

УДК 599:504.54.05

О роли антропогенных факторов в формировании пространственно-временной и поведенческой структуры вольноживущей борисовской популяции зубров

Александр Каштальян, Тарас Сипко, Игорь Медведев

Про роль антропогенних факторів у формуванні просторово-часової та поведінкової структури вільноживучої борисівської популяції зубрів. — Каштальян А.¹, Сипко Т.², Медведев І.¹ — Обговорюється роль антропогенних факторів у процесі формування і сучасному стані вільноживучої борисівської популяції біловезького зубра. Розглянуто можливі наслідки близькородинного схрещування на ранньому етапі її формування. Оцінено значення антропогенного впливу на становлення територіально-просторової структури популяції і виникнення сезонних міграцій зубрів. Аналізуються основні причини смертності тварин. Обговорюються перспективи подальшого існування борисівської популяції і даються рекомендації щодо оптимізації заходів з її управління.

Ключові слова: біловезький зубр, борисівська популяція, антропогенні впливи, сезонні міграції, територія мешкання, фактори турбування.

Адреса: ¹ Березинський біосферний заповідник, Домжериці, Вітебська обл., Лепельський р-н, 211188, Беларусь. E-mail: A_Kashtalian@tut.by; bbsr@vitebsk.unibel.by. ² Інститут проблем екології та еволюції РАН, Ленінський проспект, 33, 119071, м. Москва, Росія. E-mail: Sipko@butovonet.ru.

The role of anthropogenic factors in formation of spatio-temporal and behavioral pattern of the free-roaming Borisov bison population. — Kashtalian A.¹, Sipko T.², Medvedev I.¹ — The role of anthropogenic factors in formation and current state of the free-roaming Borisov population of the Belovezhsky bison is discussed. Possible consequences of closely related cross-breeding at the early stage of the population forming are examined. The role of anthropogenic pressure in formation of spatio-temporal structure of the herd and start of its seasonal migrations is assessed. Main reasons for animals' mortality in the population are analyzed. Future prospects of the Borisov bison population are discussed and recommendations for measures to optimize its management are given.

Key words: Belovezhsky bison, Borisov population, anthropogenic pressure, seasonal migrations, habitat, disturbance factors.

Address: ¹ Berezinsky Biosphere reserve, Domzheritsy, Vitebsk Region, Lepel District, 211188, Belarus, E-mail: A_Kashtalian@tut.by; bbsr@vitebsk.unibel.by. ² Institute for Problems of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences, 119071, Moscow, Lenin Ave., 33, Russia. E-mail: Sipko@butovonet.ru.

Введение

Полностью уничтоженный в природе в начале XX века европейский зубр, в результате многолетней работы по восстановлению вида в условиях неволи, достиг к концу 60–х годов численности, позволившей говорить об устранении непосредственной угрозы его вымирания. И в 60–х годах XX века в Советском Союзе были начаты мероприятия по реинтродукции зубра в естественные местообитания с целью создания его вольноживущих популяций. Однако, при первых же выпусках животных в природу на равнинных территориях России, Беларуси и Украины стало ясно, что здесь отсутствует пространство, на которых можно поддерживать жизнеспособные популяции зубра без воздействия на них антропогенных факторов (Козло, 2005).

Пример борисовской популяции, существующей на протяжении 30 лет в окрестностях Березинского биосферного заповедника, свидетельствует, что влияние хозяйственной деятельности

человека является одним из ключевых факторов, определяющих формирование и поддержание ряда основополагающих для животных пространственно-временных и поведенческих параметров. Несмотря на то, что зубр способен проявлять достаточно высокий уровень приспособления к сложившимся условиям, неудачный опыт по созданию вольноживущей популяции этого вида на территории заповедника «Брянский лес» показывает, что игнорирование возможности такого воздействия без должного анализа существующих рисков может привести к катастрофическим для интродуцентов последствиям.

В данной публикации на примере борисовской популяции нами предпринята попытка анализа проблем, возникающих при создании новых вольноживущих стад европейского зубра на хозяйственно освоенных территориях. Также важно выяснить, какую роль в долговременном существовании таких группировок играет различное по своему характеру и воздействию вмешательство человека в естественные процессы, происходящие в таких стадах.

Материал и методики

С 2003 по 2005 года нами проведены наблюдения за борисовской популяцией зубров, сформировавшейся в конце 1970–х годов. Ее основу составили пять животных, завезенных в Березинский заповедник. В настоящее время зубры обитают на территориях Борисовского лесхоза, в юго-восточных кварталах Березинского заповедника в окрестностях озера Палик, и на территории охотхозяйства Федерации профсоюзов Республики Беларусь.

