



ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА ПОПУЛЯЦИИ АМУРСКОГО ТИГРА

ОТЧЕТ ЗА 3-Й ГОД: 1999-2000



**Совместный проект, в рамках Федеральной целевой программы по
сохранению амурского тигра, реализуемый представителями организаций:**

**Общество сохранения диких животных
Всесоюзный научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства
Тихоокеанский институт географии, Дальневосточное отделение Российской Академии наук
Биолого-почвенный институт, Дальневосточное отделение Российской Академии наук
Всемирный Фонд дикой природы, Дальневосточное отделение
Сихотэ-Алинский государственный биосферный заповедник
Лазовский государственный заповедник
Уссурийский заповедник
Ботчинский заповедник
Больше-Хехцирский заповедник
Институт устойчивого природопользования**

Финансирование предоставлено



**Фондом спасения тигра
Национальным фондом рыбы и диких животных/
Корпорацией Эксон**

ФИНАНСИРОВАНИЕ ПРЕДОСТАВЛЕНО В ФОРМЕ ГРАНТА

**ТИХООКЕАНСКОМУ ИНСТИТУТУ ГЕОГРАФИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

ОТ

**ФОНДА СПАСЕНИЯ ТИГРА
НАЦИОНАЛЬНОГО ФОНДА РЫБЫ И ДИКИХ ЖИВОТНЫХ/
КОРПОРАЦИИ ЭКСОН**

КООРДИНАТОРЫ ПРОЕКТА:

Основной координатор:

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

Координатор по Хабаровскому краю:

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

Координаторы по Приморскому краю:

Абрамов В. К., Уссурийский 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

СОДЕРЖАНИЕ

I. ВВЕДЕНИЕ.....	1
II. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ.....	2
Задачи.....	2
III. МЕТОДИКА.....	3
Описание проекта.....	3
Сбор данных.....	9
Создание географической информационной базы данных.....	10
Анализ.....	10
IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММЫ МОНИТОРИНГА ЗА ЗИМНИЙ ПЕРИОД 1999-2000 гг.	13
Сводные данные по учетным участкам и маршрутам.....	13
Определение численности тигров.....	14
Подсчет учетных маршрутов без следов (нулевые подсчеты).....	14
Подсчет следов на учетных маршрутах.....	15
Экспертная оценка численности тигров на участках мониторинга.....	16
Корреляции между тремя показателями численности тигров.....	18
Определение воспроизводства, половозрастной структуры и гибели.....	19
Размножение на участках мониторинга.....	19
Половозрастная структура на участках мониторинга.....	21
Сведения о гибели тигров.....	22
Популяции копытных на участках мониторинга.....	24
Тенденции в популяции амурского тигра.....	26
V. ЛИТЕРАТУРА.....	30
VI. ОТЧЕТЫ ПО УЧАСТКАМ МОНИТОРИНГА, 1999-2000.....	31
ВВЕДЕНИЕ.....	31

Краткое содержание отчета. Шестнадцать участков мониторинга общей площадью 23 555 км² (около 15-18% всех пригодных местообитаний тигра) были обследованы в зимний период 1999-2000 гг. для оценки изменений численности тигров с использованием трех показателей (соотношение присутствия/отсутствия на учетных маршрутах, показатели плотности следов и экспертная оценка количества самостоятельных тигров на участках мониторинга), воспроизводства и относительной плотности копытных. 246 маршрутов общей протяженностью в 3057 км были пройдены дважды (выборка равна 492), что составляет при двойном прохождении 6114 км маршрутов. Результаты первых трех лет программы мониторинга на дальнем Востоке России (с зимнего периода 1997-1998 гг. по 1999-2000 гг.) предполагают, что численность тигра, возможно, немного выросла в период с первого по второй год, а затем несколько сократилась в период со второго года по третий. Эти изменения не были статистически значимыми, но были устойчивыми по ряду показателей. Снижение воспроизводства и локальные спады численности копытных также вызывают беспокойство. Последующие наблюдения необходимы для того, чтобы выяснить, будут ли подобные тенденции продолжаться.

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 г. 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 чего в 1947 г. был введен запрет на охоту на тигра), было объективно подтверждено рядом исследований (Капланов, 1947; Абрамов, 1962; Кудзин, 1966; Юдаков, Николаев, 1970; Кучеренко, 1977; Пикунов и др., 1983; Казаринов, 1979; Пикунов, 1990). Позднее широкомасштабный учет дал обширные сведения о распространении и состоянии популяции амурского тигра в течение прошедшего десятилетия (Матюшкин и др., 1996). Тем не менее, сохраняется насущная потребность в надежных и эффективных способах долговременных наблюдений за изменениями в популяции тигра.

Тигр - редкое и скрытное животное рассеянного обитания. Область его распространения составляет 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 обеспечивать несколько функций:

1. Программа мониторинга должна работать как система раннего предупреждения, которая способна отражать существенные изменения в численности тигра. Широкомасштабные исследования, которые обычно проводятся через длительные промежутки времени, сопровождающиеся отсутствием информации, не позволяют своевременно и оперативно отреагировать на снижение численности. Ежегодные исследования должны обеспечить информацию, которая позволит 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 показателем тенденций в популяциях.
4. Изменения в популяциях копытных, которые являются основной кормовой базой тигра, также могут дать важную информацию о потенциальном влиянии на численность 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. Продолжается оценка результатов и эффективности данной программы, и мы надеемся, что результаты покажут значимость и необходимость инвестирования такой программы.

II. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Конечной целью данной программы является ежегодное выполнение на всем современном ареале тигра на дальнем Востоке России стандартизированной схемы 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. Разработать стандартизированную, статистически достоверную систему, основанную на учете следов, которая обеспечит оценку относительной плотности в качестве механизма наблюдений за тенденциями в относительной численности тигра на выбранных «учетных участках» по всему ареалу тигра на Дальнем Востоке России.
2. Определить присутствие или отсутствие тигров на учетных маршрутах в качестве второго показателя тенденций в численности тигра, и разницу в численности тигра на учетных участках Дальнего Востока России.
3. Сочетать учет следов с «экспертной оценкой» численности тигра в качестве второго показателя тенденций в популяции.
4. Наблюдать за воспроизводством популяции на всем ареале для выявления территорий с высокой и низкой продуктивностью и изменений в воспроизводстве на протяжении длительного времени.
5. Наблюдать за изменениями кормовой базы тигра (крупными копытными) 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. Мы решили сосредоточить свои усилия на разработке методики, которая могла бы со статистической достоверностью отслеживать изменения в популяции тигра, происходящие вследствие изменения плотности в его современном ареале (т. е. наблюдать за изменениями показателей плотности тигров) вместо того, чтобы наблюдать за изменением численности тигра вследствие увеличения или сокращения его распространения (т.е. колебания ареала тигра).

Была проведена большая работа по разработке методики исследования, которая могла бы обеспечить статистически достоверный механизм выявления тенденций в численности тигра. Обоснование такой методики было приведено в других источниках (Хэйвард и др., на рецензировании, Отчет по мониторингу за первый год). В данной работе приведено сокращенное описание и обоснование методики.

Описание проекта

Проведение учета тигров во всем ареале требует больших организационных и финансовых затрат, поэтому необходим более эффективный механизм оценки изменений относительной численности животных. Чтобы гарантировать принятие методики на местном уровне и обеспечить связь с существующими базами данных, нам нужно было попытаться создать точную методику, которая опиралась бы на опыт биологов, работающих в регионе, и их понимание экологии тигра.

Показатель численности тигра, основанный на подсчете следов на модельных участках, равномерно размещенных по всему его ареалу, может обеспечить эффективный подход к отслеживанию тенденций. Изменение количества учтенных 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.

Такой подход, основанный на выборе участков, имеет не только преимущества в виде небольших затрат на исследования, более частого их проведения и известной точности полученных нами данных, но и проблемы. Подсчет редких объектов обычно ведет к тому, что представленные результаты имеют большие расхождения. Вследствие этого показатели не имеют той степени точности, которая необходима для принятия ключевых решений по управлению.

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 подсчитать реальное количество особей на основании экспертной оценки, опирающейся на данных о следах. 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 пищевых объектов тигра. Ниже мы покажем, как была разработана эта система, и какие критерии были использованы для разработки схемы выборки.

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 влияния человеческой

деятельности на популяцию тигров. Мы также стремились разместить участки на больших охраняемых территориях (Сихотэ-Алинский, Лазовский и Уссурийский заповедники) и на прилегающих к ним землях, чтобы иметь возможность сравнить пары охраняемых и неохраняемых территорий с практически одинаковыми условиями, за исключением охранный статуса. Теоретически на неохраняемых учетных участках, прилегающих к охраняемым территориям, может отмечаться более высокая плотность тигра и кормовых видов, чем на большинстве неохраняемых территорий, поскольку они непосредственно прилегают к ядру популяции, но не такая высокая, как в самих заповедниках. Такие территории могут служить чувствительным индикатором влияния человека.

Мы решили, что ряд факторов окружающей среды, которые необходимо учитывать, включают:

охраняемые и неохраняемые территории;

северная или южная часть ареала;

территории, расположенные на побережье или удаленные от моря (в большинстве случаев это соответствует западным и восточным макросклонам 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

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 (Ольгинский район)	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 (Чугуевский район)	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

инфраструктуры, которые обеспечат проведение долгосрочных последовательных наблюдений; 4) финансовые возможности в значительной степени ограничивают создание наибольшего возможного количества участков.

Исходя из данных ограничений, было установлено 16 постоянных участков мониторинга, которые представляют весь спектр условий обитания тигра в его современном ареале (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). В качестве участков мониторинга включены все пять заповедников, имеющих потенциальные местообитания тигра. Совершенно очевидно, что расположение, площадь и количество охраняемых территорий не является величиной, которую мы могли бы устанавливать или рандомизировать, и это ограничивало наши возможности по созданию сбалансированной схемы (табл. 2).

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

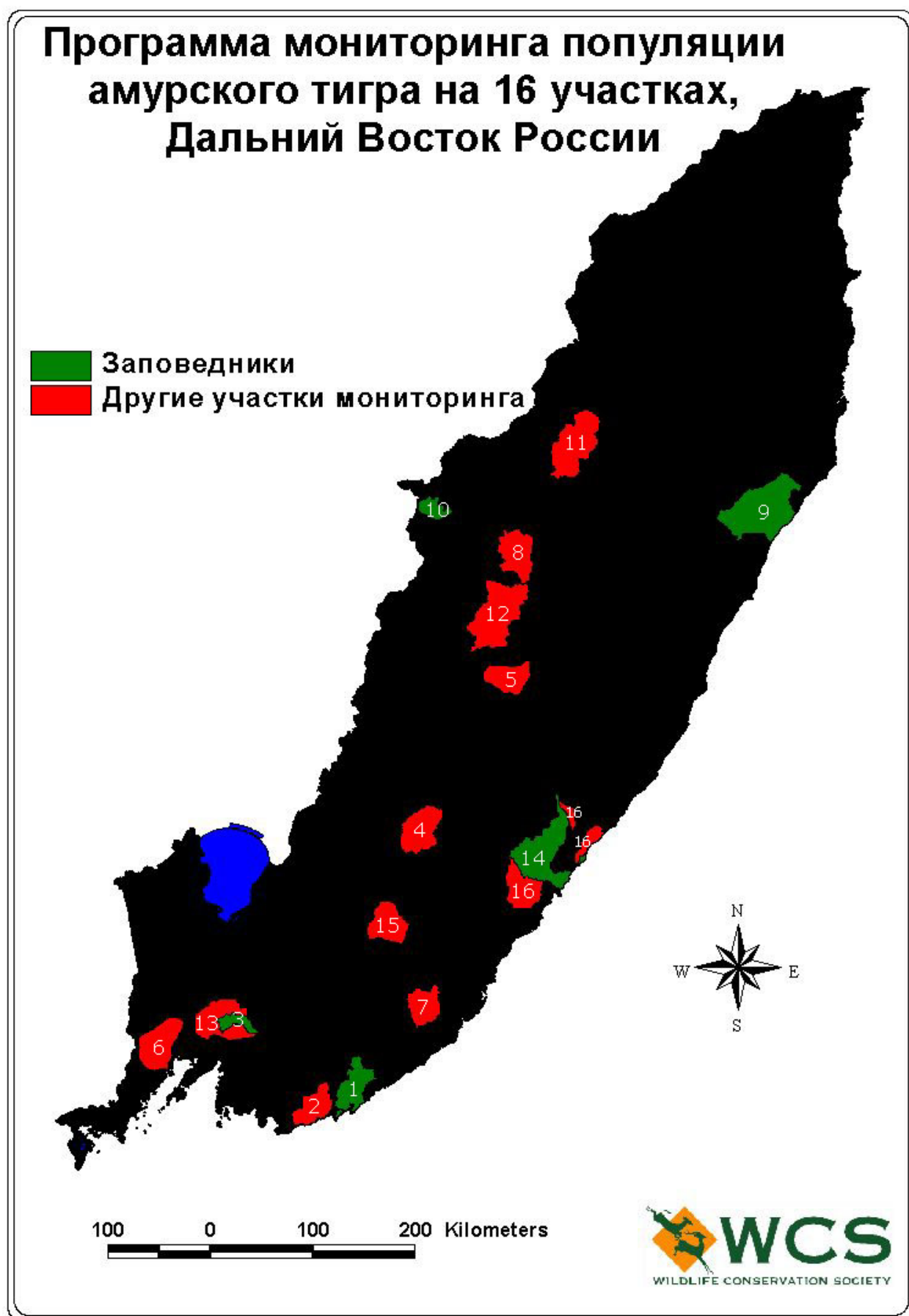
Несбалансированность данной схемы заключается в распределении неохраняемых территорий, удаленных от моря, против расположенных на побережье (7 против 4), но здесь в выборе участков мы ограничены наличием людей и инфраструктуры. В Хабаровском крае (северная часть) на побережье расположено мало местообитаний тигра, и добраться до них очень трудно. Поэтому мы не пытались исследовать северные прибрежные районы, за исключением Ботчинского заповедника.

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

а) 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 бы обитать несколько особей. Поэтому в идеале участок мониторинга должен включать в себя территорию, достаточную для расположения индивидуальных участков 2-3 самок.

б) Учитывая, что территория должна быть достаточно обширной, чтобы включать несколько потенциальных участков обитания самок, в то же время участок должен быть как можно более компактным, чтобы сократить затраты на мониторинг;

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



в) Учетные участки должны иметь естественные границы, такие как границы охраняемых территорий или естественные географические границы (водоразделы или крупные реки).

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. Некоторые исключения несущественны - 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.

Использование учетных маршрутов. Сорокалетний опыт изучения тигров на Дальнем Востоке России показал, что подсчет следов по снегу на удачно 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. Когда разброс в плотности следов между маршрутами высок, мы не можем статистически достоверно определить изменения численности тигров.

Используя данные, полученные в ходе начальной экспериментальной стадии нашей программы (Хэйвард и др., на рецензировании), мы установили, что на маршрутах протяженностью более 10 км гораздо больше шансов встретить следы тигра, чем на более коротких маршрутах, и что более длинные маршруты всегда лучше, исключая (судя по изменению стандартного отклонения) маршруты протяженностью более 20 км. Основываясь на этих предварительных данных, мы старались закладывать маршруты протяженностью 10-20 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 (см. ниже); 2) количество маршрутов должно быть достаточным для обеспечения статистической базы для сравнения участков между собой; 3) количество километров маршрута на 1 км² учетного участка должно быть стандартным.

Мы исследовали статистические возможности программы мониторинга с разным количеством маршрутов и установили, что при наличии 10 маршрутов на учетном участке существует 90%-ная вероятность статистического выявления 10%-ного сокращения размера популяции (плотности следов тигра) и 94%-ная вероятность выявления 10%-ного увеличения размера популяции. Вероятность определения 5%-ных изменений несомненно ниже (61-64%). При наличии 20 маршрутов 10%-ное изменение размера популяции будет выявлено почти точно (вероятность более 99%), существует также большая вероятность статистического выявления 5%-ного изменения (82%). Основываясь на данных анализа, самым лучшим вариантом было бы заложить по 20 маршрутов на каждом участке, но это станет непозволительно дорогостоящим мероприятием и создаст материально-технические проблемы. Таким образом, мы решили, что нам необходимо заложить по 10-20 маршрутов на каждый учетный участок.

Во-вторых, мы пытались создать плотность маршрутов более чем 1 км маршрута на 10 км² учетного участка.

Уменьшение разброса данных, полученных во время единовременных учетов, путем проведения повторных учетов. Хорошо известно, что при учетах редких и скрытных животных с небольшой численностью и рассеянных по большой территории, данные сильно варьируют, так как существует множество факторов, влияющих на вероятность их 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 радиоошейником 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 колебания показателей из-за меняющейся возможности обнаружить присутствие животных.

Есть два способа уменьшения разброса данных по годам: 1) заложить на участке больше маршрутов для более тщательного обследования территории. 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 увеличении количества маршрутов некоторые тигры могут не попасть в учет.

Второй возможный способ - обследовать учетный участок повторно в тот же год. В данном случае намного увеличиваются финансовые затраты, но при этом 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).

Способ прохождения маршрута. 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, допустимы вариации данных между маршрутами, но не на одном маршруте 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.

Исполнители. 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.

Сбор данных

Сбор данных подробно описан в Инструкции для координаторов и в Дневнике учета на маршруте, который выдается всем полевым учетчикам (Приложение 2). Вкратце сбор данных включает в себя:

Основная информация, заносимая в полевой дневник:

Фамилия и имя полевого учетчика
 Название учетного участка
 Название или номер маршрута
 Длина маршрута
 Дата прохождения маршрута
 Способ прохождения маршрута: пеше, на снегоходе, на автомашине
 Дата последнего снегопада
 Глубина снега, замеренная в 3 точках каждого маршрута (в начале, середине и конце)

Информация о следах тигра:

индивидуальный номер, присвоенный каждому следу
 месторасположение следа, точно указанное на карте (обычно масштаба 1:100 000)
 размер отпечатка передней лапы (или размер совмещенного отпечатка передней и задней лапы)
 размер отпечатка задней лапы (не обязательный промер, включен для того, чтобы обратить внимание учетчика на то, отпечаток какой лапы он измеряет)
 приблизительная дата, когда был оставлен след

О следах, найденных вне маршрутов, также сообщается координаторам. Такие «внеучетные» следы координаторы используют для «экспертной оценки» количества тигров на учетном участке. Эти данные не используются при расчете плотности следов (которая выводится только из следов, отмеченных на постоянных учетных маршрутах), таким образом достигается некоторая независимость в способах получения экспертной оценки и количества учтенных следов. Такая независимость желательна, когда мы оцениваем связь между количеством учтенных следов и показателями численности тигров, основанными на экспертной оценке.

Информация о следах копытных. Для каждого маршрута записывается следующая информация:

количество свежих (менее суточной давности) следов, пересекающих маршрут по следующим видам копытных:

изюбрь
кабан
косуля
пятнистый олень
кабарга
лось (до сих пор не отмечен на учетных маршрутах)

Информация о размножении тигров. Каждый учетчик должен записать в дневник данные, свидетельствующие о присутствии тигрят на участке или вблизи него, включая:

Следы самки с тигрятами
Месторасположение следов
Дата обнаружения следов
Приблизительная давность следов
Количество следов (количество тигрят)
Размеры следов (каждой особи)

Информация о гибели тигров:

Случаи гибели тигров на участке и вблизи него за прошедший год
Обстоятельства гибели (браконьерство, официальный отстрел, естественная смерть, другое)
Месторасположение (отметить на карте масштаба 1:100 000)

Создание географической информационной базы данных

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 обеспечит возможность для проведения анализа. Мы разработали базу данных в Microsoft ACCESS, связанную с ARCINFO ГИС (географическая информационная система), 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 пространственных данных, соответствующих цифровым данным. По каждому участку сделана серия “слоев”, включающая границы участка (и границы охраняемых территорий), речную систему, и для большинства участков - карту лесного покрова, расположение учетных маршрутов, следов тигров (по возможности с кодировкой пола и возраста), расположение самок с тигрятами и места гибели тигров. Сейчас база данных существует в специально разработанном формате, который позволяет вносить данные без специальных навыков работы в ARCINFO и не требует оцифровки данных.

Анализ

Мы стремились определить тенденции в популяциях тигра и их основных пищевых объектов путем оценки пространственных и временных изменений следующих показателей:

1. Нулевые подсчеты. Наличие или отсутствие следов тигра на учетных маршрутах (выраженное в процентном содержании маршрутов с отсутствием следов) может быть

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).

2. Варьирование плотности следов тигра по:

а) всем участкам мониторинга (исходя из единого подхода к распределению тигров по всему ареалу тигра на Дальнем Востоке России);

б) регионам (исходя из неравномерности распределения популяции с учетом регионального фактора), отмечая различия на:

- северных, центральных и южных участках мониторинга,
- прибрежных и удаленных от моря участках мониторинга,
- охраняемых и не охраняемых участках мониторинга

в) времени.

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 км маршрута затем делится на количество дней, прошедших после последнего снегопада, таким образом получается показатель «количество следов на день на километр», который произвольно умножается на 100, чтобы получить показатель «количество следов на день на 100 км».

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, разрушение или исчезновение следов может произойти до предыдущего снегопада, то есть если между снегопадами проходит много времени, то при использовании показателя времени между выпадением снега плотность следов будет недооценена. Основываясь на предварительных результатах, полученных в Сихотэ-Алинском заповеднике, 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.

Затем по каждому маршруту мы взяли данную величину (следы/дни после снега/км x 100) в среднем (для двух учетов на маршруте за год) и использовали тест-статистику для анализа тенденций и сравнения по участкам. Поскольку данная статистика не была нормально распределена (в основном из-за большого количества нулевых подсчетов), мы использовали ранговые значения плотности следов для выявления различий между участками с использованием несбалансированного GLM (пакет SAS 1998). Среднее для этих рангов служило в качестве показателя относительной численности на каждом участке мониторинга, и тест LSD Фишера использовался для определения участков, отличающихся друг от друга.

3. Изменение количества тигров на каждом участке на основании экспертной оценки. По каждому участку каждый координатор определял 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, не вошедшие в оба учета; 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 присутствия определенного тигра отмечены только в ходе одного из учетов (например, возможно это был проходящий тигр или тигр погиб), эта особь, тем не менее, включается в учет в период исследований. Такие экспертные оценки, определяемые одними и теми же координаторами на одних и тех же участках в течение длительного времени, обеспечивают важный показатель изменения численности тигра.

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 и в качестве основы для сравнения между участками.

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).

Тенденции состояния популяции были оценены графически и путем сравнения средних величин и доверительных интервалов по каждому из показателей численности, полученных как средние величины для всех 16 участков (средний процент маршрутов без следов, средний показатель плотности следов и средняя плотность самостоятельных тигров).

4. Изменения в воспроизводстве. 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 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.

5. Популяции кормовых видов. Относительная численность 4 основных кормовых видов тигра (изюбрь, кабан, косуля и пятнистый олень) оценивалась на основании количества свежих (менее суточной давности) следов, пересекающих учетные маршруты. Свежесть следа – это субъективная оценка, точность которой еще предстоит определить, но, как мы надеемся, она имеет постоянную погрешность по всем участкам и по годам. 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. Каждый маршрут является единицей выборки. Предварительный анализ показал, что распределения показателей плотности следов копытных были в большинстве случаев не нормальными. Поэтому, несмотря на то, что мы сообщаем средние значения и стандартные отклонения, в тестах на изменения во времени использованы основные линейные модели (GLM в пакете SAS 1990). Для расчета брались ранговые показатели плотности следов по всем годам и участкам.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММЫ МОНИТОРИНГА ЗА ЗИМНИЙ ПЕРИОД 1999-2000 гг.

Сводные данные по учетным участкам и маршрутам

В 1999-2000 гг. общая площадь, включенная в участки мониторинга, составила 23 555 км² или около 15-18% от общей площади признанных пригодными для тигра местообитаний, которая составляет 156 571 км² (Матюшкин и др., табл. 4) или 127 693 км² (Микуэлл и др., табл. 19.3).

Было дважды пройдено 246 маршрутов (всего 492), что составляет 3057 км за один учет (при двойном прохождении – 6114 км) (табл. 1). Длина маршрута в среднем составила 12,8 км. Протяженность маршрутов оставалась практически неизменной на всех участках мониторинга (табл. 1) за исключением участков «Хор» и «Уссурийский заповедник», где маршруты необычно короткие.

Таблица 3. Характеристики участков, на которых проводится программа мониторинга популяции амурского тигра, 1999-2000

Модельный участок	Координатор	Площадь участка (км ²)	Кол-во учетных маршрутов	Общая длина учетных маршрутов (км)	Средняя длина 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	Арамулов В.В.	975,8	16	218,5	13,7	2,24
8 Хор	Дунишенко Ю.М.	1343,8	19	190,3	10	1,42
9 Ботчинский заповедник	Дунишенко Ю.М.	3051	14	164,7	11,8	0,54
10 Больше-Хехцирский заповедник	Дунишенко Ю.М.	475,6	7	82,9	11,8	1,74
11 Тигриный дом	Дунишенко Ю.М.	2069,6	14	181,8	12	0,88
12 Матайский	Дунишенко 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 заповедник	Смирнов Е.Н.	2372,9	26	277,7	10,7	1,17
15 Синяя	Фоменко П.В.	1165,4	15	207,2	13,8	1,78
16 Тернейское охотхозяйство	Смирнов Е.Н.	1716,5	24	247,2	10,3	1,44
Всего		23 555,10	246	3057,3	12,42804878	1,30

В целом, установки по размеру учетного участка и его покрытия маршрутами были выполнены: в среднем размер участка мониторинга составлял 1472 км² (предполагалось: 1000-1500 км²); все участки, за исключением Больше-Хехцирского заповедника (у которого исключительно маленькая площадь), имеют 11 и более маршрутов (предполагалось: минимум 10 маршрутов), и средняя плотность маршрутов превышает 1 км/10 км² на всех участках, кроме двух (Ботчинский и Тигриный дом) (предполагалось: 1 км/10 км²).

Определение численности тигров

Нулевые подсчеты (отсутствие следов на учетных маршрутах)

Регистрация отсутствия следов на учетных маршрутах служит двум целям.

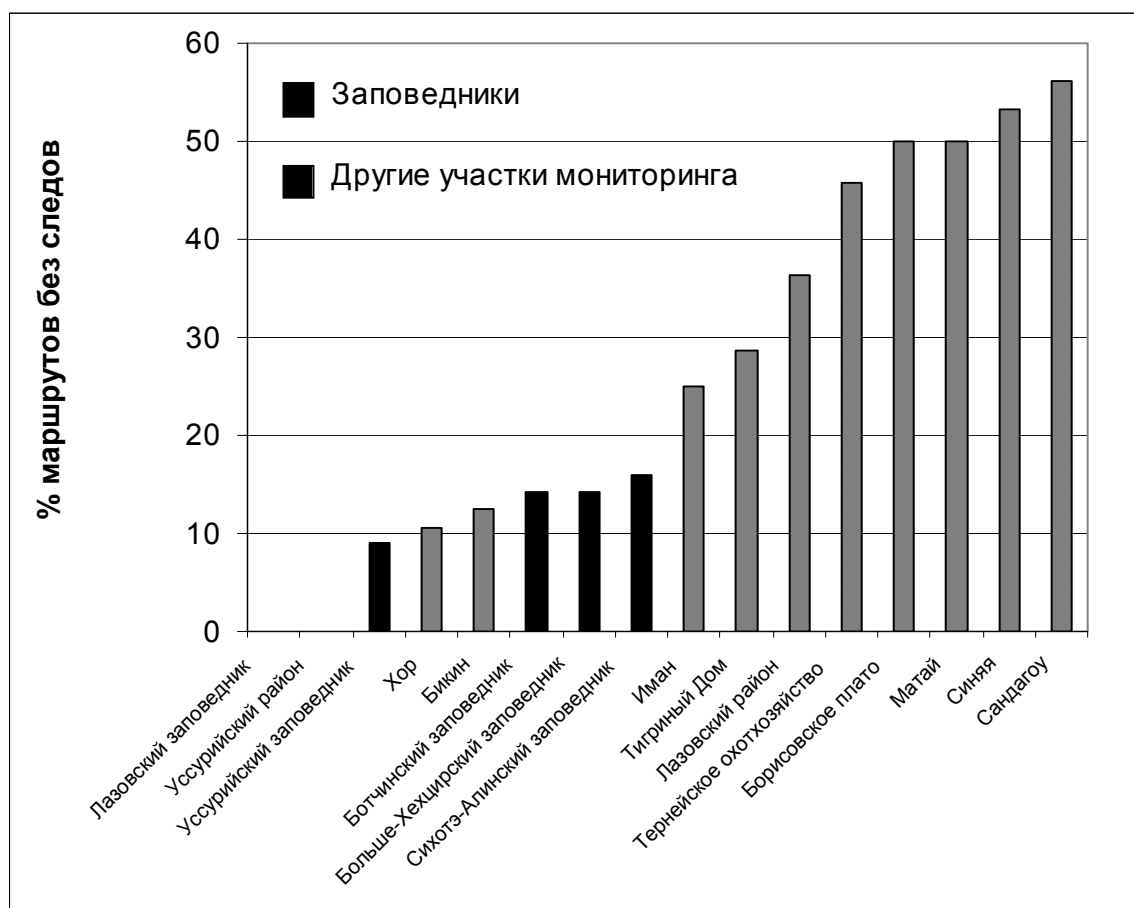
1) Как отмечено во введении, с точки зрения методики большое количество нулевых подсчетов не желательно, поскольку они сокращают возможность выявления изменений в численности тигра, то есть, если на маршруте никогда не регистрировались следы тигра, то невозможно получить информацию об изменениях его численности. Поэтому информация о распространении нулевых подсчетов является важным компонентом в постижении эффективности схемы выборки.

2) Присутствие/отсутствие используется в качестве одного из трех показателей для оценки численности (в данном случае, относительной численности) тигра на каждом участке мониторинга путем ранжирования участков, основываясь на процентном содержании маршрутов без следов тигра.

Мы говорим о нулевых подсчетах (отсутствии следов) на маршрутах, если следы отсутствовали как во время первого, так и во время второго зимнего учета. Зимой 1999-2000 гг. 28,5% маршрутов не пересекались следами тигров. Если бы маршруты проходили всего один раз, отсутствие следов было бы зафиксировано примерно на половине маршрутов (49,1%). Этот результат показывает, что двойное прохождение маршрута (двойной режим выборки) значительно увеличивает количество информации, получаемой с каждого маршрута (практически удваивает его).

Процент маршрутов без следов тигра значительно варьирует по участкам (рис. 2).

Рис. 2. Процент учетных маршрутов без следов тигра на каждом участке мониторинга, Программа мониторинга популяции амурского тигра, зима 1999-2000 гг.



Пять из восьми участков с наименьшим количеством маршрутов без следов тигра являются охраняемыми территориями. Из трех заповедников, имеющих по соседству неохраемый участок мониторинга, разница между Уссурийским заповедником и Уссурийским районом была незначительной (0 и 9,1% маршрутов без следов соответственно), но разница между Сихотэ-Алинским заповедником и Тернейским охотхозяйством (16 и 45,8%) и между Лазовским заповедником и Лазовским районом (0 и 36,4%) была намного больше, что указывает на значительно большую относительную численность тигров на охраняемых территориях.

Не прослеживается четкой зависимости между нулевыми подсчетами и широтой, поскольку те 4 участка, где зафиксировано наибольшее количество нулевых подсчетов (Борисовское плато, Сандагоу, Синяя и Матай) представляют собой южные, центральные и северные участки мониторинга. Также не прослеживается четкой зависимости между нулевыми подсчетами и расположением участков на побережье и в удалении от моря (рис. 2).

