

# Raptor Conservation

## ОХРАНА ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ

**Results of the Project for Restoration of Nesting Places of the Birds of Prey in the Republic of Tyva, Russia**

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ МЕСТ ГНЕЗДОВАНИЯ ХИЩНЫХ ПТИЦ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА, РОССИЯ

Karyakin I.V. (Center of Field Studies, N. Novgorod, Russia)

Nikolenko E.G. (Siberian Environmental Center, Novosibirsk, Russia)

Карякин И.В. (Центр полевых исследований, Н.Новгород, Россия)

Николенко Э.Г. (МБОО «Сибирский экологический центр», Новосибирск, Россия)

#### Контакт:

Игорь Карякин  
Центр полевых  
исследований  
603000, Россия,  
Нижний Новгород,  
ул. Короленко, 17а-17  
тел.: +7 831 433 38 47  
ikar\_research@mail.ru

Эльвира Николенко  
МБОО «Сибирский  
экологический центр»  
630090, Россия,  
Новосибирск, а/я 547  
тел./факс:  
+7 383 328 30 26  
elvira\_nikolenko@mail.ru

#### Contact:

Igor Karyakin  
Leader by Center of  
Field Studies  
Korolenko str., 17a-17  
Nizhniy Novgorod,  
Russia, 603000  
tel.: +7 831 433 38 47  
ikar\_research@mail.ru

Elvira Nikolenko  
NGO Siberian  
Environmental Center  
P.O. Box 547,  
Novosibirsk,  
Russia, 630090  
tel./fax:  
+7 383 328 30 26  
elvira\_nikolenko@mail.ru

#### Резюме

В статье обобщены результаты мероприятий по привлечению хищных птиц в искусственные гнездовья в степных котловинах Республики Тыва, проведённых в 2006 и 2009 гг. В ходе двух целевых проектов в Тувинской и Убсунурской котловинах на двух площадках было установлено 109 гнездовых платформ. В ходе регулярного мониторинга гнездовых участков хищных птиц до установки гнездовых платформ и после их установки, а также в ходе проверки гнездовых платформ, определена динамика численности хищных птиц, гнездящихся на площадках, оценён вклад гнездовых платформ. Целевыми видами для привлечения на гнездовые платформы являлись мохноногий курганник (*Buteo hemilasius*) и балобан (*Falco cherrug*): курганник стал занимать платформы на следующий же год после их установки, а первое гнездо балобана в постройке курганника на платформе было обнаружено на 3-й год. Также платформы активно используются чернохим коршуном (*Milvus migrans lineatus*), обыкновенной пустельгой (*Falco tinnunculus*) и вороном (*Corvus corax*).

**Ключевые слова:** пернатые хищники, хищные птицы, мохноногий курганник, балобан, *Buteo hemilasius*, *Falco cherrug*, биотехнические мероприятия, искусственные гнездовья, гнездовые платформы, гнездовая биология, динамика численности.

**Поступила в редакцию** 12.01.2011 г. **Принята к публикации** 25.02.2011 г.

#### Abstract

There are the results of activity on attraction of birds of prey into artificial nests in the steppe depressions of the Tyva Republic, carried out in 2006 and 2009. During two target projects realized in the Tuva and Ubsunur depressions 109 artificial nests have been erected on two study plots. During the monitoring of breeding territories of the birds of prey before and after the artificial nests erecting, as well as during the inspection of artificial nests the trends for populations of raptors nesting on study plots have been distinguished, the impact of artificial nest erecting on the population trends have been estimated. The target species for artificial nests erecting have been chosen the Upland Buzzard (*Buteo hemilasius*) and Saker Falcon (*Falco cherrug*): the Upland Buzzard was recorded nesting in the artificial nests next year after the erecting, and the first nest of the Saker Falcon that was built by the Upland Buzzard on the artificial platform was found 3 years later. Also artificial platforms are actively used by the Black-Eared Kite (*Milvus migrans*), Kestrel (*Falco tinnunculus*) and Raven (*Corvus corax*).

**Keywords:** birds of prey, raptors, Upland Buzzard, Saker Falcon, *Buteo hemilasius*, *Falco cherrug*, artificial nest project, artificial nests, nesting platforms, breeding biology, population trend.

**Received:** 12/01/2011. **Accepted:** 25/02/2011.

#### Введение

Полевые исследования на территории Республики Тыва велись в 1999–2010 гг. В период с 1999 по 2002 гг. в Тувинской котловине, в окрестностях озёр Хадын и Чедер и в Убсунурской котловине, в левобережье р. Тес-Хем, были заложены площадки, на которых вёлся сплошной учёт гнездящихся крупных хищных птиц. В этот период на рассматриваемых территориях произошло практически полное разрушение инфраструктуры сельского хозяйства, сохранившегося с советского периода, что привело к резкому сокращению на гнездо-

#### Introduction

Surveys on the territory of the Tyva Republic were carried out in 1999–2000. Over the period from 1999 to 2002, the plots were set up in the Tuva depression in the vicinity of lakes Khadyn and Cheder and in the Ubsunur depression on the left bank of the Tes-Khem river, where the census of breeding large raptors was carried out. Over this period, the almost complete decay of agricultural infrastructure, which had remained from the Soviet times, took place in the areas under consideration. That resulted in an abrupt diminution of the number of



Типичный ландшафт модельной территории в Тувинской котловине (площадка №1).  
Фото Э. Николенко и И. Калякина.

Typical landscape of the surveyed area in the Tuva depression (plot №1).  
Photos by E. Nikolenko and I. Karyakin.

вании изучаемых видов, в первую очередь мохноногого курганника (*Buteo hemilasius*) и балобана (*Falco cherrug*). Основной причиной стало уничтожение местными жителями линий связи и электропроводки, опоры которых птицы использовали как гнездовые субстраты и охотничьи присады.

Ежегодная проверка известных с 1999 г. гнездовых участков, гнездовые сооружения на которых были уничтожены местными жителями, показала, что хищные птицы стараются держаться на своих прежних участках, и, лишившись гнёзд, около половины пар приступают к размножению, для большинства из которых оно оказывается неудачным. Так, в 2006 г. мы наблюдали 13 попыток размножения мохноногого курганника на земле, в том числе и на спилах столбов, на которых находились гнёзда до 2004–2005 гг., и лишь в 3-х случаях (23,1%) размножение оказалось удачным. На 3-х гнёздах (23,1%) самки были съедены четвероногими хищниками в период насиживания кладки, на остальных погибло только потомство (53,8%), в основном, опять же, по вине четвероногих хищников (38,5%), реже в результате беспокойства людьми (15,4%). Четыре пары мохноногих

breeding species under study, primarily, the Upland Buzzard (*Buteo hemilasius*) and the Saker Falcon (*Falco cherrug*). The key reason for that was the demolition of power lines by herders; while the poles of those power lines were used by the birds as nesting place and perches.

Large-scale projects devoted to erecting artificial nests on the plots in the Tuva and Ubsunur depressions were carried out in 2006 and 2009 with the aim of recovering the nesting sites and the number of raptors.

Total inspections of all the platforms installed were carried out in 2008 and 2010; this article was prepared on the basis of those results

### Methods

Two plots (fig. 1) with the system of artificial nests were selected as the model territories; the number of uncounted breeding large raptors on these territories was the minimal.

**Plot 1.** The Tuva depression in the vicinity of Khadyn and Cheder lakes; area of 631.31 km<sup>2</sup>. **Plot 2.** The Ubsunur depression, left bank of the Tes-Khem River, area of 700.89 km<sup>2</sup>.

In order to implement the project on erecting the nesting platforms, the territory was analyzed within GIS-software (ArcView 3.2a). During the analysis, all nesting sites of large raptors were input into GIS, and the distances between the nests of those species, for which the breeding platforms were oriented, were recalculated so that the model of the platform distribution on the plot could be selected. Next, the scheme for installation of artificial nests was developed; its implementation would cover the obvious “gaps” on the map of raptor distribution.

During the target projects, the total of 109 artificial nests were erected on the plots: 82 artificial nests in 2006 on plot 1; 7 artificial nests in 2006 and 20, in 2009 on the plot 2. Types of the artificial nests erected on plot 1 are given in table 1; their distribution is shown in fig. 2. Types of the artificial nests erected on plot 2 are given in table 2; their distribution is shown in fig. 3. Artificial nests can be divided into two groups according to their placing: trees or artificial constructions. The nests made of poplar and pine stems and sawn branches were installed on trees. Concrete poles that were remained from the former power lines, wooden stubs of the fences around the farms and livestock winter camps at places of their ruins; the geodetic triangles; the tops of wooden

курганников, гнёзда которых располагались на деревянных опорах ЛЭП близ кошар и были спилены в 2001 г., до 2006 г. продолжали держаться на своих участках, при этом за 6 лет у них ни разу не регистрировалось успешное размножение, хотя попытки откладки яиц в гнёзда на земле наблюдались трижды у двух пар. Таким образом, был сделан вывод, что биотехнические мероприятия на этой территории будут крайне востребованы птицами.

В 2002–2005 гг. нами были начаты работы по восстановлению некоторых уничтоженных гнёзд хищных птиц. Так, в Убсунурской котловине, в основном из подручных материалов, разбросанных по степи и на местах бывших, как правило, сожжённых, ферм и зимников, сооружались платформы, которые водружались на сохранившиеся от трансформаторов бетонные пасынки, оставы столбов. Некоторое количество платформ было установлено на металлических треногах, в соответствии с конструкциями, апробированными

triple- and double-leg electric poles and transformer supports that were abandoned in steppe, were selected to be the artificial constructions to erect platforms onto. The height of location of these platforms was varied from 1 to 3 m, usually being equal to ~2.5 m. In 2009, 2.5 m high ferroconcrete poles with square wireframes made of 1×1 m reinforcing rods covered with metal gauze, were used for the installation of platforms in flat steppe on plot 2. For nest imitation, a pile of branches and grass that was tied with synthetic ropes and wire to the cross bars of the platform, was formed on top of the pile. At the final stage, the layer of rags, dry leaves, needles, and manure was added to the pile. Such imitation provided the possibility of nesting on the platforms for the Falcons prior to the construction of the nest by Kites or Upland Buzzards on the platform. In a number of cases, old basins that were found at ruins of farms and livestock winter camps were nailed to the platform; the basins were filled with rags, dry leaves, and manure. In several cases, the nests that either had fallen down on the ground or had been built on the ground were relocated onto the platforms.

The platforms on plot 1 were inspected on June 4–8, 2008 and May 28–30, 2010; those on plot 2, on June 10–12, 2008 and June 3–6, 2010.

All raptor nests that were found on the plots and the regular observations of adult birds with territorial behavior were mapped, referred to the coordinate system with the aid of GPS Garmin, and added to the ArcView 3.3 (ESRI) database. When monitoring of the nesting sites, we determined the nest occupancy, took photographs of adult birds (whenever possible, both male and female birds; however, the female birds were more common); and fledglings in most nests were ringed. The clutches and broods, consisting of the first down plumage nestlings, were inspected only in the nests that could be easily available for human approach, when they could be inspected from the car so that the adult birds were minimally disturbed.

The census of breeding species, such as the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*), Up-



Типичный ландшафт модельной территории в Убсунурской котловине (площадка №2).  
Фото И. Карякина и Э. Николенко.

Typical landscape of the surveyed area in the Ubsunur depression (plot №2). Photos by I. Karyakin and E. Nikolenko.

в Монголии (Potapov et al., 2003; Потапов, 2005). В ровных степях Тувинской котловины единственным подходящим субстратом для устройства гнёзда мохноногими курганниками были лишь лесополосы из тополя и вяза мелколистного, оставшиеся вокруг заброшенных полей. Однако все эти годы без полива и ухода идёт процесс их исчезновения: засыхающие деревья сгорают во время палов, вырубаются на дрова. Тем не менее, после исчезновения ЛЭП мохноногие курганники стали их активно осваивать, сначала поселяясь на одиночных деревьях, а затем проникая и вглубь лесополос. Заметив эту тенденцию, в 2004–2005 гг. мы восстановили в лесополосах 8 гнёзд, укрепив их деревянным остовом, и установили 6 гнездовых платформ. Проверка в 2006 г. показала, что одно восстановленное гнездо упало вместе с сухим деревом, а во всех остальных восстановленных гнёздах и на гнездовых платформах размножались хищные птицы: мохноногий курганник – 11 пар и черноухий коршун (*Milvus migrans lineatus*) – 2 пары. При этом, если наши сооружения, устроенные в открытой степи на бетонных пасынках, кустарных треногах и тригопунктах – в том числе и с жилыми гнёздами хищных птиц – методично разбирались местными жителями на металлом, то платформы на деревьях в лесополосах оставались незамеченными людьми, что позволило предположить перспективность их сооружения для долгосрочного привлечения хищных птиц на гнездование (Карякин, 2005а, 2005б).

Наш расчёт был прост: при неблагоприятных для роста условиях деревья в лесополосах оставались слишком мелкими для сооружения птицами устойчивой постройки – как правило, построенные весной гнёзда разрушались ветром в течение следующего года, и птицы были вынуждены строить гнездо заново, что снижало успех размножения, а балобану вообще не позволяло выбрать себе гнездовую постройку. Другой вопрос эффективности биотехники состоял в том, сколько простоят платформы, да и сами лесополосы, прежде чем исчезнут полностью в очередном степном пожаре? К 2005 г. мы наблюдали деградацию лесополос уже 6 лет и, при общем засыхании деревьев, площадь, занятая лесополосами, сократилась незначительно. Значит, мы могли надеяться, что ещё как минимум 5 лет часть наших платформ будет давать возможность птицам успешно вывести потомство.

land Buzzard, Black-Eared Kite (*Milvus migrans lineatus*), Saker Falcon, Eagle Owl (*Bubo bubo*), and Raven (*Corvus corax*) was carried out on the basis of the nesting sites. The continuous numbering of nests in the database has been established for each species. All alternative nests occupied by the birds during different years, which were located within the plot-average distance between the neighbors, were regarded as the same nesting site. If a bird pair moved beyond this distance, the confinement of the new nest to the old nesting site was determined on the basis of the typical features of adult birds (behavior, coloration, marks). The site was considered to be old one if the birds were the same as those observed earlier in the old nest that was the closest one to the new nest, or only the female bird had changed. In case there had been an explicit replacement of the male bird, the site was regarded as a new one. We considered the nesting sites, where living broods were observed in the nests at the point of their last inspection, to be successful ones. In the illustrative material to this article, such nests are called the “inhabited nests”. The nests occupied by the birds, where either breeding was unsuccessful or the brood had died were called the “empty nests”. The nesting sites where adult birds were observed without breeding were regarded as occupied, but unsuccessful. The site was transferred to the category of the “abandoned nests” only if no adult birds were observed there for 3 years. If the birds appeared on the site, which remained empty during 3 years, it was regarded as the recovered one; the site was restored in the database with the former numeration. The territories (including those with empty nest constructions) that had been explicitly reserved by single females, which had lost their females or had not found them yet, were also regarded as nesting sites that were occupied but unsuccessful. The number of the Daurian Pika (*Ochotona daurica*), which is the main prey species for the birds of prey over the area under consideration, was determined on the basis of counts of inhabited holes along 0.5 km transects with the count transects being 5 m wide in tall-grass steppe and 10 m in semi-desert habitats.

The cameral treatment of the nonspatial data was carried out using MS Excel 2003 and Statistica 5.5 software. The factual data were represented as “the mean  $\pm$  standard deviation” ( $M \pm SD$ ). The normality tests of the parameter distribution were performed using the Shapiro–Wilk’s W test. In order

В июне–июле 2006 г. в Республике Тыва на средства ГГФ (Green Grants Fund) мы подошли к решению проблемы более масштабно и установили 92 гнездовых платформы: 7 – на модельной площадке в Убсунурской котловине и 85 – в Тувинской котловине, 82 из которых – в районе с сохранившимися лесополосами (Карякин, Николенко, 2006).

Затем в 2009 г. в рамках проекта ПРООН/ГЭФ 20 искусственных гнездовий на бетонных опорах были установлены в левобережье Тес-Хема, преимущественно севернее хребта Агар-Даг-Тайга, в охранной зоне биосферного заповедника «Убсунурская котловина».

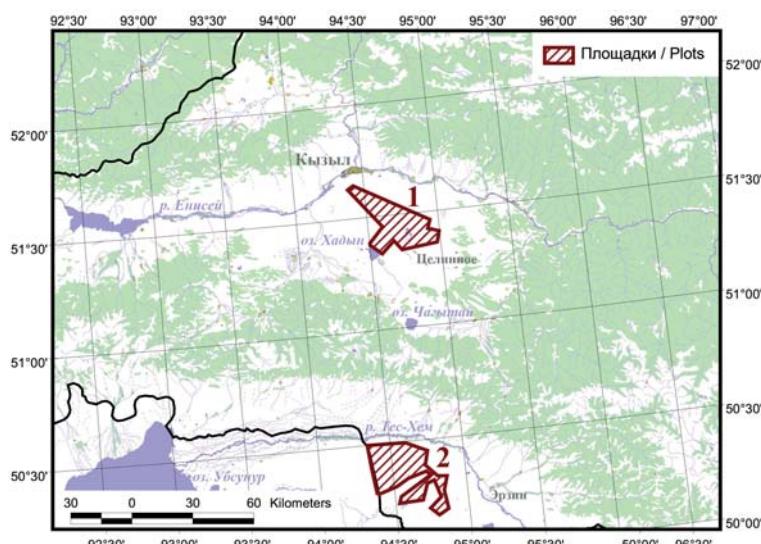
Полные проверки всех установленных платформ проводились в 2008 г. и в 2010 г., по результатам которых подготовлена данная статья.

### Методика

Для целей данной статьи из всех территорий, где проводились мониторинговые исследования и биотехнические мероприятия в 1999–2010 гг., в качестве модельных территорий выбраны две площадки (рис. 1) с системой искусственных гнездовий, на которых пропуск гнездящихся крупных хищных птиц в ходе исследований был минимален. Так, в Тувинской котловине в площадку не включен участок, примыкающий к Балгазынскому бору, так как здесь установлено всего 2 платформы и более 50% гнездопригодной территории бора не обследовано. В площадку Убсунурской котловины не включена зона, прилегающая к р. Тес-Хем, а также сильно пересечённая часть северо-западной оконечности хр. Агар-Даг-Тайга.

**Рис. 1.** Регион реализации проекта и карта распределения площадок.

**Fig. 1.** The area of the project managing and the map of plot distribution.



to determine the interrelation between the variables, the Pearson's correlation coefficients  $R$  were calculated. For the validation of statistical hypotheses, the critical significance level was taken as 0.05. When discussing the population trend, the value of reliability of the trend line approximation  $R^2$  was used.

### Results

#### The Tuva depression (plot 1)

Out of 82 nesting platforms that were erected on plot 1 in 2006, there were 72 left by 2010; i.e., the withdrawal of platforms after 4 years was 12.2%. Out of 10 platforms that were destroyed, the reason for that in 40% of cases was rotting of the supporting poles and supporting knags; in 40% cases, grassland fire (in all cases the purposeful arsonists took place), and in 20% of cases, vandalism (the destruction of geodetic triangles where the platforms were erected). Platform withdrawal appeared to be considerably lower than the expected one.

By 2010, all the platforms have been used by raptors; out of those ( $n=82$ ), nesting raptors were observed on 86.6% (71 platform), and 13.4% of platforms were used as perches. Out of the platforms that remained by 2010 ( $n=72$ ), nesting of raptors was observed on 93.1% of platforms (67 platforms); while 6.9% of them remain empty and are used by the birds of prey as perches (probably there were the attempts to nest made by the Upland Buzzard on two empty platforms out of five; however, the birds were preyed by Eagle Owls immediately on the platforms) (fig. 4).

The Steppe Eagle, Upland Buzzard, Kite, Montagu's Harrier (*Circus pygargus*), Saker Falcon, Common and Lesser Kestrels (*Falco tinnunculus*, *F. naumannii*), Eagle Owl, Long-Eared and Short-Eared Owls (*Asio otus*, *A. flammeus*), Scops Owl (*Otus scops*), as well as Raven, Carrion Crow (*Corvus corone*), and Magpie (*Pica pica*) were discovered to nest on plot 1 in 1999–2010. The Upland Buzzard, Kite, Saker Falcon, Kestrel, and Raven gave a positive response to the construction of artificial nests. Non-breeding Booted Eagle (*Hieraetus pennatus*) (May 29, 2010), Common Buzzard (*Buteo buteo*) (May 29, 2010), Eurasian Sparrowhawk (*Accipiter nisus*) (June 7, 2008), and Hobby (*Falco subbuteo*) (June 7, 2008) were also observed at the territory of the plot. Thus, we can state that the construction of artificial nests proved to be successful. The birds of prey preferred to nest on the platforms,

**Площадка №1.** Тувинская котловина в окрестностях озёр Хадын и Чедер; площадь 631,31 км<sup>2</sup>. Холмистые степные пространства, в наиболее пологих участках ранее полностью распаханные и засаженные лесополосами из тополя и вяза. Территорию рассекает на две части Федеральная автомобильная трасса М54 «Енисей» (Красноярск – Абакан – Кызыл – государственная граница). Пастбищная нагрузка минимальная (3 стада лошадей и КРС, сконцентрированные близ озёр Хадын, Чедер и с. Целинное). В жаркое время года оз. Хадын практически каждые выходные посещает несколько сотен отдыхающих из г. Кызыла, которые, устремляясь к озеру на машинах по грунтовым дорогам, оказываются существенным фактором беспокойства для птиц в западной части площадки.

**Площадка №2.** Убсунаурская котловина, левобережье р. Тес-Хем; площадь 700,89 км<sup>2</sup>. Достаточно пологая степь со скальными останцами по всей южной и восточной периферии площадки. Пастбищная нагрузка умеренная, в основном в зимний период, за счёт наличия на территории зимников. В летний период на территории проживает от 3 до 7 семей тувинцев с небольшими стадами лошадей, КРС и МРС. Западная граница площадки проходит по государственной границе России и Монголии и частично лежит за пограничной системой.

Для реализации проекта по установке гнездовых платформ был проведён анализ территории в среде ГИС (ArcView 3.2a). В ходе анализа в ГИС внесены все гнездовые участки крупных хищных птиц и пересчитаны дистанции между гнёздами тех видов, на которых ориентированы гнездовые платформы, чтобы выбрать модель их распределения на площадке. Далее разработана схема установки искусственных гнездовий, в результате реализации которой «закрылись» бы очевидные «белые пятна» на карте распределения хищных птиц. При планировании установки искусственных гнездовий приоритет отдавался, в первую очередь, гнездовым участкам хищных птиц, на которых гнездовые постройки были уничтожены местными жителями или разрушены ветром. В 2009 г., при установке искусственных гнездовий на площадке №2, старались дистанцировать их как можно дальше от дорог, зимников и иных мест, посещающихся людьми.

В ходе целевых проектов на площадках было установлено 109 искусственных гнездовий: на площадке №1 – 82 искусственных

especially in flat steppe, where ground nesting was the only alternative.

### **Steppe Eagle**

There were 5 breeding territories that were known within the plot in the vicinity of Khadyn and Cheder lakes in 1999–2001 (fig. 5). The average nearest neighbour distance was  $5.31 \pm 2.77$  km ( $n=4$ ; range 3.42–9.33 km), the breeding density was – 0.79 pairs/100 km<sup>2</sup>. Only 2 territories were being occupied in 2002, the distance between them was 15.58 km, and the density reduced to 0.32 pairs/100 km<sup>2</sup>. Since 2008 the Steppe Eagle has stopped to breed on the plot, adults have not been encountered as well. A young eagle was observed on a known breeding territory near Khadyn lake, but the old nest was empty having been abandoned.

Thus, we can prove that the Steppe Eagle has stopped to breed in the central part of the Tyva depression. An it seems that the Steppe Eagle has not occupied the artificial nests due to the extremely negative trend of the population.

### **Eagle Owl**

There were 3 breeding territories that were known within the plot (fig. 6, №1, 3, 4) and a territory (fig 6, №2) was located in cliffs close to the north-eastern border of the plot (500 m from the plot border and 1.24 km from the nearest nest of the Upland Buzzard, that was located on the plot, and 3 km from the nearest artificial nest on the plot). A new breeding territory of the Eagle Owl was formed between Khadyn and Cheder lakes in 2009 (fig. 6, №5), which was discovered by signs of Owl's predatory on nesting platforms in 2010. This territory seemed to exit earlier but was missed by us during surveys. The average distance between neighbours was  $7.35 \pm 0.69$  km ( $n=4$ ; range 6.40–7.87 km), the breeding density was 0.79 pairs/100 km<sup>2</sup>.

The Eagle Owl is very interesting as a predator species for the smaller predators, in particular, for the Upland Buzzard and Black-Eared Kite, as a result impacting on the distribution of these species. It is obvious, because due to the Eagle Owl's predatory the Upland Buzzard breeding has been unsuccessful on 7 breeding territories and buzzards have stopped nesting on 3 territories for 4 years. Also at least one breeding territory of Black-Eared Kites has vanished. Two nesting platforms were used by owls as perches.

According to the monitoring results of the

**Табл. 1.** Характеристика гнездовых платформ (n=82) на площадке №1 в Тувинской котловине.

**Table 1.** Types of artificial nests (n=82) on the plot 1 in the Tuva depression.

Местоположение платформы Nest site	Кол-во Number	Высота сооружения (м) Height of a nest site (m)	Высота расположения платформы (м) Height of artificial nest location (m)
Тополь Poplar	58	6.50±1.99 (1.4–10.5)	3.48±1.29 (1.0–7.0)
Вяз мелколистный Siberian elm	11	4.14±1.09 (2.0–5.5)	2.34±0.75 (1.2–3.5)
Сосна Pine	1		6.5
Тригон пункт Geodetic triangle	4	3.88±0.25 (3.5–4.0)	2.13±0.48 (1.5–2.5)
Деревянный столб Wooden pole	6	2.55±1.01 (1.0–4.0)	2.38±0.78 (1.0–3.0)
Спиленная верхушка столба Top of a wooden triangle electric pole	2	2.0–2.5	2.0–2.5

гнездовья в 2006 г., на площадке №2 – 7 искусственных гнездовий в 2006 г. и 20 – в 2009 гг. Характеристика искусственных гнездовий, установленных на площадке №1, приведена в табл. 1., а их распределение показано на рис. 2. Характеристика искусственных гнездовий, установленных на площадке №2, приведена в табл. 2., а их распределение показано на рис. 3.

Искусственные гнездовья разделены на два типа по месту устройства: **на деревьях и на искусственных сооружениях.**

На деревьях сооружались гнездовые платформы из стволов и спиленных веток тополя и сосны. Если структура крон деревьев или расположение стволов нескольких деревьев не позволяли сделать прямо

plot 1 we may conclude that under such nature conditions the probability of successful breeding of Buzzards and Kites is negligible in the radius of 2 km from the Eagle Owl's nest. The dangerous zone, within which the predatory of owls is highly probable, may be considered as up to 3 km from the nest of owls.

### Upland Buzzard

There are 37 breeding territories that were known within the study plot (fig. 7). The average nearest neighbour distance was  $2.59\pm1.09$  km ( $E_x=-1.1$ ;  $n=28$ ; range 0.86–4.53 km), the breeding density was 5.86 pairs/100 km<sup>2</sup>.

By 2006, 34 breeding territories had been known on the plot (besides, signs of bird occurrence, probably males, were noted in 2 territories, where nests of Buzzards on electric poles was destroyed some years ago). Adults (probably males) near the destroyed nests were encountered on 11 sites, 10 nests were empty, but occupied: lost clutches were in two nests, and lost brood – in one, only 13 nests (36.1%) contained broods, 46.1% of which were placed on the nesting platforms, that had been erected in 2005 (Karyakin, Nikolenko, 2007). Due to the system of artificial nests developing the negative trend of the population of the Upland Buzzard in the vicinity of Khadyn and Cheder lakes has been broken. Since that moment the population number has been increased: the territories, where nests had been destroyed, but adults had remained on the territories, have been restored, then new territories have appeared as a result of the young birds pairing. Table 3 and fig. 8 have shown the positive trend of the Upland Buzzard population.

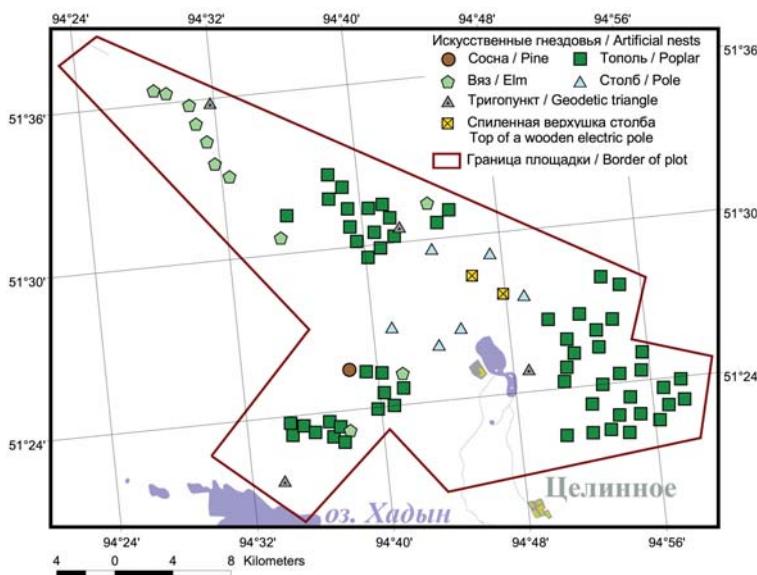
In 2010, 51 pair of Upland Buzzards have been found breeding on the plot 1, with the density being 8.08 pairs/100 km<sup>2</sup>. The average nearest neighbour distance was  $2.05\pm0.96$  km ( $E_x=0.14$ ;  $n=36$ ; range 0.97–4.64 km). Comparing with data obtained in 2006, the distribution of the Upland Buzzard nests within the plot has become more uniform, while under condition of denser distribution of nesting platforms the distance between nearest neighbours has become less (fig. 9).

### Black-Eared Kite

A total of 9 breeding territories of the Black-Eared Kites were known in the plot 1 in 2006 (fig. 13). The average distance between nearest neighbours was  $2.68\pm1.82$  km ( $n=6$ ; range 0.45–5.71 km;

**Рис. 2.** Карта распределения искусственных гнездовий на площадке №1 в Тувинской котловине.

**Fig. 2.** The map of artificial nest distribution on the plot 1 (Tuva depression).



**Табл. 2.** Характеристика гнездовых платформ ( $n=27$ ) на площадке №2 в Убсунурской котловине.

**Table 2.** Types of artificial nests ( $n=27$ ) on the plot 2 in the Ubsunur depression.

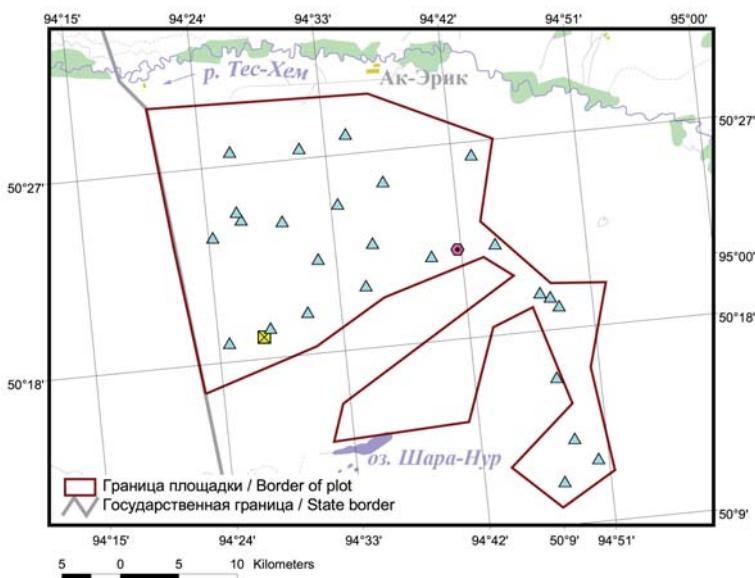
Местоположение платформы Nest site	Кол-во Number	Высота сооружения (м) Height of a nest site (m)	Высота расположения платформы (м) Height of artificial nest location (m)
Деревянный столб Wooden pole	2	1.5	1.5
Бетонный столб Concrete pole	23	2.5	2.5
Спиленная верхушка столба Top of a wooden triangle electric pole	1	1	1
Остов комбайна Fragment of a combine harvester	1	1.2	1.2

**Рис. 3.** Карта распределения искусственных гнездовых на площадке №2 в Убсунурской котловине.

**Fig. 3.** The map of artificial nest distribution on the plot 2 (Ubsunur depression).

на месте настил на перекладины, прибитые в виде квадрата или треугольника между стволами, на деревьях крепились обычные платформы. Они скалачивались гвоздями на точках стоянок в виде квадратов 1×1 м, соединенных по углам крест на крест перекладинами, сбитыми в центре, после чего развозились до места установки на автомобиле. Платформы размещались в развиликах стволов деревьев, на подпорах, на перекладинах между стволами. В редких случаях они размещались на опорах, вкопанных в землю рядом с небольшими деревьями таким образом, чтобы один край платформы опирался на дерево. Вы-

Искусственные гнездовья / Artificial nests  
△ Столб / Pole  
■ Спиленная верхушка столба / Top of a wooden electric pole  
● Остов комбайна / Fragment of a combine harvester



$E_x=0.96$ ; the breeding density was 1.43 pairs/100 km<sup>2</sup>.

Four new breeding territories were registered in 2008, while 2 pairs occupied empty nests of Upland Buzzards, that had relocated into artificial nests, and 2 pairs – artificial nests.

In 2010, already 20 breeding territories of Kites have been recorded (fig. 13), and 8 pairs (40%) have occupied artificial nests. The average distance between nearest neighbours was  $1.69\pm 1.17$  km ( $n=12$ ; range 0.68–4.11 km;  $E_x=0.21$ ), the breeding density was 3.17 pairs/100 km<sup>2</sup>.

