16 участках мониторинга, но следовые показатели варьируют от 0,09 следов на 10 км маршрутов на северном участке Тигриный Дом до 21,75 следов на 10 км в Сихотэ-Алинском заповеднике. Хотя косуля не является основным объектом питания тигров, информация о тенденциях в ее популяции дает возможность оценить качество местообитаний для этих хищников и может отражать изменения, происходящие на данной территории

(например, пресс браконьерства, изменения качества местообитаний).

Показатели плотности косули являются самыми стабильными из всех видов копытных. Хотя за все 6 лет мониторинга никаких статистически значимых различий между годами в показателях плотности следов косули не отмечено, была выявлена существенная тенденция к увеличению плотности следов с 5,0 следов на 10 км в 1998 г. до 6,1 следов на 10 км в 2003 г (рис. 22).

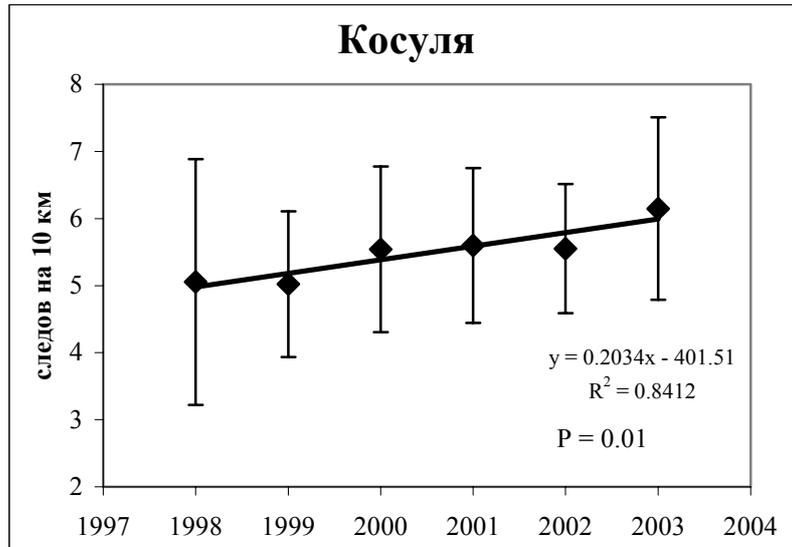


Рис. 22. Средняя плотность следов косули (с 95% доверительным интервалом) на всех участках в совокупности за 6 лет Программы мониторинга популяции амурского тигра, с 1997-1998 по 2002-2003 гг.

Так же как у изюбря, самая высокая плотность косули отмечена на центральных участках мониторинга (табл. 7). Несмотря на общую позитивную тенденцию, на разных участках отмечены разные тенденции. На 4 участках выявлено снижение численности косули, еще на 4 участках – увеличение (рис. 23). Три участка с тенденциями к сокращению следовых показателей находятся на юге, участки с тенденциями к увеличению

расположены и в южной, и в центральной, и в северной части исследуемой территории (рис. 23), поэтому экстраполяция на региональные тенденции в данном случае неприемлема. Однако тот факт, что в Уссурийском заповеднике и Уссурийском районе плотность следов косули снижается, четко указывает на фактическое сокращение численности этого вида в данном регионе в целом.

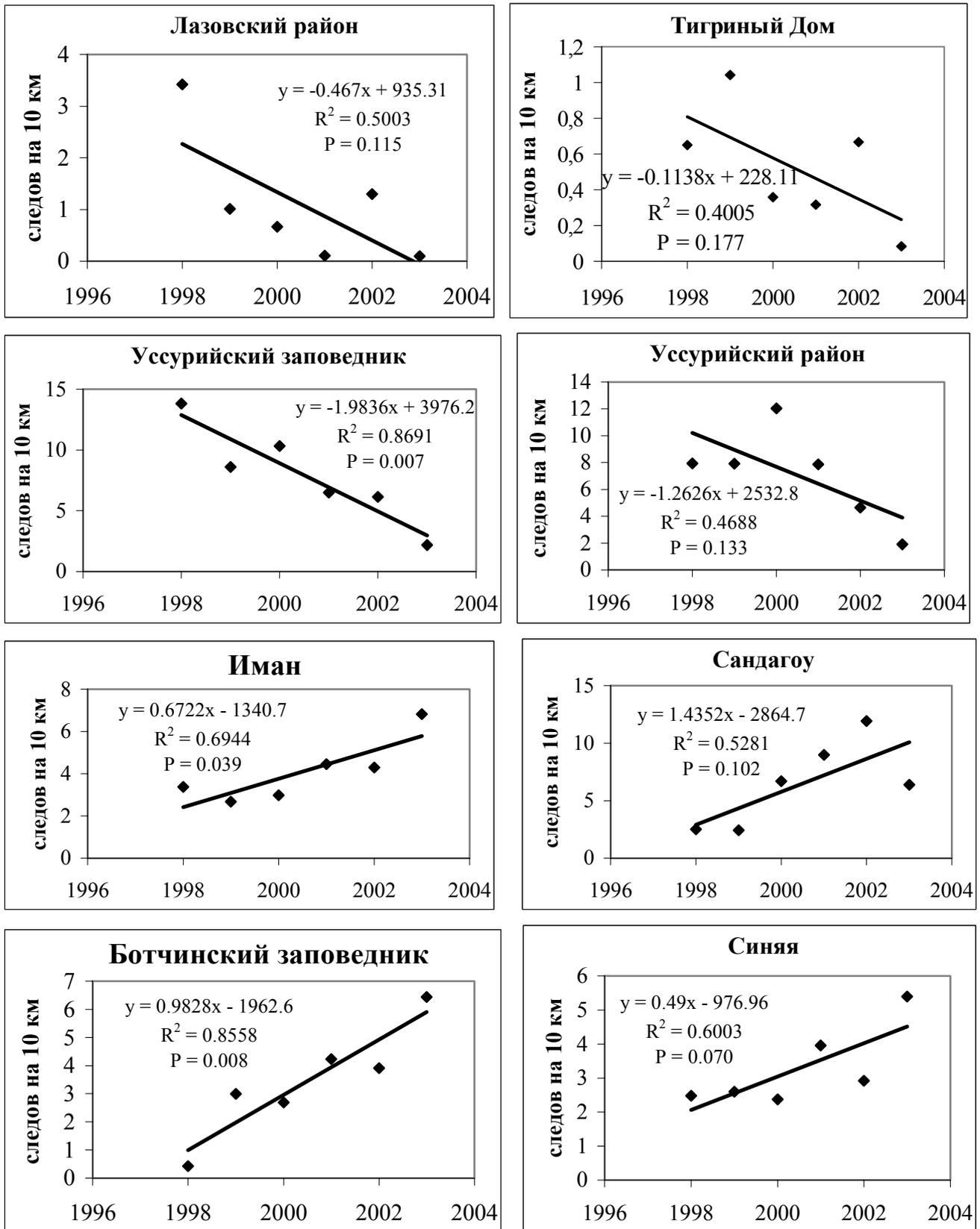


Рис. 23. Изменение плотности следов косули с 1997-1998 по 2002-2003 гг. (кол-во свежих следов на 10 км маршрутов) на 8 участках мониторинга, (где вероятность того, что наклон линии тренда не равен нулю, $<0,2$)

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

Мы подвергли линейному регрессионному анализу тенденций три показателя численности тигра: % маршрутов со следами тигров, среднюю плотность следов и экспертную оценку плотности самостоятельных тигров. Цель данного регрессионного анализа - выявить тенденции в популяции тигра по всему региону и на каждом участке мониторинга в отдельности. Фактическое соотношение между реальной плотностью тигров и этими тремя показателями не известно, но исходя из того, что оно существует, мы рассматриваем эти три показателя, чтобы выявить тенденции в популяции тигра в целом.

В прошлом году впервые за все время мониторинга все три показателя свидетельствовали о происходящем сокращении численности тигра. Этой зимой два показателя (присутствие следов на маршрутах и экспертная оценка количества тигров) несколько выросли и тенденции этих показателей перестали быть статистически значимыми. Плотность следов, однако, продолжает сокращаться. В то время как численность тигров по данным экспертной оценки остается довольно стабильной, два другие показателя претерпевают значительные изменения. Хотя результаты 2002-2003 гг. несколько смягчили картину сокращения популяции тигра, ситуация на многих участках мониторинга все еще вызывает серьезную озабоченность.

Состояние воспроизводства популяции тигра продолжает вызывать беспокойство. Хотя общее количество тигрят, зарегистрированных в этом году на всех участках (23) практически совпадает со средним показателем за 6 лет (23,8), количество выводков продолжает снижаться (рис. 10). Общее количество тигрят остается стабильным за счет увеличения размера выводков. Причина его увеличения не ясна, но результаты показывают, что становится все меньше и меньше участков мониторинга, на которых отмечены выводки: 61% тигрят,

зарегистрированных за 6 лет мониторинга, обитали на 5 участках (31% от общего количества участков) и их количество продолжает сокращаться (рис. 11). Дальнейшее увеличение размера выводков маловероятно, поэтому продолжающееся сокращение численности тигрят на многих участках свидетельствует о том, что в будущем пополнение популяции молодыми особями не сможет компенсировать уровень смертности, и в этом случае можно ожидать дальнейшее сокращение численности тигров.

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 разработали взвешенную «карту балльных оценок», с целью ранжировать участки мониторинга с учетом набора показателей. Каждому

участку присваивается знак «плюс» или «минус», если трендовый анализ по данному набору показателей показывает значимые позитивные или негативные тенденции (при $P=0,2$), затем дается взвешенная оценка на основании ее важности в определении состоянии популяции тигра на этом участке. Трём показателям численности тигра (присутствие на маршрутах, плотность следов и экспертная оценка) присваивается равный балл +3 (позитивная тенденция) или -3 (негативная тенденция). Существенным тенденциям в показателях численности изюбря, кабана и пятнистого оленя присваивается балл +2 (позитивная тенденция) или -2 (негативная тенденция). Изменениям в численности косули, как менее важного кормового объекта тигра, присваивается 1 балл.

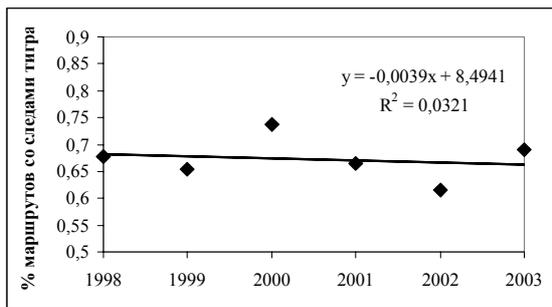


Рис. 24. Общая тенденция показателя присутствия следов тигров на маршрутах, в среднем по 16 участкам мониторинга с зимнего сезона 1997-1998 гг. по зимний сезон 2002-2003 гг.

Наличие тигрят на участке оценивается в +3 балла, если их присутствие было зарегистрировано в течение всех последних 4 лет, в 2 балла, если их присутствие было зарегистрировано в течение 3 из последних 4 лет, 0 баллов – если их присутствие зарегистрировано в течение 2 из последних 4 лет, - 2 – в течение 1 года из 4, и -3 балла, если тигрята на участке не были отмечены ни разу (табл. 8).

Таким образом, участок мониторинга, по которому все показатели стабильны, и где тигрята встречались в течение всех последних 4 лет, получает 3 балла. Максимально положительная сумма баллов (когда растут все показатели по тигру, копытным и воспроизводство отмечается в течение всех 4 лет) составит 19 баллов. Аналогично максимально

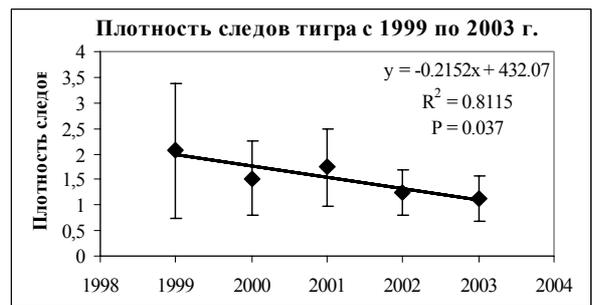


Рис. 25. Плотность следов тигров (следы/100 км/количество дней после последнего снегопада) как показатель численности тигров на 16 участках мониторинга. Указана линия тренда за последние 5 лет.

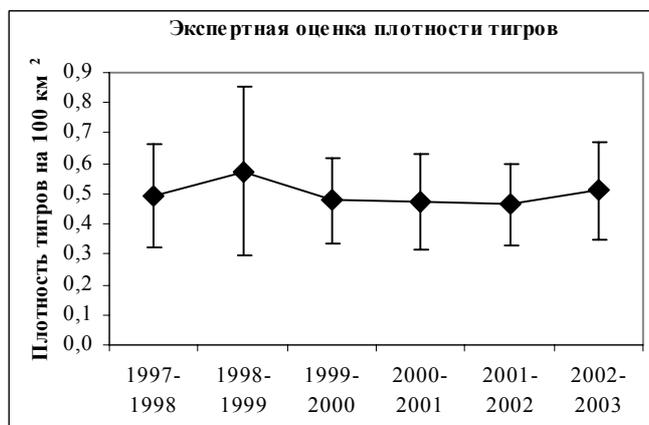


Рис. 26. Тенденция плотности самостоятельных тигров (на 100 км²) по данным экспертной оценки на 16 участках мониторинга, с 1997-1998 по 2002-2003 гг.

Таблица 8. Баллы, используемые для разработки «карты балльных оценок» по каждому участку мониторинга

Показатель	Тенденция	Оценка
Численность тигра		
Присутствие тигров	Позитивная тенденция	3
	Негативная тенденция	-3
Плотность следов тигров	Позитивная тенденция	3
	Негативная тенденция	-3
Экспертная оценка	Позитивная тенденция	3
	Негативная тенденция	-3
Численность копытных		
Изюбрь	Позитивная тенденция	2
	Негативная тенденция	-2
Кабан	Позитивная тенденция	2
	Негативная тенденция	-2
Косуля	Позитивная тенденция	2
	Негативная тенденция	-2
Пятнистый олень	Позитивная тенденция	1
	Негативная тенденция	-1
Воспроизводство тигров за последние 4 года		
Тигрята отмечены в течение всех 4 лет		3
Тигрята отмечены в течение 3 из 4 лет		2
Тигрята отмечены в течение 2 из 4 лет		0
Тигрята отмечены в течение 1 года из 4 лет		-2
Тигрята не отмечены в течение всех 4 лет		-3

отрицательная сумма баллов (все показатели падают, воспроизводство отсутствует) равна -19. Следует подчеркнуть, что данная карта балльных оценок отражает основные тенденции изменений численности тигров и факторов, непосредственно связанных с ней, но не отражает реальную имеющуюся плотность тигров как таковую. Ее цель – определить территории с меняющимися условиями для того, чтобы можно было начать принятие соответствующих мер, а также выявить территории, где ситуация меняется к лучшему.

На основании данного набора критериев можно сказать, что больше всего ситуация изменилась к лучшему в Матайском заказнике. Один из показателей численности тигров свидетельствует о ее увеличении, показатели по копытным – о росте численности изюбря и кабана, а воспроизводство тигров было отмечено в течение 2 лет за последние 4 года мониторинга (табл. 9). На большинстве

участков (10) ситуация остается стабильной, с оценками от 0 до 4 баллов (табл. 9). Однако эти усредненные баллы могут скрывать внутреннюю динамику изменений на участках. Например, в Тигрином Доме отмечен рост двух показателей численности тигра, но данные по трем видам копытных говорят о снижении их численности, следовательно, развивается дисбаланс между количеством хищников и копытных. Если такая ситуация будет сохраняться, то в ближайшем будущем можно ожидать снижение численности тигров в Тигрином Доме. Аналогично, по данным экспертной оценки, количество тигров в Лазовском заповеднике растет, но численность 3 из 4 видов копытных – объектов питания тигра – сокращается. В то время как снижение численности изюбря может отражать общую тенденцию на юге Приморья, одновременное сокращение численности пятнистого оленя может иметь серьезные последствия для тигров, обитающих на данной территории.

Таблица 9. Карта балльных оценок для выявления тенденций численности тигра и ключевых параметров (показатели численности копытных и воспроизводства тигров) на 16 участках мониторинга популяции амурского тигра. «+» - положительная тенденция показателя популяции, «-» - отрицательная тенденция показателя популяции. Подробности системы подсчета баллов описаны в тексте и в табл. 8

Участок	Показатели численности тигра			Следовые показатели плотности населения копытных				Воспроизводство тигров	Общая оценка
	присутствие следов на маршрутах	плотность следов тигра	Плотность населения тигров (экспертная оценка)	Изюбрь	Кабан	Пятнистый олень	Косуля	Воспроизводство в этом году	
Матайский заказник			+	+	+			2	9
Лазовский район					+			2	4
Тигриный Дом	+	+		-	-		-	2	3
Лазовский заповедник			+	-	+	-	-	2	2
Иман			-	+			+	2	2
Бикин								2	2
Синяя		+					+	-2	2
Сандагоу				+			+	-2	1
Ботчинский заповедник		-	+				+	0	1
Борисовское плато						-		2	0
Хор		-	+		+			-2	0
Тернейское охотхоз-во	-		-		-			2	-6
Уссурийский заповедник	-	-		-		-	-	3	-8
Уссурийский район					-	-	-	-3	-8
Больше-Хехцирский зап-к	-	-	-	+				-3	-10
Сихотэ-Алинский зап-к	-	-	-	-	-			2	-11

Ситуация на 5 участках мониторинга дает повод для беспокойства. Полученные данные определенно указывают на то, что в Сихотэ-Алинском заповеднике и сопредельном Тернейском охотхозяйстве снижается как численность тигров, так и численность кабана и изюбря (изюбря - только в заповеднике). Причина этого снижения не ясна. Учитывая данные по радиомеченым тиграм, обитающим в заповеднике и его окрестностях, нет оснований говорить о том, что увеличился уровень браконьерского отстрела тигров. Снижение численности тигров может быть связано со снижением численности кабана. Многие местные специалисты считают, что репродуктивность популяции тигра во многих районах Дальнего Востока России тесно связана с численностью кабана. 4-5 лет назад произошел массовый падеж кабана из-за инфекций и/или голода, и до сих пор нет никаких признаков восстановления популяции данного вида. Поскольку кабан является предпочтительным для тигра объектом питания, возможно, хищники не позволяют популяции кабана восстановиться на местном уровне.

Поскольку это всего лишь предположение, было бы интересно пронаблюдать за динамикой этих видов. Тем временем необходимо выяснить, не являются ли причиной сокращения численности тигра какие-либо другие факторы, связанные с человеком.

Ситуация в Уссурийском заповеднике и сопредельном Уссурийском районе также вызывает беспокойство. Два из трех показателей свидетельствуют о том, что количество тигров в заповеднике, возможно, сокращается. Кроме того, на обоих участках снижается численность пятнистого оленя и косули. Обычно в Уссурийском заповеднике плотность тигров была одной из самых высоких на всем Дальнем Востоке России, однако этот участок расположен в непосредственной близости к освоенным человеком территориям (а также городам Владивостоку и Уссурийску), поэтому изменения состояния популяции тигра и копытных здесь вызывают серьезную озабоченность. Мы рекомендуем сотрудникам заповедника изучить свои данные мониторинга копытных и хищников, чтобы оценить состояние

популяций тигра и копытных, определить причины сокращения численности и принять меры по изменению ситуации.

Несмотря на снижение продуктивности популяции тигра в Хабаровском крае (см. отчеты за предыдущие годы), единственным участком, вызывающим беспокойство, является Больше-Хехцирский заповедник. Это небольшой фрагмент местообитаний, который хотя и поддерживает высокую численность изюбря и кабана (которая, возможно, увеличивается), все же слишком мал и расположен очень близко к

г. Хабаровску, чтобы поддерживать стабильную группировку тигров. Вероятно, на данном островке местообитаний часто происходит локальное исчезновение хищников, и их повторное заселение, пока существует связь с основной частью популяции тигра в Сихотэ-Алине. Фактически стабильность данной группировки, скорее всего, в большей степени зависит от наличия экологического коридора, связывающего данный участок с Сихотэ-Алинем, чем от управления ситуацией внутри самого заповедника.

V. ОТЧЕТЫ ПО УЧАСТКАМ МОНИТОРИНГА, 2002-2003 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 2002-2003 гг.

Координатор – Салькина Г. П., Лазовский государственный заповедник

1. *Название модельного участка* - Лазовский заповедник
2. *ФИО координатора* - Салькина Г. П.
3. *Даты проведения единовременных учетов* в декабре и феврале. В декабре и феврале учет провели в течении 2-х дней (22-25 декабря и 17-18 февраля), за исключением 4-го маршрута, часть которого прошли соответственно на 3-й день учета 26 декабря и 19 февраля.
4. *Номера маршрутов* – 1 - 12
5. *Общая протяженность маршрутов*, пройденных пешком, на автомашине, на буране.
Все маршруты пройдены пешком, протяженность – около 130 км. Во второй учет маршрут №9 был пройден не полностью (учетчики не прошли около 2 км).
6. *Условия проведения учета* в декабре и феврале (глубина снежного покрова, время, прошедшее после снегопада, условия тропления). Этой зимой учет в декабре провели на 6-7-й день после снегопада. Высота снежного покрова на побережье была от 0 на южных склонах до 7 см в долинах. В континентальной части заповедника в это время толщина снега была от 5 до 60 см. Обильный снегопад прошел 27 января. Февральский учет прошел на 21-22 день после этого. В это время высота снега была от 3 см до 27 см на взморье и от 5 до 68 см в континентальных долинах.
7. *Оценка эффективности проведенных учетов (за каждый месяц): проблемы, успехи, предложения по внесению изменений.* В декабре высота снежного покрова не позволили обойтись без лыж в континентальной части заповедника. Погодные условия не затрудняли сбор необходимой информации. В феврале наблюдались частые оттепели, но снег не прилипал к лыжам и проходить маршруты было относительно легко. Но из-за оттепелей определение свежести следов и их измерение было затруднено.
8. *Суммирование результатов:*
Условия существования и положение популяций копытных.
Из копытных - жертв тигра - в заповеднике обитают: кабан, изюбрь, пятнистый олень, косуля, кабарга, горал. Осенью 2002 года не наблюдалось значимого урожая кедров и дубов. В районе исследований зима 2002-2003 гг. была для копытных средней тяжести. В феврале и марте осадки почти не выпадали. В целом вторая половина зимы не была слишком морозной, часто наблюдались оттепели.
В 2002 году заповеднике был раскрыт только 1 случай незаконного отстрела пятнистого оленя. Количество случаев браконьерства в отношении копытных снизилось по сравнению с прошлыми годами. Но это произошло, скорее всего, из-за снижения численности копытных.
Плотность населения пятнистого оленя снизилась по сравнению с прошлым годом примерно в 2,5 раза, особенно заметно уменьшение следов оленя в континентальной части заповедника. Встречаемость следов кабана остается примерно на том же уровне, а изюбря и косули снизилась более чем в 4 раза.
Условия существования и положение популяции тигра - по сравнению с предыдущей информацией.
В 2001-2002 гг. в заповеднике осуществляется мониторинг популяции тигра с помощью метода идентификации особей специально обученными собаками. Было зафиксировано 3 самца, 4 самки и 1 особь неизвестного пола. Присутствие еще одной самки определили по следам. Одна из идентифицированных самок «попалась» всего один раз в 2001 г. Было также установлено, что в конце декабря самка с

двумя тигрятами переместилась с северо-восточной части побережья на юго-западную. Здесь она добыла собаку и отнесла ее тигрятам. Впоследствии рядом с остатками собаки был найдено тело одного из тигрят (самец возрастом 4-5 мес.). Судя по характеру ран, тигренок был задушен (перекушена трахея). Рядом с местом происшествия следы каких-либо других хищников, в том числе взрослого самца, отсутствовали. Скорее всего, тигренок был задушен другим тигренком из выводка.

17-18 декабря 2002 г в заповеднике проводился зимний маршрутный учет сразу после снегопада. Было зафиксировано 8-9 взрослых и полувзрослых тигров и 2 тигренка.

По сравнению с прошлым годом и данными учета зимой 1995-1996 гг., численность тигра (без учета тигрят) несколько снизилась. По сравнению же с началом 90-х годов численность тигров в

Лазовском заповеднике снизилась почти вдвое.

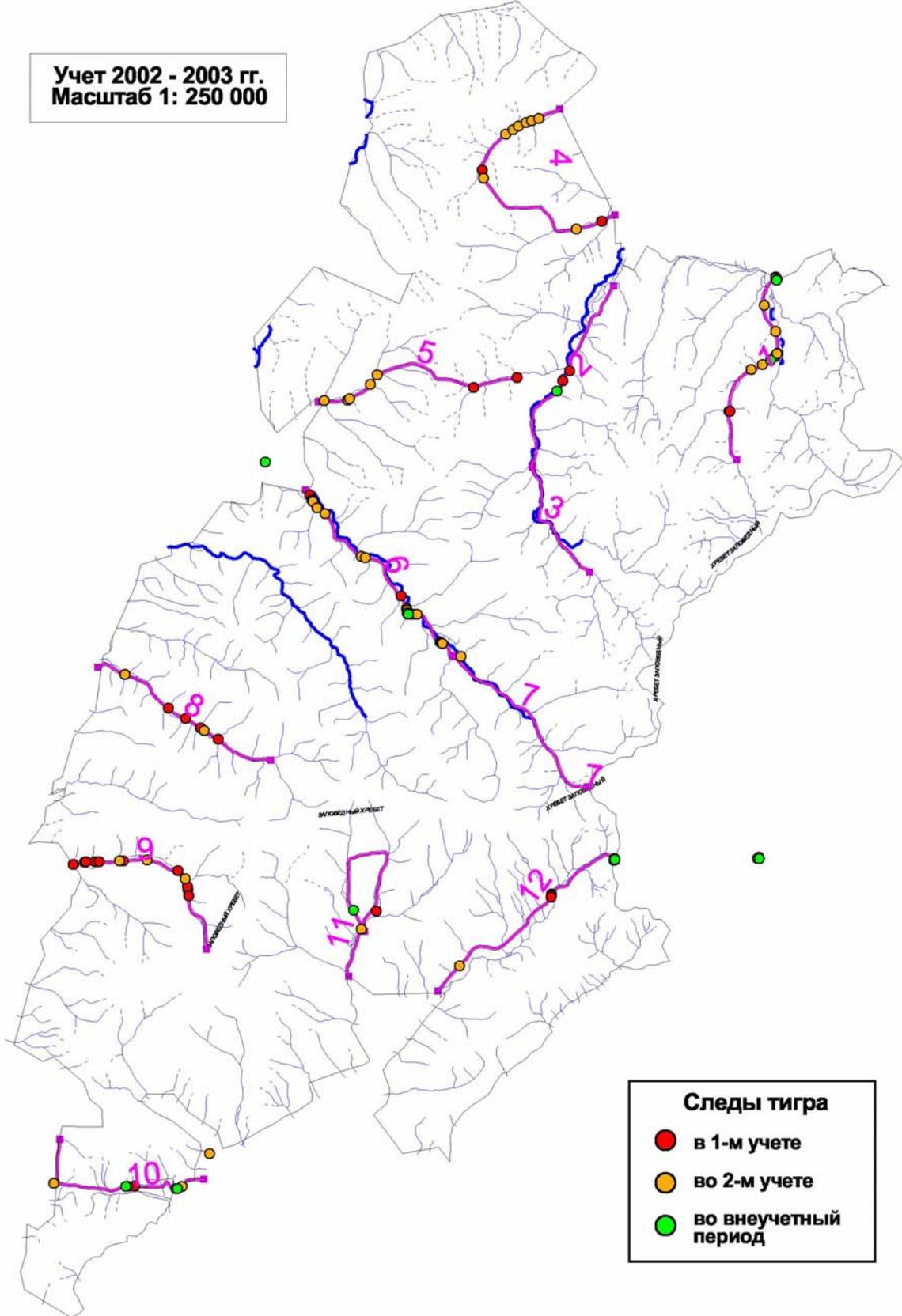
Состояние местообитаний. В 2002 году на территории заповедника было 3 пожара на общей площади 6,3 га. Это значительно меньше, чем в предыдущие годы.

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. В результате в это время года встречаемость следов тигров на этом участке значительно падает.

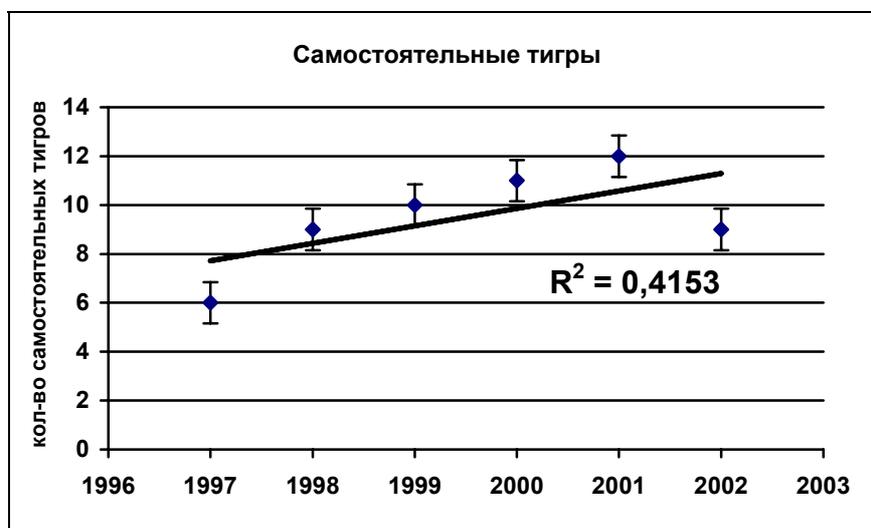
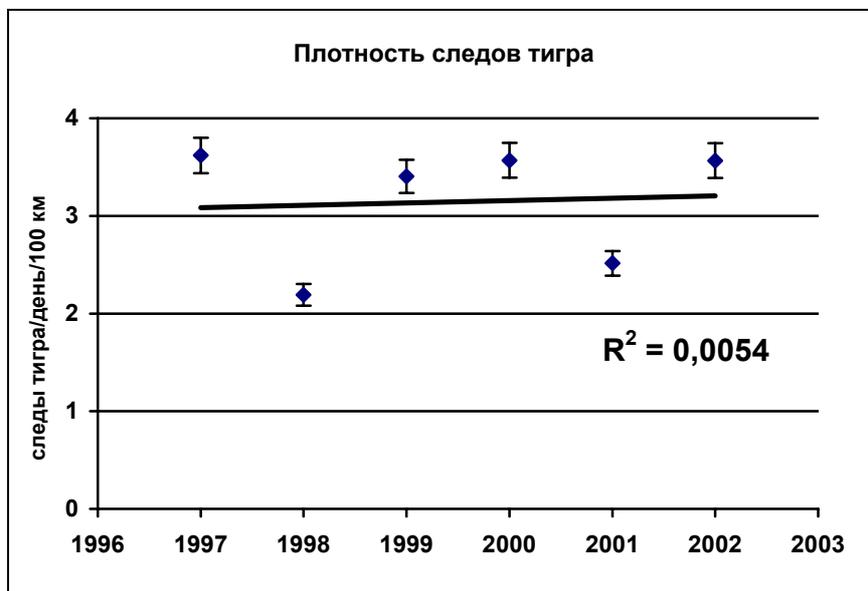
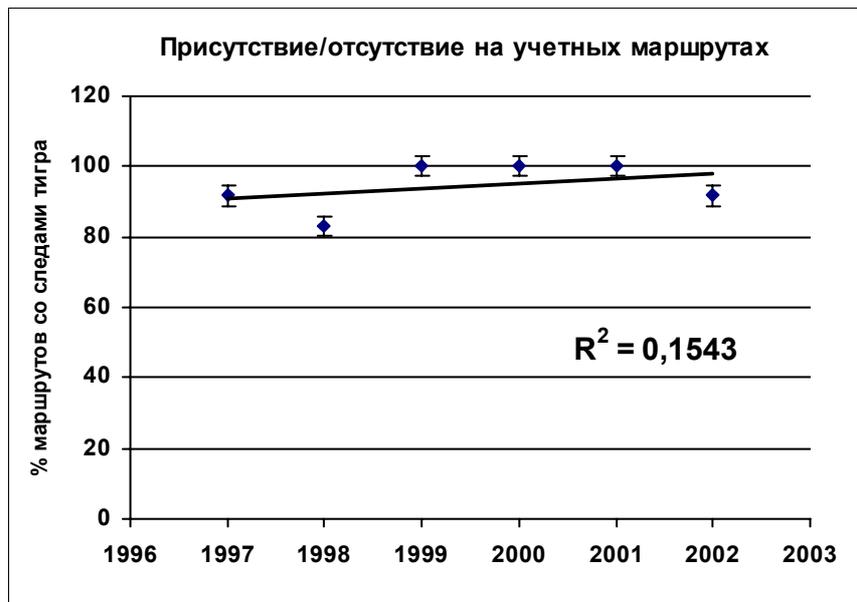
На численность копытных в заповеднике продолжает значительное влияние оказывать их нелегальный отстрел, в основном, на границе заповедника и в его охранной зоне, куда они время от времени спускаются.