Подсчет следов на учетных маршрутах

Показатель плотности следов значительно варьировал по участкам мониторинга (GLM основанный на ранговых показателях плотности следов, $F = 6,04$, $df = 15,230$, $P = 0,0001$). Средняя плотность следов обеспечивает показатель относительной численности тигров на участках мониторинга (табл. 4), но совокупность показателей плотности следов была не нормальной, в результате чего средняя величина была отчасти необъективной.

Таблица 4. Сводные данные о размере выборки (количество маршрутов), плотности следов (следы/кол-во дней после снегопада/100 км учетных маршрутов), стандартном отклонении в плотности следов, относительной плотности следов на модельных участках (с использованием ранжирования учетных маршрутов - см. текст) и о результатах LSD теста Фишера по определению различий в плотностях следов по участкам мониторинга на основании данных, полученных в зимний период 1999-2000 г. по программе мониторинга популяции амурского тигра

№ участка	Участок	Кол-во маршрутов	Средняя плотность следов	Стандартное отклонение	Непараметрическое ранжирование	LSD тест*
3	Уссурийский заповедник	11	6,45	4,30	1	A
1	Лазовский заповедник	12	3,18	1,62	2	A
13	Уссурийский район	12	1,90	1,29	3	A B
8	Хор	19	1,58	1,24	4	B C
9	Ботчинский заповедник	14	1,22	1,05	5	B C D
14	Сихотэ-Алинский заповедник	25	1,29	1,58	6	B C D E
5	Бикин	16	0,95	0,83	7	B C D E
11	Тигриный дом	14	1,13	1,26	8	C D E
6	Борисовское плато	14	2,03	3,11	9	C D E
4	Иман	12	0,86	0,78	10	C D E F
10	Больше-Хехцирский заповедник	7	0,84	0,98	11	B C D E F
2	Лазовский район	11	0,99	1,23	12	C D E F
16	Тернейское охотхозяйство	24	0,71	1,09	13	D E F
15	Синяя	15	0,47	0,59	14	E F
12	Матай	24	0,73	2,03	15	F
7	Сандагоу	16	0,34	0,58	16	F

* Участки, обозначенные разными буквами, существенно отличаются друг от друга

Использование ранжированных показателей плотности следов показывает отчасти различное соотношение между участками мониторинга (сравнивая колонки «средняя

плотность следов» и «непараметрическое ранжирование», табл. 4). Например, хотя на Борисовском плато отмечен третий по величине показатель средней плотности следов (табл. 4), следы были отмечены на небольшом количестве маршрутов (т.е. было много нулевых подсчетов – рис. 2), что в результате дало большое стандартное отклонение (табл. 4) и более низкий показатель относительной численности с использованием ранжированных показателей.

Четыре из шести участков мониторинга высшего ранга являются заповедниками.

Экспертная оценка численности тигров на участках мониторинга

Плотность тигра, исходя из экспертной оценки, различалась примерно в 10 раз, от примерно 1 особи на 100 км² в Уссурийском заповеднике до 0,13 особи на 100 км² в Ботчинском заповеднике (табл. 5). Объяснением таких различий, вероятно, является ряд факторов окружающей среды, а также искажения в оценках. Заповедники (Уссурийский, Сихотэ-Алинский и Лазовский) имели самую высокую концентрацию тигров (все – более 0,8 особи на 100 км²), что свидетельствует о том, что охранный статус территории является важным показателем плотности (вывод подтверждается данными по присутствию/отсутствию и по плотности следов). Однако, оказалось, что широта также является важным фактором: в двух самых северных заповедниках (Больше-Хехцирский и Ботчинский), несмотря на статус охраняемых территорий, зафиксирована низкая плотность тигра, как в основном и на других северных участках в Хабаровском крае (Матай, Хор, Тигриный дом).

Таблица 5. Количество самостоятельно живущих тигров (обозначенных как взрослые, молодые и неопределенного возраста) на основании экспертной оценки следов тигров на 16 участках на Дальнем Востоке России за первые 3 года проведения программы мониторинга

№	Участок	Площадь (км ²)	Количество самостоятельно живущих тигров			Плотность тигров (самостоятельные/100 км ²)		
			97-98	98-99	99-00	97-98	98-99	99-00
1	Лазовский заповедник	1192,1	6	8	10	0,503	0,671	0,839
2	Лазовский район	987,5	8	4	5	0,810	0,405	0,506
3	Уссурийский заповедник	408,7	7	10	4	1,713	2,447	0,979
4	Иман	1394,3	8	6	5	0,574	0,430	0,359
5	Бикин	1027,1	3	10	7	0,292	0,974	0,682
6	Борисовское плато	1472,9	4	5	4	0,272	0,339	0,272
7	Сандагоу	975,8	6	6	5	0,615	0,615	0,512
8	Хор	1343,8	3	4	4	0,223	0,298	0,298
9	Ботчинский заповедник	3051	3	3	4	0,098	0,098	0,131
10	Больше-Хехцирский заповедник	475,6	2	1	2	0,421	0,210	0,421
11	Тигриный дом	2069,6	4	6	4	0,193	0,290	0,193
12	Матайский	2487,6	3	5	4	0,121	0,201	0,161
13	Уссурийский район	1414,3	5	5	2	0,354	0,354	0,141
14	Сихотэ-Алинский заповедник	2372,9	24	21	23	1,011	0,885	0,969
15	Синяя	1165,4	5	6	5	0,429	0,515	0,429
16	Тернейское охотхозяйство	1716,5	11	11	13	0,641	0,641	0,757
Сумма/Среднее*		23555,1	102	111	101	0,517	0,586	0,478

* Сумма для количества самостоятельно живущих тигров, среднее - для плотностей тигров

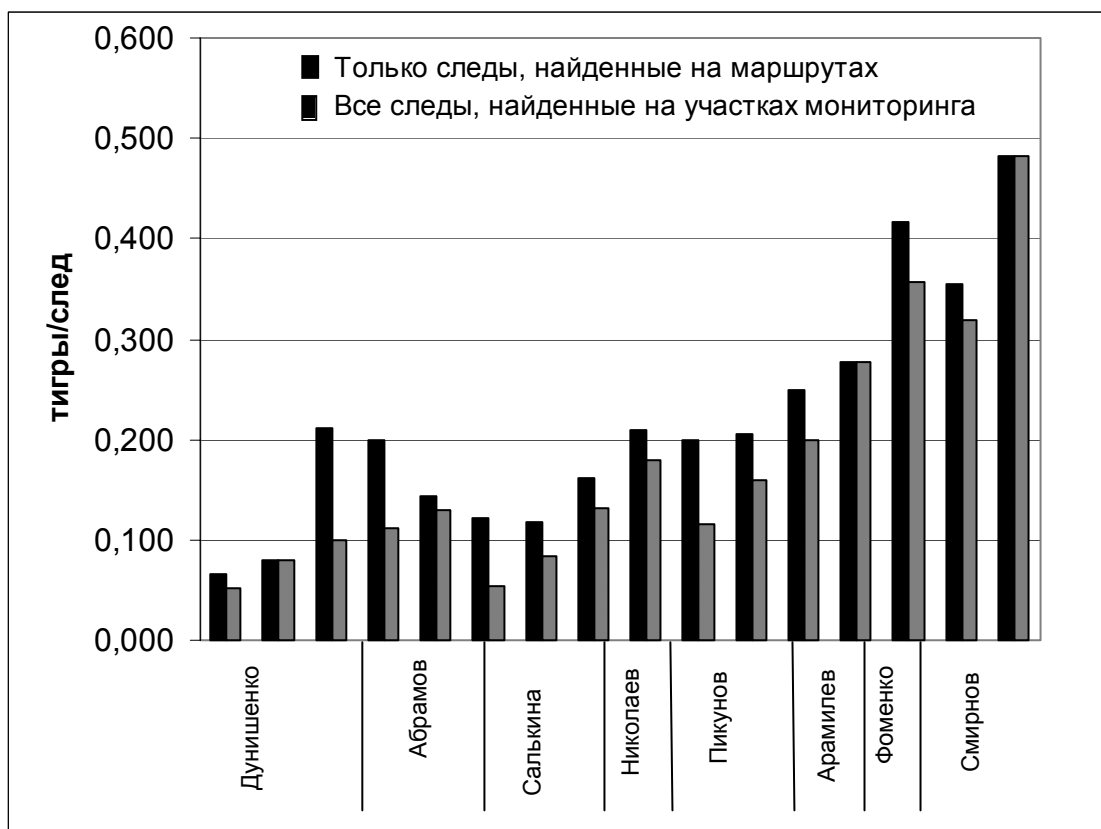
Существуют, однако, также и ряд искажений, которые могут влиять на эти результаты. Площадь участка мониторинга в контексте покрытия его учетными маршрутами может повышать или снижать показатели плотности. Например, в Ботчинском заповеднике самая низкая плотность маршрутной сети - намного ниже, чем на других участках мониторинга

(табл. 3), поэтому низкий показатель плотности может быть просто результатом недостаточного обследования территории.

В определении других возможных искажений в экспертных оценках нас занимают два вопроса: 1) насколько экспертные оценки различаются у разных координаторов? и 2) насколько хорошо экспертные оценки коррелируют с двумя другими показателями относительной численности тигра? Второй вопрос будет рассмотрен в следующем разделе.

Пытаясь определить, насколько экспертные оценки различаются у разных координаторов, мы сравнили соотношение всех следов, отмеченных на участке мониторинга (только, те, что были найдены на учетных маршрутах, а также найденные на маршрутах и вне их) и количества тигров по оценке экспертов, чтобы установить, есть ли большие различия между координаторами. Схема, показанная на рис. 3, свидетельствует о том, что, например, исходя из заданного количества следов, Дунишенко определил бы гораздо меньшее количество тигров, чем Смирнов. Результаты представляются практически неизменными, независимо от того, используются ли для сравнения только следы, найденные на маршрутах, или все следы, отмеченные на участке (хотя, судя по данным, эти дополнительные сведения, полученные вне маршрутов, являются важным источником информации для некоторых координаторов). По-видимому, подобное соотношение для каждого координатора остается практически неизменным на разных участках мониторинга (то есть у Дунишенко всегда низкое, у Смирнова всегда высокое). Эти результаты говорят о том, что подобные экспертные оценки могут быть не очень значимыми для сравнения показателей плотности по участкам, и их основная ценность состоит в оценке тенденций в пределах одного заданного участка, при условии, что один и тот же координатор проводит оценку данных в течение длительного периода времени.

Рис. 3. Различия в интерпретации данных о следах при получении экспертной оценки координаторами программы мониторинга популяции амурского тигра, исходя из данных о следах, найденных только на маршрутах, и из данных о следах, найденных на всем участке мониторинга (то есть, включая следы, найденные вне маршрутов). Для любого заданного количества следов меньшее соотношение «тигры/след» покажет меньшее количество тигров.



Корреляции между тремя показателями численности тигров

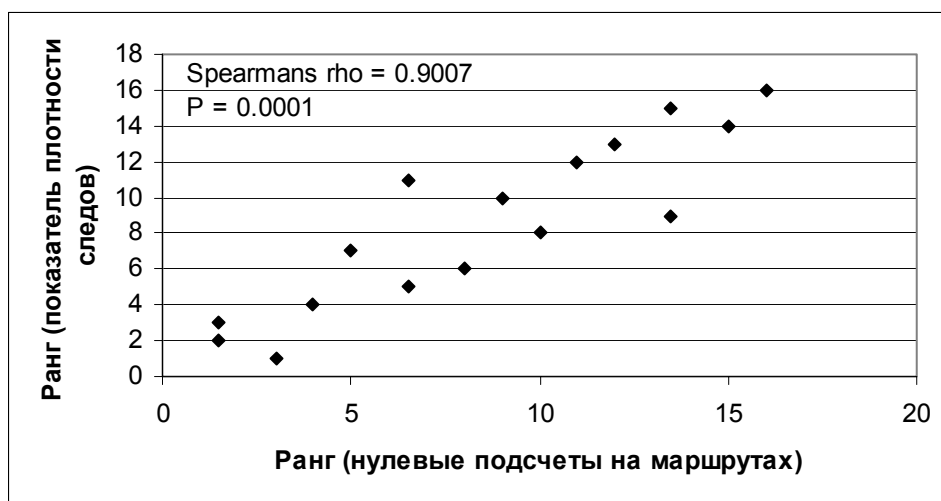
Чтобы оценить связь между показателями присутствия/отсутствия, плотности следов и экспертными оценками количества тигров мы ранжировали каждый участок по каждому отдельному показателю в единицах относительной численности тигров, а затем оценили показатель Спирмена для трех двусторонних сравнений, чтобы определить корреляции между тремя показателями (табл. 6).

Таблица 6. Корреляции (по Спирмену) трех показателей численности тигров на основании ранга каждого участка мониторинга по каждому показателю, по данным программы мониторинга за 1999-2000 гг.

	Присутствие/отсутствие	Следовой показатель	Экспертная оценка
Присутствие/отсутствие	1		
Следовой показатель	0,901	1	
Экспертная оценка	0,101	0,094	1

Результаты показали, что корреляция между показателями присутствия/отсутствия и плотности следов – высокая и значимая (Spearman's $\rho = 0,9007$, $n=16$, $P = 0,0001$), а корреляция с экспертной оценкой – незначительная и очень низкая (табл. 6).

Рис. 4. Соотношение между двумя показателями относительной численности на участках мониторинга, на основании: 1) ранжирования участков по процентному содержанию учетных маршрутов, на которых обнаружены тигры (присутствие/отсутствие); 2) ранжирования участков по среднему значению ранжированных показателей плотности следов



Корреляция между показателями присутствия/отсутствия и плотности следов, возможно, не является неожиданной, поскольку информация берется из одного источника (следы на учетных маршрутах), но высокая степень взаимосвязи (рис. 4) убеждает в том, что оба показателя демонстрируют одну и ту же схему в оценке численности тигра. Существует ряд возможных объяснений недостаточной корреляции между экспертной оценкой и другими показателями численности. Показатели присутствия/отсутствия и плотности следов

основываются исключительно на данных, полученных на маршрутах, а экспертные оценки базируются на данных о следах и из дополнительных источников, а также на опросной информации. Тот факт, что координаторы, несомненно, по-разному интерпретируют данные о следах (рис. 3), также говорит о том, что показатели плотности следов и экспертные оценки вряд ли будут иметь высокую корреляцию.

Определение воспроизводства, половозрастной структуры и гибели

Размножение на участках мониторинга

Экспертная оценка количества тигров и половозрастной структуры дает возможность проследить изменения в воспроизводстве и структуре популяции во времени. В 1999-2000 гг. воспроизводство, по-видимому, несколько снизилось (табл. 10, рис. 5). На всех 16 участках было отмечено только 12 выводков, состоящих из 15 тигрят. По сравнению с предыдущим годом сократилось как количество выводков, так и количество тигрят. Однако анализ плотности тигрят (см. ниже) не показал существенных изменений.

Размер выводка остается достаточно стабильным, выводок из одного тигренка составляет более 83% от общего числа выводков (88%, 78% и 83% за последние три года) (табл. 11). Первый выводок из трех тигрят, отмеченный в программе мониторинга, был зафиксирован в Уссурийском заповеднике этой зимой. Поскольку размер выводка включает

Таблица 7. Количество выводков и количество тигрят, обитающих на каждом участке мониторинга в течение 3 зимних периодов, на основании экспертной оценки тигриных следов

Участок мониторинга	Год						Всего	
	97-98		98-99		99-00			
	Кол-во выводков	Кол-во тигрят	Кол-во выводков	Кол-во тигрят	Кол-во выводков	Кол-во тигрят	Кол-во выводков	Кол-во тигрят
1 Лазовский заповедник	1	1	1	2	0	0	2	3
2 Лазовский район	2	2	1	2	0	0	3	4
3 Уссурийский заповедник	2	2	3	3	1	3	6	8
4 Иман	0	0	0	0	1	1	1	1
5 Бикин	1	1	0	0	2	2	3	3
6 Борисовское плато	0	0	1	1	1	1	2	2
7 Сандагоу	2	3	1	1	0	0	3	4
8 Хор	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Ботчинский заповедник	1	1	1	1	2	2	4	4
10 Больше-Хехцирский заповедник	0	0	1	1	0	0	1	1
11 Тигриный дом	0	0	1	1	1	1	2	2
12 Матайский	2	3	2	2	1	2	5	7
13 Уссурийский район	-	-	1	2	0	0	1	2
14 Сихотэ-Алинский заповедник	5	5	3	4	1	1	9	10
15 Синяя	1	1	0	0	1	1	2	2
16 Тернейское охотхозяйство	-	-	2	2	1	1	3	3
Всего	17	19	18	22	12	15	47	56

тигрят всех возрастов, которые все еще сопровождают мать, эта величина никоим образом не отражает размер выводка при рождении, который, несомненно, значительно выше. Поскольку размер выводка не варьирует по годам, количество тигрят и количество выводков остается в тесной взаимосвязи (рис. 5).

Рис. 5. Общее количество выводков и общее количество тигрят в сумме на 16 участках мониторинга на Дальнем Востоке России за три года исследований

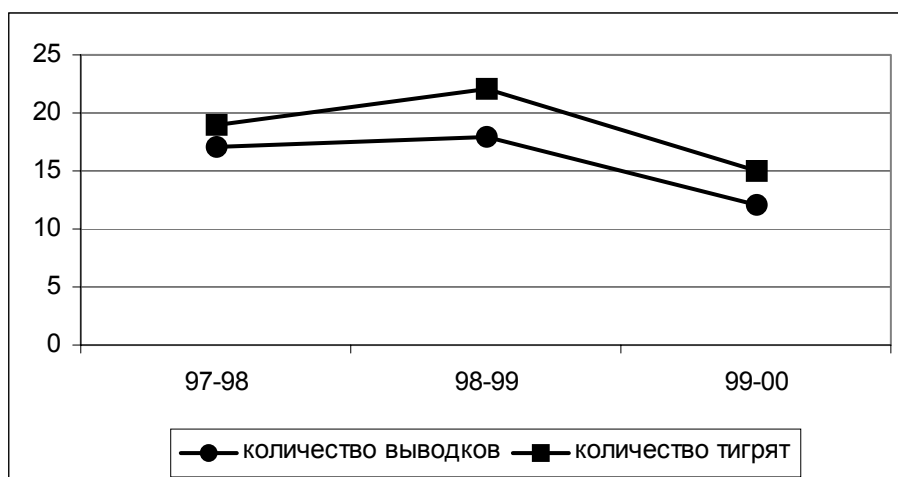
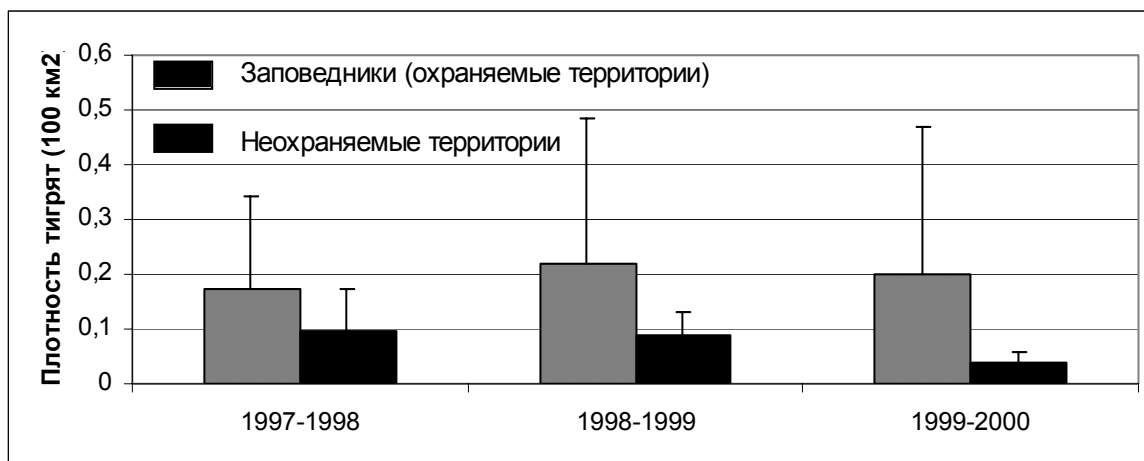


Таблица 8. Размер всех выводков, отмеченных за 4 зимних учета на 16 участках мониторинга популяции амурского тигра на Дальнем Востоке России

Размер выводка	97-98	98-99	99-00	Всего
1	15	14	10	39
2	2	4	1	7
3	0	0	1	1
Всего	17	18	12	47

Мы использовали плотность тигрят, чтобы сравнить продуктивность по территориям и годам, ранжировав все показатели по всем участкам и по всем годам и применив несбалансированный GLM анализ (в первые два года показатели по двум участкам отсутствовали). Мы включили в данную модель две переменные – год и охранный статус.

Рис. 6. Плотность тигрят в заповедниках и на неохранных территориях в течение первых 3 лет программы мониторинга популяции амурского тигра на Дальнем Востоке России.



Анализ показал, что по трем годам существенных различий в плотности тигрят выявлено не было ($F = 0,41$, $df = 2, 45$, $P = 0,6633$), но в заповедниках плотность тигрят намного выше, чем на неохраемых территориях ($F = 6.27$, $df = 1, 45$, $P = 0.0165$) (рис. 6). В заповедниках особенно продуктивной была зима 1998-1999 гг. (табл. 10, рис. 5). Хотя мы не можем сравнить увеличение численности популяции по мере взросления потомства на разных участках мониторинга, эти результаты показывают, что охраняемые территории служат источником особей для сихотэ-алинской популяции тигра, и могут быть очень важны для поддержания стабильности популяции в целом.

Половозрастная структура на участках мониторинга

Хотя существует множество причин для возможных ошибок в использовании экспертной оценки данных по следам для определения половозрастной структуры популяций тигра, два фактора свидетельствуют о том, что эта информация может быть полезной: 1) высокий процент особей с неопределенными половозрастными характеристиками (табл. 9) говорит о том, что координаторы проекта довольно консервативны при наделении особей половозрастными характеристиками, если у них нет достаточной информации, 2) учитывая, что одни и те же координаторы обрабатывают эту информацию на протяжении длительного периода, эти данные отразят тенденции, если в структуре популяции возникнут изменения.

Таблица 9. Количество тигров, классифицированных по возрасту и полу (только взрослые), идентифицированных на 16 участках мониторинга зимой 1999-2000 на основании экспертной оценки

№	Участок	Возраст						Всего		
		Взрослые			Моло- дые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных*	Всего тигров
		Самцы	Самки	Пол не известен						
1	Лазовский заповедник	3	4				3	7	10	10
2	Лазовский район	3	1				1	4	5	5
3	Уссурийский заповедник	1	2			3	1	3	4	7
4	Иман	2	1		1	2	1	3	5	7
5	Бикин	2	2	1	1	1	1	5	7	8
6	Борисовское плато	1	2	1		1		4	4	5
7	Сандагоу	1	1				3	2	5	5
8	Хор	2	2					4	4	4
9	Ботчинский заповедник	2	2			2		4	4	6
10	Больше-Хехцирский заповедник	1	1					2	2	2
11	Тигриный дом	3	1			1		4	4	5
12	Матайский	1	1		2	2		2	4	6
13	Уссурийский район	1	1					2	2	2
14	Сихотэ-Алинский заповедник	7	7		4	1	5	14	23	24
15	Синяя	2	2		1	1		4	5	6
16	Тернейское охотхозяйство	5	5			1	3	10	13	14
Всего		37	35	2	9	15	18	74	101	116

* Самостоятельные - взрослые, молодые, неопределенного возраста

На всех участках в целом в популяции тигра доминируют взрослые особи (63%), молодые составляют 8%, особи неопределенного возраста (все они являются либо взрослыми, либо молодыми) составляют 15% от всей популяции (табл. 9). Тигрята составляют 13% от всех зарегистрированных особей. Соотношение самцы : самки среди взрослых особей в этом году было примерно равным (табл. 9). Мы объединили взрослых, молодых и особей неопределенного возраста, чтобы получить статистику соотношения полов для самостоятельных особей по всем годам (табл. 10). Данный показатель полового соотношения

указывает на стойкую тенденцию – процент самок в популяции всегда немного больше, чем самцов (1,2 : 1). Однако около трети тигров отнесены к особям неопределенного пола и возраста. Радиотелеметрические исследования показывают, что большинство из них, вероятно, самки, и в этом случае действительное соотношение полов в популяции, вероятно, намного более асимметричное, чем предполагают эти данные.

Таблица 10. Половое соотношение самостоятельных тигров на 16 участках мониторинга на основании экспертной оценки следов за три зимних учета

	Самцы	Самки	Пол не известен	Соотношение самки : самцы
1997-1998	35	39	28	1,1 : 1
1998-1999	26	41	44	1,6 : 1
1999-2000	38	39	24	1 : 1
Всего	99	119	96	1,2 : 1

Сведения о гибели тигров

Всего два сообщения о гибели тигров было отмечено координаторами в 1999-2000 г. Всего за три года программы мониторинга был зафиксирован 21 случай гибели тигров. Эти результаты резко отличаются от данных за 1998-1999 гг., когда в Приморском крае было отмечено 14 случаев гибели тигров (табл. 11). В настоящее время информация для этой базы данных поступает только из Приморского края, и поэтому она отражает ситуацию только на части ареала тигра в России. В настоящее время существует, вероятно, слишком много ошибок в том, каким образом собирают данную информацию, чтобы использовать ее для оценки уровня смертности (по вине человека или другим причинам) или для определения пространственного распределения случаев гибели. Результаты первых трех лет исследований показали, что большая часть сообщений поступает с территорий, расположенных вблизи заповедников, там, где инспектора, ученые и заинтересованные полевые сотрудники скорее сообщат о случаях гибели тигров, чем на других территориях распространения хищника (рис. 7).

Среди погибших процент взрослых особей меньше, чем в популяции, зафиксированной на участках мониторинга (38% против 63%), молодых особей – чуть больше (19% против 8%), а количество животных неопределенного пола и возраста делает все сравнения сомнительными (табл. 9 и 11). Сообщения о тигрятах, как о живых, так и о погибших, могут быть более достоверными, поскольку они являются характерной группой. Их количество на участках мониторинга и в базе данных по гибели примерно одинаковое (13% против 19% соответственно).

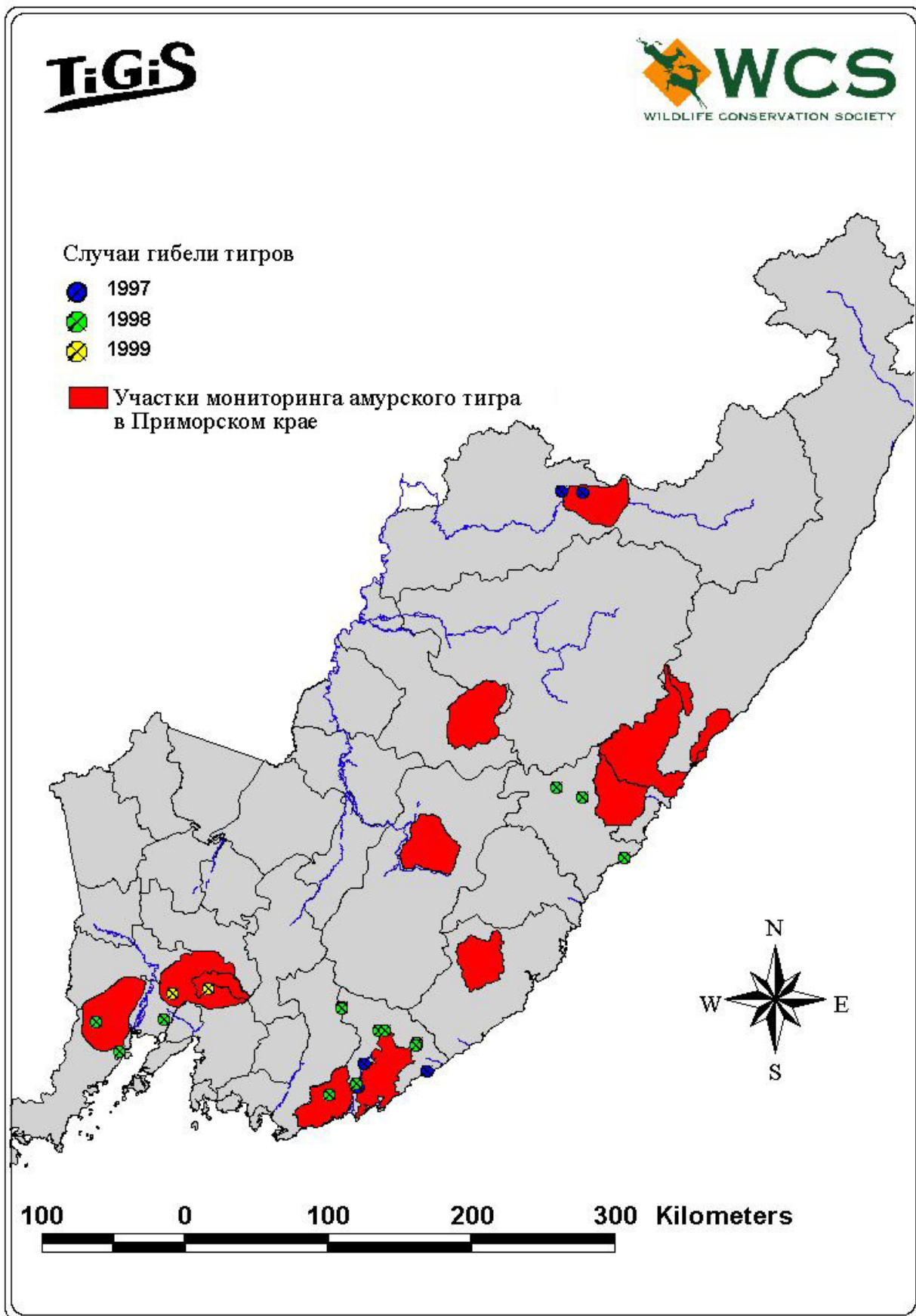


Рис. 7. Расположение зафиксированных случаев гибели тигров, по данным координаторов программы мониторинга популяции амурского тигра (только по Приморскому краю), с 1997-1998 гг. по 1999-2000 гг.

Таблица 11. Сведения о гибели тигров, полученные от координаторов программы мониторинга популяции амурского тигра в Приморском крае с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

Возраст	Пол	1997-1998	1998-1999	1999-2000	Всего
Взрослые	Самцы	1	2		3
	Самки		2	2	4
	Пол не известен	1			1
Молодые	Самцы	1	1		2
	Самки		1		1
	Пол не известен	1			1
Возраст не известен	Пол не известен		5		5
Тигрята		1	3		4
Всего		5	14	2	21

Популяции копытных на участках мониторинга

Как и ожидалось, количество копытных значительно различалось по участкам (табл. 11). Пятнистый олень, который обитает только в южных и центральных участках, может встречаться при очень высокой плотности (например, Лазовский заповедник и Борисовское плато), что значительно увеличивает общую биомассу копытных, потенциально доступную в этих регионах. Популяция изюбря, (численность которого обратно пропорциональна численности пятнистого оленя обитающего на той же территории), никогда не достигает такой плотности, как у пятнистого оленя. Высокая плотность изюбря, судя по показателям плотности следов, отмечена в Сихотэ-Алинском заповеднике и в Больше-Хехцирском заповеднике.

