



УДК 910.26:528

## Опыт создания карты местообитаний горного зубра в зимний период (на примере Умпырской котловины Кавказского заповедника)\*

© <sup>1</sup>Алексеевко Н. А., <sup>2</sup>Куликова О. Я., 2011

ГОУ ВПО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»

<sup>1</sup>valtuz@mail.ru      <sup>2</sup>gaerlach@mail.ru

*Картографический метод всегда использовался при зоогеографических исследованиях. Особенно возросла его роль, когда стали применять данные дистанционного зондирования и геоинформационные технологии. В этой работе изложен опыт полевых и камеральных изысканий с последующим созданием карты зимних местообитаний горного зубра (зубробизона) для одного из участков Кавказского заповедника. Выполненные исследования позволили выделить различные по степени благоприятности типы местообитаний горного зубра в зимний период. Активно используемые зубром зимние биотопы составляют чуть более 10% площади изученной территории, при этом перспективные местообитания, слабо используемые в настоящее время животными из Умпырской пространственной группировки, занимают такую же площадь.*

*Карта зимних местообитаний, картографический анализ.*

*Winter-habitat map, cartographic analysis in zoogeographical studies.*

### Введение

Инвентаризация объектов живой природы заповедников – важнейший раздел их научной деятельности. Кавказский государственный природный биосферный заповедник (КГПБЗ) создан для сохранения малонарушенных природных комплексов Северо-Западного Кавказа и их обитателей, в первую очередь крупных копытных. Горный зубр, большая часть ареала которого находится в пределах заповедника, относится к уникальному виду. Аборигенный подвид – кавказский зубр (*Bison bonasus caucasicus*),

или домбай, исконно распространенный на этой территории, был полностью истреблен летом 1927 г. С 1940 г. в заповеднике велись работы по выведению подвида, аналогичного исчезнувшему, из равнинных зубров и зубробизонов. Особи полученного подвида (*Bison bonasus montanus*) были выпущены на территории заповедника, и к середине 80-х гг. XX в. численность их популяции достигала 1300 особей. В 90-е гг. XX в. из-за их массового прямого уничтожения и антропогенной трансформации местообитаний популяция сократилась почти в 10 раз. Однако

\* Работа выполнена при поддержке гранта «Научные школы» (НШ-3405.2010.5) и Минобрнауки РФ (ГК № 14.740.11.0200)

в последнее десятилетие охрана заповедных территорий улучшилась и численность горного зубра предположительно возросла до 300 особей. На положительную динамику численности указывает тот факт, что в современной возрастной структуре популяции отмечается большая доля молодняка [6]. Тем не менее, положение горного подвида зубра все еще критическое и для поддержания жизнеспособности единственной популяции этого подвида важна грамотная организация его охраны, которая невозможна без оценки состояния его местообитаний.

#### *Постановка задачи*

Сотрудники заповедника ведут непрерывные полевые исследования, поэтому использование картографического метода в научных работах имеет большие перспективы. Карты могли бы быть не только результатом работы, но и служили бы в качестве подготовительного, аналитического материала, который непосредственно использовался бы при полевых работах. На основе картографического материала можно было бы делать выводы и давать рекомендации по планированию дальнейшей научно-исследовательской и природоохранной работы. К сожалению, в заповеднике никогда не было специалиста-картографа, а у отраслевых специалистов – навыков создания и использования карт [1].

Зоогеографическое картографирование – относительно молодое направление в тематическом картографировании природных условий и ресурсов. Изданные зоогеографические карты, как правило, мелкомасштабные, что обусловлено трудностями сбора информации, а в случае с крупными млекопитающими – размерами территории. Примеров сезонного картографирования также немного и в основном они связаны с показом миграционных путей [7].

*Под картой местообитаний понимается специализированная по отношению к животному природная основа, отражающая закономерности дифференциации среды его обитания* [5]. Для этих карт характерно несовпадение категорий классификации легенды с ландшафтными и ботаническими картами ввиду отсутствия единой размерности, так как для животных мелкие природные объекты могут играть решающее значение в дифференциации местообитаний, а целые урочища – быть непригодными для обитания.

Основная цель исследования – создание крупномасштабной карты сезонных местообитаний отдельного вида на основе полевых материалов и данных дистанционного зондирования Земли. В процессе исследований решали как полевые, так и камеральные задачи, в частности:

тропление зубров и выявление основных закономерностей их передвижения по территории Умпырской котловины;

заложение пробных площадей по регулярной сетке для определения активности крупных копытных млекопитающих, влияния на нее антропогенной нагрузки;

заложение эталонных площадок для дешифрирования растительного покрова по космическому снимку, построение высотных дешифровочных профилей для склонов разной экспозиции и крутизны;

построение абрисов подступов млекопитающих к солонцам;

анализ материалов Майкопского отдела КГПБЗ;

разработка содержания и составление карты местообитаний горного зубра на территорию Умпырской котловины [2].

