

## ДИНАМИКА РЕСУРСОВ И СОСТОЯНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ГРУППИРОВОК МАРАЛА В ХРЕБТЕ ВОСТОЧНЫЙ САЯН

*В статье приводятся данные о состоянии ресурсов марала и их изменении на рубеже XX-XXI вв. на территории Восточного Саяна.*

**Ключевые слова:** марал, ареал, состояние и динамика популяции, численность.

V.A. Tyurin, M.N. Smirnov, A.N. Zyryanov

## THE MARAL SEPARATE GROUP CONDITION AND RESOURCE DYNAMICS IN THE EAST SAYAN MOUNTAIN RIDGE

*The data on the maral resource condition and their change at the turn of XX-XXI centuries in East Sayan territory are provided in the article.*

**Key words:** maral, natural habitat, population condition and dynamics, number.

**Введение.** Население маралов, его количественные и качественные изменения изучались, как правило, в пределах крупных административных единиц (Федосенко, 1980; Сыроечковский, Рогачева, 1980; Смирнов, Бриллиантов 1990; Смирнов 2006, 2007 и др.). Мы предприняли попытку более детального рассмотрения этих вопросов на примере такого мало изученного региона Красноярского края, как хр. Восточный Саян.

**Целью исследования** было выявление и анализ состояния ресурсов марала по отдельным административным районам (группировкам) в пределах Восточного Саяна по годам (с 2000 по 2012 г.) и определение перспектив их сохранения.

**Материал и методы исследования.** Исследования осуществлялись в период 2000–2012 гг. При этом пройдено около 12 тыс. км учетных маршрутов, распространено 185 анкет (возврат 50%), опрошено 105 охотников, охотоведов, охотпользователей. Просмотрены отчеты районной службы охотнадзора за последние 10 лет.

Применялись методы зимнего маршрутного учета по следам [9, 14, 16]. Обработку количественных материалов произвели по Н.А. Плохинскому [12], Лакину [11], К.П. Филонову [22], Коли [8]. Методы анкетирования и формы анкет разработаны нами.

**Результаты и их обсуждение.** Одной из важнейших характеристик популяции животных служит ее общая численность, которая выступает как интегральная оценка, отражая степень приспособленности популяции к конкретным условиям существования [22].

В 1910–1920-х годах прошлого столетия в Саянах марал был многочислен, а охота на него слабо контролировалась. И.Н. Шухов [23] указывал, что в 1914 году вследствие обильных снегов в горах и лесах копытные, в том числе маралы, спускались ближе к населенным местам и убивались людьми «безо всякого милосердия массами». Позже в период Гражданской войны численность всех зверей значительно возросла. Л.В. Кожанчиков, И.В. Кожанчиков [7] писали: «По реке Енисею, где он проходит через Саяны, по р. Уса на всем течении, по р. Ое в среднем течении и в вершинах Казыра и Кизира марал еще встречается и даже местами обыкновенен». Тем не менее, в более доступных угодьях количество маралов снижалось: «в низовьях рр. Маны и Базаихи их почти не стало» [23].

В Южной Сибири и в Северной Монголии минимум численности наблюдался в 1920–1930-е годы [15], что было связано с распространенным летним промыслом зверей с целью добычи пантов.

В дальнейшем благодаря запрету отстрела и снижению пресса охоты в годы Великой Отечественной войны численность маралов повысилась, в 60-х годах XX в. во многих местах Восточного Саяна он стал обычен, а в отдельных районах даже многочислен.

Одна из первых опубликованных оценок общей численности марала в Красноярском крае (вместе и Хакасией) относится к началу 1970-х гг. По экспертным оценкам ресурсы оленей составили тогда от 6,5–7,0 тыс. [1] до 9,5 тыс. [10]. В заповеднике «Столбы» в этот период средняя плотность животных составляла 5 особей на 1000 га. В «свободных» для охоты угодьях от г. Красноярска до Идринского по правому берегу Енисея было 2,0, а на других участках края – 0,3–1,2 особи на 1000 га. Надо сказать, что в заповеднике «Столбы» число маралов увеличилось с 141 особи в 1949 году до 262 – в 1972 году, встречаемость следов на 10 км маршрута была в пределах 10,0–14,6 [2]. Середина 1970-х гг. характеризовалась плотностью популяции марала в «Столбах» 7,0 осо-

бей на 1000 га, а в охотугодьях края в среднем была на порядок ниже [3]. Столь большая разница объяснялась не только охраной от браконьеров, но и отсутствием волков. К середине 1980-х гг. численность оленей в упомянутом заповеднике выросла до 360 особей, однако нехватка кормов приводила к деградации зимних пастбищ, периодическим падежам от бескормицы. Обилие маралов и пять малоснежных зим спровоцировали вселение и быстрый рост численности волка. В результате к концу 1990-х численность оленей в заповеднике снизилась до 60–70 особей.

В конце 1980-х гг. марал был обычен, а местами довольно многочислен по притокам р. Маны – рр. Береть, Урман, Тустат, Изык [4–6], а также по рр. Агулу, Кану, Кизиру, Казыру, Усу; плотность зверей здесь достигала 3–12 особей на 1000 га, однако в большинстве участков постоянного обитания она находилась в пределах 0,4–2,0. Численность в промхозах (тыс. особей): Саянском – 0,5, Манском – 0,17, Курагинском – 0,57 (по материалам учетов в сезоне 1988–1989 гг.). В 1980-е гг. численность маралов в Красноярском крае, в том числе в Восточном Саяне, увеличилась; этот рост связывался с увеличением кормовой емкости угодий вследствие зарастания вырубок, гарей, а также благоприятными малоснежными зимами 1985–1989 гг. [4]. Незначительные по численности группировки марала сохраняются к северу от хребта Восточный Саян и их численность имеет тенденцию к увеличению, в частности в междуречье Бирюсы и Оны.