Кабан и пятнистый олень встречаются в более высокой концентрации (более крупных скоплениях), чем косуля и изюбрь, и это групповое распределение вызывает больше погрешностей, связанных со средними значениями. Такое групповое распределение может также быть причиной того, что появляются сильные колебания средних годовых показателей по всем участкам (рис. 10) – средние величины значительно варьируют в зависимости от того, попадают ли в нашу схему выборки несколько больших групп. Основываясь на плотности следов, можно сказать, что из всех видов копытных кабан является наименее распространенным на 14 из 16 участков (за исключением пятнистого оленя там, где он встречается редко или не встречается совсем).

Использование средних величин этих показателей для тестирования различий между участками или по годам является неприемлемым, поскольку пробный анализ показал, что многие из них ненормально распределены. Чтобы протестировать различия по годам по каждому виду мы ранжировали показатели по каждому маршруту на каждом участке, нанесли на схему средние плотности следов (медиану) по всем участкам, (рис. 8), и сравнили ранги показателей плотности следов по годам, используя GLM-модель (SAS 1998). Этот анализ показал значительные изменения в численности изюбря ($F = 7.03$, $df = 3$, 980 , $P = 0.0001$) и косули ($F = 5.40$, $df = 980$, 3 , $P = 0.0011$), и незначительные у кабана ($F = 0.72$, $df = 980$, 3 , $P = 0.5378$) и пятнистого оленя ($F = 1.1$, $df = 980$, 3 , $P = 0.3485$) (пятнистый олень был протестирован только на тех 7 участках, где он обычно встречается). Только за один год (1997-1998) данные, полученные по изюбрю и косуле, отличаются от данных за все остальные годы. Учитывая то, что это был первый год программы мониторинга, не ясно, отражает ли эта разница реальные изменения в плотности популяции, или это просто методологическая проблема, связанная с началом программы. Первоначально оценки плотности копытных были

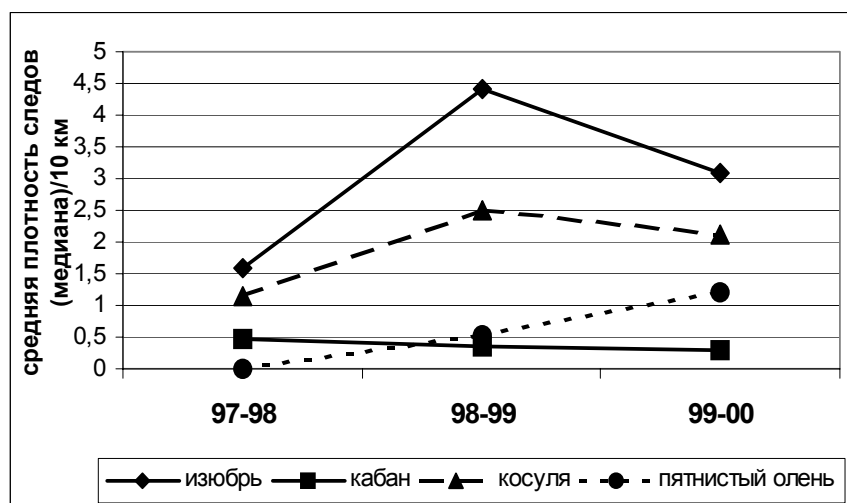
Таблица 12. Количество учтенных следов 4 видов копытных (кормовых объектов тигра) на 16 участках мониторинга в зимний период 1999-2000 гг.

№	Участок мониторинга	Кол-во маршрутов n	Изюбрь		Кабан		Косуля		Пятнистый олень	
			среднее значение	стандартное отклонение	среднее значение	стандартное отклонение	среднее значение	стандартное отклонение	среднее значение	стандартное отклонение
1	Лазовский заповедник	12	6,94	15,66	5,24	10,45	3,90	4,89	108,28	158,11
2	Лазовский район	11	1,18	3,76	0,30	0,49	0,67	1,41	41,79	65,13
3	Уссурийский заповедник	11	6,98	6,98	4,13	3,31	10,33	10,65	30,72	45,74
4	Иман	12	5,34	7,23	0,19	0,40	2,98	3,94	-	-
5	Бикин	16	8,01	6,62	0,30	0,65	1,74	2,85	0,00	0,00
6	Борисовское плато	14	0,00	0,00	5,53	5,95	4,58	6,46	65,74	87,40
7	Сандагоу	16	9,90	10,78	2,68	4,04	6,70	5,69	4,06	3,98
8	Хор	19	3,98	4,46	0,37	0,74	2,73	3,38	0,00	0,00
9	Ботчинский заповедник	14	4,33	2,50	0,00	0,00	2,69	2,85	-	-
10	Больше-Хехцирский заповедник	7	13,65	12,75	0,61	1,09	0,16	0,42	-	-
11	Тигринный дом	14	1,38	1,39	1,00	0,90	0,36	0,74	-	-
12	Матайский	24	3,76	3,97	2,05	2,03	2,10	1,22	-	-
13	Уссурийский район	12	4,28	3,67	2,07	2,68	12,05	7,70	2,69	3,56
14	Сихотэ-Алинский заповедник	25	27,02	22,64	3,25	5,09	20,05	21,05	4,68	12,59
15	Синяя	15	2,77	3,74	0,61	1,07	2,37	1,83	0,00	0,00
16	Тернейское охотхозяйство	24	10,75	11,62	1,33	2,02	5,52	8,19	1,73	5,29
Итого		16*	6,89	6,52	1,85	1,83	4,93	5,25	32,46	38,46

* объем выборки для пятнистого оленя - 8 участков, где пятнистый олень обычно встречается

менее значимыми в создании программы мониторинга, и поскольку используемые методики мало обсуждались, наиболее вероятно, что эти статистически значимые различия могут быть просто методологическими проблемами. Несмотря на очевидную тенденцию к увеличению численности пятнистого оленя вследствие его группового распределения, различия по всему ареалу были слишком большими, чтобы выявить значительную тенденцию.

Рис. 8. Изменения в относительной численности копытных с 1997-1998 по 1999-2000, на основании показателей плотности следов, отмеченных на учетных маршрутах на 16 участках мониторинга по всему ареалу амурского тигра на Дальнем Востоке России (при определении численности пятнистого оленя учитывались только те участки, где он обычно встречается, n=7)



За исключением отличий первого года исследований, никаких четких тенденций ни в одной из популяций копытных на 16 участках выявлено не было, если брать средние величины (рис. 8). Эти данные, свидетельствующие о стабильных или возможно несколько растущих популяциях, не совпадают с мнениями многих биологов, работающих в регионе, и местных охотников, которые часто выражают свое беспокойство по поводу снижения численности копытных. Этот вопрос является самой главной заботой в деле сохранения тигра и заслуживает более тщательного рассмотрения, чем это можно сделать, используя наши методики мониторинга тигров, которые разработаны в основном для выявления изменений в популяции тигра, а не в численности копытных.

Тенденции в популяции амурского тигра

Обычно анализ тенденций сочетает в себе графическую оценку и регрессионный анализ (Томпсон и др., 1998). Имея данные только за три года еще рано проводить тщательный регрессионный анализ, но можно графически отобразить годовые средние показатели и начать поиск сочетаний во всех трех показателях численности тигра. Кроме этого, мы можем провести непараметрический анализ годовых показателей численности, чтобы определить, существуют ли существенные различия между годами. Оценка воспроизводства тигров, структуры популяции и информация о тенденциях в численности копытных могут помочь в определении современного состояния и дать основу для прогноза на будущее. И, наконец, отчеты, предоставленные каждым координатором (см. раздел II) помогут понять тенденции на каждом участке мониторинга в отдельности. В совокупности оценки координаторов являются важным источником для отслеживания изменений на каждом участке, и, в конечном счете, на всем ареале тигра.

Все три показателя численности тигра продемонстрировали схожие тенденции – небольшое повышение во второй год исследований, затем – легкий спад в зимний сезон 1999-2000 (рис. 9-11). В целом, эти изменения были несущественными, но тот факт, что все три показателя имеют один и тот же характер, дает некоторую уверенность в том, что в численности тигра происходили небольшие изменения. Тем не менее, результаты говорят о том, что популяция тигра в целом довольно стабильна на всем ареале.

Чтобы обнаружить годовые изменения плотности следов мы использовали непараметрический “Quades” тест (Conover 1980, который использует ранги наблюдений (средние плотности следов на каждом участке) в пределах каждого блока (участка) по годам. Данный двусторонний дисперсионный анализ рангов точно определяет, были ли средние показатели определенного года выше или ниже, чем показатели других лет. Результаты (“Quades” тест $T = 1,02$, $df = 2, 30$, $P > 0,25$) убедительно показали отсутствие изменений в численности популяции по годам на основании показателей плотности следов.

Возможно, более важным было бы посмотреть на схему изменений по каждому из участков, чтобы определить, имели ли место какие-либо изменения на региональном или местном уровне. Сравнивая изменения плотности следов и плотности тигров между первым и вторым годом, между вторым годом и третьим, можно сказать, что никаких явных тенденций на всех участках выявлено не было (рис. 12, 13, табл. 13). Изменения показателей плотности следов между первыми двумя годами говорят о том, что негативных изменений было больше (10), чем позитивных (5), но плотность тигра предполагает совершенно обратную тенденцию (табл. 13). Изменения между вторым и третьим годом выглядят более сбалансированными: примерно на равном количестве участков отмечены повышения и снижения (табл. 13).

Таблица 13. Количество участков мониторинга, на которых отмечены увеличение (+), снижение (-) или не отмечено изменения (0) показателей плотности следов и тигров, на основании сравнения каждой пары последующих лет (см. рис 12 и 13) программы мониторинга популяции амурского тигра

Зимние периоды, взяты для сравнения	Показатель плотности	Направление изменений		
		+	-	0
(1997-1998) - (1998-1999)	Плотность следов	5	10	1
	Плотность тигров	8	4	4
(1998-1999) - (1999-2000)	Плотность следов	8	7	1
	Плотность тигров	6	9	1

Рис. 9. Средний процент маршрутов, на которых не было зафиксировано тигров, за три года на 16 участках мониторинга популяции амурского тигра, Дальний Восток России.



Рис. 10. Средние показатели плотности следов на 16 участках мониторинга популяции амурского тигра за три года, Дальний Восток России.

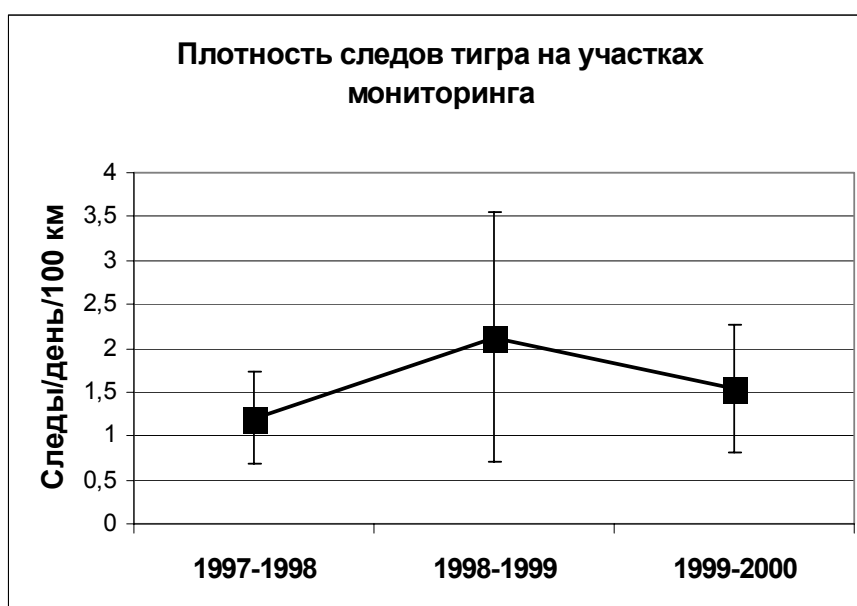


Рис. 11. Средняя плотность тигров (самостоятельных особей на 100 км²) за три года, на основании экспертной оценки, на 16 участках мониторинга популяции амурского тигра, Дальний Восток России

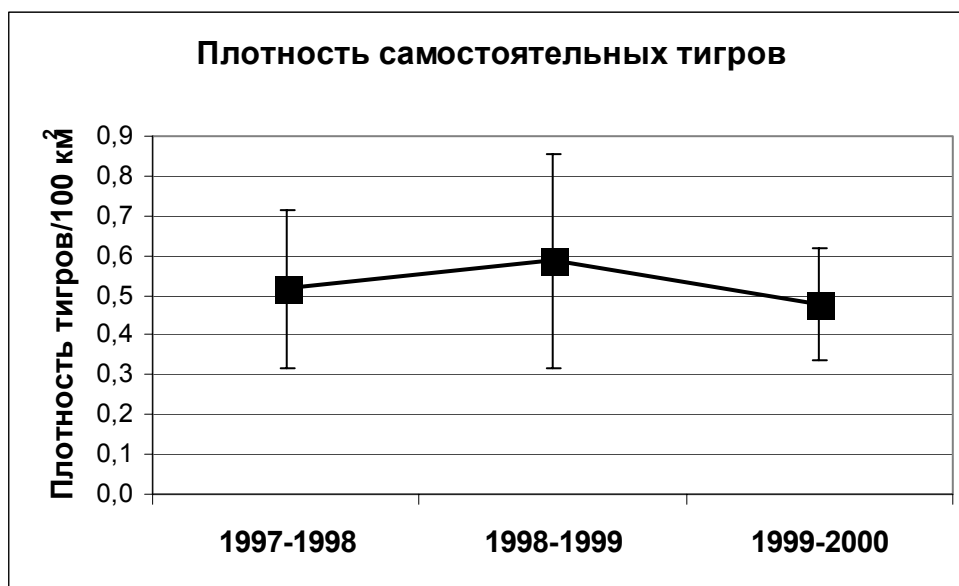
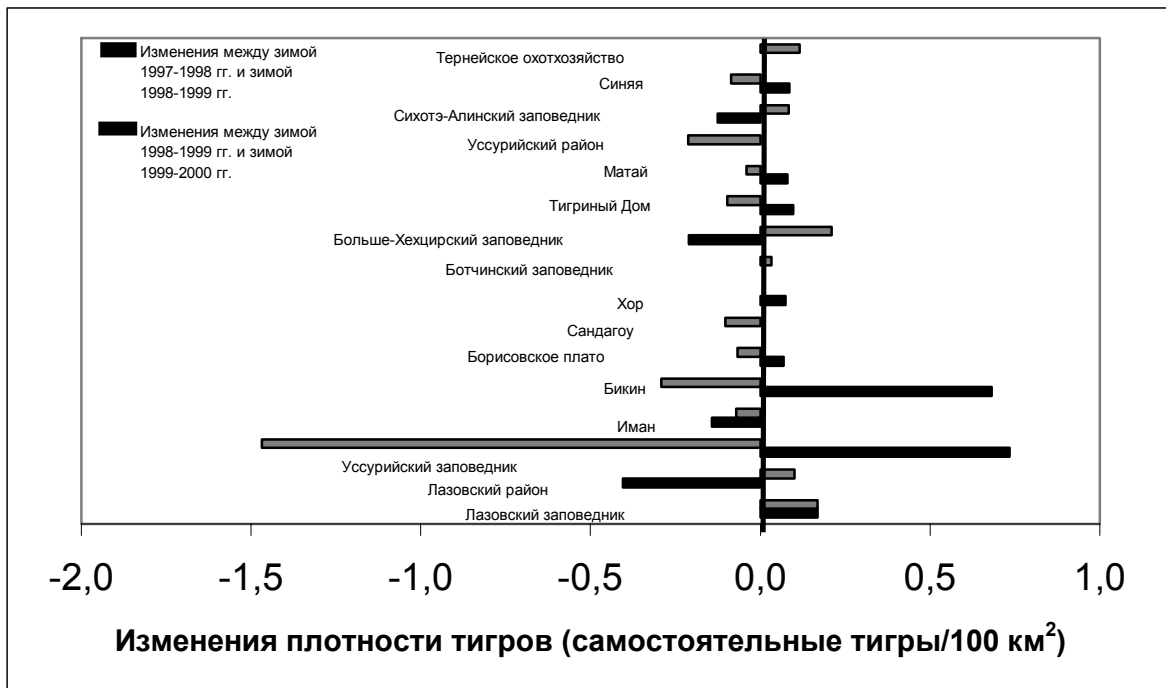


Рис. 12. Изменения в показателях плотности следов на участках мониторинга популяции амурского тигра между зимними сезонами 1997-1998 гг. и 1998-1999 гг., и зимними сезонами 1998-1999 и 1999-2000 гг.



Рис. 13. Изменения в показателях плотности тигров (на основании экспертной оценки) на участках мониторинга популяции амурского тигра между зимними сезонами 1997-1998 гг. и 1998-1999 гг., и зимними сезонами 1998-1999 и 1999-2000 гг.



На двух участках – Уссурийском заповеднике и Бикине – при сравнении как показателей плотности следов, так и показателей плотности тигров, выявлены поразительные изменения в сторону увеличения между первой парой лет и затем почти такие же поразительные изменения в сторону уменьшения между последующей парой лет (рис. 12, 13). За этими участками следует внимательно наблюдать в будущем, чтобы определить, были ли эти колебания временными аномалиями (отклонениями), или нестабильность является чертой данных конкретных систем, или, возможно, необходимо обратить внимание на некоторые моменты в методике.

За исключением вариаций первого года, данные по копытным, если рассматривать их в сумме (в целом), не предполагают наличия серьезных изменений в популяциях копытных. Однако если брать все участки в целом, это может дать некоторый сглаживающий эффект, который не дает точной картины местных условий. Наблюдения на отдельных участках (см. раздел II) говорят о том, что существуют некоторые проблемные локализованные районы. Координаторы по Бикину, Уссурийскому району и Уссурийскому заповеднику считают, что на этих территориях численность копытных снижается. Напротив, на 5 участках в Хабаровском крае популяции копытных выглядят относительно стабильными (Раздел II). Координаторы 7 из 16 участков отметили, что условия обитания и сами популяции, как тигров, так и копытных, претерпевают негативные изменения, другие координаторы считают ситуацию в данный период времени относительно стабильной. Никто не отметил, что условия улучшаются, хотя в некоторых местах отмечено локализованное увеличение популяций копытных (например, популяции кабана на Борисовском плато).

Снижение количества выводков и количества тигрят в 1999-2000 гг. вызывает беспокойство. Этот показатель следует тщательно отслеживать в ближайшие годы. Этот спад, в сочетании с признаками некоторого снижения всех трех показателей плотности тигра, является достаточным основанием для беспокойства, но сами по себе они не являются вескими доказательствами сокращения популяции за прошлый год. Результаты следующих

лет, особенно это касается воспроизводства и плотности копытных, будут особенно интересны.

В целом, результаты первых трех лет реализации программы мониторинга популяции амурского тигра на Дальнем Востоке России говорят о том, что, возможно, популяция несколько выросла в период с первого года по второй, а затем несколько сократилась в период со второго года по третий. Эти изменения не были статистически значимыми, но устойчивыми по ряду показателей. Снижение воспроизводства и локализованное сокращение численности копытных также вызывают беспокойство. Дальнейшие наблюдения необходимы для того, чтобы выяснить, будут ли подобные тенденции продолжаться.

V. ЛИТЕРАТУРА

- Conover, W. J. 1980. Practical nonparametric statistics, 2nd Edition. John Wiley & Sons.
Thompson, W. L., G. C. White, C. Gowan. 1998. Monitoring vertebrate populations. Academic Press.
SAS 1998. SAS Release 6.12 TS Level 025. SAS Institute Inc. Cary, N.C.

VI. ОТЧЕТЫ ПО УЧАСТКАМ МОНИТОРИНГА, 1999-2000

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 некоторым участкам, таким как Уссурийский заповедник и Уссурийский район, 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 1999-2000 гг.
Координатор – Салькина Г. П.**

1. Название модельного участка – Лазовский заповедник

2. Ф.И.О. организатора (координатора) – Салькина Галина Петровна

3. Даты проведения единовременных учетов в декабре и феврале. Первый учет – 27 декабря – 10 января. Учет на 10 маршрутах был проведен 27-30 декабря, т.е. в течение 4 дней. Учет на маршруте №11 из-за отсутствия снега был проведен 10 января. Второй учет – 23 февраля – 3 марта. 10 маршрутов было пройдено в течение 4 дней - 23-26 февраля. Оставшийся маршрут пройден 3 марта.

4. Номера маршрутов – 1-12.

5. Общая протяженность маршрутов, пройденных пешком, на автомашине, на буране. Все маршруты были пройдены пешком, всего – 117 км.

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

Первый учет – первый снег не прошел на побережье, второй снегопад был 24 декабря. На 10 маршрутах из 12 учет был проведен на 4-й день после него. На побережье (маршрут №10) учет был проведен на 3-й день, т.к. снег интенсивно таял. На маршруте №11 после 24 декабря, когда проводился учет, снега не было. В первую неделю января были почти не прекращающиеся снегопады, и учет здесь удалось провести только 10 января. В континентальной части заповедника в долинах высота снега составляла 7-22 см, на северных склонах снег был 8-20 см, на южных – 5-10 см и на перевалах – 14.5-17.5 соответственно. На побережье высота снежного покрова в долинах была 2-3 см, на северном склоне – 4 см и на хребтах – 2-2,5 см. После второго снегопада на маршруте №11 толщина снега в долинах была 11-20 см, на северном склоне – 20.5-27 см и на хребте – 4.5 см.

Второй учет - в континентальной части заповедника в долинах толщина снежного покрова была – от 9-ти до 57.5 см, на северных склонах – 44.5-65 см, на южных склонах – от 14 до 57.5 см и на хребтах – 32.5-65 см. На побережье толщина снежного покрова в долинах была 3-25 см, на северных склонах – 20.5 см, на южных склонах – 13-19.5 см и на перевалах - 6-32 см. После 6-го января снега не было, и учет проводился при многоследице, за исключением учета на маршруте №5, который был пройден на 4-й день после осадков. Второй учет был «тяжелее» чем, первый из-за большого снега. В континентальной части без лыж идти было не возможно.

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

В декабре была проблема со снегом на побережье. На одном из маршрутов учет здесь прошел через 11 дней после учета на всей территории заповедника. Но это, скорее всего, не отразилось на результатах, т.к. по косвенным данным тигры преображенское лесничество в этом месяце посещали очень редко, что и выявил учет.

Во время второго учета снег был везде. В континентальных районах маршруты без лыж были не проходимы. Два учетчика попытались это сделать (маршрут № 4), но вынуждены были заночевать в лесу. Из-за этого маршрут № 5 не был ими пройден вовремя.

Затем выпал снег, и этот маршрут был пройден через 5 дней после проведения учета на всех остальных маршрутах. Учет в феврале был сдвинут под конец сроков, т.к. в это время еще свирепствовал грипп.

В местах обитания пятнистого оленя возникают трудности с определением «наброда» или «жировки» этого копытного, т.к. для этого вида свойственен территориальный консерватизм. На местности трудно определить, где начинается и заканчивается жировка. Поэтому в заповеднике считают все пересечения следов. Для того чтобы внести поправочный коэффициент, необходима обработка имеющихся у кого-либо данных и специальные исследования.

8. Суммирование результатов:

Условия существования и положение популяций копытных.

Из копытных – жертв тигра – в заповеднике обитают: кабан, изюбрь, пятнистый олень, косуля, кабарга, горал. Осенью 1999 года был средний урожай дуба, зима была средней снежности, что должно было благоприятно сказаться на состоянии популяций копытных.

По данным учетов в декабре и феврале (берется среднее значение) суммарная плотность копытных возросла на 13% по сравнению с зимой 1995-96 гг. Если же сравнивать только февральские учеты (зимой 1995-96 гг. учет был проведен только в феврале), то суммарная плотность копытных остается на том же уровне. Учеты по «белой тропе» показывают другие результаты. Остается высокий уровень браконьерства в отношении копытных. Особенно это проявляется в охранной зоне заповедника, где имеются удобные для браконьеров подъезды. За прошедший год (с марта по март) в заповеднике раскрыто только 2 случая незаконного отстрела копытных. Это смехотворная цифра.

Условия обитания и состояние популяции тигра по сравнению с предыдущей информацией (например, учета в 1996 г).

Обработка учетов показала, что количество взрослых тигров остается примерно на том же уровне, что и зимой 1995-96. Однако на результаты учетов этой зимой могла повлиять многоследица. Перед февральским учетом снега не было около 1.5 месяца, что могло привести к погрешностям в учете в сторону завышения. Старые следы одного и того же тигра «раздуваются», а на свежих следах, оставленных на тропе, «пятка» отпечатывается не вся. С другой стороны, трудно было определить, сколько раз один и тот же тигр выходил с тропы и заходил на нее (для старых следов).

В заповеднике тигры реже стали отмечаться на побережье. Не отмечены следы в двух маршрутах в декабре и январе, хотя они были пройдены с интервалом в 11 дней. На маршруте №12 практически отсутствуют тигриные метки, хотя раньше здесь это было обычным явлением. Здесь тигры изменили маршруты своих передвижений.

С марта 1999 по март 2000 гг. в заповеднике не было отмечено ни одного выводка. За это время было 3 случая, когда лесная охрана или местные жители информировали о следах тигрят (побережье). Мы тщательно проверили эту информацию на местности, но она не подтвердилась. В 1996 году в заповеднике учли 3 выводка из 8 тигрят.

Отсутствие выводков на территории заповедника в течение продолжительного времени можно объяснить, по-видимому, прямым преследованием тигров браконьерами. «Новые» тигры на «новом» месте, как известно, размножаются не сразу. Косвенным признаком того, что тигры «новые» может служить то обстоятельство, что, например, на побережье, тигры изменили маршруты своих передвижений.

Таким образом, состояние популяции тигра в Лазовском заповеднике переживает не лучшие времена. Впервые за много лет (с шестидесятых годов) не отмечены выводки. Успешное размножение же – показатель хорошего состояния популяции. Таким образом, можно сделать вывод, что существующая охрана тигра на сегодняшний день малоэффективна.

Состояние местообитаний

Весна и осень 1999 года были дождливыми, в противном случае пожаров на территории заповедника было бы больше.

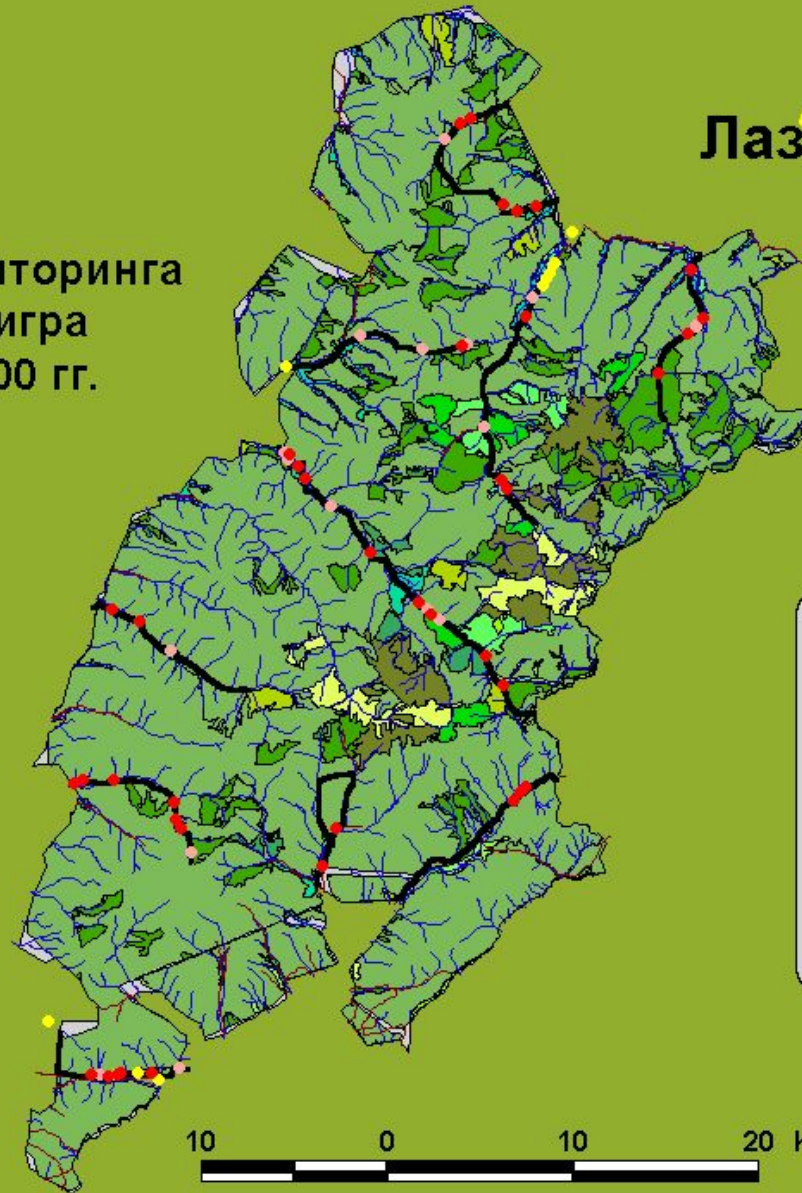
Браконьерство в отношении копытных остается высоким, а процент раскрытых нарушений – низким, не больше 10%. К тому же в заповеднике не существует такого понятия – нераскрытые нарушения. Нарушения не фиксируются, за исключением отстрела копытных, т.к. в сборе этой информации заинтересованы научные сотрудники.

Рекреационная нагрузка на территории заповедника, в основном на побережье, остается высокой. К тому же в летнее время заповедник одолевают «женьшеньщики».



Программа мониторинга
амурского тигра
зима 1999-2000 гг.