The distribution of Kites within the plot depends on two factors – presence of living artificial forest lines and distribution of the Upland Buzzard there (fig. 14).

Besides the increasing of the number of breeding pairs, the breeding success has also risen, because the less number of nests were have been destroyed during the breeding season. Only 44.4% of nest were successful in 2006, and 5 of unsuccessful nests were destroyed by wind; but in 2008, 92.31% of occupied nests were successful, and in 2010 – 85% (fig. 15). The activity carried out has not impact on the breeding output. The average brood size in 2006 was  $1.5\pm 0.58$  nestlings ( $n=4$ ; range 1–2), in 2008 –  $1.67\pm 0.58$  nestlings ( $n=3$ ; range 1–2). In 2010, we not surveyed nest contents, because all Kites were incubating eggs.

Thus, due to the projects on artificial nests erecting in the plot №1 the number of Black-Eared Kite has increased in 2.2 times and the number of successful nests – in 4.3 times. And since 2006, the stable exponential growth in numbers of breeding territories ( $R^2=0.998$ ) and successful nests ( $R^2=0.918$ ), as a result Kites have rather quickly occupied those artificial nests, which had not been taken up by Buzzards.

### Saker Falcon

The Saker Falcon was noted breeding in the nests of the Upland Buzzard only on triangular wooden electric pole on the territory of the plot (Tyva depression) in 1999–2003. A total of 5 breeding territories were known there in 1999 (fig. 16), 4 of them were placed on electric poles of power lines going along the highway M54 and one – on the power line Kyzyl-Tselinnoe. The average distance between nearest neighbours was  $9.53\pm 4.18$  km ( $n=4$ ; range 4.96–15.0 km;  $E_x=1.04$ ), density was 0.79 pairs/100 km<sup>2</sup>.

But the breeding group on the plot as well as in the entire Tuva depression became de-

Пошаговое изготовление искусственного гнездовья на опорах из сухих стволов и перенос на него рухнувшего гнезда: формирование каркаса (вверху слева), сооружение настила (вверху справа), перенос и закрепление гнезда на настиле (внизу слева), искусственное гнездовые готово (внизу справа).  
Foto Э. Николенко.

Step-by-step building of the artificial nest platform on supports of dry stems and taking a destroyed nest to it: making the frame (upper left), making the laying (upper right), and taking the nest to the laying and fixing it (bottom left), the artificial nest has been built (bottom right).  
Photos by E. Nikolenko.



Птенец мохноногого курганника (*Buteo hemilasius*), выросший на гнездовой платформе. Foto И. Карякина.  
Nestling of the Upland Buzzard (*Buteo hemilasius*), that developed in the artificial nest. Photo by I. Karyakin.

Вверху слева – гнездо-  
вая платформа, уста-  
новленная в развилке  
ствала (вид сверху),  
внизу слева – плат-  
форма в виде настила  
неправильной формы  
между трёх стволов  
(вид снизу), справа  
– развоз готовых плат-  
форм на автомобиле.  
Фото И. Каракина.

Upper left –  
nestplatform, installed  
in the fork of tree (top  
view), bottom left –  
platform as a laying of  
irregular shape between  
3 stems (bottom view),  
right – transporting the  
platforms by vehicle.  
Photos by I. Karyakin.



сота расположения платформ варьиро-  
вала от 1 до 7 м, обычно составляя 2–3  
м (табл. 1). Столь низкое расположение  
платформ было обусловлено, во-первых,  
небольшой высотой деревьев, пригодных  
для крепления платформ, во-вторых, не-  
обходимостью быстрой проверки плат-  
форм в дальнейшем, что удобно делать с  
крыши автомобиля.

Искусственными сооружениями, на ко-  
торых устанавливались платформы, были  
выбраны бетонные пасынки, оставшиеся  
на местах прохождения утилизированных  
ЛЭП, деревянные столбики оград ферм и  
зимников на местах их руин, тригопункты,  
брошенные в степи вершины деревянных  
треногих и двуногих опор ЛЭП и опор  
трансформаторов. Высота расположения  
таких платформ варьировала от 1 до 3 м,  
обычно составляя около 2,5 м.

В 2009 г., для установки платформ в ров-  
ной степи на площадке №2, были специаль-  
но изготовлены железобетонные столбики  
высотой 2,5 м из сваренной арматуры, за-  
литой бетоном. В нижней части этих столби-  
ков, концы арматуры разведены в стороны,  
для крепления столбов в земле. На верхней  
части столбиков к несущей арматуре при-  
варивались металлические платформы.  
Каркас платформы изготавливался из арма-  
туры в виде квадрата 1×1 м, скрепленного  
крест на крест по углам, для крепления к  
столбику. Каркас обтягивался сеткой раби-  
ца, в результате чего получалась платфор-

graded rather quickly. Only pair had remained  
there by 2002, and vanished in 2003. Single  
males were being registered for several years  
on the breeding territories. Last bird vanished  
in 2005, and we stated that breeding Sakers  
vanished in the plot between Khadyn and  
Cheder lakes. However one of breeding ter-  
ritories was recovered in 2006. Both birds in  
the pair were young, but the breeding was  
successful during two years. However the fe-  
male vanished in 2008 and the breeding was  
not registered until 2010. In 2010, the new  
female, that being a nestling was ringed by  
us in one of nests in the Tuva depression, was  
recorded in the pair. Thus, in 2006 at the mo-  
ment of the project starting a pair of Sakers,  
nesting on the electric pole, was registered on  
the plot 1 (fig. 16).

Sakers were not noted breeding in arti-  
ficial nests as well as on the plot at all in  
2008. However the first pair of Sakers oc-  
cupied the nest of Upland Buzzards, that  
had been built on a platform on the top of  
pine, and produced offspring successfully.  
Besides, another 3 pairs (females in two  
pairs were young) were recorded on the  
plot. Two pairs have occupied the nesting  
platforms installed on poplars. In 2010,  
young males were encountered occupying  
the breeding territories with active nests of  
the Upland Buzzard (one of them was on  
the nesting platform, another – on the elec-  
tric pole), that gives us hope for the suc-  
cessful pairing in those territories. Thus, in



Гнёзда мохноногого курганника: вверху – расположавшееся на опоре ЛЭП, уничтоженной местными жителями и восстановленное в ходе проекта, внизу – перенесённое с земли на платформу на тригонопункте. Фото И. Калякина.

Nests of the Upland Buzzard: upper – placed on the electric pole, that have been destroyed by herders and restored during the project managing, bottom – the nest taken from the ground to the platform on the geodetic triangle.  
Photos by I. Karyakin.

ма, пригодная для формирования на ней гнезда. Столбики вкапывались в землю на глубину 0,5 м. Отводки в виде усов перед

2010, 7 breeding territories of Sakers have been formed (5 pairs and 2 single males) on the plot, and the successful breeding was noted in two pairs, that had occupied artificial nests. The average distance between nearest neighbours was  $5.6 \pm 0.95$  km ( $n=4$ ; range 4.83–6.96 km;  $E_x=2.28$ ), the breeding density was 1.11 pairs/100 km<sup>2</sup>.

Sizes of the surveyed broods ( $n=5$ ) varied from 2 to 4 nestlings, averaging  $3.4 \pm 0.89$  nestlings per successful nest, but probably initially all the broods contained 4 nestlings.

Owing to the system of artificial nests developing on the plot the number of Sakers has increased in 7 times, and the number of successful nests – twice. There are no lost nestlings that have fallen out of nests. But the increase in the breeding success is lower than the increase in the number (fig. 17), and the reason of it seems to be the predominance of young birds in pairs (males and females as well). In this parameter the population trend of Sakers differs from the population trends of other raptor species, on which the project on the artificial nests erecting have a positive impact (fig. 10, 15). This fact has confirmed once again the unfavorable conditions for the species population at all.

### Kestrel

Before the project on artificial nests starting only 4 pairs of Kestrels (0.63 pairs/100 km<sup>2</sup>) (fig. 18) were recorded nesting on the plot, almost of them occupied nests of Magpies. As the system of artificial nests was being developed Kestrels became to occupy the nesting platforms. In 2008, 8 pairs were recorded nesting (1.27 pairs/100 km<sup>2</sup>) (fig. 18), 4 of them (50%) occupied artificial nests. In 2010, its number has increased up to 9 pairs (1.43 pairs/100 km<sup>2</sup>) (fig. 18), 3 of them (33.3%) were nesting in artificial nests. Thus, since the moment of the artificial nests installing Kestrels have bred in 11 territories, and occupied artificial nests in 54.5% of cases.

The average distance between nearest neighbours in 2006 was  $10.21 \pm 5.5$  km ( $n=3$ ; range 5.39–16.2 km), in 2008 –  $4.02 \pm 2.49$  km ( $n=5$ ; range 0.28–7.19 km), in 2010 –  $4.2 \pm 2.66$  km ( $n=6$ ; range 0.28–7.31 km).

Thus, the number of Kestrels has been increased in 2.2 times since 2006 to 2010 ( $R^2=0.967$ ) (fig. 19), and the main reason of it was the artificial nest installing, because 4 of 5 new nests in 2008 were on the artificial platforms. As a result of this increas-

Различные варианты расположения гнездовых платформ на деревьях.  
Фото И. Калякина.

Variants of nest platform locations on trees.  
Photos by I. Karyakina.



закапыванием столба закладывались камни для придания устойчивости опоре.

Для имитации гнезда на платформе формировалась куча из веток и травы, привязанная синтетическими верёвками и проволокой к перекладинам платформы. На заключительном этапе на кучу насыпали слой ветоши, сухих листьев, хвои и навоза. Такая имитация обеспечивала возможность гнездования на платформах соколам ещё до того, как на платформе будет построено гнездо коршуном или мохноногим курганником.

В ряде случаев к платформе прибыва-

ing the occurrence of Kestrels on the plot has also increased. It seems to be due to the increase in the number of young birds. The number of non-breeding birds encountered increased in 3.5 times since 2006 to 2010 ( $R^2=0.964$ ), while since 1999 to 2005 this parameter fluctuated between 1 and 3 records per season, averaging  $2\pm0.89$  records per season (fig. 20).

The productivity of Kestrels has not been changed significantly. In 1999–2005, the average clutch size was  $4.67\pm0.87$  eggs ( $n=9$ ; range 4–6 eggs), and in 2006–2010, –  $4.64\pm0.81$  ( $n=11$ ), in artificial nests –  $4.8\pm1.1$  eggs ( $n=5$ ).

### Raven

The first pair of ravens breeding an electric pole of the power line Kyzyl–Tselinnoe was encountered in 2003. The pair has nested on the triangular electric poles regularly until 2010 (fig. 21).

By 2010, 4 pairs of Ravens have bred on the plot with the density of 0.63 pairs/100 km<sup>2</sup>, 2 pair of them (50%) have occupied artificial nests. The average distance between nearest neighbours is  $9.06\pm3.02$  km ( $n=3$ ; range 6.23–12.24 km). The average brood size for the period of surveys was  $2.17\pm0.75$  nestlings ( $n=6$ ; range 1–3 nestlings)

For 12 years of surveys since 1999, the number of Ravens has increased in 4 times ( $R^2=0.915$ ), while after the system of artificial nests developing (that is during past 4 years) 75% of breeding pairs have appeared on the plot (fig. 22). The Raven had been not noted as a breeding species in the central part of the Tyva Republic, inhabiting only cliffs of the Yenisey river, ridges near the Tselinnoe settlement, Balgazyn pine forest and forest-covered slopes of the Tannu-Ola mountains as well. Encounters of the species in the open landscapes of the Tuva depression seems to be connected with increase in its population number, and the system of artificial nests developed has only promoted this process.

### Ubsunur depression (plot 2)

Only 20 nesting platforms out of 27, which were erected on the plot 2 in 2006 and 2009, have remained by 2010. Thus, the percentage of platforms destroyed during 4 years is 25.9%. The reasons for the platform destroying were vandalism (57.1%) and concrete poles of poor quality (42.9%). In the last case platforms were destroyed during the next winter after the erecting of them.

The only species that occupied platforms



Различные варианты расположения гнездовых платформ на искусственных сооружениях.

Фото И. Карякина.

*Variants of nest platform locations on artificial constructions.*

*Photos by I. Karyakin.*

лись старые тазы, обнаруженные на развалинах ферм и зимников, которые заполнялись ветошью, сухой листвой и навозом.

В нескольких случаях на платформы были перенесены гнёзда, рухнувшие на землю либо устроенные птицами на земле.

На площадке №1 платформами были заставлены достаточно плотно фактически все территории, пригодные для гнездования хищных птиц, но не занятые ими по причине отсутствия мест, пригодных для устройства гнёзда. Расстояние между платформами составило в среднем ( $n=114$ )  $1,6 \pm 0,63$  км (0,71–3,7 км). На площадке №2 платформы устанавливались точечно, на местах уничтоженных гнёзд, поэтому их распределение было менее плотным. В ряде случаев платформы ставились парами, на расстоянии до 1 км, с целью привлечения мохноногого курганника и балобана на тех участках, где ранее эти виды гнезди-

during 2006–2010 is the Upland Buzzard.

By 2010, 55.6% of artificial nests have been used by Upland Buzzards, including 48.1% (13 platforms) – for nesting and 7.4% – as perches. In 2010, 45% (9 platforms) of the platforms remained ( $n=20$ ) were being occupied by Upland Buzzards for nesting, another 55% were empty (fig. 23). All three platforms, which were erected in 2009 and have remained by 2010, are occupied by Buzzards; and 35.3% of 17 platforms, that were erected in 2009 and have remained by 2010 are used by Buzzards for nesting.

In 1999–2010, the species were recorded breeding on the plot 2 as follows: Upland Buzzard, Saker Falcon, Kestrel, Lesser Kestrel, Eagle Owl, Short-Eared Owl and Raven. The Steppe Eagle, Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), Cinereous Vulture (*Aegypius monachus*) (all species – until 2002) and Black-Eared Kite were recorded to breed close to the borders of the plot on the Agar-Dag-Taiga ridge and nearest outcrops, the White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) (until 2002), Black-Eared Kite and Booted Eagle in flood-forests of the Tes-Khem river. The project on the artificial nest erecting has the positive impact on the Upland Buzzard. Until 2006, the Saker Falcon had also occupied artificial nests, which were erected on the places of natural nests destroyed, on that territory (Karyakin, 2005a; 2005b), however its number was being decreased due to the destroying of nests by herders, including artificial nests, trapping and bird deaths in adjacent Mongolia during migrations. As a result, the Saker had vanished in the flat steppe to the north of the Agar-Dag-Taiga ridge before the project starting.

### **Steppe Eagle**

A total of 6 pairs of eagles had been registered to breed on rock outcrops in the 5 km zone along the plot borders up till 2002. The species was encountered on the left bank of the Tes-Khem river (Karyakin, 2003) since 2002 to 2009. The first pair of eagles was observed there on June, 7 2010, unfortunately it was apart the plot. However it gives hope to us that the species will recover its number in the Southern Tyva.

### **Eagle Owl**

Only pair of owls breeds on the plot (fig. 24) and another 10 pairs nest in rock outcrops in the 5 km zone along the plot borders, main part of them inhabit gorges of the Agar-Dag-Taiga ridge. The distance between

лись также близко друг к другу. Расстояние между платформами составило в среднем ( $n=39$ )  $4,57\pm1,95$  км (0,77–8,99 км).

Проверки платформ на площадке №1 проводились 4–8 июня 2008 г. и 28–30 мая 2010 г., на площадке №2 – 10–12 июня 2008 г. и 3–6 июня 2010 г.

Все обнаруженные на площадках гнёзда хищных птиц, а также регулярные регистрации взрослых птиц с территориальным поведением, картировались, привязывались к системе координат с помощью спутниковых навигаторов Garmin и вносились в базу данных ArcView 3.3 (ESRI). В ходе мониторинга гнездовых участков определялась занятость гнёзд, фотографировались взрослые птицы (по возможности, и самцы, и самки, но, как правило, всё же самки), в большинстве гнёзд с крупными птенцами проводилось их кольцевание. Кладки и выводки с пуховыми птенцами осматривались только в легко доступных гнёздах, осмотр которых можно было провести из автомобиля, чтобы оказывать минимальное беспокойство на взрослых птиц.

Учёт территориальных видов, таких, как степной орёл (*Aquila nipalensis*), можно-

nearest neighbours is  $3.81\pm3.3$  km ( $n=8$ ; range 1.24–11.1 km;  $E_x=3.62$ ; median=2.75), the inter-nest distance for 62.5% pairs is between 1 and 3 km. The average brood size is  $2.0\pm0.58$  nestlings ( $n=7$ ; range 1–3 nestlings). Most of broods were surveyed on the Yamalyg outcrop and contained 2 nestlings (Dubynin, Karyakin, 2008).

The impact of Eagle Owls on the birds of prey, that were nesting in the flat steppe apart rock outcrops, was minimal for the entire period of surveys. Only in 2001, the pair of Owls that nests on the plot, preyed nestlings of Sakers from the nest on the electric pole, which had remained yet and located 500 m away from the Owl nest.

#### **Upland Buzzard**

In 1999–2002, there were 31 known breeding territories of the Upland Buzzards on the plot 2 (fig. 25, table 4). The average distance between nearest neighbours was  $3.05\pm1.64$  km ( $n=21$ ; range 1.08–6.81 km;  $E_x=0.57$ ), with breeding density being 4.42 pairs/100 km<sup>2</sup>. That period, comparing with data of the middle of 1990s the number had already decreased, but remained although rather high.

During 2003–2006, herder continued to saw electric poles, having remained yet, burn down livestock winter camps and field camps, utilize scrap metal – last remains of vehicles and grain harvester combines, abandoned in steppe. As a result, nests of the Upland Buzzard, some times with clutches and nestlings, were destroyed. Thus, the sharp decline in the number of breeding pairs was noted in 2003 (fig. 27) and also birds in pairs became younger, that, in our opinion, was connected with bird deaths due to bromadiolone poisoning during autumn migration through Mongolia in 2002 (Karyakin, 2010). Besides, this process coincided with the decline in numbers of the Daurian Pika, and as a result all pairs breeding on the plot were unsuccessful.

The number of Upland Buzzards could be recovered rather quickly after the decline in 2003, however herders continued to destroy nests, limiting the successful



История гнездового участка мохноногого курганика: 2006 г. – строительство гнездовой платформы, 2008 г. – первый год гнездования, 2010 г. – 3-й год гнездования. Фото Э. Николенко и И. Каракина.

Story of a nesting site of the Upland Buzzard: 2006 – the artificial nest platform building, 2008 – the first year of nesting, 2010 – 3-d year of nesting. Photos by E. Nikolenko and I. Karyakin.



Разрушенные гнездовые платформы с активными гнёздами мохноногого курганника: вверху – платформа подгорела в результате весеннего пала сухой травы и упала (первая кладка погибла, но птицы восстановили гнездо под платформой и отложили повторную кладку из 1-го яйца), внизу – платформа разрушена (кладка погибла). Фото И. Кaryакина.

*Destroyed nest platforms with living nests of the Upland Buzzard: upper – the platform was slightly burnt as a result of spring fire of grassland and fallen down (first clutch was lost, but birds have restored their nest under the platform have laid one egg), bottom – the platform was destroyed (clutch was lost). Photos by I. Karyakin.*

ногий курганник, коршун, балобан, филин (*Bubo bubo*), ворон (*Corvus corax*), вёлся по гнездовым участкам. В базе данных для каждого вида установлена сквозная нумерация гнездовых участков. Для каждого участка установлена сквозная нумерация гнёзд. К одному и тому же гнездовому участку приравнивались все альтернативные гнёзда, занимаемые птицами в разные годы, которые располагались в пределах средней по площадке дистанции между соседями. Если происходило перемещение пары за пределы данной дистанции, то приуроченность нового гнезда к старому гнездовому участку определялась по характерным особенностям взрослых птиц (поведение, окраска, метки). Если птицы были те же, что и наблюдавшиеся ранее на старом гнезде, ближайшем к новому гнезду, либо сменилась только самка, то

breeding of the species significantly. Herders destroyed 4 nests in 2005, including 3, that were restored by us in 2004, another 4 nests – in 2006, including 3, that were restored by us in 2005. In all cases nests were being destroyed with clutches and nestlings less than a week of age (table 4).

In 2009, for the first time for 12 years the attempt to reorganize the system of nesting sites of the Upland Buzzard which had been developed by then on the plot 2, and to locate artificial nests far from the places visited by people was undertaken. The result was immediate. In 2010, 22 breeding territories have been occupied by Buzzards on the plot 2, and 15 of them have been successful (68.18%). The first time for the last some years the share of successful nests has been more than 50% (fig. 26, table 4). The average distance between the nearest neighbours was  $2.94 \pm 1.26$  km ( $n=15$ ; range  $1.08$ – $5.42$  km;  $E_x = -0.25$ ). The density of distribution of breeding Upland Buzzards was 3.14 pairs/ $100\text{ km}^2$ , successful pairs – 2.14 pair/ $100\text{ km}^2$ .

As of 2010, Upland Buzzards bred in artificial nests on 54.55% of the occupied sites, and the breeding success on platforms (without taking into account the newly built nests in the spring 2010) was 100%. While all the ground-nesting pairs were unsuccessful. No artificial nests erected at a distance from roads in 2009 have not been destroyed in 2010.

The average brood size on the plot №2 for all period of surveys was  $3.12 \pm 1.04$  nestlings ( $n=58$ ; range 1–5 nestlings;  $E_x = -0.37$ ). The broods, consisting of 3 nestlings were in 37.93% of nests, 4 nestlings – in 27.59% of nests. The analysis of breeding success (fig. 28) and changes in brood sized (fig. 29) have shown significant positive correlation between the share of successful nests of Upland Buzzard and the population number of the Daurian Pika ( $R=0.83$ ,  $p<0.05$ ), and also weak positive correlation between the brood size and the number of Daurian Pikas ( $R=0.63$ ,  $p<0.05$ ).

The number of Upland Buzzards was reduced on the plot 2 in 2003, however is gradually recovered ( $R^2=0.791$ ), the number of successful nests has steadily grown since 2004 (fig. 27, 28). The share of successful nests in the number of the occupied sites fluctuates depending on the numbers of prey species, however its steady linear growth ( $R^2=0.832$ ) was observed in years between declines in numbers of the Daurian Pika. The important factor which has caused the popu-

участок считался старым. Если происходила явная смена самца, то участок считался новым. К успешным нами отнесены гнездовые участки, на которых в гнёздах наблюдалось живое потомство на момент последней проверки гнезда. Такие гнёзда в иллюстративном материале статьи называются «жилыми». «Пустыми» названы гнёзда, занимаемые птицами, но в которых размножения не было либо потомство погибло. Гнездовые участки, на которых регистрировались взрослые птицы, но размножение не наблюдалось, считались занятymi, но безуспешными. Участок переводился в категорию покинутых только в том случае, если на нём в течение 3-х лет не отмечалось присутствие взрослых птиц. Если птицы появлялись на участке, который в течение трёх лет пустовал, участок определяли как восстановившийся, восстанавливая его в базе с прежней нумерацией. Территории (включая территории с пустующими гнездовыми постройками), явно аборнируемые одинокими самцами, потерявшими или ещё не нашедшими самок, также приравнивались к занятым, но безуспешным гнездовым участкам.

Численность даурской пищухи (*Ochotona daurica*), являющейся основным объектом питания хищников на рассматриваемой территории, определялась по учёту жилых нор на полукилометровых трансектах, с полосой учёта 5 м в высокотравной степи и 10 м в полупустынных биотопах (Отлов..., 2001). Трансекты закладывались близ гнёзд хищных птиц и на перегонах между гнёздами (выбирались участки, лежащие посередине между ближайшими соседями). Учётные данные использовались для определения динамики численности даурской пищухи в целях корреляции этих показателей с репродуктивными показателями хищных птиц на площадке.

Камеральная обработка непространственных данных осуществлялась в MS Excel 2003 и Statistica 5.5. Фактические данные представлены в виде «средней ± стандартное отклонение» ( $M \pm SD$ ). Проверку на нормальность распределения показателей проводили с использованием критерия Шапиро-Вилкса. Для определения взаимосвязи между переменными вычисляли коэффициенты корреляции R Пирсона. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в исследовании принимался равным 0,05. При обсуждении динамики численности использована величина достоверности аппроксимации линии тренда  $R^2$ .

lation recovering on the plot, is the nest restoration and as a result the system of artificial nests developing, because the artificial nests have allowed half of the breeding group breed successfully during past years.

### **Saker Falcon**

The Saker Falcon was recorded nesting only on wooden electric poles in the nests built by the Upland Buzzard on the plot 2 in 1999–2001. The species was the second in its number after the Upland Buzzard among breeding birds of prey on the plot. That time, 15 breeding territories were known (fig. 31, 32), 46.7–66.7% of them were successful. The average distance between the nearest neighbours was  $4.31 \pm 1.52$  km ( $n=12$ ; range 3.11–6.96 km;  $E_x = -0.78$ ) (fig. 33), with density being 2.14 pairs/100 km<sup>2</sup>. The main reason of unsuccessful breeding was the nest destruction during the period of laying. In particular in 2000 and 2001, herders destroyed 6 nests and only brood (in 2001) had survived after the nest destroying and had been fed by parents till their fledging on the ground (see Karyakin, 2005a). In 2001, pairs were registered on 3 sites, nests of which had been destroyed in 2000, however next year these sites were empty.

In 2003, owing to deaths of many birds in Mongolia as a result of bromadiolone poisoning, on a background of extensive decline in numbers of the Daurian Pika and active destruction of nests by local herders, the number of Sakers was sharply reduced. The reserve of the breeding group had been shattered and in the further the Saker number was being only decreased on the plot, as well as in the entire Ubsunur depression. Also the illegal catching and bird deaths through electrocution in adjacent Mongolia have impacted on this process. Thus, the 2003 may be considered as a start point of the sharp decline in the species number on the plot. That year, Sakers occupied only 8 nesting sites (53.3% out of the number in 1999–2001) (fig. 31, 32). The breeding density of Sakers on a plot was 1.14 pairs/100 km<sup>2</sup>. All nests were unsuccessful.

Only 3 breeding territories remained on a plot in 2007–2008 (fig. 31, 32), however successful breeding was registered only in one – in the west of the plot. Females were missing in two other territories and only males were registered there.

In 2009–2010, Sakers have finally vanished on territories in the west and east parts of the plot, however a pair has recovered nesting on rock outcrops in 2010, where Sakers tried

## Результаты

### Тувинская котловина (площадка №1)

Из 82-х гнездовых платформ, установленных на площадке №1 в 2006 г., к 2010 г. сохранилось 72, т. е. в течение 4-х лет отход платформ составил 12,2%. Из 10 погибших платформ в 40% случаев причиной разрушения стало подгнивание несущих опор и опорных сучьев, в 40% случаев – палы травы (во всех случаях – целенаправленные поджоги) и в 20% случаев – вандализм (уничтожены тригопункты, на которых находились платформы). Отход платформ оказался существенно ниже ожидаемого.

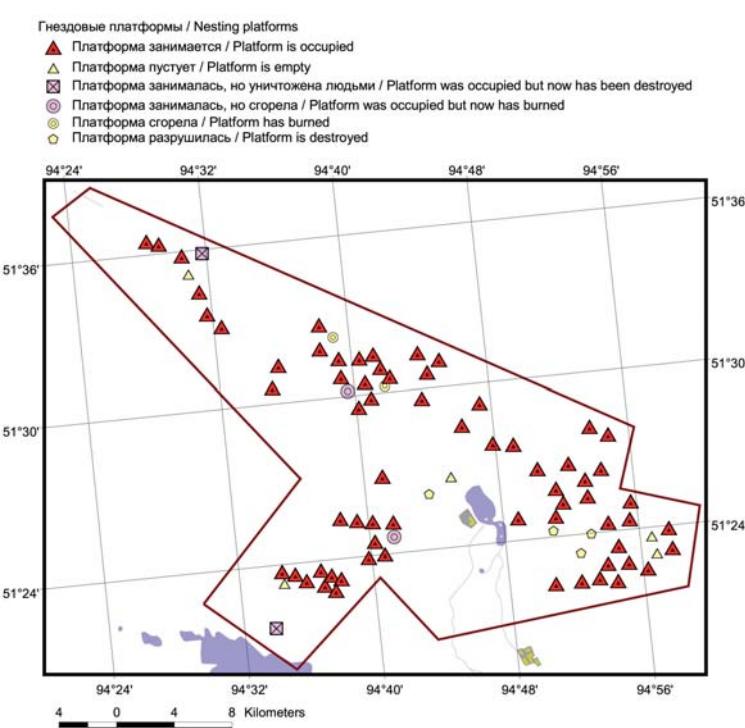
Все платформы к 2010 г. были использованы хищными птицами, из них ( $n=82$ ) на 86,6% (71 платформа) отмечено гнездование хищных птиц и 13,4% платформ использовались в качестве присад. Из сохранившихся к 2010 г. платформ ( $n=72$ ) гнездование хищных птиц отмечено на 93,1% (67 платформ), а 6,9% пустует, используясь хищными птицами в качестве присад (на двух из пяти пустующих платформ, вероятно, были попытки гнездования мохноногого курганника, но птицы были съедены филинами прямо на платформах) (рис. 4).

На площадке №1 в 1999–2010 гг. установлено гнездование степного орла, мохноногого курганника, коршуна, лугового луня (*Circus pygargus*), балобана, обыкновенной и степной пустельги (*Falco tinnunculus*, *F. naumanni*), филина, ушастой и болотной совы (*Asio otus*, *A. flammeus*), сплюшки

to nest on the ground in 2002 (fig. 31, 32) was restored. It should be noted that it is the last pair of Sakers on the plot.

Thus, the decline in the Saker number by 93.3% has been noted on the plot 2 for 12 years (since 1999 to 2010) (fig. 34). The number was steadily declining exponentially during the 12 years ( $R^2=0.927$ ) without any correlation with changes in numbers of prey species. Although the nests were being destructed by herders, the share of successful nests in the number of occupied ones fluctuated rather synchronously with changes in numbers of the main prey species of the Sakers in that territory – the Daurian Pika (fig. 35). Probably owing to destruction of a part of inhabited nests by herders during the periods of high population number of prey species, positive correlation between a number of the Daurian Pika and a share of successful nests has been insignificant ( $R=0.51$ ,  $p<0.05$ ).

The breeding output has fluctuated rather poor for 12 years and was minimal only in the years, when the number of Daurian Pikas had decreased. The average brood size was  $3.69\pm 1.01$  nestlings ( $n=16$ ; range 1–5;  $E_x=2.57$ ). Broods consisting of 4 nestlings absolutely predominated (62.5%). It should be noted, that the breeding output on the plot was maximal for the Altai-Sayan region, as for 12 years ( $2.64\pm 1.06$ ;  $n=278$ ; 1–5, on: Karyakin et al., 2010), as for separate years: from  $2.25\pm 0.74$  in 1999 ( $n=51$ ; 1–3) to  $3.0\pm 1.31$  in 2002 ( $n=37$ ; 1–5) (Karyakin, Nikolenko, 2008).



### Kestrel

Kestrels have inhabited the plot since 2002, and now 2 pair nest on rocks there, with inter-nests distances of 4.6 и 6.8 km and the breeding density being 0.29 pair/100 km<sup>2</sup>.

Three observed clutches contained 4, 5 and 6 eggs. Three surveyed broods consisted of 4, 4 and 5 nestlings.

### Raven

For 12 years of surveys, only nest of the Raven have been recorded being occupied on a wooden electric pole in the steppe of the northern macroslope of the Agar-

**Рис. 4.** Распределение искусственных гнездовий на площадке №1 в Тувинской котловине, их состояние и характер использования птицами.

**Fig. 4.** Distribution of the artificial nests in the plot 1 (Tuva depression) and their conditions and status of bird using.



Канюк (*Buteo buteo*) и перепелятник (*Accipiter nisus*). Тувинская котловина, окрестности оз. Чедер, 29.05.2010 г., 07.06.2008 г. Фото И. Калякина.

Common Buzzard (*Buteo buteo*) and Eurasian Sparrowhawk (*Accipiter nisus*). Tuva depression, vicinity of Cheder Lake, 29/05/2010, 07/06/2008. Photos by I. Karyakin.

Dag-Taiga ridge during several years. In 2003 Ravens probably did not nest in it, and the pole had been sawed by herders. In 2004 this pair of Ravens tried to nest on the ground, but the female was eaten by a predator, and the site had been abandoned. Several times birds tried to nest on wooden electric poles in 2005 and 2006 in the northern part of the plot, but the pairs disappeared after successful nesting. In 2010, Ravens have built their nest in the transformer, at the top of which Sakers nested earlier, and have been successful. Thus, for the entire period of surveys on the plot only pair of Ravens was recorded nesting, and it was only in the years, when the number of Daurian Pikas was high. Under declines in numbers of the Daurian Pika Ravens continued to nest on rock outcrops surrounding the plot, but completely disappeared on the plot (fig. 38).

The broods surveyed on the plot contained 2 (2001), 3 (2002), 4 (2005), 3 (2006) and 6 nestlings (2010), on average  $3.6 \pm 1.52$  nestling per successful nest. The exponential growth of breeding output for the pairs, which were nesting on the plot only during the years of the increase in numbers of Daurian Pikas, was observed ( $R^2=0.73$ ) (fig. 38). At the same time the productivity of the Ravens, nesting on rocks around of the plot, fluctuated rather synchronously with the changes in numbers of the Daurian Pika (fig. 38). Growth of productivity of Ravens on the plot seemed to be connected with a decreasing competition for food of the species with birds of prey, which numbers have been decreased past years. It should be noted, that no broods, consisting of more than 4 nestlings, have been recorded in the Ubsunur depression for 12 years of surveys. The average brood size was  $2.26 \pm 0.99$  nestlings per successful nest ( $n=19$ ; range 1–4).