Динамику ресурсов маралов довольно отчетливо характеризуют анкетные материалы и данные охоткорреспондентов за 1950–1980-е [17,18], 2002–2012 гг. (наши данные). В 1950-х до середины 1960-х гг. ресурсы маралов в Красноярском крае, в том числе в Восточном Саяне, были в хорошем состоянии, особенно в южных районах. В это время охоткорреспонденты сообщали что маралов «много», «развелось много маралов», «маралов много по всем участкам». В Идринском районе к 1955 году оленей стало больше, чем в довоенное время, но в 1961 году звери из-за многоснежья выходили в лесостепь и степь; впрочем, до начала 1970-х гг. численность марала здесь характеризовалось как многочисленная. В продолжение 1950-х – 1960-х гг. поголовье животных увеличилось в Новоселовском и Балахтинском районах; только в 1961 и 1967 годах упоминалось в анкетах, что маралы выходили из тайги к населенным пунктам, кормились у стогов сена, гибли от голода. Весьма нередок был марал в Березовском районе, здесь и позднее при существовании госпромхоза «Красноярский» марала отстреливали в начале 1980-х, закрывая все лицензии. В 1950-х гг., особенно в 1954–1956 гг., интенсивно увеличивалась встречаемость зверей в Манском, Партизанском и Саянском районах. Отсюда поступали такие сообщения: «Большое количество марала развелось в районе между реками Мина и Мана», «Много держится марала по Малому и Большому Арзыбею, Дизо, Верхней Мане». На маршруте в 30 км от базы Аянчиха вверх до прииска Верхняя Мана (р. Мал. Тезо), заложенном в июне 1971 года, встречено визуально 11 маралов.

В примагистральных районах и в 1950-е гг. маралы были немногочисленны. Корреспонденты писали, что марала «мало». Один из охотников, проживавший в д. Нижняя Кузурба, сообщил, что 29.09.1959 года наблюдал, как марал прошел от околицы деревни в 500–600 м, пересек тракт и удалился в кустарники на болоте. В 1956 году из г. Назарово писали: «Марала у нас почти уже нет». Очень мало было оленей в Емельяновском районе – из деревни Бахта 30.06.1959 г. сообщали: «Замечен один марал», из Зеледеево (31.01.1968 г.): «Встречал несколько следов маралов». Надо сказать, что в феврале–апреле 1966 года маралы здесь сильно пострадали вследствие выпавших в этом сезоне глубоких снегов и бескормицы. В Уярском, Рыбинском и Канском районах в 1950–1960 годах оленей было очень мало, но они еще держались в южной оконечности Енисейского кряжа. Зимой маралы подходили с юга по р. Пойме в Иланский район. В 1953 году из поселка Тинская сообщали (как о небывалом случае), о появлении в местных угодьях маралов. В продолжение 1950-х гг. несколько десятков этих животных регулярно появлялись на востоке Абанского района.

В конце 1970-х – начале 1980-х гг. в сообщениях охотников даже из южных горных районов не звучали такие оптимистические утверждения, как в 1950–1960-е гг.

Охоткорреспондент из Идринского района 19.02.1971 года отмечал, что «маралов много», а в 17.02.1981 года он же писал: «Марал погибал из-за большого снега и голода, выходя к населенным пунктам». Из пос. Выезжий Лог в 1984 году опытный охотник сообщал, что видел только два следа марала, а из пос. Баджей Манского района другой корреспондент упомянул о марале, задавленном рысью. Из прииска Ивановского, что в Партизанском районе, нам писали: «Марала в тайге стало совсем мало, если так будут отстреливать промхозы, то через два-три года совсем изведут». Корреспондент из пос. Мина 25.01.1986 года констатировал, что «марал остался в малом количестве». В Ирбейском районе, из-за большого снега маралы спускались к деревне Степановке на р. Кунгусе и «задержались в окрестности деревни». Сравнительные материалы из заповедника «Столбы» и его окрестностей подтверждали выявленные тенденции, многоснежные зимы периодически резко ограничивали численность марала [2,18].

В границах рассмотренного нами ареала население марала распределено неравномерно. На территории охотугодий хр. Восточный Саян средняя послепромысловая плотность особей этого вида оценивалась, по результатам послепромыслового учета 2011 года в  $1,32 \pm 0,26$  на 1000 га, а среднемноголетняя плотность за период 2002–2011 гг. оставила  $0,83 \pm 0,12$  особей на 1000 га. В отдельных станциях на ООПТ плотность населения марала колебалась в пределах 2–4, а в заповеднике «Столбы» при отсутствии волка достигала 5–7 особ./тыс. га. В большинстве сезонов относительно высокая плотность населения марала ( $1–1,5$  особ./тыс.га) отмечалась в Партизанском, Березовском, Саянском, Краснотуранском, Новоселовском районах. На остальной территории Восточного Саяна максимальные величины плотности обычно не превышали 0,97 особей на 1000 га. Среднемноголетняя же плотность населения марала варьировала по районам от 0,3 (Козульский и Курагинский районы) до 0,5 (Манский и Ирбейский районы) особей на 1000 га. На отрогах Восточного Саяна – Енисейский кряж и хребет Арга – плотность населения марала составила 0,2 и 0,07 особей на 1000 га соответственно (табл.1).

