

УДК639.1.021.2

Поступила в редакцию 24.03.2021 г.
После исправления 04.04.2021 г.

ПРИЧИНЫ НЕРАБОТОСПОСОБНОСТИ ЗМУ В УСЛОВИЯХ СОЧИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

© 2021 г. А.В. Ромашин

*Федеральное государственное бюджетное учреждение "Сочинский национальный парк",
354002, г. Сочи, Курортный просп. 74, e-mail: romashin@sochi.com*

Рассмотрены 4 группы взаимодействующих между собой факторов, вызывающие смещения в полученных данных зимнего маршрутного учета в Сочинском национальном парке (СНП): а) сложный рельеф и разная реакция на него видов животных с разным размером тела, б) нерегулярная по продолжительности залегания, сложная и изменчивая во времени структура снежного покрова, в) трудность соблюдения принципа случайности (репрезентативности) выборки при ведении маршрутов в горах, г) сложность учета влияния на использование и избегание биотопов животными (крупного и среднего размера) из-за антропогенного беспокойства у многочисленных населенных пунктов, дорог и других инфраструктурных объектов на территории парка. Приведены перспективные альтернативные методы для применения в условиях национального парка, лишенные недостатков ЗМУ.

Ключевые слова: зимний маршрутный учет, Сочинский национальный парк, факторы, вызывающие смещение данных учета, рельеф, снежный покров, репрезентативность выборки, антропогенное влияние.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы не раз появлялись в отечественной охотоведческой периодике публикации с критикой метода зимнего маршрутного учета (ЗМУ) как не являющегося адекватным для получения оценок поголовья и плотности зимнеактивных животных (Дуров, Спасовский, 2002; Наумов, 2013; Пути решения...2014; Ромашин 2015, 2002; Калинин, 2020 и др.), что вызывало закономерное беспокойство специалистов охотничьего хозяйства (Глушков, 2017).

В настоящее время методы ЗМУ, насколько нам известно, не применяются ни в европейских странах, ни за океаном, что уже само по себе показывает неоднозначное отношение к ним.

Наконец, третьим аргументом за ненадлежащую работоспособность ЗМУ в горных условиях служит развитие альтернативных методов «отлова-переотлова», нового направления в маршрутных учетах

- метода "Дистанций" (Distance, Buckland et al. 2017) и его модификации применительно к ЗМУ в РФ (Глушков 2016) и других.

Одними из первых, обративших внимание на неэффективность в горах ЗМУ, разработанного еще А.Н. Формозовым (1932), были сотрудники Кавказского заповедника В.В.Дуров и Ю.Н. Спасовский (2002), предложившие альтернативные способы учета практически для всех зимнеактивных животных Западного Кавказа и Предкавказья. Настоящей публикацией мы систематизируем и анализируем причины, вызывающие частую неработоспособность ЗМУ в горах и, в частности, в условиях Сочинского национального парка.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проанализированы материалы ЗМУ, выполненные в Сочинском национальном

нальном парке в 2008-2014 гг. Маршрутами по территории парка пройдено более 2000 км, из которых не менее 500 в зимнее время. При анализе проложенных маршрутов ЗМУ использованы космоснимки из Google Earth. Распределение площадей склонов по разным экспозициям (С, С-3, З, Ю-З и т. д.) выполнены ведущим научным сотрудником Сочинского нацпарка Самоновым С.Д. в программе ArcGis.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Методы ЗМУ изначально разрабатывались исходя из довольно простого и, как кажется, очевидного основного предположения, что количество пересечений следов на маршруте прямо пропорционально количеству животных.

