

(For the book of Jesus Bautista „The Golden Eagle in Mediterranean Environments“)

The Golden Eagle in Slovakia

Ján Korňan, Metod Macek, Ladislav Šimák, Miloš Majda, Blažena Sedláková, Ján Hoľma, Miroslav Dravecký, Jozef Mihók, Karol Šotnár, Stanislav Ondruš, Erika Feriancová, Bedřich Landsfeld, Ladislav Šnírer.

Corresponding autor, e-mail: jan.kornan@gmail.com



Figure 1. Attacking male bald eagle from eastern Slovakia, which is blind to the right eye. It has been regularly monitored since 2004 and is from a pair that successfully picks up young. It is proof that even handicapped eagles can successfully survive and nest in nature. Photo: Jozef Mihók, 2014.

Obrázok 1. Útočiaci samec orla skalného z východného Slovenska, ktorý je na pravé oko slepý. Je pravidelne monitorovaný od roku 2010 a je z páru, ktorý úspešne vyvádza mláďatá. Je to dôkaz, že aj takto hendikepované orly dokážu úspešne v prírode prežívať a hniezdiť. Foto: Jozef Mihók, 2014.

1. Number of territories approximate currently in Slovakia (your study area, Polish part).

Distribution and habitat

Západné Karpaty sa rozprestierajú na väčšine územia Slovenska, na severe zasahujú do Poľska, na západe do Česka a na juhu do severného Maďarska.

Breeding distribution of the Golden eagle in Slovakia is in mountainous regions, mainly in north-eastern, northern, and north-western part of the country (Fig. 1). Forests cover approximately 40.9 % of the Slovak territory (source Forestportal, National Forest Centre in Zvolen).

Currently, nesting and including the overlap of home ranges has been found in the following orographic units: Bachureň, Belianske Tatry, White Carpathians, Branisko, Bukovské vrchy, Čergov, Čierna hora, Horehronské podolie, Hornádska kotlina, Hornonitrianska kotlina, Chočské vrchy, Ďavorierske Tatry, Ďumbierske Tatry basin, Kozie chrbty, Kráľovoľské Tatry, Kremnické vrchy, Kysucká vrchovina, Kysucké Beskydy, Laborecká vrchovina, Levočské vrchy, Liptovská kotlina, Ľubovnianska vrchovina (západ), Malá Fatra, Moravsko-sliezske Beskydy, Muránska planina, Oravská maglina, O Highlands, Orava Beskydy, Pieniny, Podbeskydská brázda, Podbeskydská vrchovina, Podtatranská brázda (east), Podtatranská brázda (west), Poľana, Popradská kotlina, Považské podolie, Považský Inovec, Revúcka vrchovina, Šarišská vrchovina, Sorušské rovina, Spišská Magura, Spiško-šarišské mezihorie, Starohorské vrchy, Štiavnicke vrchy, Stolické vrchy, Stražovské vrchy, Trábeč, Turčianska kotlina, Turzovská vrchovina, Veľká Fatra, Veporské vrchy, Volovské vrchy, Vtáčnik, Vysoké Tatry, Zapadné Tatry, Žiar, Žiarska kotlina, Žilinská kotlina, Zvolenská kotlina.

V súčasnosti bolo hniezdenie a vrátane prekryvu domovských krskov zistené v nasledujúcich orografických celkoch: Bachureň, Belianske Tatry, Biele Karpaty, Branisko, Bukovské vrchy, Čergov, Čierna hora, Horehronské podolie, Hornádska kotlina, Hornonitrianska kotlina, Chočské vrchy, Ďumbierske Tatry, Javorníky, Košická kotlina, Kozie chrbty, Kráľovoľské Tatry, Kremnické vrchy, Kysucká vrchovina, Kysucké Beskydy, Laborecká vrchovina, Levočské vrchy, Liptovská kotlina, Ľubovnianska vrchovina (západ), Malá Fatra, Moravsko-sliezske Beskydy, Muránska planina, Oravská kotlina, Oravská Magura, Oravská vrchovina, Oravské Beskydy, Pieniny, Podbeskydská brázda, Podbeskydská vrchovina, Podtatranská brázda (východ), Podtatranská brázda (západ), Poľana, Popradská kotlina, Považské podolie, Považský Inovec, Revúcka vrchovina, Šarišská vrchovina, Skorušinské vrchy, Slanské vrchy,

Slovenský raj, Spišská Magura, Spišsko-šarišské medzihorie, Starohorské vrchy, Štiavnicke vrchy, Stolické vrchy, Stražovské vrchy, Trábeč, Turčianska kotlina, Turzovská vrchovina, Veľká Fatra, Veporské vrchy, Volovské vrchy, Vtáčnik, Vysoké Tatry, Zapadné Tatry, Žiar, Žiarska kotlina, Žilinská kotlina, Zvolenská kotlina.