В некоторых районах (в т.ч. Курагинский, Ирбейский, Саянский) результаты ЗМУ могли давать заниженные показатели численности марала вследствие труднодоступности территорий и нерационального (экологически слабо обоснованного) расположения зимних маршрутных учетов (не учтены сроки осенне-зимних миграций и места зимней концентрации вида). По опросным сведениям среди охотпользователей и местных охотников, плотность населения марала в данных горно-таежных районах составляет в среднем около 2,0–2,8 особей на 1000 га, что подтверждается нашими данными, полученными в ходе учетов 2011–2012 гг. В слабо освоенных человеком местах – в бассейнах рек Котели, Урапа (левобережные притоки р. Сисим), в верховьях рр. Хабык, Сыда, Сисим, Бол. Дербина, Кан, Пезо, Агул, Кунгус, Мана и ее притоки Бол. и Мал. Арзыбей, Дизо, Жадейба, Танойба, Мина); р. Кизир и ее притоки – Шинда, Бол. Аямба плотность оленя в основных местах его обитания приближалась к 4–6 особям на 1000 га, что значительно превышает данные, указанные природоохранными службами для этой территории [20].

Сведения о численности марала рассчитаны нами по материалам анализа ЗМУ, проводимых специалистами Россельхознадзора, Службы по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания Красноярского края (табл. 1).

Таблица 1

**Послепромысловая плотность марала на территории охотничьих угодий по административным районам в пределах хребта Восточный Саян (n=10)**

Район	Среднемноголетняя плотность (2002–2011 гг.)	Lim	Плотность населения в 2011 г.
Березовский	$1,4 \pm 0,26$	0,32–2,96	2,60
Манский	$0,5 \pm 0,07$	0,20–0,93	0,61
Партизанский	$1,5 \pm 0,21$	0,60–2,72	2,72
Саянский	$1,2 \pm 0,16$	0,46–2,01	1,76
Ирбейский	$0,5 \pm 0,09$	0,07–0,97	0,90
Балахтинский	$0,9 \pm 0,22$	0,17–2,09	2,09
Идринский	$0,9 \pm 0,18$	0,43–2,37	0,49
Новоселовский	$1,0 \pm 0,18$	0,42–2,13	2,13
Краснотуранский	$1,1 \pm 0,13$	0,39–1,93	0,95
Курагинский	$0,3 \pm 0,04$	0,09–0,55	0,43
Емельяновский	$0,4 \pm 0,08$	0,07–0,94	0,37
Козульский	$0,3 \pm 0,09$	0,06–0,73	0,73
Сухобузимский (Енисейский кряж)	$0,2 \pm 0,05$	0,00–0,51	0,06
Ачинский (хр. Арга)	$0,08 \pm 0,03$	0,00–0,25	0,00

На отдельных участках зимних станций переживания маралов – по верховьям рек Мана, Мина, Сисим, Тайба, Агул (особенно междуречье Агула и верховья Туманшета) – максимальная плотность населения этих животных доходит до 15–30 особей и более на 1000 га. Тем не менее, средняя плотность на всей площади местообитаний марала в Восточном Саяне в 10–20 раз ниже. Замечено, что обилие животных, как правило, выше в слабообжитых и малоснежных районах, здесь же происходит и более быстрое восстановление численности зверей. Сгруппированные по местам обитания данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Послепромысловая плотность и численность марала на территории охотничьих угодий по группам бассейнов рек и отрогам хребта Восточный Саян (n=10)

Бассейны рек и отроги хр. Восточный Саян	Среднегодовалая плотность особей на 1 тыс. га (2002–2011гг.)	Lim	Средне-годовалая численность особей (2002–2011 гг.)	Lim
<i>Бассейны рек</i>				
Агул, Кунгус верховье Кана, Мина, верховье Маны, Кизир, Шинда, Сыда, Отрок, Хабьк, Салба, Убей, Сисим, Дербина, Мал. Дербина, Базаиха, Кижарт, Тубиль, Бирюса, Бюза и их притоки	1,0±0,12	0,50–1,65	3580±393,37	2116–5790
Мал. Бол. Кемчуга, Кызыреева, Саржакова, Кулюк и их притоки	0,4±0,06	0,07–0,56	112±12,19	64-172
<i>Отроги Восточного Саяна</i>				
Енисейский кряж	0,2±0,06	0,00–0,51	17±4,41	0–37
Хребет Арга	0,1±0,03	0,00–0,25	6±2,92	0–26

В южной оконечности Енисейского кряжа марал встречается редко. Плотность его населения здесь не превышает 0,5 особей на 1000 га, в среднем же за ряд лет для этого района она составила 0,2±0,06 особей.

На территории охотничьих угодий Ачинского района (хребет Арга) марал встречается редко, следы его не каждый год отмечаются в ходе проведения учетных работ. Поэтому величина средней плотности его населения, рассчитанная за период 2002–2011 гг., не превышает 0,25 особей на 1000 га.