Другое неявное предположение возникло из-за первоначальной разработки метода - на равнинной или слабо пересеченной местности средней части Русской равнины, что вводило еще одно допущение: что в любом направлении на рассматриваемой плоскости животные перемещаются с одинаковой вероятностью. Однако в горах оно не выполняется, или точнее сказать, выполняется только при движении поперек крутых склонов - вдоль горизонталей, но не в направлении вверх-вниз по склону. Причем чем круче склон, тем эта равновероятность нарушается сильнее. Как показали физиологи, более массивному животному труднее подниматься по склону, чем менее массивному, относительно их собственных размеров (Ниelsen-Шмидт, 1987). В качестве иллюстрации этого эффекта приводится сравнение, насколько быстрее и легче (относительно их собственных линейных размеров) белка взлетает по стволу дерева вверх, чем лошадь поднимается по крутому склону. Однако этот эффект не учитывается при перенесении ЗМУ в горы.

Отдельная тема - обсуждение адекватности отражения связи численности и измеряемой на маршруте подвижности животных, так как условия залегания снега, общеизвестно, достаточно сильно и сложно отражаются на активности животных, как вообще, так и у особей разного

размера. Не секрет, что в условиях продолжительного лежания снега в условиях относительно более континентального климата средней части России с длительным снежным покровом, зимнеактивные виды в течении лежания снега проходят постепенную адаптацию к нему и плавно восстанавливают двигательную активность, поскольку жировые запасы к концу зимы тают, что вынуждает их искать корма. В условиях же СНП неожиданные, обильные, но редкие в течении зимы в последние годы снегопады заставляют животных при большой глубине или прекращать активность, или, что в целом характерно для гор, мигрировать в межгорные котловины. Однако миграции, происходящие в ходе проводимых учетов, очень сильно искажают (смещают) результаты (Челинцев, 2013).

Заметим, даже на равнине не рекомендуется вести ЗМУ после обильных снегопадов, т.к. звери после него несколько дней отлеживаются, выжидая уплотнение снега, т.к. перемещаться по нему станет легче. Этот факт подчеркивает, что даже на протяжении небольшого временного отрезка, когда состояние снежного покрова сильно меняется и при этом проводится ЗМУ, активность при одной и той же численности животных может существенно варьировать и учесть это троплениями становится просто нереально. Между тем, в Сочинском национальном парке (СНП) часто создается ситуация, когда в нижнегорной зоне снега мало или он уже растаял, в среднегорной зоне его глубина от 20 до 40 см, а в высокогорной - от 1 м и более. Можно ли в таком случае применять один пересчетный коэффициент к учитываемому виду для вычисления в них абсолютной плотности? Очевидно - нет.

Инспекторский состав парка в последние годы вынужден ловить момент (иногда в течении всей зимы), когда же установится минимальный снежный покров. Но эти моменты характеризуются разными и весьма контрастными образовавшимися высотами снежного покрова (рис. 1), которые при экстремальных значениях, еще вызывают и локальные миграции.