## Discussion

Fig. 39 has shown the final scheme of distribution of breeding territories of the birds of prey, which were impacted by the system of artificial nest developing, and the scheme of artificial nest distribution. Table 5 has shown the changes in num-

(*Otus scops*), а также ворона, чёрной вороны (*Corvus corone*) и сороки (*Pica pica*). На мероприятия по устройству искусственных гнездовий положительно отреагировали мохноногий курганник, коршун, балобан, обыкновенная пустельга и ворон. На территории площадки наблюдались также не-гнездящиеся орёл-карлик (*Hieraetus pennatus*) (29.05.2010 г.), канюк (*Buteo buteo*) (29.05.2010 г.), перепелятник (*Accipiter nisus*) (07.06.2008 г.) и чеглок (*Falco subbuteo*) (07.06.2008 г.). Для всех четырёх видов положительный ответ на устройство искусственных гнездовий также возможен на данной территории, так как их гнездование на деревьях установлено в Балгазынском бору, в том числе орла-карлика – на гнездовой платформе. Однако, территория площадки не является оптимальной для указанных видов и до сих пор в таких условиях они на гнездовании в Тувинской котловине не были обнаружены. Тем не менее, обращает на себя внимание тот факт, что за 12-летний период исследований канюк, карлик, чеглок и перепелятник на площадке зарегистрированы только после масштабной установки искусственных гнездовий в лесополосах, причём, три первых хищника

наблюдались близ пустующих платформ, не занятых другими видами.

Таким образом, можно констатировать, что мероприятия по устройству искусственных гнездовий оказались успешными. Хищные птицы предпочли гнездиться на платформах, особенно в ровной степи, где альтернативой было лишь гнездование на земле.

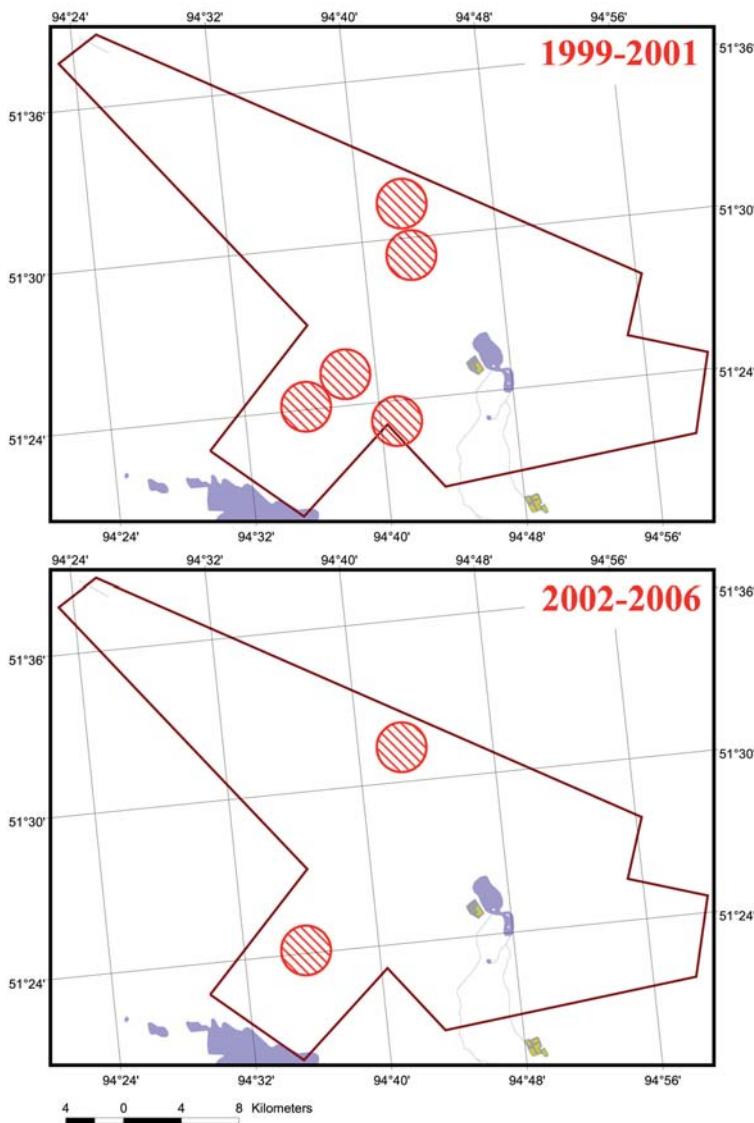
Теперь рассмотрим подробно, как мероприятия сказались на динамике численности различных видов.

### Степной орёл

Единственный из настоящих орлов вид, гнездящийся в степях Тувинской котловины, который мог бы положительно отреагировать на привлечение в искусственные гнездовья. Гнездование степного орла на деревьях известно в нескольких точках Тувинской котловины, однако в окрестностях озёр Хадын и Чедер он гнездался исключительно на небольших скальных выходах

**Рис. 5.** Распределение гнездовых участков степного орла (*Aquila nipalensis*).

**Fig. 5.** Distribution of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) breeding territories.



bers and breeding success since 2006 to 2010. There is the high level of artificial nest occupancy by birds of prey, that indicates the obviously success in the project managing. Such success became possible for the reason of obvious insufficiency of nesting sites and abundance of food for a lot of raptor species.

Any stable population have some number of free individuals which actively move on territory searching for habitats, which would be suitable for nesting and at the same time, abundant in food. Thus, the important component of the project on artificial nest erecting is the retention of free individuals in the territory. The artificial nest unoccupied involves raptors to use it. And if the number of preys is sufficient and free individuals are presented in the population, the pairing and breeding will be immediately. And this fact has been considered at planning the system of artificial nests. Also it should be noted, that as soon as the breeding success of raptors in the territory of the project realization has increased, first of all due to restoration and maintenance of existing nesting sites of raptors, the process of new pair formation on free sites which were abundant in food and with the nest platforms erected, has begun at once.

The first species, as well as it was supposed, which had reacted on the system artificial nest developing was the Upland Buzzard. The second species was the Black-Eared Kite. Also Kestrels and Ravens have also reacted on the artificial nests installed on trees. One of the main target species of the project was the Saker. Considering the fact, that its number is declined throughout the Altai-Sayan region due to influence of some external factors, it was rather difficult to predict its answer to the system of artificial nest developing, especially in the Tyva depression, where the tree-nesting Sakers almost were not registered. Nevertheless, the project was successful for the Saker too. On the plot 1 in the Tuva depression, its number after the complete decline has increased by 600%, having exceeded former numbers, and the breeding success has increased by 100%; 57.1% of pairs use platforms (table 5), while almost all birds in pairs are young, some of which were ringed by us, having been fledglings in the territories adjoining to the plot previous years. In the Ubsunur depression, unfortunately, our efforts could not contain and furthermore stop declining the number of Sak-



Гнёзда степного орла (*Aquila nipalensis*) на площадке №1 в 2006 г.: вверху слева и внизу – близ оз. Чедер, вверху справа и в центре – близ оз. Хадын.  
Фото И. Калякина и Э. Николенко.

Nests of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) on the plot 1 in 2006:  
upper left and bottom – near Cheder lake, upper right and center – near Khadyn lake.  
Photos by I. Karyakin and E. Nikolenko.

сопок. Нам этот вид интересен ещё и тем, что он определяет распределение более мелкого и слабого мохноногого курганника, который отсутствует на занятых гнездовых участках степных орлов.

Динамика численности степного орла на площадке, как, собственно, и во всей Туве, крайне негативная. В республике крах популяции вида произошёл в 2002 г. От степного орла освободились, в первую очередь, степные территории юго-востока Тувы (левобережье Тес-Хема, Сенгилен, Восточный Танну-Ола), однако процесс деградации популяций вида затронул и Тувинскую котловину. Предполагается, что

ers and this falcon has actually vanished as a breeding species on the plot 2. The reasons of so sharp decline are the bird deaths in Mongolia, because at a distance from the Mongolian border the situation with the Saker becomes not so catastrophic. Another reason is regular destruction of nests, as a result of which falcons did not breed and left their nesting sites for Mongolia where the chance to be lost or be caught increased for them. It is obvious, if nests of Saker were not destroyed so regularly by herders the decline in numbers would be not such fatal due to a lot of young birds. However in any case, if the negative factors, that impact on Sakers, are not eliminated, these young birds can not maintain the population stability.

In conclusion, we believe, that the high level of breeding success is extremely important for the species, which the number declining is caused by a lot of reasons. It is necessary for the sustainability of populations even until the negative factors, which lead to extinction, exist. And it is impossible without a high rate of producing of young in the population, that are involved in the pairs, in which one of partners have been lost. Attraction of birds of prey into artificial nests in suboptimal breeding habitats is a real mechanism to increase the number and breeding success of population. These actions can be very important at the realization of conservation strategy for some species, including the Saker Falcon.

### Recommendations

Summarizing the project results, we can recommend to carry out actions on the artificial nest installing everywhere for species which number in the nature is reduced for some reasons. Criteria for selecting the territory for the project realization may be as follows:

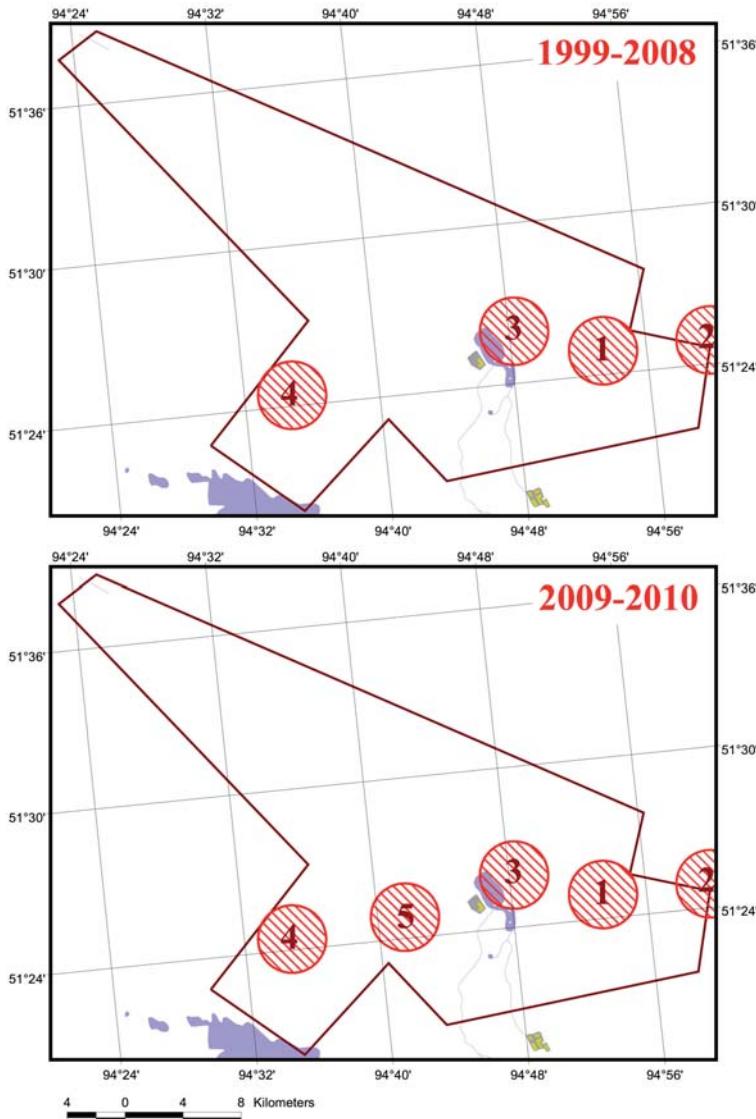
1. The selected territory is located within the breeding range of the species, and free individuals, which can form pairs and occupy artificial nests, are presented.
2. Deficiency in nesting sites is recorded in the selected territory.
3. The selected territory is abundant in food.
4. The selected territory should be located far from roads and recreation areas, or artificial nests should be carefully disguised.
5. Nests of the raptors, that are larger than target species, should be located at the distance from artificial nests installed.

столъ серъёзный удар популяция степного орла получила в результате отравления птиц бромадиолоном в Монголии, в ходе миграций осенью 2001 г. и весной 2002 г. (Карякин, 2010).

В 1999–2001 гг. на площадке было известно 5 гнездовых участков, сосредоточенных в наиболее пересечённой местности у озёр Хадын и Чедер (рис. 5). Дистанция между ближайшими соседями составляла в среднем ( $n=4$ )  $5,31\pm2,77$  км (3,42–9,33 км), плотность на гнездовании – 0,79 пар/100 км<sup>2</sup>. В 2002 г. занятыми остались лишь 2 гнездовых участка, удалённых друг от друга на 15,58 км, плотность гнездования сократилась до 0,32 пар/100 км<sup>2</sup>. Начиная с 2008 г. гнездование степного орла на площадке прекратилось, как, собственно, и встречи взрослых птиц. В 2010 г. близ Хадына наблюдался молодой степной орёл на известном гнездовом участке, однако старое гнездо орлов пустовало и было без признаков подновления.

**Рис. 6.** Распределение гнездовых участков филина (*Bubo bubo*) breeding territories.

**Fig. 6. Distribution of the Eagle Owl (*Bubo bubo*) breeding territories.**



Можно констатировать факт выпадения степного орла из списка гнездящихся видов центральной части Тувинской впадины. Возможно, что именно по причине деградации популяций вида и отсутствия свободных особей, степной орёл не смог начать осваивать гнездовые платформы.

### Филин

В Республике Тыва в целом, как и в Тувинской котловине, в частности, филин достаточно обычный гнездящийся вид скальных обнажений. Плотность на гнездовании в Тувинской котловине составляет 1,19 пар/100 км<sup>2</sup>, а численность оценивается в 129–469 пар, в среднем 299 пар (Карякин, 2007).

Территория площадки является субоптимальной для гнездования филина, так как скальные обнажения здесь отсутствуют, тем не менее филин является достаточно характерным видом степи в окрестностях озёр Хадын и Чедер. Здесь его гнездовые участки приурочены к глубоким песчаным оврагам, сформировавшимся в результате эрозии почвы на бывших полях.

В 1999–2008 гг. на площадке было известно 3 гнездовых участка филинов (рис. 6, №1, 3, 4) и один гнездовой участок (рис. 6, №2) располагался в скалах в непосредственной близости от северо-восточной границы площадки (в 500 м от границы площадки, в 1,24 км от ближайшего гнезда мохноногого курганника на площадке и в 3-х км от ближайшей платформы на площадке). В 2009 г. между озёрами Хадын и Чедер появился новый гнездовой участок филинов (рис. 6, №5), который был выявлен в 2010 г. по следам хищничества филина на платформах. Весьма вероятно, что данный участок существовал и ранее в системе оврагов у южной границы площадки и был нами попросту пропущен. Возможно, в 2009 г. филины переместились на гнездование ближе к системе искусственных гнездовий, в результате чего усилился их хищнический пресс на дневных хищников, гнездящихся на платформах, который и был замечен нами. Учитывая это, можно предполагать, что численность филинов на площадке все эти годы оставалась стабильной и составляла 5 пар, включая участок на северо-восточной границе.

Дистанция между всеми соседями составляет в среднем ( $n=4$ )  $7,35\pm0,69$  км (6,40–7,87 км), плотность на гнездовании – 0,79 пар/100 км<sup>2</sup>.

Гнездование филина на деревьях в



Вид на гнездовые участки филина (*Bubo bubo*) (вверху и внизу) и слёток филина у гнезда в овраге (в центре). Тувинская котловина, окрестности оз. Чедер, 03.07.2006 г. Фото И. Каракина.

Nesting habitats of the Eagle Owl (*Bubo bubo*) (upper and bottom) and the fledgling Eagle Owl in a ravine (center). Tuva depression, vicinity of Cheder Lake, 03/07/2006. Photos by I. Karyakin.

Алтае-Саянском регионе неизвестно, поэтому и не предполагалось, что этот вид отреагирует на появление гнездовых платформ, заняв их для гнездования. Тем не менее, филин крайне интересен тем, что регулярно оказывает хищнический пресс на более мелких хищников, в частности, на мохноногого курганника и коршуна, в результате внося корректизы в их распределение на местности. Поэтому при разработке схемы искусственных гнездовий было принято решение максимально дистанцироваться от известных гнездовых участков филина. Тем не менее, на гнездовом участке филина №1 четыре гнездовых платформы были уста-

новлены в 0,9, 1,4, 2,1 и 2,7 км от гнезда филина, на участке №4 – две платформы, в 1,2 и 1,1 км, на участке №2 – одна платформа, в 3 км. В пределы гнездового участка филина №5, место локализации гнезда на котором неизвестно, в зону радиусом 2,3 км от предполагаемого центра участка, в 2010 г. попали по одному гнезду коршуна и мохноногого курганника, а также 5 гнездовых платформ. Результат хищнического пресса филина не заставил себя долго ждать.

На участке филина №1 на гнездовой платформе, расположенной в 1,4 км от гнезда филина, пара мохноногих курганников заняла гнездовую платформу уже в 2007 г., в 2008 г. они успешно вывели 2-х птенцов. Однако обе взрослые птицы были убиты и съедены филином: первая, вероятно, самка, близ гнезда на платформе в 2009 г., вторая (вероятно, самец) – в начале 2010 г. в лесополосе, в 500-х м. В 2010 г. их гнездо на платформе никем не занималось. На платформе, расположенной в 0,9 км от гнезда филина, пара мохноногих курганников начала строительство гнезда в конце мая – начале июня 2008 г., в 2009 г., судя по состоянию гнезда при проверке 2010 г., птицы успешно размножались, а в 2010 г. тут наблюдался одиночный самец и останки самки, съеденной филином. На гнездовой платформе, расположенной в 2,7 км от гнезда филина, пара мохноногих курганников впервые построила гнездо в 2008 г. и вывела 2-х птенцов, в этом же гнезде птицы размножались и в 2009 г., а в 2010 г. переместились на 1,32 км, заняв другую гнездовую платформу, устроенную в 2,1 км от гнезда филинов (в момент посещения гнезда в 2010 г. самка грела пуховиков). Перемещение пары мохноногих курганников было вызвано вытеснением их балобанами, занявшими в 2010 г. их старое гнездо. Таким образом, гнёзда мохноногого курганника и балобана, расположенные далее 2-х км от гнезда филина, на данном участке пока остаются жилыми.

На участке филина №2 его хищнический пресс на мохноногого курганника был выявлен ещё в 1999 г. – филин съел птенцов. В 2003 г. птицы успешно вывели 2-х птенцов на гнезде, устроеннем на опоре ЛЭП, которая в 2004 г. была уничтожена. Вплоть до 2009 г. мохноногие курганники здесь не отмечались. Видимо в 2010 г. на платформе, расположенной в 3 км от гнезда филина, начала форми-

Гнездовая платформа с недостроенным гнездом мохноногого курганника и останками самки, съеденной филином (слева), останки мохноногого курганника, съеденного филином (справа вверху), останки коршуна (*Milvus migrans lineatus*), съеденного филином (справа внизу). Фото И. Калякина.

Nest platform with unfinished nests of the Upland Buzzard and remains of the female preyed by the Eagle Owl under the platform (left), remains of the Upland Buzzard eaten by the Eagle Owl (upper right), remains of the Black-Eared Kite (*Milvus migrans lineatus*), eaten by the Eagle Owl (bottom right).

Photos by I. Karyakin.



роваться пара курганников, однако ещё до строительства ими гнезда филин убил и съел самку прямо на платформе. При осмотре платформы на ней было обнаружено несколько веток, принесённых птицами.

На участке филина №4 хищнический пресс был замечен лишь в 2010 г., когда филин устроил постоянную присаду на гнезде мохноногого курганника, убив обоих взрослых птиц. Это гнездо было одно из старейших естественных гнёзд мохноногого курганника на площадке, известное с 1999 г. В 2006 г. гнездовое дерево упало, и на сломе ствола была установлена платформа, которую птицы заняли уже в 2007 г. В 2008 г. эта пара устроила гнездо на соседней платформе, где успешно размножалась в 2009 г. В 2010 г., который и стал для них роковым, пара переместилась в своё старое гнездо, уступив соседнюю постройку коршуну.

На участке филина №5 уже в 2009 г. были уничтожены пара коршунов и пара мохноногих курганников, о чём свидетельствовали старые останки птиц под гнёздаами и погадки филина. Гнёзда коршуна и мохноногого курганника располагались в 500–600 м от предполагаемого центра гнездового участка филина. В 2008 г. новый гнездовой участок мохноногих курганников сформировался на платформе в 1,7 км от предполагаемого центра участка филина. В этот год курганники построили гнездо, успешно размножались в 2009 г., но уже в начале 2010 г. филин съел самку

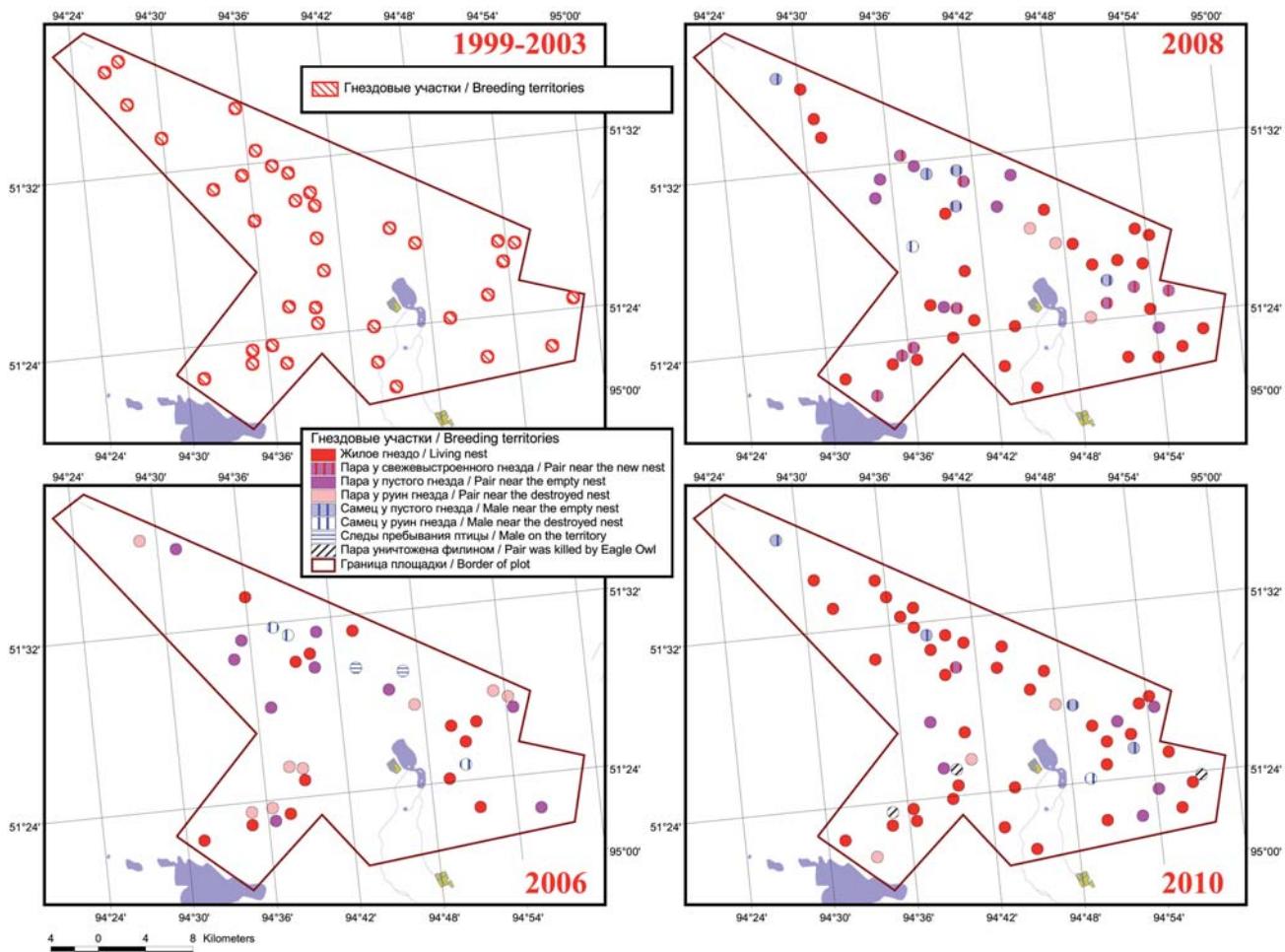
прямо на гнезде (самца наблюдать не удалось). На склоне одного из оврагов близ предполагаемого центра гнездового участка филина были обнаружены останки коршуна, съеденного весной 2010 г. – вероятно птица была добыта в той же лесополосе, где ранее гнездились пары коршунов, уничтоженная филинами в 2009 г.

Таким образом, за последние 4 года филинами пресечены попытки успешно размножения мохноногих курганников на 7 гнездовых участках и на 3-х участках курганники исчезли. Также, как минимум, 1 гнездовой участок коршунов прекратил своё существование по причине хищничества филина. На 2-х гнездовых платформах филинами устроены постоянные присады.

Результаты мониторинга на площадке №1 позволяют сделать заключение, что в данных природных условиях в радиусе 2 км от гнезда филина вероятность регулярного успешного размножения мохноногого курганника и коршуна незначительна. Опасной может считаться зона до 3-х км от гнезда филина, в пределах которой хищничество филина вполне вероятно, но уже не столь регулярно, как в 2-километровой зоне.

### **Мохноногий курганник**

Это один из целевых видов мероприятий по привлечению хищных птиц на искусственные гнездовья, достаточно обычный гнездящийся хищник степей Тувы. Гнездится в степных котловинах как на скалах, так и на деревьях. Гнездо-



**Рис. 7.** Распределение гнездовых участков мохноногого курганника (Buteo hemilasius).

**Fig. 7.** Distribution of the Upland Buzzard (Buteo hemilasius) breeding territories.

вание мохноногого курганника на земле – довольно частое явление в Монголии (22,7% при  $n=304$ ) (Gombobaatar *et al.*, 2010), но достаточно редкое в Туве (2,72% при  $n=735$ ). В Туве такой стереотип гнездования определённо сформировался вторично, т.к. никем из прежних исследователей птиц Тузы не указывается (Баранов, 1991). В 70–80-х гг. в Убсунурской и Тувинской котловинах опоры ЛЭП стали осваивать птицы, вероятно, выросшие в гнёздах на деревьях. В 90-х гг., когда практически вся инфраструктура ЛЭП была уничтожена, курганники лишились условий гнездования, к которым привыкли, и начали, хотя и медленно, адаптироваться к гнездованию на земле. С одной стороны, накопилось определённое количество птенцов, выживших в результате обрушения гнёзд и успешно выкормленных родителями, которые впоследствии стали сами устраивать гнёзда на земле, с другой стороны, некоторые пары, лишившиеся гнёзд, устроенных на опорах ЛЭП, стали пытаться гнездиться на земле на месте уничтоженных опор ЛЭП. Успешность размножения мохноногих курганников, гнездящихся на зем-

ле, крайне низкая. За 12-летний период исследований из 26 попыток размножения на земле лишь 4 были успешными (15,4%), 3 из которых – в Тувинской котловине на территории площадки №1, и одна – в Убсунурской котловине на территории площадки №2.

В 1999–2003 гг. на площадке №1 было известно 37 гнездовых участков мохноногих курганников (рис. 7). Дистанция между ближайшими соседями составляла ( $n=28$ ) 0,86–4,53 км, в среднем  $2,59 \pm 1,09$  км ( $E_x = -1,1$ ), а плотность гнездования – 5,86 пар/100 км<sup>2</sup>.

В 2004–2005 гг. ситуация с гнездопригодностью этой площадки только ухудшилась в связи с выпадением многих крупных деревьев в лесополосах по причине их подгорания во время палов и усыхания. Попытки гнездования мохноногих курганников на опорах ЛЭП со штыревыми изоляторами заканчивались плачевно. В итоге к 2006 г. на площадке было известно 34 гнездовых участка (помимо них, ещё на 2-х участках, на которых гнёзда курганника на ЛЭП были уничтожены несколько лет назад, отмечены следы присутствия птиц, вероятно,

Гнёзда мохноногого курганника, устроенные на земле, располагаются, как правило, в подножии опор ЛЭП. Успешность размножения гнездящихся пар крайне низкая по причине хищничества четвероногих млекопитающих.

Фото И. Карякина.

Nests of the Upland Buzzard, placed on the ground, are usually located at the base of electric poles. Breeding success of those pairs is extremely low for the reason of mammals predating.

Photos by I. Karyakin.



**Табл. 3.** Динамика численности мохноногого курганника (*Buteo hemilasius*) на площадке №1.

**Table 3.** Changes in numbers of the Upland Buzzard (*Buteo hemilasius*) on the plot 1.

Год Year	Все гнездовые участки All breeding territories	Новые гнездовые участки New breeding territories	Гнездовые участки, исчезнувшие по причине хищничества филина Nesting sites, vanished due to the Eagle Owl predatory	Занятые гнездовые участки <b>Occupied breeding territories</b>
				<b>Occupied breeding territories</b>
1999–2003	37			<b>37</b>
2005	36			<b>36</b>
2006	34			<b>34</b>
2007	42	8		<b>42</b>
2008	51	9		<b>51</b>
2009	53	2	1	<b>52</b>
2010	54	1	2	<b>51</b>

самцов, но самих птиц обнаружить не удалось). На 11 гнездовых участках были встречены взрослые птицы близ разрушенных гнёзд; 10 гнёзд были пустыми, но занятymi: в 2-х из них находились погибшие кладки, в одном погиб выводок; и только в 13 гнёздах (36,1%) были обнаружены выводки, 46,1% из которых – на платформах 2005 г. (Карякин, Николенко, 2007). Благодаря созданию системы гнездовых платформ, сезон 2006 г. можно считать переломным в негативной динамике численности гнездовой группировки мохноногого курганника в районе озёр Хадын и Чедер. Начиная с этого момента численность мохноногого курганника стала расти: сначала восстановились участки, на которых гнёзда были уничтожены, но птицы не успели ещё их покинуть или погибнуть, затем стали появляться новые гнездовые участки, в основном за счёт формирования пар из молодых птиц.

Уже в 2007 г. мохноногими курганниками было занято 8 участков, из которых 3 восстановились на территориях, покинутых птицами до 2005 г. В 2008 г. курганник занял ещё 9 новых гнездовых участков, 3 из которых восстановились на территориях, покинутых птицами до 2005 г. В 2009 г. процесс освоения платформ мохноногими курганниками затормозился, а в уве-

личение численности вида стало вносить свои корректировки хищничество филина. В 2009 г. появилось только два новых гнездовых участка и один был уничтожен филином, в 2010 г. один участок прибавился, а два было уничтожено. Динамика увеличения численности мохноногого курганника на площадке отражена в табл. 3 и на рис. 8.

По состоянию на 2010 г. на площадке №1 установлено гнездование 51 пары мохноногих курганников с плотностью 8,08 пар/100 км<sup>2</sup>. Дистанция между ближайшими соседями составила ( $n=36$ ) 0,97–4,64 км, в среднем  $2,05\pm 0,96$  км ( $E_x=0,14$ ). По сравнению с 2006 г. распределение гнёзд курганника по площадке стало более равномерным, при этом, в результате роста численности в условиях плотной застройки территории платформами, пары стали гнездиться ближе друг к другу (рис. 9).

Таким образом, можно говорить о том, что система искусственных гнездовий на площадке №1 к 2010 г. заполнена мохноногим курганником до оптимального максимума: из 51 пары 72,5% пар гнездятся на платформах, занимая 51,4% платформ от числа сохранившихся (без учёта альтернативных гнёзд). Благодаря её созданию на площадке №1 численность вида на гнездовании увеличилась в 1,5 раза ( $R^2=0,867$ ), а количество успешных гнёзд – в 2,8 раз ( $R^2=0,997$ ). Если в 2006 г. доля успешных гнёзд от числа занятых участков составила всего 38,24%, то в 2008 – уже 50,98%, в 2010 – 70,59% (рис. 10).

Следует заметить, что сразу после появления первых искусственных гнездовий в 2005 г. на площадке повысилось число поздних кладок, которые ранее регистрировались как исключение. Мы это связываем напрямую с формированием новых пар, которые в мае только начинали строить гнёзда, когда старые пары мохноногих курганников уже заканчивали насиживание. За период исследований,

Гнездо мохноногого курганника в середине деревянной анкерной опоры ЛЭП в Тувинской котловине.  
Foto И. Карякина.

*Nest of the Upland Buzzard, placed in the central part of wooden electric pole in the Tuva depression.  
Photo by I. Karyakin.*



Естественные гнёзда  
мохноногого кур-  
ганника в Тувинской  
котловине на площадке  
№1. Сверху вниз: в  
живой лесополосе  
на тополе близ оз.  
Чедер, на одиночном  
сухом тополе близ  
озера Чедер, в основании  
вяза в 25 м от трассы  
М54, между озёрами  
Хадын и Чедер, на  
действующей ЛЭП  
Кызыл–Целинное, на  
упавшей опоре ЛЭП.  
29–30 мая 2010 г.  
Фото И. Калякина.

Natural nests of the  
Upland Buzzard  
on the plot 1 in the Tuva  
depression. Top-down:  
in the artificial forest-  
line on a poplar near  
Cheder lake, on the  
single dry poplar near  
Cheder lake, in the base  
of elm 25 m from the  
road M54 between  
Khadyn and Cheder  
lakes, on an electric  
pole of the power line  
Kyzyl–Tselinnoe, on the  
electric pole, having  
fallen down. 29–30  
May 2010.  
Photos by I. Karyakin.



Гнёзда мохноногого курганника, устроенные на гнездовых платформах в Тувинской котловине на площадке №1. Все платформы устроены на деревьях в остатках лесополос. 29–30 мая 2010 г.  
Фото И. Каракина.