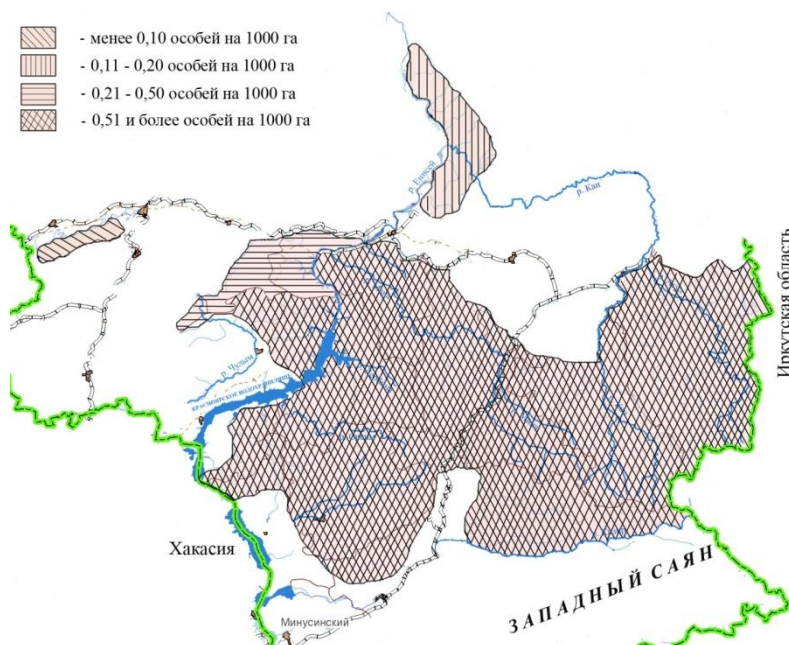
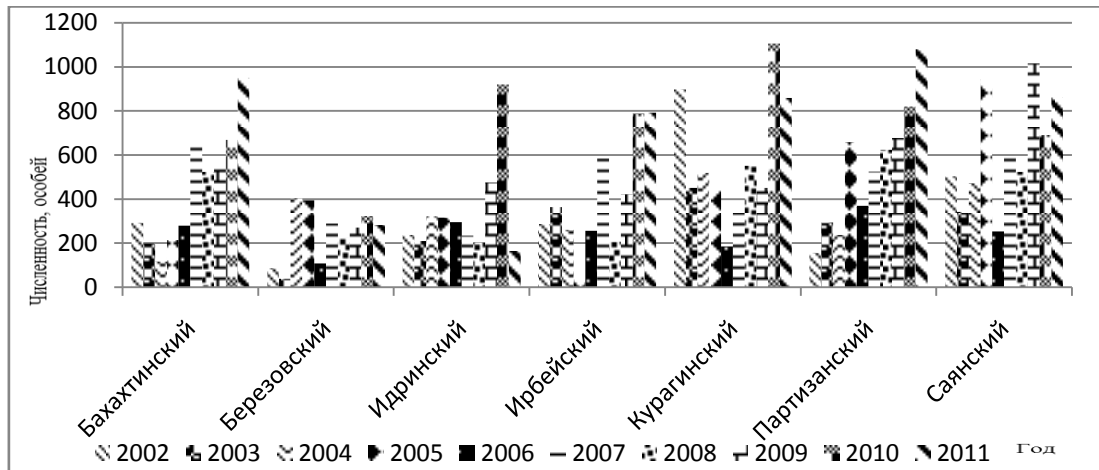
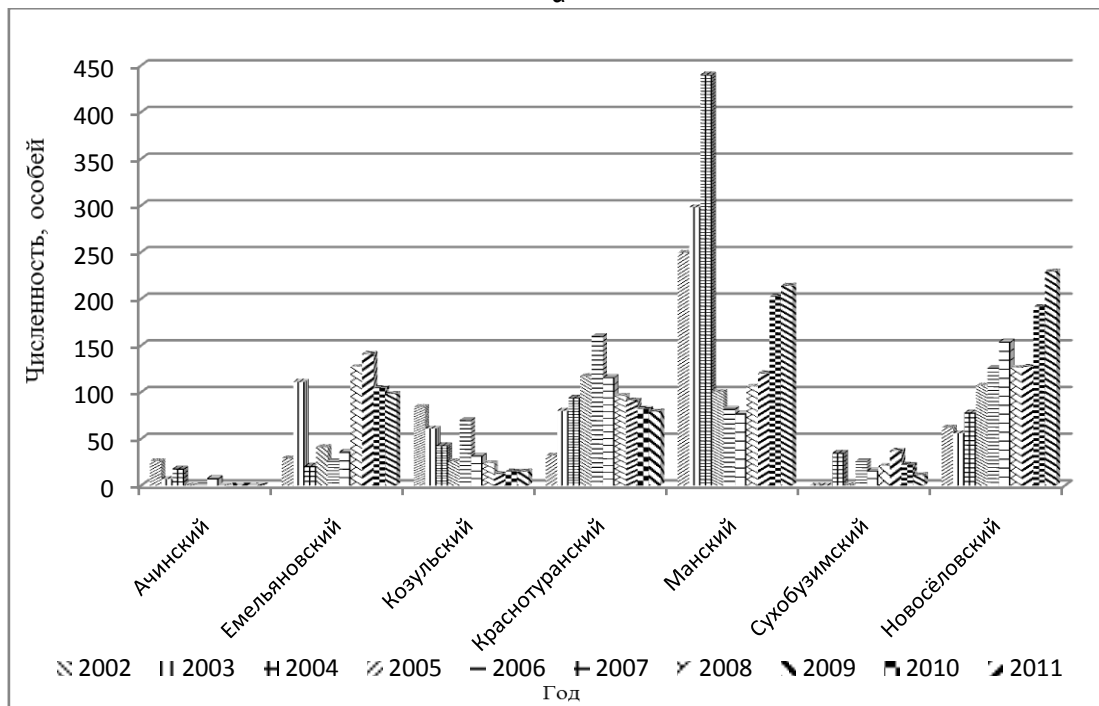


Рис. 1. Среднегодовая послепромысловая плотность населения марала на территории охотничьих угодий хр. Восточный Саян в пределах Красноярского края (по данным ЗМУ Россельхознадзора, Службы по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания Красноярского края (далее: Службы...))