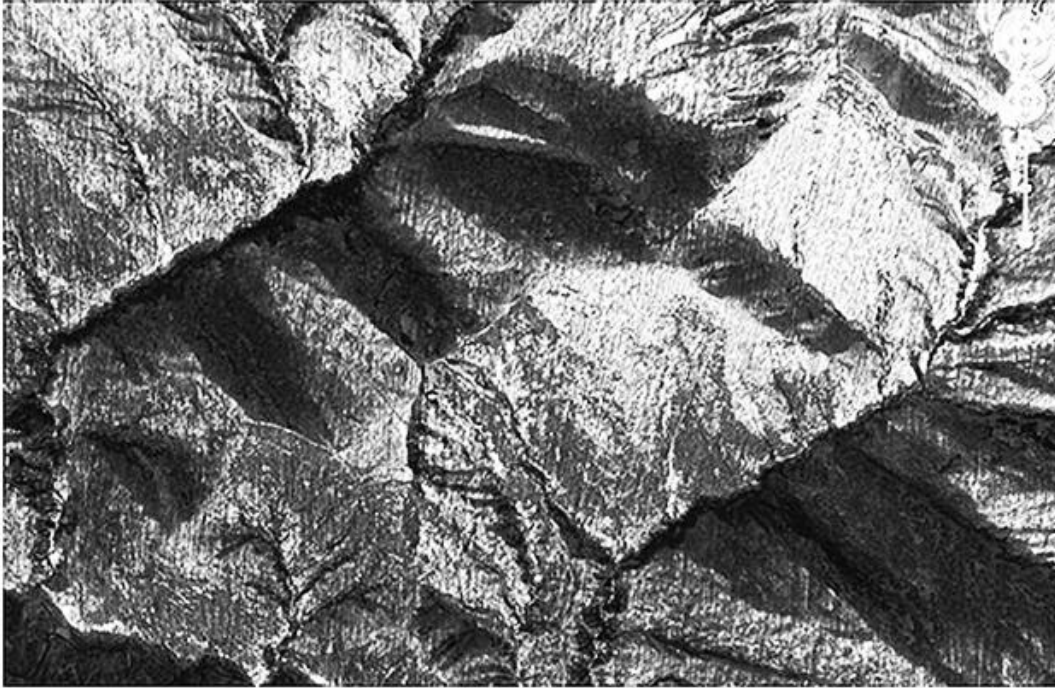


Рис. 1. Чередование выгравных и затененных склонов определяет высокую контрастность залегания снежного покрова в СНП (фрагмент изображения участка Марьинского участкового лесничества из программы GoogleEath)

В равнинных районах, отметим еще раз, с более устойчивым континентальным климатом складывается и устойчивое взаимодействие факторов, способствующее более стандартизированным и однородным условиям проведения ЗМУ. Именно это и позволило разработчикам ЗМУ (Формозов, 1932) внедрить этот метод на больших равнинных площадях, но он забуксовал при продвижении в горы.

Учитывая разную продолжительность, сильно отличающийся по высоте и структуре снежный покров на склонах северных и южных румбов, становится очевидным, насколько пестрые и динамичные создаются условия, в которых вынуждены работать инспектора и егеря, проводя учет. Учитываемые животные, несомненно, реагируют на такую неоднородность и пестроту по-разному: задержкой активности и пережиданием оседания или схода снега, или же пространственным перераспределением (на выгравные или бесснежные склоны и концентрацией там), что в итоге обуславливает **высокую неопределенность в изменчивости** полученных данных и затрудняет интерпретацию результатов учетов.

Это, по-видимому, и по способствовало тому, что в последние 50 лет про-

изошли три вспышки чумы свиней среди кабанов на территории СНП. Если бы данные учетов были точны, то после первого - максимум второго падежа можно было бы уже понять: достижения какой плотности/численности нельзя допускать у этого вида, чтобы купировать саму возможность появления эпидемии отстрелом и разрежением популяции. Однако этого до сих пор не сделано.

Систематизируем основные причины смещений, появляющиеся в ходе учетов ЗМУ при перенесении его в условия Черноморского побережья:

1. **Сильно пересеченный рельеф** ведет к неоднородному залеганию снежного покрова, на что животные реагируют локальным перемещением на бесснежные или малоснежные участки, располагающиеся на южных склонах, или, в экстремальных случаях, массовой миграцией на прибрежные бесснежные хребты, что отмечалось в прошлом столетии, когда побережье было слабо заселено, но стало невозможным в последние десятилетия из-за сильной антропогенной трансформации прибрежных территорий и ставших менее малоснежными и более мягкими зимами на территории СНП.

Пересеченный рельеф приводит к не-

одинаковой реакции и адаптации к нему у животных разного размера: более быстрому росту затрат энергии при перемещении вдоль градиента высот (вверх-вниз по склону), чем под углом к нему, особенно у более крупных животных. Это заставляет последних больше перемещаться вдоль горизонталей, чем поперек них, т.е. общая конфигурация суточного хода неизбежно будет вытягиваться поперек склона, что будет вести при прокладке учетных маршрутов по травесу (что в 90% маршрутов так и делается) к завышенным пересечениям следов, и, как следствие, - к завышению численности.

