

# СЛЕЖЕНИЕ ЗА ПЕРЕМЕЩЕНИЯМИ ДЖЕЙРАНОВ (*GAZELLA SUBGUTTUROSA CULD.*) НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВЫХ ОШЕЙНИКОВ

Салемгареев А.Р., Складенко С.Л.

Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия (АСБК),

Астана, Казахстан

e-mail: albert.salemgareev@acbk.kz

В 2015-2016 гг. в Государственном национальном природном парке «Алтын-Эмель» (ГНПП «Алтын-Эмель») нами были проведены работы в рамках проекта ПРООН/ГЭФ/КЛХЖМ МСХ РК «Повышение устойчивости системы охраняемых территорий в пустынных экосистемах через продвижение совместимых с биоразнообразием источников жизнеобеспечения внутри и вокруг охраняемых территорий». Основной целью наших исследований являлось определение путей сезонных миграций и других перемещений джейранов (*Gazella subgutturosa Guld.*) для проектирования возможных экологических коридоров в юго-восточном Казахстане - Илийской долине и южном Прибалхашье. Для этого были использованы спутниковые передатчики, которые находились на ошейниках, надеваемых на отлавливаемых газелей.

Работа по отлову джейранов проводилась на территории Балхашского, Кербулакского, Панфиловского и Коксуского районов Алматинской области, в три подхода: с 26 августа по 03 сентября 2015 г.; с 23 ноября по 06 декабря 2015 г. и с 19 по 26 февраля 2016 г. В ходе работы было обследовано 187 тыс. км<sup>2</sup> в пределах географических координат 44°50' и 43°50' с.ш. и 76°37' и 80°20' в.д. Попытки отловить джейранов в южном Прибалхашье (пустыня Сырыесик-Атырау) и в песках долины Или в Панфиловском районе оказались безуспешными из-за низкой плотности населения газелей, и в итоге они были результативными только в ГНПП «Алтын-Эмель», являющемся местом обитания крупнейшей группировки джейранов в стране.

В общей сложности с осени 2015 г. по конец зимы 2016 г. было установлено 11 спутниковых передатчиков на 3 самцов и 8 самок, отловленных в районах водопоя и основных мест кормежки (табл.1).

Таблица 1. Даты и места мечения джейранов в ГНПП «Алтын-Эмель»

№	Collar ID	Дата мечения	Пол	Возраст	Район мечения
1	4951	31.08.2015	самка	1,5-2,5 года	к северу от кордона Мынбулак
2	4961	31.08.2015	самец	4 месяца	там же
3	4948	01.09.2015	самка	4 месяца	там же
4	4949	01.09.2015	самка	4 месяца	там же
5	4960	02.12.2015	самец	7 месяцев	в районе гор Актау, на границе песков Кумкала
6	4955	05.12.2015	самка	1,5-2,5 года	к северу от кордона Мынбулак
7	4961	20.02.2016	самец	3 года	там же
8	4958	20.02.2016	самка	10 месяцев	там же
9	4956	21.02.2016	самка	10 месяцев	там же
10	4959	21.02.2016	самка	10 месяцев	там же
11	4957	21.02.2016	самка	10 месяцев	там же

Отлов джейранов осуществлялся путем загона 8-12 ловцами на 4-5 автомашинах. Данный метод использовался в ГНПП «Алтын-Эмель» в прежние годы, он позволял отловить по несколько зверей одновременно. При этом способе, капроновая сеть закреплялась на кустах саксаула и заранее подготовленных шестах в местах, где джейраны регулярно концентрируются или переходят к водопоям. Для отлова использовалась капроновая сеть с ячейей 15-20 см, с общей длиной полотен 600-1100 метров. Загонщики на автомобилях медленно подгоняли группу джейранов к участку сетей и затем ускорили движение, заставляя животных вбежать в сети, где они запутывались. Метод требовал тщательной предварительной разведки местности с выяснением мест концентрации и переходов животных. Такая методика отлова оказалась удачной, при загонах в сеть попадались от 3 до 6 джейранов. На животных на месте отлова надевались ошейники со спутниковыми передатчиками