Флуктуации численности, отмеченные по результатам ЗМУ в таких районах, как Новоселовский, Краснотуранский, Партизанский, Балахтинский, Манский, Сухобузимский, в среднем не превышали 1,5-кратных величин. В 1,5–2 раза колебалась численность в Козульском, Курагинском, Идринском, Саянском. В Емельяновском, Ирбейском, Березовском и Ачинском районах численность изменялась 2,5–3,0-кратно (рис. 2). Общая закономерность дифференциации ареала марала по плотности его населения и динамики численности очевидна, объясняется нестабильностью условий обитания вида в некоторых районах и на периферии ареала, особенно в северо-западной его оконечности. «Бессистемный» характер флуктуации численности на периферии ареала объясняется меньшей адаптацией вида и минимальной ролью внутривидовых механизмов динамики численности, а следовательно, превалированием роли внешних факторов среды, имеющих менее регулярный характер» [22].



а



б

Рис. 2. Динамика численности марала в некоторых районах Восточного Саяна (а, б)

Средние многолетние показатели дополнительно характеризуют численность популяций марала в некоторых охотничьих угодьях Восточного Саяна (табл. 3).

Некоторые ресурсные критерии состояния населения маралов по административным районам в пределах охотничьих угодий хребта Восточный Саян за 2002–2011 гг. (n=10)

Район	Средне-многолетняя численность, особей	Коэффициент вариации, С, %	Lim	Множитель роста, λ
Ачинский (хр. Арга)	6±3	156±84	0–26	0,91
Балахтинский	445±84	60±18	117–950	1,06
Березовский	242±40	52±14	39–403	1,05
Емельяновский	73±15	64±19	21–141	1,00
Идринский	338±70	66±20	165–920	1,10
Ирбейский	402±78	62±18	55–792	1,15
Козульский	38±8	66±20	12–84	1,00
Краснотуранский	95±10	35±9	32–160	1,07
Курагинский	580±90	49±13	185–1105	1,15
Манский	189±37	62±18	77–440	1,00
Новоселовский	126±17	44±12	56–229	1,00
Партизанский	554±91	53±15	156–1080	1,15
Саянский	620±81	41±11	253–1016	1,14
Сухобузимский (Енисейский край)	17±4	83±29	0–37	0,95

Примечание: В таблице 3 использованы данные Россельхознадзора, Службы...

Движение численности марала на территории исследований за период 2002–2011 гг. не было плавным, ее изменения даже в соседних районах происходили несинхронно.

В большинстве районов (за исключением Ирбейского, Козульского, Манского) после депрессии 2002–2003 гг. наблюдался рост численности вида, но пик ее пришелся на разные годы: в Новоселовском, Балахтинском и Партизанском – на 2011 год, в Идринском и Курагинском – на 2010 год, в Краснотуранском – на 2006 год, в Саянском, Емельяновском и Сухобузимском – на 2009 год. Для Ирбейского района после депрессии численности марала в 2004–2005 гг. максимум увеличения был отмечен в 2011 году.

В целом для большей части территории охотугодий Восточного Саяна (за исключением Козульского и Манского районов) динамика численности вида в последние десять лет имела положительную тенденцию и с 2002 по 2011 год ресурсы возросли в 2,2 раза (рис. 3).

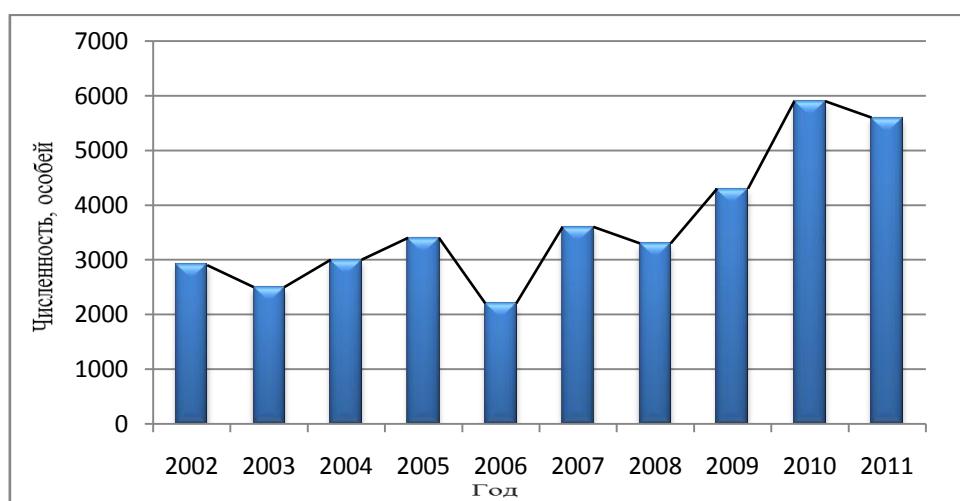


Рис. 3. Динамика после промысловой численности марала в основных местах обитания на территории Восточного Саяна в начале XXI века (по данным «Службы...» и др.)