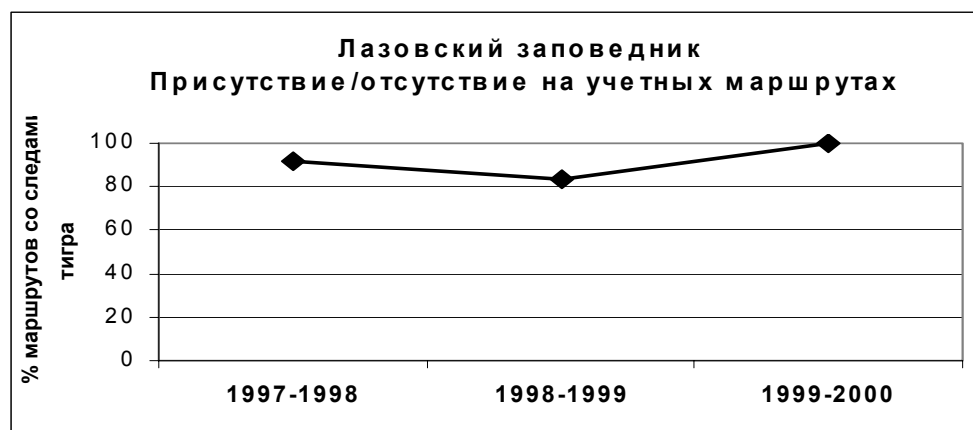
Лазовский заповедник 1999-2000



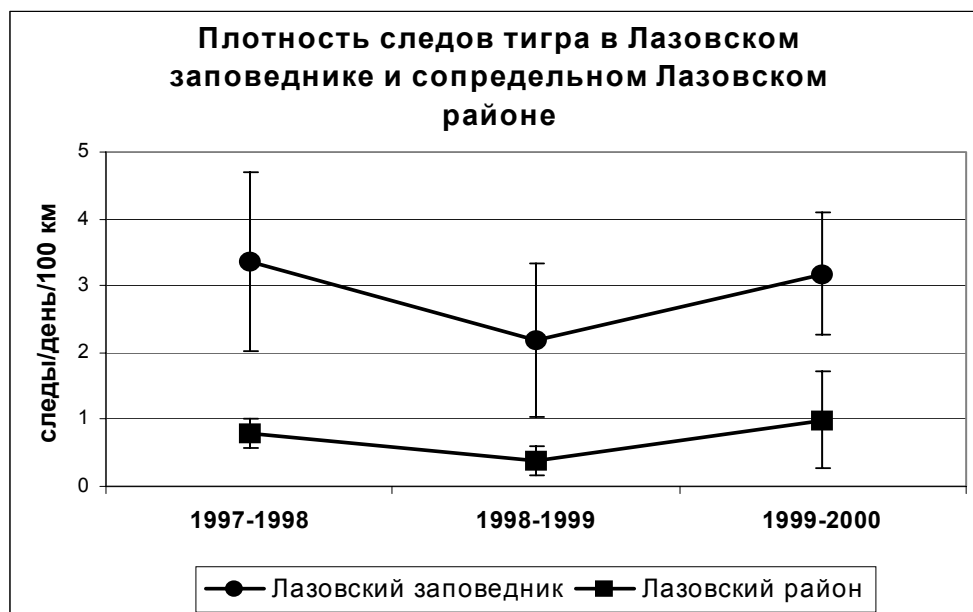
- Следы на маршрутах
- Первый учет
 - Второй учет
- Следы вне маршрутов
- 1999-2000 гг.
- Учетные маршруты
- Речная система
- Дороги

10 0 10 20 Kilometers

Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Сравнение плотностей следов тигра в Лазовском заповеднике на сопредельном неохраняемом участке в Лазовском районе



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Лазовский заповедник, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

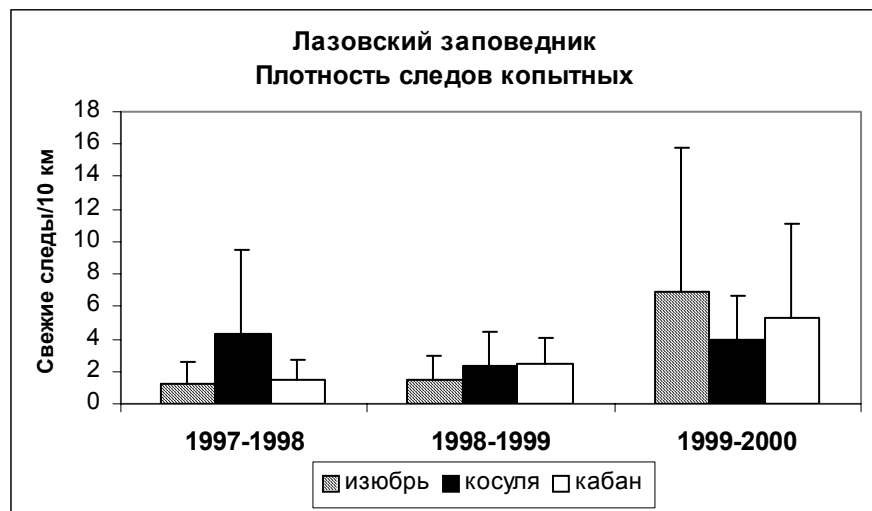


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст						Всего		
			Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
			Самцы	Самки	Не известно						
1	Лазовский заповедник	1997-1998	0	0	0	0	0	6	0	6	6
1	Лазовский заповедник	1998-1999	0	1	0	0	2	7	1	8	10
1	Лазовский заповедник	1999-2000	3	4	0	0	0	3	7	10	10

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого среднее
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
1	Лазовский заповедник	Изюбрь	12	1,234	2,392	1,490	2,640	6,945	15,659	3,223
1	Лазовский заповедник	Косуля	12	4,301	9,258	2,401	3,602	3,901	4,891	3,334
1	Лазовский заповедник	Пятнистый олень	12	45,178	50,585	43,850	39,937	108,282	158,110	80,174
1	Лазовский заповедник	Кабан	12	1,451	2,163	2,523	2,728	5,242	10,453	3,574



ЛАЗОВСКИЙ РАЙОН
Юго-восточная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Лазовский район», зима 1999-2000 гг.**

Координатор – Салькина Г. П.

1. Название модельного участка – Лазовский район
2. Ф.И.О. организатора (координатора) – Салькина Галина Петровна
3. Даты проведения единовременных учетов в декабре и феврале. Первый учет – 10-16 января. Второй учет – 16-21 февраля.
4. Номера маршрутов – 1-11.

5. Общая протяженность маршрутов, пройденных пешком, на автомашине, на буране. 9 маршрутов были пройдены пешком (115 км), часть остальных двух маршрутов (20 км) была пройдена пешком, часть проехали на машине.

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

Первый учет – в декабре было 2 снегопада, но снег не задержался на побережье. В начале января около недели шли снегопады. Учет начался на 4-й день после снегопада. В бассейне р. Кривой в долинах было от 14 до 28.5 см, на северных склонах – 26-47 см, на южных – 11-24 см и на вершинах хребтов, обращенных к морю – 11.5-24 см. На побережье в это время в долинах было 6.5-16.5 см, на южных склонах – 11.5-24 см.

Второй учет был проведен с 15 по 21 февраля, снегопадов не было около 1.5 месяца. Снежный покров был везде, только на южных склонах, обращенных к морю, снег был не везде. В бассейне р. Кривой толщина снежного покрова была 18-39 см, на северных склонах от 18 до 31.5 см и на вершинах хребтов, обращенных к морю – от 12 до 29.5 см. На побережье высота снега в долинах была 10 см, на хребтах 12-29.5 см. На южных склонах, там где снег был, его толщина доходила до 24.5 см.

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

Во время первого учета снег был везде, люди везде успели обновить дороги и натоптать тропы. Во время второго учета на склонах, обращенных к морю, местами снега не было. Но учет тигра здесь можно было провести. Вероятность незамеченного прохода тигров можно считать низкой. А вот учет копытных на этих частях маршрутов не проводился (см. табл.3б). Затрудняло учет то обстоятельство, что снегопадов долго не было, и на дорогах следы тигров быстро уничтожались машинами. Но таких маршрутов было всего 3. Многоследица также затрудняла «считывание» следов.

В местах обитания пятнистого оленя возникают трудности с определением «наброда» или «жировки» этого копытного, т.к. для этого вида свойственен территориальный консерватизм. На местности трудно определить, где начинается и заканчивается жировка. Поэтому в заповеднике считают все пересечения следов. Для того чтобы внести поправочный коэффициент, необходима обработка имеющихся у кого-либо данных и специальные исследования.

8. Суммирование результатов:

Условия существования и положение популяций копытных

Из копытных – жертв тигра – на участке мониторинга обитают: кабан, изюбрь, пятнистый олень, косуля, кабарга. Осенью 1999 года был средний урожай дуба, зима была средней снежности, что должно было благоприятно сказаться на состоянии популяций копытных. Суммарная плотность копытных (количество пересечений на 10 км маршрута) в феврале упала в два раза по сравнению с данными учета в декабре. Если сравнивать плотность копытных в феврале 1996 года и в феврале 2000 года, то этот показатель немного снизился.

Скорее всего, плотность копытных снизилась значительно. Во-первых, последний учет проводили более профессионально подготовленные люди, которые учитывали все пересечения. Во-вторых, на 6 маршрутах учетчики отметили ничтожное количество пересечений.

Остается высоким уровень браконьерства. Во время учета найдено 30 шкур пятнистого оленя, охота на которого в Лазовском районе запрещена. В государственной охотинспекции отсутствует понятие «нераскрытое нарушение», незаконные отстрелы не фиксируются.

Условия обитания и состояние популяции тигра по сравнению с предыдущей информацией (например, учета в 1996 г.)

Обработка учетов показала, что количество взрослых тигров снизилось примерно в два раза по сравнению зимой 1995-96 гг. На результаты учетов этой зимой могла повлиять многоснежность. Перед февральским учетом снега не было около 1.5 месяца, что могло привести к погрешностям в учете в сторону завышения. Старые следы одного и того же тигра «раздуваются», а на свежих следах, оставленных на тропе, «пятка» отпечатывается не вся. С другой стороны, трудно было определить, сколько раз один и тот же тигр выходил с тропы и заходил на нее (для старых следов).

В первый учет следы тигров не были отмечены на 7 маршрутах из 11, во второй – на 5 маршрутах, хотя снега не было 1.5 месяца. На 4 маршрутах не было отмечено следов тигра вообще, ни в первый учет, ни во второй. Прослеживается следующая тенденция. В прошлом году тигры редко отмечались на сопредельной территории Партизанского района, который граничит с участком мониторинга. В этом году следы не отмечаются в юго-восточной части участка со стороны г. Находки и г. Партизанска и где происходит проникновение основной массы людей.

Не отмечены выводки. Охотники утверждают, что выводков в прошедшем году не было. В 1995 году и до февраля 1996 года на этой территории отмечали 4 выводка из пяти тигрят.

Создается впечатление, что тигры «крутятся» возле человеческого жилья. На р. Синегорной тигры (самец и самка) во время первого учета наделили возле вагончика лесорубов, где их привлекали собаки. Во второй учет самец также отмечался рядом. Недалеко от с. Киевка были встречены тигриные следы, как в первый, так и во второй учет.

В кл. Комындов тигр ходил возле избышки, проверял помойку, долго лежал рядом. Выше р. Синегорной отмечали агрессивное поведение тигра, который демонстрировал нападение, когда человек забирал его добычу. От выстрела тигра спасло только «ненадежное» ружье охотника, который побоялся стрелять.

Таким образом, состояние популяции тигра на участке мониторинга в Лазовском районе явно ухудшилось по сравнению с 1995-96 гг. Впервые за много лет не отмечены выводки. Успешное размножение же – показатель хорошего состояния популяции. Таким образом, можно сделать вывод, что существующая охрана тигра на сегодняшний день малоэффективна.

Состояние местообитаний

Весна и осень 1999 года были дождливыми, в противном случае пожаров на территории участка мониторинга было бы больше.

Браконьерство в отношении копытных остается высоким, а процент раскрытых нарушений – низким, не больше 15%. Практически каждый день во время учета второго учета, когда охота уже была закрыта, учетчики либо слышали выстрелы, либо видели браконьеров.

Рекреационная нагрузка на территории остается высокой. Долина р. Кривой обживается, появляются новые хутора, многие из которых являются базами браконьеров. Увеличились рубки леса.

В долине кл. Полозова, в его нижней части, наводнением смыло около 3-х км дороги, что можно рассматривать как положительное явление.



Лазовский район 1999-2000



Следы на маршрутах

● Первый учет

● Второй учет

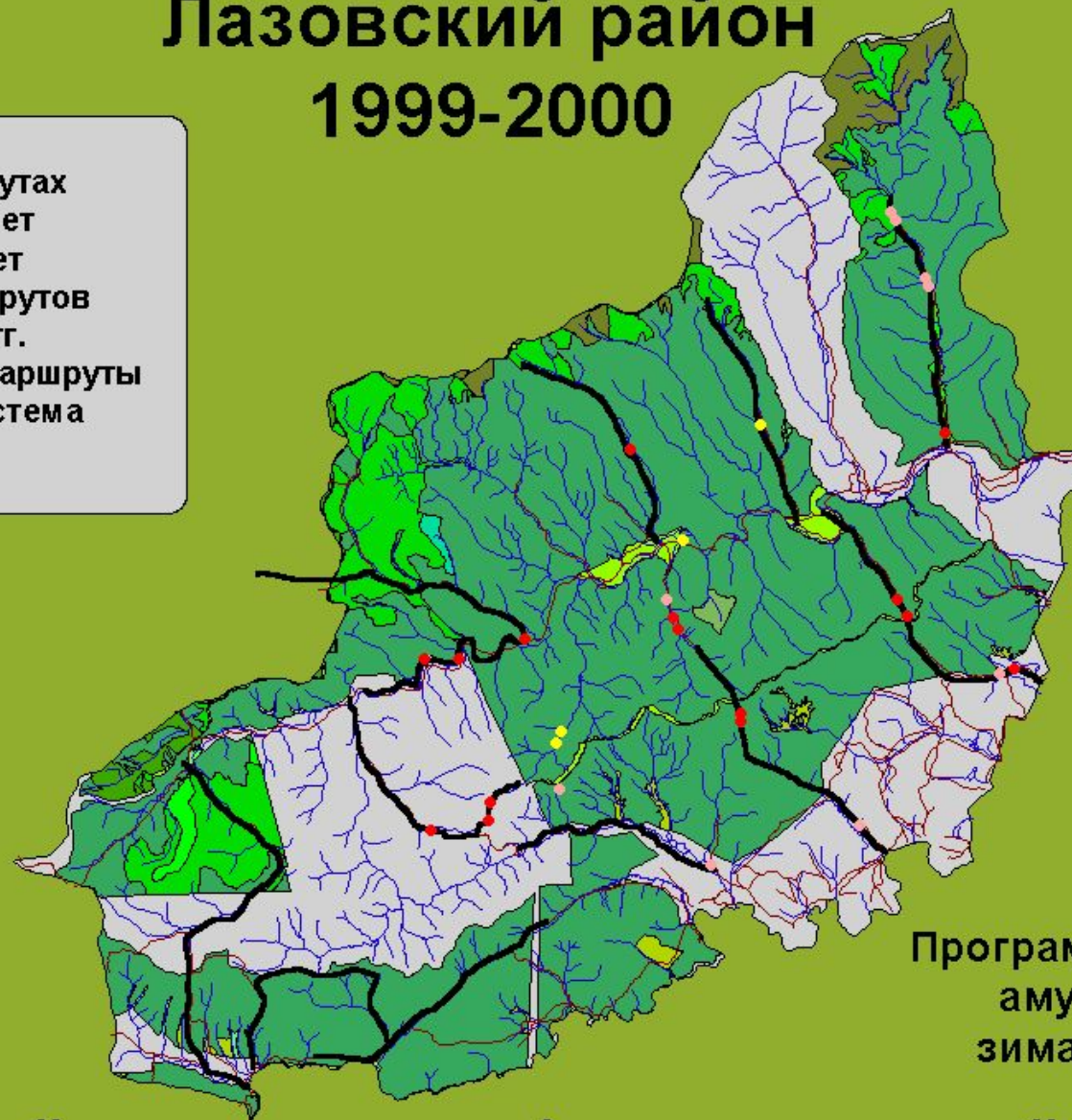
Следы вне маршрутов

● 1999-2000 гг.

— Учетные маршруты

— Речная система

— Дороги



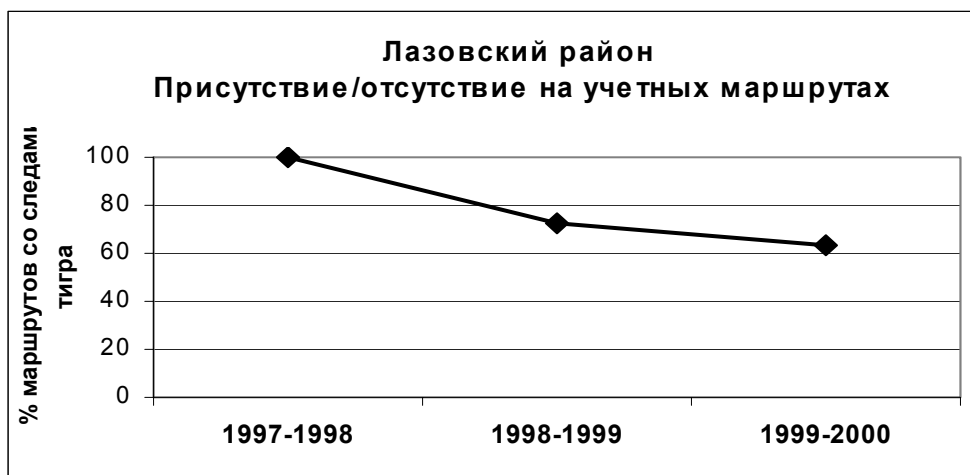
Программа мониторинга
амурского тигра
зима 1999-2000 гг.

20

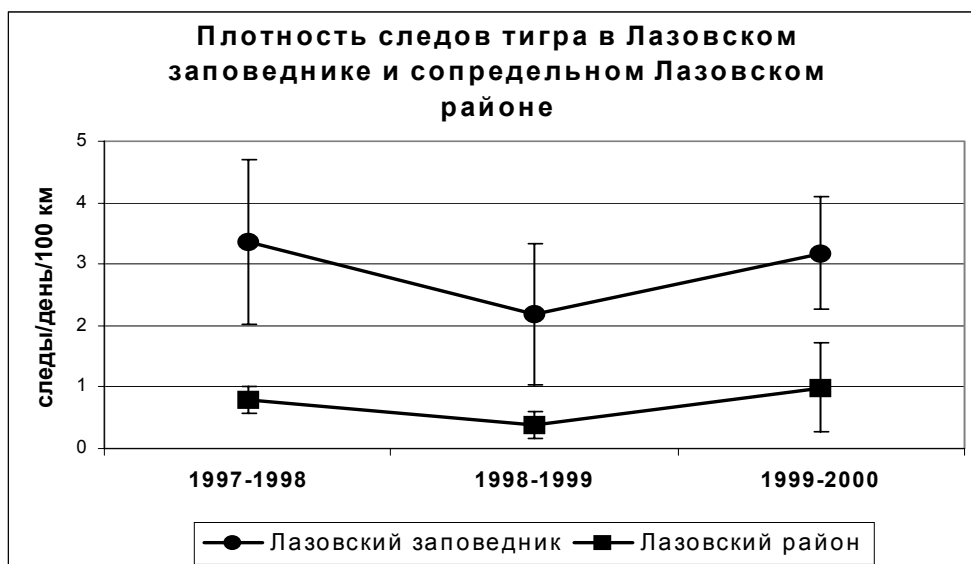
0

20 Kilometers

Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Сравнение плотностей следов тигра в Лазовском заповеднике на сопредельном неохраняемом участке в Лазовском районе



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Лазовский район, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

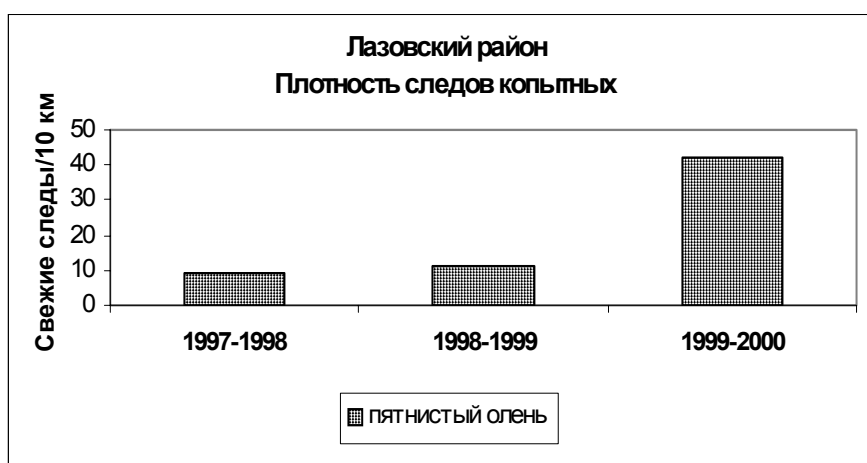
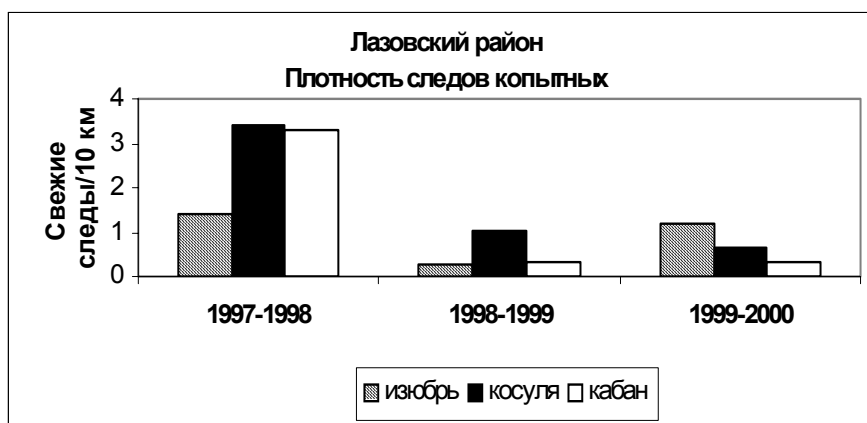


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст					Всего		
			Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных
			Самцы	Самки	Не известно					
2	Лазовский район	1997-1998	0	2	0	0	0	6	2	8
2	Лазовский район	1998-1999	0	1	0	0	2	3	1	4
2	Лазовский район	1999-2000	3	1	0	0	0	1	4	5

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
2	Лазовский район	Изюбрь	11	1,414	3,683	0,254	0,564	1,182	3,757	0,758
2	Лазовский район	Косуля	11	3,424	5,466	1,012	0,969	0,667	1,411	1,303
2	Лазовский район	Пятнистый олень	11	9,314	6,993	11,435	12,098	41,785	65,131	28,544
2	Лазовский район	Кабан	11	3,283	2,027	0,299	0,606	0,298	0,493	1,037



УССУРИЙСКИЙ ЗАПОВЕДНИК И УССУРИЙСКИЙ РАЙОН
Южно-центральная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участках
«Уссурийский заповедник» и «Уссурийский район», зима 1999-2000 гг.
Координатор – Абрамов В. К.**

Учет тигра и копытных проводился в два этапа: 21-23 декабря 1999 г. и 18-19 февраля 2000 г. Территория, как и в предыдущие годы, была разделена на два участка: заповедник и район.

В заповеднике пролегли следующие маршруты: №№ 1, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 17, 22, 23; в районе соответственно: №№ 2, 3, 4, 9, 10, 11, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 24. Общая протяженность маршрутов – 302,4 км, в том числе пеших – 209,9 км, на автомашине – 92,5 км.

Устойчивый снежный покров образовался в заповеднике после снегопада, прошедшего 20 декабря 1999 г. Во время проведения первого учета глубина снежного покрова в зависимости от рельефа и растительности колебалась от 5 до 16 см. К началу второго учета снег выпал 15 февраля, и в дни учетных работ глубина снежного покрова в зависимости от рельефа и растительности колебалась от 4 до 40 см, на большинстве маршрутов глубина снега составляла 22-33 см.

В декабре во время учетных работ не зафиксировано присутствие одного самца и особи неопределенного пола и возраста, вероятно молодого, недавно начавшего самостоятельную жизнь тигра. В феврале на учетных маршрутах не было отмечено следов тигрят и особи неопределенного пола и возраста. Но эти пробелы декабрьского и февральского учетов были восполнены данными, полученными между двумя этими учетами и после них. Данные по мониторингу позволили определить общее количество тигров на участках: 2 самца, 2 самки без тигрят, 1 самка с тигрятами, 3 тигренок, 1 особь неопределенного пола и возраста.

За прошедший год количество тигров на участке сократилось. В первую очередь это относится к двум выводкам. Выводок, обитавший по рекам Перевозная и Каменушка (маршрут № 3), исчез полностью – мать и два тигренок. Скорее всего, они были убиты браконьерами летом-осенью 1999 г. Второй выводок, центром обитания которого была река Левая Комаровка в заповеднике (маршрут № 7), также исчез. Можно предполагать, что мать погибла или была убита, но один тигренок остался жив. По всей вероятности, следы № 20, 21, 73, 74 в заповеднике и № 6 в районе принадлежат именно ему.

Состояние популяций копытных: изюбря, кабана, косули, кабарги ухудшилось. Численность их сокращается и на территории заповедника, и за его пределами. Численность пятнистого оленя в заповеднике стабильна, даже продолжается тенденция ее увеличения, а также расширения ареала.

По сравнению с предыдущим сезоном сократился фактор беспокойства. Неурожай кедрового ореха снял пресс сборщиков шишек.



Уссурийский заповедник 1999-2000

Программа мониторинга амурского тигра
зима 1999-2000 гг.

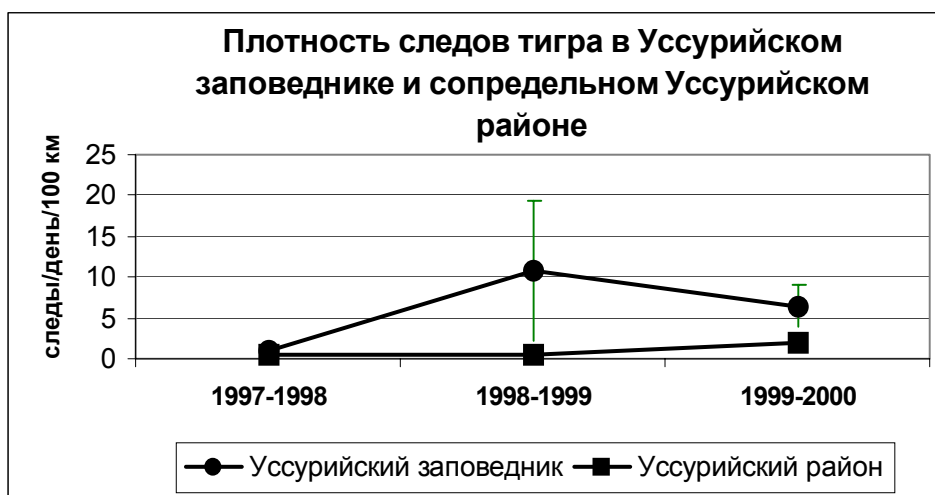


10 0 10 Kilometers

Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Сравнение плотностей следов тигра в Уссурийском заповеднике на сопредельном неохраемом участке в Уссурийском районе



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Уссурийский заповедник, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

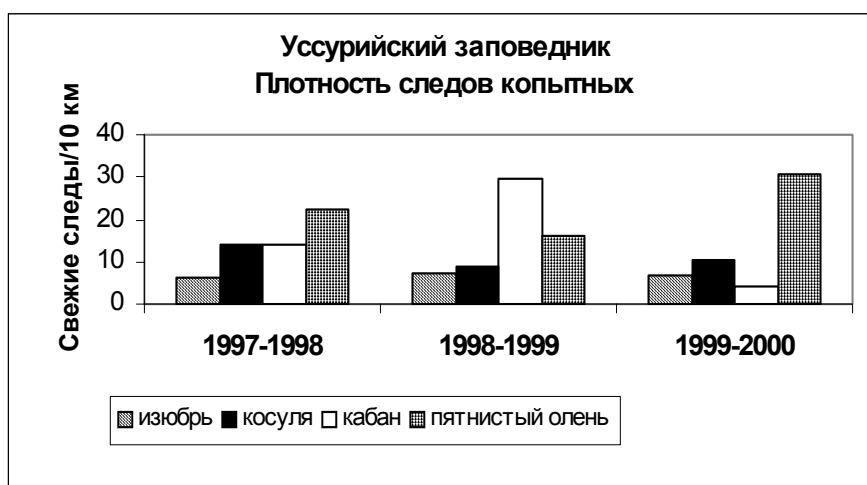


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст						Всего		
			Взрослые		Не известно	Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
			Самцы	Самки							
3	Уссурийский заповедник	1997-1998	0	0	0	1	0	6	0	7	7
3	Уссурийский заповедник	1998-1999	0	1	0	2	0	7	1	10	10
3	Уссурийский заповедник	1999-2000	1	2	0	0	3	1	3	4	7

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого среднее
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
3	Уссурийский заповедник	Изюбрь	11	6,059	6,250	7,026	5,713	6,975	6,984	6,274
3	Уссурийский заповедник	Косуля	11	13,815	16,105	8,608	10,446	10,333	10,651	9,812
3	Уссурийский заповедник	Пятнистый олень	11	22,555	25,163	16,115	17,815	30,715	45,737	24,010
3	Уссурийский заповедник	Кабан	11	14,092	17,653	29,555	32,903	4,129	3,308	18,247

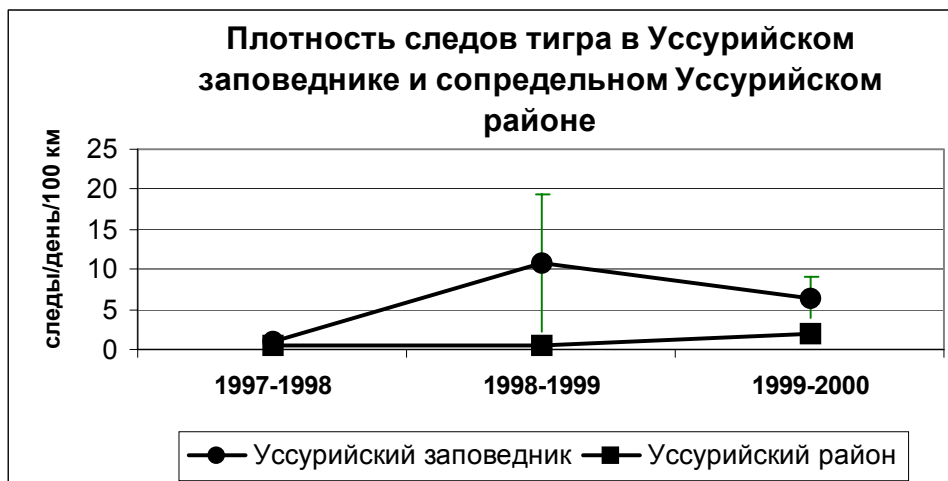




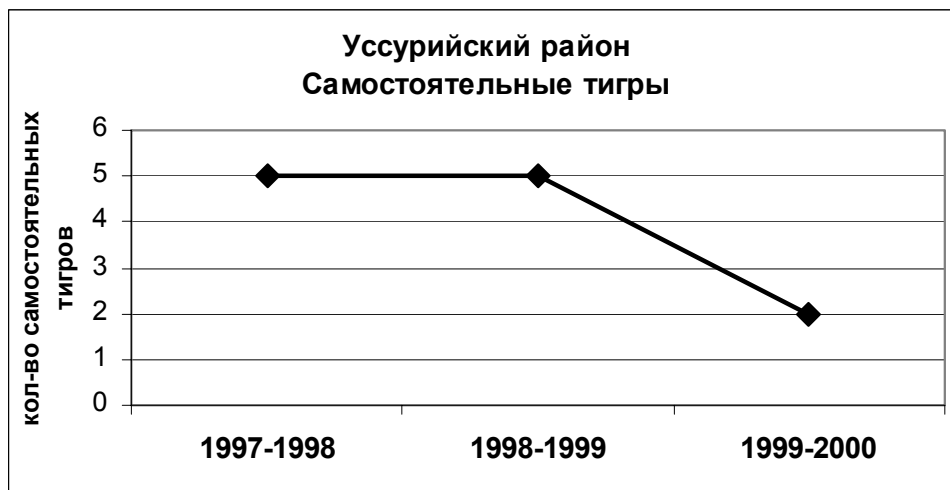
Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Сравнение плотностей следов тигра в Уссурийском заповеднике на сопредельном неохраемом участке в Уссурийском районе



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Уссурийский район, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

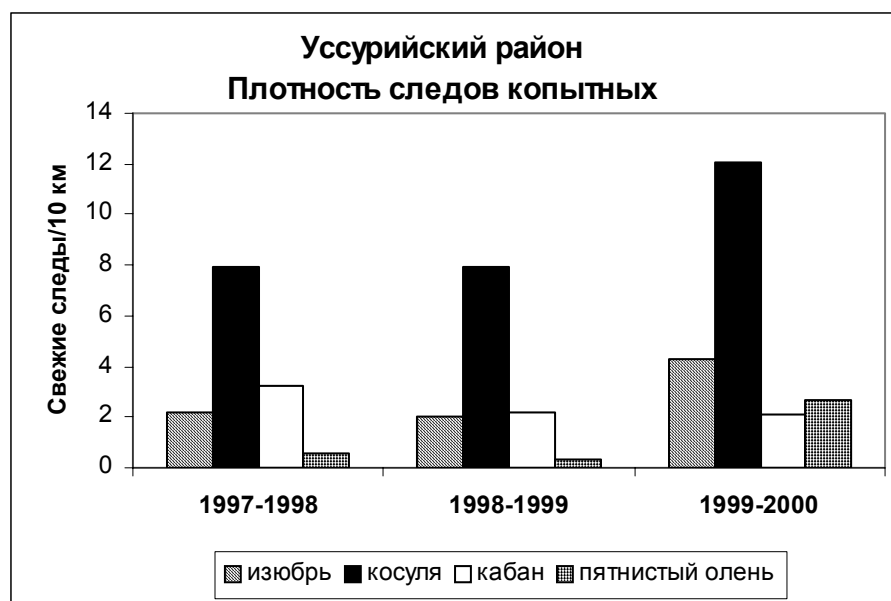


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст						Всего		
			Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
			Самцы	Самки	Не известно						
13	Уссурийский район	1997-1998	0	0	0	3	0	2	0	5	5
13	Уссурийский район	1998-1999	0	2	0	0	2	3	2	5	7
13	Уссурийский район	1999-2000	1	1	0	0	0	0	2	2	2

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
13	Уссурийский район	Изюбрь	12	2,162	2,960	2,017	2,044	4,276	3,669	2,562
13	Уссурийский район	Косуля	12	7,935	9,007	7,921	8,239	12,052	7,696	8,941
13	Уссурийский район	Пятнистый олень	12	0,587	1,275	0,342	0,743	2,694	3,557	1,401
13	Уссурийский район	Кабан	12	3,242	3,978	2,189	3,034	2,072	2,676	2,303



БОРИСОВСКОЕ ПЛАТО

Юго-западная часть Приморского края

Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке «Борисовское плато», зима 1999-2000 гг. Координатор - Пикунов Д.Г.