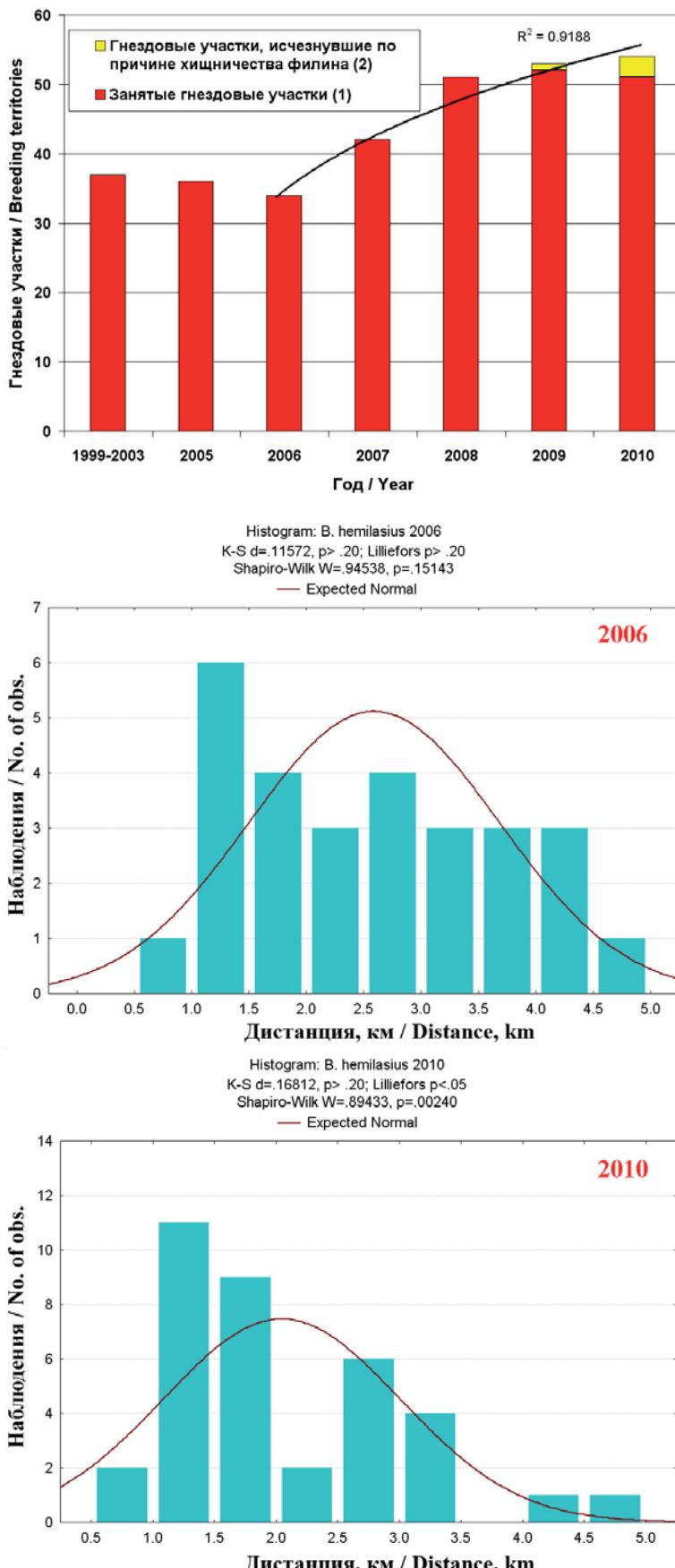
Nests of the Upland Buzzard placed on artificial platforms on the plot 1 in the Tuva depression.  
All platforms were installed on trees in the remained artificial forest lines. 29–30 May 2010.  
Photos by I. Karyakin.



Гнёзда мохноногого курганника, устроенные на гнездовых платформах в Тувинской котловине на площадке №1. Все платформы устроены на деревянных опорах на местах бывших ферм. 5–7 июня, 2008 г., 29–30 мая 2010 г.  
Фото И. Каракина.

Nests of the Upland Buzzard placed on artificial platforms on the plot 1 in the Tuva depression. All platforms were erected on wooden poles at the places of former farms. 5–7 June, 2008, 29–30 May 2010.  
Photos by I. Karyakin.





**Рис. 9.** Дистанции между ближайшими соседями мохоногих курганников на площадке №1. Вверху – в 2006 г., внизу – в 2010 г.

**Fig. 9.** Distances between nearest neighbours of the Upland Buzzard in the plot 1. Upper – in 2006, bottom – in 2010.

**Рис. 8.** Динамика численности мохоногого курганника на площадке №1.

**Fig. 8.** Changes in numbers of the Upland Buzzard on the plot 1. Labels: 1 – occupied breeding territories, 2 – breeding territories vanished for the reason of the Eagle Owl predatory.

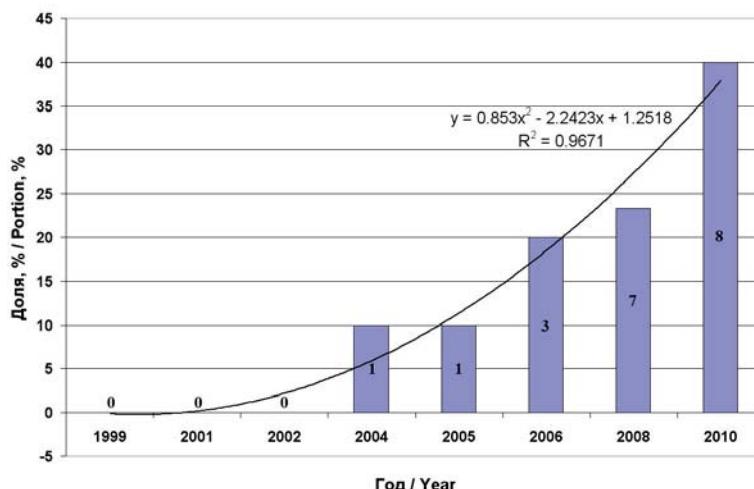
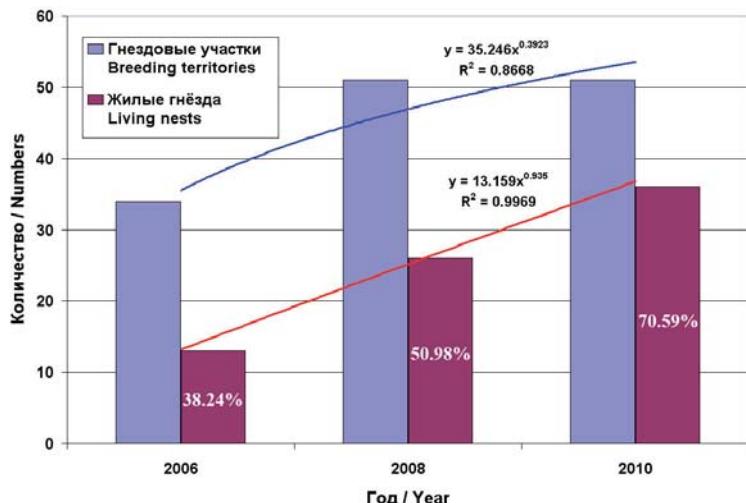
с 1999 по 2005 г., было выявлено всего 2 гнезда с июньскими кладками (5% от числа проверенных гнёзд) – по одному в 2004 и 2005 гг. (по 10% от числа проверенных гнёзд). В июне 2006 г. на площадке выявлено 3 гнезда мохоногих курганников с кладками (20% от числа проверенных гнёзд), в 2008 г. – уже 7 (23,3% от числа проверенных гнёзд), в 2010 г. – 8 (40% от числа проверенных гнёзд). Вероятно, в 2010 г. количество поздних кладок было ещё больше, но большинство птиц, плотно сидящих на высоко установленных гнездовых платформах, мы не беспокоили. Надо отметить, что 2010 г. не является показательным, т.к. по причине плохих погодных условий и многие старые пары сели на кладки позже своих обычных сроков, однако даже без учёта 2010 г. факт увеличения количества поздних кладок налицо ( $R^2=0,967$ ) (рис. 11). Заметна и явная тенденция увеличения яиц в поздних кладках (по 2006–2010 гг.:  $R^2=0,836$ ): в 2004 и 2005 гг. единственные обнаруженные поздние кладки содержали 2 и 1 яйцо, в 2006 г. поздние кладки были минимальными по размеру – содержали 1–2, в среднем ( $n=3$ )  $1,33\pm0,58$  яиц, в 2008 г. – 2–3, в среднем ( $n=7$ )  $2,43\pm0,53$  яиц, в 2010 г. – 1–3, в среднем ( $n=8$ )  $2,38\pm0,74$  яиц (рис. 12).

Выводки мохоногого курганника в 1999–2005 гг. содержали 1–4 птенца, в среднем ( $n=32$ )  $2,84\pm0,92$  птенца, в 2006 г. – 1–3, в среднем ( $n=13$ )  $2,08\pm0,498$  птенца, в 2008 г. – 1–5, в среднем ( $n=20$ )  $2,43\pm0,53$  птенца, в 2010 г. – 2–5, в среднем ( $n=10$ )  $3,30\pm1,16$  птенца (рис. 12). Обращает на себя внимание тот факт, что до 2005 г. не наблюдалась выводки из 5 птенцов, в то время как в 2008 и 2010 гг. таких выводков встречено 3. Таким образом, как минимум для периода 2006–2010 гг., можно говорить о стабильном экспоненциальном росте числа птенцов в выводках ( $R^2=0,9957$ ). При этом практически отсутствует корреляция роста числа птенцов в выводках с обилием кормового ресурса: высокая численность пищух наблюдалась в 2000, 2002 и 2004 гг. и в ряде случаев показатели численности превышали показатели 2008 г.

Кладки и выводки мохоного курганника в гнёздах на площадке №1 в Тувинской котловине.  
Фото И. Калякина.

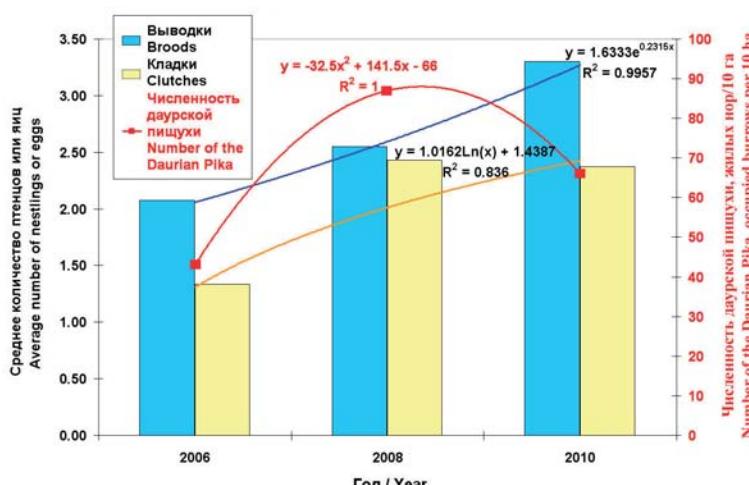
Clutches and broods of the Upland Buzzard in the nests on the plot 1 in the Tuva depression.  
Photos by I. Karyakin.





**Рис. 11.** Динамика появления поздних кладок мохноногого курганника на площадке №1 в 1999–2010 гг. Числами в столбцах обозначено количество гнёзд с поздними кладками.

**Fig. 11.** Changes in numbers of late clutches of the Upland Buzzard on the plot 1 in 1999–2010. Figures show the numbers of nests with late clutches.



**Рис. 12.** Динамика размеров выводков и поздних кладок мохноногого курганника относительно численности даурской пищухи (*Ochotona daurica*) на площадке №1 в 2006–2010 гг.

**Fig. 12.** Changes in brood and late clutch sizes of the Upland Buzzard concerning to the numbers of the Daurian Pika (*Ochotona daurica*) on the plot 1 in 2006–2010.

**Рис. 10.** Динамика численности и количества жилых гнёзд мохноногого курганника на площадке №1. Числами в столбцах обозначена доля успешных гнёзд от числа занятых участков.

**Fig. 10.** Changes in numbers of breeding territories and active nests of the Upland Buzzard on the plot 1. Figures show the shares of successful nests in the total number of occupied ones.

Основной причиной низкого успеха размножения мохноногого курганника в 2006 г. был отход кладок и выводков в гнёздах, устроенных на земле, по причине хищничества четвероногих хищников и разрушения гнёзд, устроенных на тонких ветвях усыхающих тополей. Малое количество яиц в поздних кладках и птенцов в выживших выводках, вероятно, также было связано с низкой численностью даурской пищухи, составляющей основу рациона мохноногого курганника в Тувинской котловине (рис. 12). Однако, отчасти это является артефактом наблюдений, т.к. в 2006 г. гнёзда мохноногих курганников проводились в течение всего июня, вплоть до вылета птенцов, в то время как в 2008 и 2010 гг. мониторинг вёлся в конце мая – начале июня, когда в гнёздах были пуховики, отход которых в дальнейшем был весьма вероятен. За период наблюдений, с момента начала строительства искусственных гнездовий на площадке №1, численность даурской пищухи была максимальной в 2008 г. Пик численности прогнозировался на 2010 г., однако из-за погодных условий максимальная численность пищухи наблюдалась лишь в некоторых колониях, а в целом по площадке численность оказалась меньше, чем в 2008 г. Вероятно, что определённую роль в спаде численности даурской пищухи в потенциальный «пиковый» год сыграли мероприятия по привлечению пернатых хищников на искусственные гнездовья. Численность хищников на площадке возросла, и за счёт более равномерного распределения гнездовых платформ они получили возможность менять гнёзда, в разные годы перемещая их в пределах своих участков как можно ближе к колониям пищух с максимальной численностью зверьков, тем самым более равномерно осваивая кормовой ресурс. Подобная тенденция выявлена в Монголии, где основным кормовым ресурсом того же мохноногого курганника является полёвка Брандта (*Microtus brandti*) (Потапов, 2005).

Выводки мохноногого курганника в гнёздах на платформах на площадке №1 в Тувинской котловине.  
Фото И. Каракина.

Broods of the Upland Buzzard in the artificial nests on the plot 1 in the Tuva depression.  
Photos by I. Karyakin.



Коршун и его гнёзда  
на платформах на пло-  
щадке №1 в Тувинской  
котловине.  
Фото И. Калякина.

Black-Eared Kite and  
its nests on artificial  
platforms on the plot 1  
in the Tuva depression.  
Photos by I. Karyakin.



### Черноухий коршун

Обычный гнездящийся вид нагорных и пойменных лесов Тувы. В степных котловинах в небольшом количестве гнездится на скальных обнажениях и опорах ЛЭП. На площадке в Тувинской котловине гнездование коршуна было установлено в лесополосах. В отличие от мохноногого курганника, этот вид изначально гнездился практически исключительно в сохранившихся фрагментах лесополос на достаточно высоких тополях. Не совсем ясно, имело ли место сокращение численности этого вида на площадке после того, как поля были заброшены и вплоть до 1999 г. В период с 1999 по 2006 г. ситуация с коршуном оставалась достаточно стабильной, несмотря на то, что площадь лесополос стремительно сокращалась. В этот период на площадке ежегодно регистрировали от 7 до 9 занятых гнездовых участков. Коршун оставался характерным, но не многочисленным гнездящимся хищником и постепенно

адаптировался к меняющимся условиям. В частности, в пройденных пожарами и усочихших лесополосах он стал строить гнёзда на одиночных сухих тополях, а также на низкорослых вязах.

Коршун – второй после мохноногого курганника вид, который положительно отреагировал на мероприятия по улучшению гнездового фонда и второй по численности среди хищных птиц на площадке.

В 2006 г. на площадке №1 было известно 9 гнездовых участков коршунов (рис. 13). Дистанция между ближайшими соседями составляла ( $n=6$ ) 0,45–5,71 км, в среднем  $2,68 \pm 1,82$  км ( $E_x = 0,96$ ), плотность гнездования – 1,43 пар/100 км<sup>2</sup>. Из 9 гнездовых участков коршуна на 2-х участках встречены пары у разрушенных гнёзд; 3 гнезда пустовали, но обитали птицами, причём в одном из них достоверно погибла кладка; 4 гнезда (44,4%; из них на платформах 2005 г. – 25,0%) содержали выводки из 1–2, в среднем  $1,5 \pm 0,58$  птенца на успешное гнездо, наблюдаемый (на период до конца июня, включительно) успех размножения составил 0,67 птенца на занятый гнездовой участок.

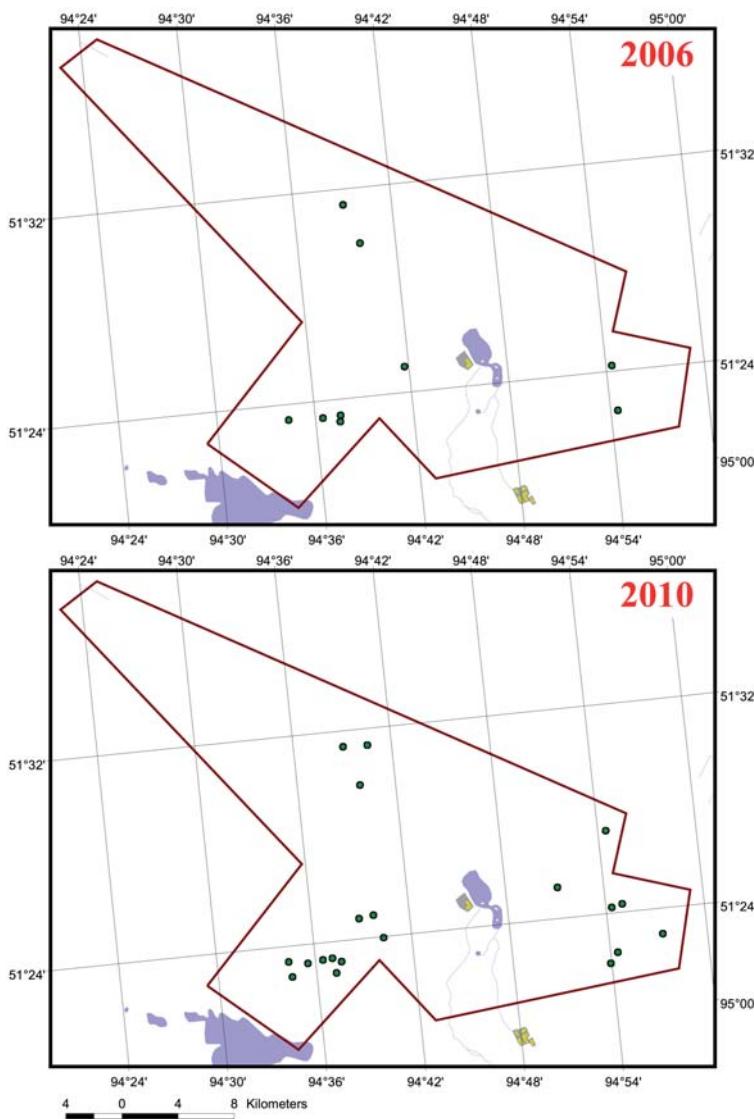
В 2008 г. на площадке появились 4 новых гнездовых участка коршунов, причём 2 пары заняли пустующие гнёзда мохноногого курганника, переместившегося на гнездовые платформы, и 2 пары – гнездовые платформы.

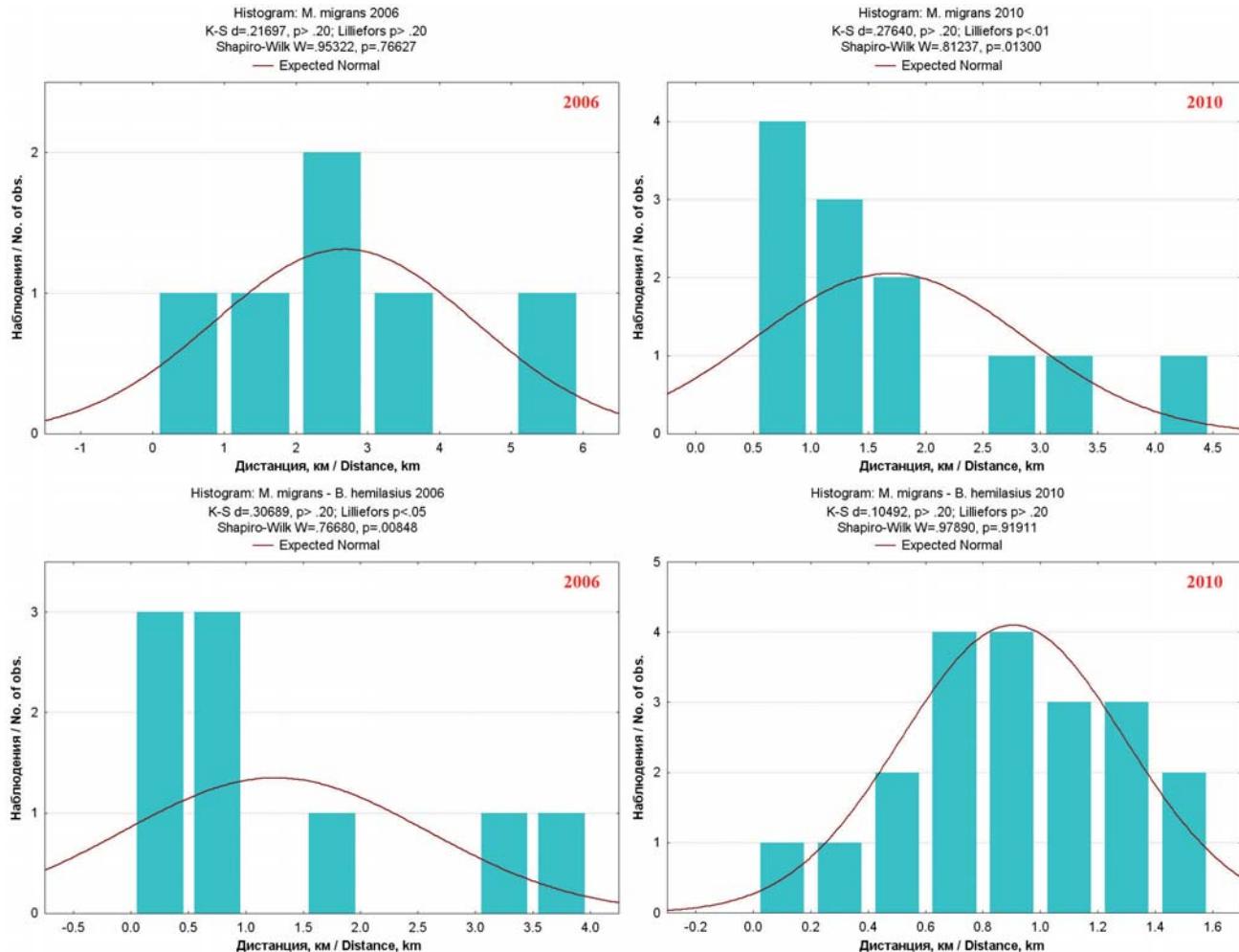
В 2010 г. на площадке №1 выявлено уже 20 гнездовых участков коршунов (рис. 13), причём 8 пар (40%) занимают гнездовые платформы. Дистанция между ближайшими соседями составляет ( $n=12$ ) 0,68–4,11 км, в среднем  $1,69 \pm 1,17$  км ( $E_x = 0,21$ ), плотность гнездования – 3,17 пар/100 км<sup>2</sup>.

Распределение коршуна по площадке определяют два фактора – наличие живых лесополос и распределение в них мохноногого курганника. Мохноногий курганник, как более сильный и рано гнездящийся хищник, занимает гнёзда ещё до прилёта коршуна, поэтому коршуны вынуждены встраиваться в схему распределения гнёзд курганника. Дистанции между ближайшими гнездами коршуна и курганника в 2006 г. составляли ( $n=9$ ) 0,18–3,69 км, в среднем  $1,26 \pm 1,33$  км ( $E_x = 0,18$ , медиана = 0,64), по состоянию на 2010 г. ( $n=20$ ) – 0,12–1,56 км, в среднем  $0,90 \pm 0,39$  км ( $E_x = -0,6$ , медиана = 0,92). Из анализа дистанций между ближайшими соседями (рис. 14) достаточно чётко вырисовывается следующая картина. До начала реализации мероприятий по устройству искусственных гнездовий коршун на

**Рис. 13.** Распределение гнездовых участков черноухого коршуна (*Milvus migrans lineatus*)

**Fig. 13.** Distribution of the Black-Eared Kite (*Milvus migrans lineatus*) breeding territories.





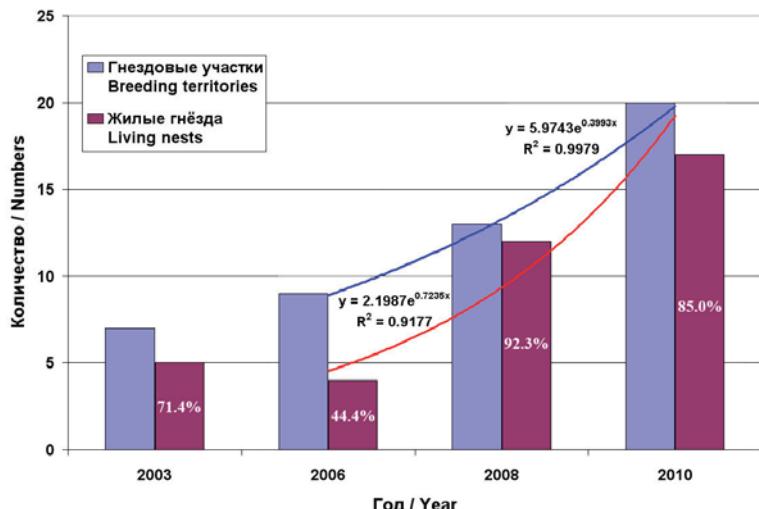
**Рис. 14.** Дистанции между гнёздами ближайших соседних пар коршунов в 2006 и 2010 гг. – вверху, ближайшие дистанции между гнёздами коршунов и мохноногих курганников в 2006 и 2010 гг. – внизу. Площадка №1.

**Fig. 14.** Distances between nearest neighbours of the Black-Eared Kite in 2006 and 2010 – upper, nearest distances between nests of Kites and Buzzards in 2006 and 2010 – bottom. Plot 1.

площадке гнёздился в 3-х очагах с сохранившимися фрагментами лесополос, где его распределение друг относительно друга стремилось к нормальному, однако он был вынужден гнездиться достаточно близко к мохноногому курганнику из-за явного лимита мест для устройства гнёзд. В этот период 66,7% коршунов гнездились на расстоянии до 800 м от гнёзд мохноногого курганника и 11,1% – от 800 м до 1,5 км, остальные существенно дальше 1,5 км. Распределение коршунов относительно курганников было далеко от нормального, с явным левосторонним сдвигом. После создания системы искусственных гнездовий коршун стал постепенно дистанцироваться от мохноногого курганника и характер его распределения по площадке относительно друг друга и мохноногого курганника изменился на диаметрально противоположный. В 2010 г. лишь 40% коршунов гнездились в радиусе 100–800 м от гнёзд мохноногого курганника, а 60% пар дистанцировалось от курганников на расстояние от 800 м до 1,5 км. При этом, равномерность распределения коршуна друг относительно

друга нарушилась за счёт явного увеличения близких дистанций – если в 2006 г. лишь 33,3% пар гнездились в диапазоне от 400 м до 1,5 км друг относительно друга, то в 2010 г. – уже 58,33%. Т. е. число пар, гнездящихся ближе 1,5 км друг к другу, после создания системы искусственных гнездовий увеличилось в 1,75 раз.

Помимо роста численности коршуна на гнездовании, на площадке вырос и его успех размножения из-за нивелирования такого фактора, как разрушение гнёзд в гнездовой период. Если в 2006 г. успешными были лишь 44,4% гнёзд, причём из 5 неуспешных гнёзд 40% были разрушены ветром, то в 2008 г. доля успешных, на момент проверки, гнёзд от числа занятых участков составила 92,31%, в 2010 г. – 85% (рис. 15). В продуктивности выводков коршуна разницы в периоды до и после начала мероприятий по устройству искусственных гнездовий не замечено: в 2006 г. выводки состояли из 1–2, в среднем ( $n=4$ )  $1,5 \pm 0,58$  птенцов, в 2008 г. – из 1–2, в среднем ( $n=3$ )  $1,67 \pm 0,58$  птенцов (в 2010 г. все коршуны сидели на кладках и их не беспокоили).



**Рис. 15.** Динамика численности и количества успешных гнёзд коршуна на площадке №1.

**Fig. 15.** Changes in numbers of breeding territories and active nests of the Black-Eared Kite on the plot 1.

Таким образом, можно говорить о том, что благодаря созданию системы искусственных гнездовий численность коршуна на гнездовании на площадке №1 увеличилась в 2,2 раза, а количество успешных гнёзд – в 4,3 раза. При этом с 2006 г. наблюдается устойчивый экспоненциальный рост числа гнездовых участков ( $R^2=0,998$ ) и успешных гнёзд ( $R^2=0,918$ ), в результате которых коршун достаточно быстро заполнил ту часть системы искусственных гнездовий, которая оказалась незанятой мохноногим курганником.

### Балобан

Основной целевой вид мероприятий по привлечению хищных птиц на искусственные гнездовья. Характерный, но немногочисленный гнездящийся хищник Тувы. В степных котловинах гнездится практически исключительно на скалах. Гнездование на опорах ЛЭП до 2008 г. было известно локально в левобережье Тес-Хема в Убсу-нурской котловине и в Тувинской котловине в районе озёр Хадын и Чедер (Карякин, Николенко, 2008). В Тувинской котловине балобан освоил для гнездования опоры ЛЭП вслед за мохноногим курганником, который является основным поставщиком гнездовых построек для этого сокола. Однако в 90-х гг., вместе с уничтожением инфраструктуры ЛЭП на большей части Тувы, балобан лишился условий для гнездования в степях, где отсутствуют скалы. На фоне постоянного пресса нелегального отлова балобанов для нужд соколиной охоты ухудшение условий гнездования в наиболее богатых кормом местообитаниях сказалось на популяции негативно, ускорив её деградацию. Вероятно, также некоторая часть популяции погибла в результате отравления птиц бромадиолоном в Монголии

на миграциях в 2002–2003 гг. В ходе регулярного мониторинга гнездовых участков балобана в Туве, который ведётся с 1999 г., отмечается неуклонное падение численности вида, которое составило в республике более 20% (Карякин и др., 2010).

На площадке в Тувинской котловине в 1999–2003 гг. балобан гнездился исключительно на угловых деревянных опорах ЛЭП в постройках мохноногого курганника. В 1999 г. здесь было известно 5 гнездовых участков (рис. 16), 4 из которых располагались на ЛЭП вдоль автотрассы М54 и 1 – на ЛЭП Кызыл – Целинное. Дистанция между ближайшими соседями составляла 4,96–15,0 км, в среднем ( $n=4$ )  $9,53\pm4,18$  км ( $E_x=1,04$ ), плотность – 0,79 пар/100 км<sup>2</sup>.

Гнездовая группировка балобана на площадке, как, впрочем, и во всей Тувинской котловине, достаточно быстро деградировала. К 2002 г. здесь сохранилась единственная пара, удалённая от трассы, которая исчезла в 2003 г. Одиночные самцы ещё несколько лет держались на гнездовых участках. Последний из них пропал в 2005 г. как раз на самом удалённом от трассы участке, который оставался жилем до 2002 г. В 2005 г. мы констатировали исчезновение балобана на гнездовании на площадке между Хадыном и Чедером, однако последний из жилых участков восстановился в 2006 г. Оба партнёра на нём оказались молодыми, но в первый же год вывели птенцов. Соколы удачно размножались и в следующем году, однако в 2008 г. на участке снова пропала самка и вплоть до 2010 г. размножения здесь не было. В 2010 г. самец привёл на участок самку, которая была окольцована нами ещё птенцом в одном из гнёзд в Тувинской котловине. Таким образом, в 2006 г. на начало мероприятия по устройству гнёзд на площадке №1 мы имели 1 пару балобанов, гнездящихся на ЛЭП (рис. 16).