(общий вес 450–480 грамм), сразу после мечения и снятия основных биометрических показателей звери там же выпускались. Модель ошейников (Tellus GPS Collars) основывается на новейшей технологии, использующей GPS для определения координат места положения и спутниковую систему "Iridium" для передачи данных. Все ошейники перед началом работы были протестированы и было настроено расписание передачи данных, рассчитанное на 2 - 2,5 года. При этом время и число передач координат в течение суток менялись по сезонам года, с большей частотой в периоды гона и окота (табл. 2)

**Таблица 2.** Расписание передачи данных о позициях джейранов

Календарные даты	Частота и время передачи позиции
01/01 – 30/04	2 позиции (08:00; 16:00)
01/05 – 31/05	4 позиции (02:00; 08:00; 14:00; 20:00)
01/06 – 09/11	2 позиции (08:00; 16:00)
10/11 – 31/12	4 позиции (02:00; 08:00; 14:00; 20:00)

Передатчики 5 из 11 животных перестали передавать данные о перемещении через 2–4 недели, что сигнализировало о гибели джейранов, и анализ проводился по 6 оставшимся помеченным зверям. В общей сложности нами получено 3394 позиции (таблица 3) от шести джейранов в течение 5–11 месяцев. В среднем 98% передач были успешными, что позволяло отслеживать позиции джейранов ежедневно. Наш анализ основан на спутниковых данных за период с 01 сентября 2015 по 16 августа 2016 г.

Для достоверности, результаты основаны на особях, которые имеют данные о позициях для более чем 5 месяцев. При этом для того, чтобы иметь возможность разработать модель миграции и проверить ее прогностическую способность, необходимы о полном годовом циклом передвижений. На данном же этапе все попытки анализов являются предварительными, для апробирования возможностей использования получаемых данных и подходов к их обработке для дальнейших углубленных исследований.

### **Результаты анализа перемещений**

По данным отслеживания джейранов в ГНПП «Алтын-Эмель» нами не были подтверждены их переходы из данной территории в западном и восточном направлении, которые предполагались до начала работы по телеметрии. Предпосылкой для этой гипотезы была информация о том, что джейраны в Алматинской области в прошлом весной мигрировали с территории, ныне занимаемой ГНПП «Алтын-Эмель», вверх по течению реки Или в Панфиловский район и возвращались обратно осенью; по утверждениям специалистов Института зоологии, в настоящее время такие миграции также частично имеют место (отчет Института зоологии за 2015 г.). Помеченные нами джейраны перемещались по тем же участкам, где были отловлены, т.е. перемещения на существенные расстояния, которые можно назвать миграциями, не выявлены. Ниже в таблице 3 обобщены результаты сравнения интенсивности перемещений по месяцам. Условная интенсивность перемещений определялась как суммарный путь по прямой между точками спутниковых локаций в течение месяца. Естественно, реальный путь, проходимый животными, мог быть значительно большим, но в целом использовавшийся показатель хорошо отражает разницу между отдельными особями и активность особи по сезонам.

Таблица 3. Интенсивность перемещений джейранов по месяцам (суммарный путь по прямой между точками спутниковых локаций в течение месяца, в км)

№ ошейника	Пол	Месяц/Расстояние (км)											
		Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август**
4951	Самка	130,6	89,8	156,7	105,8	92,2	89,0	84,8	93,1	142,2	80,5	40,6	19,6
4960	Самец	-	-	-	67,8	98,5	111,0	108,3	109,6	214,5	63,0	83,4	45,0
4955	Самка	-	-	-	71,7	100,2	136,2	105,7	61,6	140,8	86,8	61,5	49,8
4961	Самец	-	-	-	-	-	17,2	104,3	73,8	144,5	65,6	79,7	49,5
4958	Самка	-	-	-	-	-	27,0	79,1	94,3	58,2	72,8	101,6	23,4
4956	Самка	-	-	-	-	-	21,8	111,3	103,7	59,5	74,7	60,8	39,1
Среднее		130,6	89,8	156,7	81,7	96,6	112,0	98,9	89,3	126,6	73,9	71,2	37,3
SD		-	-	-	20,9	4,2	23,6	13,4	18,2	59,4	8,9	21,3	13,2

\*Курсивом выделены значения, которые не включены для расчета среднего значения и стандартного отклонения (SD), жирным шрифтом - минимальное и максимальное значение.

\*\* Данные за август получены за 16 дней, поэтому не сравниваются с другими месяцами.