Модельный участок "Борисовское плато" расположен в юго-западной части Приморского края. После фронтального учета Амурских тигров, организованного зимой 1995-96 гг., три зимы подряд здесь проводились исследования, основанные на мониторинговом слежении за состоянием популяции амурских тигров и диких копытных.

Время проведения учетов.

Первый учет проводился в два этапа: с 23 декабря по 29 декабря 1999г. за исключением первых трех самых южных маршрутов (NN1,2,3), обследование которых в силу слишком незначительного снежного покрова (менее 5 см) вынужденно проводилось 11 и 12 января 2000г., т.е. вскоре после обильных снегопадов.

Второй учет проводился в сроки с 12 по 21 февраля 2000 г.

На мониторинговой площадке было заложено в общей сложности 14 учетных маршрутов, которые относительно равномерно распределялись внутри данного модельного участка. Большинство маршрутов было проложено вдоль русел средних и крупных рек, которые по данным многолетних полевых наблюдений в прежние годы являлись типичными местообитаниями для диких копытных и амурских тигров. Большинство маршрутов включает пойменные комплексы, а также пересекает или выходит на водораздельные хребты и платообразные участки (м-ты 1, 2, 3, 9, 10, 13, 14). Маршруты, проложенные по пойменному комплексу, особенно в низовьях рек, выбраны не случайно. Юго-запад Приморья - самое малоснежное место в крае. И именно в бассейне нижнего течения рек осадков в виде снега выпадает минимальное количество. Поэтому только в поймах снег более или менее стабилен. На склонах же и "теплых" экспозициях его очень мало или нет совершенно, часто даже в средние зимы. Тигры же "прописанные" на водораздельных хребтах или платообразных участках, в обязательном порядке пересекают или через определенное время опускаются в пойменный комплекс.

Приблизительно 50% территории модельного участка является охотничьими угодьями, на остальной территории охота запрещена. Из 14 маршрутов 6 пеших (общая длина примерно 96-98 км), 6 машинных (длина -100-102 км), два смешанных (на машине - 20 км, пешком - 15 км). Общая протяженность учетных маршрутов - 230-240 км.

Некоторую сложность представляла организация первого учета, т.е. в декабре, январе, в связи с предельно малым снежным покровом. Однако тигров здесь, в связи с максимальным фактором беспокойства, связанным с интенсивной охотой на копытных, практически не было. Февральский учет проходил по хорошему и даже обильному снежному покрову в 30-40 см. Так что результаты учета сомнению не подлежат.

Проблемы в организации учетов складываются из активных перемещений копытных и хищников - в одном случае из-за кратковременных и обильных снегопадов, которые вынуждают копытных опускаться в низовья рек, где меньше снега и был хороший урожай желудей дуба монгольского - излюбленного корма всех диких копытных.

Особую сложность приносят учеты пересечений следов или набродов диких копытных, особенно пятнистых оленей. На отдельных локальных участках сделать это даже приблизительно невозможно. А потому цифры пересечений следов (именно для пятнистых оленей) на отдельных маршрутах - весьма условны.

В целом сведения, полученные в результате учета зимы 1999-2000гг. сомнений не вызывают. На территории Борисовского плато постепенно увеличивается численность кабана

- стали не редкость табунки животных, включающие 10 и более особей. Остается непонятным - или это растет местная популяция или это мигранты с более северных территорий и даже с Сихотэ-Алиня. В этом плане условия для существования тигров явно улучшаются. Однако территория стала еще более активно использоваться как лесосырьевая база. Дорога по р. Ананьевка на зимний период подготовлена для следования любых грузовых и легковых автомобилей. Территория Борисовского плато стала очень доступна и интенсивно посещается людьми. Отсюда и браконьерство, и полное отсутствие на значительных по площади территориях не только тигров, но и диких копытных. Продолжается заготовка древесины дуба. Следовательно, в перспективе, произойдет резкое ухудшение кормовой база для диких копытных. Таким образом, сегодня рубка леса, а также легальная и нелегальная охота производятся все интенсивней с каждым годом не только вдоль границы РФ и КНР (т.е. за линией КСП), но и почти на всей территории Борисовского Плато.

Ситуация для нормального обитания копытных и крупных хищников с каждым годом становится все более сложной. Все отмеченные в эту зиму тигры были зафиксированы в пределах особо труднодоступной территории, где официальная охота запрещена. Вероятно, по этой причине в восточную часть модельной площадки, где расположены крупнейшие спортивно-охотничьи хозяйства Приморского края, тигры заходят все реже и реже. Интенсивная охота на копытных, преимущественно коллективная (облавная, загонная), низкая плотность копытных, - вероятно, главные причины исчезновения тигров с этой территории. Единственный тигр, обнаруженный в восточной части Борисовского плато на Пеняжинском маршруте, вероятно, погиб от браконьеров. При прошлых учетах тигры и леопарды здесь отмечались постоянно.

На территории модельной площадки "Борисовское плато" необходимо срочное создание ООПТ (особо охраняемой природной территории).



Борисовское плато 1999-2000 гг.



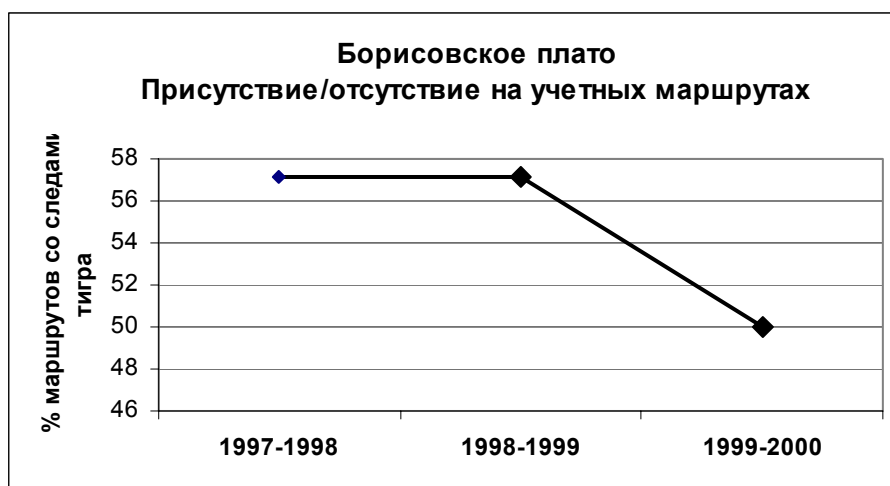
- Следы на маршрутах
- Первый учет
 - Второй учет
- Следы вне маршрутов
1999-2000 гг.
- Учетные маршруты
 - Речная система
 - Дороги



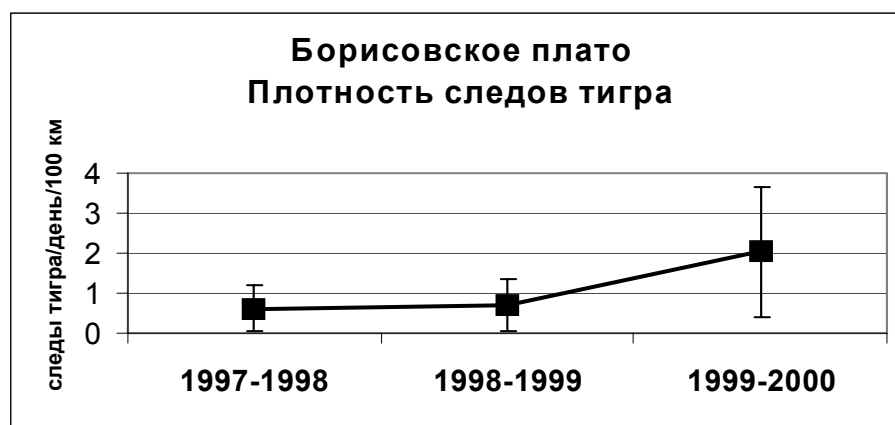
Программа мониторинга
амурского тигра
зима 1999-2000 гг.



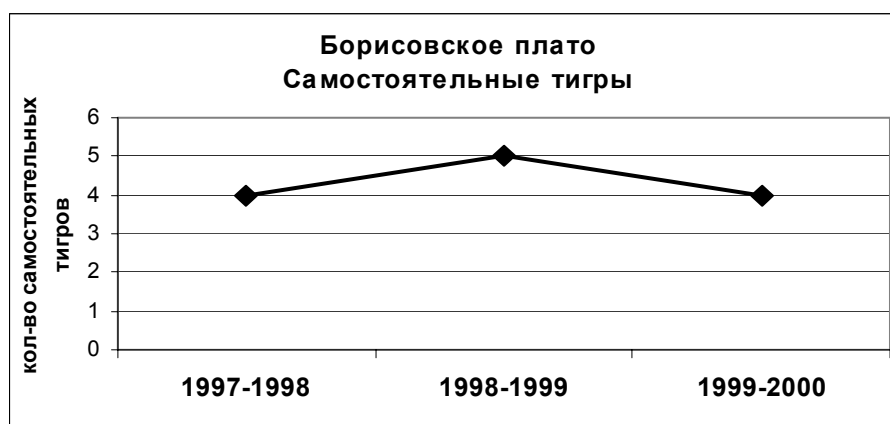
Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Плотность следов тигра на участке мониторинга Борисовское плато, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Борисовское плато, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

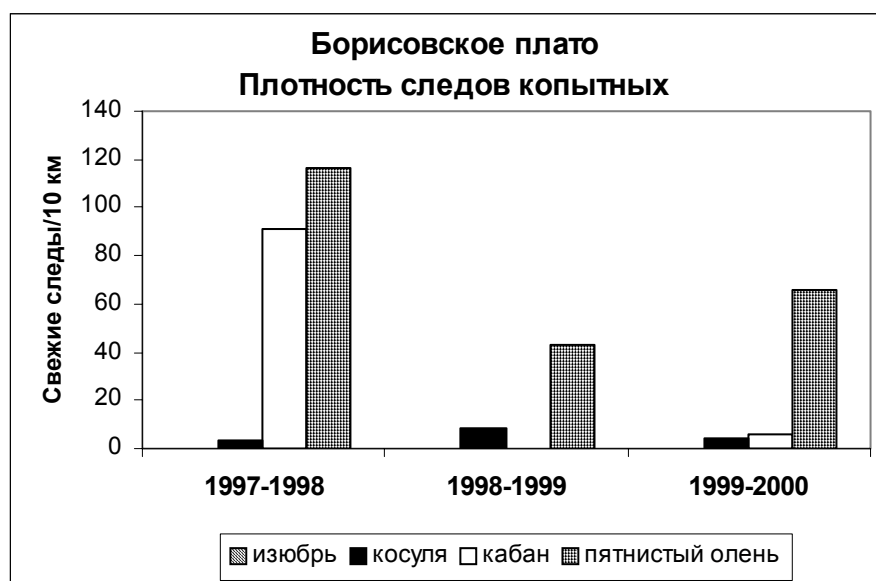


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст						Всего		
			Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
			Самцы	Самки	Не известно						
6	Борисовское плато	1997-1998	1	2	0	1	1	0	3	4	5
6	Борисовское плато	1998-1999	1	1	0	2	1	1	2	5	6
6	Борисовское плато	1999-2000	1	2	1	0	1	0	4	4	5

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
6	Борисовское плато	Изюбрь	14	0,019	0,069	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
6	Борисовское плато	Косуля	14	3,376	5,286	8,479	15,224	4,583	6,456	5,664
6	Борисовское плато	Пятнистый олень	14	116,288	183,222	42,867	56,987	65,738	87,396	61,425
6	Борисовское плато	Кабан	14	91,094	122,255	0,261	0,842	5,526	5,947	26,087



САНДАГОУ
Ольгинский район

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Сандагоу», зима 1999-2000 гг.
Координатор – Арамилев В. В.**

Погодные условия: в отличие от предыдущих лет прошедшая зима характеризовалась высоким уровнем снежного покрова. В ноябре снежный покров устанавливался на 1-2 дня и на южных склонах быстро стаивал. К середине декабря установился снежный покров высотой около 10 см с настом. На большей части площадки мониторинга снежный покров не печатал следы копытных и в некоторых случаях тигра. Поэтому пришлось отложить первый учет на январь. И как 16 лет назад (1984-85 году) в дни новогодних праздников случились обвальные снегопады. За сутки выпадало около 80 см снега. В результате к 10 января снежный покров в южной части площадки на пойме достигал 70-80 см, на хребтах и северных склонах до 1 м. В центральной части площадки снега было меньше, на пойме 35-40 см, на склонах и хребтах – до 50-60 см, в северной части участка высота снега увеличивалась с подъемом в горы. Средние температуры декабря, января и февраля не существенно отличались от предыдущих учетов. Ко времени второго учета количество выпадающих осадков резко сократилось. Снег осел и занастился.

Организационные моменты: из-за высокого снежного покрова местные жители отказались работать в проекте, поэтому пришлось пользоваться только силами сотрудников ИУП. Все маршруты возможно было выполнить только на лыжах, поэтому время их прохождения увеличилось, затраты энергии возросли. Существенную помощь в проведении мониторинга и экономии средств оказало просторное зимовье, построенное в октябре 1999 г.

Размещение копытных и хищников: на размещение копытных и хищников повлияли два фактора, высота и граница снежного покрова и локальный урожай желудя на фоне отсутствия урожая кедрового ореха. Копытные из-за невысокого снега в центре площадки в течение 2-3 недель переместились на эту территорию. Это были изюбри, косули, кабаны и пятнистые олени. При этом следует сказать, что часть косуль не успели или не смогли переместиться на участки с невысоким снегом, в результате на южной части площадки отмечена гибель трех косуль. Это были молодые особи. Возможно, к весеннему периоду обнаружится еще больший размер падежа. Некоторые особи изюбра и пятнистого оленя не переместились на участки с невысоким снежным покровом. Изюбри, судя по мартовским обследованиям стационара, перезимовали без потерь. Но был найден труп пятнистого оленя, погибшего от истощения. Особенность перемещения копытных в этом году заключалась в том, что от глубокого снега копытные пошли не как обычно в поймы рек и далее вниз по течению, а переместились через хребет на север на участки с невысоким снежным покровом. В период проведения учетов медведей плотность копытных в южной части площадки составляла примерно для косули – 0 особей/1000 га, изюбра – 1-2, пятнистого оленя – 0, кабана – 0,5-1 особей/1000 га.

Локальный урожай желудя наблюдался в восточной части участка, туда и переместился кабан, где и держался всю зиму. Редкие табуны уходили с этой территории, но в скором времени возвращались.

Размещение копытных и снеговой покров оказали влияние на размещение тигров. В южной части участка тигры не были отмечены в январский учет, а в феврале на границе южной части, на р. Минеральная был отмечен след тигра по рыхлому снегу. Рыхлый глубокий снег осложнил измерение следов, поскольку след осыпался и даже тропление не всегда давало возможность встретить хороший отпечаток. Из-за глубокого снега перемещение тигров было ограниченным, они держались на локальных участках с повышенными плотностями

копытных, не перемещались на большие расстояния и не оставляли следов на маршрутах. В целом трудно ответить, все ли тигры сохранились по сравнению с прошлым годом.

Для получения достоверной информации в аномальный и критичный для копытных и тигров год необходимо увеличивать объемы работ, что требует дополнительного финансирования. С другой стороны, эти аспекты необходимо подробно изучать, поскольку такие аномалии – это бутылочное горлышко популяций копытных и тигра. По моим наблюдениям, такая ситуация с высоким снежным покровом в Сандагоу повторилось через 16 лет. Еще дважды высота снежного покрова за этот период также была высока, но не достигала уровня 2000 г. Еще одна характерная особенность – высокий снежный покров был на всем побережье – от Ольгинского района до Тернея. Обычно этот район отличается малоснежьем, и копытные используют эту часть для зимовок, что создает условия для высокой плотности тигра.

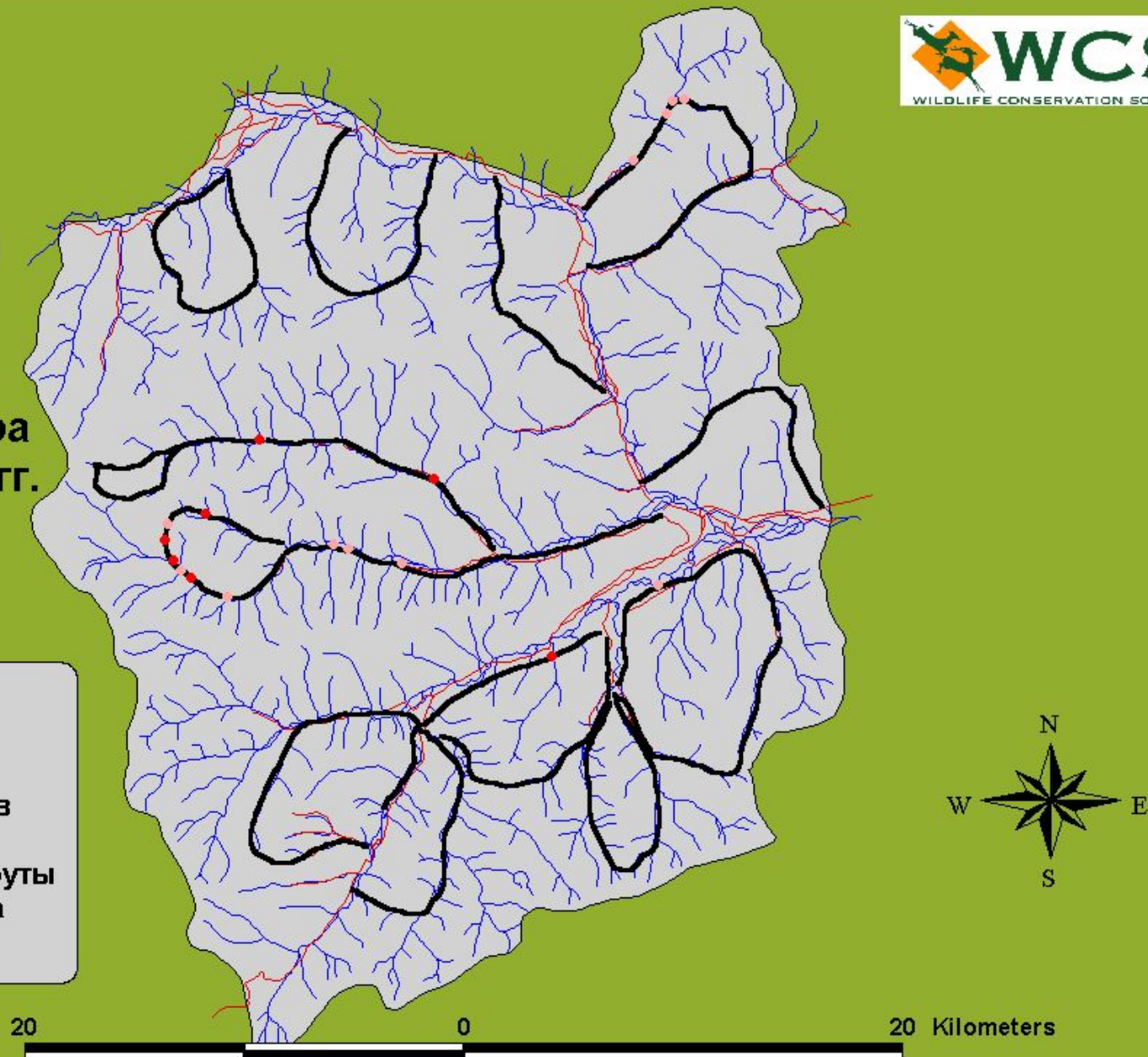
Район проведения работ по-прежнему отличается отсутствием интенсивного антропогенного воздействия. Незначительные рубки леса ведутся на севере модельной площадки на локальных участках. Сельское хозяйство не развивается, другие отрасли также находятся в запустении, что очень даже и хорошо для сохранения тигра.



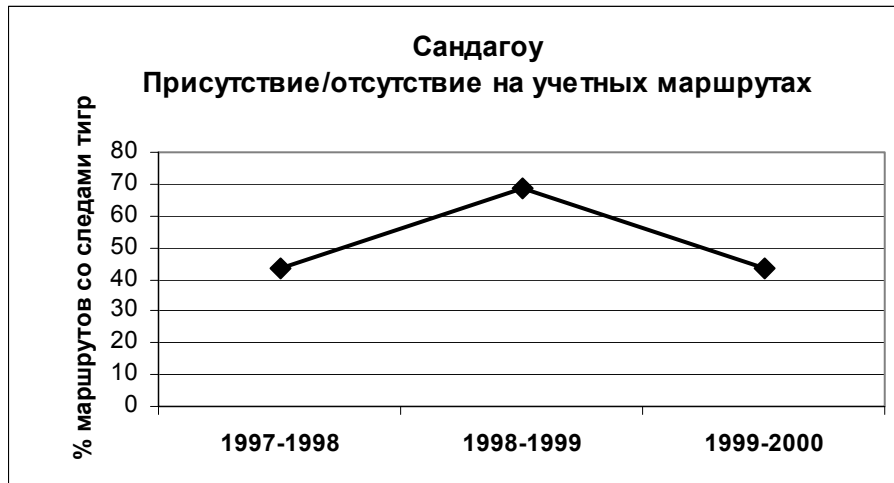
Сандагоу 1999-2000

Программа
мониторинга
амурского тигра
зима 1999-2000 гг.

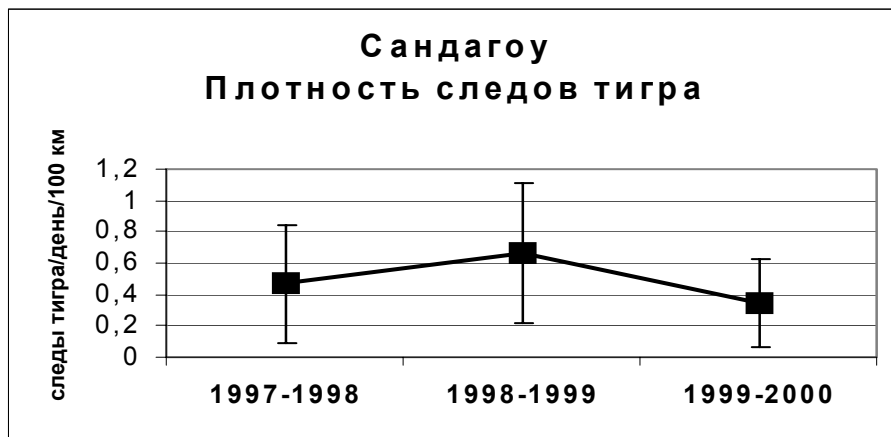
- Следы на маршрутах
- Первый учет
 - Второй учет
- Следы вне маршрутов
- 1999-2000 гг.
- Учетные маршруты
- Речная система
- Дороги



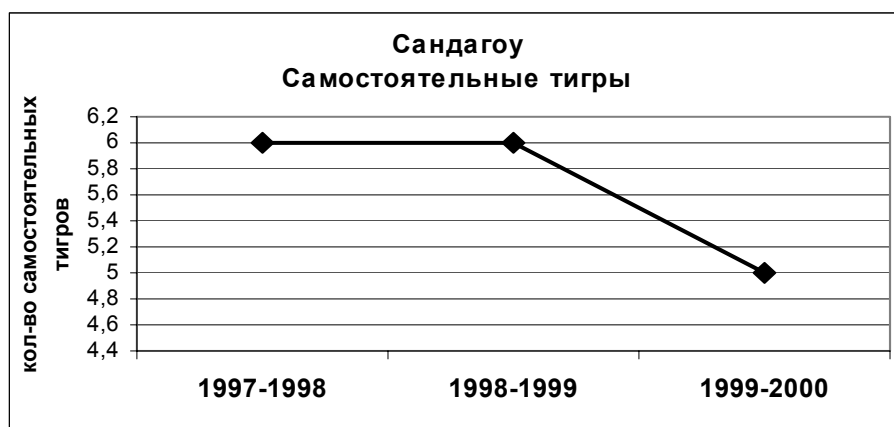
Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Плотность следов тигра на участке мониторинга Сандагоу с 1997-1998 по 1999-2000 гг.



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Сандагоу, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

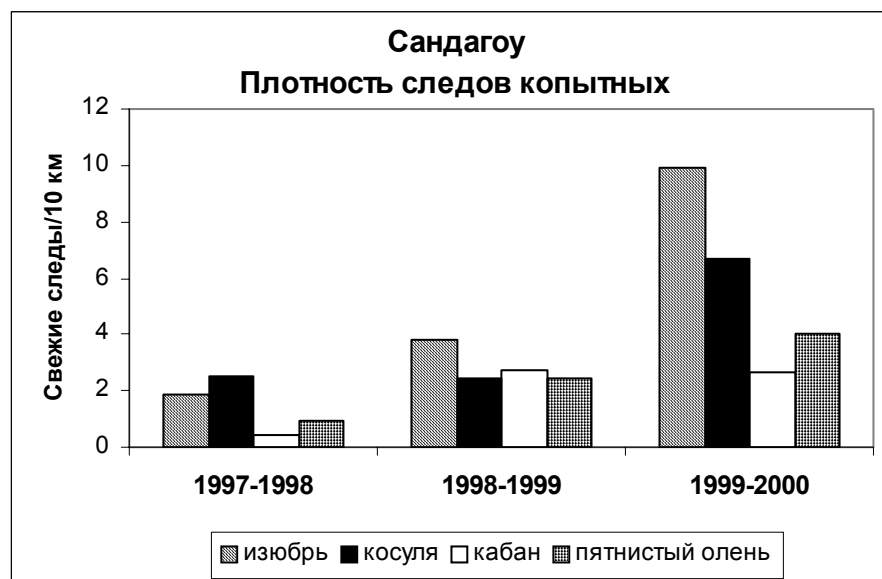


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст						Всего		
			Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
			Самцы	Самки	Не известно						
7	Сандагоу	1997-1998	1	1	3	0	1	1	5	6	7
7	Сандагоу	1998-1999	0	1	0	0	0	5	1	6	6
7	Сандагоу	1999-2000	1	1	0	0	0	3	2	5	5

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого среднее
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
7	Сандагоу	Изюбрь	16	1,870	2,779	3,841	3,757	9,898	10,784	5,756
7	Сандагоу	Косуля	16	2,502	2,666	2,437	2,248	6,698	5,692	5,155
7	Сандагоу	Пятнистый олень	16	0,913	1,682	2,461	3,547	4,055	3,976	3,834
7	Сандагоу	Кабан	16	0,417	0,678	2,763	4,070	2,683	4,036	1,600



СИНЯЯ
Чугуевский район
Центральная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Синяя», зима 1999-2000 гг.
Координатор – Фоменко П. В.**

Модельный участок «Синяя» расположен в центральной части Чугуевского района Приморского края. Организатором работ является Фоменко П.В.- координатор программ WWF на Дальнем Востоке России.

Первый этап проводился в последние числа декабря. Второй этап пришелся на первые числа апреля, что было вызвано болезнью координатора учетов на месте.

Как и в прошлом году было пройдено пятнадцать маршрутов. Общая протяженность и направления маршрутов не менялись. На втором этапе большая часть маршрутов из-за глубокоснежья была пройдена на снегоходной технике.

Высота снежного покрова колебалась от 15 до 35 сантиметров в декабре и от 20 до 60 сантиметров во второй период учетов. Сроки выпадения последнего перед учетом снега, как в первый, так и второй период способствовали эффективному промеру следов хищников.

В связи с тем, что в работах по мониторингу численности тигра на участке «Синяя» принимали участие те же специалисты, что и в предыдущей работе, практически никаких проблем связанных с организацией не существовало.

При практически неизменных условиях мест обитания заметно снизилась численность косули и кабана. Эти изменения, возможно, связаны с отсутствием основных кормов – желудя и кедрового ореха. Ситуация с численностью изюбря на участке стабильная. Снижение численности копытных в целом можно связать со значительным прессом браконьерской охоты.

Численность тигров на протяжении трех учетных сезонов на участке стабильная. По опросным данным практически все тигры в сезоне 1999-2000 годов были идентифицированы промысловыми охотниками. Вне учетного маршрута была обнаружена самка с тигренком. Обнаружение незначительного количества следов тигров в первый период учетов вероятнее всего связано с их перемещением вслед за мигрирующими в поисках корма кабанами. Во второй период учетов, когда кабан «встал на хвощ» хищники сразу обнаружили.

В целом местообитания на участке «Синяя» по сравнению с прошлым и позапрошлым годами практически не изменились. Незначительные рубки ухода не нанесли существенного ущерба местообитаниям. Серьезных пожаров за этот период так же не было. Опасения могут вызывать планируемый тендер на значительную территорию под рубку по Синей Павловской.