2. Нестабильность погодных условий и в пространственном и временном

аспектах в последние зимы десятилетия не способствует созданию "стандартных" (средних) условий для ЗМУ. Это не может не отражаться на сложной изменчивости подвижности животных и, как следствие, на оценке их численности.

3. Учетные маршруты, для облегчения прохода по ним обычно прокладываются по хребтам (рис. 2), лесовозным дорогам или по магистральным звериным или людским тропам, которыми многие животные также охотно пользуются (волки, лисы, еноты, кабаны, медведи), что подтверждает и работа фотоловушек. Это, очевидно, ведет к искажению результатов учетов в сторону завышения оцениваемой численности.



а



б

Рис. 2. Пример учетного маршрута №3 р. Аше-Глухая балка в СНП : а - схема из учетного журнала, б - реальное представление на местности, показывающее прокладку маршрута по хребтам, из которых половина (красным цветом) проходит по лесной дороге

Лесовозные дороги, используемые для учетных маршрутов были проложены во второй половине прошлого столетия и служили для вывоза тяжело груженными машинами леса, т.е. они прокладывались или серпантином, в их начале для резкого набора/сброса высоты, или же после ее набора они идут более менее полого вдоль хребта. В первом случае, при конфигурации серпантином, дорога покрывает большее расстояние в одном локальном урочище, чем при прямолинейном его пересечении. Это ведет к искажению (завышению) вклада отдельных биотопов в выборку по местообитаниям, что нарушает принцип ее репрезентативности со всеми последствиями.

Кроме того, при прохождении маршрута по серпантину дороги создаются условия для более многократного пересечения следов животных, которые также предпочитают перемещаться по ней, при

этом растет вероятность ошибки оценки реального количества животных в урочище. Прокладка маршрута вдоль хребта по лесовозной дороге тоже не обеспечивает репрезентативность выборки, т.к. высота снега и его структура могут сильно варьировать от вершины хребта к его подножию, особенно на южных склонах. Более того, при высоком и длительно лежащем снеге в национальном парке, сопровождаемом частыми колебаниями температур в районе 0 градусов, создаются еще более контрастные условия: на затененных северных склонах образуется прочный наст, выдерживающий косуль, некрупных кабанов и даже оленей, а на южных происходят сползания снега (осовы) и лавины (рис. 3) или же на выположенной поверхности он остается настолько рыхлым, что даже человек на снегоступах глубоко проваливается (на 30-40 см).



Рис. 3. При большом количестве снега на крутых склонах образуются осовы и лавины.

4. При одном из вариантов ЗМУ подчитываются **суточные наследа**, т.е. через сутки после окончания снегопада или

затирки старых следов при двукратном повторении маршрута. Как вариант - при контрольном проходе через несколько суток после снегопада/затирки полученные

пересечения делят на количество суток, прошедшее после затирки/снегопада. В условиях малоснежных зим на Черноморском побережье этот прием тоже часто не применим, т.к. малоснежье в нижнегорной части парка заставляет вести подсчет сразу после снегопада, не дожидаясь его быстрого таяния через 1-2 дня, что усложняет планирование и ведения учетов на всей территории парка.

5. При концентрации копытных животных в малоснежных урочищах подсчет следов становится в принципе невыполним из-за кружения зверей на ограниченной площади и затаптывания ими старых следов. Это, с одной стороны, указывает на то, что ЗМУ на юге в горах мог бы быть более эффективным при низкой плотности учитываемых зверей.

6. При обсчете полученных данных инженерами-охотоведами в СНП последние 20 лет используются пересчетные коэффициенты, имеющие отношение к троплениям, полученным для равнинной местности, взятые из соответствующих методических пособий. Работы по оценке таких коэффициентов (с полным набором троплений) для южных горных районов, насколько нам известно, не проводились. По вышерассмотренным причинам перенос коэффициентов с равнины на горные условия выглядит некорректным. Ранее мы встречали в методическом пособии требование, что для получения реальных пересчетных коэффициентов необходимо проводить порядка 20 суточных троплений по каждому виду животных, чтобы получить репрезентативные данные для расчета среднесуточных наследов с учетом их варьирования по полу, возрасту и передвижения в семейной группе или стаде. Кроме того, рекомендовалось такие тропления повторять для региона в сильно меняющиеся по условиям снежности зимы.