Исследованиями были охвачены территории Паликского лесничества Березинского заповедника, охотхозяйства «Березина», расположенного на территории Иконского и Зембинского лесничеств Борисовского лесхоза (в 2004 году эта территория перешла под контроль охотхозяйства Федерации профсоюзов Беларуси), а также часть территории Логойского лесхоза. Для проведения исследований осуществлялись регулярные выезды в места зимнего и летнего обитания стада. Также наблюдения за зубрами с ведением дневниковых записей осуществлял егерь охотничьего хозяйства «Березина» А. П. Лесницкий.

Анализ данных по численности, воспроизводству, стадности, половозрастному составу, биотопическому распределению и путям миграции зубров за период существования борисовской популяции сделан на основе собственных наблюдений и архивных материалов, имеющихся в научном отделе заповедника и Борисовском лесхозе и содержащих переписку, акты проверок и отчетов, данные Летописей природы.

Учёт численности зубров осуществлялся на основе визуальных наблюдений за стадом и отдельными группами животных, а также по следам в зимний период. Итоговые данные представлены по состоянию на 1 марта 2005 года. Оценка половозрастной структуры популяции и стадности животных проводилась в результате непосредственных наблюдений за зубрами.

Коэффициент инбридинга для зубров-основателей борисовской популяции оценивался на основе родословных (ЕВРВ 1953–2002) по формулам, предложенным Райтом (Wright, 1921, 1923), а для последующих поколений животных в сформировавшейся вольной популяции подсчитывался по формулам, предложенным Сулеем (Soule, 1980):

$$F=[1-(1-1/2Ne)t](1+Fa),$$

где t — число поколений, Fa — средний коэффициент инбридинга основателей.

Эффективная численность популяции (Ne) рассчитывалась по формуле

$$Ne=4fm/m+f,$$

где f — число половозрелых самок, m — число половозрелых самцов (за половозрелых принимали особей в возрасте 4 года и старше).

История формирования борисовской популяции

Решением от 11 июля 1973 года Главного управления по охране природы, заповедникам и охотничьему хозяйству Министерства сельского хозяйства СССР, в подчинении которого находились заповедники, в феврале-марте 1974 года на территорию Березинского заповедника из зубропи-

томника Приокско-Тerrasного заповедника завезена для вольного содержания группа из пяти зубров беловежской линии. Первоначально животные содержались в вольерах в центральной части заповедника на территории урочища Увязок. В заключении комиссии о возможности выпуска зубров на территории Березинского заповедника об этой территории указывалось: «Очень хорош участок в районе бывшего кордона Увязок по левому берегу речки Липка», «в кв. 662 в районе Увязка имеются разнотравные сенокосы (4,1 га) и кормовые поляны (0,3 га)». При этом полностью проигнорирован тот факт, что территория Увязка окружена сильно заболоченными лесными участками, непригодными для обитания зубров, а поблизости имеется крупный болотный массив. Небольшая площадь сенокосов и кормовых полей оказалась явно недостаточной для нормального существования на этой территории вольноживущего стада. Поэтому, когда животные покинули вольеры, в окрестностях Увязка они надолго не задержались.

Стадо начало кочевать по лесам заповедника в поисках оптимальных местообитаний, а к осени переправилось через реку Березину и ушло в юго-восточном направлении за пределы заповедника на земли, принадлежавшие Борисовскому лесхозу и нескольким колхозам. Условия обитания здесь оказались наиболее оптимальными для зубров. Территория лесничества имела мозаичную структуру, с чередованием участков леса, состоящих из лиственных и хвойных пород, зарастающих вырубок и сельскохозяйственных полей. Помимо использования природных кормов, весной и осенью животные паслись на посевах, а зимой держались поблизости от ферм, поедая сенаж и силос прямо из хранилищ. Поскольку все родоначальники популяции родились и выросли в условиях вольерного содержания, то не испытывали страха перед человеком, что на первом этапе ее формирования сыграло положительную роль. Даже в многоснежные и малокормные зимы стадо не было ограничено в кормах и не посещало подкормочную площадку, организованную для него на границе заповедника и лесхоза. В этот период наблюдался интенсивный рост численности стада. К началу 80-х годов оно уже насчитывало 15 особей, а к началу 90-х достигло пика своей численности в 36–38 животных. С тех пор прирост численности стада отмечен не был. Причин этого мы коснемся ниже.