Модельный участок "Лазовский заповедник"

Учет 2002 - 2003 гг.
Масштаб 1: 250 000



Оформлено и распечатано в ГИС-Центре "ТИГИС" 24.12.2003



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
2002	3	5	0	0	6	1	8	9	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
2002	12	1,14	2,89	0,62	1,85	42,71	54,13	7,82	16,23
Итого среднее		3,98	9,07	3,00	5,35	75,98	101,96	5,03	10,73



Плотность следов копытных



ЛАЗОВСКИЙ РАЙОН
Юго-восточная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Лазовский район», зима 2002-2003 гг.**

Координатор – Салькина Г. П., Лазовский государственный заповедник

1. *Название модельного участка* - Лазовский район - бассейн р. Кривой и побережье.
2. *ФИО координатора* - Салькина Г.П.
3. *Даты проведения единовременных учетов* в декабре и феврале: 12-15 января и 21-24 февраля.
4. *Номера маршрутов* - 1-11.
5. *Общая протяженность маршрутов*, пройденных пешком, на автомашине, на буране (по отдельности). 10 маршрутов пройдены пешком, 1 на автомашине. Общая протяженность - около 140 км.
6. *Условия проведения учета* в декабре и феврале (глубина снежного покрова, время, прошедшее после последнего снегопада, условия тропления). Обильные снегопады были 16-17 декабря 2002 г. и 3 января 2003 г. В январе учет провели на 14-17 день после снега. После этого времени снег не выпадал, и в феврале учет провели по многоследице.
7. *Оценка эффективности проведенных учетов (за каждый месяц): проблемы, успехи, предложения по внесению изменений.*

В первый учет погода стояла достаточно морозная, что позволяло определять давность следов и измерять их. В течение февраля были частые оттепели, поэтому измерение следов и определение их свежести было несколько затруднено. На некоторых маршрутах, которые проходили по южным склонам, снежный покров местами отсутствовал.

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. Для копытных эта зима была средней тяжести.

С середины января по февраль наблюдались частые оттепели, в марте снегопадов не было.

По сравнению с прошлым годом встречаемость следов пятнистого оленя снизилась примерно в 1,5 раза. Значительно сократилась численность косули. Плотность населения изюбря остается на низком уровне, а кабана на таком же уровне, что и в прошлом году. В местах, где расположены маршруты количество встреченных следов изюбря в несколько раз меньше, чем число выдаваемых на него лицензий. На некоторых маршрутах отсутствуют следы суточной давности копытных.

Основное поголовье пятнистого оленя находится в восточной части участка мониторинга, где существует частная охрана угодий.

Раскрытых случаев незаконного отстрела копытных на этом участке нет. Количество случаев браконьерства в отношении копытных снизилось вследствие снижения их численности.

Условия существования и положение популяции тигра - по сравнению с предыдущей информацией.

По сравнению с прошлым годом количество взрослых тигров снизилось не намного, численность же тигрят резко сократилась (зафиксирован всего 1 тигренок). С другой стороны следы тигров стали появляться на тех маршрутах, где два года назад их не отмечали. Численность и плотность популяции тигра гораздо ниже, чем в 1995-96 гг.

Состояние местообитаний.

Значительных перемещений населения за прошедший год на участке мониторинга не произошло. Наблюдается некоторое снижение численности населения в населенных пунктах,

расположенных вокруг участка мониторинга.

Количество лесосек и площадь вырубок немного сократились, по сравнению с прошлым годом.

В тех частях участка, где часто бывают люди, значительно меньше и встречаемость следов копытных.

По данным расположенных на участке мониторинга лесхозов, а также по

сведениям, полученным от местных жителей, пожаров в прошлом году здесь не было.

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

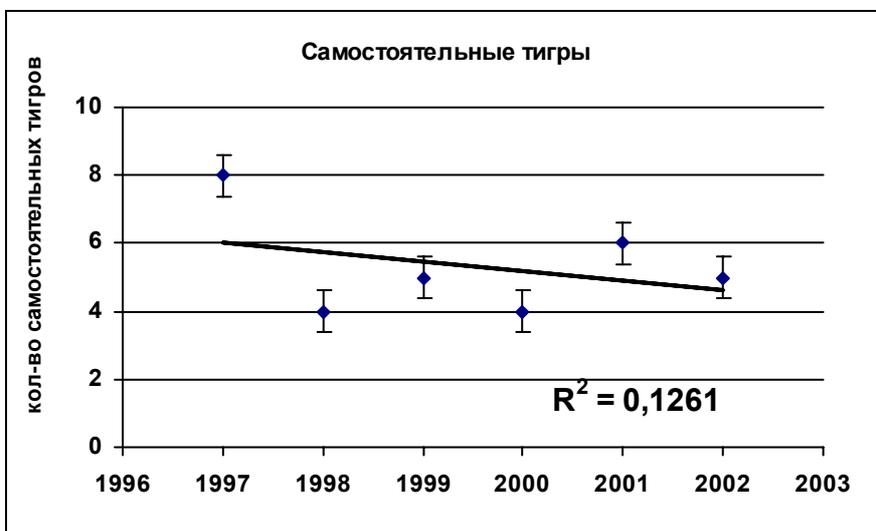
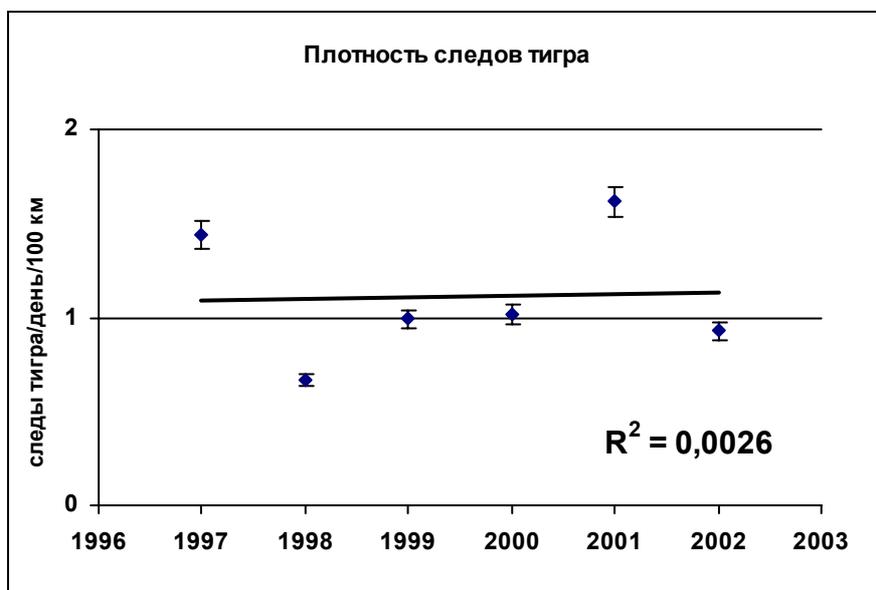
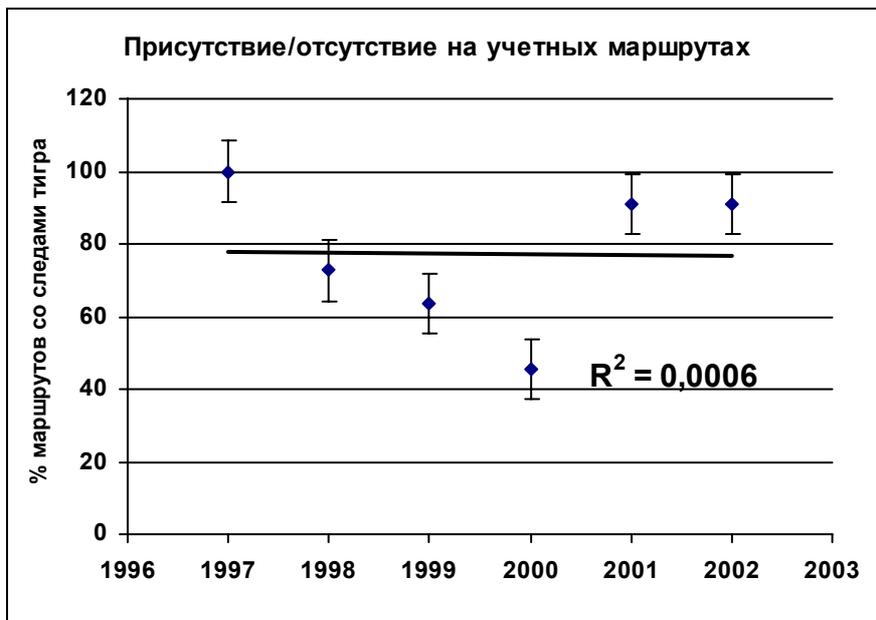
Модельный участок "Лазовский район"

Учет 2002 - 2003 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
2002	3	2	0	0	1	0	5	5	6

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

Год	n	Изюбр		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	0,3	0,67
1999	11	1,18	5,32	0,67	2,06	41,79	76,25	0,3	0,75
2000	11	0,19	0,68	0,11	0,52	54,1	117,39	0,28	0,87
2001	11	0,14	0,64	1,3	2,02	47,3	141,62	1,63	2,31
2002	11	0,36	1,5	0,1	0,31	28,96	34,79	1,99	4,4
Итого среднее		0,59	2,1	1,1	2,31	32,15	66,15	1,3	1,9



Плотность следов копытных



УССУРИЙСКИЙ ЗАПОВЕДНИК Южно-центральная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Уссурийский заповедник», зима 2002-2003 гг.**

Координатор – Абрамов В. К., Уссурийский государственный заповедник

Со-координаторы: Уссурийский район - Ковалёв В.А.; Шкотовский район- Косач С.П.

Территория состоит из двух участка: Заповедника расположена на площади 40432 га.

Общее количество маршрутов 11 (## - 1;5 - 8; 12; 14; 15; 17; 22; 23) протяжённость - 100,8 км. Из них 1 автомобильный протяжённостью 16,6 км и 10 пеших протяжённостью - 84,2 км.

В 2002 г. ранний и обильный снегопады, в конце октября месяца, упавшие на влажную землю, вызвали изменения распределения и подвижности копытных объектов питания тигров. Копытные «прижатые» обильным рыхлым снегом, временно потеряли обычную подвижность и были сосредоточены по небольшим локальным участкам. Малая подвижность копытных стимулировала и малую подвижность тигров, особенно самок с тигрятами. Из-за раннего выпадения снега срок первого учета был сдвинут вперед почти на 1 месяц и проведен 25-27 ноября, февральский учет проведен 4-6.

Условия проведения учетов.

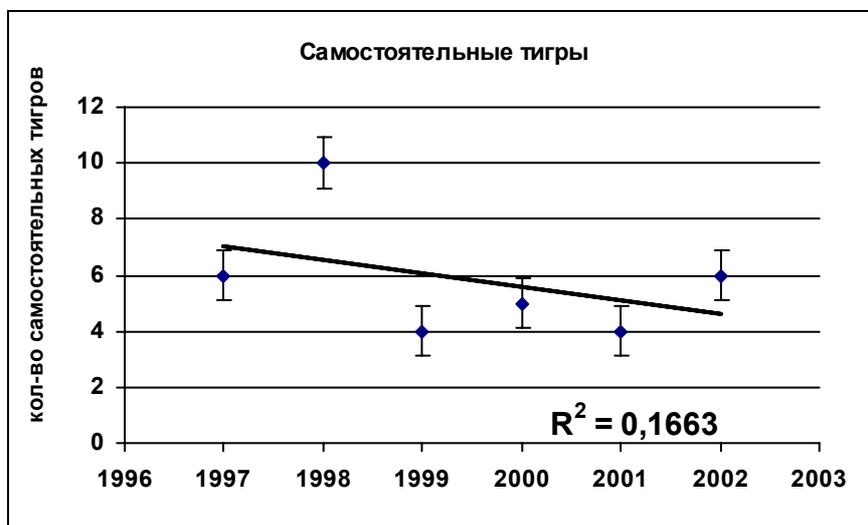
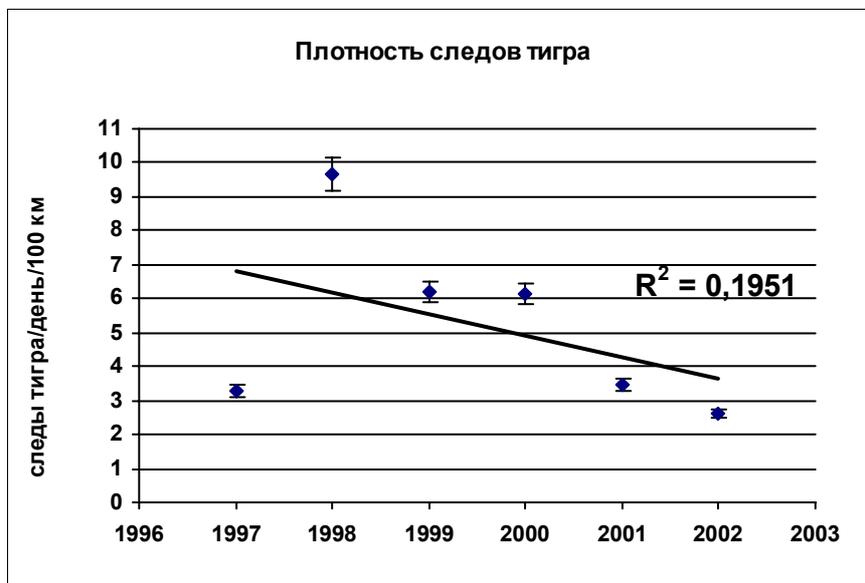
Высота снежного покрова к концу ноября значительно но уменьшилась в сравнении с первыми днями после

выпадения в октябре - снег осел и в большинстве случаев колебался в пределах 30-40 см, но местами достигал 50 и даже 70 см.

К февралю, даже после январского снегопада, снежный покров был близок к ноябрьскому, лишь по северным склонам, облесенный кедром и частично в долинах достигал местами 70-75 и даже 80 см.

Встречаемость следов тигров, была небольшой на протяжении всего снежного периода. Основная причина этого - локальная и долговременная концентрация копытных по отдельным участкам вызванная глубиной снежного покрова.

Несмотря на общее сокращение численности копытных, за исключением пятнистого оленя, в заповеднике, количество тигров в заповеднике увеличилось. Это вызвано в первую очередь появлением 2 выводка. В апреле-мае тигрица на кл. солонцовом родила 3-х тигрят. До ноября их в выводке оставалось трое, но в период декабря 2002 г. - февраля 2003 г. один из тигрят погиб. Причина гибели неизвестна. К февральскому учету на территории заповедника обитало 2 тигрицы с тигрятами. Один выводок состоял из двух тигрят старше года. Возраст тигрят второго выводка был меньше года.

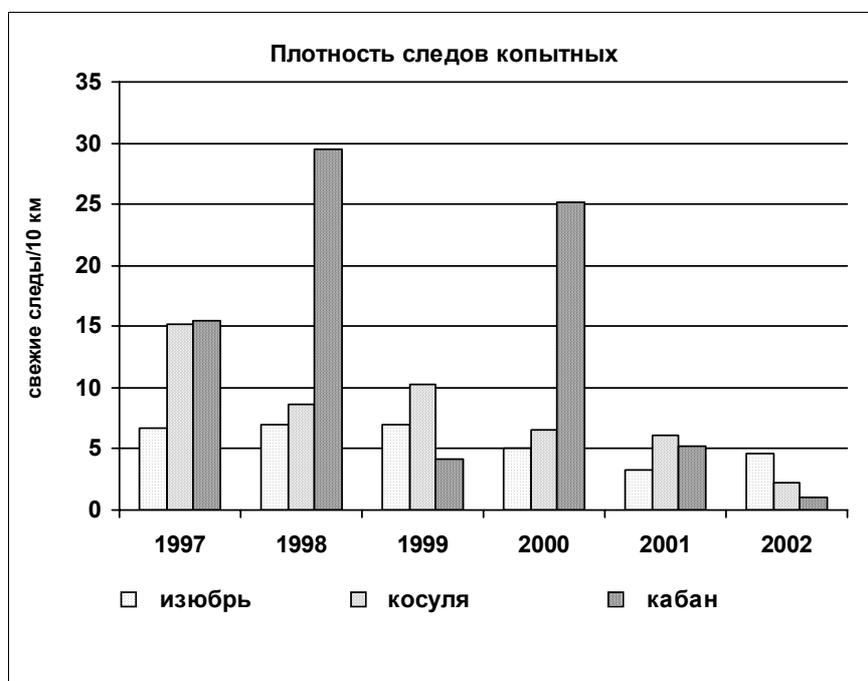


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Уссурийский заповедник»

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
2002	2	4	0	0	5	0	6	6	11

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

Год	n	Изюбрь		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	23	6,66	10,02	15,2	20,08	24,81	28,54	15,5	20,55
1998	23	7,03	7,25	8,61	11,31	16,12	19,58	29,56	35,2
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
2002	23	4,66	4,31	2,18	3,12	11,18	15,48	0,99	1,77
Итого среднее		5,62	6,65	8,16	9,75	22,09	29,51	13,44	18,28





УССУРИЙСКИЙ РАЙОН

Южно-центральная часть Приморского края

Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке «Уссурийский район», зима 2002-2003 гг.

Координатор – **Абрамов В. К., Уссурийский государственный заповедник**

Со-координаторы: Уссурийский район - Ковалёв В.А.; Шкотовский, Михайловский район - Косач С.П.

Территория участка мониторинга расположена в окрестностях заповедника и занимает площадь 141926 га.

Общее количество маршрутных линий 13 (## 2-4; 9-11; 13; 16;18-21). Протяжённость маршрутов - 198,1 км. Из них пеших - 122,2 км; автомобильных 75,9 км. В 2002 г. ранние и обильные снегопады - в конце октября месяца стимулировали первый учет сдвинуть вперед почти на месяц. Вместо декабря учеты проведены 25-27 ноября, а февральские - 4-6. Условия проведения учётов.

Высота снежного покрова в ноябре месяце в большинстве случаев превышала 30 см, местами достигая 50 и даже 70 см.

К февралю даже после январского снегопада снежный покров несколько осел по южным склонам и в общем не превышал и был близок к ноябрьскому, лишь по северным склонам и облесенным хребтам местами достигал высоты в 70-75 см.

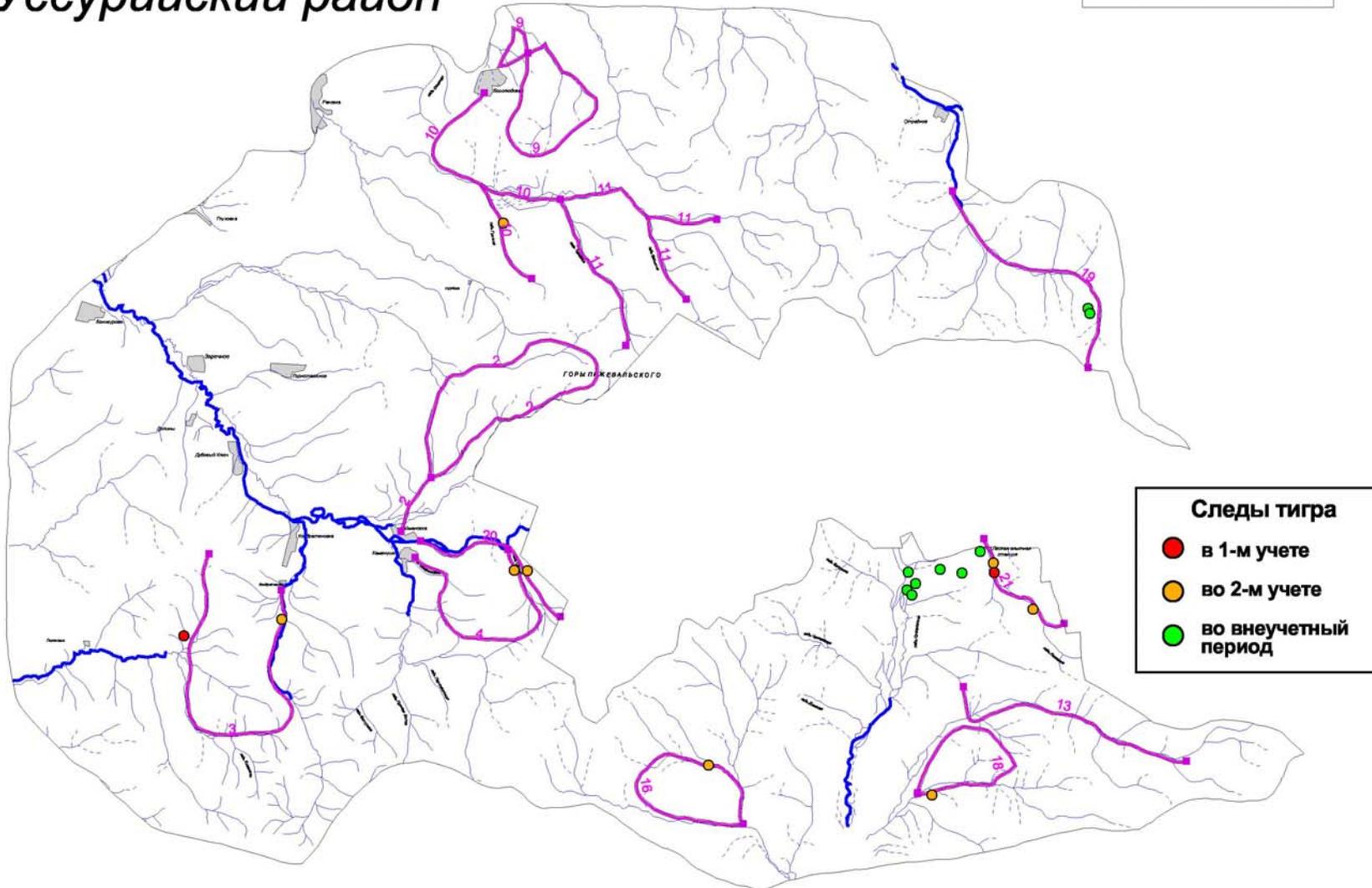
Эффективность учётных работ особенно в феврале, была низкой - малая встречаемость следов тигра. Основная причина этого явления - локальная и долговременная концентрация их по отдельным участкам вызванная обильным снегопадом.

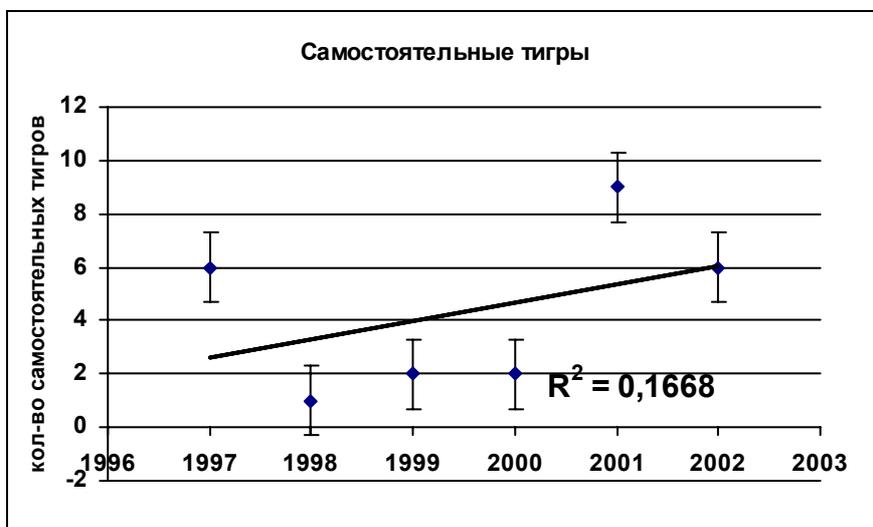
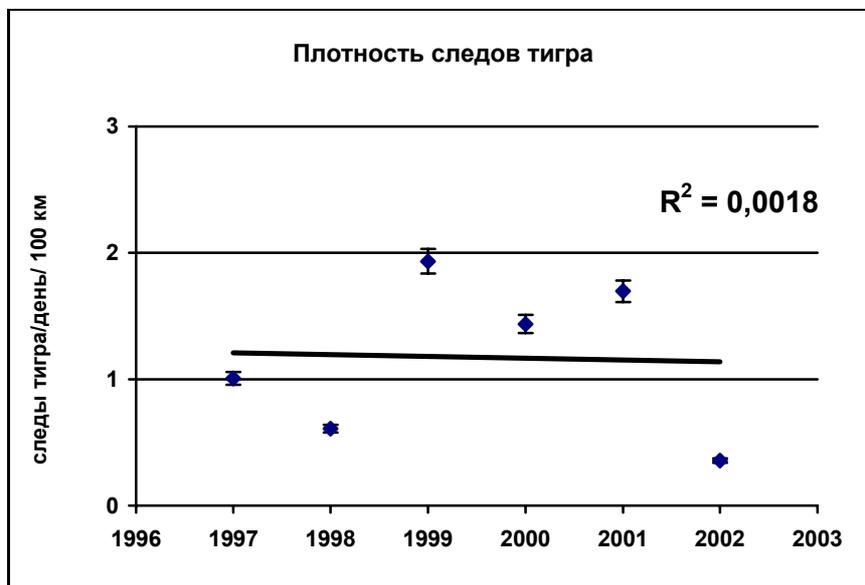
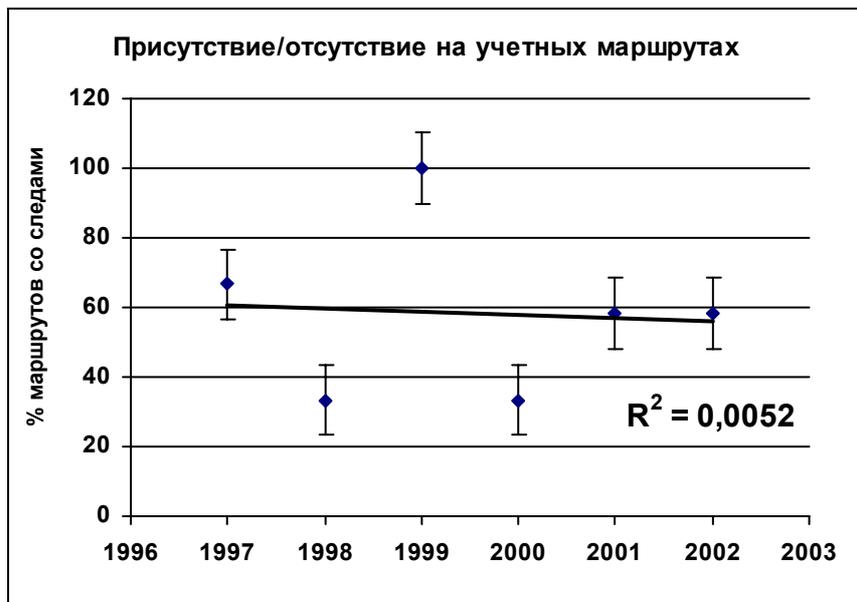
По маршрутам автомобильных дорог большие трудности были вызваны непроходимостью без тракторов, из-за высокого снежного покрова, не эксплуатируемых участков дорог.

Несмотря на снижение фактора беспокойства, вызванного неурожаем кедровых орехов, общее состояние копытных животных их численность, продолжает сокращаться. Несмотря на это количество тигров увеличилось. Помимо зимних заходов тигров из заповедника, на участке в бассейне р.р. Каменушка и Перевозная зимовала 1 тигрица; по р.р. Большая и Малая Солдатка так же зимовала 1 тигрица, по р. Илистой на территорию мониторинга заходила тигрица с тигренком. В самом заповеднике 2 тигрицы были с тигрятами.

Модельный участок "Уссурийский район"

Учет 2002 - 2003 гг.
Масштаб 1: 250 000





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

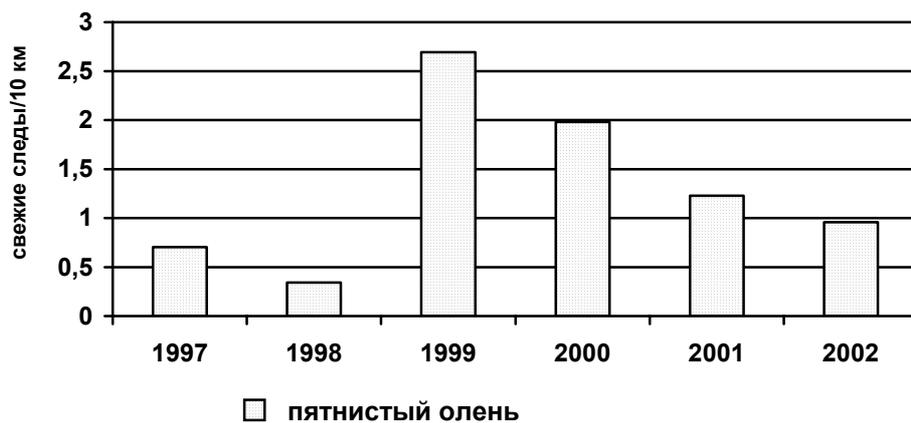
Год	Возраст						Всего		
	Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
	Самцы	Самки	Не известно						
1997	1	2	0	3	0	0	3	3	3
1998	0	1	0	0	2	0	1	1	3
1999	1	1	0	0	0	0	2	2	2
2000	1	1	0	0	0	0	2	2	2
2001	2	2	0	1	0	0	4	4	4
2002	0	3	0	0	0	0	3	3	3

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

Год	n	Изюбр		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	0,7	1,57	3,89	4,64
1998	21	2,02	2,45	7,92	9,43	0,34	1,09	2,19	3,7
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	3,7
2001	21	1,38	1,99	4,65	5,03	1,23	2,68	2,66	4,18
2002	21	2,72	3,69	1,9	2,43	0,96	1,96	1,19	1,98
Итого среднее		2,46	3,42	7,32	7,45	1,32	2,5	2,28	3,54



Плотность следов копытных



БОРИСОВСКОЕ ПЛАТО Юго-западная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Борисовское плато», зима 2002-2003 гг.**

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

Организация модельной мониторинговой площадки Борисовское плато, расположенной в юго-западных районах Приморского края, имеет своей целью слежение за состоянием популяций и их тенденциями у амурского тигра, дальневосточного леопарда и диких копытных. Кроме этого, по определенным параметрам мы пытаемся оценить качество местообитаний, как редких хищников, так и диких копытных, являющихся здесь главными объектами спортивной охоты.