#### *Материалы и методы*

Для экологического мониторинга заповедных территорий дистанционные методы особенно актуальны, так как минимизируют фактор беспокойства, обеспечивают пространственную синхронность и временную повторяемость наблюдений. С помощью этих методов можно исследовать как абиотическую среду, так и биоценоотические компоненты. Данные дистанционного зондирования ДДЗ активно используются в зоогеографии, несмотря на то, что прямое обнаружение объекта исследования на снимке практически невозможно, даже если объект изучения – крупные наземные млекопитающие Европы. Попадание на сцену снимка с пространственным разрешением меньше метра отдельного животного или целого стада может рассматриваться как случайное везение, а получение систематической информации подобным образом невозможно.

Основная парадигма зоогеографического картографирования, заложенная одним из его основоположников А. М. Чельцовым-Бebutовым [8], – восприятие зоонаселения как части природно-территориального комплекса. Факторы, от которых в наибольшей степени



зависит дифференциация среды обитания изучаемого вида, делятся на ландшафтные, зоогенные (взаимодействие с другими видами) и антропогенные. Для крупных позвоночных животных информация, получаемая с помощью ДДЗ, может использоваться для изучения важнейших ландшафтных факторов – растительности и рельефа. На космических снимках высокого разрешения хорошо видны также антропогенные объекты и многие результаты воздействия человека на окружающую среду.

Каждый вид характеризуется определенной сезонной динамикой использования территории, из которой нужно исходить при составлении карты местообитаний. В данном исследовании предпринята попытка создания карты зимних местообитаний горного зубра в пределах Умпырской котловины – части КГПБЗ, где каждую зиму наблюдается наибольшее скопление копытных, в том числе и зубров. Именно здесь и проводились авторами полевые работы.

Для определения параметров, которые необходимо показать на карте, следует знать особенности зимней экологии изучаемых животных. В последнее десятилетие за счет улучшения демографической ситуации популяция зубров освоила новые пастбища – высокогорные луга. Использование зубрами альпийских лугов в качестве зимних пастбищ объясняется формированием на южных склонах в результате быстрого стаивания и выдувания снега значительных бесснежных площадей. Отличительная черта таких пастбищ – их изоляция по верхней границе леса почти непреодолимым снежным покровом толщиной до 2 м, что минимизирует или даже исключает антропогенное беспокойство животных. Высокий кормовой потенциал луговых пастбищ обеспечивает зубров питанием ветошью злаков в течение всей зимы [4].

При работе в Умпырской котловине были использованы космические снимки SPOT-6 и ALOS. Сначала ландшафтные различия выделялись путем неконтролируемой классификации снимков в программе ERDAS Image. Затем выбирали эталонные участки и делалось их полевое описание. Отметим, что для выполнения поставленной нами задачи – крупномасштабного сезонного картографирования – полевые работы были необходимы. Для определения высотной дифференциации растительности проведено высотное профилирование на хр. Сергиев Гай. Описания растительности велось по мере

ее смены на пути в вершине. Замерялась также толщина снега. Границы смены растительности отмечались GPS-приемниками.

На основе полученных данных с помощью функции ERDAS Image «классификация с обучением» выделялись растительные сообщества, характерные для исследуемой территории. Состав растительных сообществ средних и нижних ярусов определялся на основе карты растительности К. Ю. Голгофской в масштабе 1:50 000 [4]. В результате выделены различные зимние станции зубра, ранжированные по степени их благоприятности в качестве зимних местообитаний с учетом их кормовых качеств.

Среди высокогорных лугов необходимо было вычленить площади, имеющие южную или близкую к ней экспозицию и находящиеся на склонах, доступных для животных по крутизне. В программе ArcGIS с помощью приложения Spatial Analyst для Умпырской котловины были составлены карты экспозиций и углов наклона по созданной ранее цифровой модели рельефа [3]. На их основе выбраны склоны с азимутом экспозиции от 145° до 250° и крутизной менее 35°. Далее из всех выделенных полигонов исключались слишком крутые участки, а из субальпийских лугов выбраны те, которые находятся на склонах южных экспозиций.

В качестве вспомогательного метода применялась оценка интенсивности жизнедеятельности крупных млекопитающих путем изучения их следовой активности. В процессе полевых работ было заложено 28 площадок размером 500 × 50 м. Площадки закладывались на однородных по рельефу и растительности участках. На каждой такой площадке параллельно, на равном удалении друг от друга, прокладывали семь маршрутных лент и по каждой из них вычисляли число пересечений со следами животных. Далее по формуле  $A = a / \sqrt{kl}$  ( $a$  – число пересеченных следов вида на учетном профиле,  $k$  – показатель численности,  $l$  – показатель длины суточного хода) определяли значение следовой активности  $A$  каждой ленты, а затем – среднее значение активности для всего учетного участка. Именно это значение показателя посещаемости животными конкретного участка наносилось на карту. В легенде карты, составленной в масштабе 1:50 000, выделяются четырнадцать типов местообитаний горного зубра в зимний период, объединенных по степени благоприятности в четыре группы (таблица).