Это указывает на колоссальный объем требуемой работы, который в условиях ни Сочинского национального парка, ни любого охотничьего хозяйства Западного Кавказа, а возможно, других горных регионов, практически не выполним.

7. Еще одной причиной неравномерности размещения животных и смещений при всех видах учетов в условиях СНП является трудно определяемая для разных видов сильная антропогенная трансформация приграничных участков парка. Таких площадей достаточно много - порядка 15% территории парк буквально пронизано многочисленными поселениями, дачными участками, пасаками и дорогами между ними. По нашим наблюдениям, косуля старается держаться от окраин поселков на удалении не ближе 300 м, а к большим поселениям типа аула Тхагапш и на 650 м. К зонам с отсутствием крупных и среднеразмерных диких животных относятся и дороги с интенсивным трафиком, которых в СНП тоже немало. Вдоль них на удалении 300-400 м с обеих сторон существует территория, не используемая постоянно крупными дикими животными. Зарубежными исследователями избегание дорог доказано мониторингом меченных радиоошейниками медведей (Morrelletal. 2021). И такие участки по грубой предварительной оценке в нацпарке занимают не менее 10% от биотопов, на которые производится перерасчет полученных выборочных данных. По нашей оценке (рис. 4), на участке парка в междуречье Песзуапсе-Шахе общая площадь зоны распугивания копытных животным по их биотопам составляет 8,5%, в других (более юго-восточных) частях парка такая территория может быть еще большей, т.к. там плотность дорог и населенных пунктов еще выше.