В феврале 2003 года в пределах всего юго-западного участка, в том числе и на всей мониторинговой площадке «Борисовское плато», проводился сплошной учет леопардов, тигров и копытных с участием опытных координаторов. В организацию и проведение этого учета WCS вложило солидные средства, которые позволили заложить в общей сложности 151 учетный маршрут в пределах всей лесопокрываемой площади Юго-западного Приморья. Целью этих исследований было определение современной численности леопардов, тигров и диких копытных и вскрытие достаточно объективной картины географии их распределения по территории.

Материалы мониторингового учета на модельной площадке «Борисовское плато», их сопоставление с материалами «большого учета» на всей площади Юго-западного участка ареала хищников позволило выявить определенные закономерности. В частности, представилась возможность оценить - насколько возможно по результатам учета тигров и леопардов в пределах мониторинговой площадки произвести оценку численности хищников на всем юго-западном участке. Сопоставив материалы по численности хищников в пределах мониторинговой площадки и на всем Юго-западном участке, были вскрыты определенные закономерности. Это важно

в том плане, что ежегодное осуществление «большого учета» не всегда возможно вследствие погодных условий — с одной стороны и как дорогостоящее и трудоемкое мероприятие - с другой. Цель данных исследований (помимо прямых задач мониторинга) сделать попытку определить численность популяций хищников и копытных на всем Юго-западе, только по результатам учета этих видов на мониторинговой площадке, т.е. на площади 100-120 тыс. га или 25% пригодных местообитаний Юго-западного участка. Безусловно, разовое сравнение таких материалов недостаточно для обоснованных или достоверных расчетов. Однако, по мере накопления аналогичной информации такого рода в последующие годы, с учетом ежегодно изменяющихся экологических условий и, связанной с этим, интенсивностью миграционных перемещений животных, в конце концов, станет возможно сделать расчеты численности редких хищников и копытных на всем Юго-западе только по результатам их учета на мониторинговой площадке точными. В завершающем разделе отчета мы намерены предоставить наши расчеты.

Время проведения учетов.

Первый учет в минувшую зиму проводился в сроки 24-29 декабря 2002 года. В учете были задействованы 3 автомашины (АЗ-66, УАЗ-469 и Нива) и 10 человек учетчиков во главе с координатором (егеря заказника Борисовское плато, заказника Барсовый и сотрудники ТИГ и БПИ ДВО РАН - Д.Г.Пикунов, И.Г.Николаев, В.В. Гетманов, И.В. Середкин, А.И. Белов, С.В. Скворчинский, В.И. Баранников, Рыбалко, Васильев, И. В Морозов).

Второй учет проводился 5-15 февраля 2003 года. Несколько растянутый период Второго учета объясняется тем, что мониторинговые маршруты проводились в

процессе «большого учета» по леопарду. В обычные же годы мониторинговые учеты проводятся в более сжатые сроки, т.е. в течение 5-6 дней.

Лучшее время проведения первого учета на Борисовском плато — по нашему мнению, - середина декабря, и желательно его проведение вскоре после хороших или обильных снегопадов. Следует учитывать, что эта территория является одной из самых малоснежных по Приморскому краю, особенно в течение ноября-декабря. Поэтому первый учет целесообразно организовывать незамедлительно после первых обильных снегопадов.

Второй учет желательно проводить не позднее середины февраля, т.к. в это время обычны сильные оттепели, в результате которых склоны «теплых» экспозиций быстро освобождаются от снега, что в определенной мере затрудняет подсчет следов и их промеривание.

Как и при прошлых учетах на модельной площадке заложено 14 учетных маршрутов с общей длиной 220 км. Из них пешим порядком (П) были обследованы при первом учете ## 1, 2, 3, 5, 8, 9, 10; с помощью автомашины обработаны маршруты ## 4, 7, 11, 12, 13; наконец, часть маршрутов, как и в прошлые годы обработана 2-мя методами — частично с помощью автомашины, частично пешком. Это маршруты ## 6 (М. Эльдуга), 14 (Шуфан — верх).

При первом учете снежная обстановка была достаточно благоприятной. Снежный покров на восточной части площадки или в бассейнах нижнего течения рек был незначителен и не превышал 3-10 см. Напротив, в западной части площадки, т.е. в бассейнах верховий рек высота снежного покрова колебалась от 20 до 30 см (см. табл. 3). Дата последнего обильного снегопада при первом учете приходится на 20 декабря. Второй учет был начат через 5 дней после обильного снегопада.

Таким образом, на модельной площадке оба учета проводились во вполне нормальных снежных условиях, т.е. через 4-6 дней после достаточно больших снегопадов. Во время проведения первого и второго учетов на Борисовском плато

(декабрь 2002 и февраль 2004 гг.) обильных снегопадов не было, что способствовало непрерывному проведению учетных работ.

Из проблем, которые становятся все более ощутимыми, т.к. проявляются практически при всех учетах, нужно отметить следующее:

1. Некоторые маршруты слишком длинны. Поэтому при условии, что часть из них «тупиковые», учетчику далеко недостаточно светлого дня, чтобы спокойно проследовать по маршруту пешком или на лыжах и не торопиться при обнаружении следов хищников или копытных. Тщательное промеривание следов (как тигров, так и леопардов)— весьма важная деталь работы. Вполне естественно, что учетчик стремится проследовать по маршруту в светлое время, что гораздо проще и безопаснее. И, если маршрут 15 км, а порой и 20 и более км (как было заложено первоначально), да к тому же «тупиковый» (т.е. учетчик должен пройти туда и вернуться своим следом обратно), то это идет в ущерб точности определения, промеривания и идентификации следов. Выход один, такие маршруты нужно разбивать на два и, если есть возможность, то стремиться обрабатывать их с двух сторон.

К маршрутам, которые следующую зиму необходимо разбить надвое, следует отнести следующие:

- М-6 - Малая Эльдуга — длиной 23-24 км (М-6-1 - до развилки кл. Кабаргинский-Прямой; М-6-2 — от развилки до верховий кл. Кабаргинский);
- М-9 - Вторая Речка — длиной 24 км (М-9-1 - от низовьев до устья кл. Петрищенский; М-9-2 — от лесовозной дороги вдоль кл. Раздольненский через верховья реки Вторая Речка до устья кл. Петрищенский);
- М-10 - Первая Речка — длиной 20 км (М-10-1 - от низовьев до кл. Водопадный; М-10-2 - от Шуфанской лесовозной дороги через верховья Первой Речки до устья кл. Водопадный);
- М-14 - Шуфан - верх (тупиковый) длиной 24 км (М-14-1- от устья р.М.

Шуфан до кл. Корейский; М-14-2 — от кл. Корейского до системы и обратно).

2. Обработка каждого маршрута должна осуществляться 2-мя учетчиками. Это имеет отношение к машинным (где кроме водителя автомашины должен быть учетчик) и к пешим (здесь должно быть два учетчика) маршрутам. Это правильно и с точки зрения соблюдения техники безопасности на маршрутах. В зимнее морозное время на Борисовском плато имеют место не спровоцированные нападения хищников на людей.

3. На маршруте учетчики должны иметь либо оружие (на это брать соответствующее Разрешение в соответствующих организациях) или соответствующие препараты и приспособления для отпугивания хищников. Кроме этого, координатор должен снабдить учетчиков походными аптечками и требовать, чтобы учетчики их имели на маршрутах.

4. На каждую мониторинговую площадку необходимо иметь приборы GPS. С их помощью учетчики должны наносить на карту места обнаружения следов хищников, а в крайнем случае точно определить свое местонахождение на местности. Это позволит точно отметить с помощью координат пройденный (или обработанный маршрут) и точно отметить на карте обнаруженные следы хищников, а возможно и места основных концентраций диких копытных.

5. Необходимо иметь средства на повторные маршруты и обязательно проводить их в случае необходимости с фиксацией обнаружения следов копытных и хищников. Это своего рода контроль работы учетчиков и возможность постоянной оценки обилия животных через определенные промежутки времени.

Общее состояние популяций хищников и копытных на мониторинговой площадке:

1. Численность тигров в пределах мониторинговой площадки по сравнению с прошлым годом увеличилась (вопреки нашему предположению) приблизительно в 1,5-2 раза. При этом увеличение

численности произошло (как выяснилось при «большом учете») на всем Юго-западном участке ареала. Причины роста популяции тигра недостаточно ясны. По нашему мнению, это не является естественным приростом популяции, хотя это предположение нельзя полностью исключить. Мы более склонны считать, что территория пригодных и, тем более, оптимальных местообитаний (где высокая плотность копытных, низок фактор беспокойства и т.д.) сокращается, что вынудило хищников сконцентрироваться на незначительной по площади территории. Это создает иллюзию их высокой численности. Т.е. на отдельных локальных участках тигры подолгу задерживаются и оставляют многочисленные следы, разобраться в которых для целей идентификации далеко не просто даже опытным следопытам. Другие же участки подолгу не посещаются хищниками. Это обычно снежные платообразные участки, покрытые вторичными дубняками, которые временно покидаются копытными, особенно при высоком снежном покрове на данной территории.

По нашим расчетам, основанным на фиксации тигриных следов и результатах их измерений, в зиму 2002-03 г. на площади 120 тыс.га прописано 6-7 особей тигров. Вся тигриная популяция в пределах мониторинговой площадки «Борисовское плато» с помощью 14 учетных маршрутов и двойном их прохождении за зиму учитывается 30-35% общей численности популяции тигров, обитающих на Юго-западном участке ареала.

2. На площадке очень заметно увеличилась численность волка (а, возможно, и бродячих собак, что менее вероятно). При этом большое количество волчьих следов было зафиксировано при первом декабрьском учете (см. табл. 3а и 3б). С появлением на площадке большого числа тигров волки как бы исчезли, что подтверждено сопоставлением материалов первого и второго учетов. В декабрьском учете следы волков обнаружены на 10 маршрутах, а при втором февральском учете следы волков были обнаружены лишь в низовьях р. Б. Эльдуги, т.е. на единственном маршруте.

3. После многоснежной зимы 2001-02 г. был очень высокий падеж косули и молодняка пятнистого оленя. При первом учете косуля почти полностью отсутствовала на большинстве маршрутов. Появление косуль в феврале свидетельствует о появлении здесь значительного числа косуль-мигрантов, вероятно, с Суйфуно-Ханкайской равнины с выпадением там очень большого снега (местами 100-120 см). Очевидно, что значительная часть местной популяции косуль погибла в прошлую зиму на Борисовском плато в результате многоснежья; оставшаяся часть животных вынужденно опустила в сильно населенные низовья рек. Косули-мигранты — это, вероятно, другая подвидовая форма, так называемых «полевых» косуль со значительно меньшими морфометрическими параметрами.

4. Продолжается снижение численности кабарги. Вероятно, в скором времени этот вид прекратит свое существование в юго-западных районах Приморского края.

5. Пятнистый олень — несмотря на значительный падеж животных в прошлую зиму, маточное поголовье этого зверя относительно неплохо сохранилось. Именно поэтому ситуация с этим видом относительно нормальная и численность его близка к промысловой численности.

6. Кабан — вполне благоприятная ситуация с численностью этого вида. Появились достаточно крупные табуны, насчитывающие до 20-30 особей. Вероятней всего численность этого ценного вида на подъеме.

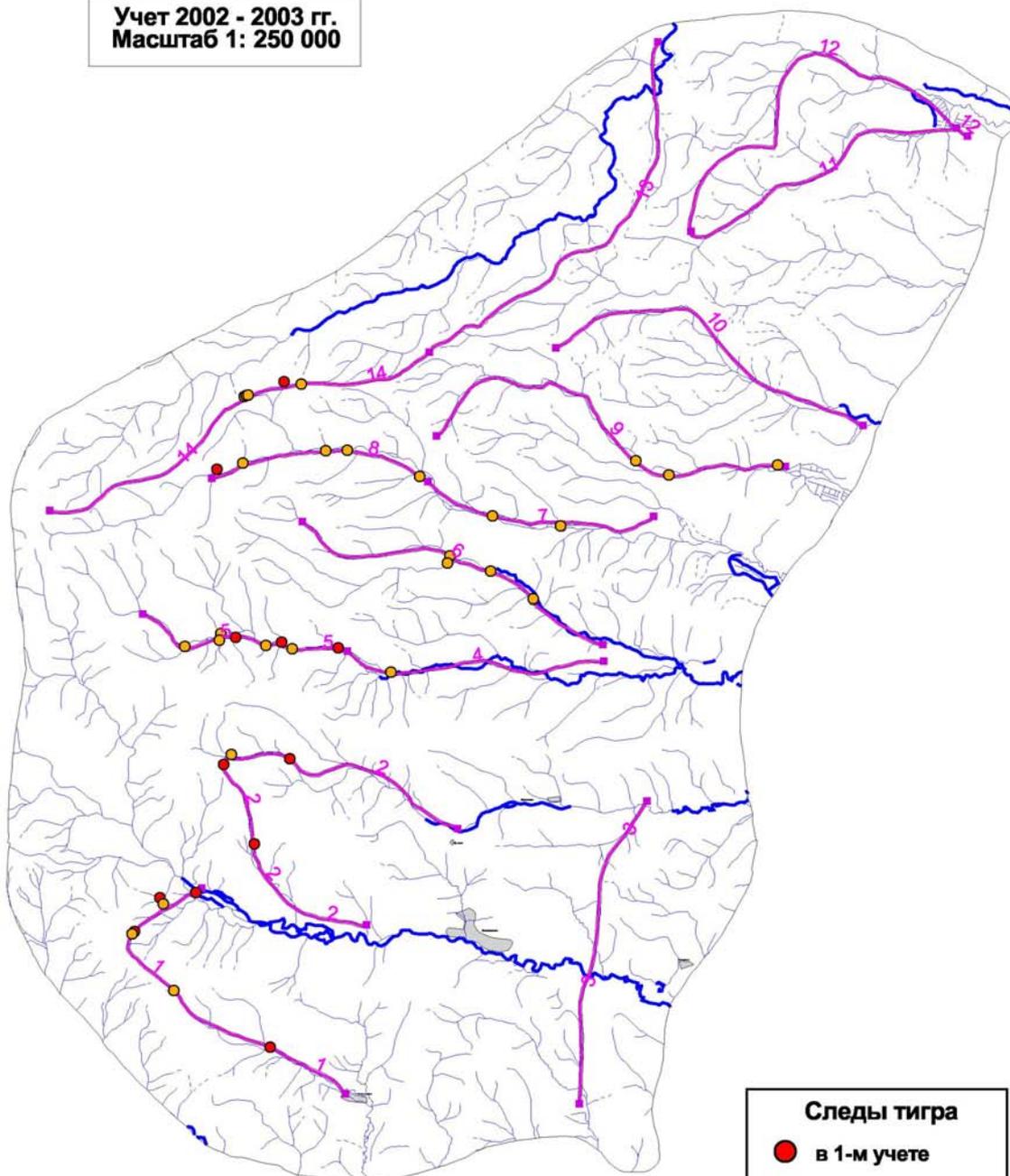
Таким образом, в целом на модельной площадке Борисовское плато, исходя из результатов двух учетов, положение с тигром, леопардом и копытными как будто благополучное. Настораживает лишь заметное увеличение численности волка, чего не отмечалось последние 30 лет.

Как хищники, так и копытные сконцентрировались на незначительной по площади территории, а именно в бассейнах верхнего течения рек, т.е. только в пределах охранных территорий. Это в первую очередь заказник Борисовское

плато и в меньшей степени заказник Барсовый. В пределах охотничьих хозяйств (в том числе Нежинского) численность краснокнижных видов и диких копытных остается по-прежнему на порядок ниже. И это несмотря на полный запрет охоты на диких копытных в минувшую зиму. Все более убедительным становится предположение, что площадь оптимальных местообитаний для хищников и копытных с каждым годом сокращается. Происходит это по причине уверенного освоения в недалеком прошлом недоступных и бездорожных территорий, представляющих собой естественную зону покоя. Поэтому животные вынужденно концентрируются в этих пока еще лучших местообитаниях. Исходя из этого, мы склонны считать, что в высшей мере целесообразно полностью ликвидировать охоту на все виды животных — правее трассы, следующей в направлении п. Тереховка - п. Краскино. Это явится важнейшим условием сохранения уникального по составу фаунистического комплекса Юго-западного Приморья.

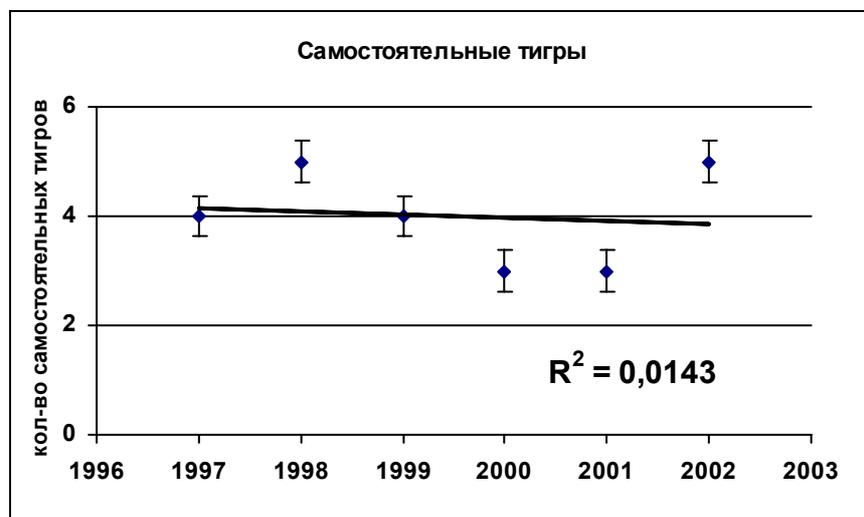
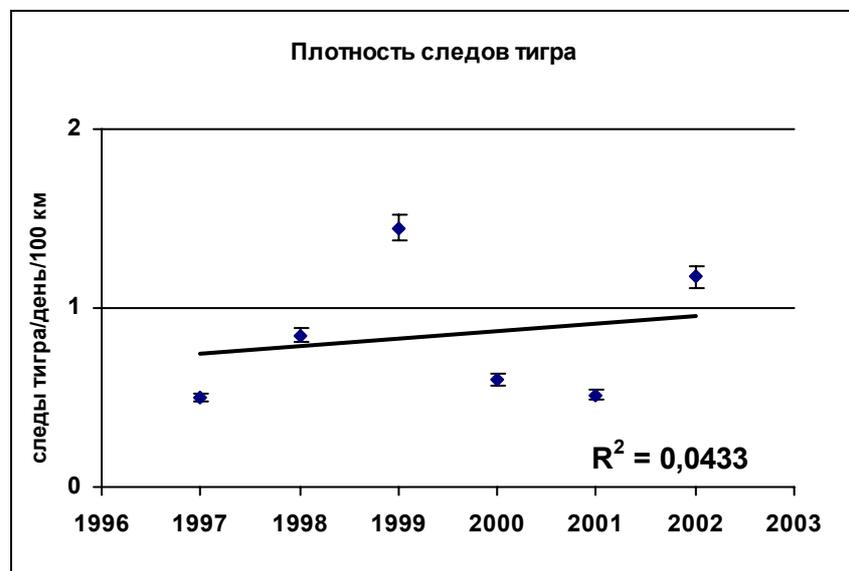
Модельный участок "Борисовское плато"

Учет 2002 - 2003 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
2002	1	2	0	2	2	0	3	3	5

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	0,1	3,38	7,97	116,29	206,68	5,32	
1998	14	0	0	8,48	18,95	42,87	61,13	0,26	0,88
1999	14	0	0	4,58	8,37	65,74	113,1	5,53	8,13
2000	14	0	0	6,22	8,31	20,81	19,19	7,47	17,03
2001	14	0	0	8,42	18,32	32,51	66,53	1,38	4,54
2002	14	0	0	2,69	3,79	18,58	28,56	6,64	10,79
Итого среднее		0	0,02	5,63	10,95	49,47	82,53	18,73	39,11



Плотность следов копытных



САНДАГОУ
Юго-восточная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Сандагоу», зима 2002-2003 гг.**

Координатор – Арамилев В. В., Институт устойчивого природопользования

Мониторинг амурского тигра на участке «Сандагоу» проводился 11-12 января 2003 года и 8-9 февраля 2003 года. Все маршруты мониторинга были пройдены в полном объеме в течение 2 дней в каждый из учетов. В последующие дни некоторые маршруты были пройдены повторно для контроля за получением информации.

Погодные условия прошедшего зимнего периода были типичны для данной местности. Первый снег выпал в конце октября, но практически сразу растаял. Непостоянный снежный покров установился к середине декабря, что не позволило провести первую стадию мониторинга в декабре. Основной снег выпал 4 января 2003 года. Через неделю после снегопада высота снежного покрова на перевалах достигала 5060 см, в долинах рек 30-40 см. В соседнем Чугуевском районе и ряде других районов Приморского края, октябрьский снегопад с высотой снежного покрова до 70-90 см поставил под угрозу сохранение копытных в текущем сезоне. Последующие снегопады в ноябре и январе месяце усугубили ситуацию. На площадке мониторинга таких явлений не происходило. В октябре - ноябре месяце на модельной территории отмечались повышенные концентрации кабана, к проведению первого учета кабан был распределен по всей территории стационара, но с невысокой численностью. Миграций изюбра и пятнистого оленя не отмечалась. Косуля из участков с высоким снегом переместилась в поймы рек. Концентрация косули были отмечена в пойме реки Минеральная. К времени проведения учета в феврале ситуация слабо изменилась. Высота снежного покрова несколько уменьшилась, несмотря на снегопады, как на перевалах, так и в долинах рек. Часть южных крутых склонов

уже была без снега. Распределение копытных сохранилось, как и в январе, с концентрациями в поймах рек. Плотности копытных сохранились на уровне прошлого года.

Размещение тигров в прошедшую зиму также имело свои особенности. В первом учете следы тигров были немногочисленно, хотя после снегопада прошло 7-8 дней. Следы тигров в январе были обнаружены в центральной и южной части участка, в феврале - в юго-западной и центральной части. Такая же картина наблюдалась 4 года назад. В первом учете было идентифицировано 5 тигров, в февральском к ним прибавилось еще 2 взрослых самца. По опросным данным и зафиксированным следам, как минимум одна самка находилась в течке. Самок с тигрятами текущего года обнаружено не было. Но 4 особи неопределенного пола и возраста наводят на мысли о успешном размножении в прошлом сезоне. Отмечено появление тигриных следов на севере модельной территории, где они отмечались крайне редко.

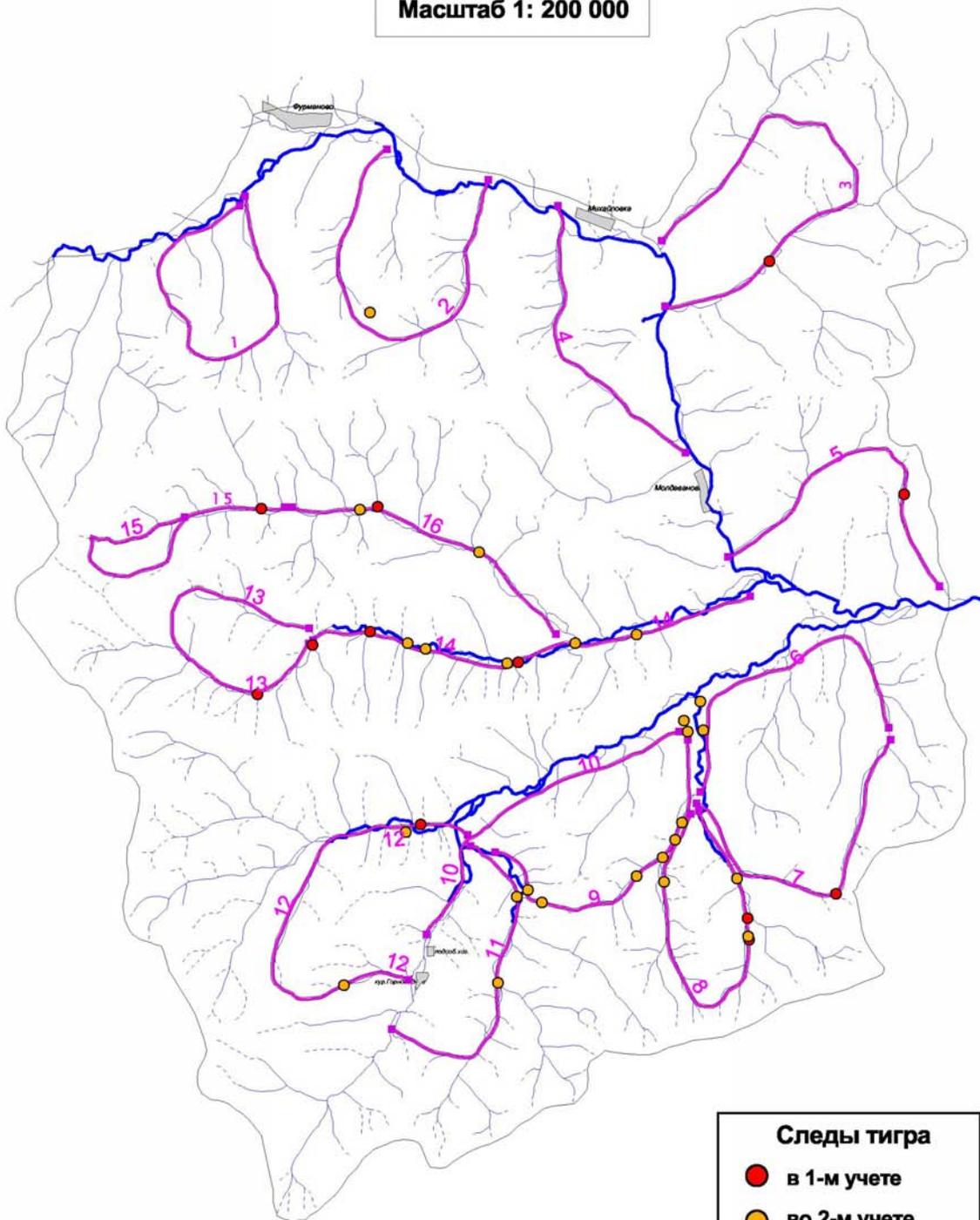
Концентрация копытных в прошедшую зиму отмечалась в наиболее охраняемых участках территории: ключи Мысовка с окрестностями и ключи Березовая и Форельная. В этих же ключах отмечалось и наибольшие плотности тигров.

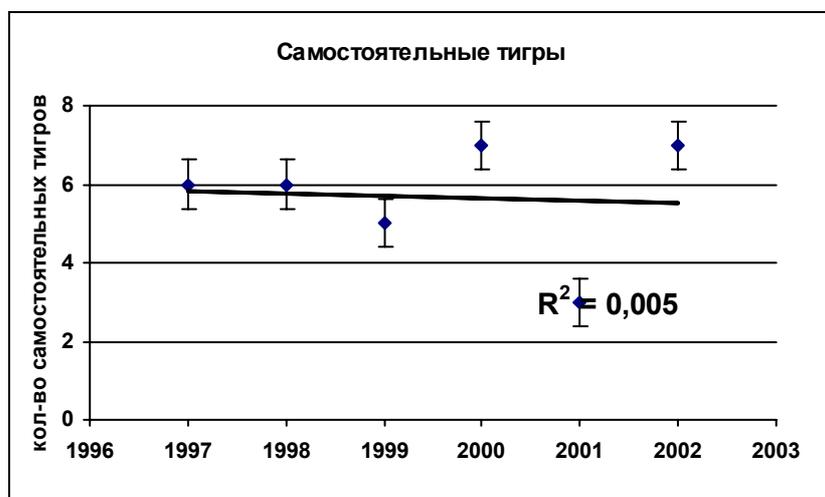
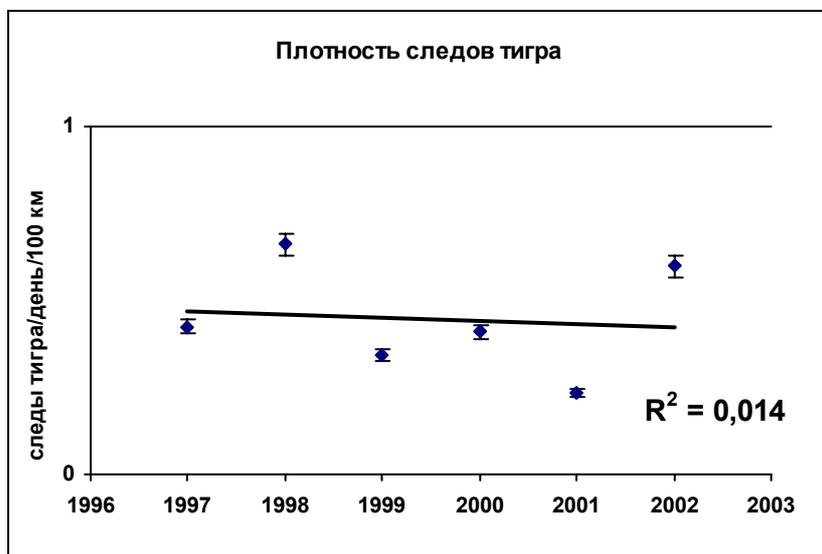
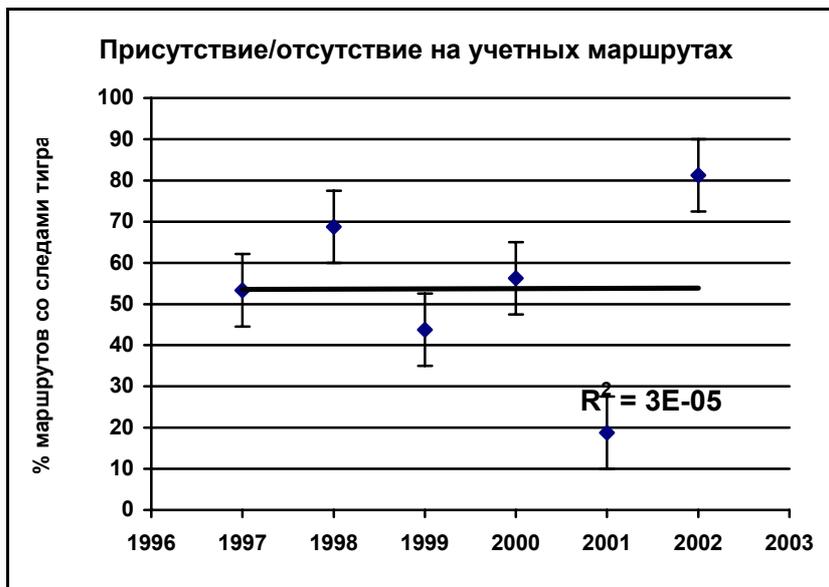
Серьезных изменений антропогенного характера в прошедшую зиму не отмечено. Численность населения и скота оставалась на прежнем уровне. Серьезных пожаров за прошедший год не было. Рубки главного пользования ведутся умеренно преимущественно в северной части участка. Общая площадь вырубок составила 310 га.

Охотничье хозяйство на участке ведется на прежнем уровне.