Отсутствие страха перед человеком имело для животных и негативные последствия. Так, уже на второй год после выпуска зубров в администрацию заповедника стали поступать телеграммы следующего содержания: «На территории Иконского сельского совета находится без присмотра и без подкормки стадо зубров, которые наносят большой ущерб совхозу «Замощье» и населению. Уничтожили 10 га сада и стога сена. Примите срочные меры. Иконский сельский совет и дирекция совхоза». «В районе деревни Новое Село Зембинского лесничества обитает 10 зубров. Примите меры к систематической подкормке зубров и их охране. Директор Борисовского лесхоза Шиенок».

Однако к тому времени заповедник полностью потерял контроль над стадом и никак не мог повлиять на сложившуюся ситуацию. Как результат, в ноябре 1976 года в окрестностях деревни Новое Село неподалеку от сельскохозяйственных полей две самки были отстрелены браконьерами. Случаи браконьерства отмечались и в последующие годы. Однако только в 1982 году в Борисовском лесхозе были введены штатные должности егерей-зуброводов, осуществлявших наблюдение за стадом и проводивших зимние биотехнические мероприятия. И лишь 31 января 1996 года Борисовским районным Исполнительным комитетом было принято решение «О создании заказника местного значения по воспроизводству беловежских зубров» на территории Зембинского лесничества общей площадью 8 325 га, который, однако, просуществовал всего три года. В сентябре 1999 г. на совещании у председателя Борисовского райисполкома было принято решение о передаче этой территории Березинскому заповеднику. В следующем году здесь было создано охотхозяйство «Березина», а выделенная ранее охранная зона перестала существовать. Тогда же были упразднены существовавшие с 1982 года штатные должности егерей-зуброводов, осуществлявших наблюдение за стадом и проводивших зимние биотехнические мероприятия. В 2004 году эта территория и вовсе была передана охотхозяйству Федерации профсоюзов Республики Беларусь. Зубры за ним не закреплены, и никакой ответственности это охотхозяйство за их состояние не несет.

Мы выделили четыре периода в истории борисовской популяции. Каждый из них характеризуется различием в интенсивности темпов воспроизводства стада, доступности и источниках кормов, охранном статусом животных и реальным положением с их охраной.

На временной интервал с 1975 по 1981 год приходится первоначальный рост популяции, обеспечивавшийся в основном репродуктивным потенциалом самок-основательниц. К 1981 году численность стада возрастает до 17 особей. Промежуток с 1981 по 1988 года можно охарактеризовать как период равновесия. В эти годы достигли половозрелости родившиеся на воле 1-е и 2-е поколения зубров. Стадо начало избегать встреч с людьми, животные стали более осторожными. Как результат — при отсутствии регулярной зимней подкормки произошло ухудшение кормовой базы. Одновременно возросла гибель животных. Роста численности стада в этот период не происходило. Количество животных оставалось на уровне 17–20 особей. В 1988–1992 годах наметился рост численности стада, вызванный улучшением охранных мероприятий и проведением регулярной полноценной зимней подкормки зубров. К 1992 году в стаде насчитывали 34 зубра.

В первые годы после распада Советского Союза произошло ухудшение ситуации с проведением зимних биотехнических мероприятий. Одновременно отмечался рост смертности животных не только вследствие естественных причин и браконьерства, но и в ходе выбраковки. Негативное влияние на борисовскую популяцию с конца 1990-х годов оказала и организация в местах зимнего обитания зубров охотхозяйств, на территории которых ежегодно с октября по январь проводятся регулярные охоты на копытных животных. В результате было отмечено резкое возрастание факторов беспокойства, негативно влияющих на зубров. Время с 1992 по 2005 год мы характеризуем как период продолжительного равновесия, на протяжении которого заметного количественного роста популяции не наблюдалось. Численность животных стабилизировалась в пределах 33–38 особей.

На протяжении всего существования борисовской популяции она испытывала на себе постоянное влияние деятельности человека, обусловленное рядом причин. Некоторые из них оказали на формирование современной поведенческой и территориально-пространственной структуры стада положительное воздействие, однако большинство имело негативные последствия. Влияние человека сказалось на формировании генетической структуры популяции, ее территориальном размещении, оно является одной из ведущих причин, обуславливающих возникновение факторов беспокойства, оказываемых на животных, определяет большинство случаев смертности взрослых особей в популяции.