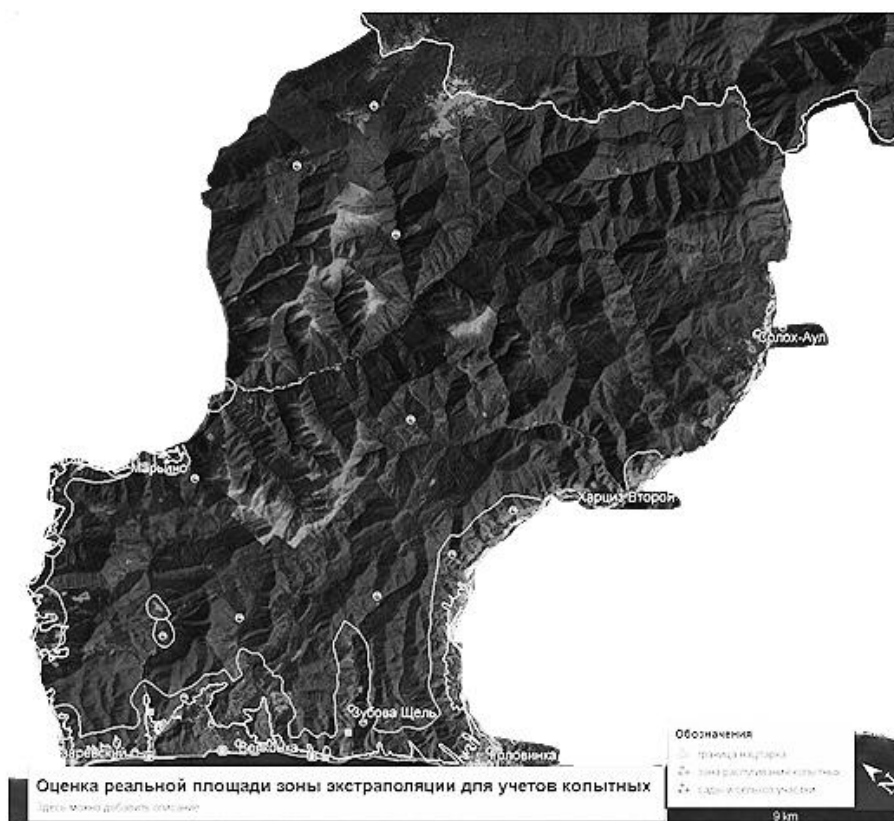


Рис. 4. Оценка площади зон распугивания копытных животных (светло-желтым цветом линии) вызванная антропогенной деятельностью в Сочинском национальном парке (его границы помечены белым цветом) в районе междуречья Псезуапсе-Шахе

Дополнительная погрешность возникает при экстраполяции данных выборочных учетов охотоведами на площадь занятых животными биотопов, измеряемую ими по карте, в то время как реальная площадь (по которой животные ходят) для Кавказа на 14% больше, что определяет и давно используемый луговедами коэффициент - 1,14 для оценки реальной поверхности горной территории (Григорьев и др., 1989).

Еще одной причиной усложнения интерпретации учетных данных является разная (у разных видов) реакция на состояние одного и того же снежного покрова. Так, глубокий снег с настом не влияет, или даже увеличивает подвижность куниц, волков, серн. Но для кабанов, косуль и оленей, с высокой следовой нагрузкой, он критичен и сильно сокращает их активность.

В среднегорных и высокогорных участках, где рядом присутствуют склоны и северной, и южной экспозиций, копытные концентрируются на выгревных участках на южных склонах, т.е. остаются в

их постоянных, для этого времени, биотопах (урочищах).

Если таких участков нет, они вынуждены спускаться в долины крупных рек, где снега меньше, но там большинство площадей занято населенными пунктами и их инфраструктурой. Таким образом, при глубоком снежном покрове возникают очень контрастные условия между нижнегорной и среднегорной (и тем более высокогорной) зонами парка, на которые животные реагируют не только по-разному в зависимости от их следовой нагрузки (Ромашин, 1995), но и по-разному у одного и того же вида, но и в разных высотных зонах, что неизбежно дает трудно учитываемые смещения. Как обеспечить синхронность всех маршрутов на обширной территории СНП, чтобы обеспечить нивелирование смещения, возникающего из-за влияния подвижности животных на соседних маршрутных участках, тоже не совсем понятно, а тем более, где в таких условиях проводить тропления и насколько это вообще актуально, если через несколько дней снег растает. Т.е. появляется условие

необходимости проведения троплений синхронно с маршрутами, но на это никаких людей не хватит.

Наивно предполагать, что все отмеченные факторы во время проведения ЗМУ, вызывающие смещения оценок численности в ту или иную сторону, будут полностью нивелировать друг друга или на сколько? Такая неопределенность не может удовлетворять.

Но в последние годы малоснежье и низкая суровость зим создает новые возможности для бесснежных методов: расширяются возможности для учета некоторых зимоспящих видов. Например, медведи самцы в последние зимы нередко продолжают быть активными большую часть зимы (Ромашин, 2016), это позволяет оценивать их численность, используя ранее предложенный для лета метод учета медведей на маршрутах с фиксацией ширины плантарной мазоли (Кудактин, Честин, 1987). Более того, на снегу это можно сделать точнее, чем на бесснежном субстрате разной плотности, дающем при этом разные результаты для одной и той же особи. Соотношение полов, доля сеголетов при этом могут выявляться при обработке данных встреч медведей инспекторским составом в течение теплой части года. Это же можно сделать и для учета выходящих из спячки енотов-полоскунов и оставляющих следы на снегу в начале марта. В обоих случаях ограниченность таких учетов связана с наличием снежного покрова.