Модельный участок "Сандагоу"

Учет 2002 - 2003 гг.
Масштаб 1: 200 000



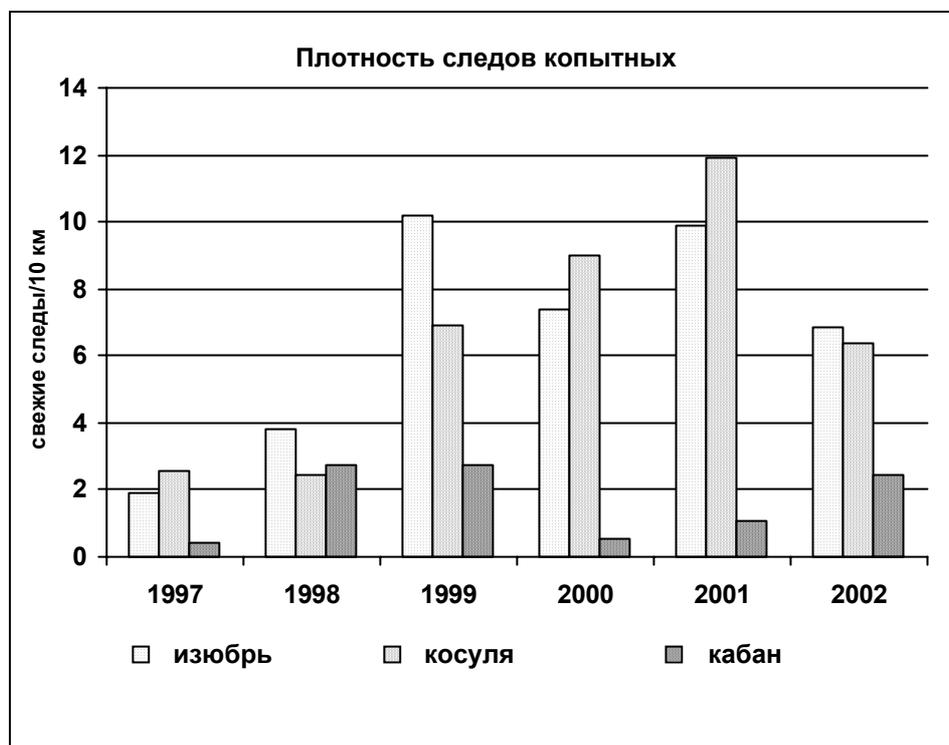


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Сандагоу»

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
2002	2	1	3	1	0	3	6	9	9

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

Год	n	Изюбрь		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	4,2	2,76	4,43
1999	16	10,22	12,1	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	9,8	4,27	7,04	1,04	4,05
2002	16	6,87	8,55	6,39	9,78	2,86	5,57	2,42	3,35
Итого среднее		6,69	8,75	6,54	7,59	3,77	7,35	1,66	3,37



Плотность следов копытных



СИНЯЯ

Центральная часть Приморского края

Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке «Синья», зима 2002-2003 гг.

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

Мониторинг проводился в январе-феврале 2003 г. Проведение работ первого этапа в конце 2002 года не позволили погодные условия. В целом, работа строилась без каких-либо срывов, как финансовых, так и организационных. Исполнители работ по мониторингу остались прежними, что в значительной степени улучшило полевые исследования и сбор информации.

Климатические условия зимнего сезона 2002-2003 гг. складывались во многом критическими как для животных (в первую очередь копытных), так и для организации учетных работ. Обвальная снежная погода в октябре-ноябре 2002 г. создала непреодолимые завалы деревьев на маршрутах, непроходимые для вездеходной техники и снегоходов. Значительные усилия требовались на расчистку маршрутов. Для копытных животных год был критическим в первую очередь из-за большого и очень плотного снега (после снегопада прошел сильный ливень) и в дальнейшем наста.

В результате глубокого снежного покрова и недоступности кормов более всего пострадала группировка косули на учетной территории (и в целом в центральных районах Приморского края – Чугуевском, Яковлевском, Анучинском, Октябрьском, Черниговском, Кировском, Лесозаводском, Кавалеровском). Отмечались случаи гибели животных как от истощения, так и в

результате массового браконьерства на близлежащих полях и возле дорог, где животные сконцентрировались после первого значительного снегопада. По нашим оценкам, в результате многоснежной зимы этого сезона на участке «Синья» погибло практически 100% молодняка косули прошлого года и около 20% взрослых особей без учета браконьерства.

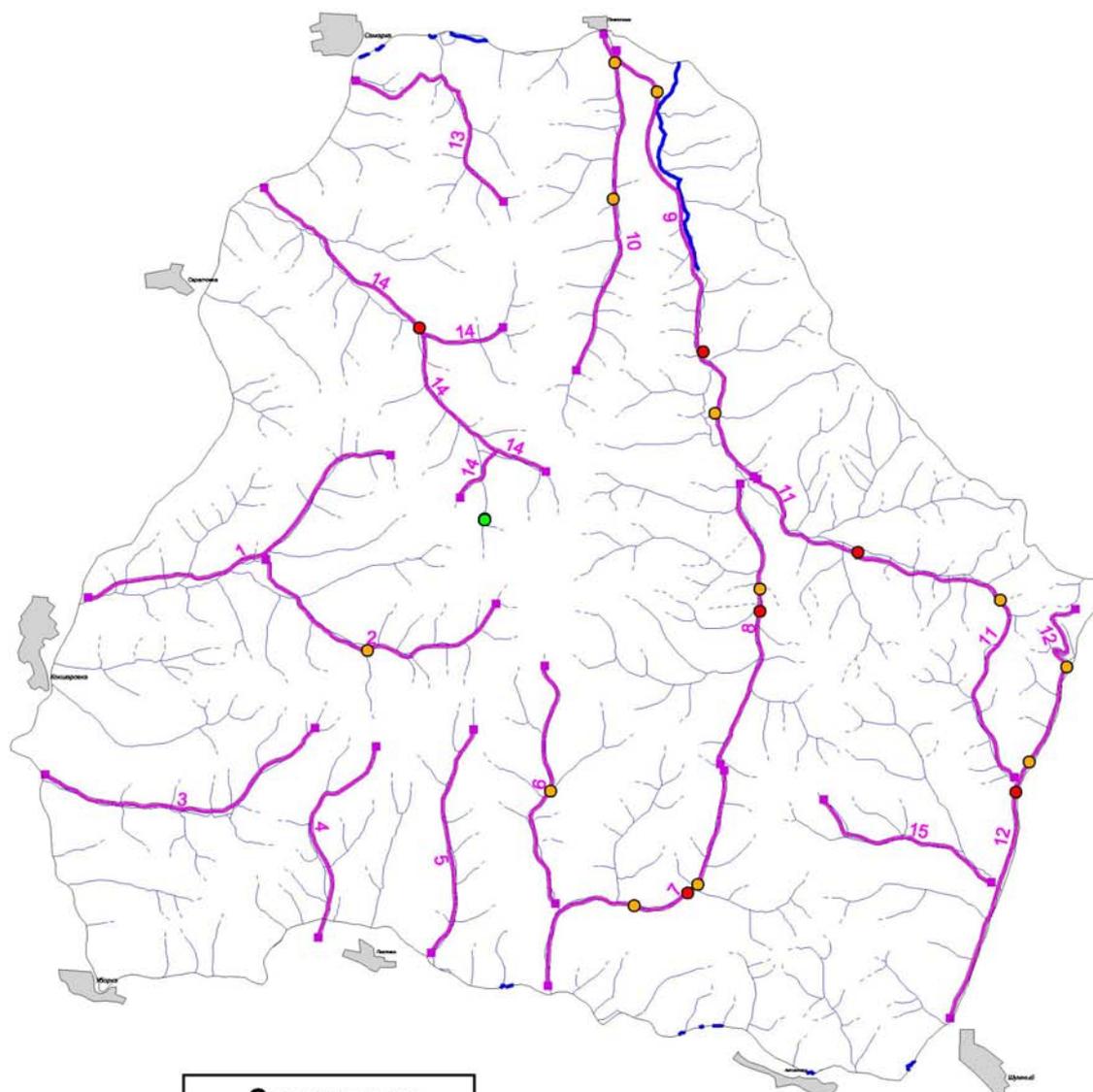
Несколько иная ситуация происходила с кабаном и изюбром. Локальный урожай дуба и кедра вызвал концентрацию кабана на этих участках. Изюбрь в условиях глубокого снежного покрова сконцентрировался на пойменных участках, крутосклонье и местах массового произрастания хвоща зимующего. Среди этих животных незначительная гибель наблюдалась только среди секолеток, и основной пресс на группировку копытных на «Синей» оказывали охотники.

Группировка тигра на участке по нашим оценкам стабильна, несмотря на отсутствие учетного молодняка. Тигрята были обнаружены во внеучетное время. Отстрелов и гибели тигров не зарегистрировано.

В целом, ситуацию на участке «Синья» можно оценивать как стабильную по всем параметрам, включая использование природных ресурсов – рубка леса, охота, собирательство, пожары.

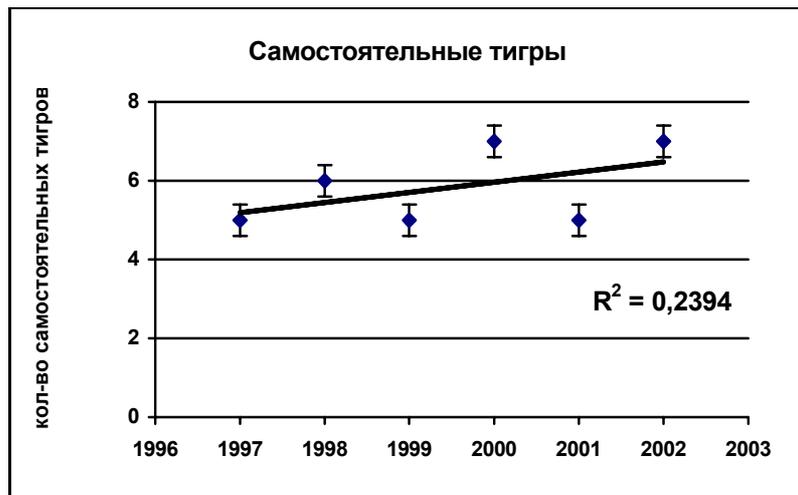
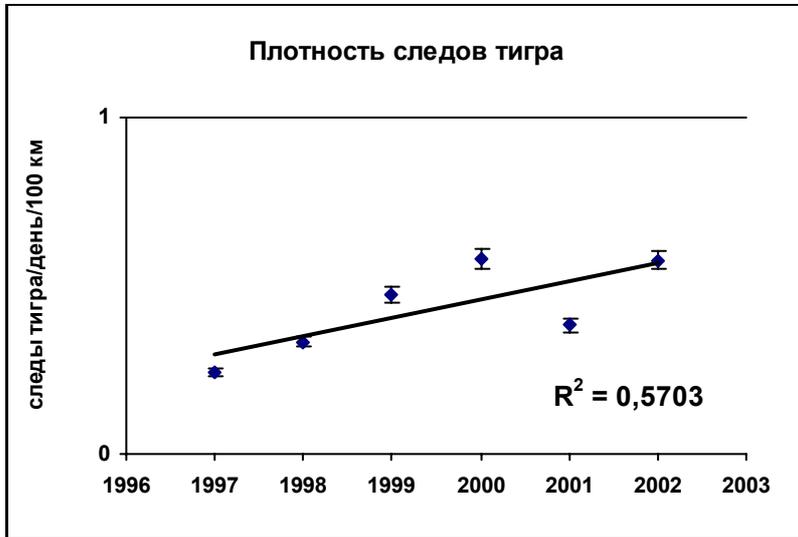
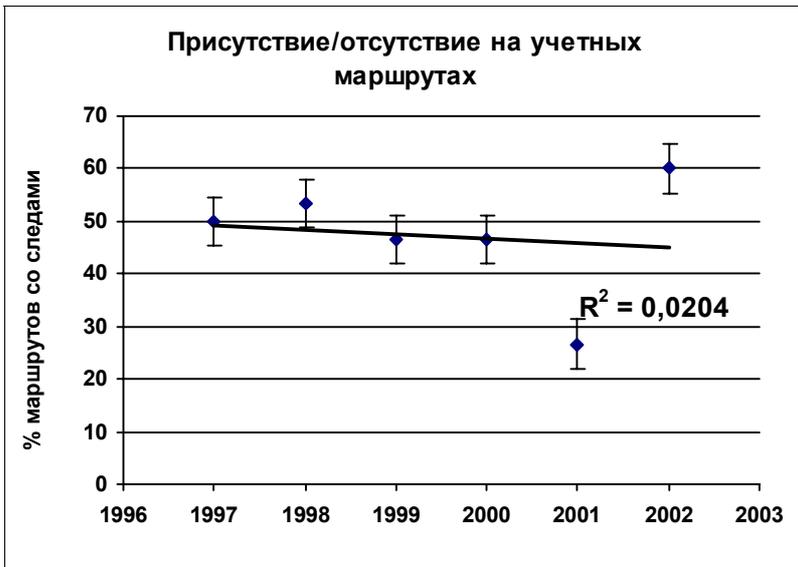
Модельный участок "Синяя"

Учет 2002 - 2003 гг.
Масштаб 1: 250 000



Следы тигра

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

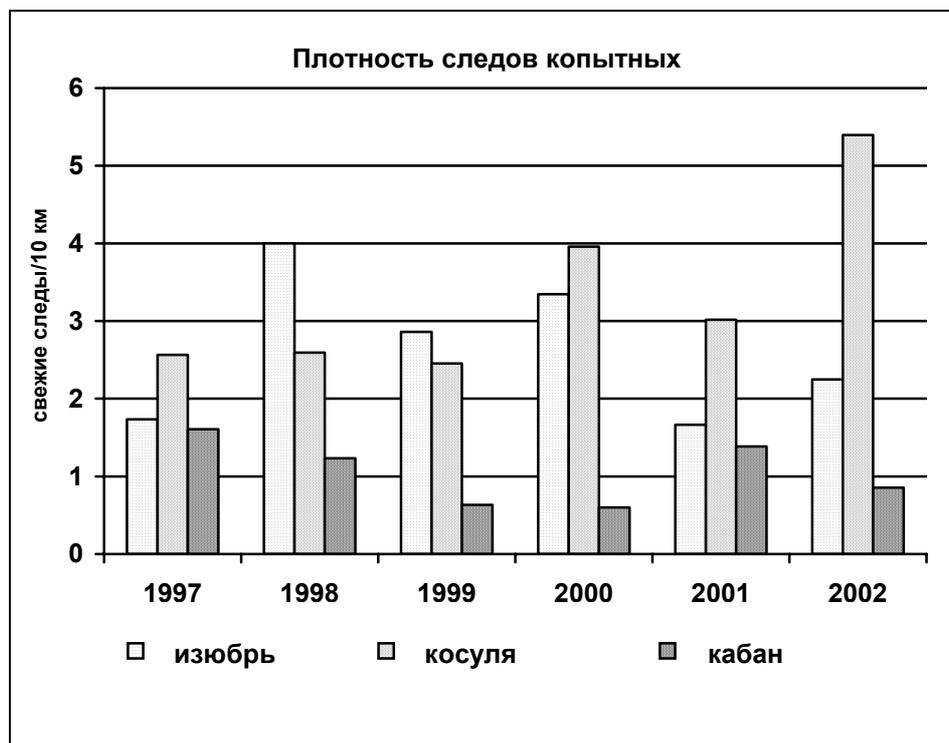


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Синяя»

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
2002	3	4	0	0	0	0	7	7	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	0,2	1,08	1,61	3,19
1998	15	4	4,2	2,59	2,59	0,08	0,31	1,23	2,06
1999	15	2,86	3,79	2,45	2,49	0	0	0,63	1,45
2000	15	3,35	2,65	3,96	4,09	0	0	0,6	1,81
2001	15	1,67	2,2	3,01	3,25	0	0	1,39	2,84
2002	15	2,25	1,88	5,4	3,7	0	0	0,86	1,43
Итого среднее		2,64	2,76	3,33	3,16	0,05	0,23	1,05	2,13



Плотность следов копытных



ИМАН
Центральная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Иман», зима 2002-2003 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 2002-2003 гг. оставались прежними.

Полевые работы на маршрутах в этом сезоне, как и прежде, проводились в два этапа - с 1 по 3 декабря, и с 5 по 7 марта.

Общая протяженность автомобильных маршрутов в декабре составила 131 км, пеших 67 км; в марте на автомашине пройдено 115 км, протяженность пеших маршрутов - 83 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 40 и 60 см, то в марте эти показатели равнялись 52 и 84 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 - 27 ноября, при учетных работах в марте она относится к 10 февраля, т.е. на начало учетных работ в декабре бесснежный период составлял 3 дня, в марте - 22 дня.

В рассматриваемом зимнем сезоне условия зимовки млекопитающих, в частности тигров и их жертв, оказались крайне тяжелыми. Устойчивый снежный покров образовался уже в октябре, почти на месяц раньше обычного. Чередование обильных снегопадов с ясными морозными днями, оттепелями, иногда с дождем, привели к образованию многослойного прочного наста. В сложившейся обстановке животным, в частности копытным, не только трудно было передвигаться в снегу, но и также сложно добывать корм. Их подвижность значительно снизилась. Звери, по сути, «стояли» на месте. Индивидуальные участки изюбрей, косуль сократились до нескольких сотен метров в поперечнике. Наблюдавшиеся в конце зимы взрослые кабаны выглядели истощенными, а на сопредельной с участком территории охотники отмечали павших от истощения поросят.

По-прежнему, как и в предыдущие годы, сохранялся резкий дисбаланс хищник-жертва. Среди жертв тигра в первую очередь это относится к кабану, численность которого стабильно находится на предельно низком уровне на протяжении уже нескольких лет. Сокращение численности кабана произошло и относительно предыдущего зимнего сезона. Встречаемость свежих следов кабанов на 10 км маршрута в декабре 2002 г. составила 1,8 следа, тогда как в этот же период в 2001 г. она была более чем в 2 раза выше. Численность изюбря существенно не изменилась, а косули несколько возросла, и состояние популяций этих кормовых объектов тигра оценивается как удовлетворительное. Как и в предыдущие годы, распределение копытных и перемещения тигров были в основном приурочены к среднему течению рек Ореховка и Горная.

В текущем зимнем сезоне отмечено незначительное снижение численности местной группировки тигров. Впервые за весь период работ по программе мониторинга по бассейну р. Ореховка в декабрьском учете тигриные следы отсутствовали. По опросным данным следы одного тигра наблюдали здесь лишь в начале осени, по чернотропу. Одной из причин отсутствия тигров на этой территории является гибель двух тигров-самок. Одна тигрица была убита по официальному разрешению 2 декабря 2000 г. после её неспровоцированного нападения на человека в верховье р. Ореховка, а вскоре там же убита и вторая, но уже браконьерами. Отсутствовали в этом сезоне и выводки тигров.

Вторым по значимости (после кормовых ресурсов) отрицательным фактором является фактор беспокойства. Возрастание роли этого фактора связано,

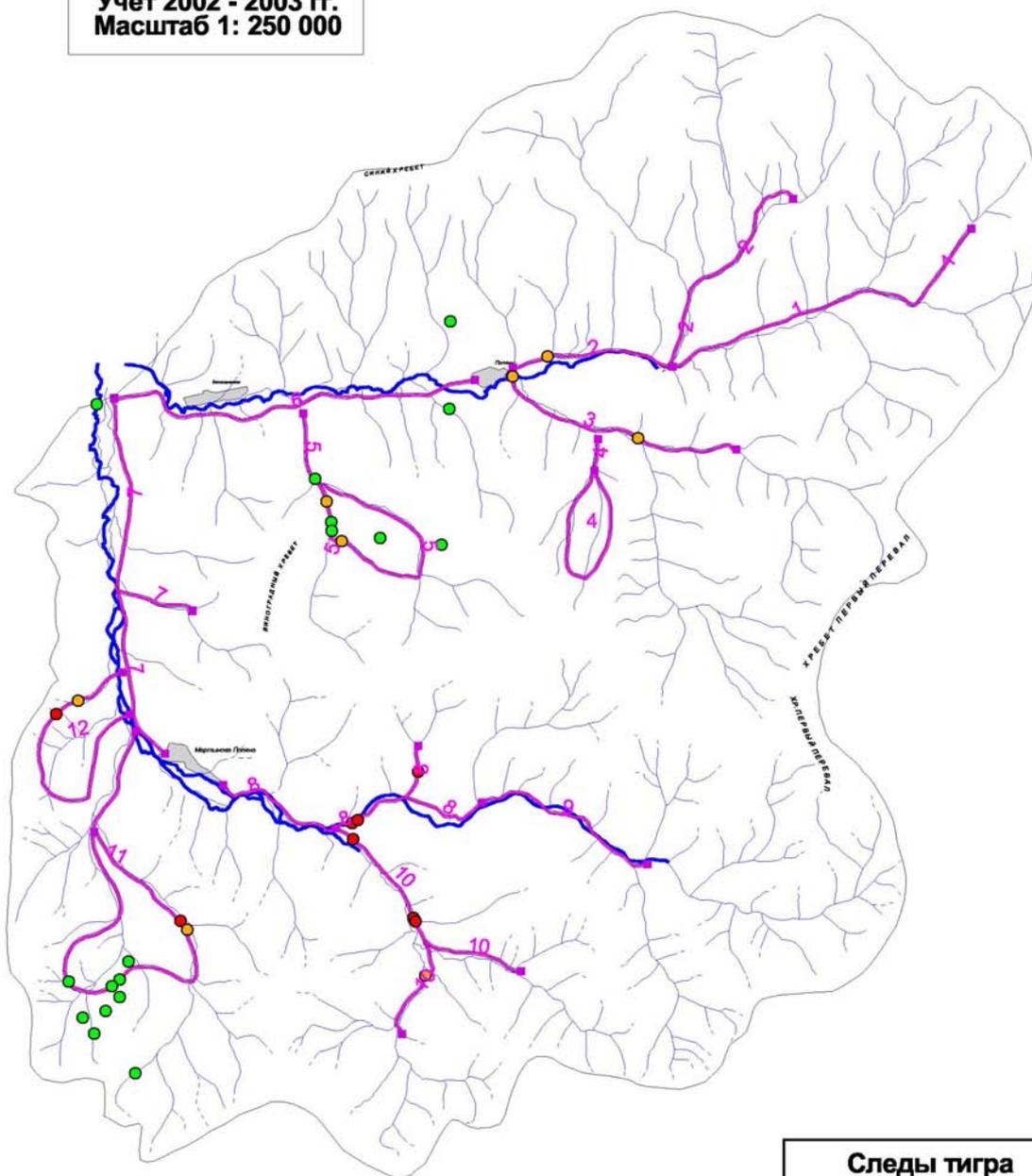
прежде всего, с интенсификацией лесозаготовок. Увеличение объема лесозаготовок произошло, главным образом, за счет участия в них различного рода предпринимателей и браконьерских рубок леса. В первую очередь на этот фактор реагируют самки, имеющие тигрят. Как правило, они покидают территорию, на которой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

Хотя условия обитания тигров на учетном участке в рассматриваемый зимний период оцениваются как неблагоприятные, тем не менее, плотность популяции местной группировки тигров остается вполне удовлетворительной и составляет 2,9 взрослых особей на 1000 км².

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

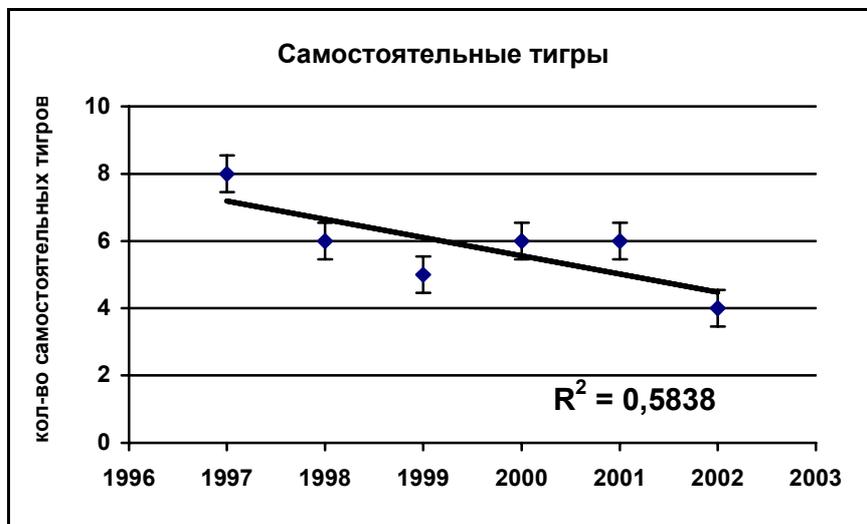
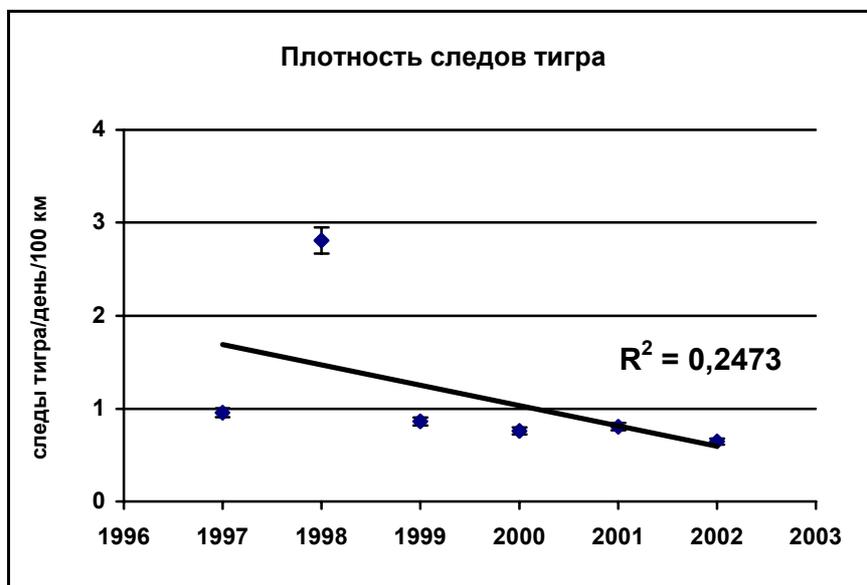
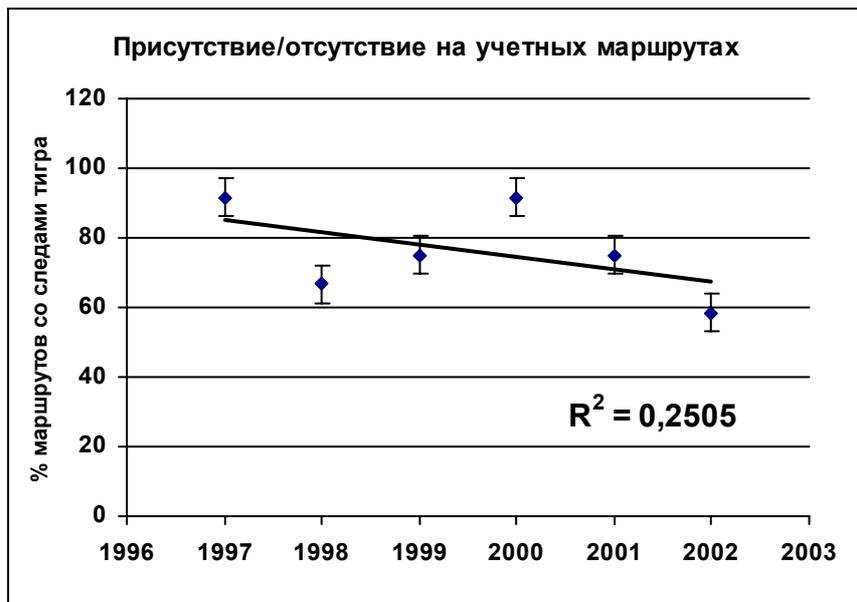
Модельный участок "Иман"

Учет 2002 - 2003 гг.
Масштаб 1: 250 000



Следы тигра

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

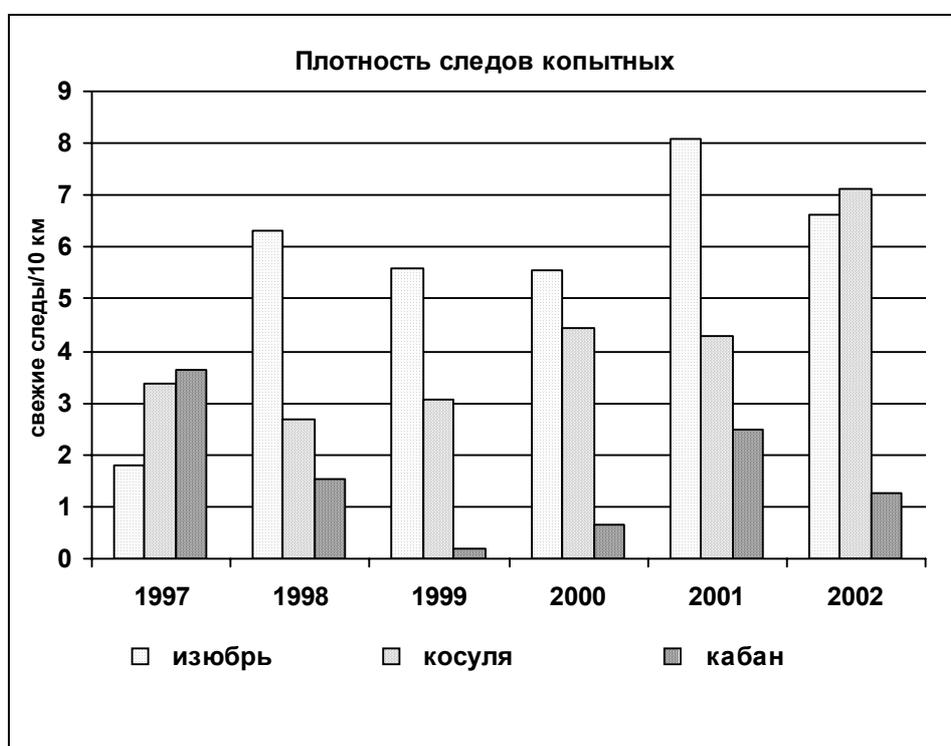


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Иман»

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
2002	2	2	0	0	0	0	4	4	4

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

Год	n	Изюбрь		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	0	3,63	5,23
1998	12	6,33	7,91	2,68	2,63	0	0	1,55	3,15
1999	12	5,58	7,67	3,05	5,47	0	0	0,2	0,6
2000	12	5,56	5,61	4,45	6,98	0	0	0,66	2,89
2001	12	8,1	6,49	4,29	7,68	0	0	2,51	4,36
2002	12	6,62	10,35	7,13	12,33	0	0	1,26	1,81
Итого среднее		5,66	6,85	4,16	6,77	0	0	1,63	3,01



БИКИН

Центральная часть Сихотэ-Алиня, северная часть Приморского края

Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке «Бикин», зима 2002-2003 гг.

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

Первый единовременный учет проводился на Бикине с 6 января по 12 января 2003 года.

Первые маршруты этого учета были заложены 7 и 8 января, т.к. с 4-5 января в пределах мониторинговой площадки Бикин прошли сильные снегопады, засыпавшие следы животных. Обычно на мониторинговой площадке «Бикин» первый единовременный учет можно проводить не ранее начала января. Это связано с тем, что единственная транспортная дорога — это буранная дорога, проложенная местными аборигенами-охотниками по руслу р. Бикин. Обычно охотники к Новому году покидают свои промысловые участки и уже по хорошо замерзшему руслу Бикина прокладывают буранную дорогу перед Новым годом. В декабре такой дороги по реке еще нет, а потому передвижение по реке небезопасно.

Работы проводились непрерывно, т.к. больших снегопадов в данный период не было. Второй единовременный учет проводился здесь с 1 марта по 6 марта 2003 г. Задержка со вторым учетом была вынужденно сделана по причине организации леопардового учета, который был окончен только 25 февраля 2003 года.

Лучшее время для второго единовременного учета по Бикину — 10-20 февраля каждого текущего года. Это важно в том отношении, что именно в этот период времени вне зависимости от средних зимних температур и высоты снежного покрова имеется хорошо наезженный бураннык (т.е. хорошая дорога) и полное отсутствие наледей. Передвижение же по наледям груженых снегоходов весьма затруднительно, а порой просто опасно. Вторая, не менее важная причина — это присутствие охотников-профессионалов на своих промысловых участках. Они могут и должны быть источником очень важной информации (в том числе и как

«дополнительной») о присутствии тигров в том или ином урочище, их половозрастных характеристиках, о расположении выводков, диких копытных, вплоть до гибели тигров и ее причин. Как правило, после 20 февраля охотники покидают свои промысловые участки, т.е. вскоре после запрета охоты на пушные виды (15 февраля).