В Манском и Козульском районах наблюдалась противоположная картина – обилие марала за последние десять лет снизилось в несколько раз. В последнем из них численность снизилась в 5,6 раз, а на территории охотугодий Ачинского района следы марала вот уже четыре года не отмечаются в ходе проведения учетных работ.

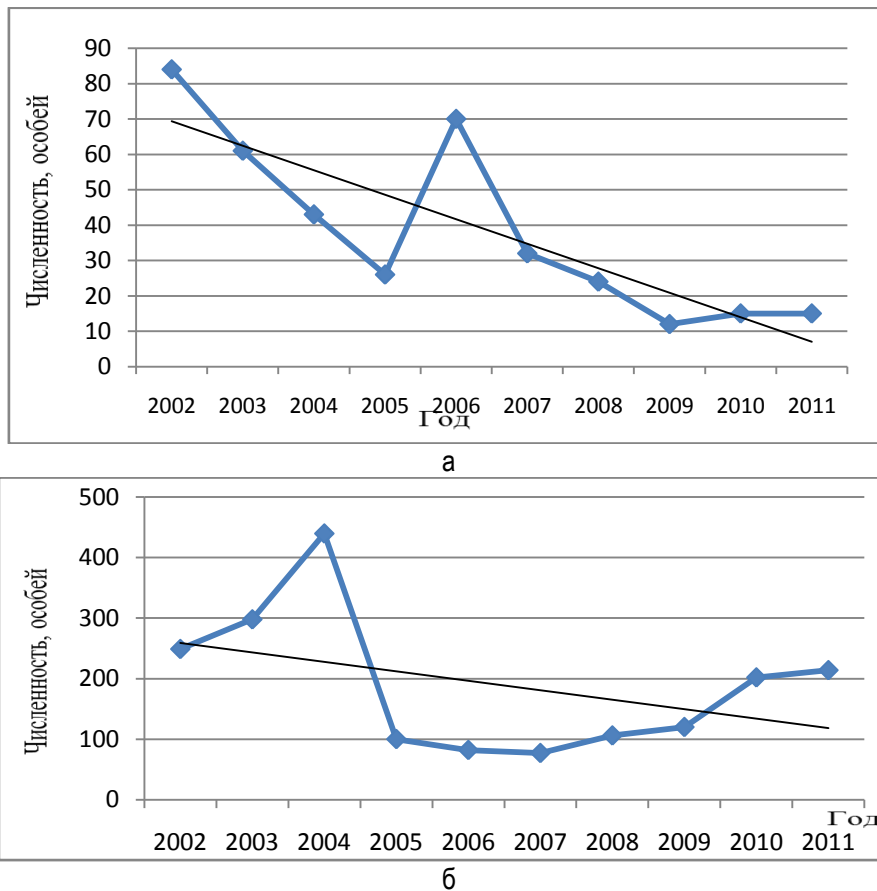


Рис. 4. Динамика после промысловой численности марала в Козульском (а) и Манском (б) районах (по данным Службы... и др.)

По коэффициенту вариации (см. табл. 3) можно судить о хронологической и пространственной устойчивости популяций. В Емельяновском районе насчитывала в среднем за 10 лет 73 особи маралов. Коэффициент вариации в среднем равнялся 64%. В Краснотуранском районе численность марала была близка к таковой в Емельяновском и составляла 95 животных, но ее вариабельность была значительно меньшая (С= 35%). В Новоселовском районе уровень численности и коэффициент вариации были близки к смежному Краснотуранскому, но сильно отличались от Емельяновского.

Чрезвычайно сильно варьировала численность марала в окраинных Сухобузимском (С = 83%) и Ачинском районах (С = 156%). Средняя численность маралов на данной территории была невелика, 10-летний ряд наблюдений отражал состояние популяций в отрогах Восточного Саяна. На колебания численности влияли регулярные миграции и ряд лимитирующих факторов, в основном незаконная охота, а также в некоторые годы глубокоснежные зимы и крупные хищные млекопитающие. Все вместе взятое отражает неустойчивость населения марала в пределах северной оконечности ареала.

Остальные группировки марала также достаточно четко разделяются по уровню коэффициента вариации. Прослеживается связь этого показателя с размерами районов, величиной обитающей там популяции и состоянием среды обитания на достаточно большом пространстве. По величине коэффициента вариации численность популяций марала на исследуемой территории можно сгруппировать и представить, таким образом, их состояние. Всего одна популяция имела коэффициент вариации – 156%. Такое же количество популяций – всего одна – характеризовалась минимальной вариабельностью 35%. Несколько большее количество – пять – укладывалось в границы колебаний коэффициента вариации от 40 до 55%. В наибольшем числе районов – шести – вариабельность выражалась коэффициентом вариации от 60 до 70% и

только в одном случае он колебался от 80 до 85%. Судя по этому критерию, наименее устойчивыми оказались две группировки, которые отличались высокими показателями коэффициента вариации – от 80 до 156%. Из всего ряда 6 районов характеризовались минимальными коэффициентами вариации от 35 до 55%, что позволяет допустить их стабильное состояние. Остальные занимали различные места в этой примерной оценочной шкале, но все же были ближе к последним.