Инбридинг и его последствия для борисовской популяции зубров

Насчитывающая на начало текущего века около 3 тысяч особей мировая популяция чистокровной линии зубра (Сипко, 2002) произошла всего от 12 особей-основателей, а зубры, относящиеся к беловежской линии, имеют предками только 5 из них (Белоусова, 1993). Было показано (Hartl, Pusek, 1994; Сипко и др., 1996; Vaganov et al., 1997), что в последние десятилетия происходит постоянное сокращение генетического разнообразия этого вида, неизбежно сказывающееся на его устойчивости к воздействию факторов как биотического, так и абиотического происхождения. В первую очередь эта проблема касается популяций, эффективная численность которых не превышает 50 особей. Даже краткосрочное выживание таких популяций ставится под сомнение (Senner, 1980; Soule, 1980; Frankel, 1980).

Борисовская популяция, ведущая свое происхождение только от одного самца и четырех самок (табл. 1), на февраль 2005 года насчитывала 38 особей. Уже в первом поколении некоторые из ее основателей имели близкие гениалогические связи. Так, зубрица Монна и родоначальник стада Момент являлись прямыми родственниками по отцовской линии, а остальные самки происходили от одного и того же самца (Мотылек (№ 1092 РЦР)). Учитывая высокий уровень инбридинга зубров, родоначальников современной беловежской линии разведения, прямыми потомками которых являлись основатели борисовской популяции (табл. 2), можно утверждать, что уже на первоначальном этапе своего формирования она имела высокий уровень инбридинга, а ее первоначальное генетическое разнообразие было низким. Мы не имели возможности провести молекулярно-генетический анализ зубров из борисовской популяции. Однако, располагая данными по родословной ее основателей, мы смогли оценить коэффициент инбридинга (F) этой популяции на начальном этапе ее существования. Рассчитанный на основе родословных (ЕВРВ 1953–2002) по формулам Райта (Wright, 1921, 1923), он составил 0,17–0,21.

Таблица 1. Данные о родословной зубров-основателей борисовской популяции

Кличка	Пол	№	Дата рождения	Родители
Момент	♂	2448 РЦР	5 июня 1969 г.	Бархат (№ 913 РЦР) Мотовка (№ 1322 РЦР)
Мониста	♀	2582 РЦР	13 мая 1970 г.	Мотылек (№ 1092 РЦР) Мошка (№ 877 РЦР)
Мотыжка	♀	2723 РЦР	22 мая 1971 г.	Мотылек (№ 1092 РЦР) Моторка (№ 1390 РЦР)
Монна	♀	2583 РЦР	23 мая 1970 г.	Бархат (№ 913 РЦР) Московка (№ 1046 РЦР)
Монста	♀	2581 РЦР	12 мая 1970 г.	Мотылек (№ 1092 РЦР) Моторка (№ 1390 РЦР)

Таблица 2. Значение коэффициента инбридинга зубров, родоначальников современной беловежской линии разведения (по Т. П. Сипко, 2002)

Номер по племенной Книге ЕВРВ	Кличка	Коэффициент инбридинга
15	Бегрюндер	0,223
16	Плавия	0,198
42	Планта	0,198
45	Плебейер	0,237
87	Биль	0,366
89	Бильма	0,311
147	Бисмарк	0,403

Поскольку родоначальники популяции являлись прямыми родственниками, мы смогли использовать среднее значение $F_a=0,206$, что по Д. А. Кисловскому (1965) определяется как близкий инбридинг. Значения среднего коэффициента инбридинга (F) для современного состояния вольной популяции вычисляли по формуле Сулея (Soule, 1980): показатель эффективной численности (N_e) для борисовской популяции составил $N_e = 11,9$.

За продолжительность поколения приняли среднее значение продолжительности времени между рождением матери и рождением ее потомства (Laughlin, 1965), рассчитанное на основе их устойчивого возрастного распределения. Для борисовской популяции продолжительность поколения составила 5 лет. Таким образом, в этой популяции прошло шесть поколений. На основе проведенных расчетов, средний коэффициент инбридинга животных в борисовской популяции (с учетом коэффициента инбридинга зубров-родоначальников беловежской линии) оказался равным 0,335. Д. А. Кисловский (1965) определяет такие показатели как тесный инбридинг — появления признаков инбредной депрессии.

Как видим, непродуманный подбор животных на начальном этапе формирования борисовской популяции привел к тому, что уже через 5–6 поколений имеются все основания говорить о низком уровне ее индивидуального генетического разнообразия. Это ставит под сомнение возможность долгосрочного выживания данной популяции без завоза животных извне.