Как и в прошлые годы, площадка обрабатывалась путем прохождения 16-ти маршрутов, из них 2 по руслу Бикина, остальные 14 по правым и левым бикинским притокам.

Относительно подробное описание мониторинговой площадки «Бикин» предоставлено в наших прошлых мониторинговых отчетах. Напомним лишь, что западная граница площадки «Бикин» упирается в новый Бакинский мост и шоссейную магистраль, следующую из Хабаровска и планируемую до г. Находка. Новая автострада с каждым годом все более интенсивно посещается людьми — рыбаками, охотниками, сборщиками дикоросов до браконьеров и перекупщиков таежных ценностей включительно. Исходя из наших исследований прошлых лет, шоссейная магистраль пересекает одно из лучших в бассейне Бикина тигриных местообитаний. Пока тигры изредка еще пересекают магистраль, но с каждым годом все реже и реже. Вероятно со временем, когда шоссейная магистраль будет функционировать в полном объеме и пересечет Сихотэ-Алинь в одном из красивейших таежных мест, она вне всякого сомнения привлечет массу путешественников и туристов и будет очень активно посещаемая населением. Это явится серьезным препятствием для всех крупных животных и, понятно, в первую очередь для таких крупных хищников, как тигр.

Обработка маршрутов проводилась, как и в прошлые годы:

Маршруты ## 1, 2, 10, 11, а также частично маршруты ## 5 и 8 с общей длиной (определенной с помощью курвиметра и карты М: 1:100 000) — 70 км обработаны с использованием снегохода «Буран». Остальные маршруты обработаны пешком (## 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 16) и, наконец, частично маршруты ## 5 и 8 там, где отсутствует буранник, обработаны на лыжах (т.е. пешком). Общая длина пеших (лыжных) маршрутов — приблизительно 120 км. Средняя длина маршрута с использованием бурана — 15 км, пеших с использованием лыж — 11 км.

Условия проведения учета

Первый учет. Снежная обстановка в целом благоприятная для проведения учета тигров и копытных. На площади средняя высота снежного покрова — 45-55 см, т.е. в 1,5-2 раза выше, чем при первом учете прошлого года. Обильный и последний снегопад отмечен с 4 по 5 января, т.е. во время нашего прибытия в п. Красный Яр. 6 января осуществлен заезд на территорию площадки и первые маршруты были совершены 7 и 8 января.

Обильные снегопады в бассейнах верхнего течения р. Бикин способствовали достаточно активным миграционным перемещениям копытных. Прежде всего, в роли мигрантов были изюбрь и косуля, в меньшей степени — кабан. Мигранты скапливались преимущественно в пойменных комплексах прирусловой части Викина и лишь незначительно по поймам его главных притоков. Это, вероятно, способствовало некоторым перемещениям тигров и концентрацией их на отдельных участках Викина. В результате на ряде маршрутов вообще отсутствовали тигриные следы. Однако на большинстве учетных маршрутов ситуация была в общих чертах аналогичной прошлому году.

Второй учет. Снежная ситуация стала еще более сложной. Прошли достаточно обильные снегопады (последний - примерно за 20 дней до единовременного учета). Снег сильно сел, местами занастел, резко ограничив возможности перемещения копытных и соответственно тигров. Создалось впечатление, что тигры неохотно

перемещались даже в пределах участка обитания. В результате на отдельных маршрутах обнаруживалось значительное количество следов тигров. На другой части участка обитания, даже в случае скопления там копытных, следы тигров отмечались только старые или их не было вообще.

Абсолютно аналогичная ситуация наблюдалась и с копытными. По-прежнему максимальное их скопление отмечалось в пойменной части Бикина. Здесь изюбри и косули скапливались в основном около бикинских проток, избегая основного русла реки, по которому шла часто посещаемая снегоходная дорога. Кабаны в эту зиму вообще достаточно редко опускались в поймы, так как на значительной территории отмечался урожай кедровой шишки, которая постепенно начала опадать, привлекая этих зверей. Тигры в таких местах предпочитали перемещаться по кабаньим тропам и достаточно подолгу держались около мест обитания кабаньих табунов, оставаясь порой недоучтенными. Хищники предпочитали (вероятно, именно в такие снежные зимы) перемещаться по зимникам, буранникам или даже лыжням охотников. Создается впечатление, что именно в такие особенно снежные зимы, да еще при высокой численности копытных наибольшая вероятность недоучета тигров в результате их не слишком активных перемещений в пределах участка обитания. Распределение снежного покрова, как известно, сильно влияет на распределение и численность копытных и соответственно тигров. Эта разница ощущается не только по годам (во времени), но и в пределах одной мониторинговой площадки (в пространстве). Однако техника съемки снега по территории модельной площадки порой неоднообразна и потому параметры высоты снежного покрова порой искажают истинную картину распределения снежного покрова на модельной территории. В соответствии с инструкцией учетчик замеряет высоту снежного покрова в начале, середине и конце маршрута. При этом в Дневнике учета не указывается, проходит ли маршрут вдоль русла по пойме реки или ключа или замеры высота снега производились, в том числе и на склонах различных экспозиций. Более того,

иногда маршрут проходится учетчиком снизу вверх и координатор, если при обсуждении этого маршрута с учетчиком не выяснил это обстоятельство, то получится неверная картина распределения снежного покрова. Наконец, замеры высоты снега происходят на маршруте, где не показывается так называемая «полнота древостоя» или степень сомкнутости крон. Указывается только тип леса. Как известно, сомкнутость крон по максимуму близка к 1,0, а минимум – 0,1-0,2. Поэтому вне зависимости от типа леса, если сомкнутость крон или полнота древостоя выражается как 0,7-0,9 – снега на участке, где производится замер, будет гораздо меньше, т.е. прямо пропорционально сомкнутости крон. Поэтому полноту древостоя в цифрах учетчик должен определять и обязательно показывать в Дневнике учета в местах измерения высоты снежного покрова. Не менее важно делать указания, как пройден маршрут – снизу вверх или по тем или иным причинам необычно сверху вниз. Эту пометку лучше сделать рядом с таблицей, где указано распределение снежного покрова.

Безусловно, недостаточно предоставляется материал по гибели тигров. Эта информация, как правило, «засекречена» и весьма неохотно предоставляется охотниками. Если таковая и имеется, то выдается она в самых общих чертах. Например, сколько тигров добывается браконьерами в бассейне Бикина в течение года?! Чаше такая информация предоставляется охотниками только за прошлые годы.

Условия обитания и состояние популяции копытных

Произошло некоторое увеличение численности изюбря и косули. Исходя из материалов таблицы, произошло почти двукратное увеличение численности изюбря, незначительное увеличение численности кабана и приблизительно на одинаковом уровне в сравнении с 20002 годом осталась косуля. Вероятно, это связано с выпадением в верховьях Бикина и на Хорском водоразделе большого количества осадков. Причем сильные

снегопады начались уже в последней декаде октября, что необычно рано для этих мест. Затем снегопады продолжились в ноябре и даже декабре.

Наиболее активно мигрировали изюбри, несколько меньше косули (вероятно, в силу их малочисленности в бассейнах верховий Бикина) и еще меньше это коснулось кабана. Создается впечатление, что с кабаном ситуация постепенно улучшается, вероятно по причине теперь уже долгожданного урожая кедр и даже дуба на отдельных локальных участках.

Ситуация с копытными в бассейне р. Бикин вряд ли ухудшится, по крайней мере с изюбром и кабаном. Слишком значительные массивы тайги в силу труднодоступности большей части местообитаний постепенно становятся непромышляемыми. Такие места становятся своеобразным резерватом или «зоной покоя» для животных. Опромышляется лишь незначительная часть популяции копытных, что в целом благоприятно сказывается на ее состоянии численности. Возможно, лишь некоторое сокращение численности косули в силу состояния снежного покрова для этого вида, близкого к критическому.

Серьезных снижений численности кабана вероятно не произойдет. Он в минувшую зиму прошел достаточно активно, а присутствие во многих урочищах хорошего урожая кедр корейского, вероятно, в целом благоприятно скажется на численности популяции в ближайшем будущем.

В целом браконьерский отстрел копытных с использованием снегоходов в эту зиму несколько увеличился по причине массовых выходов изюбря и косули в пойму и русло Бикина, однако это продолжалось в течение 1-1,5 месяцев (в декабре-январе). Тем не менее, опер группа «Тигр» в такие зимы, вероятно, очень целесообразно активизировать свою деятельность, чтобы по возможности ликвидировать или сократить браконьерский отстрел копытных с использованием снегоходной техники или автомашин.

Обстановку с копытными на мониторинговой площадке в каждый конкретный год (и даже учет первый или второй) следует выяснять с помощью учетчиков по мониторинговой площадке в целом. Как правило, в большинстве случаев каждый маршрут обрабатывают одни и те же учетчики. Эти учетчики должны дать заключение об обстановке с копытными по каждому маршруту по самой упрощенной схеме: стало больше, меньше или на уровне прошлых лет (и даже прошлого учета) и какие основные факторы среды этому способствовали. При этом следует иметь в виду, что учетчик, как правило, общается с местными охотниками и обязан получить у них соответствующую информацию, как бы для корректировки тех сведений, которые ему удалось собрать простым учетом следов копытных. Этими выводами учетчика, касающимися ситуации с тиграми и копытными должно заканчиваться заполнение каждого дневника, и они должны быть затребовано координатором от каждого учетчика.

В этом случае координатор будет иметь возможность более качественно и достоверно оценить обстановку на мониторинговой площадке и дать обоснованный прогноз на будущее.

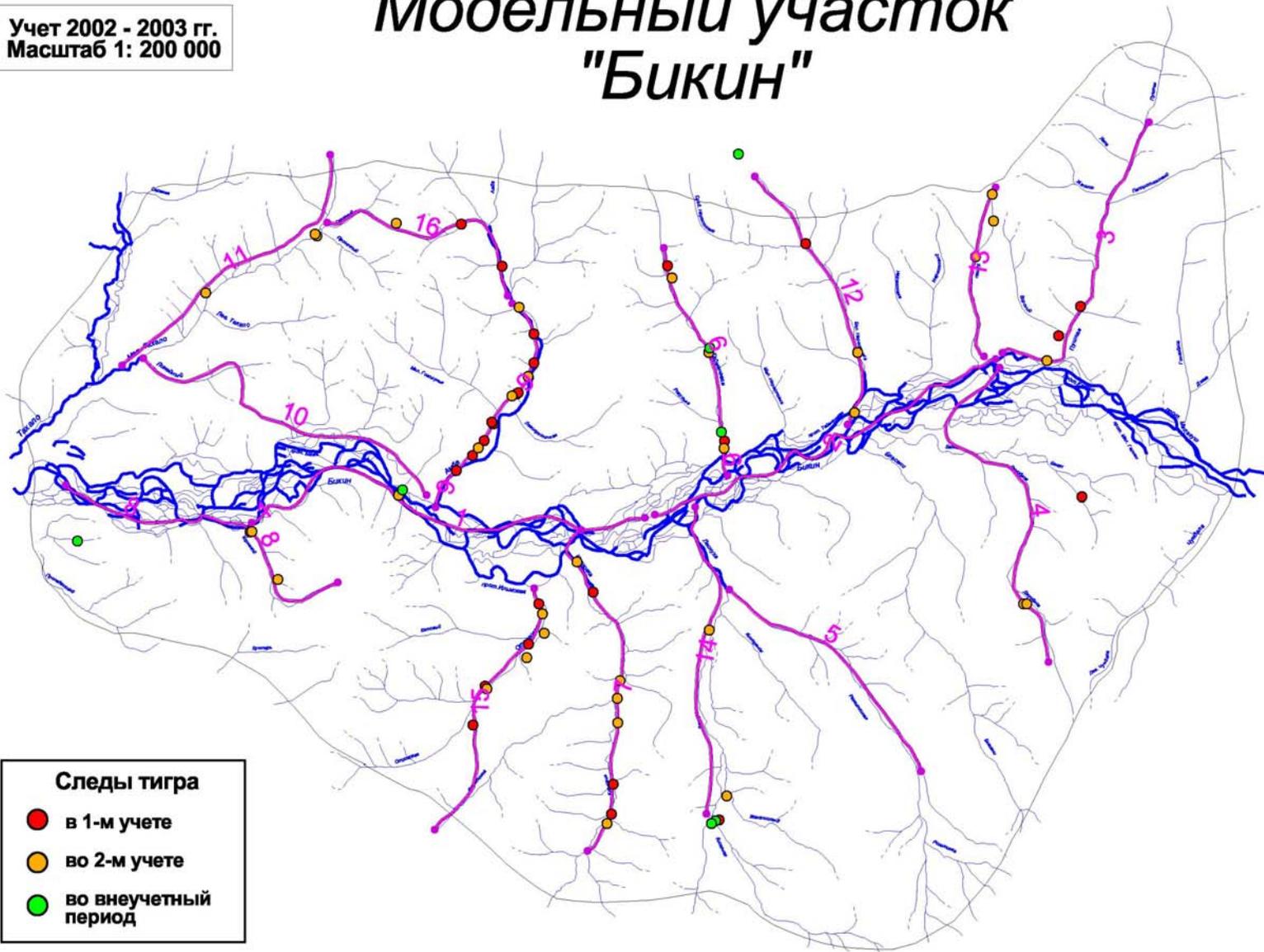
Таким образом, в пределах модельной площадки «Бикин» зимой 2002-2003 года присутствовало или заходило: 2-3 взрослых резидентных самца, 3-4 самки, не имеющих тигрят, 1 самка с взрослеющим тигренком, т.е. 7-9 тигров. По сравнению с прошлым годом на данном участке Бикин произошло даже некоторое увеличение численности постоянно обитающих и заходящих тигров, невзирая на имеющую здесь место браконьерскую добычу тигров. По сравнению с учетом 1995-96 гг. популяция тигров на этой территории очевидно близка к норме и составляет 0,8 особей на 10 000га первичных бикинских кедровников. По-прежнему остается констатировать, что бассейн р. Бикин остается важным резерватом амурского тигра в Сихотэ-Алине.

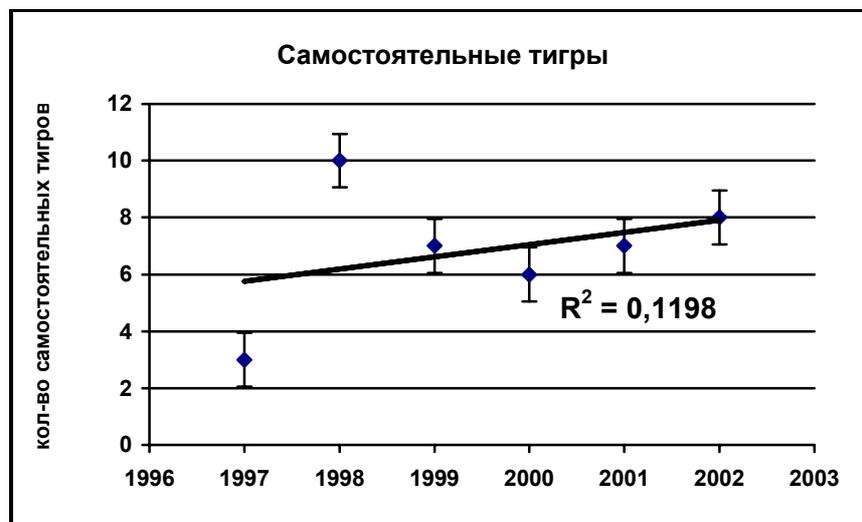
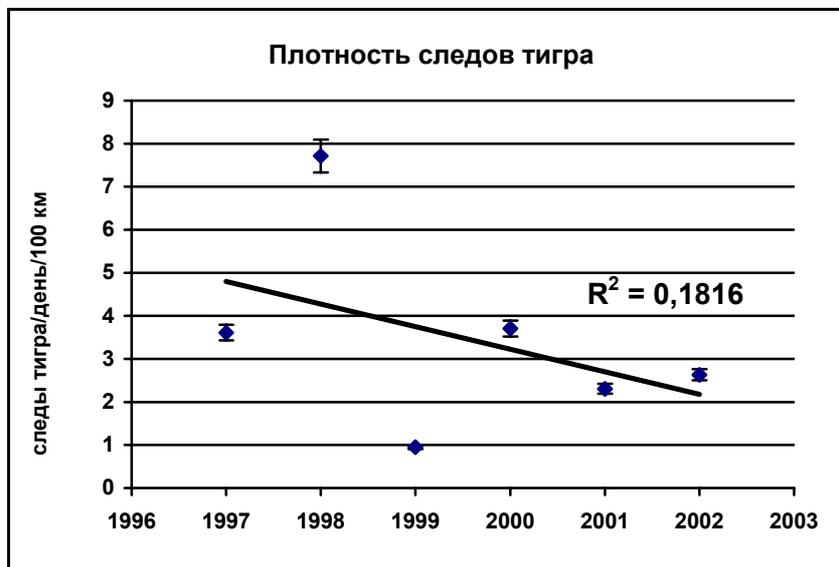
Распределение и численность копытных на мониторинговой площадке «Бикин» зимой 2002-2003 года (16 маршрутов общей протяженностью 200 км)

Год учета		Встречаемость свежих следов на 10 км маршрутов		
		изюбрь	кабан	косуля
2002	Первый учет	6	2	5
	Второй учет	4	1	3
2003	Первый учет	12	3	5
	Второй учет	8	3	3

Учет 2002 - 2003 гг.
Масштаб 1: 200 000

Модельный участок "Бикин"





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
2002	2	3	0	3	1	0	5	5	6

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

Год	n	Изюбрь		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	0	20,09	94,01
1998	16	11,07	12,49	4,98	6,29	0	0	3,96	6,88
1999	16	8,01	9,48	1,74	3,57	0	0	0,3	0,84
2000	16	9,53	11,63	2,88	4,31	0	0	3,97	7,5
2001	16	5,32	6,7	4,49	6,06	0	0	1,69	2,73
2002	16	10,29	16,08	3,41	4,26	0	0	3,08	6,34
Итого среднее		7,65	9,73	3,22	4,55	0	0	5,52	19,72



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

Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участках
«Сихотэ-алинский заповедник» и «Тернейское охотхозяйство», зима 2002-2003 гг.
Координатор – Смирнов Е.Н., Сихотэ-Алинский государственный заповедник

1. 1а - САБЗ
 1б – Тернейское охотхозяйство
2. Смирнов Е.Н.
3. 14-22 января 2003 г. и 13 февраля-04 марта 2003г.
4. 1-52
- 5.

	Январь	Февраль
САБЗ		
Пешие маршруты Тернейское охотхозяйство	309,5 км	313 км
Пешие маршруты Автомобильные маршруты	105 км 95 км	94 км 95 км
Итого		
Пешие маршруты Автомобильные маршруты	414,5 км 95 км	407 км 95 км

6. Первый снег выпал 27 ноября 2002 г., через 3-5 дней его не стало ни возле моря, ни на южных склонах. Ждали следующего снегопада, а он выпал лишь 4 января 2003 г. Местами больше метра. На учет вышли 14 января 2003 г. Снегу было много, некоторые маршруты пройти и проехать не смогли. Такой снег оказался непроходимым и для браконьеров, что в итоге сказалоь положительно для сохранения диких животных. Об этом говорят многие данные результатов учета в феврале.

Февральский учет прошел с 13 февраля по 4 марта по многоследице, поскольку больших снегопадов с 04.01.03 не было, только пороша. Естественно снег осел, но повсеместно присутствовал и был не менее 30 см.

7-8. В январе из-за глубокоснежья и в феврале из-за многоследицы во многих случаях было невозможно промерить следы тигра. Как их идентифицировать? Полагаю, что условия для учета тигров были неблагоприятными и в итоге явный недоучет. Об этом свидетельствуют и наши данные по радиолокациям меченых тигров(см.приложение). На наш взгляд,

несмотря на особенности данной зимы, ситуация с тиграми и копытными на изучаемом участке осталась прежней. Никаких резких изменений не произошло, состояние тигриных местообитаний в целом за последние 7-8 лет стабильное. Значительно сократилась численность волка, лося и кабана, выросла плотность пятнистого оленя, но они «погоды» для тигра не делают.

В урочищах Благодатное, Голубичное, в кл. Инокова, Куналейки, на р. Курума обитало в январе-феврале 2003 г. семь меченых тигров, за которыми регулярно велось радиослежение. Ниже в таблице представлены их пол, возраст, даты локаций и размер пятки. Там же указаны учетные во время учета следы. Многие следы промерить было невозможно. В итоге общая картина по результатам учетов и по радиолокациям далека от идентичности. Это нормально. Данным по радиолокациям можно доверять на 100%, данным по учетам по следам – на ? Во всяком случае номера следов тигра 41-44 и 51-52 не вписываются в знакомых нам меченых тигров, а десять не промеренных

следов тигра идентифицировать невозможно.

В январе по данным учета зафиксировано 4 тигра: с пяткой 9 см, 10 см и 10,5 см. Три следа не промерены: старые, глубокий снег – это четвертый.

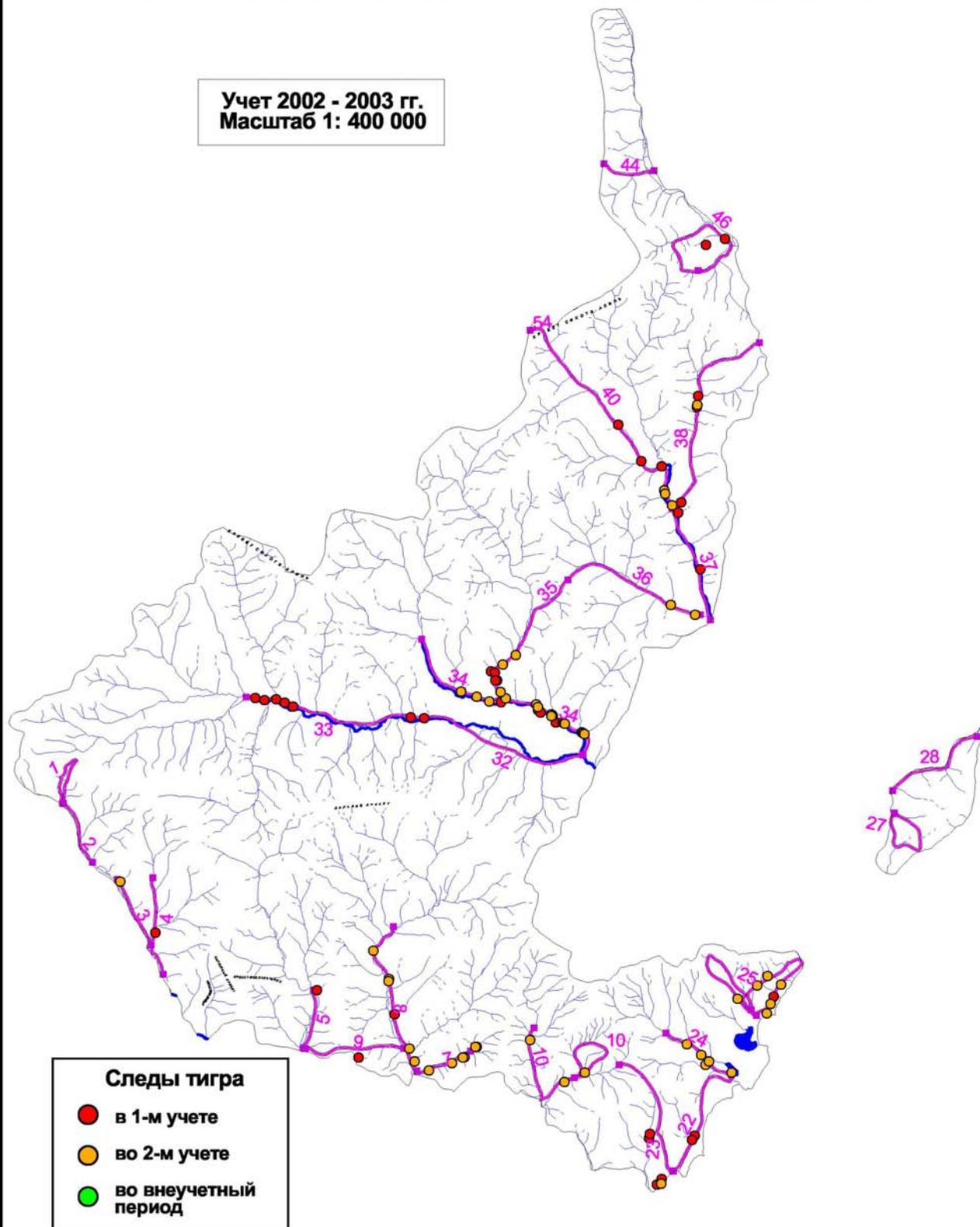
В феврале по данным учета зафиксировано 7 тигров: пятка 10 см и 7 см (вместе), скорее всего это не меченые, пятка 9 см и пятка 10 см (вместе), пятка 9 см, 10 см, 10,5 см (сколько их?). 7 следов промерить не удалось.

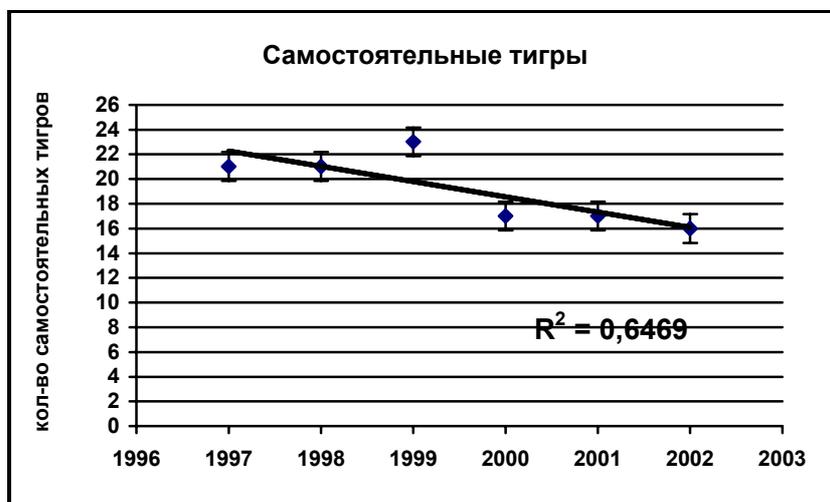
Результаты учета в январе-феврале 2003 г. и данные по меченым тиграм

Имя	Пол	Возраст	Размер пятки, см	Даты локаций	
				январь	февраль
Вера	Самка	Тигренок	8,5	14,18,20,22	17,19,24,26
Неля	Самка	Взрослый	9,5	14,18,20,22	17,19,24,26
Галя	Самка	Тигренок	8,5	14,18,20,22	17,19,24,26
Вася	Самец	Тигренок	10,5	14,18,20,22	17,19,24,26
Володя	Самец	Взрослый	11,5	14,18,20,22	17,19,24,26
Рома	Самец	Тигренок	10	14,18,20,22	17,19,24,26
Лида	Самка	Взрослый	9	14,18,20,22	17,19,24,26

Модельный участок "Сихотэ-Алиньский заповедник"

Учет 2002 - 2003 гг.
Масштаб 1: 400 000





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
2002	2	3	9	1	2	10	14	24	26

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	17,6	43,18	10,24	40,35	4,6	6,48
1998	46	23,98	24,75	11,5	18,84	5,18	14,63	4,21	6,63
1999	46	27,02	27,9	20,05	23,8	4,68	14,78	3,25	5,49
2000	46	31,28	23,51	16,77	22	8,71	24,38	3,57	5,74
2001	46	20,42	20,36	14,61	15,91	11,75	34,18	2,05	6,5
2002	46	25,65	22,45	21,75	24,04	15,85	39,58	2,16	3,32
Итого среднее		27,87	31,08	17,05	24,63	9,4	27,98	3,3	5,7