Из таблицы видно, что максимальное движение наблюдается у самца № 4960 в мае, а минимальное – у самки № 4958 в том же месяце. Май является периодом окота для джейранов, что и определяет разное поведение животных, в зависимости от связи в детенышами, близости участка к водопою и т.п.

Среднее значение суммарных перемещений газелей по месяцам колеблется от 70 км до 126 км. Это показывает, что у джейранов на данной территории не выражены движения миграционного характера, они ближе к движениям типа **Dispersal** или **Home Range**. Но для точного определения характера перемещений, необходимо получение данных за полный годовой цикл от разных по полу и возрасту зверей.

#### *Home Range (индивидуальный участок)*

Мы использовали метод *минимального выпуклого многоугольника* (MCP), чтобы оценить общий размер участка обитания джейранов, и *условный метод ядра* (Kernel) для очертаний основной области обитания. Для определения основной области концентрации животных были использованы контуры при 50% вероятности (Kernel 50%), при размере сетки моделирования в 50 ячеек. Все расчеты для определения размеров участка обитания и компьютерных изображений были сделаны в программном обеспечении ArcGIS 10.0. Размеры участков обитания и основных участков концентраций были вычислены как двумерные плоские площади поверхности, а не получены с помощью цифровой модели местности, так что наши результаты будут сопоставимы с результатами других аналогичных исследований.

Различными методами расчета получены следующие оценки размера участка обитания помеченных джейранов в ГНПП «Алтын-Эмель» (рис. 1):

MCP 100% - 1314 км<sup>2</sup>

MCP 95% - 1046 км<sup>2</sup>

Kernel 50% - 290 км<sup>2</sup>

Как мы видим, разные способы могут дать очень отличающиеся друг от друга результаты, это следует учитывать при сопоставлении данных из различных исследований. Видимая разница возникает из-за малого количества данных и относительно небольшого временного отрезка спутникового слежения. Более того, даже при той же базовой методике размеры участков, рассчитанные в разных компьютерных программных пакетах, в результате могут иметь различные значения. В данном случае мы использовали один и тот же пакет. В наших исследованиях для сравнений мы как оценочный участок обитания принимали минимальный выпуклый многоугольник 100%, а исходные данные

отвечали двум условиям: а) спутниковое слежение ведется за джейранами, обитающими на одной территории, б) используемые данные для особи имеются за период более 5 месяцев.

Была также проведена оценка участков обитания для каждого животного в отдельности, с этой целью был использован метод К-ядро (*Kernel HR*), который является наиболее подходящим для расчета индивидуальных территорий.

**Таблица 4.** Приблизительные оценки участка обитания для 6 джейранов

Номер ошейника	Приблизительная оценка участка обитания (км <sup>2</sup> ) с использованием различных подходов		
	MCP 100%	Kernel 95%	Kernel 50%
T4HS-4951	114,3	128,0	26,9
T4HS-4955	239,8	281,5	55,9
T4HS-4956	45,6	36,2	7,2
T4HS-4958	80,1	120,7	23,9
T4HS-4960	143,7	95,8	12,4
T4HS-4961	66,6	67,1	13,6

Отметим еще раз, что большие вариации в площадях обитания вызваны в том числе различным объемом данных, полученных от разных джейранов.

Таким образом, предпринятая попытка начального анализа пока еще небольшого массива данных, полученных от спутниковых передатчиков на джейранах, показала достаточно интересные результаты, с показателями, варьирующими в очень широком диапазоне. Стала совершенно ясной необходимость продолжения работ по сбору материала, чтобы повысить достоверность выводов. Точнее можно сказать, что делать вообще какие-либо выводы по спутниковому мечению (и не только джейранов) с количественными показателями - сравнимый расчет площадей индивидуальных участков, средних по сезонам и т.п. - можно только при круглогодичных материалах, желательно как минимум двух лет, от зверей разного пола и возраста в равномерных пропорциях. В этом же случае можно будет и оценить применимость различных методов расчетов.

#### **Благодарности**

В полевых исследованиях и отлове джейранов участвовали Леванов В.Ф., Шмыгалев И., Искаков Б., Мухтаров С, Лукановский О.Я., Кисебаев Т.Б., сотрудники и инспекторы ГНПП «Алтын-Эмель»; работа была бы невозможной без поддержки его генерального директора Баядилова К.О.. Всем перечисленным лицам мы выражаем искреннюю признательность. Исследования проводились по проекту ПРООН/ГЭФ/КЛХЖМ МСХ РК «Повышение устойчивости системы охраняемых территорий в пустынных экосистемах через продвижение совместимых с биоразнообразием источников жизнеобеспечения внутри и вокруг охраняемых территорий».