Пространственно-территориальная структура популяции и факторы беспокойства

С начального этапа формирования борисовской популяции зубры обитали в местности, где имелось достаточно много поселений человека, и велась активная хозяйственная деятельность. При всем этом, данная местность выгодно отличалась от территории, первоначально подобранной для обитания стада. Восемьдесят пять процентов площади Березинского заповедника занимают лесные массивы, большая часть из которых имеет высокую степень увлажнения. Такая территория мало пригодна для постоянного обитания на ней зубров. Территория Борисовского лесхоза, куда ушло стадо, состоит из небольших лесных участков, чередующихся с зарастающими вырубками и сельскохозяйственными полями. В отличие от заповедника, где в лесах преобладают хвойные и мелколиственные породы, здесь достаточно много смешанных и широколиственных лесов с хорошо развитым подлеском.

Неудачная попытка выпуска второй партии зубров, предпринятая в заповеднике в 1975 году, показала, что выбор животными территории для своего обитания произошел произвольно. Предполагалось, что завезенные в урочище Увязок зубры соединятся с уже существующим стадом, уйдя в

леса Борисовского лесхоза. Однако животные вышли за пределы заповедника у его северо-восточных и юго-западных границ, удаленных на значительное расстояние от территории лесхоза. Их объединения с борисовским стадом так и не произошло.

Ключевую роль для формирования территориальной структуры борисовской популяции в первые годы определила доступность кормов в зимний период и наличие полей, засеянных сельскохозяйственными культурами, весной и осенью. Привыкшие к человеку во время своего содержания в вольерах питомника Приокско-Тerrasного заповедника, зубры не обращали внимания на его соседство. Не играла существенной роли в зимнем территориальном распределении стада его зимняя подкормка, организовать которую на своих границах пытался в первые годы заповедник.

Существенные изменения в территориальной структуре популяции начали происходить в начале 80-х годов, когда первое поколение рожденных на воле животных достигло половозрелости. Стадо стало избегать окрестностей населенных пунктов, постепенно расширило свой ареал, и уже к середине 80-х годов достигло мелиорированной поймы реки Цны, которая до сих пор служит границей его восточного распространения. Одновременно начала складываться и система сезонных миграций с переходом на летнюю территорию с низкой степенью антропогенного воздействия, и последующим возвращением на зиму на места с интенсивным хозяйственным освоением, но оптимальным по своим кормовым условиям.

Уже через 15 лет после основания борисовской популяции ее пространственно-территориальная структура была сформирована в том виде, который, за исключением небольших изменений, можно наблюдать и в наши дни. В ее состав входят две ключевых территории (рис. 1), на одной из которых (западный участок) стадо обитает в летний период, а на второй (восточный участок) оно останавливается на зиму. У популяции имеется и резервная территория, на которую животные откочевывают в том случае, если в местах зимовки возрастает фактор беспокойства со стороны человека. Переход животных с одного участка на другой происходит по миграционным путям, которые также остаются неизменными уже на протяжении многих лет. Такая структура ареала в большей мере свойственна кавказским зубрам (Немцев и др., 2003), чем равнинным популяциям животных беловежской линии. Еще в начале XX века для аборигенного кавказского зубра ее отмечал Д. Филатов (1910, 1912). Причем основную причину переходов животных из одного участка на другой он видел в преследовании их человеком.

Фактор беспокойства имеет ключевое значение и для территориального распределения борисовской популяции. В местах зимовки на восточном участке животные появляются в октябре — ноябре, и всю зиму, если их не тревожить, могут провести на относительно небольшой территории вблизи подкормочных площадок. Несмотря на наличие в окрестностях нескольких деревень, в зимнее время эта территория редко посещается людьми. Однако, после организации на ней в конце 1990-х годов охотничьих хозяйств, с октября по январь здесь проводятся интенсивные охоты на копытных. Зачастую, кабана стреляют в непосредственной близости от подкормочных площадей. В зимы 2004–2005 и 2005–2006 годов мы наблюдали, что в подобной ситуации зубры откочевывают на резервную территорию, где могут оставаться до окончания охотничьего сезона, возвращаясь после этого обратно на восточный участок. Отдельные животные не покидают резервной территории до наступления весны и начала миграции к местам летнего обитания.