Многолетние ряды численности марала на исследуемой территории позволили нам использовать такой показатель, как скорость роста (сокращения) популяции. Он чрезвычайно удобен в сравнительном популяционном анализе как хороший индикатор общего состояния населения. Конечная скорость роста – темп увеличения размера популяции в расчете на 1 особь и за единицу времени:  $\lambda = e^r$ , где  $e$  – основание натурального логарифма, а  $r$  – экспоненциальная скорость роста [8]. При  $\lambda > 1$  численность популяции от времени  $t$  до времени  $t + 1$  увеличивается; при  $\lambda < 1$  – уменьшается и при  $\lambda = 1$  остается неизменной [8]. Тот или иной тип приспособленности необязательно связан с высокой адаптивностью популяции в результате высоких темпов размножения, но она может возникать и как следствие высокой выживаемости наиболее приспособленных [22].

Это дает основание сгруппировать отдельные популяции марала в зависимости от величины  $\lambda$  (табл. 4). При отсутствии эксплуатации животных каждый множитель роста отражает отношение рождаемости и смертности. Баланс между этими переменными свидетельствует о приспособленности популяции и косвенно говорит о степени оптимальности среды обитания. Таким образом, он приобретает общее оценочное значение.

Таблица 4

**Характер состояния (приспособленности) территориальных группировок (субпопуляций) маралов на территории хребта Восточный Саян**

Положительная приспособленность ( $\lambda > 1$ ) /Территория обитания марала от всей площади района, %	Отрицательная приспособленность ( $\lambda < 1$ ) /Территория обитания марала от всей площади района, %	Нейтральная приспособленность ( $\lambda = 1$ ) /Территория обитания марала от всей площади района, %
Территориальная группировка марала в Курагинском районе / более 90	Территориальная группировка марала в Ачинском районе (хр. Арга) / менее 10	Территориальная группировка марала в Манском районе / менее 30
Территориальная группировка марала в Партизанском районе / более 90	Территориальная группировка марала в Сухобузимском районе (Енисейский край) / менее 10	Территориальная группировка марала в Новоселовском районе / менее 20
Территориальная группировка марала в Саянском районе / более 90		Территориальная группировка марала в Козульском районе / менее 20
Территориальная группировка марала в Березовском районе / более 80		Территориальная группировка марала в Емельяновском районе / менее 20
Территориальная группировка марала в Балахтинском районе / более 90		
Территориальная группировка марала в Краснотуранском районе / более 80		
Территориальная группировка марала в Ирбейском районе / более 90		
Территориальная группировка марала в Идринском районе / более 90		

**Выводы**

1. Анализируя опубликованные материалы и сведения, полученные от охотников и специалистов охотничьего хозяйства, можно сделать вывод о скачкообразном характере колебаний численности марала.
2. С начала второй половины XX века на территории Восточного Саяна просматривается стабилизация, временами – нарастание ресурсов в отдельные десятилетия (1950–1960-е; 1980-е; 1990–2000-е).
3. На территории охотугодий хр. Восточный Саян среднемноголетняя плотность населения марала относительно низка, в среднем составляет  $0,83 \pm 0,12$  особей на тыс. га, но в отдельных стациях, слабо освоенных человеком, иногда приближается к 4 и даже 6 особям на 1000 га.



4. Стабилизация поголовья маралов наметилась в последние два года. Оно колеблется в пределах 5,5–5,9 тыс. особей, с тенденцией к росту. С 2002 по 2011 год количество зверя увеличилось на 52%.

5. При анализе статистических материалов сделан вывод о степени хронологической и пространственной устойчивости населения марала в разных участках хр. Восточный Саян. Судя по коэффициенту вариации (С, %) и конечной скорости роста популяции (λ), наименее устойчивыми оказались две территориальных группировки марала, расположенные в северной части ареала – в Сухобузимском и Ачинском районах, что подтверждается и нашими полевыми исследованиями. Большую антропогенную нагрузку испытывает население зверей на периферических частях ареала, расположенных в предгорьях в зоне, доступной для вездеходного и снегоходного транспорта, с тенденцией к быстрому снижению ресурсов. Остальные популяции марала, особенно обитающие в горных труднодоступных районах, показывают относительную стабильность.

6. Прогноз на ближайшие десятилетия вызывает тревогу. Наблюдающееся усиление техногенных воздействий (проведение транспортных коммуникаций, массовые рубки леса и пр.), а также пожары, браконьерство, хищничество волка, бурого медведя могут привести к снижению численности марала, что несомненно усилится при слабой охране животных.

7. Меры сохранения марала: охрана оптимальных биотопов, мест сезонной концентрации; регулирование сроков охоты; усиление борьбы с браконьерами и волком; разработка и внедрение стратегии управления популяциями.