Одной из основных целей, преследовавшихся при создании системы искусственных гнездовий на данной площадке, было привлечение балобана на гнездование на деревья. Во-первых, это бы отвлекло птиц от трассы, где они становятся легкой добычей браконьеров, во-вторых, сформировалась бы древесногнездящаяся гнездовая группировка, в которой стереотип гнездования закреплялся бы птенцами и «разносился» по котловине. В условиях постоянного пресса на популяцию соколов и регулярного отхода самок, при отсутствии стереотипа гнездования на деревьях, у соколов, населяющих скалы в горно-степных

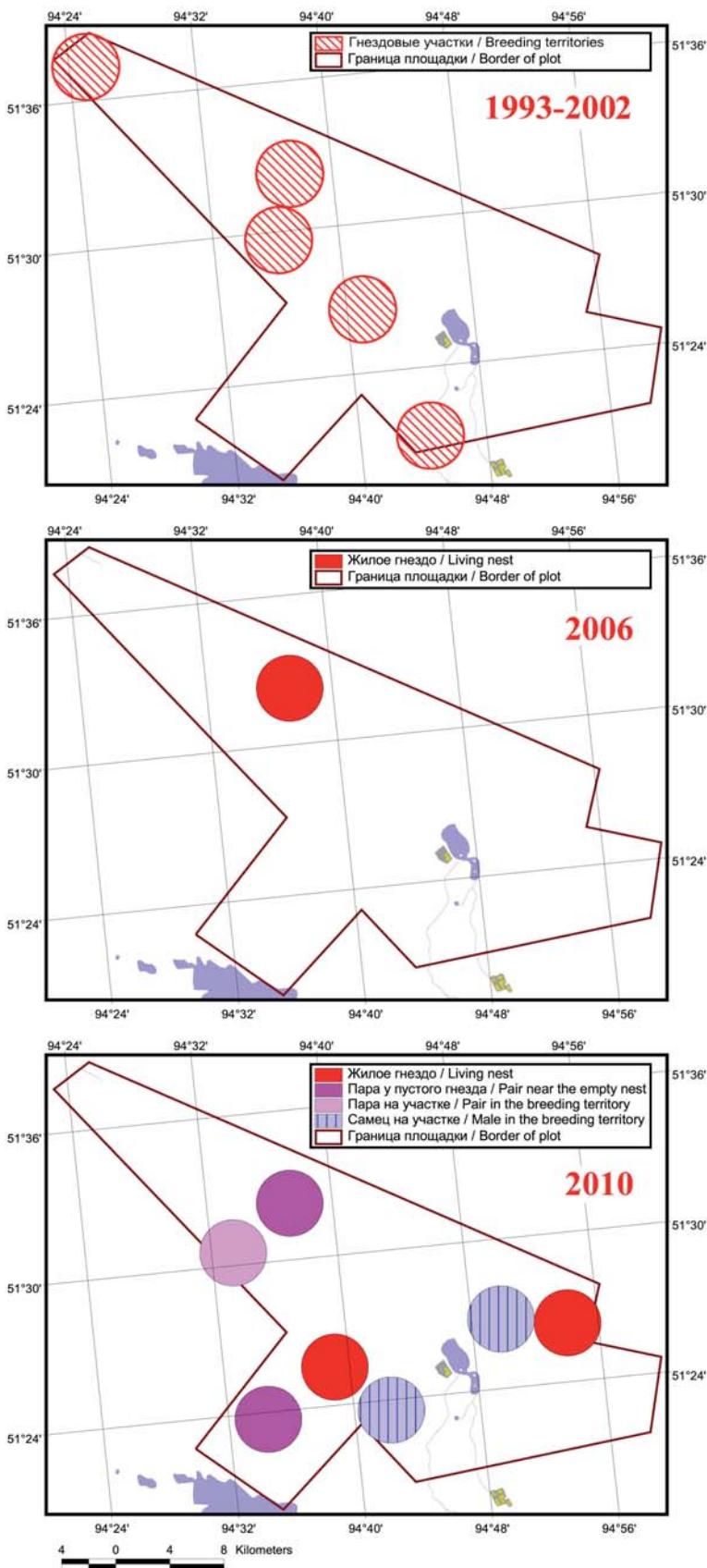


Рис. 16. Распределение гнездовых участков балобана (*Falco cherrug*).

Fig. 16. Distribution of the Saker Falcon (*Falco cherrug*) breeding territories.

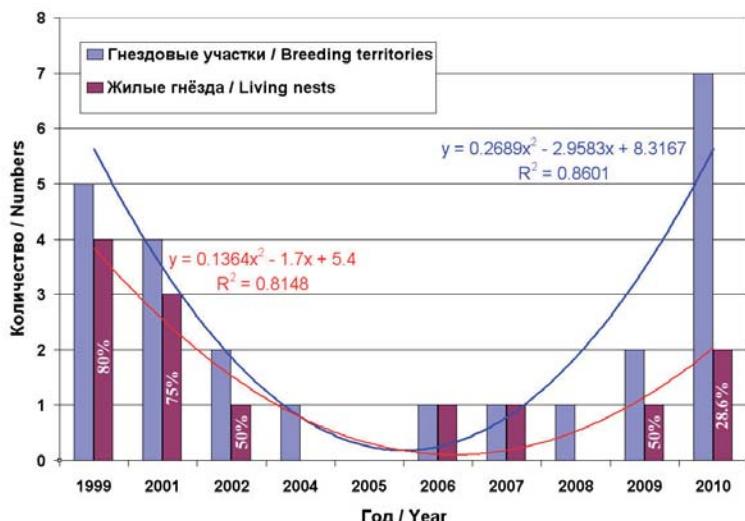
массивах, окружающих площадку, поставленная задача выглядела нереальной, отчего и более интересной. Определённые надежды вселял тот факт, что на деревьях в современный период исследований в Туве всё же было найдено 4 гнезда (Карякин, Николенко, 2008), 3 из которых располагались на лиственницах на склонах гор Танну-Ола и его отрогов и 1 – в Балгазынском бору, достаточно близко к площадке №1 в Тувинской котловине. К тому же был известен факт гнездования балобана на лиственнице близ оз. Чагытай в 1977 г. (птица была неверно определена Н.Ф. Голоцевич как сапсан), и на площадке высотой 50 см, образованной сплетением корней и стеблей ивы в небольшом берёзовом колке из 12–15 деревьев в окрестностях оз. Хадын (Баранов, 1991). Определённые надежды возлагались на большую долговечность платформ, что давало больше шансов закрепиться на них парам балобанов, сформировавшимся из молодых птиц. Недостаток естественных гнёзд мохноногих курганников и коршунов на деревьях в лесополосах заключался в их малых размерах и недолговечности. Многие из них разрушались уже в процессе насиживания яиц и выкармливания птенцов, поэтому балобан, начинавший обонировать даже свежую постройку курганника или коршуна, на следующий год был бы вынужден искать новую основу для гнезда, что снижало шансы не только успешно вывести птенцов, но и просто загнездиться.

В 2008 г. размножение балобана на платформах не наблюдалось, как и в целом на площадке. Однако уже в 2009 г. первая пара балобанов заняла гнездовую постройку мохноногих курганников, устроенную на платформе на вершине сосны, и успешно вывела птенцов. В 2010 г. эта пара также успешно размножалась. Помимо неё на площадке появились ещё три пары, в двух из которых самки были молодыми. Две пары заняли гнездовые платформы, устроенные на тополях. Из них одна пара, занявшая гнездовую постройку мохноногого курганника на платформе, успешно вывела птенцов, другая не приступила к размножению (самец токовал на участке, самка сидела на платформе). На двух участках в 2010 г. были встречены молодые самцы, обонировавшие территории с активными гнёздами мохноногих курганников на опоре ЛЭП и на платформе, что вселяет надежду на успешное формирование пар в дальнейшем и на этих участках. Таким образом, в 2010 г. на

Балобан (*Falco cherrug*)  
и гнездовые плат-  
формы, занятые им в  
2010 г.  
Фото И. Кaryакина.

Saker Falcon (*Falco cherrug*) and artificial  
nests that have been  
occupied by Sakers in  
2010.  
Photos by I. Karyakina.





**Рис. 17.** Динамика численности и количества успешных гнёзда балобана на площадке №1.

**Fig. 17.** Changes in numbers of breeding territories and active nests of the Saker Falcon on the plot 1.

площадке сформировалось 7 гнездовых участков балобанов (5 пар и 2 одиноких самца), причём на двух участках соколы успешно размножались на гнездовых платформах. Дистанция между ближайшими соседями составила ( $n=4$ ) 4,83–6,96 км, в среднем  $5,6 \pm 0,95$  км ( $E_x=2,28$ ), плотность гнездования – 1,11 пар/100 км<sup>2</sup>.

В осмотренных выводках балобана на площадке за период исследований отмечено от 2 до 4 птенцов, в среднем ( $n=5$ )  $3,4 \pm 0,89$  птенца на успешное гнездо, но видимо все выводки изначально состояли из 4-х птенцов. В 2001 г. в гнезде, устроенном на опоре ЛЭП, в выводке из 4-х птенцов 2 птенца погибли, выпав из гнезда в возрасте 24–25 дней, в 2006 г. в гнезде, также устроенном на опоре ЛЭП, в выводке из 4-х птенцов один птенец погиб, выпав из гнезда в возрасте 26–27 дней. При гнездовании на платформах выпадения птенцов не отмечено. Хотя данных крайне мало, можно всё-таки предполагать, что просторные платформы, устроенные на деревьях, гораздо более удобны для выкармливания балобанами крупных выводков, чем небольшие гнёзда на ЛЭП.

Благодаря созданию системы искусственных гнездовий на площадке №1 численность гнездящихся балобанов увеличилась в 7 раз, а количество успешных гнёзд – в 2 раза. Отход птенцов из-за выпадения из гнёзд полностью прекратился. Рост успешности размножения существенно отстает от роста численности (рис. 17), причиной чего, вероятно, является доминирование молодых птиц в парах, как самцов, так и самок. Этим динамика популяционных показателей балобана существенно отличается от динамики других видов хищных

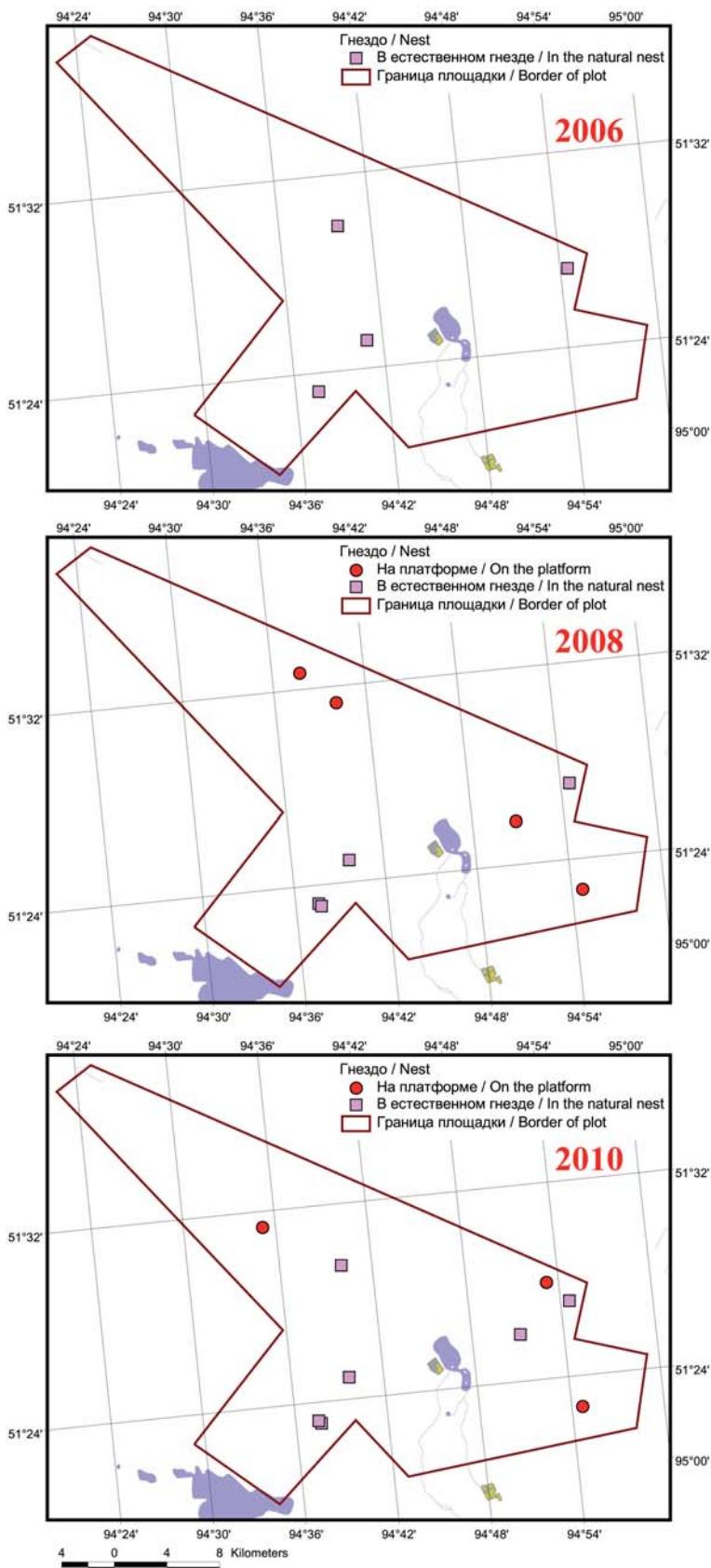
птиц, ответивших положительно на мероприятия по привлечению в искусственные гнездовья (см. рис. 10, 15), лишний раз подтверждая неблагополучие ситуации с видом в целом.

Формирование пар на платформах началось на 3-й год после их установки, а на 4-й год начался явный рост гнездовой группировки. Несомненно, что столь быстрому формированию молодых пар на площадке способствовали не только платформы, но и относительно высокая численность пищухи, которая была, скорее всего, пиковой в 2009 г. (см. линию тренда на рис. 12). Однако, если бы платформ не было, скорее всего большая часть соколов попросту не задержалась бы на данной территории. Следует заметить, что стремительный рост численности балобана на площадке происходил на фоне общего сокращения численности вида на гнездовании в Туве. По результатам мониторинга 2008 и 2010 гг. за этот период численность балобана в республике сократилась на 3%, в первую очередь за счёт исчезновения гнездящихся пар вдоль монгольской границы и на Енисее (Карякин и др., 2010). Естественно, ситуация с увеличением численности балобана на площадке №1 в рамках мониторинга не рассматривалась, т.к. её попросту нельзя экстраполировать на большую площадь по причине уникальности созданных здесь условий.

### Обыкновенная пустельга

Обычный гнездящийся вид Тувы. Пустельга в Туве распространена повсеместно – от степных котловин до альпийского пояса. Однако максимальной численности достигает в степных котловинах: в горных степях, изобилующих скалами, в поймах рек и в горной лиственничной лесостепи.

На площадке №1 до начала мероприятий по устройству искусственных гнездовий пустельга гнездилась в количестве 4-х пар ( $0,63$  пар/100 км<sup>2</sup>) (рис. 18) практически исключительно в постройках сорок: 3 пары в старых постройках сорок и 1 пара в старой постройке мохноногого курганника. Флуктуаций численности пустельги на площадке не наблюдалось, несмотря на то, что численность мышевидных грызунов и пищух менялась существенно в период с 1999 по 2006 гг. В этот же период исследований на соседних территориях (ближайшие 3–7 км от границ площадки), где пустельги гнездятся в скалах, в 1999 и 2003 гг. наблюдался 2-кратный подъём



**Рис. 18.** Распределение гнездовых участков пустельги (*Falco tinnunculus*).

**Fig. 18.** Distribution of the Kestrel (*Falco tinnunculus*) breeding territories.

численности, а в 2001 г. отмечено падение численности в 1,5 раза по сравнению с 2000 и 2002 гг.

Численность сороки на площадке в 2003–2010 гг. варьировала от 3 до 5 пар и пустельга, вместе с ушастой совой, гнездились на всех участках сорок, занимая старые постройки этих птиц. Причём, в 2-х случаях (28,57% от общего числа известных на площадке участков сорок) пустельга и ушастая сова размножались вместе, на одних и тех же участках сорок, в 20–45 м друг от друга и в 10–30 м от активных гнёзд сорок. На 2-х участках чёрных ворон гнездование пустельги не отмечено, хотя на обоих имелись старые постройки этих птиц. Гнездование пустельги в открытых постройках дневных хищных птиц (коршуна, мохноногого курганника) – явление, характерное для условий Тувы, но не массовое. В большинстве случаев пустельга старается избегать открытых гнёзд. Подобная закономерность наблюдается не только в Тувинской котловине, но и в Убсунурской, в районах гнездования пустельги на деревьях (Карякин, Николенко, 2010).

Таким образом, распределение пустельги по площадке определялось практически полностью свободными старыми постройками сорок и конкуренцией за них с ушастой совой. Причём, конкурируя с ушастой совой за постройки сорок, пустельга проигрывала сове только по той причине, что приступала к гнездованию несколько позже.

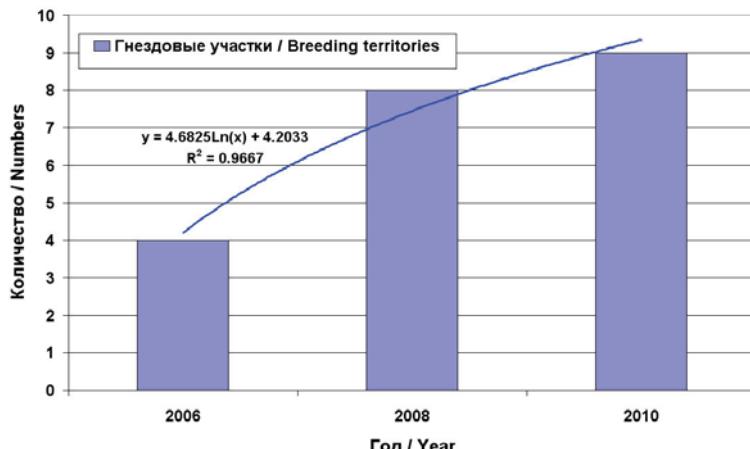
С формированием системы искусственных гнездовых пустельга стала расселяться по гнездовым платформам. В 2008 г. её численность на площадке возросла до 8 пар (1,27 пар/100 км<sup>2</sup>) (рис. 18), 4 из которых (50%) поселились на гнездовых платформах. В 2010 г. численность пустельги на гнездовании на площадке выросла до 9 пар (1,43 пар/100 км<sup>2</sup>) (рис. 18), 3 из которых (33,3%) гнездились на платформах. В целом, с момента установки искусственных гнездовий на площадке, пустельга размножалась на 11 участках, на 54,5% из них занимая гнездовые платформы.

О привязанности пустельги к своим гнездовым участкам свидетельствует тот факт, что за период исследований, с 1999 г. по 2010 г., т. е., в течение 12 лет, на 3-х участках пустельга гнездилась ежегодно (27,3% участков от общего числа известных, с учётом покинутых соколами и 33,3% участков от числа занятых в 2010 г.). Причём, на одном из них пустельги занимали две по-

Пустельга обыкновенная (*Falco tinnunculus*) и гнездовые платформы, занятые ей в 2008 и 2010 гг. Полная кладка из 6 яиц отложена пустельгой на платформе в незавершенном гнезде мохноногого курганника (строительство гнезда мохноногим курганником начато и брошено в год наблюдений), неполная кладка пустельги отложена в постройке мохноногого курганника, построенной в предшествующий наблюдению год, полная кладка из 4-х яиц отложена прямо на платформе.  
Фото И. Калякина.

Kestrel (*Falco tinnunculus*) and artificial nests, that were occupied by Kestrels in 2008 and 2010. Complete clutch, consisting of 6 eggs, was laid by the Kestrel on the artificial platform, being unfinished nest of the Upland Buzzard (Upland Buzzards had started to build their nest and left it in the year of observation was made), unfinished clutch of Kestrels was laid in the nest originally built by the Upland Buzzard the year before, complete clutch, consisting of 4 eggs, was laid on the artificial platform.  
Photos by I. Karyakin.





**Рис. 19.** Динамика численности пустельги на площадке №1 в 2006–2010 гг.

**Fig. 19.** Changes in numbers of Kestrels on the plot 1 in 2006–2010.

стройки сорок, удалённые друг от друга на 30 м, на другом – постройки сороки, коршуна и мохноногого курганника, удалённые друг от друга на 100 и 290 м, на третьем – три постройки сорок, удалённые на 300 и 400 м, соответственно. На одном участке пустельги гнездились с 2001 г., т. е., в течение 10 лет, занимая постройки сорок, ворона и мохноногого курганника, удалённые друг от друга на 810 и 670 м. На остальных участках гнездование пустельги установлено с 2008 г., причём, лишь в трёх случаях сохраняются участки и на двух из них пустельги занимают с 2008 по 2010 г. одни и те же гнездовые постройки (на одном участке – постройку сороки, на другом – гнездовую платформу). На 2-х платформах наблюдалось однократное гнездование в 2008 г., после чего эти платформы были заняты мохноногими курганниками, на 2-х – в 2010 г., причём, в постройках мохноногого курганника.

Дистанция между ближайшими соседними гнёздами пустельги в 2006 г. составляла в среднем ( $n=3$ )  $10,21 \pm 5,5$  км (5,39–16,2 км), в 2008 г. – ( $n=5$ )  $4,02 \pm 2,49$  км (0,28–7,19 км), в 2010 г. – ( $n=6$ )  $4,2 \pm 2,66$  км (0,28–7,31 км). Соседние пары пустельги

до 2008 г. гнездились друг от друга далее 5 км. В 2008 г. распределение несколько изменилось. Во-первых, дистанции между парами стали более близкими (60% пар стали гнездиться друг от друга на расстоянии около 4-х км), во-вторых, сформировалось групповое поселение из 2-х пар, гнездящихся в 280 м друг от друга (обе пары гнездятся в постройках сорок).

Таким образом, можно констатировать факт увеличения численности пустельги на гнездовании на площадке в период с 2006 г. по 2010 г. в 2,2 раза ( $R^2=0,967$ ) (рис. 19), причём, толчком к росту явились мероприятия по созданию системы искусственных гнездовий. На это указывает тот факт, что из 5 новых участков в 2008 г. 4 сформировались на платформах. Следствием роста численности гнездящихся пар явилось увеличение встречаемости пустельги на площадке в целом, видимо за счёт появления большего количества молодых птиц. Регистрации птиц, не привязанных к гнёздам, выросли с 2006 г. к 2010 г. в 3,5 раза ( $R^2=0,964$ ), хотя в предшествующий период, с 1999 г. по 2005 г., флюктуировали в пределах 1–3 регистрации за сезон (в среднем  $2 \pm 0,89$  регистрации за сезон) (рис. 20).

Каких-либо серьёзных изменений в продуктивности гнездящейся на площадке пустельги не выявлено. В 1999–2005 гг. полные кладки состояли из 4–6 яиц, в среднем ( $n=9$ )  $4,67 \pm 0,87$  яиц, в 2006–2010 гг. – из 4–6 яиц, в среднем ( $n=7$ )  $4,71 \pm 0,95$  яиц. В естественных гнёздах кладки состояли в среднем ( $n=11$ ) из  $4,64 \pm 0,81$  яиц, на платформах – ( $n=5$ )  $4,8 \pm 1,1$  яиц. Большие значения средних показателей размеров кладок пустельги в гнёздах на платформах при малой выборке и большем стандартном отклонении определено не достоверны.

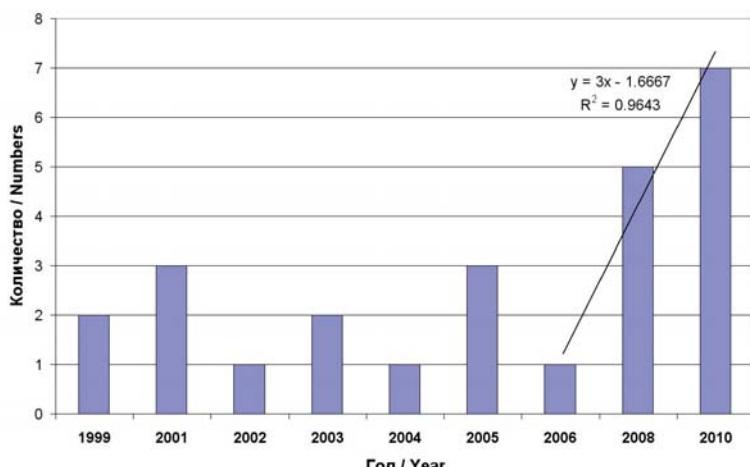
### Ворон

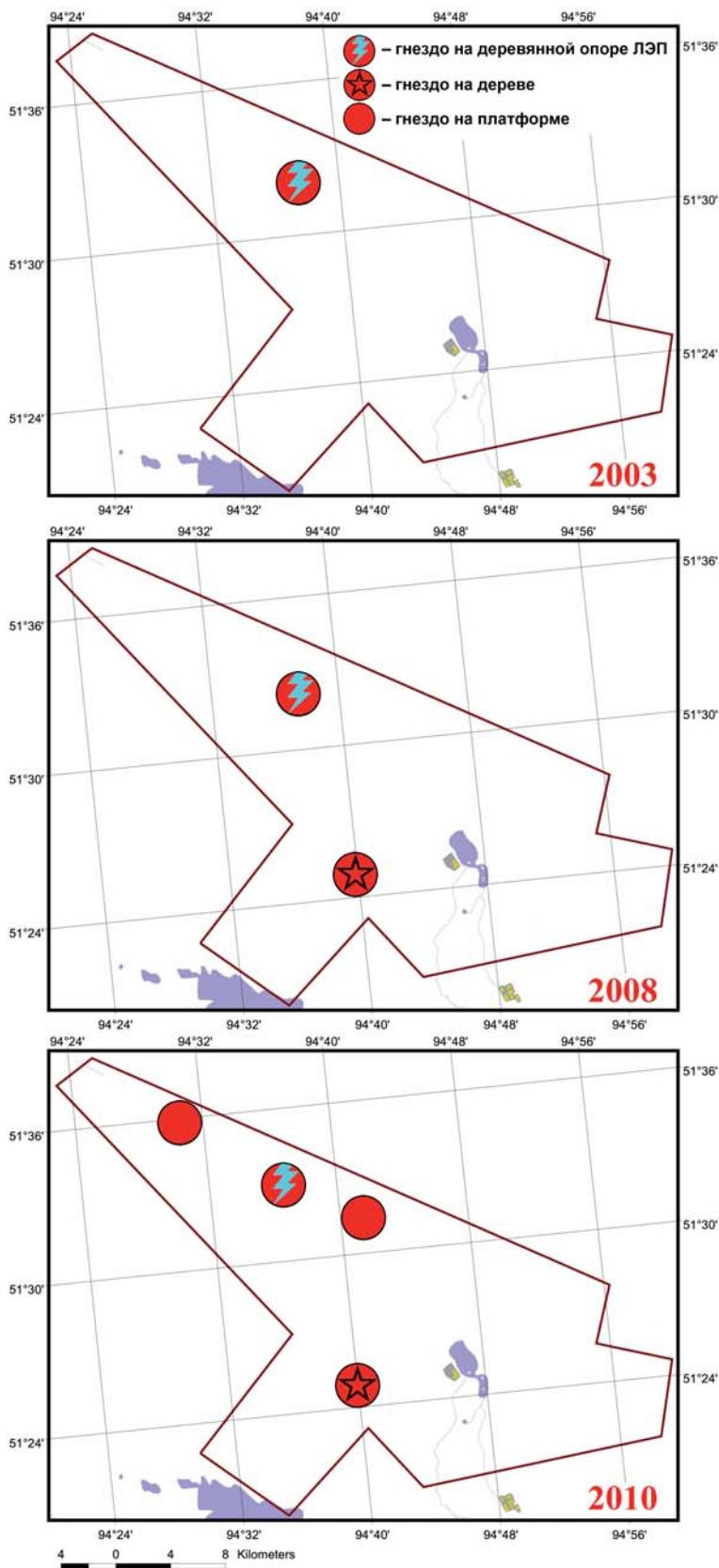
Обычный гнездящийся вид Тувы. В степных котловинах немногочислен, становится обычным на гнездовании в горной лиственничной лесостепи и тайге, где гнездится как на скалах, так и на хвойных деревьях. В Тувинской котловине, видимо вплоть до 90-х гг. XX столетия, ворон гнездился практически исключительно на скалах и лишь в 90-х стал осваивать ЛЭП.

В 2003 г. на площадке появилась первая гнездящаяся пара воронов на ЛЭП Кызыл – Целинное, которая на 2-километровом

**Рис. 20.** Динамика численности неразмножающейся пустельги на площадке №1 в 1999–2010 гг.

**Fig. 20.** Changes in numbers of non-breeding Kestrels on the plot 1 in 1999–2010.





**Рис. 21.** Распределение гнездовых участков ворона (*Corvus corax*).

**Fig. 21.** Distribution of the Raven (*Corvus corax*) breeding territories. Labels: zigzag – nest on the wooden electric pole, star – nest on the tree, coloured circle – nest on the artificial platform.

участке ЛЭП занимает угловые опоры регулярно, вплоть до 2010 г. (рис. 21).

В 2005 г. вторая пара воронов появилась на гнездовании в непосредственной близости от юго-западной границы площадки у оз. Хадын. Птицы устроили гнездо на угловой деревянной опоре ЛЭП, чудом сохранившейся после уничтожения линии. В 2006 г. эта опора упала вместе с птенцами, но вороны успешно докормили выводок на земле. В последующие годы участок не занимался воронами.

В 2008 г. на площадке появилась вторая пара воронов, которая впервые занеслась в лесополосе, между озёрами Хадын и Чедер, на вязе. Эта пара также успешно размножалась в старом гнезде и в 2010 г.

В 2009 г. на площадке появилась третья пара воронов, заняв старое гнездо мохноногого курганника, устроенное в гнездовом каркасе на тополе.

В 2010 г. на площадке появилась четвёртая пара воронов, заняв старое гнездо мохноногого курганника, устроенное на гнездовой платформе на вязе.

Таким образом, в 2010 г. на площадке гнездились 4 пары воронов с плотностью 0,63 пар/100 км<sup>2</sup>, из них 2 пары (50%) – на гнездовых платформах. Дистанция между гнёздами ближайших пар составляет 6,23–12,24 км, в среднем ( $n=3$ )  $9,06\pm3,02$  км. Размер выводков за все годы наблюдений – 1–3 птенца, в среднем ( $n=6$ )  $2,17\pm0,75$  птенца.

За период исследований, с 1999 г., т. е., за 12 лет, численность ворона на площадке увеличилась в 4 раза ( $R^2=0,915$ ), при этом в период после создания системы искусственных гнездовий, т. е., за последние 4 года, на площадке появилось 75% гнездящихся пар (рис. 22). Ворон – один из самых ранних гнездящихся видов на рассматриваемой территории, поэтому именно он определяет занятость построек к моменту начала гнездования балобана, а затем мохноногого курганника и, в последнюю очередь, коршуна. Тем не менее, до 2003 г. он вовсе отсутствовал на гнездовании в центре Тувинской котловины, на селения лишь скальные обнажения Енисея и сопочных массивов близ Целинного, а также Балгазынский бор и облесенные склоны гор Танну-Ола. Вероятно, его появление в безлесных степях Тувинской котловины связано с естественным ростом численности, а система искусственных гнездовий лишь способствовала быстрому её увеличению.

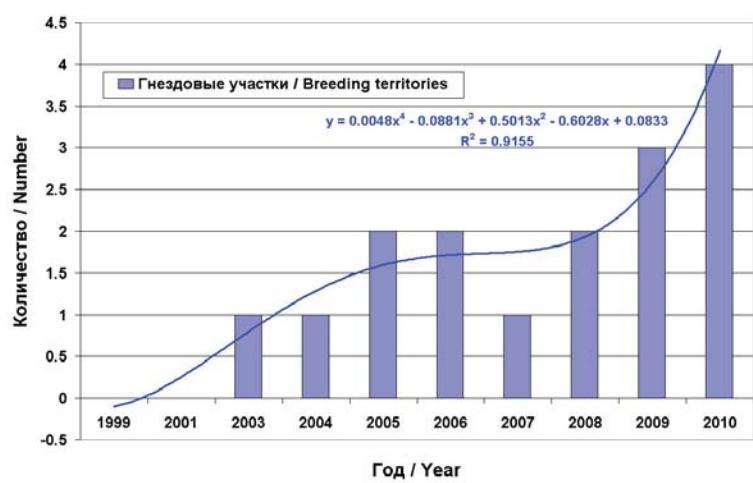
Ворон (*Corvus corax*) и его слёtkи, выросшие в гнезде на деревянной опоре ЛЭП в 2006 г. (вверху), птенцы ворона в гнёздах на платформах в 2010 г. (в центре), гнездовой каркас, занятый мохноногим курганником в 2006 г. (внизу слева) и вороном – в 2010 г. (внизу справа).  
Фото И. Калякина.

Raven (*Corvus corax*) and its fledglings, which have grown up in the nest on the wooden electric in 2006 (upper), nestlings of the Raven in artificial nests in 2010 (center), nesting frame, occupied by the Upalnd Buzzard in 2006 (bottom left) and by the Raven – in 2010 (bottom right).  
Photos by I. Karyakin.



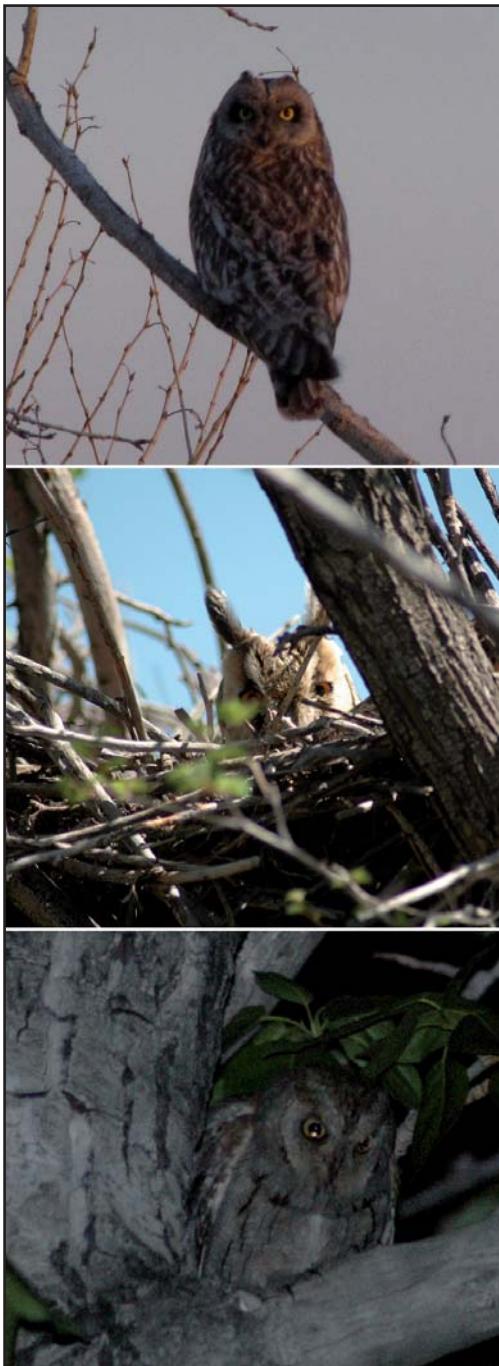
**Рис. 22.** Динамика численности ворона на площадке №1 в 2006–2010 гг. График построен с учётом пары, гнездившейся в 2005–2006 гг. в 500 м от юго-западной границы площадки за её пределами.

**Fig. 22.** Changes in numbers of the Raven on the plot 1 in 2006–2010. The chart is created including the pair that bred at the distance of 500 m from the south-west border of the plot in 2005–2006.