Причину перехода зубров на западный участок мы видим в возрастании факторов беспокойства, оказываемых на стадо в местах зимовок и в необходимости для стельных самок иметь подходящие места для отела. При этом кормовой фактор ввиду доступности естественных кормов в летнее время отодвигается на второй план. Переход с зимнего на летний участок обитания происходит в апреле или начале мая. Расстояние в 25 км животные проходят в среднем за 10 дней, выбирая для своего продвижения один из трех имеющихся в их распоряжении миграционных путей. Важную роль в выборе маршрута играет наличие на пути миграций полей с озимыми культурами. Расположенный по большей части в сильно увлажненных лесных массивах, входящих в состав Березинского заповедника, западный участок ареала даже в летнее время почти не посещается людьми и фактор беспокойства, оказываемый на зубров со стороны человека, здесь оказывается минимальным. В этом месте происходит рождение молодняка, а в августе-сентябре начинается гон.

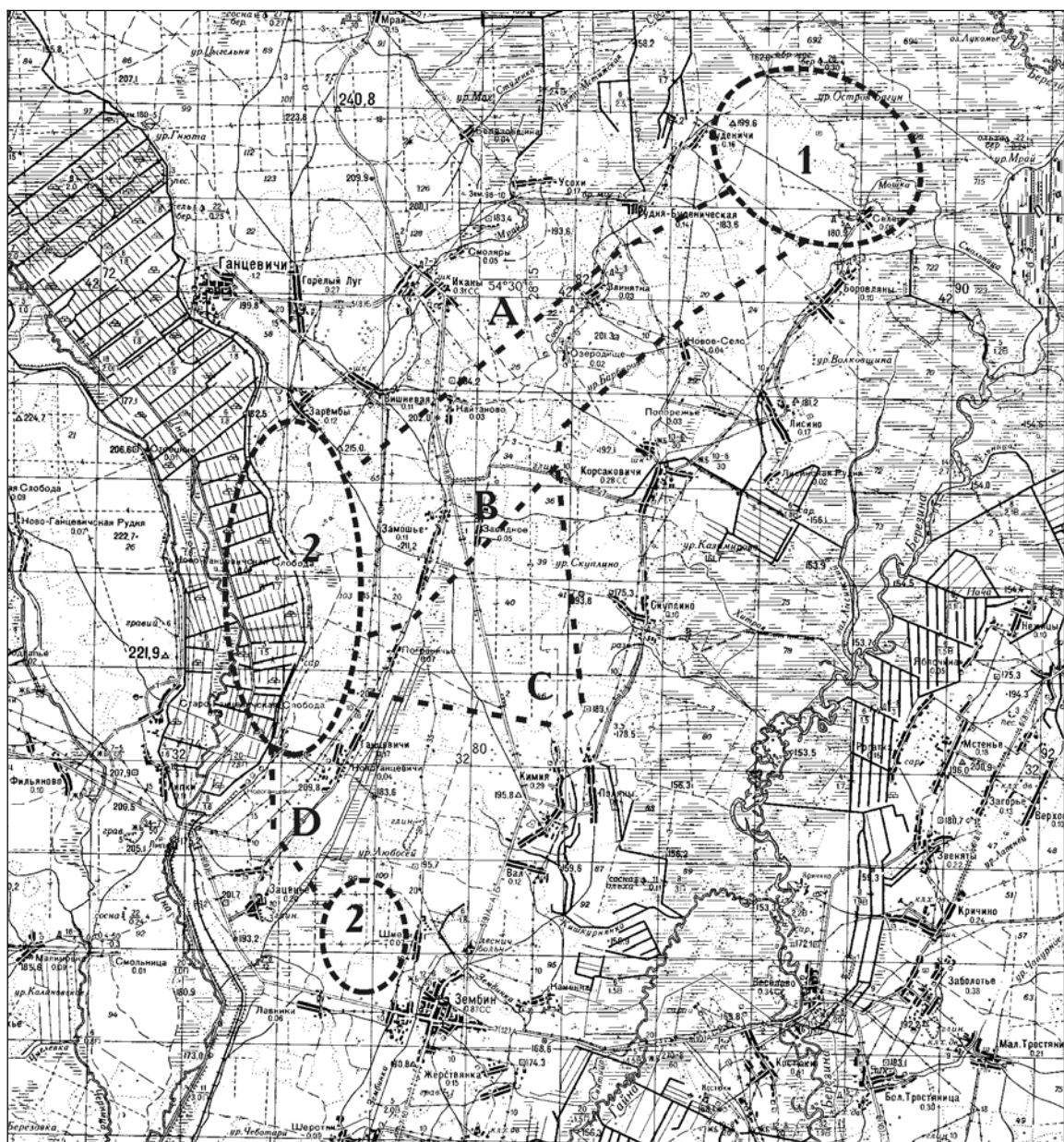


Рис. 1. Современная структура ареала борисовской популяции зубров. 1 — летние местообитания (западный участок), 2 — зимние местообитания (восточный участок и резервная территория), А, В, С — миграционные пути между летними и зимними местообитаниями, D — миграционный путь между западным участком и резервной территорией