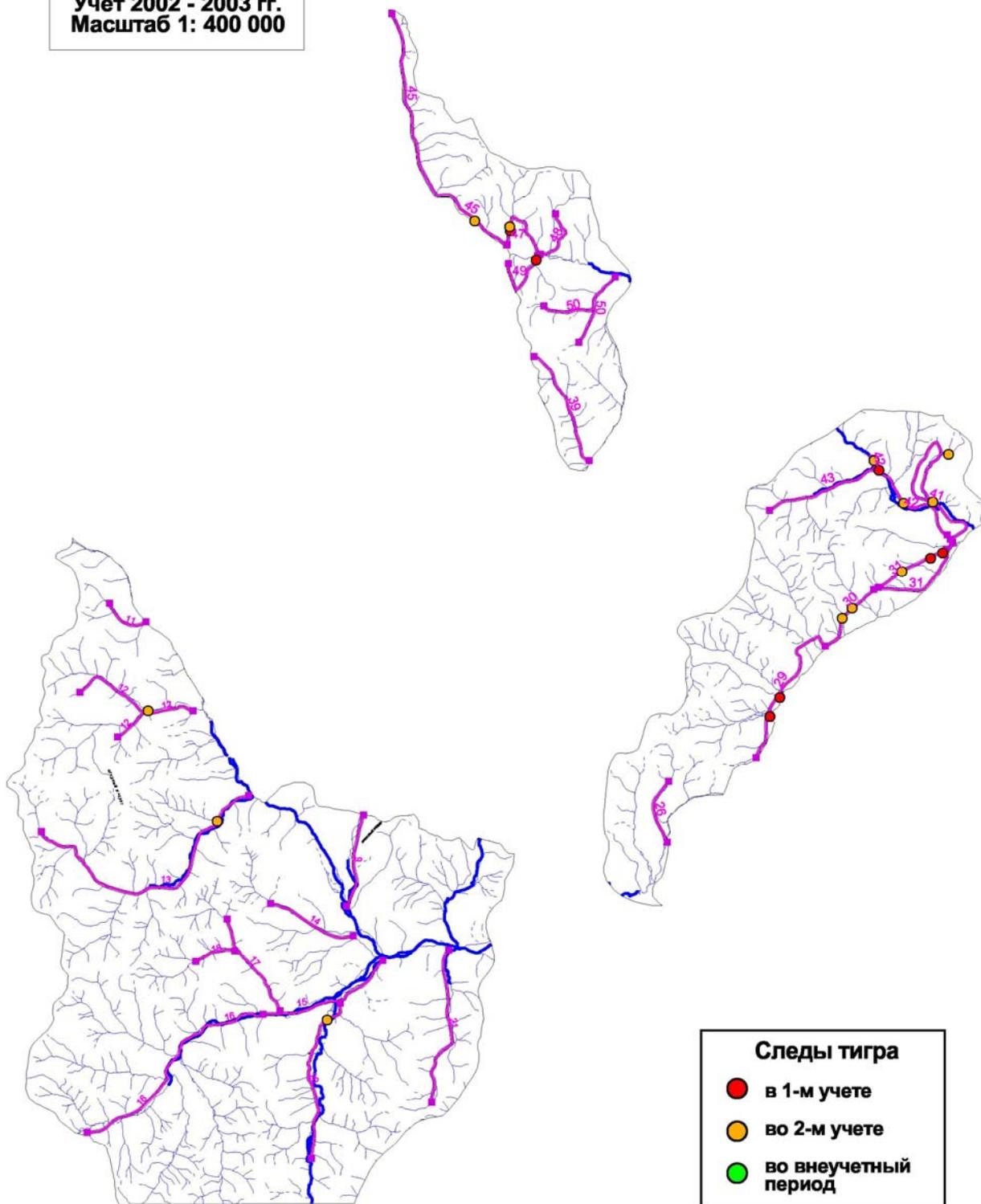


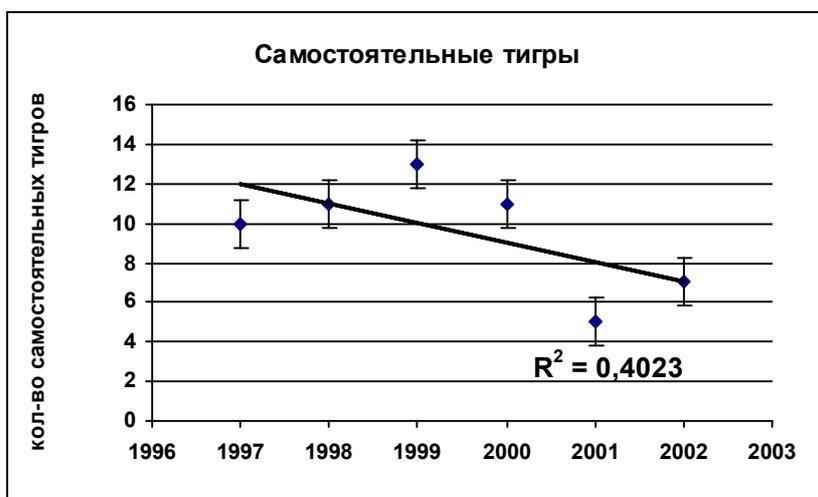
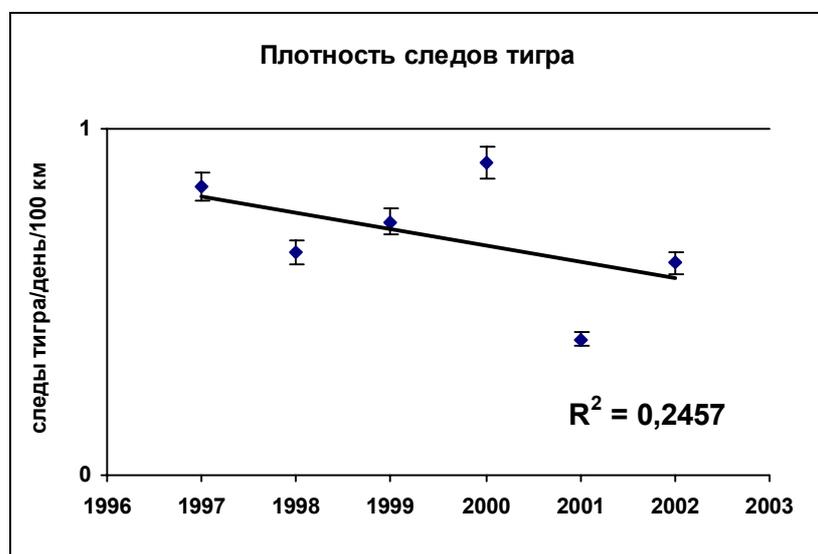
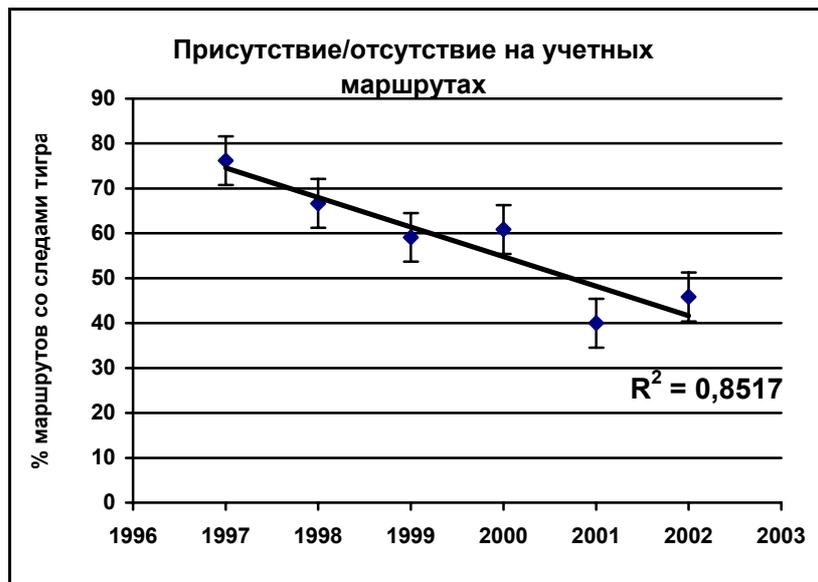
Плотность следов копытных



Модельный участок "Тернейское охот-хозяйство"

Учет 2002 - 2003 гг.
Масштаб 1: 400 000





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
2002	1	3	3	0	0	3	7	10	10

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	10,5	13,37	6,33	13,29	1,8	7,67	1,06	2,73
1999	50	11,22	12,74	5,76	10,35	1,8	7,01	1,39	2,85
2000	50	14,43	13,13	8,42	14	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
2002	50	11	19,37	11,82	17,02	2,86	8,61	0,42	1,31
Итого среднее		11,52	13,95	7,44	12,21	2,22	9,04	1,42	5,31



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 2002-2003 гг.
Координатор – Дунишенко Ю.М., ВНИИОЗ**

Преамбула

В финансировании работ по мониторингу популяции амурского тигра в сезон 2002/03 г. участвовали WCS и Глобальный Экологический Фонд в рамках проекта «Развитие сети особо охраняемых территорий в целях сохранения экосистем горных лесов Сихотэ-Алиня в Хабаровском крае РФ». Кроме того, определенный вклад сделан Дальневосточным отделением ВНИИОЗ, предоставившим рабочее помещение и оргтехнику. Всем этим организациям коллектив исполнителей искренне признателен.

В сборе и обработке полевой информации участвовали научные сотрудники ДВО ВНИИОЗ А.М. Голубь, А.А. Даренский, В.В. Долинин, Д.А. Звягинцев, научный сотрудник Больше-Хехцирского заповедника К.Н. Ткаченко и директор заповедника "Ботчинский" С.В. Костомаров.

С благодарностью отмечаем продуктивное участие многих местных специалистов, проделавших за скромное вознаграждение большую работу в полевых условиях. Учитывая большой объем предлагаемой вниманию работы, мы сочли возможным включить в настоящий отчет только результаты анализа собранных данных. Обширная исходная информация, сосредоточенная в формах, таблицах, дневниках и на картах хранится по месту основной работы временного творческого коллектива, в Дальневосточном отделении Всероссийского Научно - Исследовательского Института Охотничьего Хозяйства и Звероводства и доступна для ознакомления.

Отчет подготовлен координатором проекта Ю. М. Дунишенко

1. Введение

Условия обитания тигра и диких копытных животных в зимний сезон 2002/03 г. способствовали их сохранению без существенных проблем. Урожай желудя и семян кедра был повсеместно и несколько выше среднего, снеговой покров – в пределах нормы. Обильные снегопады в начале декабря, закончившиеся дождем, который на большей части ареала тигра шел 8 – 12 часов и после которого наступили достаточно крепкие морозы, несколько осложнили обстановку в угодьях и обусловили вертикальные миграции животных, но к потерям не привели. Ледяная корка видимых затруднений для перемещения копытных не создавала. В то же время сильный шорох снизил коэффициент успешности охоты и хищников, и промысловиков, т.к. подойти к зверю не обнаруженным было практически невозможно. В результате большая часть охотников в первую половину зимы не реализовала лицензии на добычу изюбра и косули, а тигр был вынужден переключиться на питание кабаном.

Тем не менее, стандартное распределение животных в угодьях было нарушено. Изюбр и косуля в декабре на большей части территории практически не встречались выше 300 – 350 м. над у. м., а кабан предпочитал куртины кедровников, где снегу было меньше, а кедровые шишки падали всю зиму. Кроме того, интенсивность дождя не была всюду одинаковой, что привело к концентрациям животных на участках с меньшей ледовой

коркой. К тому же, не равномерность распределения уцелевших кедровников обусловила и соответствующее распространение кабана, а соответственно – и тигра. В этой связи на многих маршрутах, на которых следы хищника отмечались ежегодно, при первом учете они не встречались вовсе. Ко второму учету обстановка несколько выровнялась. Наст «отошел», снегу добавилось не так много, и часть поголовья зверей вновь поднялась на склоны. Особенностью распространения копытных во второй половине зимы следует считать небывало активное посещение зоны влияния дорог, в том числе действующих, что привело к интенсивному отстрелу животных из автотранспорта.

При обработке маршрутов по мониторингу климатические условия, в целом, способствовали успешному проведению учетных работ. Все маршруты были пройдены в обычные сроки, отклонений от методики не допускалось. Всего за шесть лет мониторинга общая протяженность обработанных маршрутов составила 11 810 км, а разъезды при

заброске и перемещению учетных групп исчисляются десятками тысяч километров. Коллектив исполнителей остался прежним и состоял из местных специалистов, персонала заповедников и заказников, работу которых координировали сотрудники ДВО ВНИИОЗ. Помощь и понимание мы встречали и со стороны Администрации Хабаровского края.

В последние три года по грантам и при долевом участии ДВО ВНИИОЗ приобретены два GPS, два снегохода и автомобиль повышенной проходимости (УАЗ), что в значительной степени облегчает полевые работы. Не решенной проблемой остается техника безопасности. Нет надежных отпугивающих средств, необходимы еще три GPS, фотоаппараты, не менее 10 радиостанций. Нужны, также, средства на строительство остановочных пунктов, т.к. в связи с разрушением дорог все чаще возникают проблемы ночлега.

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

Таблица 1.1. Сроки и объемы работ на модельных участках зимой 2002/03 г.

Названия модельных участков	Сроки учета (от-до)		Число учетчиков	Длина маршрутов за 2 учета, км	Сезоны, протяженность маршрутов, км/1000 га					
	1 учет	2 учет			02/03	01/02	00/01	99/00	98/99	97/98
Матайский	02.12.08 02.12.25	03.02.11 03.02.28	4	754	2.95	2.95	2.95	2.95	2.81	2.9
Хорский	02.12.17 02.12.26	03.02.08 03.02.25	5	478	3.63	3.63	3.63	3.39	2.96	2.42
Хехцирский	02.11.29 02.12.01	03.02.11 03.02.21	9	140	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.0
Тигровый Дом	02.12.10 02.12.25	03.02.18 03.02.24	3	384	1.82	1.82	1.82	1.82	1.83	1.38
Ботчинский	03.01.03 03.01.15	03.02.17 03.02.26	7	320	1.04	1.04	1.04	1.04	0.95	1.13
Итого			28	2076	2.19	2.19	2.19	2.15	2.02	1.93

Таблица 1.2. Объемы работ при мониторинге популяции тигра зимой 2002/03 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	232	104	41	184	150	43
Хорский	131.5	21	239	239	61	149	29	75	139	25
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	20	59	81	20	84	56
Итого	949.7	80	1038	1038	429	312	297	395	373	270

Примечание:

- Длина маршрутов измерена курвиметром, могут быть отличия от компьютерного варианта.
- «М» –машина, «Б» –снегоход, «П» -пешие маршруты

2. Мониторинг кормовых ресурсов тигра

В последние три года условия внешней среды благоприятны для размножения копытных и сохранности молодняка. В то же время промысловая обстановка и зимой и летом не способствует успеху охотников и браконьеров. Летом стрелять зверей мешают либо дожди, либо засухи, в начале зимы скрадыванию мешает ледяная корка, а позже – сильные морозы, а весенний наст, когда животных гибнет особенно много, либо скоротечен, либо отсутствует вовсе. Кроме того, отмечается и сокращение поголовья крупных хищников. Все перечисленное обусловило снижение темпов падения численности, а затем и изменение тенденции популяций. Но

обстановка по видам животных в разных местах их обитания не равнозначна.

Изюбр. Судя по итогам последнего года учета, рост поголовья, начавшийся в 2001 году, сохранился и стал определенно заметен (таблицы 2.1., 2.2, рисунок 2.1).

Сомнения в благополучии популяции вносит рост количества следов на 10 км маршрута во второй половине зимы, что противоречит логике и явно говорит о подкочевке животных. Тем не менее, рост количества маршрутов со следами изюбра сохраняется (таблица 2.3), что может быть косвенным признаком заполнения ареала. В целом плотности населения остаются низкими и обстановка не исключает необходимость мероприятий, способствующих восстановлению поголовья.

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	02/03	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Матайский	4.68	3.63	1.64	2.53	3.83	1.07	2.07	1.31	0.45	5.21	2.51	2.08	1.24	1.18	2.48
Хорский	5.82	3.18	2.99	2.22	4.41	0.77	0.22	1.56	1.03	1.59	6.56	2.20	1.78	3.58	1.88
Тигровый	4.69	1.20	0.94	1.51	1.64	0.83	0.96	0.34	0.10	0.13	0.91	0.31	0.23	0.42	0.08
Хехцирский	16.64	14.57	10.57	13.0	15.64	3.21	0.78	1.28	1.21	8.36	1.36	0.14	1.0	2.14	0.64
Ботчинский	7.94	4.25	2.21	4.19	4.63	0	0	0	0	0	3.49	2.75	3.34	3.59	5.25
Итого	6,28	3,52	3,67	3,23	4,48	0,95	1,05	0,9	0,50	2,85	3,07	1,74	1,51	2,03	2,20

Рис. 2.1.

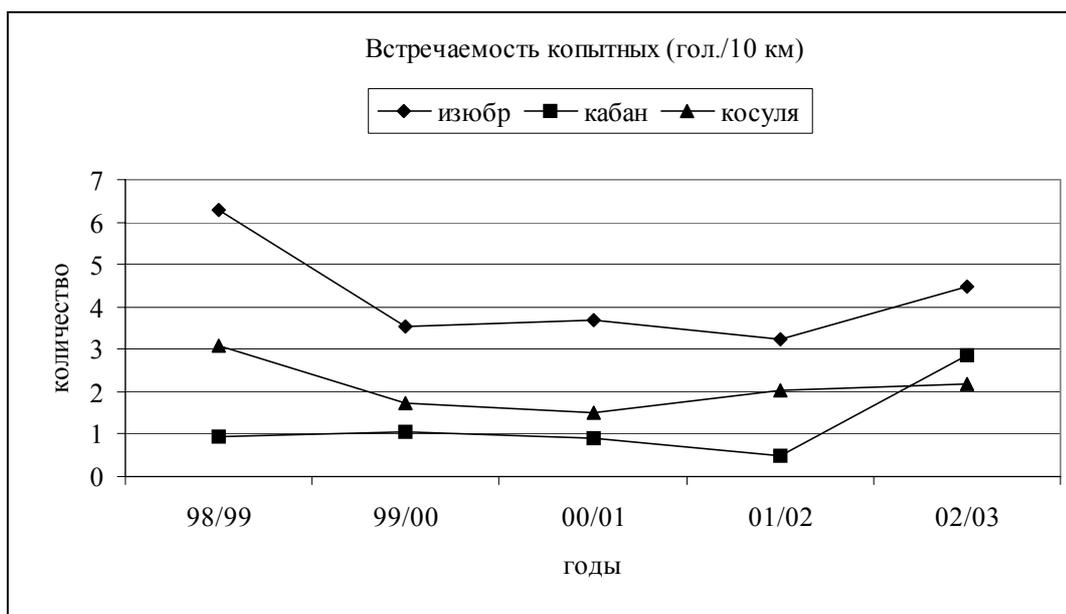


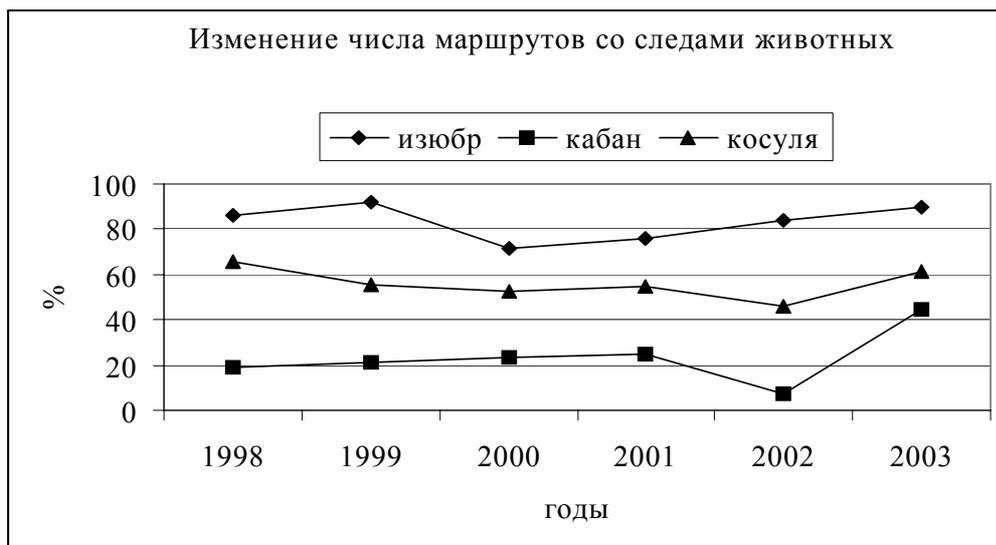
Таблица 2.2. Сведения о встречаемости копытных по данным мониторинга 2002/03 г.

Названия модельных участков	Голов на 10 км маршрута								Разница (+/- %) между учетами
	1 учет				2 учет				
	изюбр	кабан	косуля	всего	изюбр	кабан	косуля	всего	
Матайский	3,26	6,05	2,44	14,75	4,40	4,38	2,52	11,13	-24,6
Хорский	4,39	1,72	1,26	7,37	4,43	1,46	2,51	8,4	+14,0
Тигровый	1,14	0,2	0,05	1,39	2,13	0,05	0,1	2,28	+64,0
Хехцирский	15,86	5,85	0,71	22,42	15,14	10,86	0,57	26,57	+18,5
Ботчинский	6,81	0	6,31	13,12	2,44	0	4,19	6,63	-49,8
Итого	4,53	3,58	2,20	10,31	4,43	3,15	2,19	9,77	-5,3

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	2003	1998	1999	2000	2001	2002	2003	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Матайский	90,0	91,7	75,0	83,3	79,2	100	60,0	37,5	66,7	54,2	8,4	87,5	90,0	83,3	79,2	83,3	62,5	87,5
Хорский	82,3	82,3	47,6	66,7	71,4	90,5	17,6	17,6	9,5	14,3	19,0	38,1	52,9	52,9	38,1	42,8	38,1	66,7
Тигровый	90,0	92,8	64,3	57,1	85,7	64,3	20,0	21,4	0	21,4	0	7,1	40,0	21,4	7,1	21,4	14,3	14,3
Хехцирский	85,7	100	85,7	100	100	100	0	14,3	14,3	14,3	0	71,4	28,6	28,6	0	42,8	28,6	28,6
Ботчинский	85,7	100	100	85,7	100	7,14	0	0	0	0	0	0	100	57,1	42,8	71,4	71,4	71,4
Итого	86,2	92,1	71,2	76,2	83,8	90,0	18,9	21,0	23,7	25,0	7,5	44,3	65,5	55,2	52,5	55,0	46,3	61,2

Рис. 2.2.



Кабан. Высокие воспроизводственные способности популяции кабана обуславливают и достаточно резкие колебания его численности. И если полевые сборы предыдущих лет позволяли сделать вывод о том, что с 2001 года поголовье вида стало снижаться, то учетные работы сезона 2002/03 года показали обратную картину. Кабана стало заметно больше. Этой зимой чаще встречались большие, до 20-30 голов «табуны», вновь увеличились размеры выводков и их сохранность. Можно предполагать, что «генеральная линия» популяции, ориентированная на рост поголовья сохраняется, снижение численности было временным. Этому способствовали и хорошие условия последней зимовки – в годы, когда зверь кормится семенами кедра, он очень подвижен и у охотников часто не хватает светового дня, чтобы «догнать табун». К стати, это является и одной из причин резкого увеличения числа следов на маршрутах. В целом же, позитивной тенденции способствует быстрое увеличение группировок кабана за пределами ареала тигра, в частности – по заболоченной равнине по правому берегу Амура (низовья Ситы, Обора, Кузнечихи, Мухена и ряда других рек), где достаточно много дубовых релок. При отсутствии урожая желудя кабаны из этих мест широко расселяются по смежной

территории, что помогает быстро нивелировать потери в очагах, существующих в местах обитания тигра. Очевидно, этим и объясняется постоянный рост численности хищника на МУ «Тигровый дом». Скорость увеличения поголовья диких свиней сдерживается растущей численностью волка за пределами зоны влияния его более сильного конкурента.

Несмотря на обнадеживающие позитивные изменения, проблема восстановления размеров популяции кабана, так же, как и изюбра, остается. Поэтому создание участков со стабильными кормовыми ресурсами, расположенных в ключевых местах обитания вида не теряет актуальности. Не менее важна и работа с охотпользователями в виде образовательных программ, т.к. отсутствие специалистов в большинстве из них создает предпосылки «перекоса» организации промысла в сторону снижения воспроизводства. Предпочтение добычи взрослых самок наносит катастрофический урон популяции, вероятно больший, чем все хищники, жертвой которых чаще становится молодняк.

Косуля. Обстановка с косулей не однозначна. При учетах и сборе информации обнаруживается очаговость распространения и совершенно

противоречивые сведения о движении ее численности. Это подтверждается и при учетах на модельных участках, на которых только в угодьях Матайского и Ботчинского показатель учета растет.

И все же, если судить по увеличению показателя учета и встречаемости следов косули на маршрутах (см таблицу 2.3), то тенденция к росту величины популяции с сезона 2000/01 годов обозначилась вполне определенно. Следует заметить, что для выживания молодняка тигра косуля, при отсутствии кабана, может играть решающую роль. Кроме того, поступает информация о росте поголовья рыси. Этим, скорее всего, и объясняется относительно низкая ее численность. Для охотников в условиях уссурийской тайги это сложная добыча, поэтому существенного влияния промысел не оказывает. Массовый отстрел животных этого вида ведется при миграциях, когда косуля выходит на открытые участки в долину Уссури и в больших количествах скапливается вдоль заграждений границы. Но таких явлений не наблюдалось уже 15 лет.

Пятнистый олень. Первые сведения о случайных отстрелах и наблюдениях пятнистого оленя в Хабаровском крае известны нам с 1979 года. В подавляющем большинстве они приурочены к бассейну р. Хор в его среднем течении (р. Матай, приустьевые части рек Кафэн и Катэн, участок р. Хор от п. Кутузовка до п. Ходы, ныне не существующего). Самый северный известный заход оленя (случайный отстрел) – устье кл. Нижние Буге, впадающего в Хор с правого берега ниже устья Сукпяя.

В конце 70-х годов на южных склонах правобережья Хора, в двух километрах выше п. Кутузовка охотоведом А.С. Баталовым был зафиксирован очаг пятнистого оленя из шести особей. В последующие годы здесь же наблюдали группу из пяти, затем четырех, трех особей. При учетных работах в последние пять лет животные этого вида не фиксировались, и предполагалось, что олени, предположительно, мигранты, проникшие с

территории Приморья, погибли. Тем не менее, сведения о наблюдении одиночных зверей, а иногда и их групп из трех – восьми особей продолжали поступать, но все они были за пределами локализации известного очага, расположенного на МУ «Хорский».

Не имея неопровержимых данных о наличии пятнистого оленя, мы не включали его в перечень кормовых ресурсов тигра. Дело в том, что современные поколения охотников Хабаровского края с ним не знакомы. Мало кто видел его в природе и из специалистов, а доказательной информации, исключающей ошибку, получить не представлялось возможным. Специальных работ по обследованию потенциального очага не предпринималось из-за отсутствия средств, при учетных работах местными охотпользователями следы животных идентифицировались, как следы молодых изюбров, а приуроченность обитания к крутым (40 – 70 градусов) южным склонам исключала детальное изучение территории.

Впервые нам довелось обследовать взрослую самку пятнистого оленя, погибшую в результате падения со скалы 25 февраля 2003 года. Проведенный здесь же опрос егерей и охотников показал, что очаг не ассимилирован, все эти годы шло неуклонное увеличение его площади и в настоящее время встречи оленей этого вида обычны и на левом берегу Хора. При этом зимой зверь локализуется преимущественно на крутых южных склонах, где глубина снежного покрова редко достигает критической величины. Олени предпочитают дубняки с примесью других широколиственных пород, кормов для существующего поголовья здесь в достатке, а от тигра они защищены формами рельефа, не способствующими успешной охоте хищника.

Проникновение пятнистого оленя, вероятно, объясняется быстрым расширением его ареала в Приморье. Вероятней всего и в бассейн Хора он попал либо с территории Сихотэ-алинского заповедника, либо из Пожарского района, т.к. с территории КНР заходы практически исключены.

Условия для дальнейшего расширения очага пятнистого оленя в крае

есть и при соответствующем к виду отношении, процесс этот может быть достаточно интенсивным. Из хищников серьезную лимитирующую роль может играть только рысь, которой в местах обитания оленя довольно много. Волка же практически нет, его истребляет тигр, а для последнего новый вид потенциальной жертвы не играет какой-то роли, т.к. гораздо проще добыть кабана или изюбра. Тем более, что приверженность оленя к крутым склонам делает его практически недосыгаемы для этого крупного хищника. Но это временное явление. По мере заселения южной части края олень

неизбежно расширит его пищевой рацион. В этой связи, в рамках исполнения программы увеличения численности копытных в ареале тигра, необходимы исследования вида на принципах мониторинга, которые помогут определить стратегию реинтродукции и конкретизировать мероприятия.

Судя по анализу суммарной плотности свежих следов диких копытных животных (изюбр, кабан, косуля) на маршрутах, суммарная обеспеченность кормами, если это явление не временное, начала возрастать (Табл. 2.4, рис. 2.3).

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	2002	1999	2000	2001	2002	2003
Матайский	6,92	8,03	3,05	4,1	14,75	9,35	7,53	5,35	4,22	11,13
Хорский	16,34	7,34	7,9	10,54	7,37	9,5	4,1	4,77	12,1	8,4
Тигровый дом	5,33	3,23	1,88	5,16	1,39	7,53	1,71	1,15	1,51	2,28
Хехцирский	23,86	16,72	15,43	18,5	22,42	18,0	14,24	10,28	20,6	26,57
Ботчинский	11,1	5,94	6,62	8,87	13,12	11,3	8,06	4,49	6,69	6,63
Итого	12,71	8,25	6,81	7,19	10,31	11,13	7,13	5,21	4,33	9,77

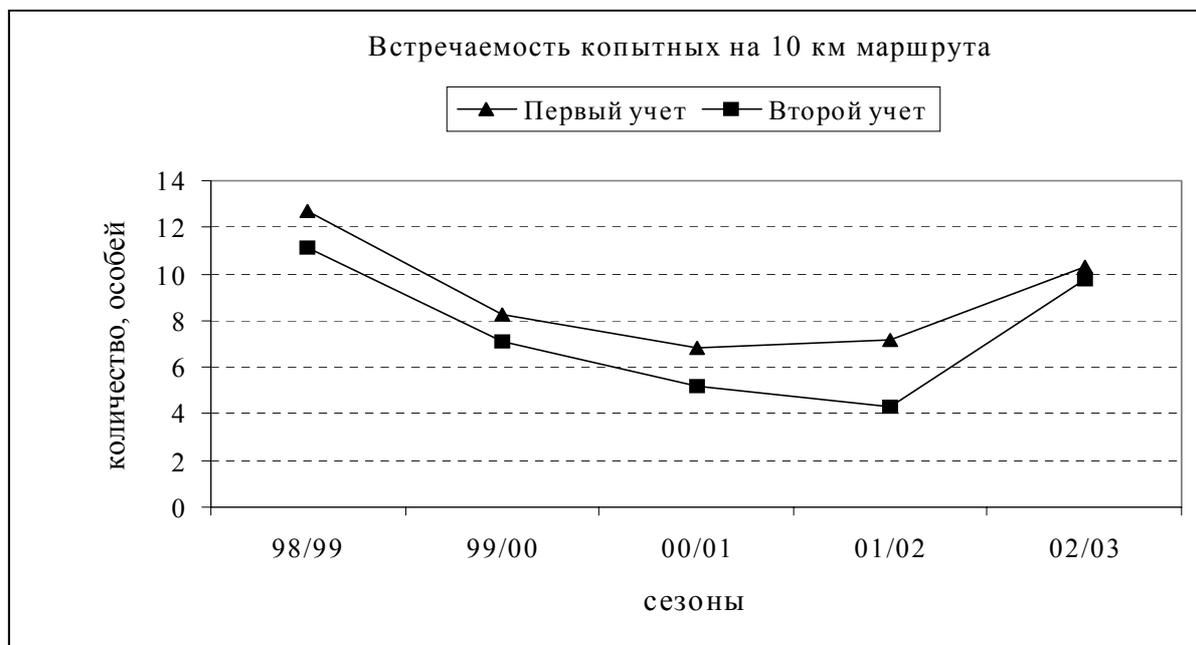


Рис. 2.3.

Некоторое искажение в сезон 2002/03 годов должно было возникнуть из-за вертикальных миграций копытных, что мы и наблюдаем на практике. По большинству МУ показатель учета при февральском учете оказался больше, чем при учете в декабре, а в целом разница в количестве следов между первым и вторым учетом значительно снизилась.

3. Изменения среды обитания

Информация об изменении среды обитания, сосредоточенная в таблице 3.1, не вполне объективна. Показатель протяженности лесных дорог чрезвычайно динамичен, т.к. это преимущественно зимники, которые быстро разрушаются. Длина их не отслеживается, а при мониторинге обследовать все не представляется возможным. Аналогичное положение с площадью лесосек, среди которых присутствуют разные методы лесопользования и официальные данные не совпадают с натурой. Более правдивы сведения о количестве участков

лесозаготовителей, но и они не в полной мере отражают существующее положение, т.к. места зимних и летних рубок, как правило, различны. Часто меняются места дислокации бригад заготовителей древесины и в течение зимнего сезона. Поэтому данные могут быть занижены. Тем не менее, из них видно, что интенсивность рубок леса продолжает увеличиваться преимущественно в бассейне Матая, где с прокладкой автотрассы Хабаровск-Находка резко увеличилась доступность угодий. Кроме того, именно здесь в составе древостоя наибольший удельный вес имеют ясень, дуб, кедр, липа, сбыв которых неограничен, а цены – высокие.

Проблема отчислений лесозаготовителями в порядке компенсации причиненного ущерба, остается не решенной. В ДВ отделении ВНИИОЗ ежегодно производятся расчеты на многие десятки лесосек, но примеров целевого использования средств мы не имеем.

Таблица 3.1. Информация по изменению среды обитания тигра

Названия модельных участков	Антропогенные факторы											
	Прокладка новых дорог, км				Кол-во участков лесозаготовок				Площадь вырубок, га			
	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
Матайский	24	52	60	291	27	65	69	119	2002	2500	2600	996
Хорский	16	-	5	3	10	7	31	17	850	260	400	700
Тигровый	0	0	30	15	7	13	12	15	520	50	0	240
Хехцирский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ботчинский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	40	52	95	309	44	85	112	151	3372	2810	3000	1936

4. Результаты мониторинга численности тигра

Численность тигра на модельных участках по итогам учета в сезон 2002/03 годов, сократилась на 12,5 % (таблица 4.1.). Как и в прошлом сезоне, и на этот раз изменения произошли вопреки логике. Высокие снега в горной части ареала, вызвавшие вертикальные миграции копытных, должны были бы повлечь за собой и увеличение тигров на МУ, как это было прошлой зимой. Сокращение произошло за счет Хорского и Ботчинского

и модельных участков. При этом следует отметить, что в последнем нахождение даже четырех тигров, если судить по анализу следов, вызывает большие сомнения. Скорее всего, здесь их осталось три. Кроме того, заметное снижение поголовья отмечено на Матайском МУ, на котором пятый тигр отмечался редкими заходами из Приморья. На участке «Тигровый дом» увеличение на одну самку, скорее всего, объясняется образованием «свадебной пары» с животным, подошедшим из смежных угодий. При

учетах она отмечена на границе МУ. Поэтому фактическое число постоянных тигров на стационарах может значительно отличаться от указанного в таблице 4.1

Следует отметить, что уголья модельных участков, за исключением Ботчинского, находятся под постоянным контролем местных специалистов, охотников, научных сотрудников ДВ отделения ВНИИОЗ. Фактически все тигры отслеживаются чуть ли не круглогодично и учетные работы только подтверждают их число.