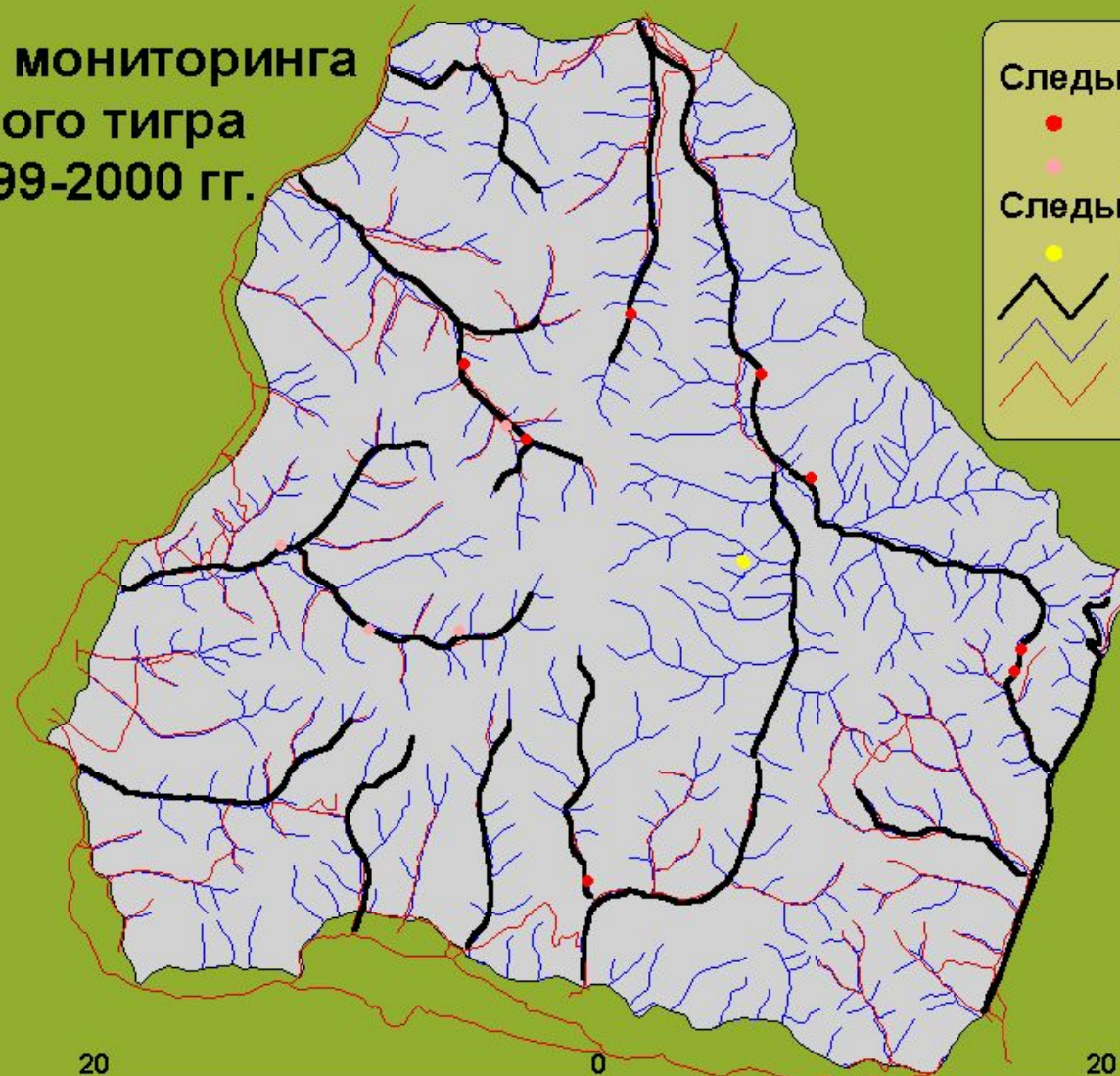


Синяя 1999-2000



Программа мониторинга
амурского тигра
зима 1999-2000 гг.

- Следы на маршрутах
- Первый учет
 - Второй учет
- Следы вне маршрутов
1999-2000 гг.
-
- Учетные маршруты
- Речная система
- Дороги

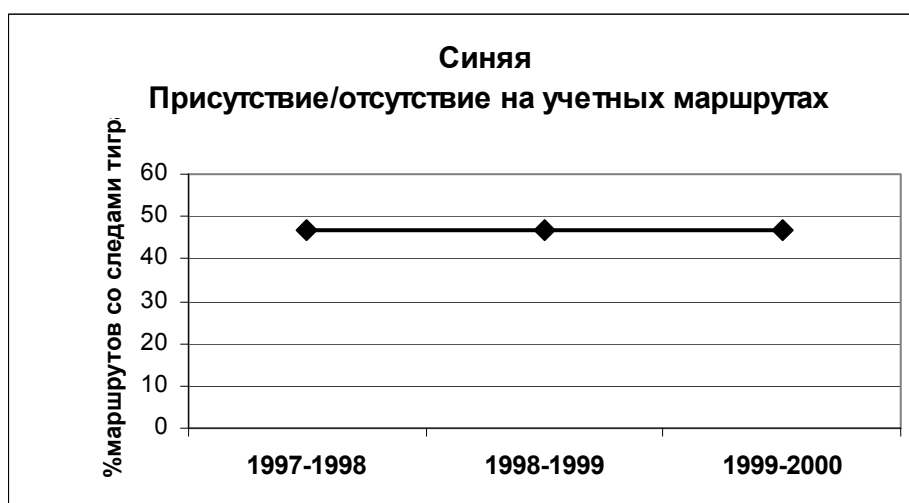


20

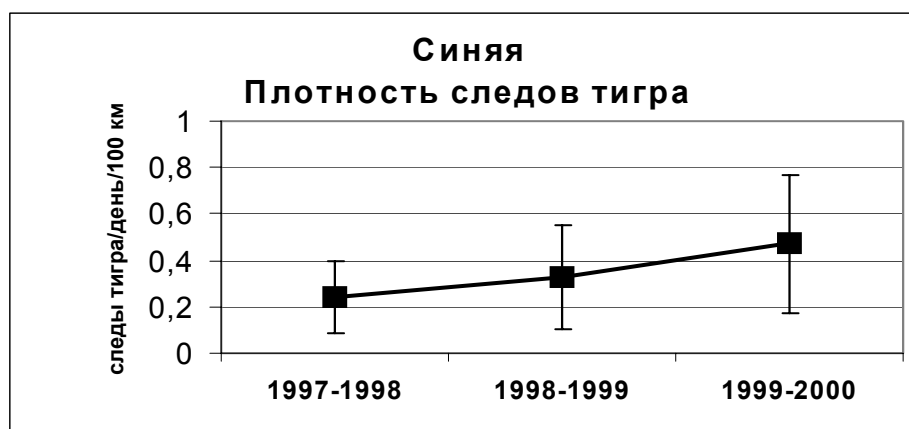
0

20 Kilometers

Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Плотность следов тигра на участке мониторинга Синяя, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Синяя, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

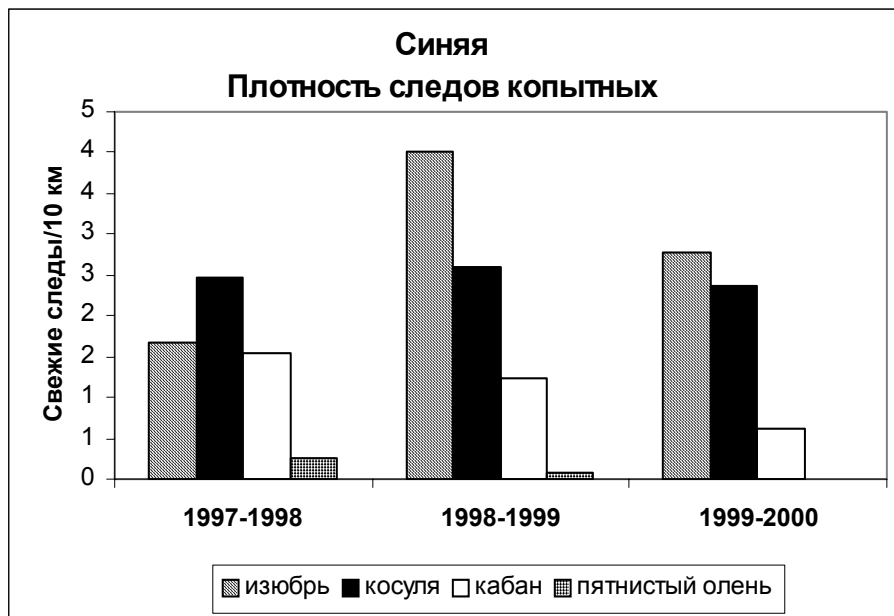


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст					Всего		
			Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных
			Самцы	Самки	Не известно					
15	Синяя	1997-1998	1	0	0	1	1	3	1	5
15	Синяя	1998-1999	1	2	0	0	0	3	3	6
15	Синяя	1999-2000	2	2	0	1	1	0	4	5

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
15	Синяя	Изюбрь	15	1,677	1,600	3,999	2,602	2,765	3,744	2,947
15	Синяя	Косуля	15	2,480	2,239	2,594	2,077	2,373	1,834	2,851
15	Синяя	Пятнистый олень	15	0,266	0,780	0,075	0,213	0,000	0,000	0,085
15	Синяя	Кабан	15	1,555	2,894	1,232	1,820	0,613	1,074	1,000



ИМАН
Центральная часть Приморского края

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Иман», зима 1999-2000 гг.
Координатор – Николаев И. Г.**

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 Поляна и Мартынова Поляна.

Количество маршрутов на участке, их нумерация и расположение в зимний период 1999-2000 гг. оставались прежними.

Полевые работы на маршрутах в этом сезоне, как и прежде, проводились в два этапа – с 19 по 21 и 26 декабря, и с 2 по 24 февраля; со 2 по 5 марта. Завершить полевые работы на втором этапе в феврале не позволил снегопад, начавшийся утром 27 февраля и длившийся более суток.

Общая протяженность автомобильных маршрутов в декабре составила 132 км, пеших – 38 км, на «Буране» – 16 км; в марте на автомашине пройдено 103 км, на «Буране» – 16 км, протяженность пеших маршрутов – 66 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 24 и 32 см, то в феврале и начале марта эти показатели равнялись 33 и 58 см. В связи с этим, во вторую половину зимы некоторые маршруты оказались непроходимыми для автомашины, и были пройдены на лыжах.

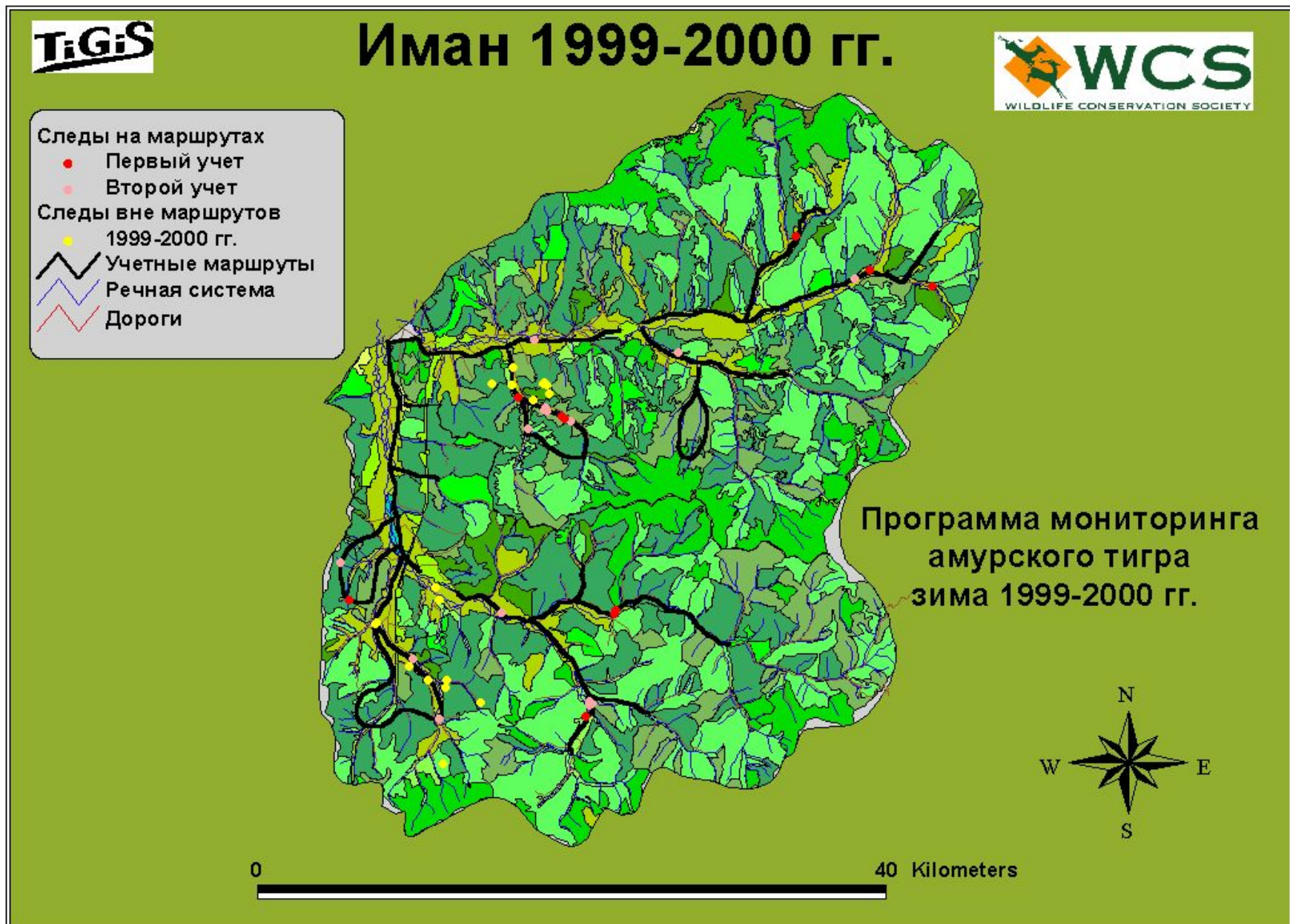
Рассматриваемый сезон, в сравнении с предыдущими, характеризуется наиболее неблагоприятными условиями обитания, сложившимися для местной группировки тигров. В первую очередь ухудшение условий обитания произошло по причине катастрофического снижения численности кабана – основного объекта питания тигра на данной территории. Резкое падение численности этого зверя приходится на начало декабря. По опросным данным и личным наблюдениям, кабан переместился в частые дубняки, сконцентрировавшись в 50 км к северо-западу от учетного участка. Примером ухудшения условий обитания может служить отмечавшееся нами в эту зиму более широкое перемещение самки с полугодовыми тигрятами по участку, чего мы ранее не наблюдали.

Состояние популяции изюбря, по сравнению с кабаном, хотя и несколько лучше, но его численность также находится на предельно низком уровне. Состояние популяции косули оценивается как удовлетворительное.

Вторым по значимости 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, существенных изменений, кроме гибели тигренка, в местной группировке тигров не произошло. На момент проведения мониторинга состояние этой группировки хищников можно считать благополучным.

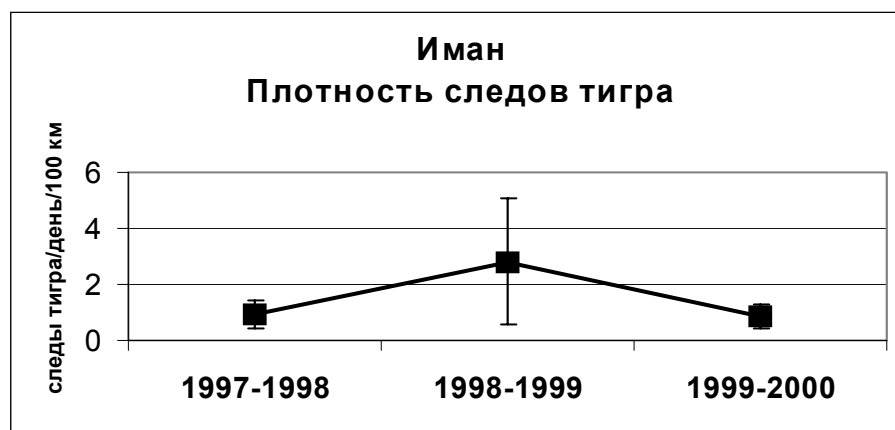
Состояние местообитаний на модельном участке по-прежнему остается на уровне вполне пригодном для существования тигра в ближайшем будущем.



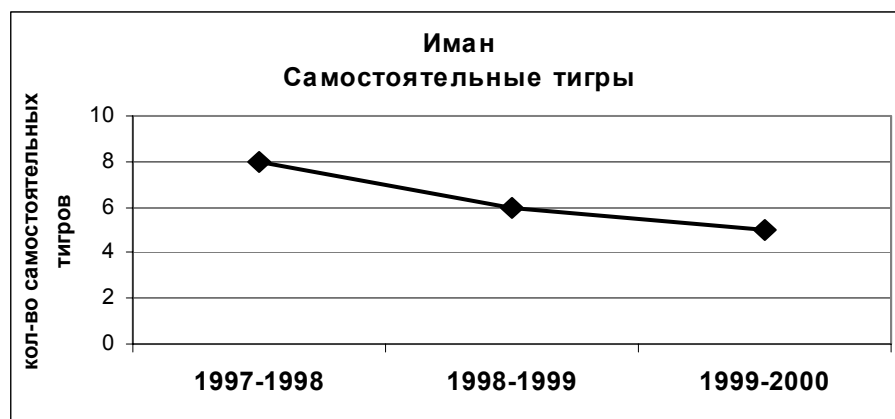
Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Плотность следов тигра на участке мониторинга Иман с 1997-1998 по 1999-2000 гг.



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Иман, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

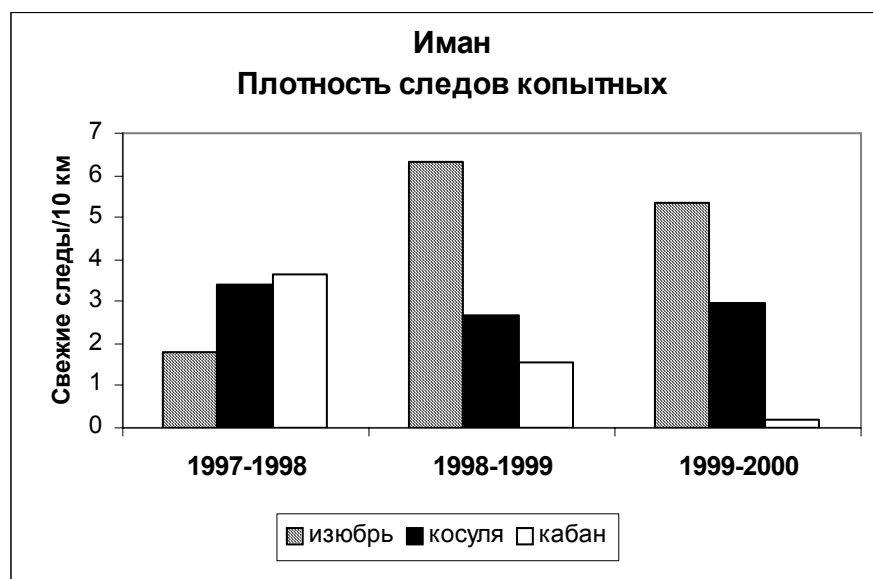


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст					Всего		
			Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных
			Самцы	Самки	Не известно					
4	Иман	1997-1998	3	1	0	2	0	2	4	8
4	Иман	1998-1999	3	2	0	1	2	0	5	6
4	Иман	1999-2000	2	1	0	1	2	1	3	5

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
4	Иман	Изюбрь	12	1,793	2,881	6,331	5,273	5,343	7,232	4,758
4	Иман	Косуля	12	3,383	5,326	2,681	2,278	2,982	3,944	3,373
4	Иман	Кабан	12	3,632	5,070	1,546	2,368	0,193	0,401	1,508



БИКИН**Центральная часть Сихотэ-Алиня, северная часть Приморского края****Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участке
«Бикин», зима 1999-2000 гг.
Координатор – Пикунов Д. Г.**

Первый учет - организован и проведен с 8 по 20 января 2000 г.

Второй учет - с 26 февраля по 4 марта 2000 г.

В процессе обработки мониторинговой площадки было заложено 16 учетных маршрутов - аналогично двум предшествующим зимам. Общая протяженность маршрутов составила 210 км из них пешие маршруты (на лыжах) составили 150 км, 60 км маршрутов обследованы с использованием снегоходов "Буран". Заброска на мониторинговую площадку "Бикин" специалистов учетчиков с необходимым снаряжением и оборудованием, равно как и выезд от неё возможен только с использованием минимум двух снегоходов класса "Буран". Дорожная сеть в районе модельной площадки - отсутствует.

В первый учет модельная площадка обрабатывалась с участием 4-х специалистов учетчиков, во втором учете обработка площадки осуществлялась шестью специалистами. Наиболее оптимальное число учетчиков - 6 специалистов, из них 2-3 человека должны быть местные аборигены-охотники, хорошо знакомые с обследуемой территорией и условиями работы. Работу следует осуществлять в две бригады, каждая из которых должна быть обеспечена снегоходом и другим необходимым снаряжением для производства самостоятельной работы.

Первый заезд на площадку лучше осуществлять сразу после нового года - именно к этому времени создается надежная ледовая обстановка, безопасная для транспортировки специалистов и экспедиционных грузов по руслу реки Бикин.

Второй учет желательно закончить к началу марта, до наступления оттепелей и появления наледей, передвижение по которым затруднительно и даже опасно.

Высоту снежного покрова в минувшую зиму следует считать как максимальную, по сравнению с тремя предшествующими зимами. Это способствовало некоторым особенностям поведения животных и соответственно технике обобщения результатов исследований. В частности, сложилось впечатление, что суточные перемещения тигров, даже взрослых самцов, равно как и размеры участков обитаний, несколько сократились. Тигры предпочитали передвигаться по своим старым следам, тропам копытных, наледям, буранникам, оставленным охотниками лыжням. Определенные сложности часто возникали в процессе обработки тигриных следов, в частности при их промеривании по глубокому рыхлому снегу. Большинство встреченных тигриных следов требовали большего времени для обработки, а параметры следов одной и той же особи более варьировали в размерах. Порой хищники подолгу находились на ограниченной территории, связанной, например, с концентрацией копытных, что увеличивало вероятность пропуска зверя. Все это способствовало возникновению определенных сложностей при окончательной обработке результатов исследований. В целом, на модельной площадке отмечено резкое снижение численности копытных, особенно кабана. Переходы последнего были зафиксированы лишь в единственном маршруте. При такой ситуации выводки тигров оказались в крайне тяжелых условиях и не исключены варианты гибели молодых или их выхода к населенным пунктам. Отмечено, что ухудшение местообитаний и, прежде всего в результате оскудения трофических условий, с каждым годом становится все более очевидным. Сегодня крайне необходимо немедленное ограничение, а лучше временный запрет охоты на диких копытных. Не менее важно жесткое ограничение бесконтрольного посещения бассейна Бикина, важнейшего тигрового резервата, приезжающими рыбаками, охотниками, туристами. Тем

более что эта территория является традиционным местом жительства и работы представителей национальных меньшинств.

Остается лишь констатировать, что в настоящее время в бассейне Бикина, продолжается ухудшение качества местообитаний для тигра за счет резкого снижения численности копытных, в результате плохо регламентированной и слабо контролируемой охоты и ежегодно увеличивающегося фактора беспокойства.



Бикин 1999-2000



Следы на маршрутах

• Первый учет

• Второй учет

Следы вне маршрутов

• 1999-2000 гг.

— Учетные маршруты

— Речная система

— Дороги

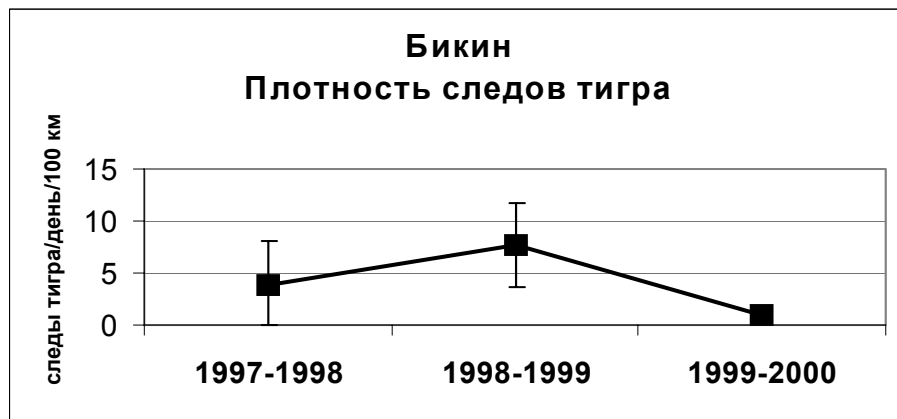
Программа мониторинга
амурского тигра
зима 1999-2000 гг.



Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Плотность следов тигра на участке мониторинга Бикин, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Бикин, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

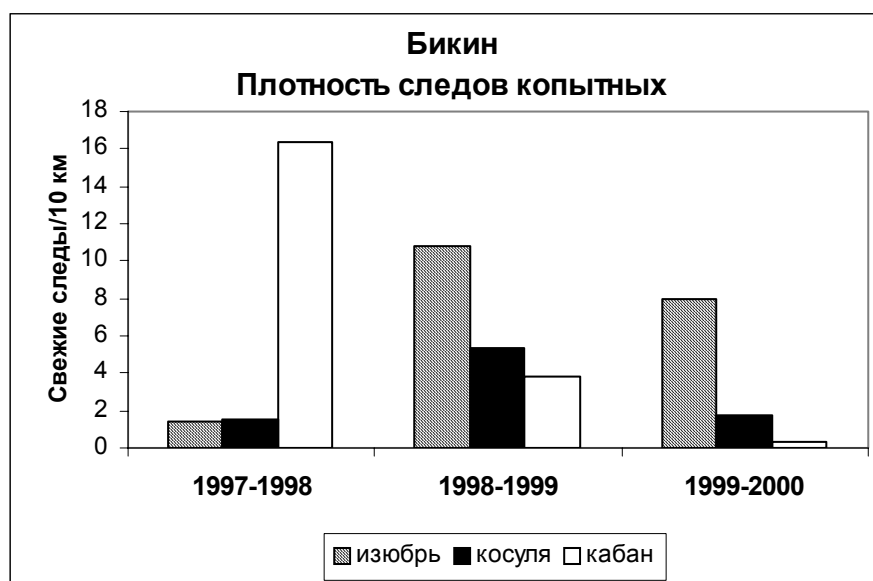


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст						Всего		
			Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
			Самцы	Самки	Не известно						
5	Бикин	1997-1998	0	3	0	0	3	0	3	3	6
5	Бикин	1998-1999	2	2	1	3	0	2	5	10	10
5	Бикин	1999-2000	2	2	1	1	1	1	5	7	8

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого среднее
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
5	Бикин	Изюбрь	16	1,373	1,511	10,783	9,973	8,012	6,618	7,424
5	Бикин	Косуля	16	1,490	1,912	5,303	3,030	1,735	2,847	2,852
5	Бикин	Пятнистый олень	16	0,308	1,053	3,660	8,692	0,000	0,000	0,992
5	Бикин	Кабан	16	16,324	61,206	3,795	4,556	0,299	0,654	6,096



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

**Отчет о результатах программы мониторинга популяции амурского тигра на участках
 «Сихотэ-Алинский заповедник» и «Тернейское охотхозяйство», зима 1999-2000 гг.
 Координатор – Смирнов Е.Н.**

1. Участки: Сихотэ-Алинский биосферный заповедник (САБЗ)
Тернейское охотничье хозяйство
2. Организатор: Смирнов Е.Н.
3. Даты проведения учета: 10-17 января 2000 г.
14-21 февраля 2000 г.
4. Номера маршрутов: 1-52
5. Общая протяженность маршрутов:

Участок	Дата	Протяженность маршрутов, км		Всего
		Пеше	Машина	
САБЗ	10-17.01.2000	311,8	0	311,8
Тернейское охотхозяйство		83,5	116,9	200,4
				512,2
САБЗ	14-21.02.2000	296	0	296
Тернейское охотхозяйство		120	163,5	283,5
				579,5

6. Условия: В декабре из-за отсутствия исполнителя и финансирования учет провести не удалось. 6-7 января выпал обильный снег, местами до 20-30 см. 10 января начались учетные работы и продолжались до 17 января. Глубина снега составила в среднем 30-40 см. Почти повсеместно потребовались лыжи. Местами выпадал мокрый снег, и проходимость была исключительно тяжелой, снег налипал на лыжи и скорость движения не превышала 1 км в час. Поскольку на учет вышли на 4-й день после снегопада, многих тигров мы не досчитались.

Несколько маршрутов из-за глубокого снега пройти не удалось: 1,5 на пеших маршрутах и 4,5 – на машине. В целом, я считаю, что учет прошел удовлетворительно.

После 7 января 2000 г. обильных снегопадов не было. Последняя перед учетом пороша, 1-2 см, выпала 30-31 января. Снег повсеместно осел, растаял и во время учета не превышал 30-40 см. Проходимость на лыжах и без них была намного лучше, чем в январе. Местами мешал наст, но по этой причине мы могли недоучесть только мелких животных. В целом обстановка полностью благоприятствовала проведению учетных работ. Не были пройдены только три маршрута по ключу Евлантьевскому, поскольку машина не смогла проехать.

7. Оценка эффективности: Я думаю, что в самой методике заложено так много погрешностей, что об абсолютном учете и даже приближенном к нему не может быть и речи: (определение особи по размерам «пятки», разнородный состав учетчиков, учет с машины и учет пеше, неопределенность в определении давности следа, недостаточный охват территории, время после снегопада и т.д.).

Но у программы мониторинга есть и много плюсов. С этим нельзя не согласиться. Такая программа просто необходима хотя бы для отслеживания масштабных изменений в динамике численности тигра и копытных и своевременного принятия адекватных мер. Я полагаю, что программа составлена своевременно, относительно хорошо продумана и даст положительные результаты.

Что касается конкретных результатов мониторинга на модельных участках в 2000 г, то условия учета были благоприятными, и данные вполне отражают ситуацию.

Что можно предложить, чтобы собранный материал был более эффективным?

- 1) Ввести «паспортизацию» учетных тигров. Пол, возраст, участок, индивидуальные особенности, номер тигра, таким образом, чтобы каждый учет был продолжением предыдущего. Есть опыт Сихотэ-Алинского заповедника.
- 2) Нужно вложить в компьютер программу не абсолютного учета, а «вилочного». Мы никто не знаем точно 5 самцов, 6 или 7. Должна быть обоснованная «вилка» $\pm$.
- 3) При подведении итогов мониторинга по всем модельным участкам неоценимую помощь могут оказать данные Комитета по охране окружающей среды по конфликтным тиграм и учетам копытных из Управления охотничьего хозяйства.
- 4) Итоговые материалы должны быть официально одобрены всеми координаторами и направлены в краевые и федеральные органы власти с соответствующими предложениями.

8. Выводы:

- 1) Автомагистрали – главный фактор целенаправленного браконьерства тигров и копытных. Много километров автодорог можно закрыть без ущерба для хозяйства. Этот шаг спасет многих зверей. При этом не потребуются практически никаких финансовых затрат.
- 2) Охотоведам, зоологам, специалистам совершенно необходимо проводить постоянную разъяснительную работу с охотниками-промысловиками, в том числе и через средства массовой информации. Семинары, учеба, инструктаж, совещания охотников – это не атрибуты застойного времени, а вечная форма просвещения. Одно из предложений – подарить каждому охотнику книги Ю. Дунишенко, А. Куликова «Амурский тигр», Е. Смирнова «Встречи с тигром» и «Правила поведения людей и содержания домашних животных в местах обитания амурского тигра». Последнее относится и к фермерам юга Дальнего Востока. На это нужны средства.
- 3) Самая сложная ситуация с тиграми возле поселков. Крайне необходим специализированный отряд профессионалов, умеющих отпугнуть, отловить или уничтожить такого тигра. Трагические встречи человека с тигром чаще всего отмечаются именно в таких ситуациях.

Далее следует посмотреть мой отчет за 1999 г. К нему добавить нечего, относительная стабильность ситуации сохраняется.

Важно отметить все те случаи, когда тигра удалось спасти от ненужного убийства. Это совершенно отличается от прошлой практики.



Сихотэ-Алинский заповедник (прибрежная часть) 1999-2000

Программа мониторинга
амурского тигра
зима 1999-2000 гг.

Следы на маршрутах

● Первый учет

● Второй учет

Следы вне маршрутов
● 1999-2000 гг.