Болотная сова (*Asio flammeus*) (вверху), ушастая сова (*Asio otus*) (внизу) и сплюшка (*Otus scops*) гнездятся на площадке №1 в Тувинской котловине. Фото И. Калякина.

The Short-Eared Owl (*Asio flammeus*) (upper), Long-Eared Owl (*Asio otus*) (bottom) and Scops Owl (*Otus scops*) breed on the plot №1 in the Tuva depression. Photos by I. Karyakin.



### Совы

Из сов, гнездящихся на площадке, потенциально лишь ушастая сова могла ответить на привлечение в искусственные гнездовья. Вероятно, подобные попытки имели место, однако пресекались дневными хищниками. Под тремя платформами со строящимися гнёздами мохноногого курганника и под одной со свежим гнездом коршуна, в 2008 и 2010 гг., были обнаружены останки съеденных хищниками ушастых сов. Видимо, открытое гнездование в условиях Тувинской котловины пагубно заканчивается для ушастой совы. Несмотря на значительные флуктуации численности грызунов,

численность гнездящихся ушастых сов на площадке оставалась все годы наблюдений стабильной – 5 пар (0,79 пар/100 км<sup>2</sup>), менялась лишь продуктивность выводков, которая была максимальной в 2006 г. (5 и 6 птенцов в 2-х проверенных выводках). Стабильная низкая численность ушастой совы на площадке напрямую связана с ограниченностью гнездового фонда, в котором ушастая сова становится недоступной для хищников. Защитные условия для гнездования совы обеспечивают лишь постройки сорок, исключительно в которых вид и гнездится на площадке. Численность сорок на площадке в 2003–2010 гг. варьировала от 5 до 7 пар и, в среднем, к 83,33% гнездовых участков сорок были привязаны пары ушастых сов (на остальных участках сорок гнездились пустельги).

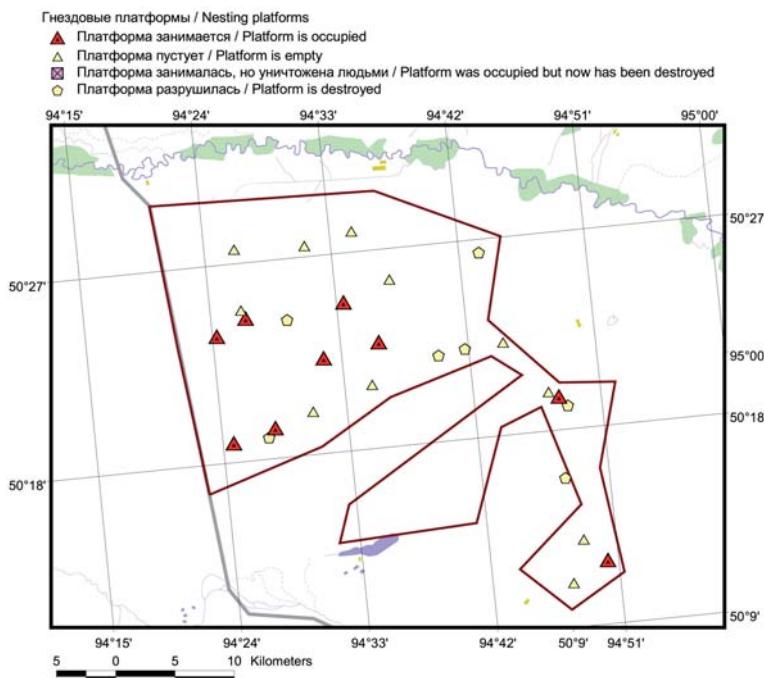
После установки гнездовых платформ на площадке возросла регистрация сплюшки. Если до 2006 г. она отмечалась не каждый год, как случайный элемент фауны, и её гнездование было отмечено в 2001 и 2005 гг. в дуплах тополей лишь в восточной части площадки, где сохранились наиболее крупные деревья, то в 2006, 2008 и 2010 гг. она отмечалась уже регулярно (2, 6 и 4 встречи, соответственно), причём в местах установки платформ. Платформы оказались удобными навесами, создающими защитные условия от хищников и непогоды, и сплюшки стали устраивать под ними присады. Максимум встреч приходится на 2008 г., когда многие платформы ещё пустовали и не были заняты крупными хищными птицами. Следует отметить, что во всех случаях в 2006–2010 гг. наблюдались отдельные птицы, обнаруженные визуально или по голосу, однако гнёзда в точках встреч обнаружено не было.

### Убсунурская котловина (площадка №2)

Из 27 гнездовых платформ, установленных на площадке №2 в 2006 и 2009 гг., к 2010 г. сохранилось 20, т. е., в течение 4-х лет отход платформ составил 25,9%. Из 7 погибших платформ в 57,1% случаев причиной разрушения стал вандализм, в 42,9% случаев – некачественный материал, из которого делались бетонные столбики. В последнем случае платформы упали в течение первой зимы после их установки в результате разрушения бетона.

Единственным видом, ответившим на привлечение в искусственные гнездовья в период с 2006 по 2010 гг., является мохноногий курганник.

К 2010 г. 55,6% платформ использова-

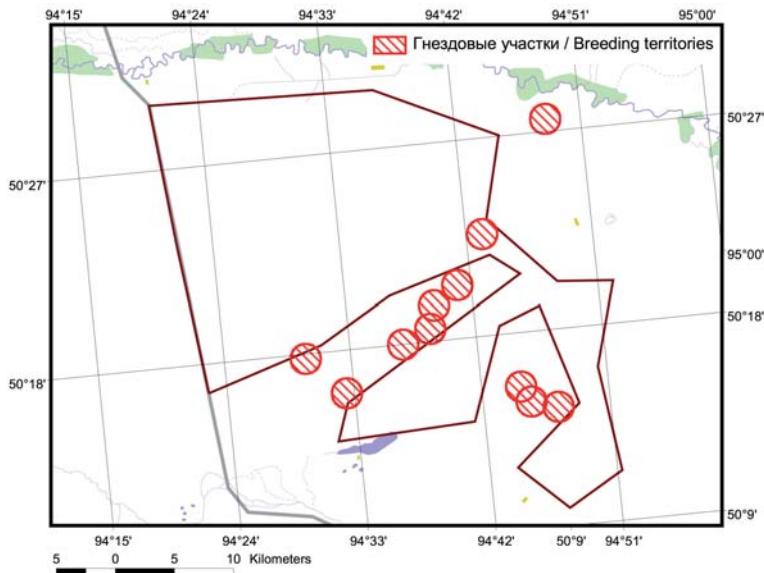


**Рис. 23.** Распределение искусственных гнездовий на площадке №2 в Убсунурской котловине, их со-стояние и характер ис-пользования птицами.

**Fig. 23.** Distribution of the artificial nests on the plot 2 (Ubsunur depression) and their conditions and status of bird using.

**Рис. 24.** Распределение гнездовых участков филина.

**Fig. 24.** Distribution of the Eagle Owl breeding territories.



пустельги, филина, болотной совы, а так-же ворона. В непосредственной близости от границ площадки, в скальных массивах хр. Агар-Даг-Тайга и на останцах, также гнездились степной орёл, беркут (*Aquila chrysaetos*), гриф (*Aegypius monachus*) (все до 2002 г.) и коршун, а в поймен-ных лесах р. Тес-Хем – орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) (до 2002 г.), коршун, орёл-карлик (*Hieraetus pennatus*). До 2006 г. в искусственных гнездовьях, по-строенных на месте разрушенных гнёзд мохноногого курганника, на данной тер-ритории гнездился и балобан (Карякин, 2005а, 2005б), однако его численность неуклонно сокращалась из-за регулярного уничтожения гнёзд местными жителями, в том числе и на платформах, отрова или ги-бели птиц в соседней Монголии в период кочёвок, и в итоге вид практически исчез в ровной степи севернее хр. Агар-Даг-Тайга до начала широкомасштабного проекта по биотехнике.

### Степной орёл

На скальных обнажениях в 5-километ-ровой зоне вокруг границ площадки до 2002 г. гнездилось 6 пар степных орлов. После 2002 г. вид полностью перестал ре-гистрироваться в левобережье Тес-Хема (Карякин, 2003) до 2009 г. включительно. После длительного отсутствия в левобере-жье Тес-Хема, первая пара степных орлов наблюдалась здесь 7 июня 2010 г., одна-ко за пределами площадки. Это вселяет определённые надежды на восстановле-ние численности вида в южной Туве, одна-ко вряд ли орёл будет осваивать гнездовые платформы – в первую очередь гнездовые участки степных орлов будут восстанав-ливаться на скалах, где птицы гнездились ранее.

### Филин

На площадке гнездится единствен-ная пара филинов (рис. 24) и ешё 10 пар гнездятся в скальных обнажениях в 5-километровой зоне вокруг границ пло-щадки, большая часть которых приурочена к ущельям хр. Агар-Даг-Тайга. Дистанция между ближайшими соседями составляет 1,24–11,1 км, в среднем ( $n=8$ )  $3,81 \pm 3,3$  км ( $E_x=3,62$ , медиана=2,75), 62,5% пар гнездятся в 1–3 км друг от друга. В осмо-тренных выводках было от 1 до 3 птенцов, в среднем ( $n=7$ )  $2,0 \pm 0,58$  птенца. Боль-шинство выводков посещались на останце Ямалыг – они содержали в основном по 2 птенца (Дубынин, Карякин, 2008).

Одно из последних гнёзд степного орла в непосредственной близости от границы площадки №2, в настоящее время занимающееся мохноногим курганником (вверху слева), молодой степной орёл из пары, появившейся в левобережье Тес-Хема впервые после 2002 г. в 2010 г. (внизу слева), филин в гнездовой нише скального останца близ площадки №2 (справа).  
Фото И. Калякина.

One of last nests of the Steppe Eagle in the left bank of the Tes-Khem river close to the border of the plot №2, that is occupied now by the Upland Buzzard (upper left), a young Steppe Eagle from the pair which have appeared in the left bank the Tes-Khem river for the first time after 2002 in 2010 (bottom left), Eagle Owl in a nesting niche of the rock outcrop close to the border of the plot №2 (right).  
Photos by I. Karyakin.



Влияние филина на дневных хищных птиц, гнездящихся вне скал, в ровной степи, было минимальным весь период исследований. Пара филинов, гнездящаяся на площадке, только в 2001 г. добывала птенцов балобана из гнезда на ещё сохранившемся опоре ЛЭП в 500 м от гнезда филинов. После уничтожения опоры местными жителями балобан на данном участке ещё несколько раз гнездился на наших платформах, однако в 2007 г. на участке пропала самка, в 2008 г. – самец, и участок перестал существовать. Этот же участок с балобаном делил мохноногий курганник, который гнездился на опорах ЛЭП в 1 и 1,2 км от гнезда филина до тех пор, пока они не были спилены. В 2008 г. курганники пытались гнездиться на земле, устроив гнездо на пне от спиленной опоры с последним гнездом, но выводок был уни-

чожен пастушими собаками. В 2009 г., при очередной попытке гнездования на земле, самка была съедена четвероногим хищником (возможно собакой), а в 2010 г. филин добыл самца, после чего участок перестал существовать.

#### **Мохноногий курганник**

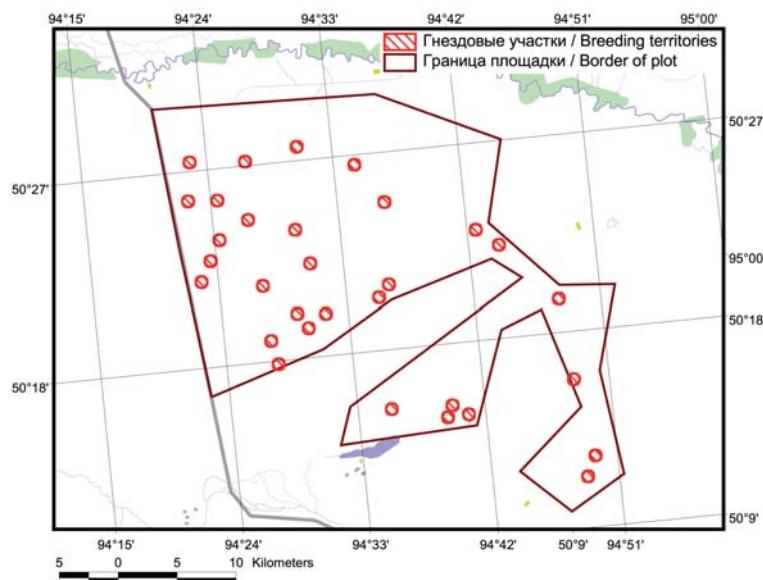
Целевой вид мероприятий по привлечению хищных птиц на искусственные гнездовья на площадке в Убсунурской котловине. Ещё в 90-х гг. здесь сохранялась достаточно крупная гнездовая группировка, которая была подорвана тотальным уничтожением инфраструктуры ЛЭП. Курганники сохранились на гнездовании помимо скал лишь там, где имеются какие-либо возвышенные участки для устройства гнёзд – останки комбайнов, трансформаторы, постройки человека, не используемые людьми летом.

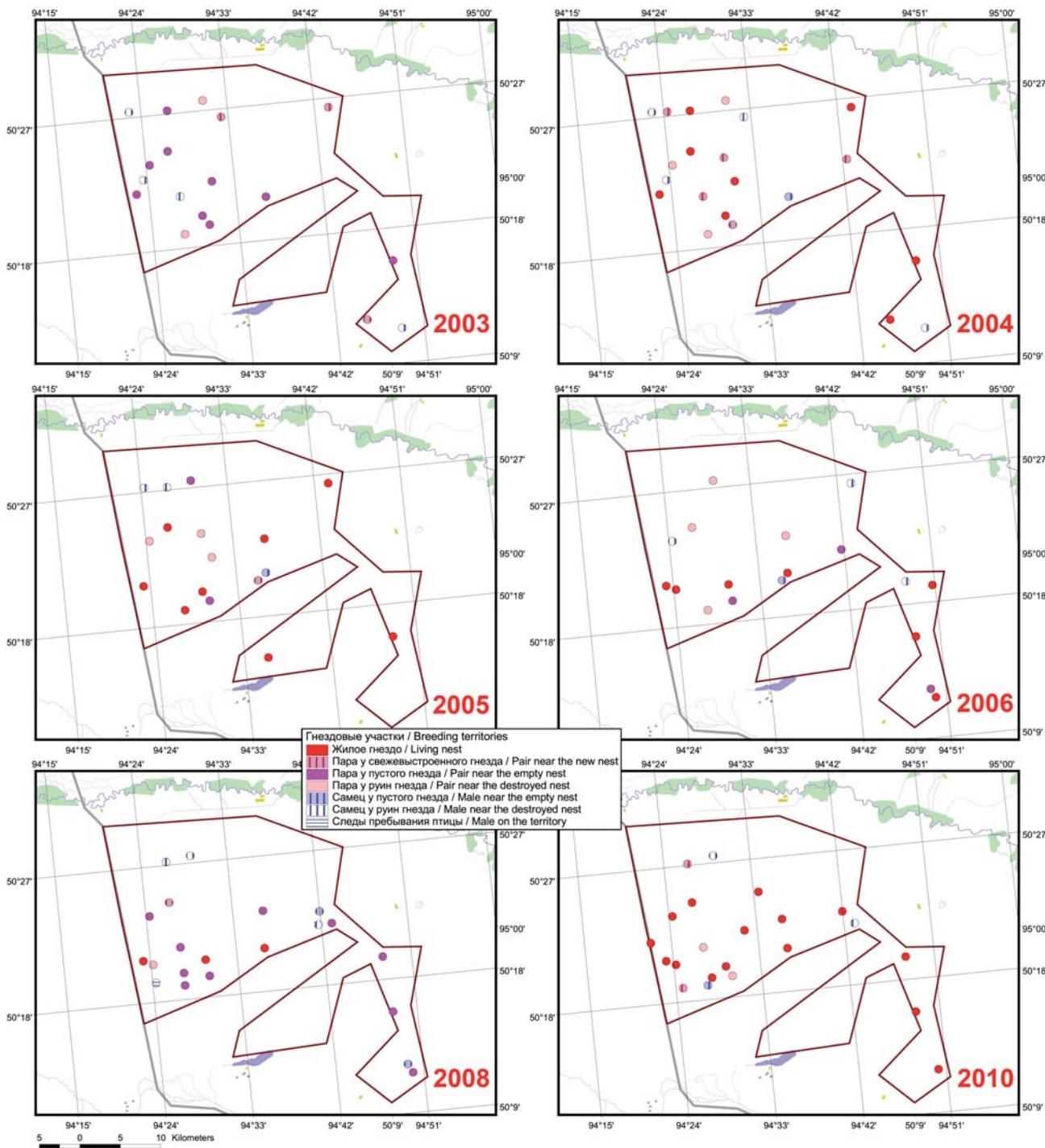
В 1999–2002 гг. на площадке №2 был известен 31 гнездовой участок мохноногих курганников (рис. 25, табл. 4). Дистанция между ближайшими соседями составляла ( $n=21$ ) 1,08–6,81 км, в среднем  $3,05 \pm 1,64$  км ( $E_x=0,57$ ). Плотность гнездования мохноногих курганников составляла 4,42 пар/100 км<sup>2</sup>. В этот период численность уже сократилась, по сравнению с серединой 90-х гг., но оставалась всё же ещё достаточно высокой.

В период с 2003 по 2006 гг. на площадке местные жители продолжали спиливать последние опоры ЛЭП, скигать зимники и полевые станы, утилизировать металлом – последние остатки комбайнов и автомашин, брошенных в степи. При этом уничтожались гнёзда мохноногого курганни-

**Рис. 25.** Распределение гнездовых участков мохноногого курганника в 1999–2002 гг.

**Fig. 25.** Distribution of the Upland Buzzard breeding territories in 1999–2002.





**Рис. 26.** Распределение гнездовых участков мохноногого курганника в 2003–2010 гг.

**Fig. 26.** Distribution of the Upland Buzzard breeding territories in 2003–2010.

ка, в период размножения – с кладками и птенцами. В 2003 г. на площадке произошло резкое сокращение численности гнездящихся пар и омоложение партнёров в парах, что мы связываем с гибелю птиц в период осенней миграции 2002 г. в Монголии в результате отравления бромадиолоном (Карякин, 2010). При этом, этот процесс наложился на депрессию численности даурской пищухи и в результате успешное размножение отсутствовало у всех пар на площадке.

В 2003 г. лишь 18 гнездовых участков оказались занятymi птицами (58,1% от чис-

ленности 2002 г.) (рис. 26, табл. 4), причём только на 14 присутствовали пары птиц (в том числе 2 пары у разрушенных гнёзд). По сравнению с тремя предыдущими годами исчезли птицы на 16 участках, но появилось 2 новых участка – на обоих пары выстроили свежие гнёзда, но не приступили к размножению. Плотность распределения гнездовых участков мохноногих курганников составляла 2,57 пар/100 км<sup>2</sup>, успешных гнёзд – 0.

В 2004 г. началось постепенное восстановление численности мохноногого курганника – занятым оказался 21 гнездовой

**Табл. 4.** Динамика численности мохноногого курганника на площадке №2.**Table 4.** Changes in numbers of the Upland Buzzard on the plot 2.

Год Year	Все гнездовые участки All breeding territories	Новые гнездовые участки New breed- ing territories	Гнездовые участки, покинутые птицами Abandoned nesting sites	Занятые гнездовые участки <b>Occupied breeding territories</b>
1999–2002	31			<b>31</b>
2003	34	3	16	<b>18</b>
2004	21	3		<b>21</b>
2005	26	5	9	<b>17</b>
2006	24	7	6	<b>18</b>
2007	22	4		<b>22</b>
2008	23	1	2	<b>21</b>
2009	22	1	1	<b>21</b>
2010	23	2	1	<b>22</b>

участок (численность выросла на 16,7% по сравнению с предыдущим годом, но оказалась ниже на 32,3% того максимума, который наблюдался в 2001–2002 гг., рис. 27). Из 3-х новых участков 2 восстановились на местах прежнего гнездования мохноногого курганника, один сформировался на территории, где ранее курганники не гнездились. На 8 гнездовых участках (38,1% от числа занятых) отмечено успешное размножение (рис. 28) и на 3-х участках (14,3%) погибло потомство в результате уничтожения гнёзд. Т. е., изначально размножение наблюдалось на 52,4% участков. Плотность распределения гнездовых участков мохноногих курганников

составляла 3,00 пары/100 км<sup>2</sup>, успешных гнёзд – 1,14 пары/100 км<sup>2</sup>.

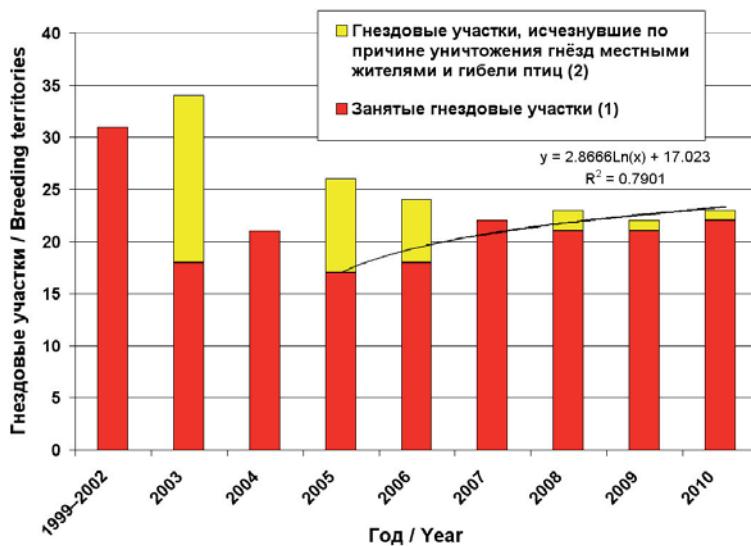
Численность мохноногого курганника могла бы достаточно быстро восстановиться после депрессии 2003 г., однако местное население продолжало уничтожение гнёзд, существенно ограничивая возможности успешного размножения вида. В 2005 г. местными жителями уничтожено 4 гнезда, включая 3 восстановленных нами в 2004 г., в 2006 г. – ещё 4 гнезда, включая 3 гнезда, восстановленных нами в 2005 г. При этом, во всех случаях были уничтожены гнёзда с кладками или птенцами в возрасте до недели (табл. 4).

В 2005 г. на площадке №2 было выявлено 17 занятых гнездовых участков мохноногого курганника, на 8 из которых отмечено успешное размножение.



Птенец мохноногого курганника, погибший от голода в неурожайный на корма год. Фото И. Калякина.

Nestling of the Upland Buzzard died through starvation in the year, when numbers of prey were minimal. Photo by I. Karyakin.

**Рис. 27.** Динамика численности мохноногого курганника на площадке №2.**Fig. 27.** Changes in numbers of the Upland Buzzard on the plot 2. Labels: 1 – occupied breeding territories, 2 – breeding territories, vanished for the reason of nest destroying by herders and bird deaths.

Появилось 5 новых гнездовых участков – 2 восстановились на местах прежнего гнездования мохноногого курганника на восстановленных нами гнездовьях, три сформировались на территории, где ранее курганники не гнездились, что стало возможным также благодаря устройству искусственных гнездовий из различных антропогенных материалов на местах разрушенных ферм. Но при этом прекратили существование 9 старых участков, в основном те, на которых гнёзда были уничтожены местными жителями и их невозможно стало восстановить (из земли были выдранны даже бетонные пасынки).

Гнёзда мохноногого курганника в Убсунурской котловине на площадке №2. Сверху вниз: на земле в степи, на кабине автомобиля (до того, как кабина была перевёрнута авторами, курганники пытались строить гнездо на её гладкой вершине, но его регулярно сдувало ветром), на оставах комбайнов, косилке и разрушенном трансформаторе (трансформатор восстановлен авторами). Фото И. Калякина.

Nests of the Upland Buzzard on the plot 2 in the Ubsunur depression. Top – down: on the ground in the steppe, on the cabin of vehicle (before the cabin was turned over by authors, Buzzards tried to build their nest on its top, but it was regularly blown away by the wind), on remains of harvester combines and destroyed transformer (the transformer has been restored by authors).

Photos by I. Karyakin.



Гнёзда мохноногого курганника в Убсу-нурской котловине на площадке №2.

Сверху вниз: на земле под опорой ЛЭП, на платформе, устроенной авторами на спиленной верхушке столба, на платформе, устроенной авторами на стенке загона для скота, на трансформаторе, на бочке для воды, на крыше туалета, на крыше зимника, на бетонной стенке разрушенного здания.

Фото И. Калякина.

Nests of the Upland Buzzard on the plot 2 in the Ubsunur depression.  
Top-down: on the ground at the base of the electric pole, on a platform, erected by us on the top of the sawed pole, on a platform, erected by us on the fence of enclosure, on a transformer, on a water barrel, on the roof of toilet, on the roof of livestock winter camp, on a concrete wall of destroyed building.  
Photos by I. Karyakin.



Гнёзда мохноногого курганника в Убсунурской котловине на площадке №2, устроенные на гнездовых платформах. Июнь 2010 г. Фото И. Кaryакина.

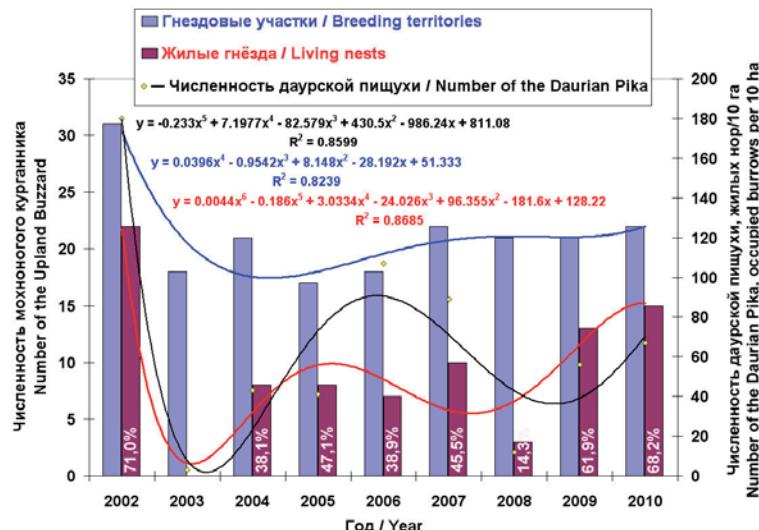
Nests of Upland Buzzards on artificial platforms on the plot 2 in the Ubsunur depression. June 2010. Photos by I. Karyakin.



Кладки и выводки  
мохноногих курган-  
ников, гнездящихся в  
Убсунурской котловине  
на плошадке №2.  
Фото И. Кaryакина.

Clutches and broods  
of Upland Buzzards,  
breeding on the plot  
2 in the Ubsunur  
depression.  
Photos by I. Karyakin.





**Рис. 28.** Динамика численности и количества успешных гнезд мохноногого курганника на площадке №2. Цифрами обозначена доля успешных гнёзд от числа занятых участков.

**Fig. 28.** Changes in numbers of breeding territories and active nests of the Upland Buzzard on the plot 2. Figures show the shares of successful nests in the total number of occupied ones.

Таким образом, в 2005 г. оказался минимум гнездящихся пар за весь период исследований при наиболее благополучной ситуации с кормами (рис. 28). Дистанция между ближайшими соседями составляла ( $n=12$ ) 1,34–5,58 км, в среднем  $3,21 \pm 1,24$  км ( $E_x=-0,06$ ). Плотность распределения гнездовых участков мохноногих курганников составляла  $2,43/100$  км $^2$ , успешных гнёзд –  $1,14/100$  км $^2$ .

В 2006 г. на площадке №2 было выявлено 18 занятых участков мохноногого курганника, причём лишь 7 из них оказались успешными (38,89%): на 7 участках гнёзда курганника были уничтожены местными жителями, возле руин 4-х гнёзд держались пары и возле 3-х – одинокие самцы (рис. 26, табл. 4). Появилось 7 новых гнездовых участков, из которых 1 восстановился на месте прежнего гнездования мохноногого курганника, 4 сформировались на территории, где ранее курганники не гнездились, благодаря мероприятиям по устройству искусственных гнездовий в прошлом году. Но при этом прекратили существование 6 старых участков. Плотность распределения гнездовых участков мохноногих курганников составляла  $2,57/100$  км $^2$ , успешных гнёзд –  $1,0/100$  км $^2$ .

В 2008 г. во всём левобережье Тес-Хема наблюдалась обширная депрессия численности даурской пищухи, тем не менее, на фоне прекращения масштабного уничтожения гнёзд местным населением, начался рост численности мохноногого курганника за счёт формирования пар на установленных в 2006 г. искусственных гнездовьях. В этот год был выявлен 21 гнездовой участок, на 3-х из которых (14,29%) гнёзда оказались успешными. В 2007–2008 гг. появились 5 новых участков, 4 из кото-

рых восстановились в местах прежнего гнездования мохноногого курганника, а 2 старых исчезли. В этот год местными жителями были уничтожены всего 3 гнезда курганников из числа тех, которые мы восстановили в предыдущие годы. На 2-х участках продолжали держаться одинокие самцы, гнёзда которых были уничтожены значительно ранее, но нами не восстановлены. Плотность распределения гнездовых участков мохноногих курганников составляла  $3,007/100$  км $^2$ , успешных гнёзд –  $0,43/100$  км $^2$ .

В 2009 г. 20 специально сделанных платформ были установлены на участках, которые к этому моменту пустовали год и более, в то время как жилые участки на площадке №2 оставались лишь вблизи дорог, где на руинах сельского хозяйства птицы находили места для гнёзд. Но тут им постоянно угрожала опасность быть уничтоженными людьми, как в утилитарных целях, так и без видимой надобности. Чтобы уменьшить пресс этого фактора, платформы были максимально удалены от дорог и зимовий, и при этом оказались не привязаны к жилым участкам птиц. Таким образом, предложенная схема могла полностью перестроить сложившееся расположение гнездовых участков мохноногого курганника, что должно было привести к увеличению успеха размножения. Результат не заставил себя долго ждать.

В 2010 г. на площадке №2 было выявлено 22 занятых участка мохноногого курганника, причём 15 из них оказались успешными (68,18%). Первый раз за последние несколько лет доля успешных гнёзд перевалила за 50% (рис. 26, табл. 4). В 2009–2010 гг. появилось 3 новых гнездовых участка, один из которых восстановился на месте прежнего гнездования мохноногого курганника, прекратили существование 2 старых участка. Местными жителями было уничтожено всего 2 гнезда, одно гнездо, устроенное на земле, было затоптано скотом, на одном гнезде, также устроенным на земле, самка на кладке съедена четвероногими хищниками. Дистанция между ближайшими соседями составила ( $n=15$ ) 1,08–5,42 км, в среднем  $2,94 \pm 1,26$  км ( $E_x=-0,25$ ). Плотность распределения гнездовых участков мохноногих курганников –  $3,14$  пар/ $100$  км $^2$ , успешных гнёзд –  $2,14$  пар/ $100$  км $^2$ .

По состоянию на 2010 г. на гнездовых платформах 2009 г. гнездились 9 пар (40,9%), на платформах, устроенных на стене загона на территории брошенного

летника на металлическом тригопункте, на опоре пограничной системы, на восстановленном трансформаторе, на комбайне и на кабине автомобиля – по одной паре, на скальных выходах сопок – 2 пары (9,1%), на одном участке птицы пытались гнездиться на земле (в гнезде съедена самка на кладке) и ещё на 2-х – у старых гнёзд на земле держатся одинокие самцы (возможно, на обоих этих гнёздах самки были съедены четвероногими хищниками), на 2-х участках гнёзда мохноногих курганников, устроенные на трансформаторе и бочке для воды, были разрушены в 2010 г. местными жителями.

Таким образом, на специально устроенных платформах мохноногие курганники в 2010 г. размножались на 54,55% занятых участков, причём успешность гнёзд на платформах (без учёта свежевыстроенных весной 2010 г. гнёзд) составила 100%, так же, как на скалах и останках машин. При этом, все гнёзда на земле были безуспешными. Ни одно из гнёзд на платформах, установленных в 2009 г. в удалении от дорог, не было разрушено в 2010 г.

Размер выводков мохноногого курганника на площадке №2 за весь период исследований составил 1–5 птенцов, в среднем ( $n=58$ )  $3,12 \pm 1,04$  птенцов ( $E_x = -0,37$ ). Выводки из 3-х птенцов встречались в 37,93% гнёзда, из 4-х – в 27,59% гнёзда.

В период 1999–2002 гг., до первой наблюдаемой депрессии численности даурской пищухи, выводки мохноногих курганников состояли из 1–5 птенцов, в среднем ( $n=18$ )  $2,89 \pm 1,23$  птенцов. Доминировали выводки из 3-х птенцов (38,9%), причём в большинстве случаев и кладки состояли в основном из 3-х яиц. В двух обнаруженных поздних (или повторных) кладках было по 3 яйца.

В депрессию 2003 г. ни одного успеш-

ного гнезда на площадке не было обнаружено.

В период 2004–2007 гг., между первой и второй наблюдаемыми депрессиями численности даурской пищухи, выводки мохноногих курганников состояли из 2–5 птенцов, в среднем ( $n=22$ )  $3,23 \pm 0,81$  птенцов. Доминировали выводки из 3-х птенцов (45,5%). Одна поздняя кладка содержала 1 яйцо, 2 – по 2 яйца и в одной было 4 яйца.

В депрессию 2008 г. было обнаружено 2 выводка из 2 птенцов и поздняя кладка из 2 яиц.

В 2010 г. выводки мохноногих курганников состояли из 1–4 птенцов, в среднем ( $n=6$ )  $3,00 \pm 1,26$  птенцов. Ровно половина выводков состояла из 4-х птенцов.