Из особенностей распределения тигров по территории за пределами МУ, отмечаем сокращение их поголовья на периферийной части ареала. Этой зимой стало меньше заходов хищника в уголья Комсомольского района. Здесь отмечен только один самец, который, судя по информации из неофициальных источников, в конце февраля был убит. О сокращении поголовья сообщает большинство опрошенных охотников и местных специалистов, от которых ни

одной оценки «стало больше» не получено. Стабильной называют величину поголовья не более 30% респондентов.

В целом плотность населения тигром угодий модельных участков остается практически стабильной. Тем не менее, сокращение ее на 12,7% по сравнению с прошлой зимой на фоне изложенной выше информации и происходящих негативных явлений, может оказаться и весьма тревожным симптомом.

При анализе количества следов тигра не старше семисуточной давности в соотношении с количеством учтенных тигров, прямой взаимосвязи не обнаруживается (табл. 4.2), что может зависеть от условий проведения учета, активности и плотности населения копытных и других причин, вплоть до индивидуальных особенностей или квалификации учетчика.

Пока не обнаруживается и взаимосвязи между численностью тигра и количеством маршрутов, на которых встречаются его следы (табл. 4.3, рис. 4.1).

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	2003	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Матайский	5	5	5	4	6	5	1,96	1,96	1,96	1,57	2,35	1,96
Хорский	2	4	4	4	5	4	1,52	3,04	3,04	3,04	3,80	3,04
Тигровый дом	2	5	5	5	6	7	0,94	2,37	2,37	2,37	2,85	3,32
Хехцирский	2	2	1	1	1	1	4,43	4,43	2,21	2,21	2,22	2,22
Ботчинский	3	4	6	6	6	4	0,98	1,3	1,95	1,95	1,95	1,3
Итого	14	20	21	20	24	21	1,47	2,10	2,21	2,10	2,53	2,21

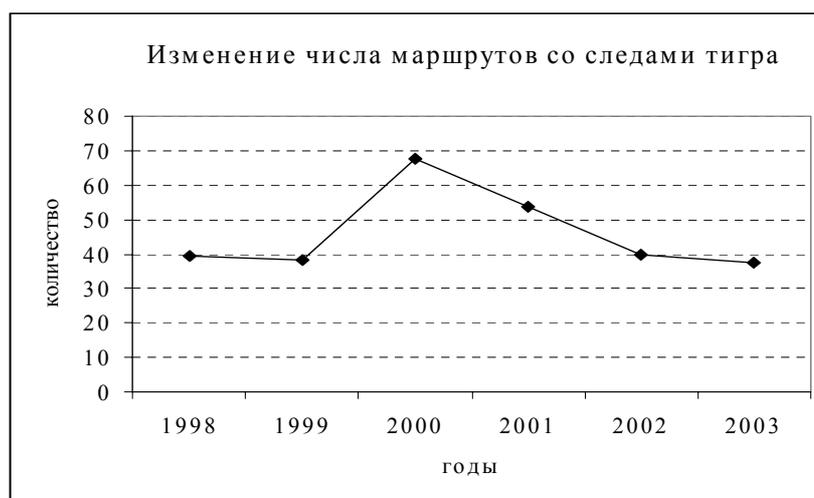
Таблица 4.2. Количество следов тигра возрастом не более 7 дней в разные годы учета на маршрутах.

Названия модельных участков	1 учет						2 учет					
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Матайский	7	5	6	13	23	12	6	4	20	19	4	10
Хорский	8	14	15	5	8	16	15	3	3	10	7	4
Тигровый	6	7	6	16	19	19	6	13	8	11	15	23
Хехцирский	8	3	1	0	0	1	1	4	1	2	3	0
Ботчинский	4	8	7	7	3	4	7	6	6	13	13	6
Итого	33	37	35	41	53	52	30	38	47	55	42	43
Следов на 1 тигра за два учета							4,5	3,75	3,90	4,80	3,96	4,52

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

Модельные участки	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Матайский	50,0	62,5	33,3	50,0	25,0	37,5
Хорский	31,2	11,8	66,7	38,1	38,1	19,0
Тигровый	50,0	35,7	42,8	50,0	64,3	50,0
Хехцирский	50,0	28,6	85,7	28,6	28,6	14,3
Ботчинский	28,6	35,7	85,7	100	50,0	64,3
Итого	39,6	38,1	67,5	53,7	40,0	37,5

Рис. 4.1.



Всего за шесть лет учтено 506 следов не старше 7-ми суточной давности и в среднем на одного идентифицированного тигра пришлось 4,22, а на 10 км маршрута 0,4 его следа. Иными словами, в местах обитания хищника в этот сезон один относительно свежий след можно было встретить на 25 км пути.

Фактически на всех МУ, за исключением Ботчинского и «Тигровый дом», число маршрутов, имеющих следы тигра, в последние четыре года сокращается. Возможно, что это связано с особенностями распределения снежного покрова. Очевидно, что чем выше снег в

горах, тем на меньшем числе маршрутов расположенных здесь будут обнаруживаться следы. Но нельзя исключать вероятность того, что это и один из косвенных признаков негативных явлений, происходящих в популяции.

5. Мониторинг структуры популяции

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 2002/03 г.

Модельные участки	Самцов	Самок без тигрят	Самок с тигрятами	Тигрят	Пол не определен	Итого
Матайский	1	2	0	1	1	5
Хорский	2	2	0	0	0	4
Тигровый	3	2	1	1	0	7
Хехцирский	0	1	0	0	0	1
Ботчинский	1	1	0	0	2	4
Итого	7	8	1	2	3	21

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		2002/03	
	Гол.	%										
Самцов	4	28,6	6	30,0	8	38,1	8	40,0	10	41,7	7	33,3
Самок без тигрят	3	21,4	1	5,0	2	9,5	3	15,0	5	20,8	8	38,1
Самок с тигрятами	2	14,3	5	25,0	4	19,0	3	15,0	2	8,3	1	4,8
Тигрят	4	28,6	5	25,0	5	23,9	4	20,0	3	12,5	2	9,5
Пол не определен	1	7,1	3	15,0	2	9,5	2	10,0	4	16,7	3	14,3
Итого	14	100	20	100	21	100	20	100	24	100	21	100

Средняя за шесть лет структура популяции амурского тигра выглядит, примерно, следующим образом: взрослых самцов 35,8 %, взрослых самок 32,5 %, тигрят 19,2% и особей неопределенного пола 12,5%. Можно предположить, что последняя группа состоит из молодых животных, преимущественно самок. И если поголовье тигра в хабаровском крае составляет 60-65 особей, то взрослых самок из этого числа будет 19-21, из которых с тигрятами – 7-8 голов. При средней величине выводка в последние годы 1,18 особи, при них ежегодно находятся 8-10 тигрят. Если же учесть, что только известные нам случаи гибели взрослых животных составляют, в среднем в год, не менее 5 голов, а тигрятам еще нужно дожить до половой зрелости, то причины сокращения численности становятся вполне объяснимы.

Из приведенных материалов прослеживается:

1. Стабильное сокращение удельного веса тигрят в популяции от 28,6% в 1998 году до 9,5% в сезон 2002/03 г. (на 66,8%), что в среднем в год составляет 11,1%. Практически ежегодные случаи гибели выводков говорят о том, что условия внешней среды не способствуют их выживанию.

2. Удельный вес самок, имеющих выводок с 25,0 % в 1999 г. снизился до 4,8% в 2003 г.

3. С зимы 2002/03 годов в пользу самок изменилось половое соотношение взрослых особей. Изменения произошли, вероятно, за счет животных, которые ранее идентифицировались, как звери неопределенного пола.

4. Доля самок, не имеющих тигрят, продолжает расти и достигла 38,5%, что по сравнению с 5% в 1999 году выглядит катастрофически.

Таким образом, обстановка с размножением тигра остается напряженной.

Из информации, изложенной в таблице 5.3, следует, что средний размер выводка, находящегося при тигрицах, минимален. В пересчете на взрослую самку (таблица 5.4), к концу зимы 2002/03 года осталось 0,22 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. Динамика размеров выводка тигра на модельных участках в сезоны наблюдений.

Названия модельных участков	Средний размер выводка						
	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Матайский	-	2,0	1,0	2,0	0	0	0
Хорский	-	-	-	-	1,0	1,0	0
Тигровый	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1
Хехцирский	-	1,0	1,0	-	0	0	0
Ботчинский	-	-	1,0	1,0	2,0	0	0
Итого	1,67	1,5	1,0	1,25	1,33	1,0	1,0

Динамика структуры популяции тигра

□ Самцов ■ Самок без тигрят ▨ Самок с тигрятами □ Тигрят

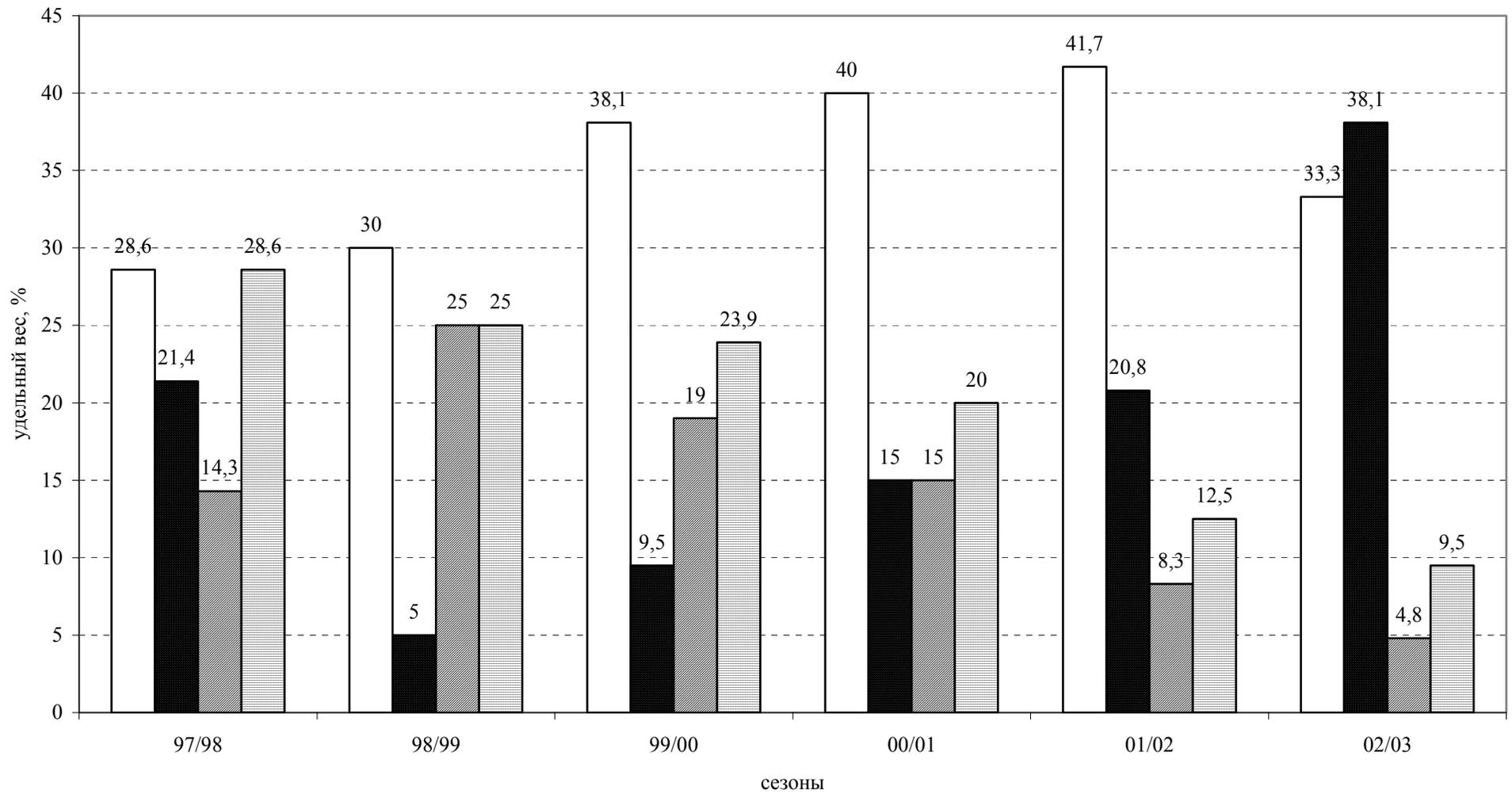


Таблица 5.4. Изменения числа тигрят на взрослую самку по сезонам учета

Самки и тигрята	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03
Число взрослых самок	5	6	6	6	7	9
Число выводков	2	4	3	3	2	1
Самки без выводка, %	60,0	66,7	50	50,0	71,4	88,9
Общее число тигрят	4	5	5	4	3	2
Тигрят без матери	1	1	1	0	1	1
Тигрят на взрослую самку всего	0,8	0,83	0,83	0,67	0,43	0,22
Тигрят на взрослую самку в выводках	0,6	0,67	0,67	0,67	0,29	0,11

Среднее за 6 лет наличие взрослых самок, не имеющих тигрят, составляет 61,5% от общего их числа. Остальные тигрицы к февралю либо теряли выводок, либо оставались прохолоставшими. Вероятно, такое явление характерно для периода депрессии популяции.

6. Мониторинг ареала тигра

При сборе информации по изменению границ распространения тигра в сезон 2002/03 г. выявлено, что сократилось число заходов тигра в Комсомольский район, прекратились переходы хищника через автотрассу Хабаровск-Владивосток, не встречался он в верхнем течении Чукена, Кафэна, Катэна, в местах, где ранее был обычен. Вероятно происходит «сжеживание» ареала хищника, но более предметная информация по этому поводу будет получена при обработке данных фронтального учета копытных. Из прочих сведений отмечаем, что следы «трехпалой» самки на хребте Большой Хехцир еще наблюдаются, пока жива самка и в бассейне Тагэму (приток р. Сукпай в районе им Лазо). Самцов в этих угодьях не наблюдалось и выводков не было.

7. Мониторинг гибели тигра

Из известных нам случаев гибели тигров в сезон 2002/03 г. отмечаем следующие:

1. на Матайском МУ был найден выводок из двух котят, которые

находились в состоянии крайнего истощения и одного из них живым довести до центра реабилитации не удалось.

2. В другой части этого же МУ застрелен браконьерами еще один тигренок, который долго ходил по дорогам в поисках пищи.
3. Кроме упомянутых выше трех тигрят, изъятых из природной среды обитания, официально известен случай изъятия милицией 9 декабря 2002 г. шкуры тигренка в п. Бикин. Место добычи не известно.
4. Найден погибшим взрослый самец в бассейне р. Чуken. Причина гибели по данным ветеринарной службы – отравление фторацетатом бария.
5. Из источников не официальных известен случай отстрела в феврале 2003 г. крупного самца в Комсомольском районе.
6. Дополнительно к информации, изложенной в прошлых отчетах, выявлен случай нахождения взрослого самца, утонувшего в Хоре (район кл. Разбитый) зимой 2001 года.
7. В 1998 г., почти в этом же месте, в воде был найден также взрослый самец, у которого были обнаружены огнестрельные ранения.

В сумме известный нам отход тигров в сезон мониторинга 2002/03 годов на территории Хабаровского края – 6, а общий итог за 6 лет сбора информации – 49 особей (таблица 7.1).

Кроме перечисленных случаев, можно предполагать, что тигрица на Матайском МУ погибла и скорее всего – от рук браконьеров, т.к. позже случая

нахождения истощенных тигрят, неподалеку от этого места был задержан местный житель из смежного района, снимавший установленный на тигриной тропе самострел кустарного изготовления.

Таким образом, данные, изложенные в предыдущем отчете, уточнены, что вполне естественно,

потому что не всегда возможно собрать полную информацию в год происшествия. Свободной она «гуляет» по истечении некоторого времени, когда доказать что либо становится практически невозможно. По этой причине гарантировать полноту сведений и по этому сезону мы не можем.

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

Причины гибели	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Всего	
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	голов	%
Официальное изъятие	1	0	2	0	1	1	5	10,2
Естественный отход	1	0	1	3	0	1	6	12,2
Каннибализм	5	0	0	0	3	0	8	16,3
Браконьерство	3	2	5	5	11	4	30	61,3
Всего	10	2	8	8	15	6	49	100

8. Выводы и рекомендации

Дополнительно к выводам, изложенным по результатам пяти лет мониторинга, можно сказать следующее:

1. Хорошие условия обитания диких копытных животных и низкая результативность промысла в последние годы обусловили некоторый рост численности изюбра, косули, кабана, увеличивается ареал пятнистого оленя. Наш прогноз предыдущих двух лет полностью оправдался, что говорит о приемлемости методов учета, применяемых при мониторинге. Тем не менее, говорить об устойчивой тенденции популяций преждевременно, все рекомендации по стабилизации кормовых ресурсов тигра остаются в силе.

2. Воспроизводство тигра еще более снизилось, число самок с «котятками» и размеры выводка достигли минимума. Тигрята продолжают гибнуть в первый год жизни, что скорее всего обусловлено не достаточно высокой плотностью населения кабана. Кроме того, самки более уязвимы для браконьеров, т.к. привязаны к потомству и обитают на локальных территориях, что облегчает их добычу

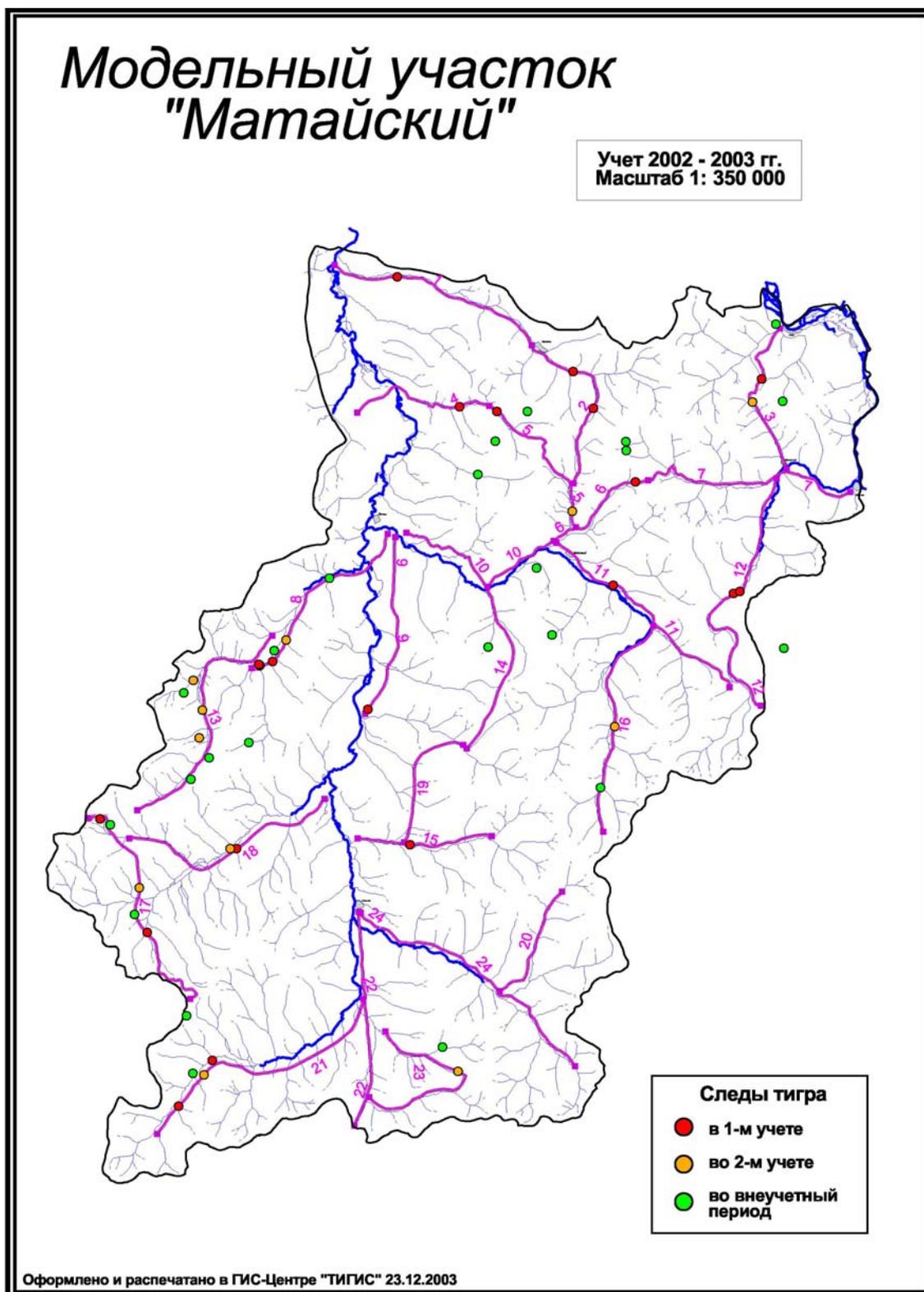
3. Положительным явлением следует считать изменение полового соотношения популяции в пользу самок, которое, вероятно, произошло за счет перехода в следующую возрастную группу особей, которые ранее идентифицировались учетчиками, как животные неопределенного пола. Кроме того, впервые за все годы наблюдений, практически на всех участках, наблюдались пары, образованные взрослыми самцом и самкой. Можно предполагать, что в следующем сезоне число выводков резко увеличится. В этой связи недостаток пищевых ресурсов может обусловить подходы хищников к населенным пунктам и возникновение конфликтных ситуаций.

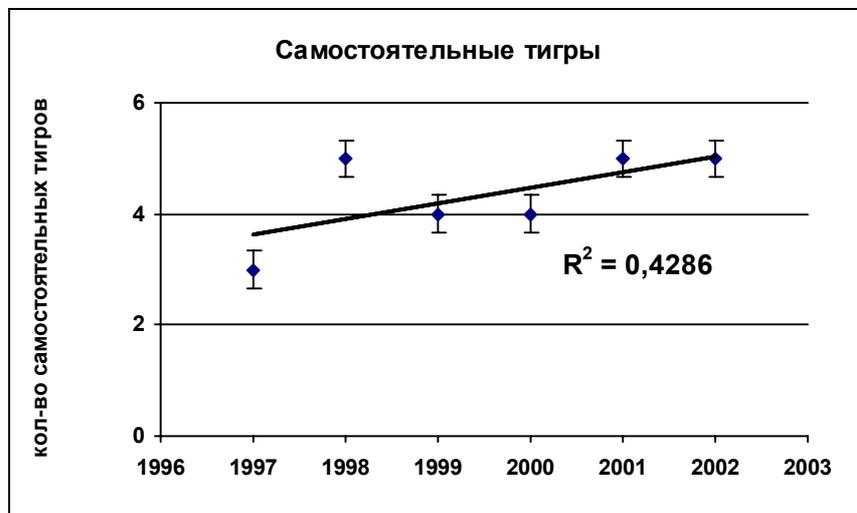
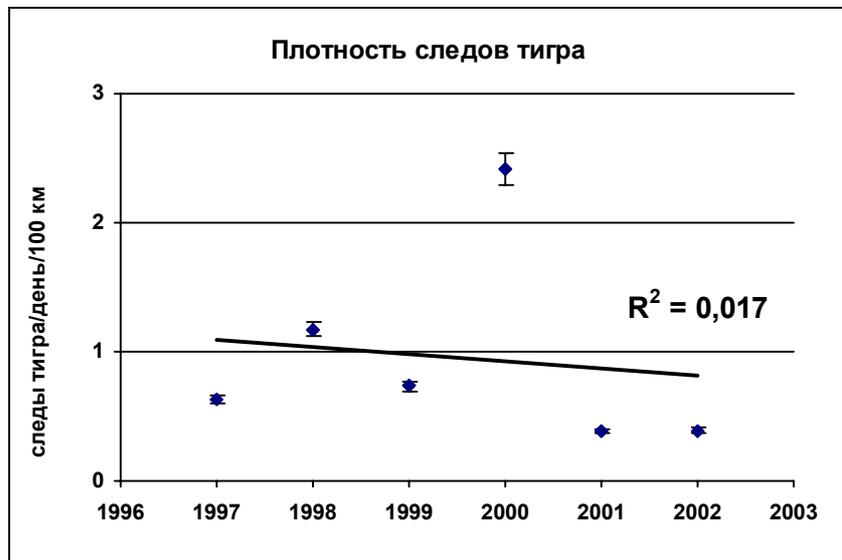
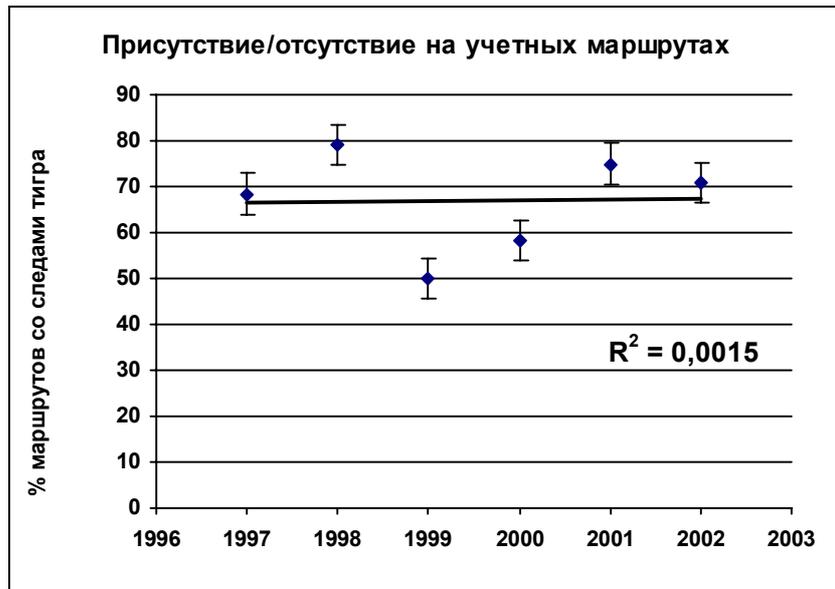
4. Произошедшее на МУ снижение численности тигра на 12,5% имеет, скорее всего, временный характер, т.к. большая часть участков расположена в лучших на сегодняшний день тигриных угодьях. Беспокойство вызывает информация о сокращении поголовья зверя на периферийной части ареала, которая может быть симптомом его «сжеживания».

5. Гибель тигра по разным причинам остается высокой, в среднем в год нам становится известно, в среднем, по 8 таких случаев, большую часть из которых составляют браконьерские отстрелы. Если учесть, что тигрят в хабаровской части ареала остается в

живых примерно столько же, можно предполагать, что баланс складывается не в пользу сохранения популяции.

Рекомендации по нормализации положения подробно изложены в отчете по итогам пятилетних исследований и остаются прежними.