— Учетные маршруты

— Речная система

— Дороги

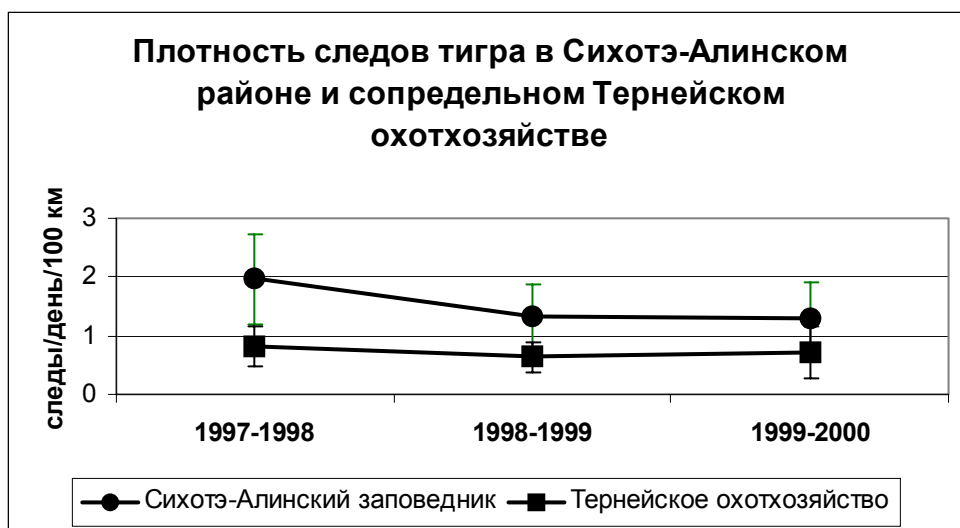


40 0 40 Kilometers

Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Сравнение плотностей следов тигра в Сихотэ-Алинском заповеднике на сопредельном неохраемом участке Тернейское охотхозяйство, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Сихотэ-Алинский заповедник, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

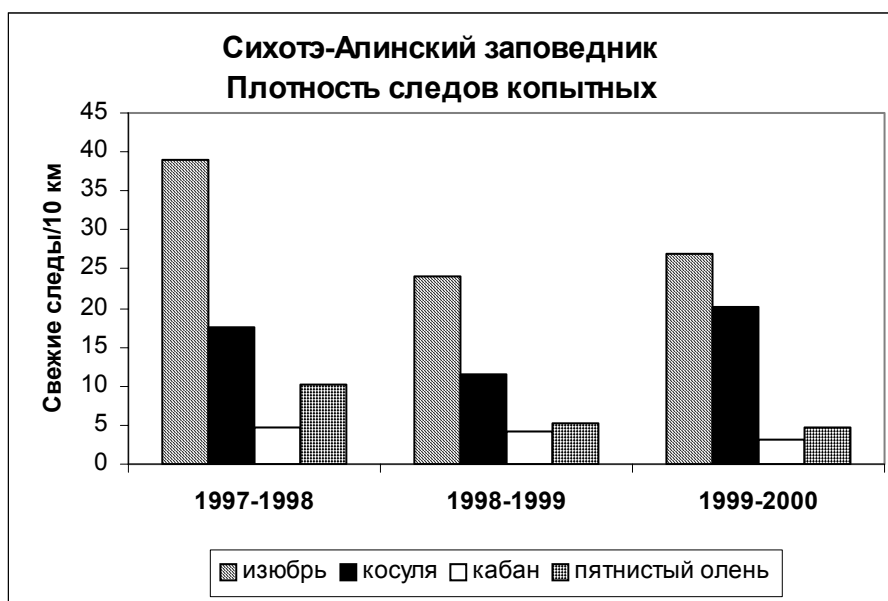


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст						Всего		
			Взрослые		Не известно	Молодые	Тигр-та	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
			Самцы	Самки							
14	Сихотэ-Алинский заповедник	1997-1998	10	10	0	0	8	4	20	24	32
14	Сихотэ-Алинский заповедник	1998-1999	7	5	0	1	0	8	12	21	21
14	Сихотэ-Алинский заповедник	1999-2000	7	7	0	4	1	5	14	23	24

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого среднее
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
14	Сихотэ-Алинский заповедник	Изюбрь	25	38,858	56,834	23,975	16,711	27,019	22,644	30,283
14	Сихотэ-Алинский заповедник	Косуля	25	17,595	39,802	11,501	17,618	20,050	21,050	16,480
14	Сихотэ-Алинский заповедник	Пятнистый олень	25	10,242	29,293	5,185	12,446	4,682	12,585	7,206
14	Сихотэ-Алинский заповедник	Кабан	25	4,595	4,910	4,207	4,780	3,249	5,086	3,905





Тернейское охотхозяйство 1999-2000

Программа мониторинга
амурского тигра
зима 1999-2000 гг.



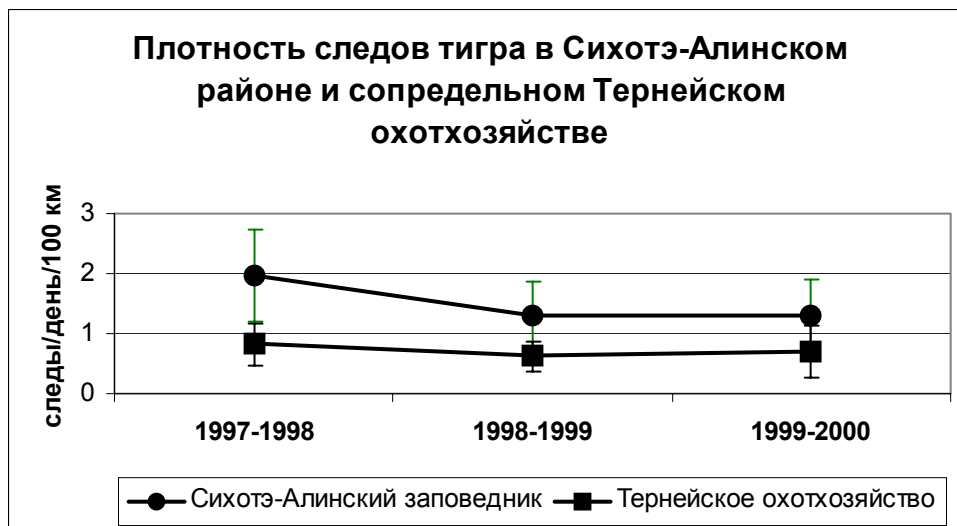
- Следы на маршрутах
- Первый учет
 - Второй учет
- Следы вне маршрутов
- 1999-2000 гг.
- Учетные маршруты
- Речная система
- Дороги

50 0 50 Kilometers

Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Сравнение плотностей следов тигра в Сихотэ-Алинском заповеднике на сопредельном неохраемом участке Тернейское охотхозяйство, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Тернейское охотхозяйство, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

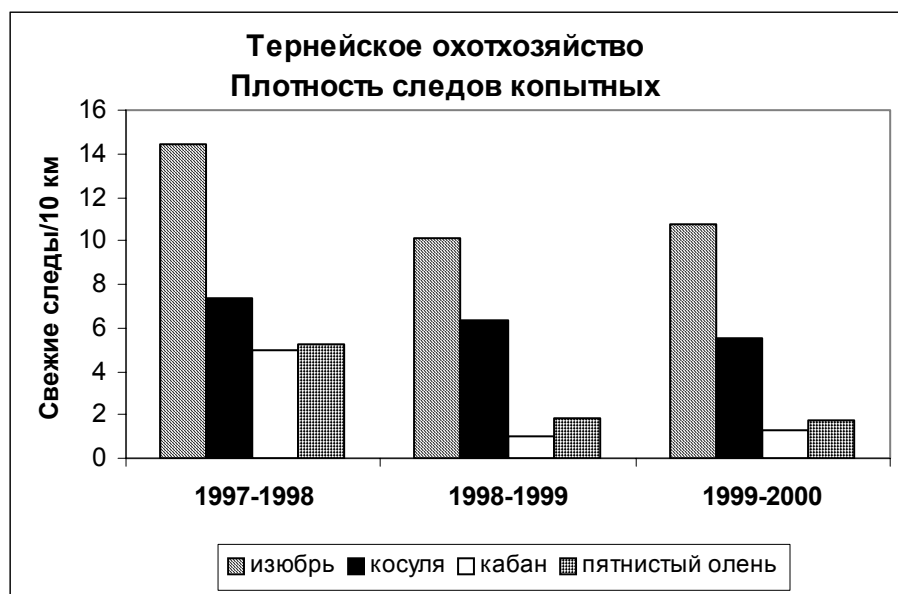


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст						Всего		
			Взрослые			Моло- дые	Тигра- та	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоя- тельных	Всего (всех тигров)
			Самцы	Самки	Не известно						
16	Тернейское охотхозяйство	1997-1998	3	4	0	0	6	4	7	11	17
16	Тернейское охотхозяйство	1998-1999	2	3	0	1	0	5	5	11	11
16	Тернейское охотхозяйство	1999-2000	5	5	0	0	1	3	10	13	14

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого среднее
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
16	Тернейское охотхозяйство	Изюбрь	24	14,398	14,073	10,133	10,729	10,749	11,624	12,353
16	Тернейское охотхозяйство	Косуля	24	7,321	9,289	6,383	9,683	5,522	8,186	6,867
16	Тернейское охотхозяйство	Пятнистый олень	24	5,196	17,740	1,801	5,452	1,726	5,290	2,299
16	Тернейское охотхозяйство	Кабан	24	4,975	16,206	0,973	1,936	1,329	2,021	1,857



**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 1999-2000 гг.

Координатор – Дунишенко Ю.М.

1. Объемы, условия и сроки работ

Работы по мониторингу выполнялись, как обычно, на пяти модельных участках в установленные сроки. Существенные отклонения допущены на Ботчинском модельном участке, где первый учет был проведен в январе. Причиной, по сообщению С.В. Костомарова, стала нестабильная ледовая обстановка. На этом же участке - самый низкий объем работ на 1000 га его общей площади, фактически не сделаны замеры глубины снежного покрова, есть и другие недоработки.

В целом, на всех участках пройдены все маршруты полностью, в утвержденных границах и без изменений. Исключение составляет Хорский модельный участок, где добавлены два новых маршрута, что обусловлено необходимостью. На следующий сезон нужно добавить 2 маршрута и на модельном участке Тигровый Дом.

Климатическая обстановка работам благоприятствовала, но сезон отличается от других отсутствием снегопадов в январе и феврале, что обусловило необычную многоследицу. При этом сделать замеры старых следов в большинстве случаев было невозможно – они выветривались, проходились тиграми многократно, присыпались порошами. По этой причине в отчетах много не идентифицированных отпечатков и может быть искажена общая картина. Очевидно, есть необходимость анализировать следы не более чем семидневной давности.

Таблица 1.1. Сроки и объемы работ на модельных участках

Модельный участок	Сроки учета		Кол-во исполнителей	Общая длина пройденных за два учета маршрутов	км на 1000 га		
	1 учет	2 учет			99/2000	98/99	97/98
Матайский	10.12-29.12	10.02-22.02	15	754	2.95	2.81	2.9
Хорский	21.12-25.12	16.02-24.02	9	446	3.39	2.96	2.42
Хехцирский	21.12-23.12	22.02	14	140	3.1	3.1	3.0
Тигровый Дом	9.12-22.12	17.02-26.02	6	384	1.82	1.83	1.38
Ботчинский	5.01-14.01	13.02-20.02	6	320	1.04	0.95	1.13
Итого			50	2044	2.15	2.02	1.93

Как видно из приведенных материалов, в усовершенствовании работ нуждается Ботчинский модельный участок, где необходимо увеличить количество маршрутов (желательно в два раза) за счет отказа от первого учета. Иными словами, проводить учет только в феврале. Требуется критическая оценка и площадь модельного участка. Вероятно, есть смысл исключить из нее охранную зону заповедника.

Таблица 1.2. Объемы работ по мониторингу популяции амурского тигра, зима 1999-2000 гг. по этапам учета

Модельный участок	Площадь, тыс. га	Кол-во маршрутов	Пройдено км		В том числе					
			1 учет	2 учет	1 учет			2 учет		
					М	Б	П	М	Б	П
Матайский	255,4	24	377	377	150	190	37	150	190	37
Хорский	131,5	21	207	239	154	24	29	171	32	36
Хехцирский	45,1	7	70	70	0	0	70	0	0	70
Тигровый Дом	210,7	14	192	192	116	0	76	116	0	76
Ботчинский	307,0	14	160	160	0	160	0	0	139	21
Итого	949,7	80	1006	1038	420	374	212	437	361	240

Примечание: Длина маршрутов измерена курвиметром и может отличаться от компьютерного варианта.

2. Состояние популяций копытных

Обстановка с кормами остается сложной. В ареале тигра в Хабаровском крае его судьбу определяют фактически два вида – кабан и изюбрь. Косуля в питании занимает незначительное место и доступна для хищника только в южной части. У северной границы ареала большая ее часть при углублении снегов откочевывает в предгорья, за пределы обитания тигра.

Состояние популяции изюбря можно оценить как стабилизацию на низком уровне численности. Несмотря на то, что структура популяции оптимальна, размеры прироста достаточно высоки и прослеживается положительная тенденция, возможности репродукции полностью исчерпываются промыслом и хищниками.

Численность кабана растет. Согласно расчетам, поголовье увеличивается на 15,4% в год, преимущественно за счет южных районов края. Промысел его закрыт уже три года, и столь незначительные темпы нельзя считать большим достижением. Кроме этого, зимой 1999-2000 гг. северней правобережья Хора численность кабана вновь резко снизилась. Причины – это хищники и браконьерство.

Достаточно наглядную картину, характеризующую состояние популяций копытных, можно увидеть в сравнительных данных мониторинга (табл. 2.1).

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

Модельный участок	изюбрь			кабан			косуля		
	97-98	98-99	99-2000	97-98	98-99	99-2000	97-98	98-99	99-2000
Матайский	2,78	4,68	3,63	1,04	1,07	2,07	2,10	2,51	2,08
Хорский		5,82	3,18		0,77	0,22		6,56	2,20
Хехцирский	15,0	16,64	14,57	1,40	3,21	0,78	0,73	1,36	0,14
Тигровый Дом	2,63	4,69	1,20	0,48	0,83	0,96	0,59	0,91	0,31
Ботчинский	2,01	7,94	4,25	0,04	0	0	0,52	3,49	2,75
ИТОГО	3,91	6,28	3,92	0,70	0,95	1,05	1,18	3,07	1,74

Естественно, что эти данные не в полной мере отражают состояние популяции, так как большинство маршрутов проложены по поймам, а при малоснежных копытные держатся преимущественно на склонах. И, тем не менее, на них можно ориентироваться. Здесь же можно увидеть и то, что растет численность косули. Очевидно, увеличение поголовья происходит за счет таежной расы, которую в большей степени лимитируют снега, чем хищники и люди.

Обеспеченность тигра кормами пока еще не критическая и существующее его поголовье находит пищу в достатке. Так за 3 года общая протяженность пройденных маршрутов составила 5209 км, на которых учтено 2496 следов изюбря, 485 кабана и 891 след косули. Иными словами, на 10 км пути, тигр может встретить 7,43 следа копытных суточной давности или 4,79 следа изюбря (2,83 особи), 0,94 следа кабана (0,79 особи), 1,71 след косули (1,18 особи). Один изюбрь на 3,5 км пути, один кабан на 12,6 км и одна косуля на 8,5 км – это говорит о том, что пищу найти можно, но энергетические затраты на добычу значительно выше, чем в Приморье.

Пересчет следов в особи, приведенный выше, сделан нами на основании коэффициентов, полученных при мониторинге за 3 года учетов. На маршрутах определено, что 2319 следов изюбря принадлежали 1382 особям (коэффициент 1,69), 484 следа кабана – 411 особям (1,18), 1035 следов косуль – 716 особям (1,45) и 196 следов кабарги – 153 особям (1,28).

Приведенные коэффициенты обоснованы большими сборами материалов и весьма близки к истине, поэтому могут быть использованы в практике маршрутных учетов и при различных анализах.

Следует обратить внимание, что на охраняемых территориях плотность населения копытных значительно выше (табл. 2.2).

Таблица 2.2. Сведения о копытных по данным мониторинга 1999-2000 гг.

Модельный участок	Количество свежих следов на 10 км маршрута								Разница (+ %) между учетами
	1 учет				2 учет				
	изюбрь	кабан	косуля	всего следов	изюбрь	кабан	косуля	всего следов	
Матайский	4,13	1,83	2,07	8,03	3,13	2,31	2,09	7,53	- 6,22
Хорский	4,15	0,29	2,90	7,34	2,34	0,17	1,59	4,1	-44,1
Хехцирский	15,0	1,43	0,29	16,72	14,1	0,14	0	14,24	-14,83
Тигровый Дом	0,78	1,93	0,52	3,23	1,61	0	0,10	1,71	-47,06
Ботчинский	4,0	0	1,94	5,94	4,5	0	3,56	8,06	+35,6
ИТОГО				8,25				7,13	-13,6

Несмотря на то, что в феврале копытные, как правило, выходят в поймы, из таблицы можно увидеть, что численность их сокращается. Данные ориентировочны, но при достаточно больших сборах истину отражать могут.

Человеком копытные используются интенсивно, что хорошо видно из таблиц 2.3. и 2.4., в которых приведены итоги мониторинга, проведенного зимой 1999-2000 г.

Таблица 2.3. Интенсивность использования ресурсов диких копытных животных по оценкам на маршрутах при учете в феврале 2000 г.

Модельный участок	Оценка интенсивности промысла			Оценка интенсивности промысла в баллах	Оценка интенсивности браконьерства			Оценка интенсивности браконьерства в баллах
	высокая	средняя	низкая		высокая	средняя	низкая	
Матайский	14	3	7	3,17	5	7	12	2,41
Хорский	18	3	0	4,71	18	3	0	4,71
Хехцирский	0	0	0	0	0	0	7	1,0
Тигровый Дом	11	3	0	4,57	8	5	1	4,0
Ботчинский	0	0	0	0	0	0	14	1,0
ИТОГО	43	9	7	4,22	31	15	13	3,61

Примечание: заповедники в расчет средней (итоговой) величины не включены

Судя по сборам трех лет, можно заметить, что изменяется не только численность диких копытных животных, но и населяемая ими площадь. Полагаем, что встречаемость следов зверей на маршрутах отражает эти изменения (табл. 2.5).

Таблица 2.5. Встречаемость следов диких копытных животных на маршрутах в феврале каждого года

Модельный участок	Количество маршрутов (%) на которых отмечены следы								
	изюбрь			кабан			косуля		
	1998	1999	2000	1998	1999	2000	1998	1999	2000
Матайский	90,0	91,7	75,0	60,0	37,5	66,7	90,0	83,3	79,2
Хорский	82,3	82,3	47,6	17,6	17,6	9,5	52,9	52,9	38,1
Хехцирский	85,7	100	85,7	0	14,3	14,3	28,6	28,6	0
Тигровый Дом	90,0	92,8	64,3	20,0	21,4	0	40,0	21,4	7,1
Ботчинский	85,7	100	100	0	0	0	100	57,1	42,8
ИТОГО	86,2	92,1	71,2	18,9	21,0	23,7	65,5	55,2	52,5

Из приведенных данных видно, что за три года увеличилась только встречаемость следов кабана (на 25,4%), что еще раз подтверждает тенденцию, указанную выше. Практически повсеместно уменьшается количество следов косули (на 8,1% в год), что противоречит утверждениям о росте популяции, если только этот рост не происходит за счет повышения плотности населения. На 7% в год уменьшается встречаемость следов изюбря, что похоже на правду.

Мы сознательно проанализировали встречи животных только в феврале, когда все перемещения зверей закончены и не возникает путаницы за счет мигрантов.

Таким образом, больших перспектив у тигра нет, если в ближайшем будущем не будут приняты меры по нормализации его кормовых ресурсов. Для их восстановления потребуется приличное время и большие средства.

3. Результаты учета тигра

На модельных участках зимой 1999-2000 г. учтен 21 тигр, что на 1 особь больше, чем предыдущей зимой. Рост произошел за счет Ботчинского заповедника, где, судя по данным С. Костомарова, численность тигра постоянно растет (табл. 3.1).

Таблица 3.1. Численность и плотность тигра на модельных участках в разные годы

Модельный участок	Количество учтенных тигров			Плотность тигров на 100 тыс. га		
	1998	1999	2000	1998	1999	2000
Матайский	5	5	5	1,96	1,96	1,96
Хорский	2	4	4	1,52	3,04	3,04
Хехцирский	2	2	1	4,43	4,43	2,21
Тигровый Дом	2	5	5	0,94	2,37	2,37
Ботчинский	3	4	6	0,98	1,3	1,95
ИТОГО	14	20	21	1,47	2,10	2,21

На Матайском участке численность фактически стабильна. Этой зимой здесь было 6 тигров, но один из них, крупный самец, учтен на Хорском модельном участке, который он периодически посещал. Один тигр был здесь неофициально отстрелян, но появилось 2

тигренок. Правда, судьба их неизвестна, так как последний раз они шли без матери, а по их следу шел самец. Отстрелян тигр на Хехцире (официально). Взрослый самец, истощенный и больной, проник в коридор жилого дома за собакой.

Фактически стабильная численность тигра говорит о том, что популяция находится в стадии стабилизации и прирост равен отходу, который достаточно велик. Структура популяции по данным мониторинга этого года выглядит следующим образом (табл. 3.2).

Таблица 3.2. Данные о структуре популяции тигра зимой 1999-2000 г.

Модельный участок	Самцы	Самки без тигрят	Самки с тигрятами	Тигрята	Неопределенный пол	ИТОГО
Матайский	0	0	1	2	2	5
Хорский	3	1	0	0	0	4
Хехцирский	0	1	0	0	0	1
Тигровый Дом	3	0	1	1	0	5
Ботчинский	2	0	2	2	0	6
ИТОГО	8	2	4	5	2	21

Структура популяции также фактически стабильна. Незначительные колебания ее параметров, скорее всего, зависят от ошибок в определении пола и возраста. Во всяком случае, количество тигрят, которое определяется с наибольшей точностью, из года в год составляет в среднем 25 % (табл. 3.3).

Таблица 3.3. Изменения структуры популяции тигра по годам в целом по модельным участкам

Составные части популяции	1996	1997/1998		1998/1999		1999/2000	
	%	особей	%	особей	%	особей	%
Взрослые самцы	31,2	4	28,6	6	30,0	8	38,1
Взрослые самки без тигрят	17,2	3	21,4	1	5,0	2	9,5
Самки с тигрятами	9,4	2	14,3	5	25,0	4	19,0
Тигрята	25,0	4	28,6	5	25,0	5	23,9
Неопределенный пол	17,2	1	7,1	3	15,0	2	9,5
ИТОГО	100	14	100	20	100	21	100

Баланс достигается компенсацией числа размножающихся самок, которые нивелируют снижение размеров выводка (табл. 3.4).

Таблица 3.4. Сведения о выводках тигра на модельных участках зимой 1999-2000 г.

Модельный участок	Количество взрослых самок		Общее количество тигрят в выводках	Средний размер выводка			
	с тигрятами	без тигрят		1996	1998	1999	2000
Матайский	1		2		2,0	1,0	2,0
Хорский		1					
Хехцирский		1			1,0	1,0	
Тигровый Дом	1		1			1,0	1,0
Ботчинский	2		2			1,0	1,0
ИТОГО	4	2	5	1,67	1,5	1,0	1,25

Общее число тигрят в выводке остается стабильно низким, несмотря на некоторый рост в 2000 г. В то же время показатель пересчета количества тигрят на половозрелую самку с 1997 г. фактически стабилен – 0,83 тигренка. Приведенные данные говорят о том, что в популяции тигра существует огромный воспроизводственный потенциал, который при увеличении кормов может быть быстро и эффективно реализован.

Существенных изменений в количестве следов тигра при учетах не обнаружено (табл. 3.5).

Таблица 3.5. Количество следов тигра (не более 7-дневной давности) на маршрутах.

Модельный участок	Количество следов на маршрутах					
	1 учет			2 учет		
	1997	1998	1999	1998	1999	2000
Матайский	7	5	6	4	20	9
Хорский	8	14	15	3	3	16
Хехцирский	8	3	1	4	1	0
Тигровый Дом	6	7	6	13	8	5
Ботчинский	4	8	7	6	6	17
ИТОГО	33	37	35	30	38	47

Если учесть, что в 1997 г. и 1998 г. маршруты не были пройдены полностью, а в 2000 г. их протяженность увеличилась, количество следов изменится от исходной величины незначительно, хотя во время февральских учетов прослеживается тенденция увеличения их количества.

4. Мониторинг среды обитания тигра

Информация о прокладке новых дорог, количестве заготовительных участков и площадях рубок лишь в общих чертах отражает изменения среды обитания тигра, так как эти сведения в основном не полные. Собрать всю информацию не представляется возможным из-за огромного объема поездок и расходов. В 1999-2000 г. эти изменения выглядели следующим образом (табл. 4.1).

Таблица 4.1. Изменения среды обитания тигра зимой 1999-2000 г.

Модельный участок	Новые дороги, км	Количество лесозаготовительных участков	Площадь вырубок, га
Матайский	275	27	2002
Хорский	16	10	850
Хехцирский	0	0	
Тигровый Дом		7	520
Ботчинский	0	0	
ИТОГО	291	44	3372

Очевидно, что существенную роль играют незначительные по площади лесные пожары, сведения о которых трудно найти в отчетах, посещаемость угодий людьми и т.д.

Несмотря на то, что размер годовой лесосеки на модельных участках составляет не более 1% от их общей площади, негативные явления достаточно ярко выражены. Сопутствующие рубкам леса дороги, доступность угодий, ухудшение их защитных качеств вследствие вырубки хвойных лесов, уничтожение остатков кедровников, дубняков, вытаптывание тяжелой техникой массивов хвоща зимующего – все это не может не

сказываться на состоянии кормовых ресурсов тигра. Лес здесь рубили всегда, и к настоящему времени он представляет собой сложную мозаику из разнородных и разновозрастных массивов. Продуктивных угодий, где копытные могут обитать с высокой плотностью населения, вряд ли наберется более 20% площади стационаров. И если для изюбря и косули вырубki возраста от 3-5 до 15-20 лет, в зависимости от места их расположения, могут быть угодьями продуктивными, то для кабана они выпадают из арены обитания на 50-70 лет, если не навсегда.

В этой связи в пределах ареала тигра все предполагаемые лесосеки должны проходить обязательную экологическую экспертизу, а ущерб, наносимый лесозаготовителями, должен быть компенсирован. Этого не делается до сих пор.

Аналогичная ситуация с лесными дорогами, которых к настоящему времени проложено достаточно много. Часть их разрушается, зарастает, часть используется только зимой, но влияние дорог – настоящая катастрофа для диких животных. Круглогодичные дороги практически навсегда сокращают площадь обитания животных, а сезонные, кроме того, резко увеличивают фактор беспокойства, и в зоне их прямого и косвенного влияния резко сокращается численность животных.

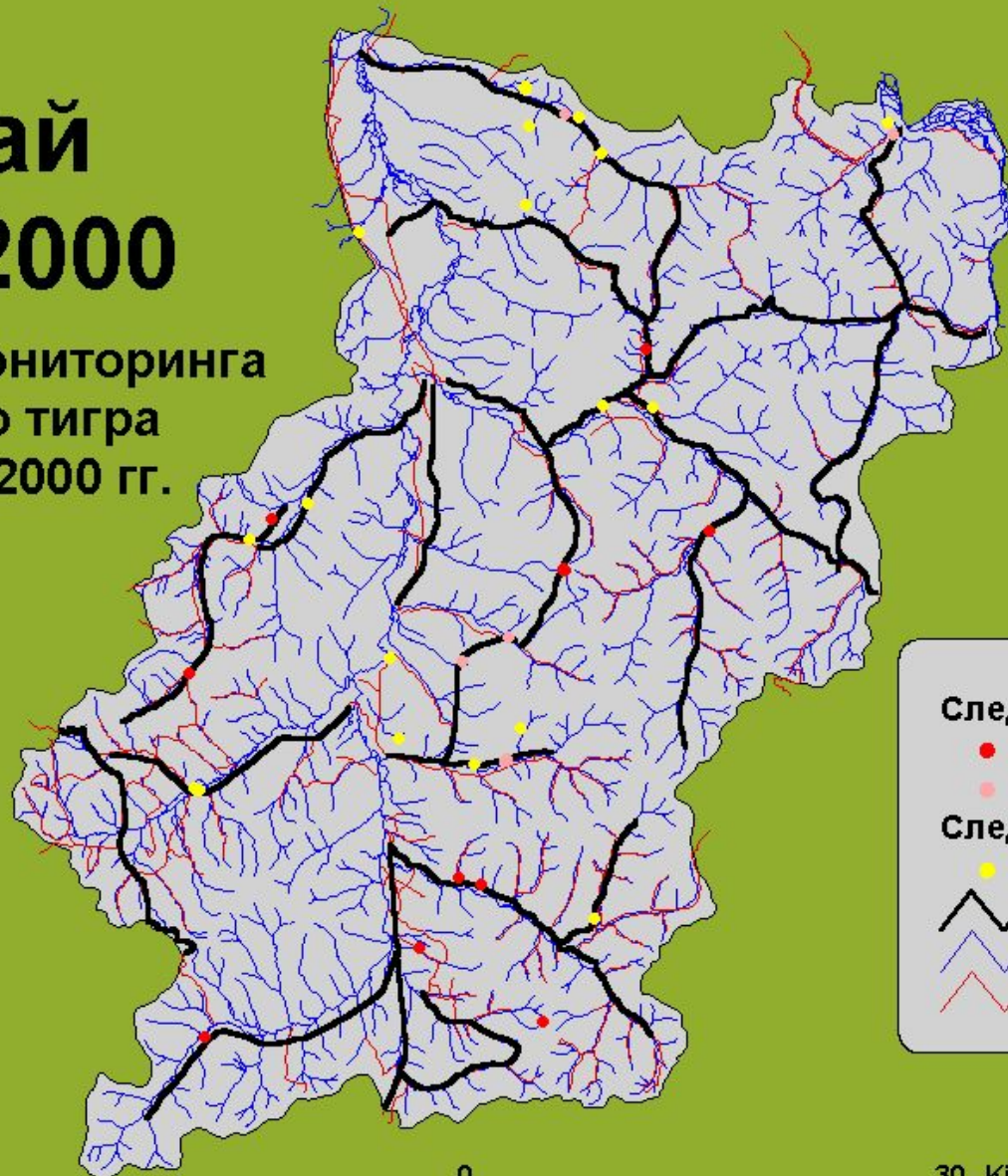
В связи с этим необходимы:

1. Обязательная экологическая экспертиза и подсчет ущерба, наносимого строительством и эксплуатацией новых дорог.
2. Инвентаризация всех путей передвижения, с классификацией по степени использования и влияния на животный мир, и приведение в негодность тех из них, которые не будут использоваться для хозяйственных целей в ближайшем будущем.
3. Усиление их контроля и охраны.



Матай 1999-2000

Программа мониторинга
амурского тигра
зима 1999-2000 гг.