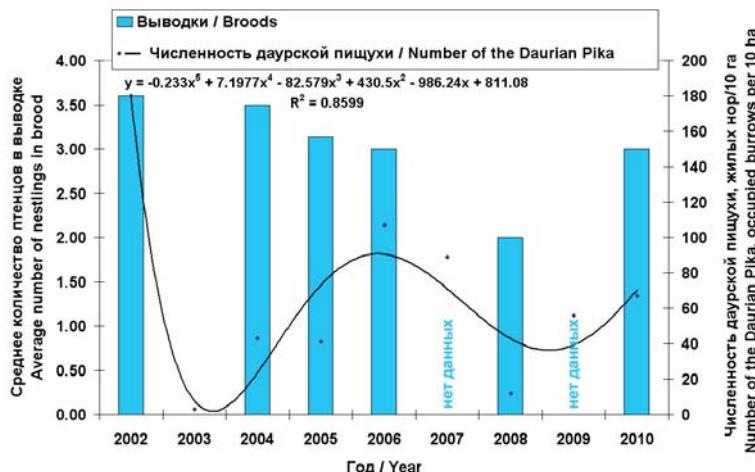
Анализ успешности размножения (рис. 28) и динамики выводков по годам (рис. 29) показывает значимую положительную корреляцию между долей успешных гнёзд мохноногого курганника и численностью даурской пищухи ( $R=0,83$ ,  $p<0,05$ ), а также слабую положительную корреляцию между размером выводков и численностью даурской пищухи ( $R=0,63$ ,  $p<0,05$ ). Слабая корреляция в последнем случае обусловлена тем, что пары, размножающиеся в периоды депрессий численности даурской пищухи, специализируются на добывче иных объектов питания, численность которых может быть достаточно высокой, поэтому поддерживают высокую продуктивность в период, когда основная масса мохноногих курганников, специализирующихся на питании даурской пищухой, не в состоянии прокормить потомство.

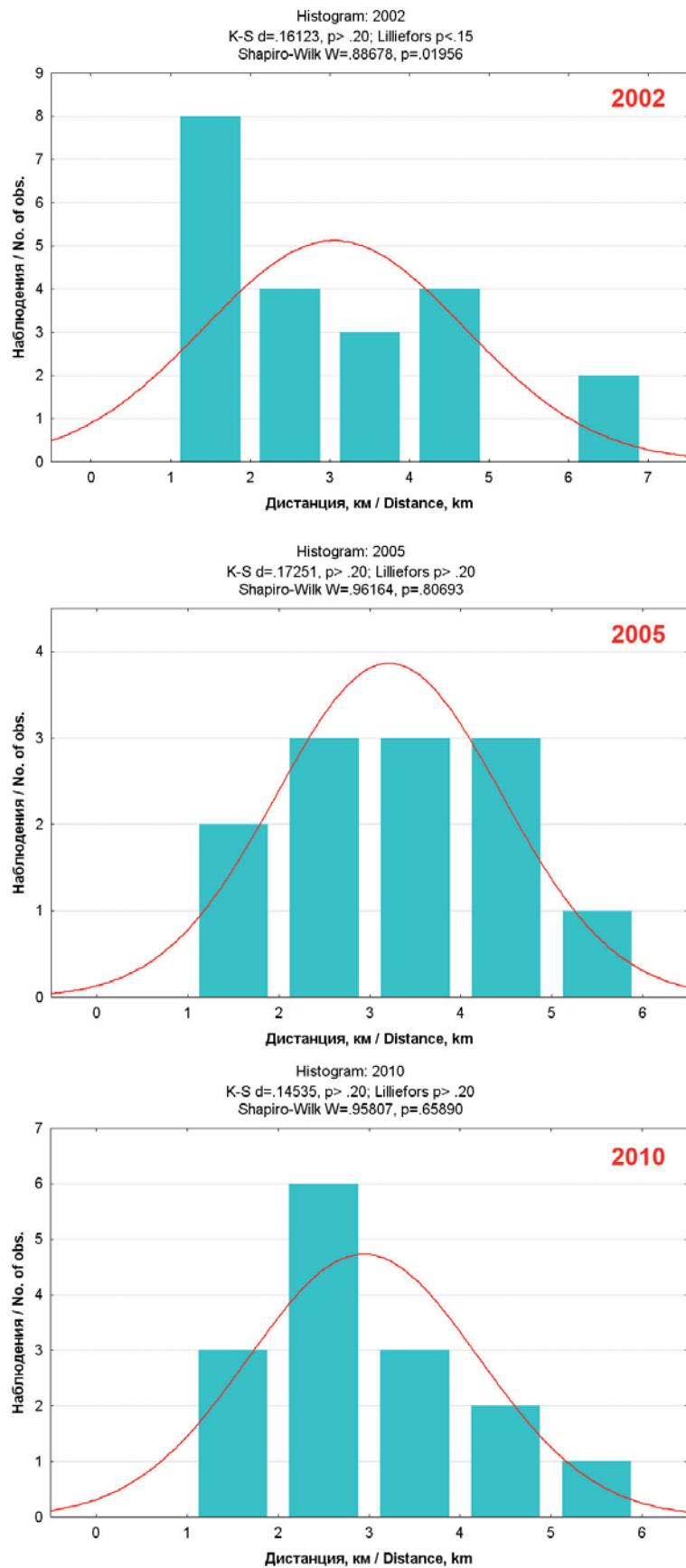
Несмотря на выявленную зависимость в успехе размножения мохноногого курганника от численности даурской пищухи на площадке, на освоение видом платформ депрессии численности даурской пищухи не сказались негативно. Даже в период депрессий 2003 и 2008 гг. формировались новые гнездовые участки на тех территориях, где были построены искусственные гнездовья либо восстановлены прежние разрушенные гнёзда.

Обращают на себя внимание довольно стабильные сроки размножения пар, гнездящихся на скалах останцов и хр. Агар-Даг-Тайга, которые к тому же и более ранние (в среднем на 12 дней раньше), чем у пар, гнездящихся на искусственных сооружениях. Последнее связано, видимо, с более суровыми условиями гнездования на открытых платформах, слабо защищённых от осадков и ветра. Что касается поздних

**Рис. 29.** Динамика размеров выводков мохноногого курганника относительно численности даурской пищухи на площадке №2.

**Fig. 29.** Changes in brood and late clutch sizes of the Upland Buzzard concerning to the numbers of the Daurian Pika on the plot 2.





**Рис. 30.** Дистанции между ближайшими соседями мохноногих курганников на площадке №2. Вверху – в 2002 г., в центре – в 2005 г., внизу – в 2010 г.

**Fig. 30.** Distances between nearest neighbours for the Upland Buzzard on the plot 2. Upper – in 2002, center – in 2005, bottom – in 2010.

кладок, то они появлялись регулярно, но достаточно случайно, и в основном у пар, которые сформировались только весной и строили гнёзда впервые либо были вынуждены ждать, когда зимники, на которых или близ которых они гнездились, будут покинуты людьми. Стабильной динамики увеличения поздних кладок на площадке в Убсунурской котловине не отмечено.

Анализ дистанций между ближайшими соседями показал, что вне зависимости от численности в 1999–2010 гг. мохноногие курганники старались дистанцироваться друг от друга на 2–4 км – во все годы исследований среднее расстояние между ближайшими соседями было около 3 км (рис. 30). В то же время наблюдалось заметное количество пар, гнездившихся на расстоянии до 2-х км друг от друга в 1999–2002 гг. Это связано с тем, что птицы тяготели к разрушенной инфраструктуре ЛЭП, продолжая гнездиться сначала на оставшихся угловых опорах ЛЭП, затем, после их уничтожения, на чём придётся, но на прежних участках. Смена теми же птицами участка наблюдалась крайне редко и в основном дистанция перемещения не превышала 2 км. Распределение мохноногого курганника друг относительно друга на площадке стало более нормальным лишь после создания системы искусственных гнездовий, не привязанных к схеме реального размещения гнездовых участков птиц.

В итоге о динамике численности мохноногого курганника на площадке №2 за 12 лет можно сказать следующее: численность сократилась в 2003 г., однако постепенно восстанавливается ( $R^2=0,791$ ), число успешных гнёзд устойчиво растёт начиная с 2004 г. (рис. 27, 28). Доля успешных гнёзд от числа занятых участков флюктуирует в зависимости от численности кормов, однако в годы между депрессиями численности даурской пищухи наблюдается её устойчивый линейный рост ( $R^2=0,832$ ). Важным фактором, обусловившим восстановление численности мохноногого курганника на площадке, является поддержание гнездового фонда и в итоге – создание системы искусственных гнездовий, так как именно искусственные гнездовья позволили половине гнездовой группировки успешно размножаться все эти годы.

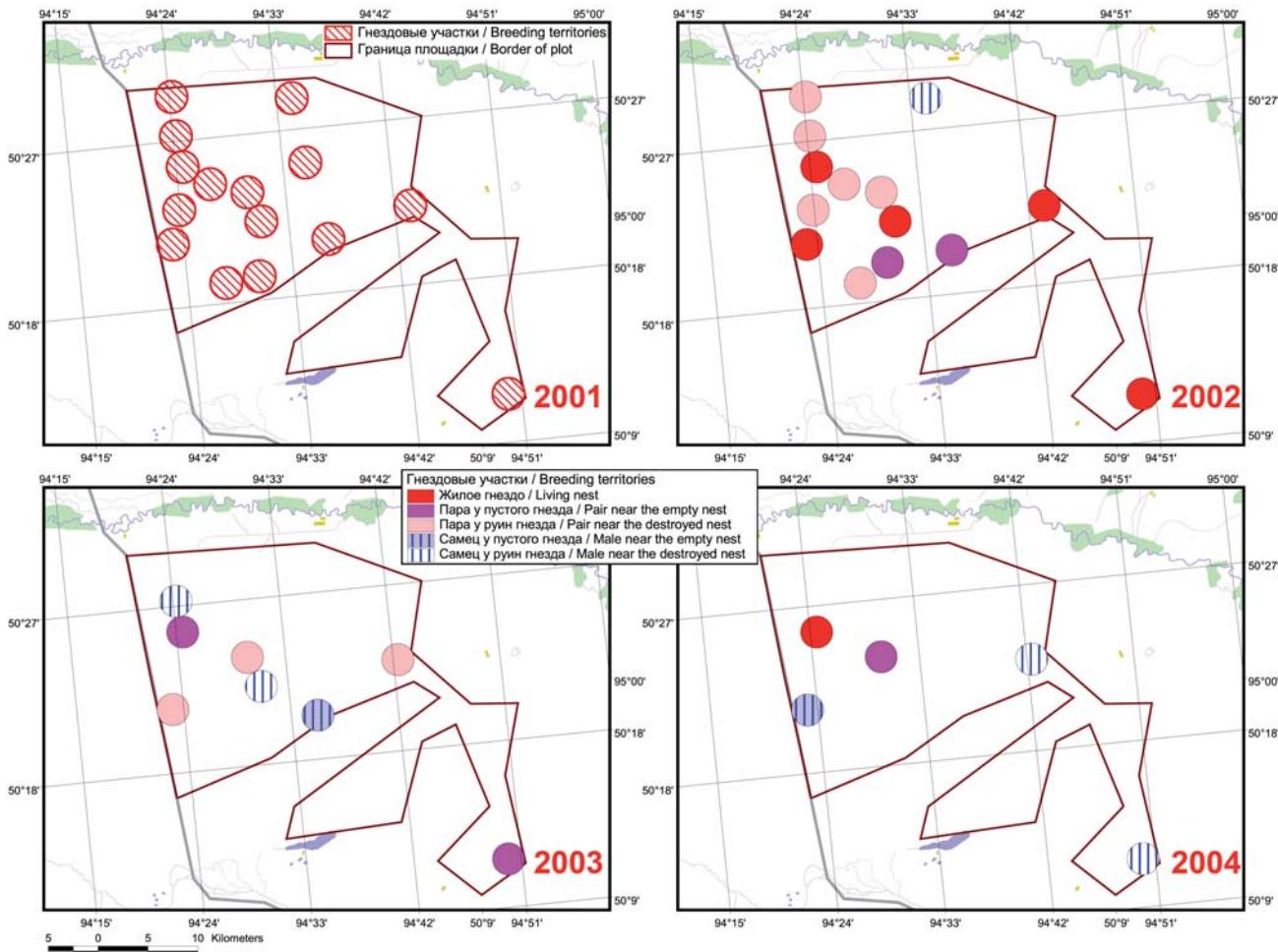
### Балобан

Характерный гнездящийся вид Убсунурской котловины. Также, как и мохноногий курганник, сильно пострадал в результате уничтожения инфраструктуры ЛЭП в кон-

Гнёзда балобана на искусственных сооружениях на площадке №2 в Убсунурской котловине: гнёзда на деревянных опорах ЛЭП в 2001 г., гнёзда на трансформаторах в 2004–2006 гг. Справа вверху – самка балобана из пары соколов, обонировавших в 2010 г. старую постройку мохноногого курганника, устроенную на камне. Фото И. Калякина.

Nests of the Saker on artificial constructions on the plot 2 in the Ubsunur depression: nests on wooden electric poles in 2001, nests on transformers in 2004–2006. Upper right – female Saker of the pair, which occupied an old nest of the Upland Buzzard on the stone in 2010. Photos by I. Karyakin.





**Рис. 31.** Распределение гнездовых участков балобана на площадке №2 в 2001–2004 гг.

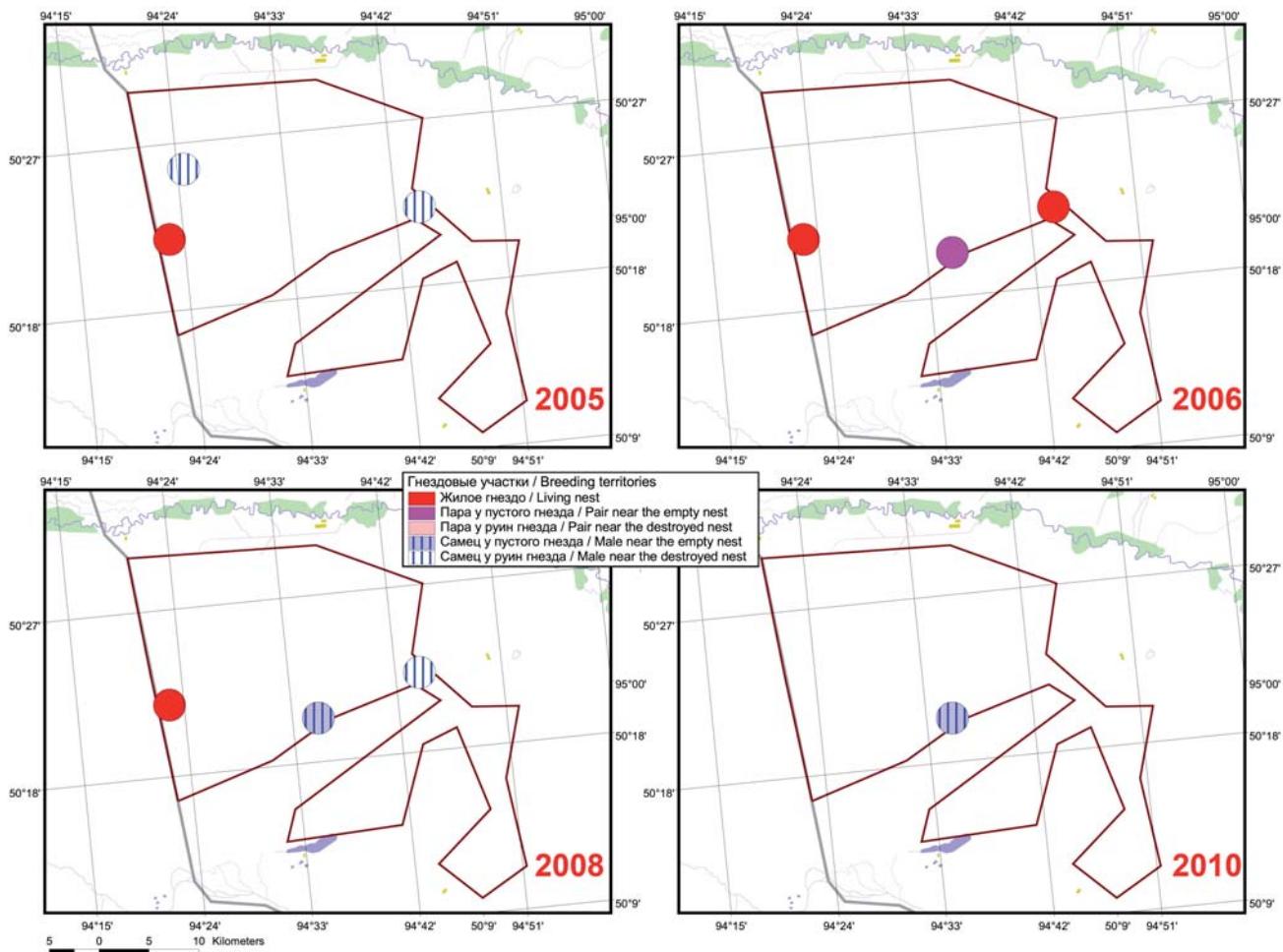
**Fig. 31.** Distribution of the Saker Falcon breeding territories on plot 2 in 2001–2004.

це 90-х гг., лишившись гнездового фонда, причём в наиболее привлекательных по кормовым условиям местообитаниях. В Убсунарской котловине численность балобана была и остаётся одной из самых высоких в Туве и в Алтае-Саянском регионе в целом, несмотря на постоянное сокращение численности вида на гнездовании.

В 1999–2001 гг. балобан гнездился на площадке №2 исключительно на деревянных опорах ЛЭП в постройках мохноногого курганника. Вид был второй по численности, после мохноногого курганника, из гнездящихся хищных птиц на площадке. В этот период здесь было известно 15 гнездовых участков (рис. 31, 32), на 46,7–66,7% из которых балобаны размножались успешно. Дистанция между ближайшими соседями составляла 3,11–6,96 км, в среднем ( $n=12$ )  $4,31 \pm 1,52$  км ( $E_x=-0,78$ ) (рис. 33), плотность – 2,14 пар/100 км<sup>2</sup>. Основная причина безуспешного размножения – уничтожение гнёзда в период кладки. В частности, в 2000 и 2001 гг. местными жителями было уничтожено 6 гнёзд и лишь один выводок (в 2001 г.) чудом выжил после разрушения гнезда и был выкормлен родителями до подъёма на крыло на земле (см. Карякин,

2005а). В 2001 г. на 3-х участках продолжали держаться пары, гнёзда которых были уничтожены в 2000 г., однако уже на следующий год эти участки опустели.

В 2002 г. на площадке было выявлено 14 гнездовых участков балобанов, на 5 из которых (35,7%) размножение было успешным (рис. 31, 32). Плотность гнездования балобана на площадке составила 2,00 пар/100 км<sup>2</sup>. Из 9 безуспешных участков на одном держался только самец близ уничтоженного ещё в 2001 г. гнезда, на одном участке встречена пара, также в районе уничтоженного в 2001 г. гнезда, на 5 гнездовых участках держались пары близ гнёзда, уничтоженных весной (во всех гнёздах погибли кладки), на двух участках пары балобанов переместились на 1,8 и 1,9 км, соответственно, от уничтоженных ещё в 2001 г. гнёзд и заняли постройки мохноногого курганника на земле и на небольшом скальном выходе (на земле пара пыталась размножаться, однако её потомство было съедено четвероногими хищниками). Таким образом, в 2002 г. соколы приступили к размножению на 78,6% гнездовых участков, однако стараниями местных жителей попытки размножения



**Рис. 32.** Распределение гнездовых участков балобана на площадке №2.

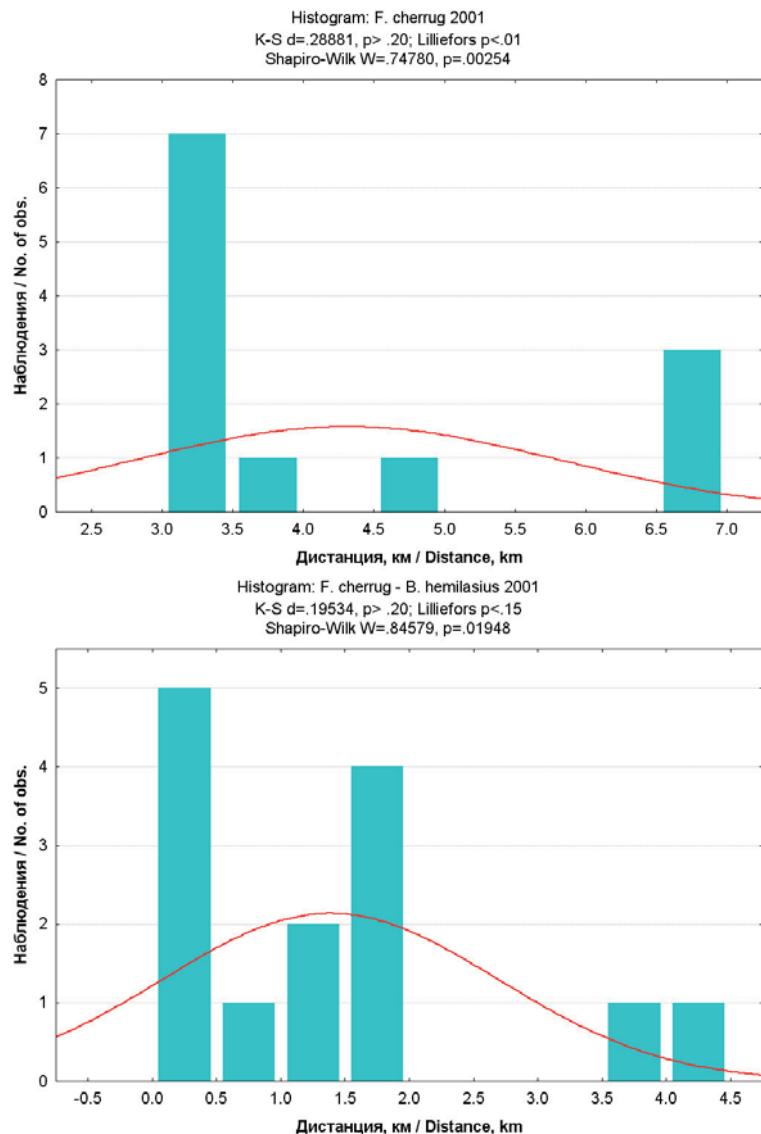
**Fig. 32.** Distribution of the Saker Falcon breeding territories on plot 2.

35,7% пар были пресечены. Из 5 успешных пар 4 размножались на опорах ЛЭП, а одна заняла постройку мохноногого курганника, устроенную на трансформаторе. Это было первое гнездо балобана, устроенное на трансформаторе как на площадке, так и во всей Убсунаурской котловине. Появление такого гнезда, а также попытки гнездования балобана на земле, позволили предположить возможность заселения им искусственных гнездовий. Уже в 2002 г. мы сделали 7 искусственных гнездовий (Карякин и др., 2010).

В 2003 г. из-за гибели многих птиц в Монголии в результате отравления бромадиолоном, на фоне обширной депрессии численности даурской пишухи и продолжающегося уничтожения гнёзд местными жителями, численность балобана резко сократилась. Резерв гнездовой группировки был подорван и в дальнейшем численность балобана на площадке, как и в целом в Убсунаурской котловине, только снижалась. Не малую роль в этом сыграли и нелегальный отлов птиц, и гибель их на ЛЭП в соседней Монголии. Таким образом, 2003 г. можно считать точкой отсчёта начала масштабного падения численности

вида на площадке. В этот год балобанами было занято всего 8 гнездовых участков (53,3% от численности 1999–2001 гг.) (рис. 31, 32). Плотность гнездования балобана на площадке составила 1,14 пар/100 км<sup>2</sup>. Все гнёзда были безуспешными. На 3-х участках отмечены одиночные самцы (в двух случаях близ разрушенных гнёзд, в одном случае близ гнезда на земле), на 3-х участках держались пары близ разрушенных гнёзд (в 2-х случаях птицы пытались занимать постройки мохноногого курганника на столбах и в одном – на искусственном гнезде, сделанном нами из остатков трансформатора), на 2-х участках держались пары близ гнёзд на столбах. В 2-х гнёздах (на остатках трансформатора и столбе), одно из которых было разрушено местными жителями (на остатках трансформатора), соколы пытались отложить яйца.

В 2004 г. на площадке было выявлено 5 гнездовых участков балобанов, на 1 из которых (20,0%) размножение было успешным (рис. 31, 32). Плотность гнездования балобана на площадке составила 0,71 пар/100 км<sup>2</sup>. Всего на площадке было встречено 2 пары балобанов, одна из которых размножалась успешно, а у другой



**Рис. 33.** Дистанции между ближайшими соседями балобанов (вверху) и между ближайшими гнёздаами балобанов и мохноногих курганников (внизу) на площадке №2 в 1999–2001 гг.

**Fig. 33.** The nearest neighbour distances for Saker Falcons (upper) and distances between nearest nests of Sakers and Upland Buzzards (bottom) on the plot 2 in 1999–2001.



Последнее успешное гнездо балобана на площадке №2, выявленное в 2008 г.  
Фото Э. Николенко.

Last successful nest of the Saker Falcon on the plot 2 in 2008.  
Photo by E. Nikolenko.

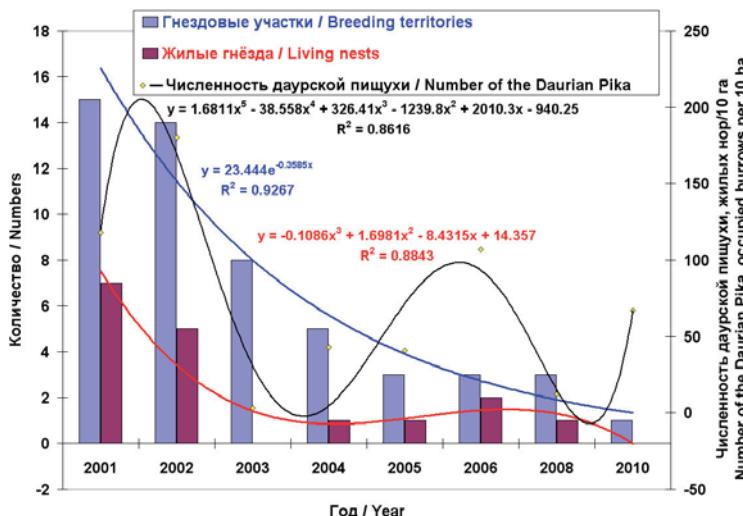
погибла кладка, вероятно из-за длительной стоянки рядом с гнездом сборщиков металломолота. Оба занятых гнезда балобанов располагались на вершинах восстановленных нами трансформаторов. Ещё на трёх участках продолжали держаться одиночные самцы – 2 близ разрушенных гнёзд и 1 около постройки мохноногого курганника на трансформаторе.

Участки, на которых оставались одиночные самцы, постепенно покидались птицами через год – два, что явно свидетельствовало о катастрофической нехватке самок. В 2005 г. на площадке сохранилось лишь 3 гнездовых участка балобанов, на 2-х из которых держались одиночные самцы у разрушенных гнёзд, и только на одном участке (33,3%) соколы успешно размножались в постройке мохноногого курганника на трансформаторе, восстановленном нами в предыдущий год. Дистанция между ближайшими соседями составила 3,12 и 7,48 км, плотность – 0,43 пар/100 км<sup>2</sup>.

В 2006 г. на площадке выявлено 3 гнездовых участка балобанов (рис. 31, 32). Один из прошлогодних участков, на котором держался самец, исчез, зато появился новый – пара молодых птиц заняла сопку с выходами камней со старой постройкой мохноногого курганника (ту самую, на которой в 2002 г. балобаны пытались размножаться на земле). Самец в этой паре активно токовал, пока мы вели исследования на его участке. На двух других участках балобанов (66,7%) отмечено их успешное размножение в постройках мохноногих курганников на трансформаторах. Причём, на участке в восточной части площадки пара восстановилась (самка оказалась молодой) после 2-летнего перерыва. Дистанция между ближайшими соседями (ими стали балобаны, гнездящиеся на скалах за пределами площадки) составила 2,98, 2,99 и 10,82 км, дистанция между парами на площадке составила 14,89 и 11,19 км.

В 2007–2008 гг. ситуация оставалась прежней – сохранялось 3 гнездовых участка (рис. 31, 32), однако успешное размножение было зарегистрировано только на одном – на западе площадки. На двух других участках исчезли самки и территорию продолжали держать одиночные самцы.

В 2009–2010 гг. балобаны окончательно исчезли на участках в западной и восточной части площадки, но при этом в 2010 г. восстановилась пара на сопке с выходами камней, где в 2002 г. балобаны пытались размножаться на земле (рис. 31, 32).



**Рис. 34.** Динамика численности и количества успешных гнёзда балобана на площадке №2.

**Fig. 34.** Changes in numbers of Sakers and their successful nests on the plot 2.

Самец привёл молодую самку, которая держалась на камнях у вершины сопки. Постройка мохноногого курганника, которую долгое время аборнировали балобаны на этой сопке, к 2010 г. развалилась. Соколы обсидали участок среди камней, но к размножению так и не приступали. Надо отметить, что это последняя пара балобанов на площадке (плотность – 0,14 пар/100 км<sup>2</sup>).

Таким образом, на площадке №2 за 12 лет (с 1999 по 2010 гг.) произошло сокращение численности балобана на 93,3% (рис. 34). Численность устойчиво падала по экспоненте на протяжении всех 12 лет ( $R^2=0,927$ ), не коррелируя с динамикой численности добычи. Доля успешных гнёзд от числа занятых участков флюктуировала достаточно синхронно с флюктуациями численности основного объекта питания балобана на данной территории – даурской пищухи, несмотря на то, что в динамику существенно вмешивался такой фактор, как уничтожение гнёзд местными жителями (рис. 35). Видимо по причине

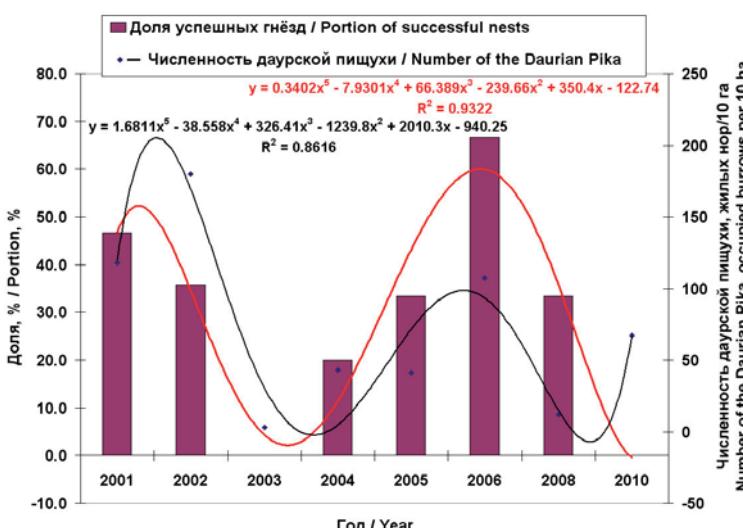
уничтожения части жилых гнёзд балобанов местными жителями, в периоды высокой численности кормов положительная корреляция между численностью даурской пищухи и долей успешных гнёзд оказалась незначительной ( $R=0,51$ ,  $p<0,05$ ).

На площадке в период высокой численности балобана его размещение в пространстве было далеким от нормального по той причине, что он был вынужден занимать гнёзда мохноногого курганника на искусственных сооружениях, разбросанных крайне неравномерно по степи. Искажение в распределение вносили пары, гнездившиеся среди ровной степи с неразвитой инфраструктурой ЛЭП. Там же, где инфраструктура ЛЭП была довольно плотной и достаточно хорошо осваивалась курганником, балобан имел большую возможность выбора для устройства гнёзд, поэтому размещался друг относительно друга более или менее равномерно, дистанцируясь на 3–3,5 км (рис. 33). В таком диапазоне дистанций между близайшими соседями располагалось 66,67% гнёзд балобана. По отношению к мохноногому курганнику размещение балобана было также неравномерным. Доминировали две группы дистанций – от 95 до 300 м (35,7%) и от 1 до 2 км (50,0%). Гнездование балобана и мохноногого курганника ближе 300 м друг к другу было вызвано явным лимитом мест для устройства гнёзд и невозможностью курганников дистанцироваться от балобанов после занятия соколами их гнёзда. Дистанции в 3,5 и более км являлись следствием вытеснения балобанами курганников с их участков, но таких случаев было крайне мало. Всё же, в большинстве случаев, балобаны и мохноногие курганники гнездились в пределах видимости друг друга и делили одни и те же гнездовые территории.

Продуктивность балобана за 12 лет флюктуировала достаточно слабо и была минимальной лишь в годы спадов численности пищухи. Число птенцов в выводке изменилось от 1 до 5, в среднем ( $n=16$ )  $3,69 \pm 1,01$  ( $E_x=2,57$ ). Абсолютно доминировали выводки из 4-х птенцов – 62,5%. Следует заметить, что продуктивность выводков балобана на площадке была максимальной в Алтае-Саянском регионе, как в целом за 12 лет ( $2,64 \pm 1,06$ ;  $n=278$ ; 1–5, по: Карякин и др., 2010), так и по отдельным годам: от  $2,25 \pm 0,74$  в 1999 г. ( $n=51$ ; 1–3) до  $3,0 \pm 1,31$  в 2002 г. ( $n=37$ ; 1–5) (Карякин, Николенко, 2008).

**Рис. 35.** Доля успешных гнёзд балобана от числа занятых на площадке №2 в 2001–2010 гг.

**Fig. 35.** The chart showing the share of successful nests of Sakers in the number of occupied nests on the plot 2 in 2001–2010.



### Обыкновенная пустельга

Обычный гнездящийся вид скальных обнажений и пойменных лесов Убсунурской котловины. В ровной степи, вне скал, до 2002 г. пустельга не гнездилась, так как практически все места гнездования были заняты мохноногим курганником и балобаном.