Смертность и ее связь с антропогенным воздействием на борисовскую популяцию

За время существования борисовской популяции документально зафиксировано 39 случаев гибели зубров (табл. 3). Большая часть из них (62 %) приходится на взрослых животных. По-видимому, данные по гибели молодняка занижены, поскольку сбор информации о смертности зубров в летнее время сильно затруднен, а останки молодых животных в природе быстро утилизируются. И мы не исключаем того факта, что количество новорожденных зубчат может быть больше учтенной, однако часть из них погибает уже в первые месяцы жизни. Причем их смертность в этом случае, скорее всего, не связана с деятельностью человека.

Таблица 3. Смертность зубров борисовской популяции за период с 1975 по 2005 гг.

Причина гибели	Погибших животных	Взрослые	От 1 до 4 лет	Сеголетки
Браконьерство	7	6	–	1
Отравление	2	–	–	2
Сбиты транспортом	2	1	–	1
Отстрел с целью выбраковки (в т. ч. валютные охоты)	10 (8)	10 (8)	–	–
Убиты хищниками	1	–	1	–
От болезней	3	1	–	2
От полученных травм	1	1	–	–
От истощения	3	–	–	3
Мертворождение	1	–	–	1
Естественная смертность	2	2	–	–
Утонули	1	1	–	–
Причина не установлена	6	3	–	3
Итого	39	25	1	13

Данные, приведенные в таблице 3, свидетельствуют, что наиболее частая гибель животных связана с браконьерством и проведением отстрелов с целью выбраковки. Первый случай браконьерства отмечен уже в 1976 году, когда были отстреляны две самки-основательницы. Последний — в середине 90-х годов. Прекращение браконьерства в последнее десятилетие связано не столько с усилением мер охраны стада, сколько с ужесточением белорусского законодательства по отношению к незаконной добыче видов, включенных в республиканскую Красную книгу. Зато на смену браконьерству пришла узаконенная добыча животных с целью выбраковки старых и больных особей. Если за первые 20 лет существования популяции из нее выбраковано всего два зубра, то за период с 1994 по 2002 год с привлечением зарубежных охотников изъято 8 зверей — 6 самцов и 2 самки. Опрос, проведенный нами среди лесников, участвовавших в организации и проведении валютных охот, показал, что выбраковка имела смысл только в двух из восьми случаев. Зарубежные охотники преимущественно отстреливали животных, имевших трофейную ценность, не достигших преклонного возраста и не имевших видимых изъянов. Результатом этого стала сильная диспропорция в половом составе популяции. На начало 2005 года в ней имелись 21 взрослая самка и всего 8 взрослых самцов, из которых реальное участие в репродукции стада принимали не более 2–3.

Случаи отравления относятся к начальному периоду формирования популяции, носят непреднамеренный характер и объясняются тем, что выпас впоследствии погибших животных происходил на сельскохозяйственных полях, подвергшихся химической обработке. С распадом Советского Союза и ухудшением экономической ситуации значительно сократилось внесение на поля искусственных удобрений и использование химических средств защиты растений местными колхозами, и факты отравления животных больше не фиксировали. Гибель зубров в результате дорожно-транспортных происшествий связана с процессом ежегодных сезонных миграций, в ходе которых животным приходится пересекать автомобильную магистраль. Косвенную связь с деятельностью человека имеет и гибель самки в январе 2005 года, провалившейся под лед и утонувшей на одном из искусственных водоемов, именуемых на зимовочной территории.

Таким образом, мы связываем с деятельностью человека 22 из 39 установленных случаев смерти зубров. Как было показано выше, некоторые из них внесли существенный вклад в наметившуюся в последние годы половую диспропорцию стада.

Выводы

Из проведенного анализа особенностей формирования борисовской популяции, видно, что она является популяцией с первоначально заложенным механизмом вымирания. У животных, чье происхождение идет от одного самца и четырех самок неизбежно от поколения к поколению происходит рост уровня инбридинга. Несомненным является то, что наблюдаемое в последние годы снижение количества рождаемого молодняка по отношению к числу находящихся в репродуктив-

ном возрасте самок и 10-летнее отсутствие прироста стада, напрямую связаны с этой причиной. Уже в настоящее время следует отметить как одну из наиболее необходимых мер по сохранению борисовской популяции завоз в нее нескольких животных из других популяций беловежской линии зубра. Учитывая особенности биологии этого вида, заключающиеся в участии в размножении лишь небольшого количества имеющих в популяции самцов, наиболее целесообразно производить завоз молодых (5–6-летних) самцов, способных успешно конкурировать за самок с имеющимися в настоящее время в стаде 2–3 быками-производителями.