### Литература

1. Байкалов А.Ф. Продуктивность популяции маралов и перспективы пантового мараловодства на юге Красноярского края // Проблемы охотничьего хозяйства Красноярского края. – Красноярск, 1971. – С. 49–53.
2. Зырянов А.Н. Дикие копытные животные заповедника «Столбы» и прилегающих районов // Вопр. экологии: тр. гос. заповедника «Столбы». Вып. 10. – Красноярск, 1975. – С. 338.
3. Зырянов А.Н. Особенности развития популяции копытных в условиях заповедного режима // Социально-экономические и экологические аспекты совершенствования деятельности заповедников. – М., 1985. – С. 92–99.
4. Зырянов А.Н. Марал в Красноярском крае // Экология промысловых животных Сибири. – Красноярск: Изд-во КГУ, 1992. – С. 105–118.
5. Зырянов А.Н., Тюрин В.А. К методике учета благородного оленя (*Cervus elaphus* L.) по голосам «на реву» // Вестн. КрасГАУ.– Красноярск, 2012. – Вып. 2. – С. 3–10.
6. Зырянов А.Н., Тюрин В.А., Минаков И.А. Марал юга Средней Сибири: ресурсы, проблемы использования // Зоологические и охотоведческие исследования в Казахстане и сопредельных странах: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. (1–3 марта 2012 г.). – Красноярск, 2012. – С. 323–324.
7. Кожанчиков Л.В., Кожанчиков И.В. Промысловая охота и рыболовство в Минусинской тайге // Ежегодн. Гос. музея им. Н.М. Мартыанова. – Минусинск, 1924. – Т.2. – Вып. 2. – С. 79–183.
8. Коли Г. Анализ популяций позвоночных. – М.: Мир, 1979. – 262 с.
9. Кузякин В.А. Охотничья таксация. – М.: Лесн. пром-сть, 1979. – 200 с.
10. Лавов М.А. Распространение и примерная численность копытных в Красноярском крае: вопросы экологии // Тр. гос. заповедника «Столбы». – Красноярск, 1975. – Вып. 10. – С. 339–347.
11. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1973. – 343 с.
12. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367с.
13. Смирнов М.Н., Бриллиантов А.В. Ресурсы, промысел, охрана, и восстановление копытных в Красноярском крае // Экология диких животных и растений и их использование: сб. науч. тр. – Красноярск: Изд-во КГУ, 1990. – С. 74–92.
14. Смирнов М.Н. Методы учета численности и общие принципы планирования отстрела диких копытных животных в Южной Сибири: метод рекомендации. – Красноярск, 1993. – 27 с.
15. Смирнов М.Н. Крупные промысловые млекопитающие Южной Сибири (история формирования видового состава, ресурсы экологические основы использования и охраны): дис. ... д-ра биол. наук. – М., 1994. – 68 с.
16. Смирнов М.Н., Савченко А.П. Сбор и первичная обработка материалов по морфологии и экологии охотничьих зверей: метод. рекомендации. – Красноярск, 1995. – 60 с.

17. Смирнов М.Н. Благородный олень Южной Сибири: моногр. Ч.1. – Красноярск: РИО КрасГУ, 2006. – 250 с.
18. Смирнов М.Н. Благородный олень Южной Сибири: моногр. – Ч.2. – Красноярск: Изд-во СибФУ, 2007. – 260 с.
19. Сыроечковский Е.Е., Рогачева Э.В. Животный мир Красноярского края. – Красноярск, 1980. – 359 с.
20. Тюрин В.А., Смирнов М.Н. Современное размещение и численность марала в хребте Восточный Саян // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. (24-26 мая 2012 г.). – Иркутск, 2012. – С. 278–285.
21. Федосенко А.К. Марал. – Алма-Ата: Наука, 1980. – 198 с.
22. Филонов К.П. Оценка состояния популяций оленьих. – М.: Наука, 1993. – 272 с.
23. Шухов И.Н. Охотничий промысел Приенисейского края // Тр. Приенисейского отдела Вост.-Сиб. краеведческого общ-ва. – Красноярск, 1933. – С. 1–24.



УДК 630\*561.21+633.878.32+551.577.53

О.А. Фёдорова, Д.А. Савчук

### ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ ТОПОЛЯ БАЛЬЗАМИЧЕСКОГО В г. ТОМСКЕ

*Проведены исследования особенностей изменения прироста по диаметру у 45–55-летних деревьев тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) в зависимости от наиболее распространенных в городе экологических (антропогенных и биологических) факторов окружающей среды: автотранспорта, благоустройства территории и поражения энтомофитовредителями.*

*На основе полученных данных установлено, что прирост тополя бальзамического в городской среде достоверно снижается при увеличении степени поражения кроны дерева тополевой молью (*Lithocolletis populiella* Tr.) и расширения дорожно-тропиночной сети территории объекта рекреации, а также усиления интенсивности движения автомобильного транспорта.*

**Ключевые слова:** город, антропогенные факторы, древесная растительность, радиальный прирост, тополь бальзамический.

О.А. Fedorova, D.A. Savchuk

### THE ENVIRONMENTAL FACTOR INFLUENCE ON BALSAM POPLAR RADIAL GROWTH IN TOMSK

*The research on the change peculiarities of the diameter increase for balsam poplar (*Populus balsamifera* L.) 45-55-year-old trees depending on the most common ecological (anthropogenic and biological) environmental factors in the city: transport, territory beautification, entomological wrecker affect is conducted.*

*On the basis of the received data it is revealed that the growth of balsam poplar in urban environment significantly decreases with the degree increasing of tree crown destruction by poplar moth (*Lithocolletis populiella* Tr.) and expanding the object territory road-path network, as well as traffic intensity increasing.*

**Key words:** city, anthropogenic factors, arboreal plants, radial growth, balsam poplar.

---

**Введение.** Город как экосистема, ограниченная определенными историческими границами, имеет свою экологическую специфику. Здесь главным является то, что количество экологических факторов как природного, так и антропогенного характера, действующих на растения, достаточно велико, а время их воздействия короче, чем в природных экосистемах [1].

Взаимодействие среды города и растительности носит двойственный характер. С одной стороны, озелененные пространства улучшают качество жизненной среды городских территорий, а с другой, увеличение интенсивности урбанизации оказывает негативное влияние на растительность. Различают три группы факторов такого влияния: загрязнение почв, воздушного бассейна и рекреационные нагрузки. Так, в городах изменяется естественный растительный покров в результате роста потока машин и, как следствие, увеличение вы-