Первое гнездо пустельги на площадке появилось в 2002 г. в южной её части (рис. 36). Пара заняла гнездовую постройку мохноногого курганника, устроенную на деревянной опоре ЛЭП. При этом, на участке продолжал держаться одинокий самец курганника, который периодически появлялся на присаде у гнезда и подвергался яростным атакам пустельги. Эта пара гнездились на опоре до 2003 г., включительно, а после того, как опора была спиlena местными жителями, переселилась в трансформатор, в котором гнездилась до 2005 г., включительно. В 2006 г. трансформатор оккупировали мохноногие курганники, которые здесь размножались в 2007 г., но в 2008 г. самка в паре исчезла (вероятно, погибла) и на участке оставался один самец. В 2009 г. судьба гнезда не прослежена (возможно, самец уже тогда покинул участок), а в 2010 г. трансформатор снова был занят пустельгой.

Второе гнездо пустельги на площадке появилось в 2003 г. (рис. 36). Пара заняла постройку мохноногого курганника на деревянной опоре ЛЭП, стоящей в 15 м

от жилого зимника. Все столбы этой ЛЭП были спилены, кроме столба с гнездом (вероятно, хозяин зимника лояльно относится к хищным птицам). Эта пара с тех пор так и размножается в гнезде на опоре, до 2010 г. включительно.

В 2004 г., помимо вышеописанных 2-х пар, на площадке появились ещё 2 – в западной её части (рис. 36). Эти пары пустельги заняли полости трансформаторов, причём, одна отложила яйца в трансформатор, на котором в первой декаде июня пара мохноногих курганников стала строить новое гнездо взамен гнезда, разрушенного местными жителями в мае. Успешность кладок обеих пар пустельг не установлена. В 2005 г. трансформаторы на этих участках были уничтожены местными жителями, и все последующие годы пустельги здесь не гнездились.

Надо сказать, что в 2004 г. на площадке наблюдалась вспышка численности полёвок и на территории, помимо пустельги в массе появились болотные совы, ранее здесь не отмечавшиеся. Болотные совы в этот год постоянно добывались практически всеми мохноногими курганниками и балобанами, так и не давшими им закрепиться на гнездовании на большей части территории площадки.

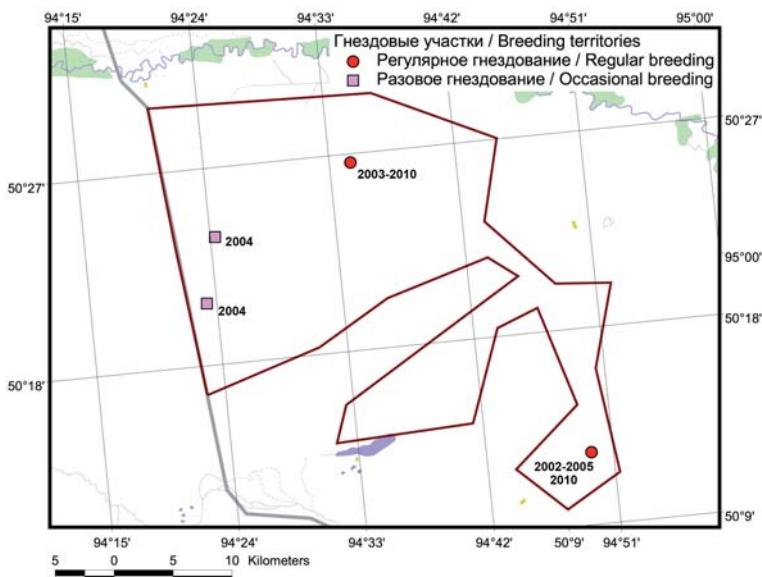
Три осмотренные кладки пустельги состояли из 4, 5 и 6 яиц. В 3-х осмотренных выводках наблюдалось 4, 4 и 5 птенцов.

Гнёзда обыкновенной пустельги на площадке №2: в постройке мохноногого курганника на деревянной опоре ЛЭП (слева) и в постройке трансформатора (справа). В последнем случае на вершине трансформатора мохноногие курганники строили новое гнездо, несмотря на регулярные атаки пустельги (к сожалению, успешность размножения пустельги проследить не удалось). 13.06.2004 г., 21.06.2006 г.

Фото И. Калякина.

*Nests of Kestrels on the plot 2: in a nest of the Upland Buzzard on the wooden electric pole (left) and in the transformer (right). In the last case Upland Buzzards built a new nest on the top of transformer in spite of regular attacks of Kestrels (unfortunately we have not managed to control the breeding success of Kestrels). 13/06/2004, 21/06/2006.*  
Photos by I. Karyakin.





**Рис. 36.** Распределение гнездовых участков обыкновенной пустельги.

**Fig. 36.** Distribution of the Kestrel.

Таким образом, пустельга заселила территорию площадки в 2002 г. и закрепилась на её территории в количестве 2-х пар, гнездящихся с плотностью 0,29 пар/100 км<sup>2</sup>, на расстоянии 4,6 и 6,8 км от ближайших соседей, гнездящихся на скалах.

### Ворон

Достаточно обычный гнездящийся вид Убсунаурской котловины. Постоянные гнездовые участки ворона выявлены на всех крупных скальных останцах, а также в ущельях хр. Агар-Даг-Тайга по периферии площадки №2. На площадке же ворон является нерегулярно гнездящимся видом. За 12 лет исследований единственное гнездо существовало несколько лет подряд на деревянной опоре ЛЭП в степи северного шлейфа хр. Агар-Даг-Тайга. В 2003 г. ворон здесь, вероятно, не гнездились, но и опора была спиlena местными жителями.

**Рис. 37.** Распределение гнездовых участков ворона.

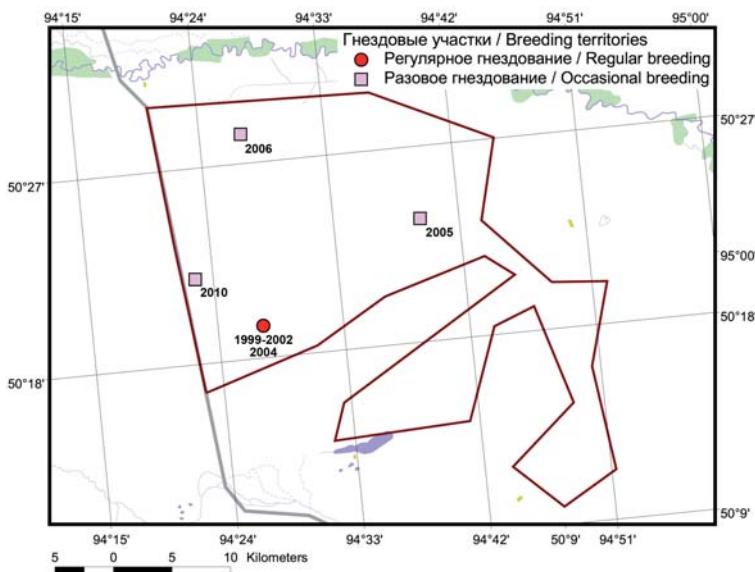
**Fig. 37.** Distribution of the Raven.

В 2004 г. эта пара воронов пыталась гнездиться на земле, но самка была съедена четвероногим хищником, и участок прекратил своё существование. Разовые попытки гнездования наблюдались на деревянных опорах ЛЭП в 2005 и 2006 гг. в северной части площадки, но после успешного гнездования пары исчезали. В 2010 г. ворон построили гнездо в полости трансформатора, на вершине которого ранее много лет гнездился балобан, и успешно вывели потомство. Таким образом, за весь период исследований на площадке единовременно гнездилась лишь одна пара воронов, причём исключительно в годы оптимальной численности даурской пищухи. В годы депрессий численности даурской пищухи ворон продолжал гнездиться на скалах



Попытка гнездования ворона на земле на месте уничтоженного гнезда на деревянной опоре ЛЭП оказалась неудачной – самка во время насиживания съедена четвероногим хищником. 12.06.2004 г. Фото И. Калякина.

*Unsuccessful attempt of Ravens to breed on the ground at the place of former nest on the wooden electric pole, which has been destroyed, – the female was eaten by a predator. 12/06/2004. Photo by I. Karyakin.*



останцев вокруг площадки, но полностью исчезал на площадке (рис. 38).

В наблюдаемых выводках на площадке было 2 (2001 г.), 3 (2002 г.), 4 (2005 г.), 3 (2006 г.) и 6 птенцов (2010 г.), в среднем  $3,6 \pm 1,52$  птенца на успешное гнездо. Наблюдается явный экспоненциальный рост продуктивности пар, которые гнездятся на площадке только в годы оптимальной численности даурской пищухи ( $R^2=0,73$ ) (рис. 38). В то же время, продуктивность воронов, гнездящихся на скалах вокруг площадки, флюкутирует довольно синхронно



Гнездо ворона в трансформаторе.  
04.06.2010 г.  
Фото И. Калякина.

Nest of the Raven  
in the transformer.  
04/06/2010.  
Photos by I. Karyakin.

с флюктуациями численности даурской пищухи (рис. 38). Рост же продуктивности ворона на площадке, вероятно, связан со снижающейся конкуренцией за пищевой ресурс этого вида с хищными птицами, численность которых сократилась. Следует отметить, что в гнёздах на скалах в Убсу-

нурской котловине за 12 лет не было отмечено выводков ворона, состоящих более чем из 4-х птенцов, размер выводков флюктуировал от 1 до 4-х птенцов, составляя в среднем ( $n=19$ )  $2,26 \pm 0,99$  птенца на успешное гнездо.

### Дискуссия

Итоговая схема размещения гнездовых участков хищных птиц, ответивших на привлечение в искусственные гнездовья, и схема искусственных гнездовий отражены на рис. 39, динамика численности и показателей размножения с 2006 по 2010 гг. – в табл. 5. На схеме достаточно чётко виден высокий уровень занятости искусственных гнездовий хищными птицами, что явно указывает на успешность мероприятий. Это стало возможно потому, что на территории реализации проекта имеется обширный кормовой ресурс при явном лимите мест гнездования для целого ряда видов хищных птиц. К тому же, проект был ориентирован не только на реставрацию и улучшение гнездового фонда хищных птиц, уже гнездящихся на выбранных территориях, но и на формирование гнездовых группировок за счёт свободных особей.

В благополучной популяции любого вида имеется запас свободных особей. Эти особи активно перемещаются по территории в поисках местообитаний, в которых бы были представлены одновременно такие условия, как наличие доступного кормового ресурса и мест, пригодных для устройства гнёзд. Таким образом, важная составляющая мероприятий по устройству искусственных гнёзд – закрепление на территории свободных особей. Искусственное гнездо, у которого нет хозяина, привлекает хищников, которые в состоянии его успешно использовать. Если кормовой ресурс достаточен, то при наличии в популяции свободных особей формирование пары и размножение последует незамедлительно. Именно на эту особенность и была сделана ставка при планировании проекта. Результат подтвердил ожидания: как только, благодаря платформам, успех размножения хищных птиц на существующих гнездовых участках повысился, началось формирование новых пар на участках, богатых пищей, с пустующими платформами.

Первым, как и предполагалось, отреагировал мохноногий курганник, для которого система искусственных гнездовий открыла новые возможности для заселения территории и освоения кормового ресурс-

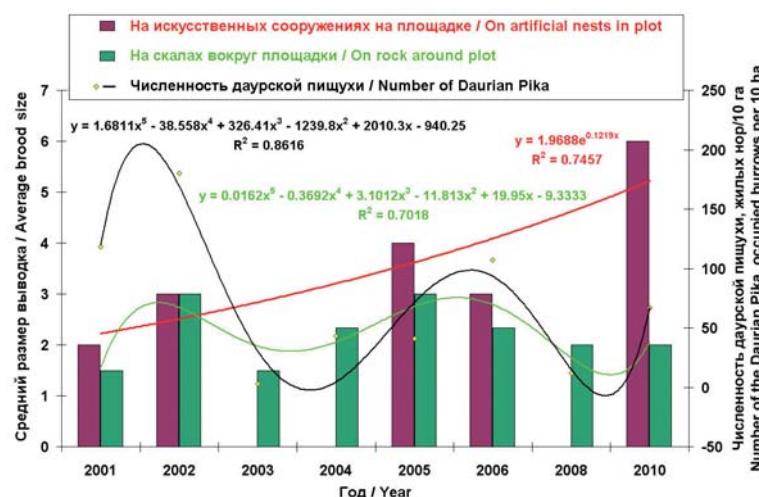


Рис. 38. Динамика размеров выводков ворона на площадке №2 и в её окрестностях относительно динамики численности даурской пищухи.

Fig. 38. Relationship between the brood sizes of the Raven and the population tends of the Daurian Pika on the plot 2 and the vicinity of it.

са. На площадке №1, с минимальным фактором беспокойства и низким уровнем вандализма, за 4 года существования платформ численность курганника выросла на 50%, успешность размножения на 177%, при этом 72,5% пар от общей численности гнездовой группировки освоили платформы. На площадке №2, с максимальным фактором беспокойства и высоким уровнем вандализма, где местными жителями уничтожалось до 33,3–44,4% гнёзд ежегодно, рост численности мохноногого курганника составил 22%, успешности размножения – 114%, при этом 54,5% пар от общей численности гнездовой группировки освоили платформы. Если же учитывать ещё и реконструированные гнёзда, то 90,9% пар стали гнездиться на специально подготовленных искусственных сооружениях (табл. 5).

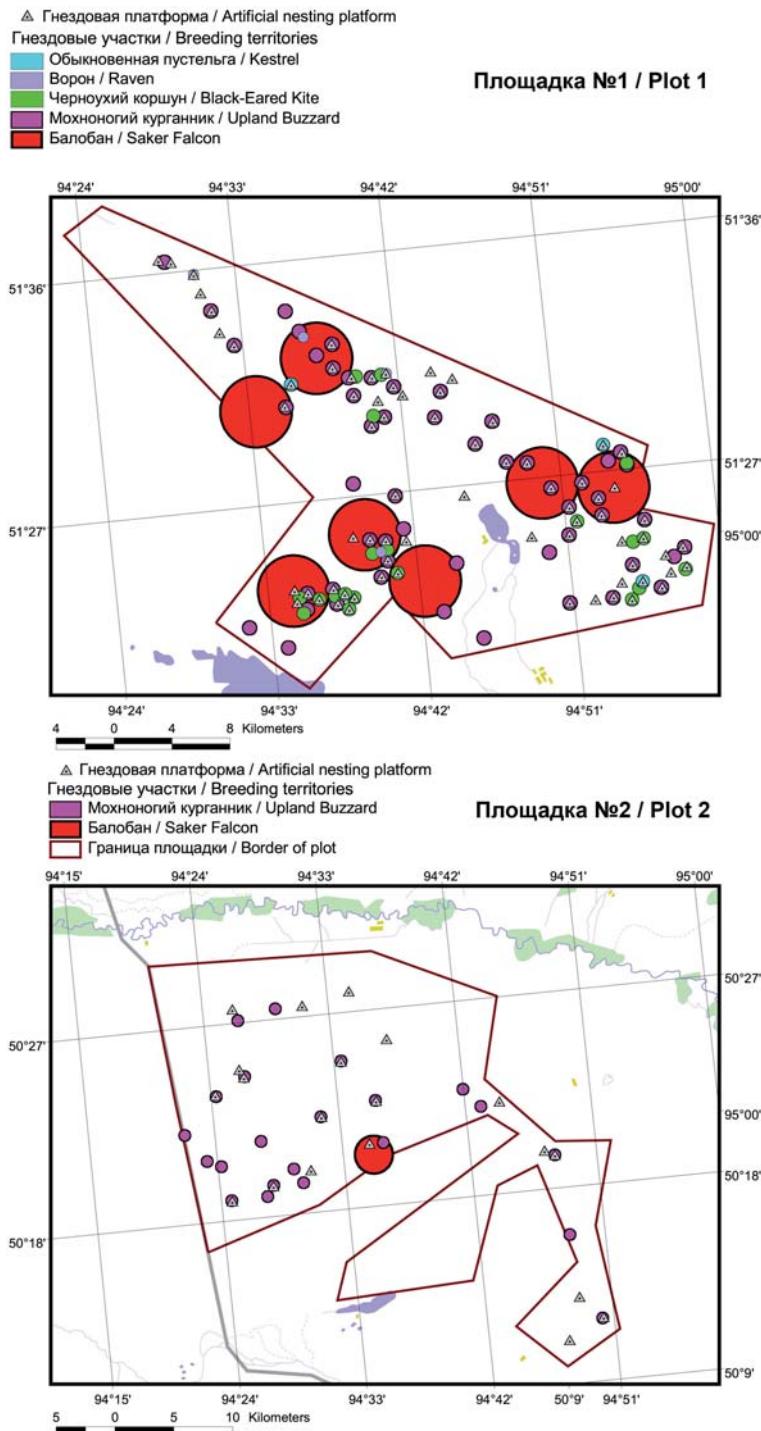
Вторым видом, отреагировавшим на появление искусственных гнездовий на деревьях, стал коршун. Его численность на площадке №1 выросла на 122%, а успешность размножения – на 325%, при том, что лишь 45% пар освоили платформы. Какая-то часть пар коршунов заселила гнёзда мохноногих курганников, сменивших их на более крепкие и привлекательные платформы, так что в сумме результативность платформ для коршуна оказалась более высокой.

На появление искусственных гнездовий на деревьях отреагировали также пустельга и ворон, причём последний на площадке №1 увеличил численность и успешность размножения на 300%, при 50% гнездящихся на платформах пар (табл. 5). Возможно, в случае с вороном сыграла роль естественная тенденция к увеличению

**Табл. 5.** Динамика численности и успешности размножения хищных птиц и врановых на площадках №1, №2 в Республике Тыва в 2006–2010 гг.

**Table 5.** Changes in numbers and breeding success of raptors and Crows on plots 1, 2 in the Republic of Tuva in 2006–2010.

Вид Species	Число занятых гнездовых участков Occupied breeding ter- ritories		Плотность гнездования, пар/100 км <sup>2</sup> Density of breed- ing, pairs/100 km <sup>2</sup>		Динамика численности, % Changes in numbers, %	Доля пар, занимающих платформы, от общей численности пар на площадке, % Share of pairs occupiy- ing platforms in a total number of pairs on the plot, %	
	2006	2010	2006	2010			
<b>Площадка №1 (Тувинская котловина) / Plot 1 (Tuva depression)</b>							
Степной орёл ( <i>Aquila nipalensis</i> )	2	0	0.32	0	-100	-100	0
Мохноногий курганник ( <i>Buteo hemilasius</i> )	34	51	5.39	8.08	+50	+177	72.5
Коршун ( <i>Milvus migrans lineatus</i> )	9	20	1.43	3.17	+122	+325	45.0
Балобан ( <i>Falco cherrug</i> )	1	7	0.16	1.11	+600	+100	57.1
Пустельга обыкновенная ( <i>Falco tinnunculus</i> )	4	9	0.63	1.43	+125	+125	33.3
Филин ( <i>Bubo bubo</i> )	4	4	0.63	0.63	0	0	0
Ворон ( <i>Corvus corax</i> )	1	4	0.16	0.63	+300	+300	50.0
<b>Площадка №2 (Убсунурская котловина) / Plot 2 (Ubsunur depression)</b>							
Мохноногий курганник ( <i>Buteo hemilasius</i> )	18	22	2.57	3.14	+22	+114	54.5
Балобан ( <i>Falco cherrug</i> )	3	1	0.43	0.14	-67	-100	0
Пустельга обыкновенная ( <i>Falco tinnunculus</i> )	2	2	0.29	0.29	0	0	0
Ворон ( <i>Corvus corax</i> )	1	1	0.14	0.14	0	0	0



**Рис. 39.** Схема распределения гнездовых участков хищных птиц в 2010 г. относительно системы сохранившихся искусственных гнездовий.

**Fig. 39.** Scheme of distribution of breeding territories of the birds of prey in 2010 concerning to the system of remained artificial nests.

его численности в Тувинской котловине и платформы лишь активизировали этот процесс.

Одним из основных целевых видов проводившихся мероприятий являлся балобан. При том, что его численность сокращается по всему Алтае-Саянскому региону за счёт влияния ряда внешних факторов, прогнозировать его ответ на улучшение гнездового фонда было довольно сложно, особенно в Тувинской котловине, где случаев гнездования этого сокола на деревьях практически не было известно. Тем

не менее, и для балобана мероприятия оказались результативными. На площадке №1, в Тувинской котловине, его численность после полного падения увеличилась на 600%, превысив прежние показатели, а успешность – на 100%, 57,1% пар стали использовать платформы (табл. 5), при этом практически все пары сформировались из молодых птиц, в том числе окольцованных птенцами в предыдущие годы на территориях, прилегающих к площадке. В Убсунаурской котловине, к сожалению, платформы не смогли сдержать, а тем более остановить падение численности балобана и на площадке №2 этот сокол фактически исчез на гнездовании. Причины столь стремительного падения кроются в гибели птиц в соседней Монголии, потому что в удалении от монгольской границы ситуация с балобаном становится не столь катастрофичной. На падении численности балобана на площадке №2 сказалось и регулярное уничтожение гнёзд, в результате которого соколы не размножались, а возможно и раньше обычных сроков покидали гнездовые участки и перемещались в Монголию, где для них шанс погибнуть или быть пойманными увеличивался. Естественно, если бы гнёзда балобанов не уничтожались столь методично местными жителями, то падение численности было бы не такое фатальное за счёт большего количества молодых, поставленных на крыло группировкой. Однако, в любом случае, без исключения пресса негативных факторов, оказываемого на балобана, и эти молодые не смогли бы залатать «дыру» в популяции, которая стремительно увеличивалась и продолжает увеличиваться.

Работа на площадке №2 показала возможность перестройки сложившейся схемы размещения гнездовых участков хищных птиц, что важно в случаях, когда на успешность гнездования существенно влияет беспокойство и вандальизм со стороны местных жителей. Дистанцирование искусственных гнездовий от дорог и мест регулярного пребывания людей, которыми являются зимники и свалки сельскохозяйственной техники, привело к перемещению и хищных птиц от этих «злачных мест», что существенно увеличило успешность их размножения, так как гнёзда просто перестали уничтожаться людьми. Так как подобная работа только начата в 2009 г., то дальнейшие наблюдения видимо покажут лишь увеличение её результативности.

Анализ динамики занятости и успешности гнёзд хищных птиц, а также их репро-

дуктивных показателей, показал их явную зависимость от динамики численности основного объекта добычи – даурской пищухи. При этом, несмотря на спады и подъёмы численности пищухи, системы искусственных гнездовий позволили увеличить численность пищухо-зависимых видов. Это можно связать исключительно с тем, что при депрессиях численности пищухи птицы продолжали «держать» свои участки, а не покидали их. В результате в после-депрессионные годы схема размещения гнездящихся хищников не формировалась заново, а восстанавливалась. Рост численности шёл за счёт появления новых пар, занимавших искусственные гнездовья, которые были построены в зоне, свободной от влияния уже имеющихся на территории пар хищных птиц.

Одной из вероятных причин повышения стабильности размножения стала возможность хищных птиц использовать разные гнездовые платформы на участке в разные годы. Они стали более равномерно «выедать» кормовой ресурс, переселяясь в пределах участка из зоны локальной депрессии в зону оптимальной численности кормов. Возможно, что при увеличении плотности гнездящихся мохноногих курганников и коршунов на площадке №1 мы наблюдаем новую адаптацию, вызванную конкуренцией между парами за кормовой ресурс – это увеличение разницы в сроках размножения у близкайших соседей.

Если до установки платформ на площадке июньские кладки мохноногих курганников (т. е., запаздывающие на 1–1,5 месяца по отношению к средним срокам откладки яиц) были случайным явлением, как и на большей части ареала вида, то с созданием системы искусственных гнездовий и ростом численности хищных птиц на площадке начался устойчивый рост доли июньских кладок (рис. 11). Интересно, что все гнёзда с поздними кладками соседствовали с гнёздами, в которых возраст птенцов в выводках был максимальен для данных сроков. Такое искажение фенологии, как ответ на уплотнение гнездовой группировки в результате мероприятий по улучшению гнездового фонда, было отмечено в европейской части России для другого вида с иной биологией – длиннохвостой нясыти (*Strix uralensis*) (Карякин и др., 2009).

У мероприятий по привлечению хищных птиц в искусственные гнездовья есть противники, считающие, что это лишь вредит естественной динамике развития популяций. Несостоятельность этого взгляда можно аргументировать следующим. Во-первых, в условиях современного мира ни о какой естественной динамике популяций даже на столь слабо освоенных территориях, как Алтай-Саянский регион, не может быть и речи. Это наглядно иллюстрирует ситуация с резким сокращением численности степного орла, мохноногого курганника и балобана в масштабах целой Республики Алтай.

Разница в сроках размножения ближайших соседей мохноногих курганников на площадке №1:  
слева – свежие кладки,  
справа – выводки с  
птенцами во втором  
пуховом наряде.  
29 мая 2010 г.  
Фото И. Карякина.

*Difference in the dates of breeding of the nearest neighbours of Upland Buzzards on the plot №1: left – fresh clutches, right – broods with nestlings in the second down plumage. May, 29, 2010.  
Photos by I. Karyakin.*



блики Тыва, причём по причинам явно не естественным – отравление птиц бромадиолоном в Монголии, гибель на ЛЭП, легальный (в Монголии) и нелегальный отлов. Во вторых, естественная среда обитания была нарушена на многих территориях в период освоения целины, и это отлично видно на примере наших площадок в Тувинской и Убсунурской котловинах. Здесь, до начала массовой распашки и преобразования ландшафта системой лесополос и густой сетью ЛЭП, существовали нативные гнездовые группировки хищников, в том числе мохноногих курганников и балобанов, адаптированных к гнездованию на земле. Такой стереотип гнездования у обоих видов, в том числе и у балобана, сохраняется в слабоосвоенных степях Монголии (Гомбобаатар и др., 2007; Gombobaatar *et al.*, 2010a; Gombobaatar *et al.*, 2010b; Stubbe *et al.*, 2010) и именно он был, вероятно, утерян после исчезновения птиц в освоенных ландшафтах. Постепенно хищники адаптировались к изменившимся условиям и освоили ЛЭП и лесополосы для гнездования, на что потребовалось около 20–30 лет. Однако, в период раз渲ала Советского Союза вся инфраструктура сельского хозяйства, к существованию в которой хищники адаптировались десятки лет, рухнула в считанные годы. Сокращение численности хищных птиц на этих территориях в период крушения сельского хозяйства очевидно, но естественный ли это процесс? Всё это говорит о том, что в современных условиях для поддержания, сохранения и, в ряде случаев, восстановления популяций многих видов хищных птиц требуются активные меры.

В заключение хочется отметить, что для видов, численность которых сокращается в результате целого комплекса

причин, крайне важен высокий уровень размножения. Он необходим, чтобы популяции могли себя поддерживать хотя бы до тех пор, пока существует тот ряд негативных факторов, который ведёт их к порогу вымирания. А этого невозможно добиться без продуцирования популяцией большого числа молодых особей, которые будут встраиваться в пары, лишившиеся одного из партнёров, тем самым «латая популяционные дыры». Привлечение хищных птиц на искусственные гнездовья в субоптимальные по степени гнездопригодности местообитания является реальным механизмом увеличения численности и успеха размножения гнездовых группировок, в которых эти мероприятия ведутся. Эти мероприятия могут стать важной составляющей в реализации стратегии сохранения ряда видов, в том числе и балобана.

### Рекомендации

Резюмируя итоги проекта, проведение биотехнических мероприятий можно рекомендовать выполнять повсеместно для видов, численность которых в природе сокращается по ряду причин. Для выбора места их реализации можно руководствоваться следующими критериями:

1. Выбранная территория лежит в пределах гнездового ареала, где вид ещё обитает в достаточном количестве и имеется запас свободных особей, способных формировать пары и заселять искусственные гнездовья.
2. Гнездовые группировки вида на выбранной территории испытывают недостаток гнездовых субстратов.
3. На выбранной территории наблюдается избыток основного кормового ресурса целевого вида.

В обширных межгорных степях Монголии  
ещё сохраняются  
пары балобанов,  
гнездящиеся на земле.  
09.06.2004 г.  
Фото Гомбобатара С.

The pairs of the Saker Falcons, nesting on the ground, have remained yet in the extensive steppe depressions of Mongolia. 09/06/2004.  
Photo by  
Gombobaatar S.



4. Выбранная территория должна быть удалена от дорог и мест активного отдыха, либо искусственные гнездовья должны быть тщательно замаскированы и не выделяться на местности.

5. Вблизи искусственных гнездовий не должны гнездиться более крупные хищники, способные добывать целевой вид биотехнических мероприятий.

### **Благодарности**

Авторы благодарят Михаила и Наталью Кожевниковых и Александра Куксина за помощь в строительстве искусственных гнездовий, Романа Лапшина, Анну Шестакову и Дмитрия Штоля за помощь в проверке искусственных гнездовий, экспертов Михаила Палышнина, Евгения Потапова, Юрия Широкова, поддержавших проект своими рекомендациями, Институт исследования соколов (Falcon Research Institute, UK), Клуб любителей восточных птиц (Oriental Bird Club, UK), ГГФ (Green Grants Fund) и Алтай-Саянский проект ПРООН/ГЭФ за финансовую поддержку полевых проектов и мероприятий по строительству искусственных гнездовий, а также коллектив ГПБЗ «Убсунурская котловина» за содействие в проведении полевых исследований и установке платформ.

### **Литература**

Баранов А.А. Редкие и малоизученные птицы Тувы. Красноярск, 1991. 320 с.

С. Гомбобаатар, Д. Сумьяа, Потапов Е., Б. Мунхзаяа, Б. Одхуу. Биология размножения сокола-балобана в Монголии. – Пернатые хищники и их охрана. 2007. №9. С. 17–26.

Дубынин А.В., Карякин И.В. Краткий отчет по результатам многолетнего мониторинга гнездовых участков балобана (*Falco cherrug*), мохноногого курганника (*Buteo hemilasius*) и филина (*Bubo bubo*) на территории мониторинговой площадки №1 в Республике Тыва в рамках проекта «Оценка численности сокола-балобана в российской части Алтай-Саянского Экорегиона» (финансирование Проекта ПРООН/ГЭФ «Сохранение биоразнообразия в российской части Алтай-Саянского экорегиона»). Новосибирск, 2008. 22 с. <[http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/Publ/Rep\\_2008\\_plots1\\_Tuva.pdf](http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/Publ/Rep_2008_plots1_Tuva.pdf)>. Закачано 10 января 2011 г.

Карякин И.В. Проект по восстановлению мест гнездования балобана в Республике Тыва, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2005а. №1. С. 28–31.

Карякин И.В. Проект по восстановлению мест гнездования балобана и мохноногого курганника в Республике Тыва: успехи и неудачи. – Пернатые хищники и их охрана. 2005б. №4. С. 24–28.

Карякин И.В. Распространение и численность филина в Алтай-Саянском регионе, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2007. №10. С. 17–36.

Карякин И.В. Катастрофические последствия дератизации с использованием бромадиолона в Монголии в 2001–2003 гг. для российских популяций птиц. – Пест-Менеджмент (РЭТ-инфо). 2010. №1 (73). С. 20–26.

Карякин И.В., Левашкин А.П., Паженков А.С., Коржев Д.А. Результаты привлечения нейсытей в искусственные гнёзда в Самарской области, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2009. №16. С. 25–41.

Карякин И.В., Николенко Э.Г. Результаты проекта по восстановлению мест гнездования хищных птиц в Тувинской котловине, Республика Тыва, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2006. №7. С. 15–20.

Карякин И.В., Николенко Э.Г. Результаты мониторинга популяций балобана в Алтай-Саянском регионе в 2008 г., Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2008. №14. С. 63–84.

Карякин И.В., Николенко Э.Г. Регистрация возврата обыкновенной пустельги на место рождения и размножение в постройке, в которой она вывелаась, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2010. №19. С. 201–204.

Карякин И.В., Николенко Э.Г., Важков С.В., Митрофанов О.Б. Результаты мониторинга популяции балобана в Алтай-Саянском регионе в 2009–2010 гг., Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2010. №19. С. 136–151.

Отлов, учёт и прогноз численности мелких млекопитающих и птиц в природных очагах инфекций. Методические указания МУ 3.1.1029-01 (утв. главным государственным санитарным врачом РФ 06.04.2001) <<http://lawru.info/legal2/se8/pravo8624/index.htm>>. Закачано 1 января 2011 г.

Потапов Е.Р. Последние результаты проекта по установке искусственных гнездовий в Монголии. – Пернатые хищники и их охрана. 2005. №1. С. 23–27.

S. Gombobaatar, B. Odkhuiu, Reuven Y., B. Gantulga, P. Amartuvshin, D. Usukhjargal. Do nest materials and nest substrates affect the breeding of *Buteo hemilasius* in the Mongolian Steppe? – Erforsch. Boil. Ress. Mongolei (Halle/Saale). 2010a. 11. P. 213–219.

S. Gombobaatar, B. Odkhuiu, Reuven Y., B. Gantulga, P. Amartuvshin, D. Usukhjargal. Reproductive Ecology of the Upland Buzzard (*Buteo hemilasius*) on the Mongolian Steppe. – Journal of Raptor Research. 2010b. 44 (3). P. 196–201.

Potapov E., Sumya D., Shagdarsuren O., Gombobaatar S., Karyakin I., Fox N. Saker farming in wild habitats: progress to date. – Falco. 2003. №22. P. 5–7.

Stubbe M., Stubbe A., N. Batsajchan, S. Gombobaatar, Stenzel T., von Wehrden H., Sh. Boldbaatar, B. Nyambayar, D. Sumjaa, R. Samjaa, N. Ceveenmjadag, A. Bold. Grid mapping and breeding ecology of raptors in Mongolia. – Erforsch. Boil. Ress. Mongolei (Halle/Saale). 2010. 11. P. 23–175.