Борисовская популяция является одной из наиболее старых вольноживущих популяций беловежского зубра, способной служить модельным объектом для изучения проблем, возникающих в процессе возвращения этого вида в его естественные местообитания. Накопленные по ней данные свидетельствуют, что даже при полной адаптации подобных популяций к природным условиям обитания, факторы антропогенного происхождения играют ключевую роль в формировании их пространственно-территориальной структуры, поведенческой стратегии, а отчасти — и половозрастной структуры. Необходимым условием для успешной зимовки животных остается проведение биотехнических мероприятий. Для снижения факторов беспокойства со стороны человека места обитания таких популяций нуждаются в придании им специального охранного статуса.

Благодарности

Автор выражает глубокую признательность леснику Борисовского лесхоза А. П. Лесницкому и Ю. В. Богучкову, научному сотруднику Березинского биосферного заповедника, за помощь, оказанную при проведении полевых наблюдений за борисовской популяцией зубров.

Список литературы

- Белоусова И. П. Влияние инбридинга на жизнеспособность зубров в питомниках России (*Bison bonasus*) // К вопросу о возможности сохранения зубра в России. Сб. трудов. — Пушино, 1993. — С. 29–43.
- Кисловский Д. А. Избранные сочинения. — Москва: Колос, 1965. — 410 с.
- Козло П. Г. Оценка современного состояния популяций европейского зубра (*Bison b. bonasus* L.) и национальная программа действий по сохранению вида // Весці Нацыянальнай Акадэміі Навук Беларусі. — 2005. — № 4. — С. 90–99.
- Немцев А. С., Раутиан Г. С., Пузаченко А. Ю. и др. Зубр на Кавказе. — Москва, Майкоп, 2003. — 290 с.
- Синко Т. П. Зубр. Популяционно-генетический анализ // Вопросы современного охотоведения. Мат-лы междунар. научно-практ. конф. (5–6 декабря 2002 г.). — Москва, 2002. — С. 386–405.
- Синко Т. П., Раутиан Г. С., Удина И. Г., Ракицкая Т. А. Полиморфизм биохимических маркеров зубра (*Bison bonasus*) // Генетика. — 1996. — Том 32, № 3. — С. 400–405.
- Филатов Д. Летняя и зимняя поездка в Северо-Западный Кавказ в 1909 г. для ознакомления с кавказским зубром // Ежегодн. Зоол. муз. Академии наук. — 1910. — Том 15, № 4.
- Филатов Д. О кавказском зубре // Записки Имп. Академии наук. Отд. физ.-мат. — 1912. — Сер. 7, 30, № 8.
- Baranov A. S., Pucek Z., Kiseleva E. G., Zakharov V. M. Developmental stability of skull morphology in European bison, *Bison bonasus* // Acta Theriologica. — 1997. — Suppl. 4. — P. 79–85.
- Frankel O. H. Evolutionary change in small populations // Soule M. E., Wilcox B. A. (eds.). Conservation Biology: An Evolutionary and Ecological Perspective. — Sunderland, 1980. — P. 135–149.
- Hartl G. B., Pucek Z. Genetic depletion in the European bison (*Bison bonasus*) and the significance of electrophoretic heterozygosity for conservation // Conservation biology. — 1994. — Vol. 8, № 1. — P. 167–174.
- Laughlin R. Capacity for increase: a useful population statistic // Journal of Animal Ecology. — 1965. — № 34. — P. 77–91.
- Senner J. W. Inbreeding depression and the survival of zoo populations // Soule M. E., Wilcox B. A. (Ed.). Conservation Biology: An Evolutionary and Ecological Perspective. — Sunderland, 1980. — P. 209–244.
- Soule M.E., Wilcox B.A. (Eds.). Conservation biology. — Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. Publishers, 1980. — 430 p.
- Wright S. Systems of mating // Journal of Genetics. — 1921. — Vol. 6. — P. 111–178.
- Wright S. Mendelian analysis of the pure breeds of livestock. 1. The measurement of inbreeding and relationship // Journal of Heredity. — 1923. — Vol. 14. — P. 339–348.

Надійшло до редакції: 6 лютого 2006 р.