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
2002	1	3	0	0	4	0	4	4	8

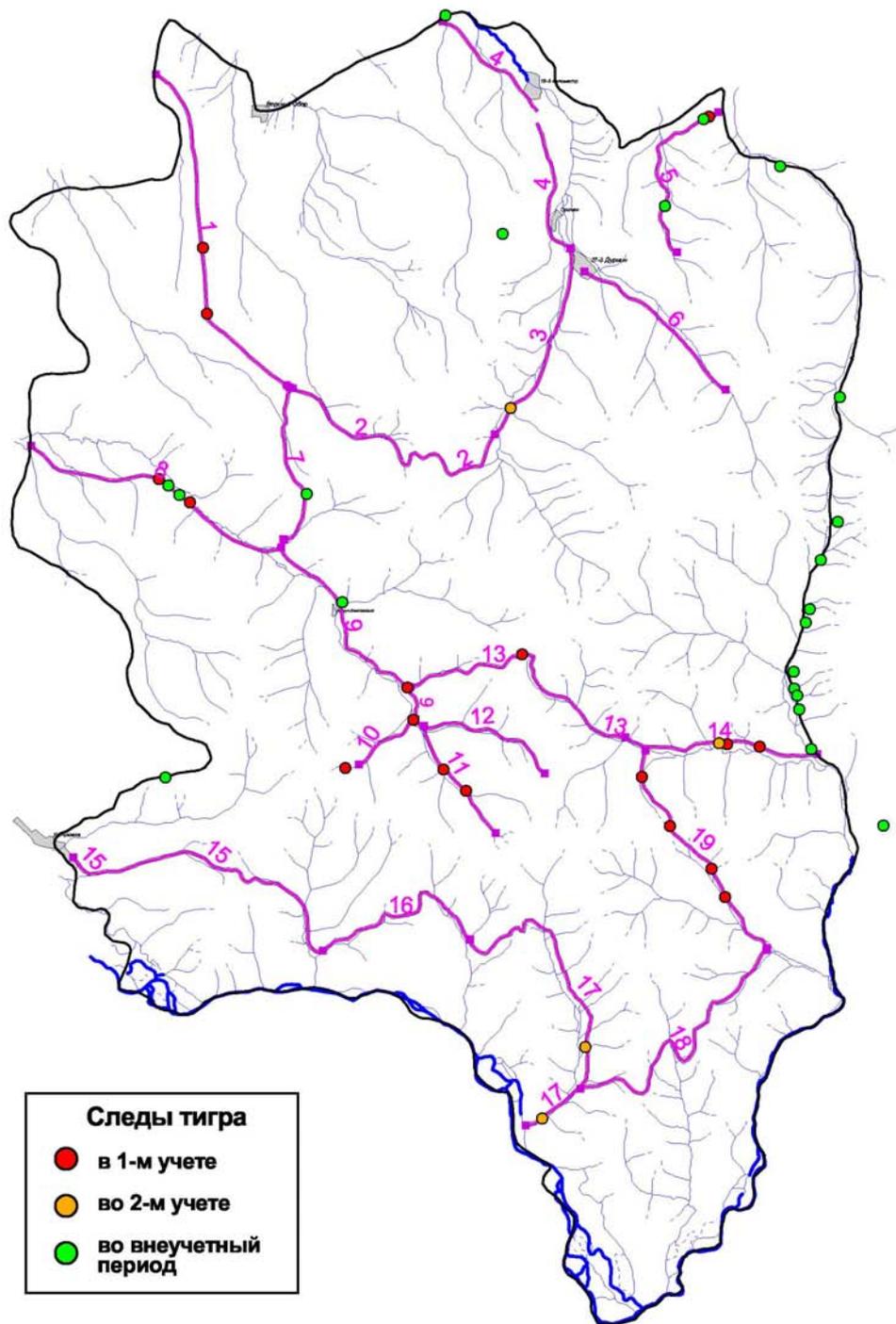
Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Матайский»

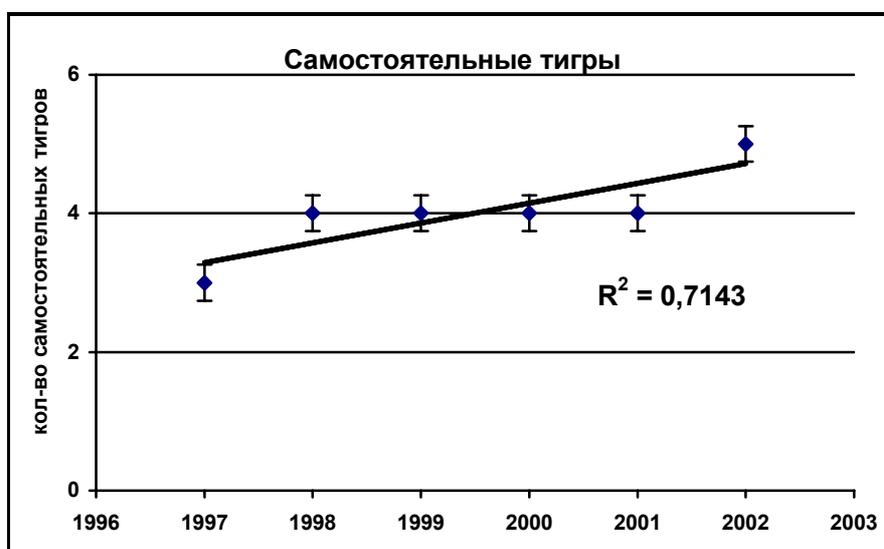
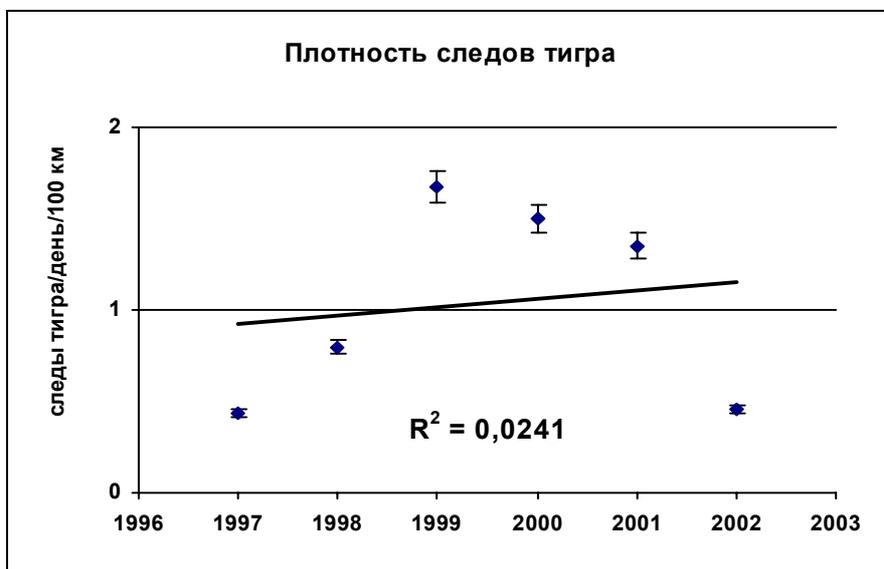
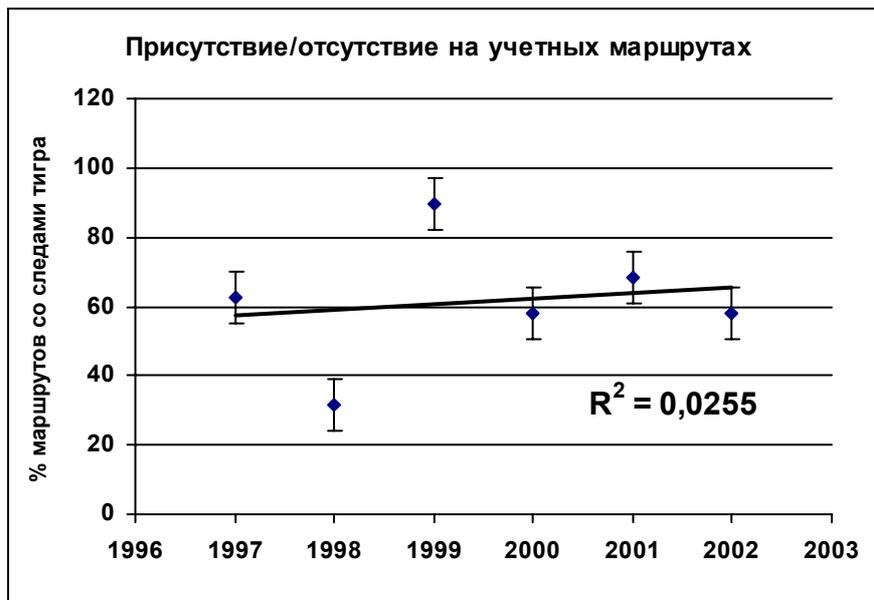
Год	n	Изюбр		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	24	1,91	2,32	1,53	2,29	0	0	0,66	1,22
1998	24	4,85	5,26	2,62	3,08	0	0	1,11	1,52
1999	24	3,76	4,45	2,1	2,02	0	0	2,05	2,7
2000	24	2,21	2,57	1,53	1,3	0	0	1,94	3,34
2001	24	4,96	9,06	1,43	1,61	0	0	0,45	0,94
2002	24	9,63	9,4	4,11	5,91	0,05	0,34	5,77	5,79
Итого среднее		4,55	5,51	2,22	2,7	0,01	0,06	2	2,59



Модельный участок "Хорский"

Учет 2002 - 2003 гг.
Масштаб 1: 250 000



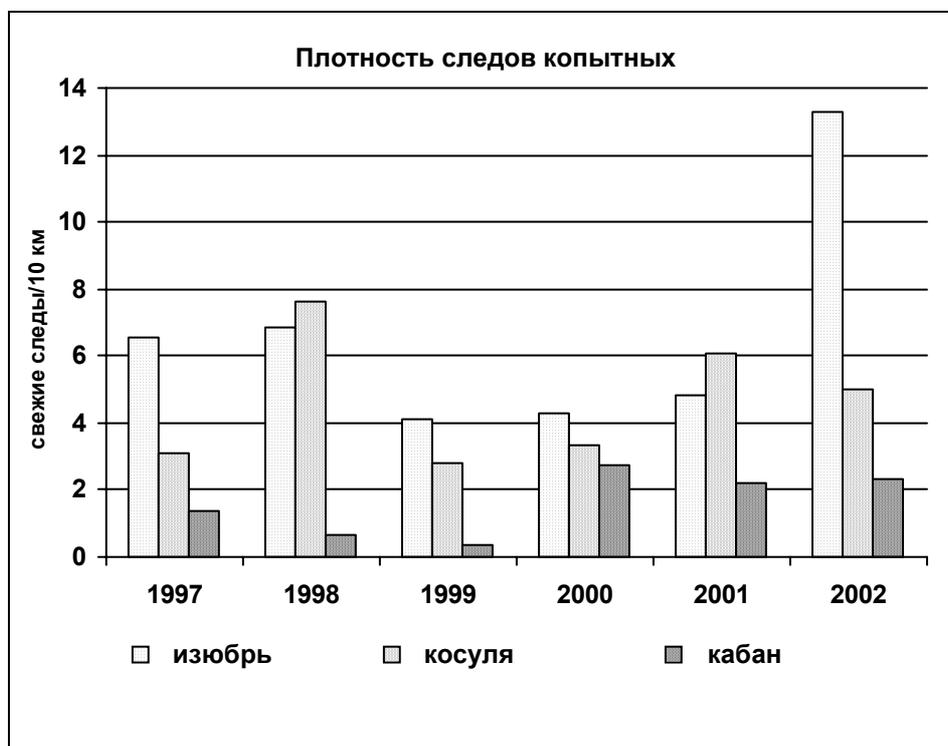


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Хорский»

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
2002	3	2	0	0	0	0	5	5	5

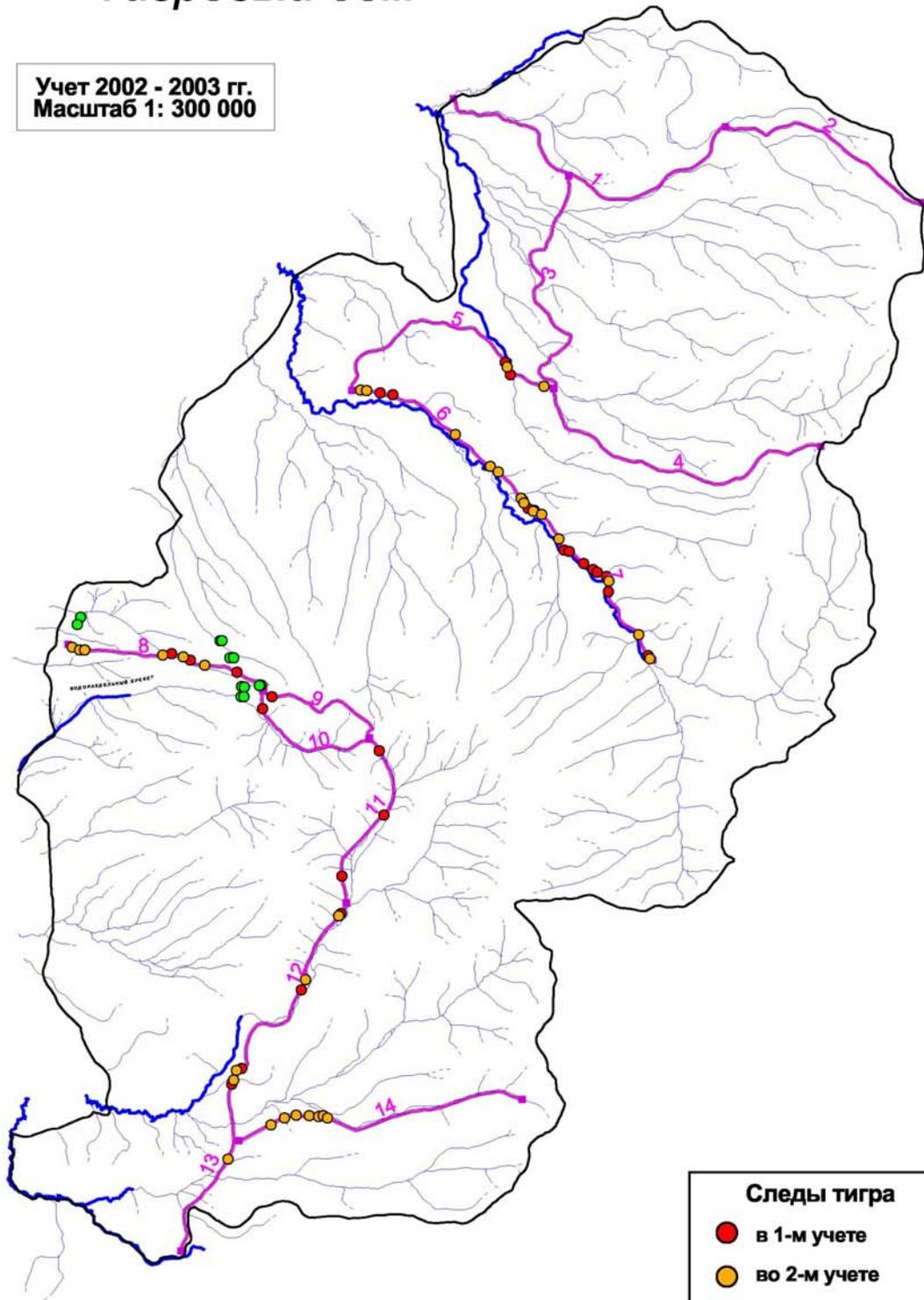
Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Хорский»

Год	n	Изюбрь		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	19	6,55	7,3	3,1	3,9	0	0	1,36	2,84
1998	19	6,82	7,51	7,6	9,11	0	0	0,66	1,39
1999	19	4,09	5,77	2,8	4,02	0	0	0,38	1,11
2000	19	4,29	5,34	3,35	4,11	0	0	2,73	4,99
2001	19	4,83	6	6,07	8,12	0	0	2,21	6,36
2002	19	13,28	13,11	5,01	9,98	0	0	2,33	5,24
Итого среднее		6,64	7,5	4,66	6,54	0	0	1,61	3,66



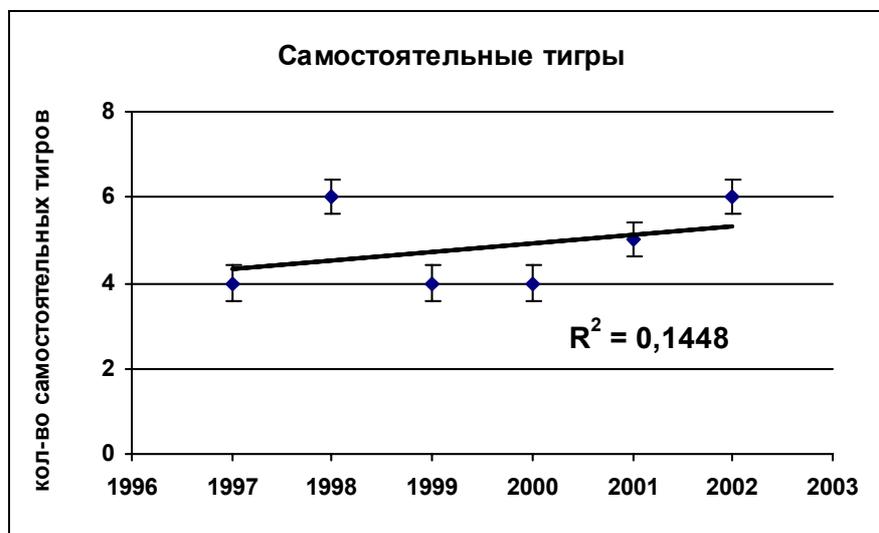
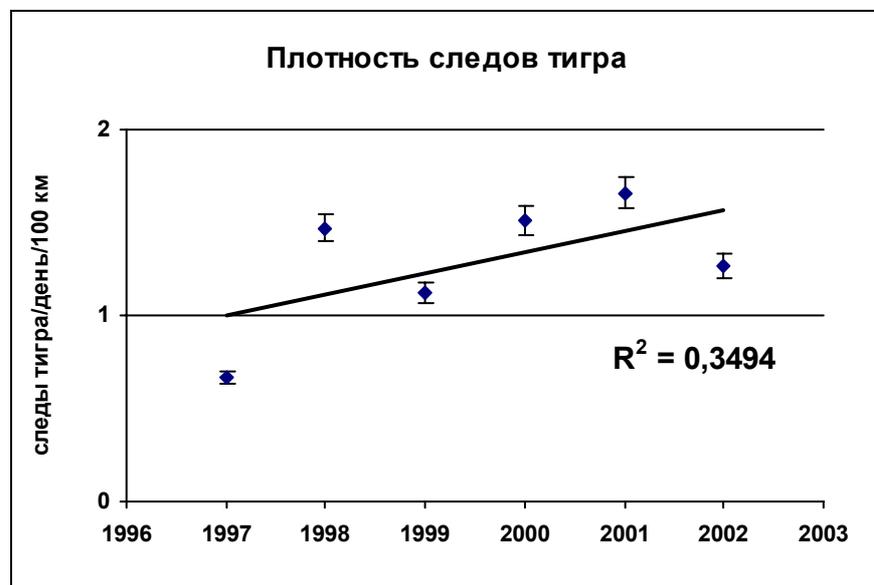
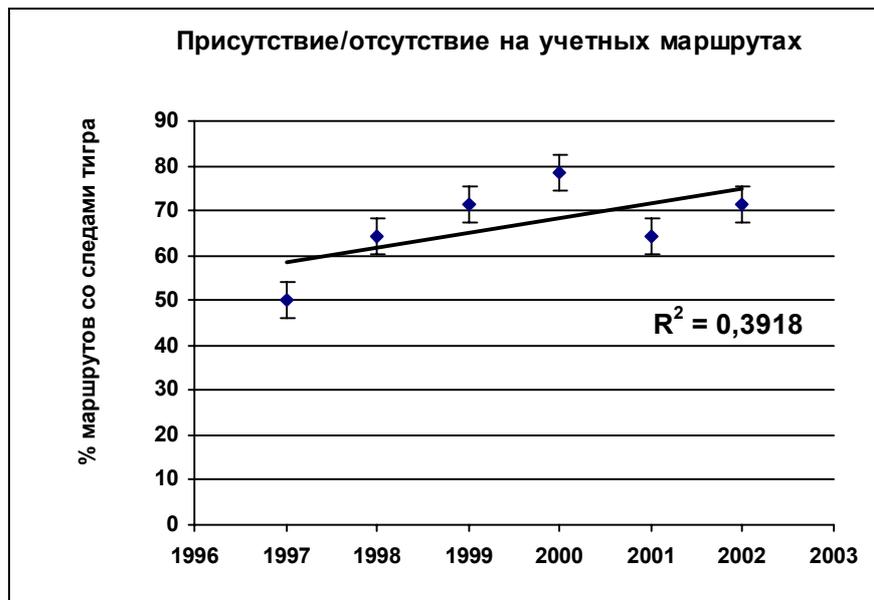
Модельный участок "Тигровый дом"

Учет 2002 - 2003 гг.
Масштаб 1: 300 000



Следы тигра

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



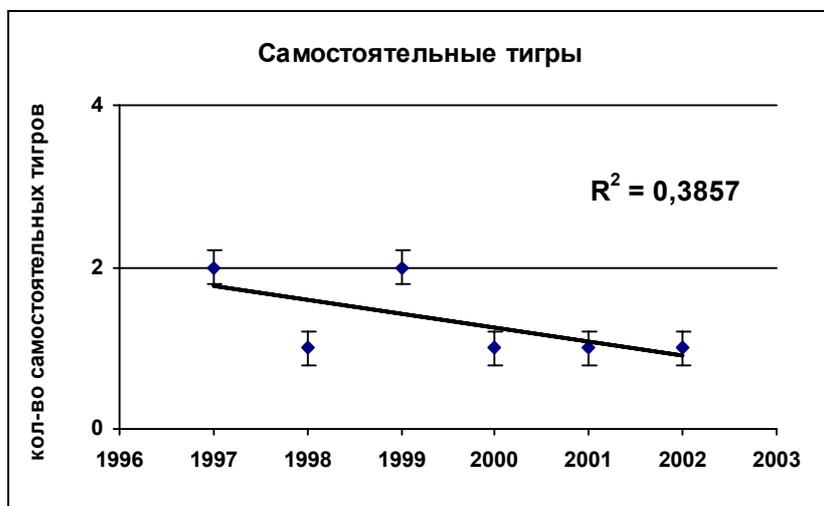
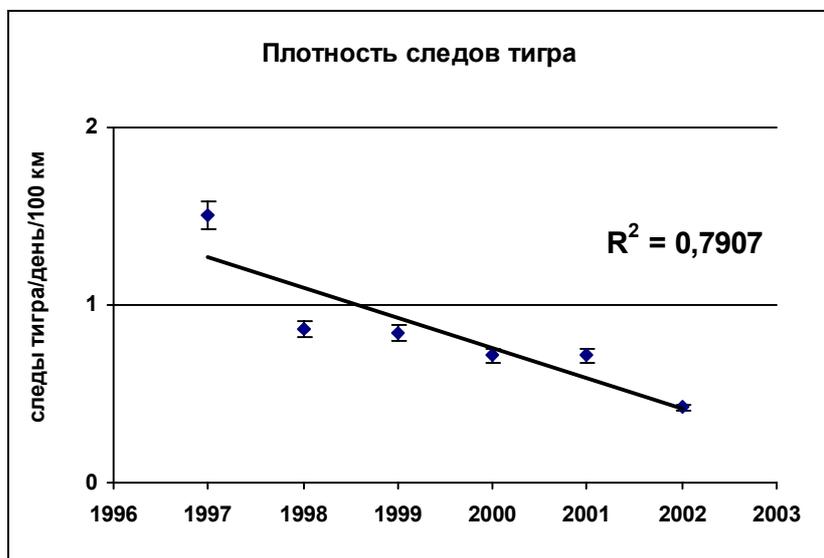
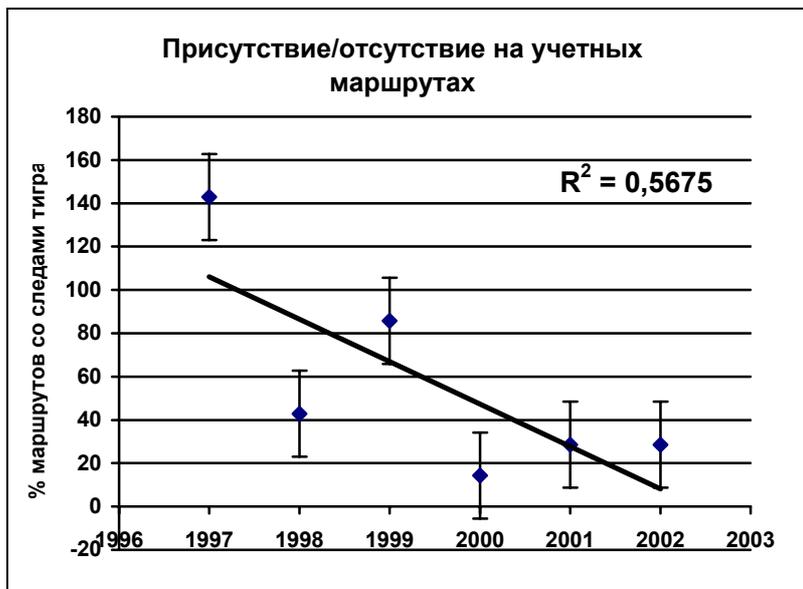
Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участке мониторинга «Тигриный Дом»

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
2002	3	3	0	0	1	0	6	6	7

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

Год	n	Изюбрь		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	0	0,6	1,83
1998	14	5,06	4,62	1,04	2,69	0	0	0,93	2,25
1999	14	1,43	1,8	0,38	1,11	0	0	1,03	1,62
2000	14	1,72	2,32	0,34	0,71	0	0	0,57	1,11
2001	14	2,61	3,33	0,72	1,63	0	0	0,09	0,32
2002	14	2,67	3,01	0,1	0,27	0	0	0,16	0,41
Итого среднее		2,8	3,59	0,55	1,26	0	0	0,56	1,26





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
2002	0	1	0	0	0	0	1	1	1

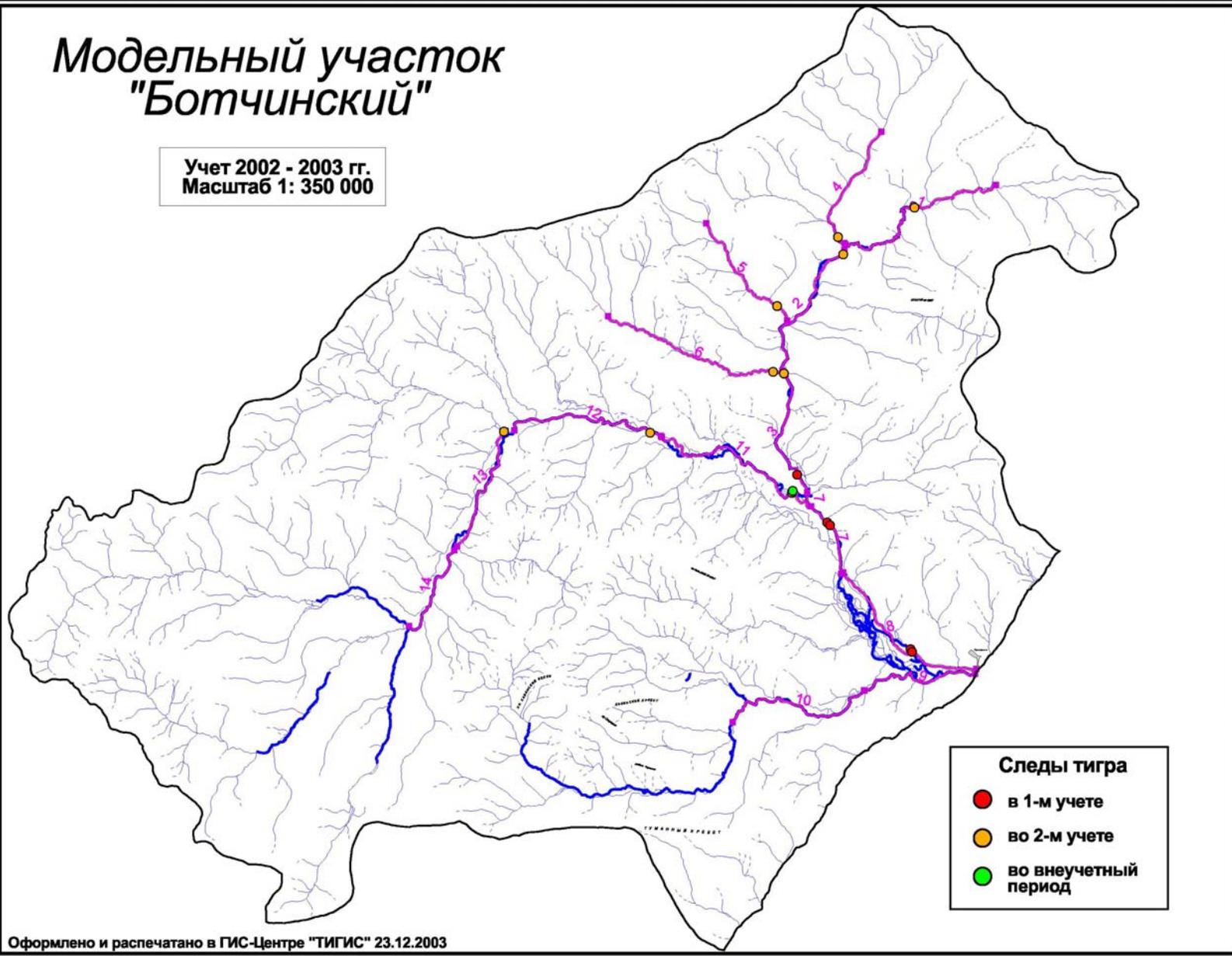
Средняя плотность следов копытных (менее чем суточной давности) на участке мониторинга «Больше-Хехцирский»

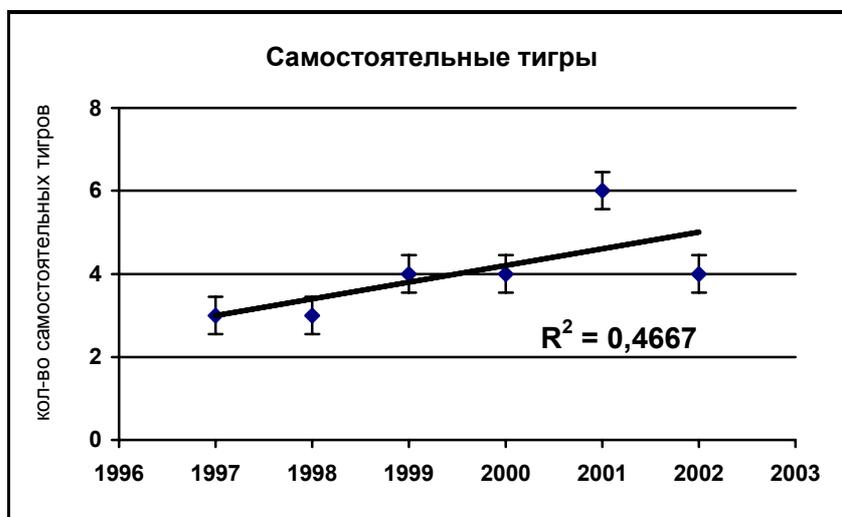
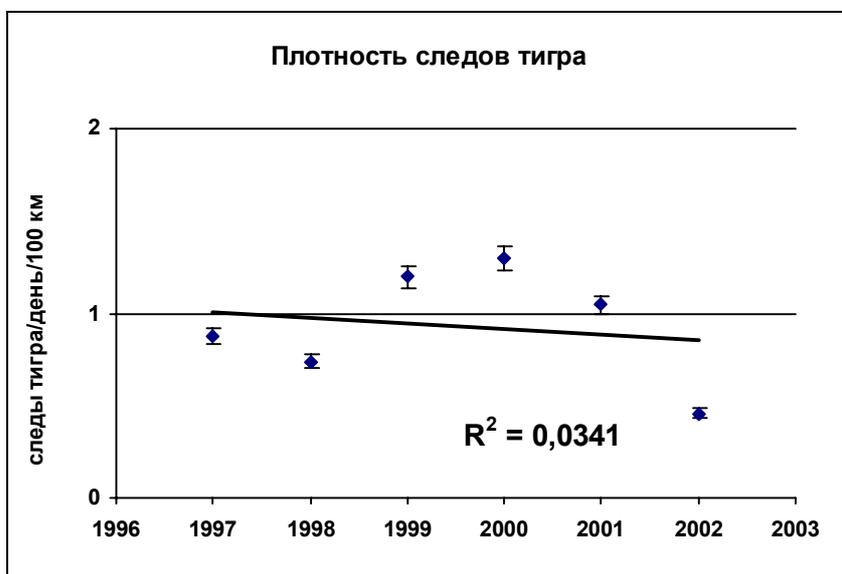
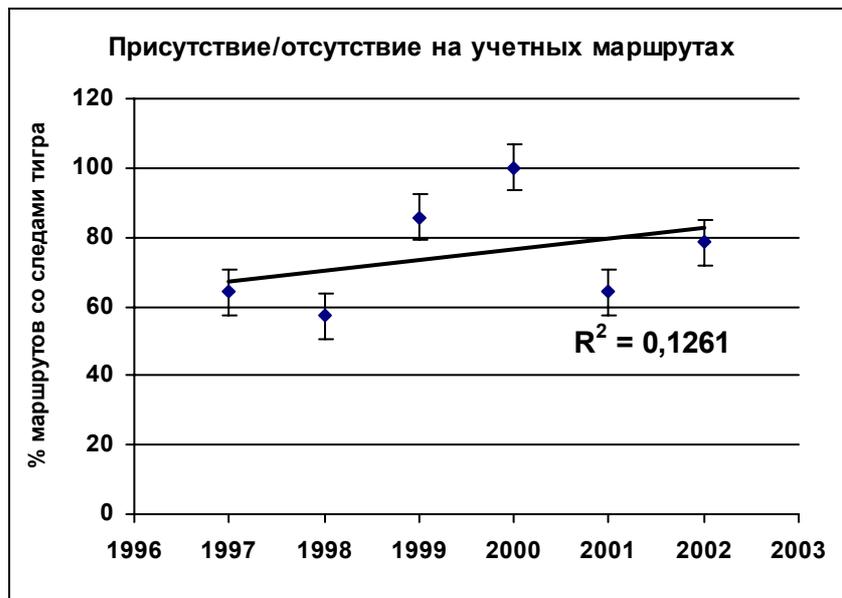
Год	n	Изюбрь		Косуля		Пятнистый олень		Кабан	
		среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.	среднее	станд.откл.
1997	7	7,8	8,82	0,45	0,4	0	0	0,8	1,65
1998	7	16,29	15,96	1,27	1,9	0	0	3,16	4,95
1999	7	13,65	13,1	0,16	0,59	0	0	0,61	1,51
2000	7	40,97	63,13	0,92	2,07	0	0	3,52	6,45
2001	7	27,51	27,24	4,53	8,47	0	0	2,46	5,98
2002	7	36,57	32,9	0,68	1,42	0	0	28,82	55,14
Итого среднее		23,8	26,86	1,34	2,47	0	0	6,56	12,61



Модельный участок "Ботчинский"

Учет 2002 - 2003 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
2002	1	1	0	2	0	0	2	2	2

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	0	0	0,03	0,15
1998	14	7,07	7,59	3,11	4,56	0	0	0	0
1999	14	4,33	3,09	2,69	3,22	0	0	0	0
2000	14	2,92	3,59	4,24	4,99	0	0	0	0
2001	14	4,76	3,73	4,05	4,03	0	0	0	0
2002	14	5,26	4,35	6,44	6,66	0	0	0	0
Итого среднее		4,37	4,04	3,5	4,08	0	0	0	0,02





Общество сохранения диких животных (WCS) является неправительственной природоохранной организацией, деятельность которой основана на научных исследованиях. Основано в 1896 г. как Нью-Йоркское Зоологическое Общество. Главная цель – сохранение диких животных путем разработки и применения новейших научных и основанных на полевых исследованиях подходов к решению критических экологических проблем.