Направления совершенствования и применимости учетов крупных и средне-размерных млекопитающих в горных условиях Западного Кавказа сотрудниками КППБз В.В.Дуровым и Ю.Н. Спасовским (2002) предлагалось или в форме использования площадных учетов прогоном с затиркой следов для лесных копытных (косуля, кабан, олень, лисица и др.), или картированием участков при учетах серны в местах ее концентрации на выгравных участках, где прогоны невозможны. Волков, шакалов, барсуков предлагалось учитывать картированием их нор, логовов, участков обитания семей. Численность куниц и енота-полоскуна предлагалось оценивать на ночных маршрутах в октябре или апреле с лайками, или, для второго, еще и по следам при наличии снежного покрова в первой декаде марта (что сейчас

не всегда и везде выполнимо). Околоводные - кавказская европейская норка и кавказская выдра учитываются при образовании снежного покрова на маршрутах вдоль рек и водоемов, но это в Причерноморской зоне, где размещен парк, при отсутствии снега невыполнимо.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, разработанный для условий равнинной континентальной части страны для условий продолжительных, холодных и снежных зим в первой половине прошлого столетия метод ЗМУ не может применяться не только в качестве метода оценки абсолютной, но даже и относительной численности среднеразмерных и крупных животных в условиях Сочинского нацпарка и Причерноморья. Он не учитывает 4 группы факторов-драйверов, вызывающих неприемлемые смещения оценок численности/плотности зимнеактивных животных, среди которых:

- 1) сложный рельеф и разная реакция на него видов животных с разным размером тела,
- 2) не регулярная по продолжительности залегания, сложная и динамичная во времени структура снежного покрова,
- 3) затруднение соблюдения принципа случайности (репрезентативности) выборки при прокладке маршрутов на местности в горах,
- 4) сложность учета влияния на использование биотопов крупными и среднеразмерными животными антропогенного беспокойства у населенных пунктов, дорог и других инфраструктурных объектов).

Попытки математическими способами (расслоениями выборки) нивелировать запутанное взаимодействие четырех вышеупомянутых факторов для реанимирования ЗМУ для горных условий юга РФ пока представляется мало перспективным из-за очень сложного наложения и взаимодействия их между собой. Выход из этой ситуации пока видится в применении площадных учетов прогоном с соблюдением пропорциональности представительства склонов разной экспозиции по лесничествам с привлечением инструментария гис-технологий. Это вид учета - затратное мероприятие в плане привлечения людей, но, тем не менее, совмещать его с регуляционными мероприятиями недопустимо.

В целом видно, что любой разрабатываемый и применяемый метод учета обременен набором допущений и ограничений, не соблюдение которых делает их неэффективными. Поэтому знание персоналом, ведущим учет, этих ограничений и недопущение их нарушений при полевых

работах является важнейшим условием получения качественных несмещенных оценок плотности/численности. Очевидно также, что развитие методов учетов - быстро прогрессирующее направление, что позволяет с оптимизмом ожидать новых успехов в этом деле.

ЛИТЕРАТУРА

Глушков В.М. Расслоение выборочных данных учета численности диких животных по линейной плотности // Материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. ООО "Радуга-Пресс", Киров, 2016. С. 257-261.

Григорьев Н.Г., Волков Н.П., Воробьев Е.С. Биологическая полноценность кормов. 1989, М. Агропромиздат, 287 с.

Глушков В.М. Охотничьему хозяйству РФ необходим профессиональный мониторинг // Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства. № 3. С. 152-159.

Глушков В.М., Росляков В.В. Пригодность многофункциональных мобильных устройств для регистрации данных учета охотничьих животных // Аграрная наука Северо-Востока, 2016. №3(52). С. 66-69.

Дуров В.В., Спасовский Ю.Н. Методы учета млекопитающих в горах и предгорьях // Биоразнообразие и мониторинг природных экосистем в Кавказском Государственном заповеднике. Новочеркасск, «Дорос», 2002. С. 177-196.

Калинкин Ю.Н. Состояние популяций и факторы динамики населения Оленьих (*Cervidae* Gray, 1821) республики Алтай: Автореф. дис. ... к.б.н. Киров. ВСХИЗО, 2020. 22 с.