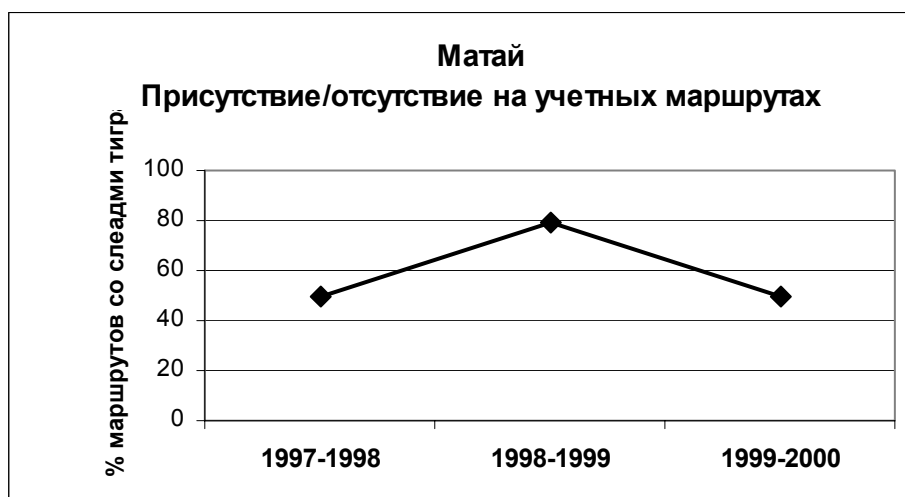


- Следы на маршрутах
- Первый учет
 - Второй учет
- Следы вне маршрутов
- 1999-2000 гг.
- Учетные маршруты
- Речная система
- Дороги

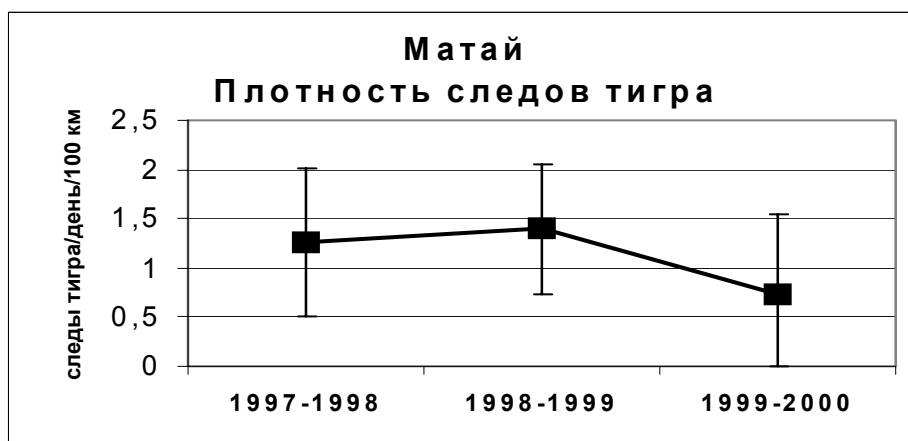


30 0 30 Kilometers

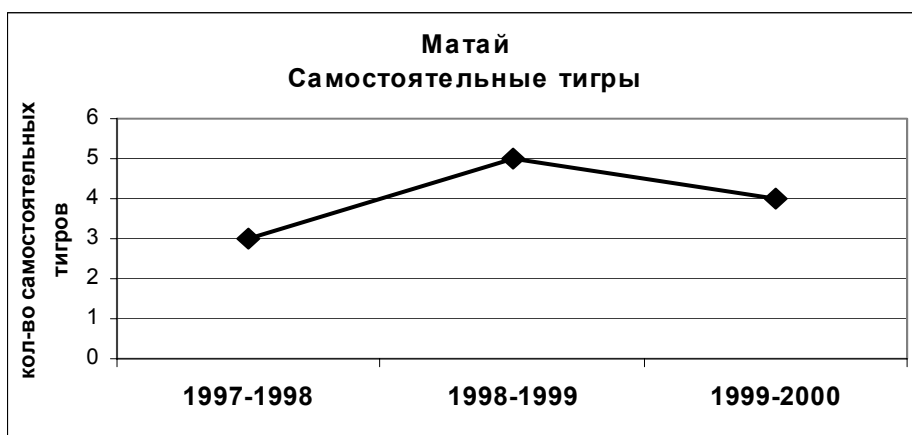
Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Плотность следов тигра на участке мониторинга Матай, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Матай, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

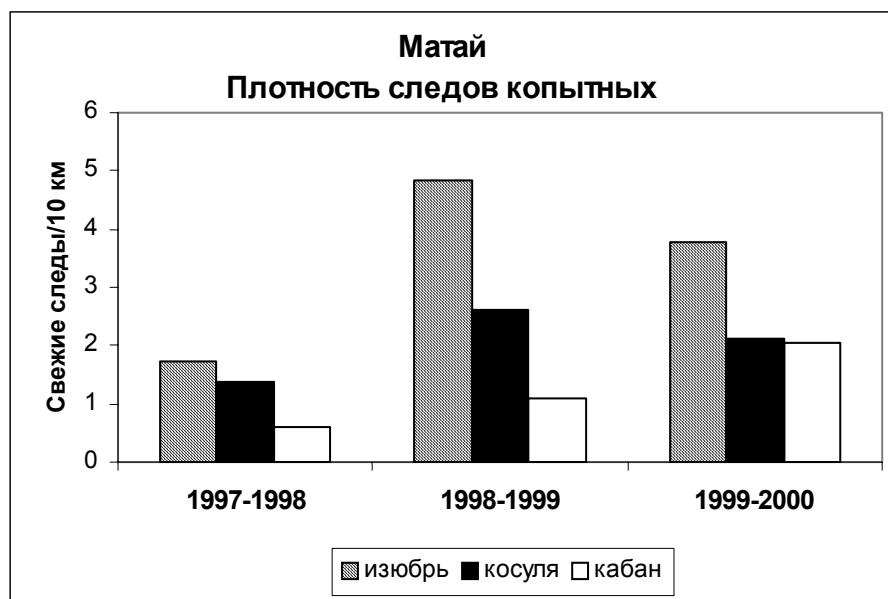


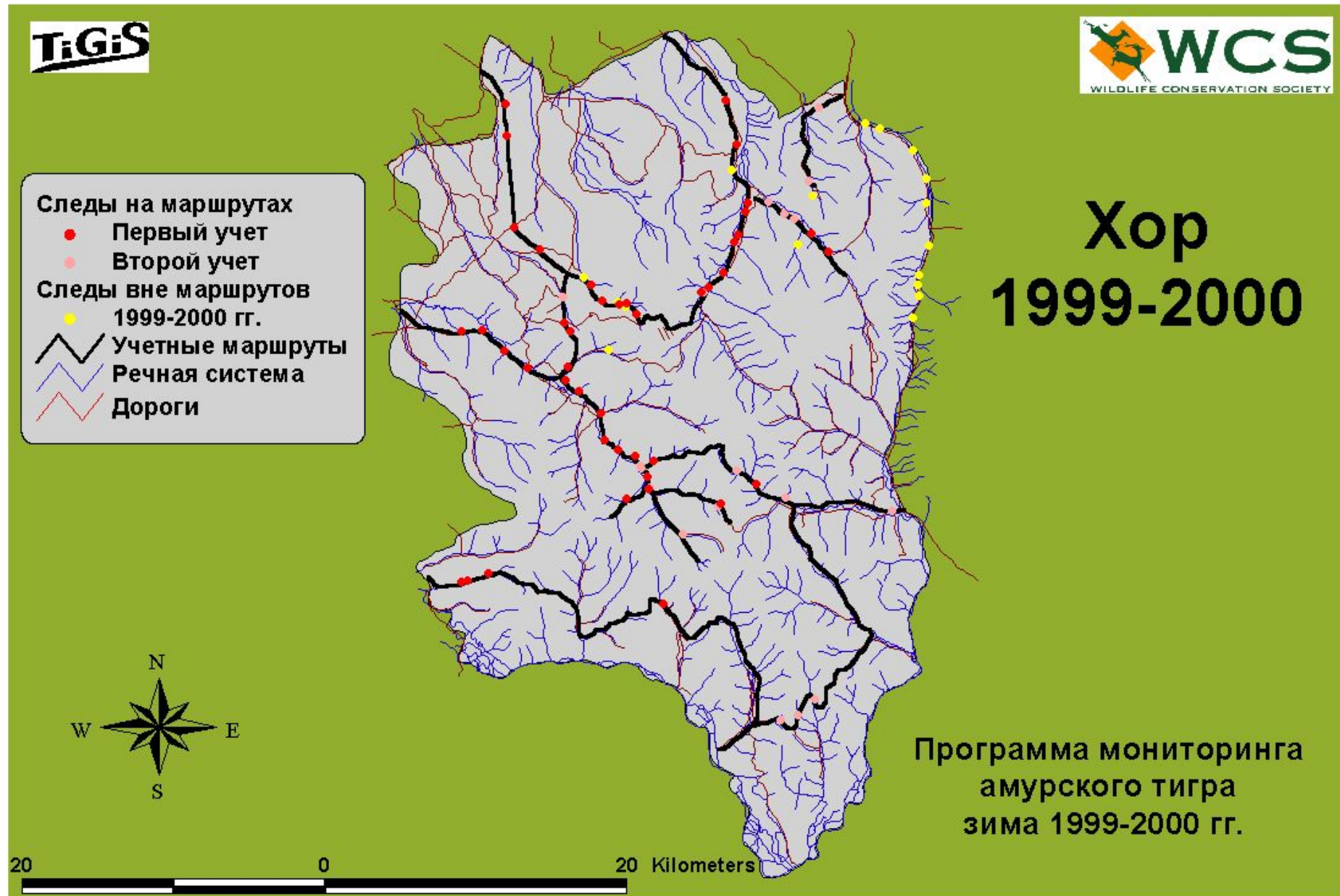
Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст					Всего		
			Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных
			Самцы	Самки	Не известно					
12	Матай	1997-1998	1	2	0	0	0	0	3	3
12	Матай	1998-1999	0	2	0	2	0	1	2	5
12	Матай	1999-2000	1	1	0	2	2	0	2	4

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого среднее
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
12	Матай	Изюбрь	24	1,714	1,768	4,852	4,043	3,764	3,974	3,134
12	Матай	Косуля	24	1,371	1,761	2,618	2,119	2,102	1,221	1,905
12	Матай	Кабан	24	0,591	0,939	1,111	1,093	2,052	2,026	1,424





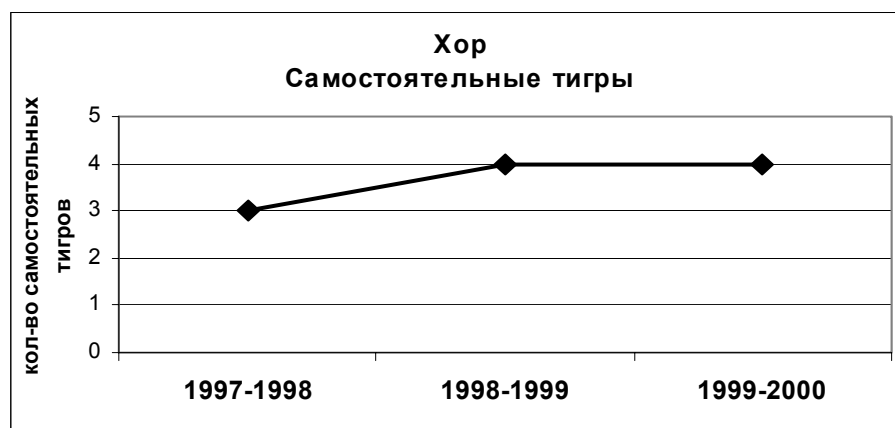
Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Плотность следов тигра на участке мониторинга Хор, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Хор, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

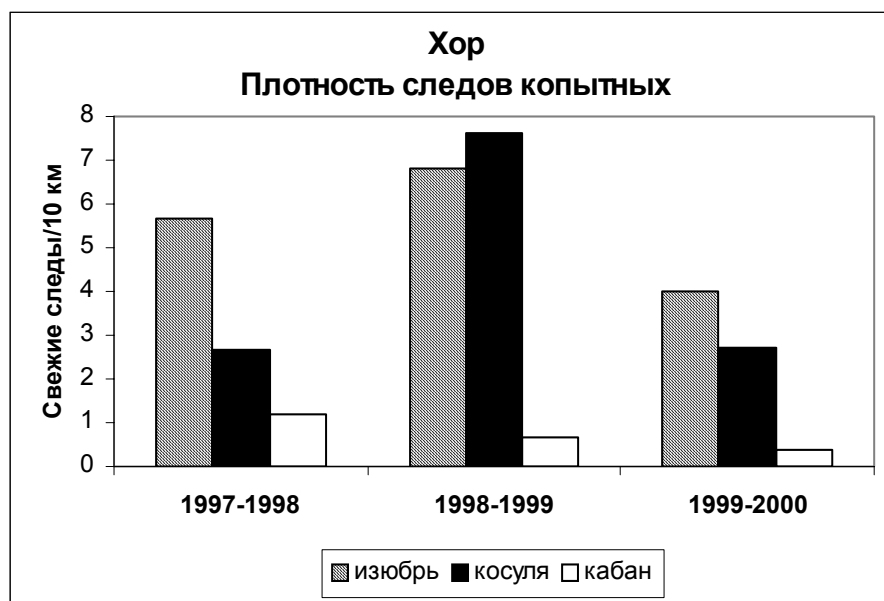


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст						Всего		
			Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
			Самцы	Самки	Не известно						
8	Хор	1997-1998	2	1	0	0	1	0	3	3	4
8	Хор	1998-1999	2	2	0	0	2	0	4	4	6
8	Хор	1999-2000	2	2	0	0	0	0	4	4	4

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого среднее
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
8	Хор	Изюбрь	19	5,690	5,429	6,821	5,892	3,978	4,456	5,195
8	Хор	Косуля	19	2,690	3,474	7,601	5,358	2,731	3,380	4,094
8	Хор	Пятнистый олень	19	0,058	0,252	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014
8	Хор	Кабан	19	1,181	2,330	0,658	0,980	0,373	0,736	1,237

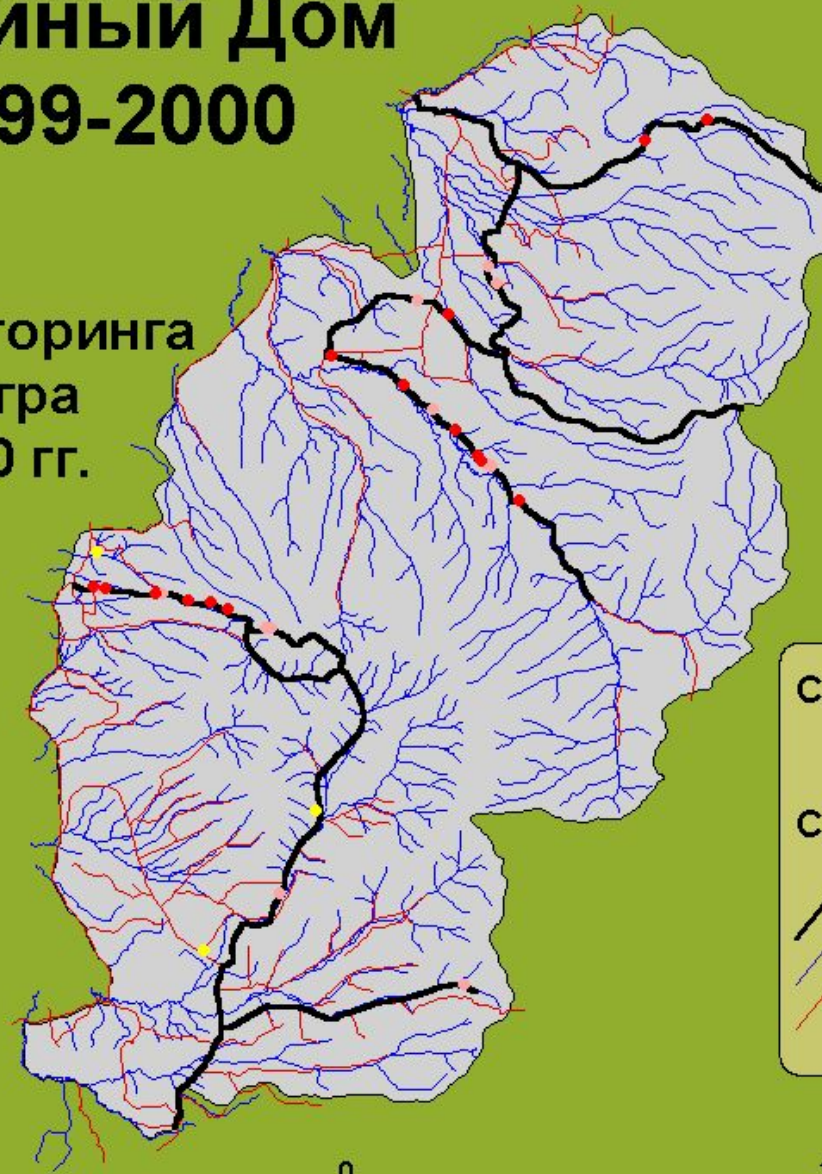




Тигриный Дом 1999-2000



Программа мониторинга
амурского тигра
зима 1999-2000 гг.



- Следы на маршрутах
- Первый учет
 - Второй учет
- Следы вне маршрутов
1999-2000 гг.
- Учетные маршруты
 - Речная система
 - Дороги



30

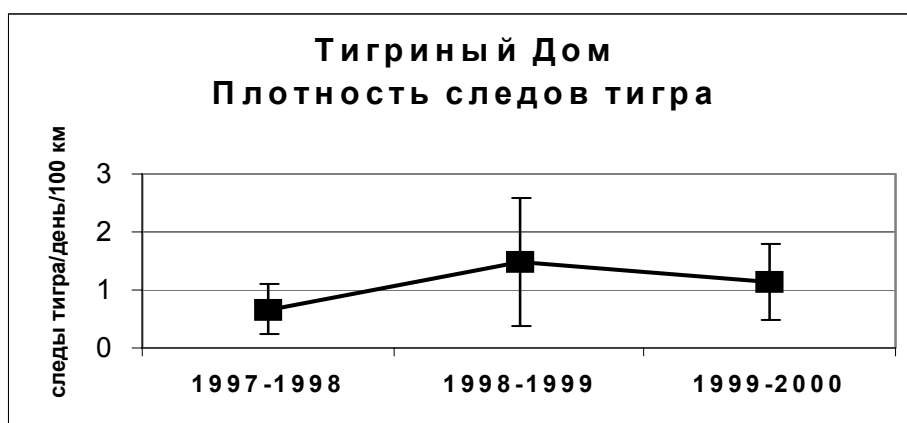
0

30 Kilometers

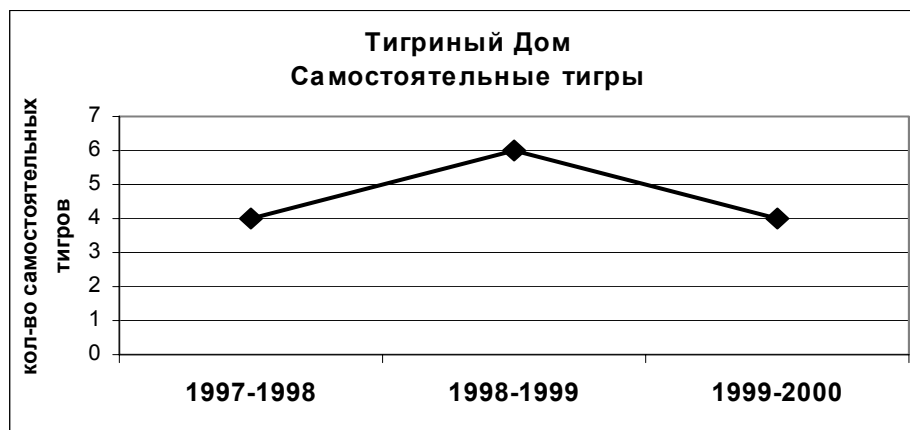
Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Плотность следов тигра на участке мониторинга Тигриный Дом, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Тигриный Дом, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

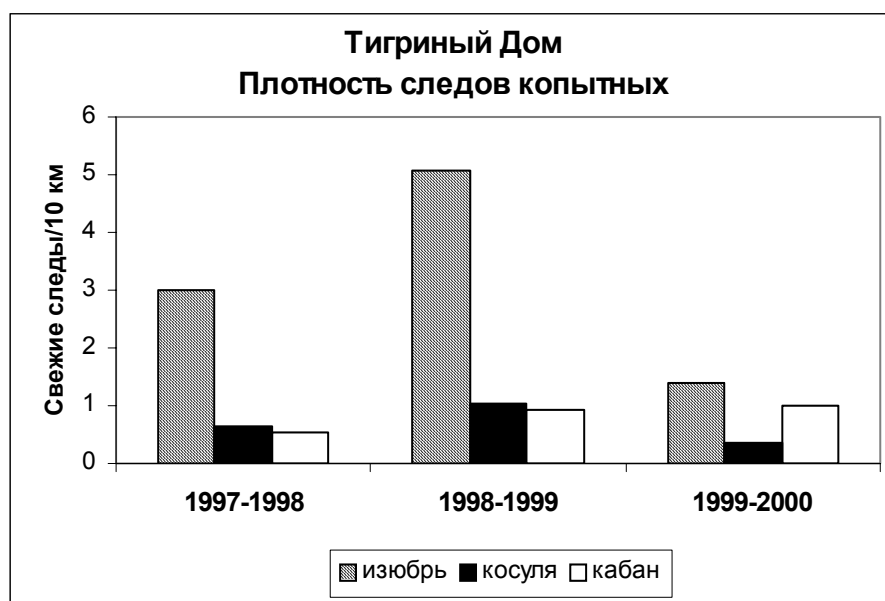


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст					Всего		
			Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных
			Самцы	Самки	Не известно					
11	Тигриный Дом	1997-1998	2	0	1	1	0	0	3	4
11	Тигриный Дом	1998-1999	2	0	2	2	0	0	4	6
11	Тигриный Дом	1999-2000	3	1	0	0	1	0	4	4
										5

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого среднее
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
11	Тигриный Дом	Изюбрь	14	3,003	3,916	5,060	3,404	1,377	1,386	2,760
11	Тигриный Дом	Косуля	14	0,647	0,817	1,044	2,602	0,362	0,739	0,593
11	Тигриный Дом	Кабан	14	0,537	1,203	0,935	1,572	0,997	0,896	0,749



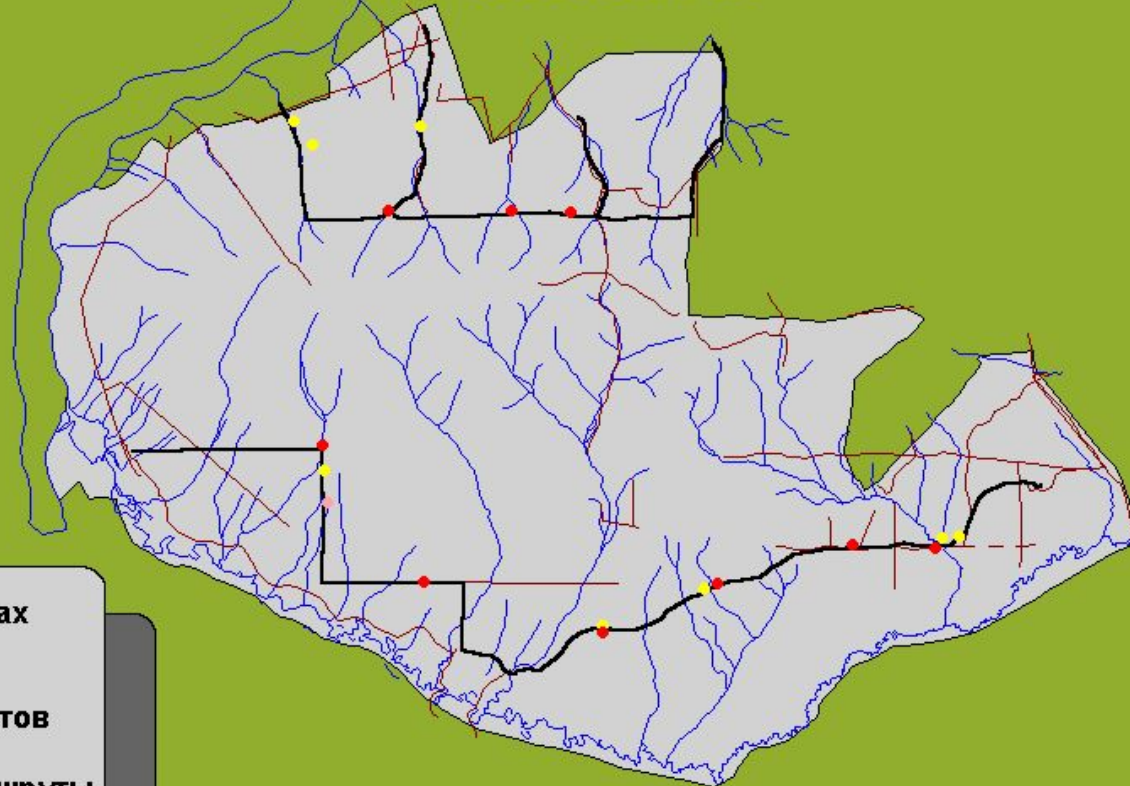


Больше-Хехцирский заповедник 1999-2000 гг.



Программа мониторинга амурского тигра
 зима 2000-2001 гг.

- Следы на маршрутах**
- Первый учет
 - Второй учет
- Следы вне маршрутов**
- 1999-2000 гг.
- Учетные маршруты**
- Речная система**
- Дороги**



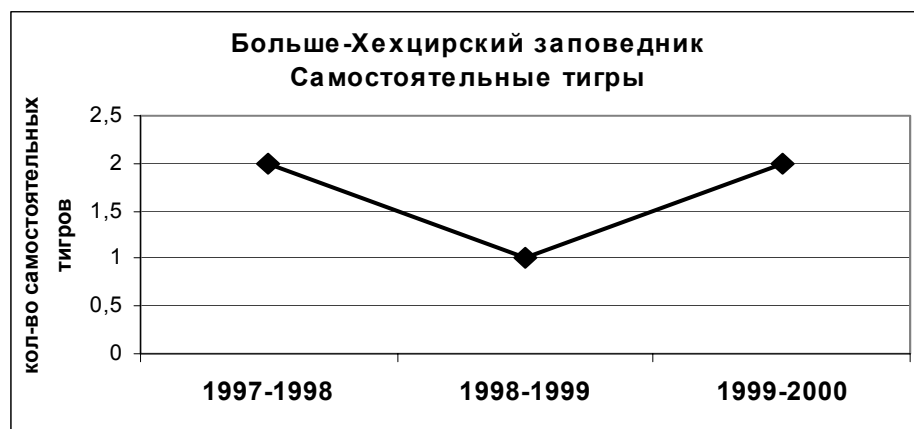
Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Плотность следов тигра на участке мониторинга Больше-Хехцирский заповедник, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Больше-Хехцирский заповедник, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.

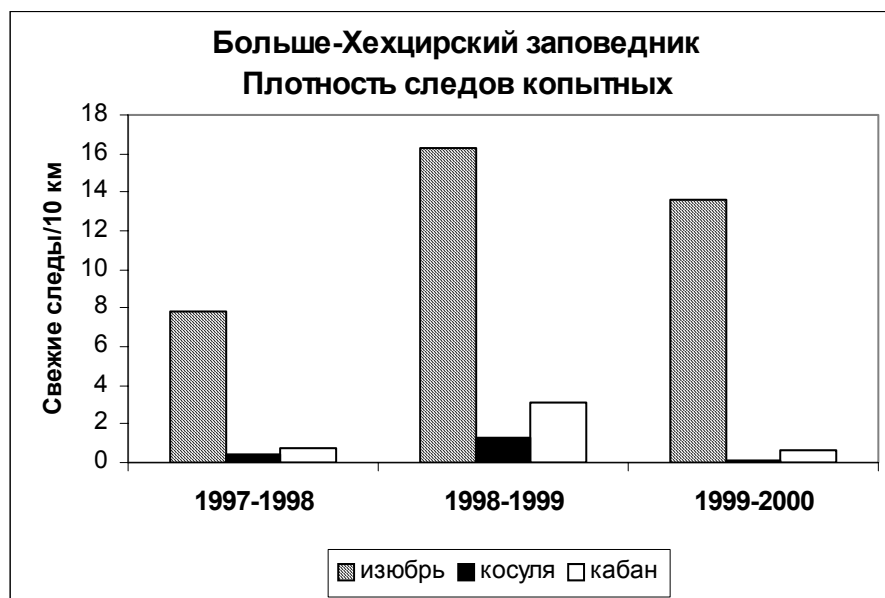


Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст						Всего		
			Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
			Самцы	Самки	Не известно						
10	Больше-Хехцирский заповедник	1997-1998	1	1	0	0	0	0	2	2	2
10	Больше-Хехцирский заповедник	1998-1999	0	1	0	0	1	0	1	1	2
10	Больше-Хехцирский заповедник	1999-2000	1	1	0	0	0	0	2	2	2

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
10	Больше-Хехцирский заповедник	Изюбрь	7	7,801	7,713	16,294	14,121	13,652	12,746	19,680
10	Больше-Хехцирский заповедник	Косуля	7	0,452	0,370	1,272	1,546	0,157	0,416	0,699
10	Больше-Хехцирский заповедник	Кабан	7	0,800	1,049	3,160	3,450	0,611	1,095	2,022





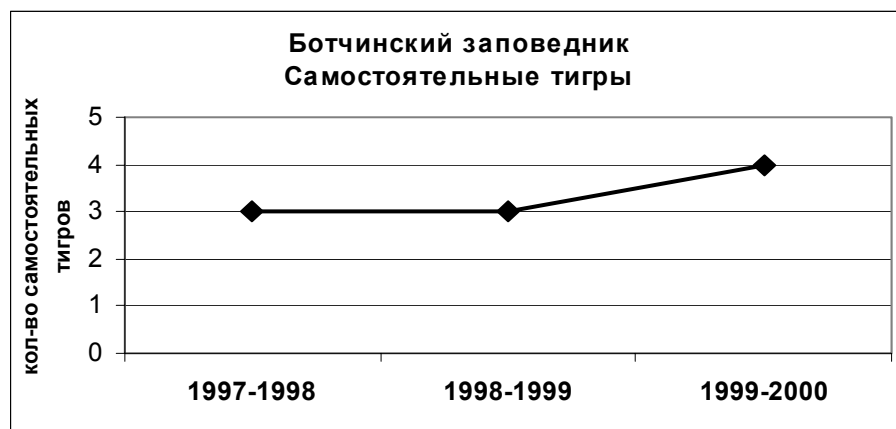
Процент маршрутов, на которых были обнаружены следы тигра (по данным двух учетов)



Плотность следов тигра на участке мониторинга Ботчинский заповедник, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.



Количество самостоятельных тигров (взрослых, молодых и неопределенного возраста) на участке мониторинга Ботчинский заповедник, с 1997-1998 по 1999-2000 гг.



Количество тигров (по возрастным категориям и полу (только взрослые)) на участках мониторинга в зимний период

№	Участок	Год	Возраст						Всего		
			Взрослые			Молодые	Тигрята	Возраст не известен	Всего взрослых	Всего самостоятельных	Всего (всех тигров)
			Самцы	Самки	Не известно						
9	Ботчинский заповедник	1997-1998	1	2	0	0	0	0	3	3	3
9	Ботчинский заповедник	1998-1999	1	0	1	1	1	0	2	3	4
9	Ботчинский заповедник	1999-2000	2	2	0	0	2	0	4	4	6

Средняя плотность следов копытных (менее суточной давности) на участках мониторинга популяции амурского тигра за первые 3 года исследований

№	Участок	Вид копытных	n	1997		1998		1999		Итого среднее
				среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	среднее	станд. откл.	
9	Ботчинский заповедник	Изюбрь	14	1,753	1,192	6,866	5,062	4,328	2,501	3,968
9	Ботчинский заповедник	Косуля	14	0,421	0,628	2,995	3,158	2,688	2,846	2,585
9	Ботчинский заповедник	Кабан	14	0,027	0,102	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007