*Обсуждение результатов.*

Как видно из рисунка, бóльшая часть исследуемой территории занята эпизодически

территориях России. Исследованные участки ареала животного можно применять в качестве эталона, и экстраполировать выявленные

**Типы и площадь местообитаний горного зубра в зимний период**

Тип местообитания горного зубра в зимний период	Площадь, га
1. <i>Наиболее благоприятные современные местообитания (долинные и среднегорные).</i>	3325,14
1.1. Пойменные долинные леса.	647,85
1.2. Буково-пихтовые леса на пологих склонах.	882,5
1.3. Вторичные хвойно-лиственные леса.	1773,06
1.4. Лесные поляны.	21,73
2. <i>Перспективные местообитания, используемые в других частях заповедника (горно-луговые).</i>	3328,41
2.1. Очень благоприятные перспективные местообитания (субальпийские луга на склонах южной экспозиции).	1195,75
2.2. Благоприятные перспективные местообитания (субальпийские луга на склонах юго-восточной и юго-западной экспозиций).	2132,66
3. <i>Эпизодически и транзитно используемые местообитания.</i>	13232,47
3.1. Пихтовые леса.	4827,53
3.2. Елово-пихтовые и еловые леса.	1729,76
3.3. Криволесья и редколесья.	1698,77
3.4. Сосновые и пихтово-сосновые леса.	2920,29
3.5. Субальпийские луга на склонах других экспозиций.	2056,12
4. <i>Непригодные местообитания.</i>	9614,15
4.1. Склоны крутизной более 35°.	1509,02
4.2. Осыпи и скалы.	4487,24
4.3. Альпийский пояс.	3617,89

и транзитно используемыми местообитаниями. Вместе с непригодными они составляют 78% площади, в то время как активно используемые зубром зимние биотопы занимают чуть более 10%. При этом перспективные местообитания, слабо используемые в настоящее время животными из Умпырской пространственной группировки, занимают ту же площадь, что и активно используемые в настоящее время горно-долинные. В данной работе не оценивается кормность долинных и горно-луговых зимних пастбищ, однако можно предположить, что последние могут стать заменой современным зимним пастбищам, если процесс смены зимних местообитаний затронет и рассматриваемую группировку горных зубров.

*Заключение*

Составленная карта может использоваться при планировании охраны и поддержания жизнеспособности единственной популяции горного зубра на охраняемых

на них закономерности на остальные, что позволит оценить возможности расселения вида. Внедрение картографического метода исследования в работу научного отдела любого заповедника во многом повышает пространственную и временную оперативность слежения за происходящими в природном комплексе процессами.

Авторы выражают благодарность сотрудникам Майкопского отделения Кавказ-



**Соотношение площадей типов местообитаний горного зубра на исследуемой территории**



ского биосферного природного заповедника Б. Н. Ескину, С. А. Трепету и Т. Г. Ескиной за помощь в проведении исследования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеевко Н. А., Баженова Е. А. Новые подходы к картографированию ООПТ // Интеркарто-12: Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт: Материалы Междунар. конф. – Калининград–Берлин, 2006. – С. 67–73.
2. Алексеевко Н. А., Куликова О. Я. Создание карты зимних местообитаний горного зубра в Умпырской котловине по данным ДЗЗ // Геоинформационное картографирование в регионах России: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Воронеж: изд. Воронежского государственного университета, 2009. – С. 44–49.
3. Алексеевко Н. А., Медведев А. А. Кавказский заповедник // Депозитарий электр. изданий; рег. св-во № 19866 от 30.07. 2010 г. ФГУП НТЦ «Информрегистр».
4. Голгофская К. Ю. К дробному геоботаническому районированию Кавказского заповедника // Тр. Кавказского заповедника. – 1967. – Вып. 9. – С. 119–156.
5. Мирутенко М. В. Картографирование местообитаний животных на освоенных территориях (на примере Псковской области) // Ландшафтная зоогеография и зоология: Третьи чтения памяти А. П. Кузюкина: Сб. науч. тр. – М.: Моск. о-во испытателей природы, 2008. – С. 253–261.
6. Трепет С. А. Современный ареал популяции горных зубров Западного Кавказа // Изв. вузов Сев.-Кавк. регион. Естеств. науки. – 2004. – № 4. – С. 74–79.
7. Тушикова Н. В. Зоологическое картографирование. – М.: Изд-во МГУ, 1969. – 250с
8. Чельцов-Бебутов А. М. Зоогеографическое картографирование: основные принципы и положения // Вестн. МГУ. – Сер. 5. География. – 1976. – № 2. – С. 50–56.

#### Summary

Cartographic analysis has always played an essential role in zoological studies and in the upcoming era of space imagery and GIS technologies it should become one of the most progressive study method. In this paper we have made an effort to create a winter-habitat map of Caucasian Bison (*Bison bonasus montanus*) for the part of the territory of Caucasian State Nature Reserve using high-resolution satellite images and ArcGIS analysis tools. We divided the territory into areas of different level of value for the Bison population according to the results of the field studies of the species biology partly held by the nature reserve assistants and partly by us. As the result we can say that the most frequently used highly valuable habitats occupy only 10% of the study area, but another 10% are presented by advanced habitats that have not been used yet by the local population but are in high-demand in other parts of the species range. ■