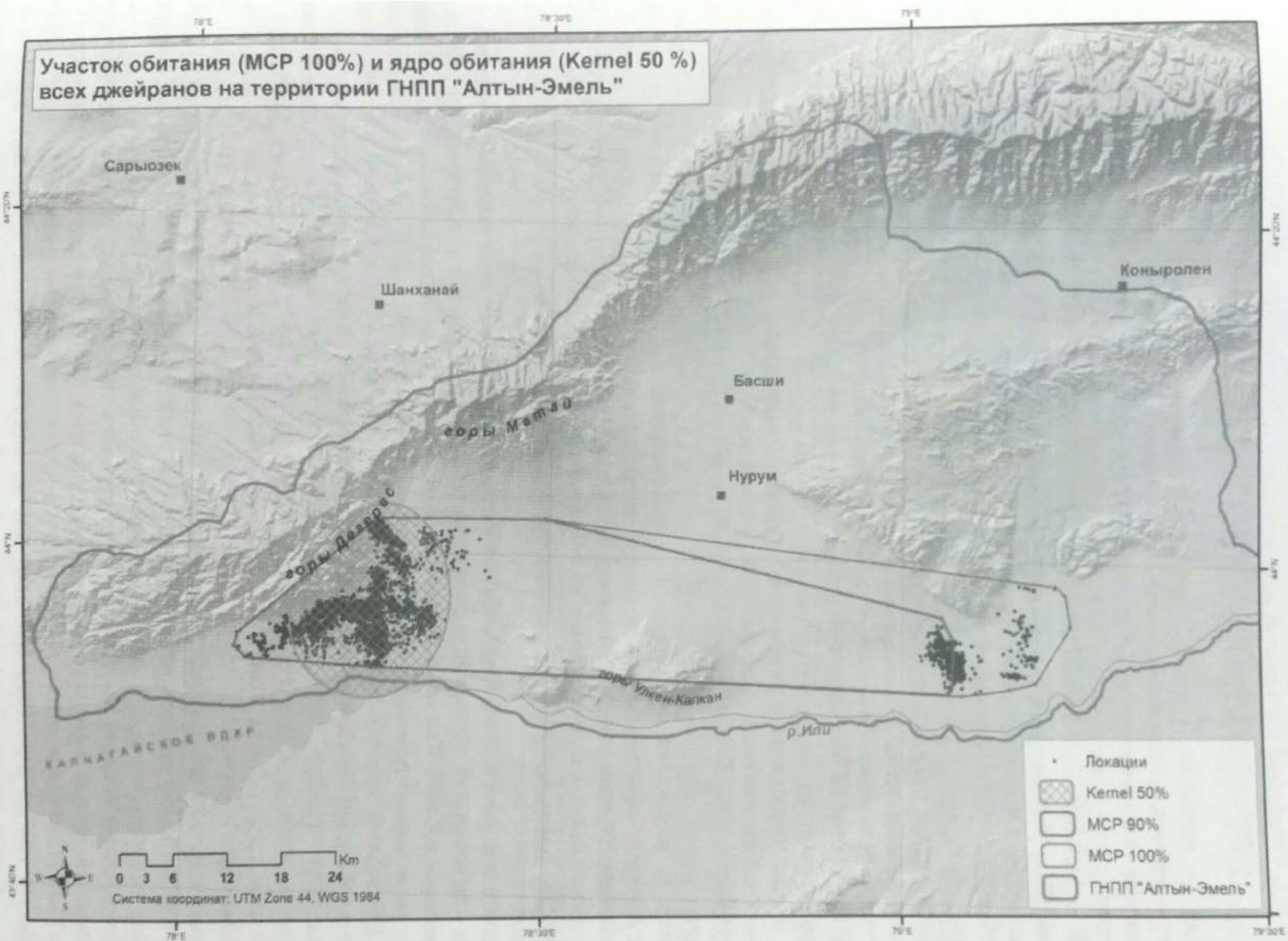


Рисунок 1. Расчетные обобщенные участки обитания помеченных джейранов в ГНПП «Алтын-Эмель»