Кудактин А.Н., Честин И.Е. Использование размеров следа при изучении экологии бурого медведя в горах Кавказа // Экология медведей. 1987. С. 171-174.

Наумов П.П. Научно-практическое обоснование неприемлемости и бесперспективности методик зимнего маршрутного учета // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. 2013. С. 236-241.

Пути решения проблемы внедрения и применения методик зимнего маршрутного учета охотничьих животных. 2014. <http://www.ihunter.pro/uchet-jivotnyih/158>.

Ромашин А.В. Особенности снежного покрова и адаптация к нему крупных млекопитающих Кавказского заповедника // Актуальные вопросы экологии и охраны природы водных экосистем и сопредельных территорий. Ч.1. 1995. С. 116-120.

Ромашин А.В. К оценке эффекта нелинейного роста затрат энергии в зависимости в зависимости от размеров тела животных при зимних следовых учетах в горах // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. 2002. С. 128-130.

Ромашин А.В. О кризисе некоторых методов учетов крупных млекопитающих // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. 2015. С. 213-215.

Ромашин А.В. Глобальное потепление и его влияние на зимнюю активность рукокрылых и бурого медведя в Сочинском национальном парке // Современные проблемы зоологии и паразитологии. 2016. С. 152-157.

Формозов А.Н. Формула для количественного учета млекопитающих по следам // Отдельный оттиск из `Зоологического журнала`. Т.11. Вып. 2. 1932. С. 66-69.

Шидт-Ниельсен К. 1987. Размеры животных: почему они так важны? М.: Мир. 259 с.

Челинцев Н.Г. Математические основы учета движущихся животных // Бюлл. Московск. о-ва испытателей природы, отд. биол. 2013. Т. 118. Вып. 1. С. 3-15.

Buckland S.T., Rexstad E.A., Marques T.A., Oedekoven C.S. Distance Sampling: Methods and Applications. Springer.

2015. 277 p.
- Douhard M., Bonenfant C., Gaillard J.-M., Hamann J.-L., Garel M., Michallet J., Klein F.* Roaring counts are not suitable for the monitoring of red deer *Cervus elaphus* population abundance. *Wildl. Biol.* 19: 2013, 94-101. // <http://www.Mammal-research.org/pdf/Douhard2013.pdf>.
- Lavadinovic V.* The usage of capture-remark-recapture/resight methods in estimating bear (*Tremarctos ornatus*)// *Global Ecology and Conservation* 26, 2021. e01473, 1-16.
- population abundance // Faculty of forestry, University of Belgrade, Kneza Višeslava 1,2011, 11030, Belgrade, Serbia.
<http://congress.sfb.bg.ac.rs/PDF/forestry/rad30f.pdf>
- Morrell N., Appleton R.D., Arcese P.* Roads, forest cover, and topography as factors affecting the occurrence of large carnivores: The case of the Andean

THE ANALYSIS OF BAD WORKINGZMU REASONS IN CONDITIONS OF THE SOCHI NATIONAL PARK

© 2021 A.V. Romashin

Federal state budgetary institution "Sochi National Park", 354002, Sochi, Kurortniy Avenue 74, e-mail: romashin@sochi.com

The reasons of absence accounts winter tracks (ZMU) ability work in conditions of the Sochi national park are considered. 4 groups of factors cooperating among themselves concern to them: 1. A complex relief and different reaction animals species to it with adifferent size of a body, 2. Not regular on lying duration, complex and dynamical structure in time of a snow cover, 3. Difficulties in observance of a principle of sample representativeness at a lining of tracks on mountain landscapes, 4. Complexity of the influence account on use biotops large and meso-size animals of anthropogenous anxiety at settlements, roads and other infrastructural objects. Perspective alternative methods deprived lacks SMU for application in conditions of park are resulted.

Keywords: *the account of winter tracks, the Sochi national park, factors causing bias of the data of the account, a relief, a snow cover, performance samples representativeness, anthropogenous influence.*