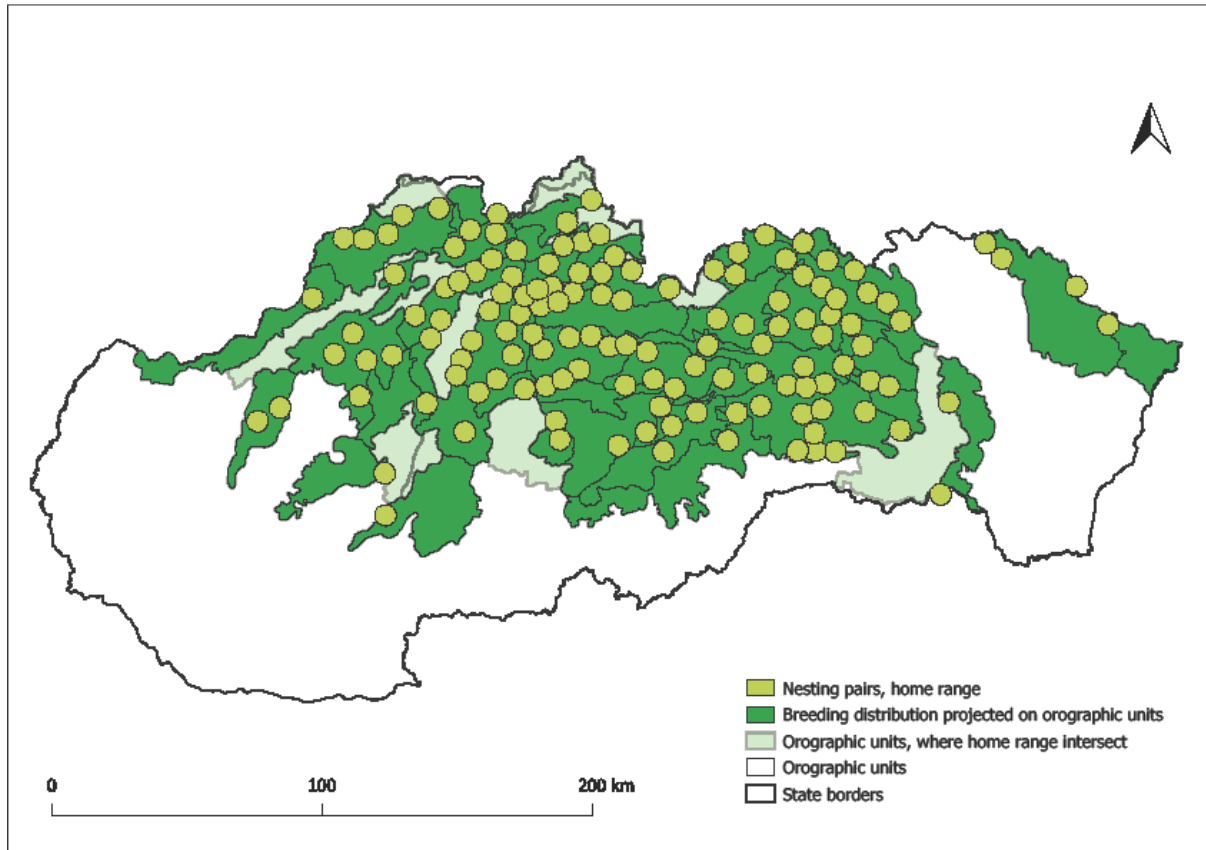


Figure 2. Nestling distribution of the Golden eagle by orographic units in Slovakia in 2020. Orographic units also include units where the presumed home range of nesting pairs with a diameter of 8 km overlaps.

Obrázok 2. Hnzedne rozšírenie orol skalého podľa orografických celkov na Slovensku v roku 2020. Do orografických celkov sú započítané aj celky, kde sa prekrýva predpokladané home range hniezdných párov o priemere 8 km.

Do šesťdesiatich rokov minulého storočia boli údaje o početnosti a distribúcii populácie orlov skalných z územia Slovenska len ojedinelé a nemali charakter systematického mapovania alebo výskumu.

Špaček a Kovař (1967) odhadovali pre územie Slovenska 12-15 párov, tento údaj však považujeme za veľmi podhodnotený. V prvej odbornej práci zaoberajúcej sa rozšírením a

početnosťou populácie orla skalného na východnom Slovensku odhadujú Palašthy, Mošanský a Voskár (1967) populáciu na 14 až 17 párov, čo považujeme za reálny údaj. V rokoch 1973-1977 sa vykonalo prvé mapovanie hniezdneho rozšírenia vtákov v ČSSR, kde pre Slovensko sa odhadovala veľkosť populácie orla skalného na 30-35 párov a charakterizovaná ako stabilná (Štastný, Randík a Hudec 1987). Tieto odhady sú poznačené pravdepodobne veľkými nepresnosťami, pretože v tomto období sa kvantitatívny výskum u väčšiny druhov vtákov, nevynímajúc orla skalného nerobil. Mrlík a Danko (1990) odhadujú populáciu k roku 1988 približne na 50 hniezdiach párov na území Slovenska, čo však sám druhý z autorov považuje pravdepodobne za podhodnotený údaj (Danko et. al 1990). V roku 1990 sa populácia odhaduje na 60-70 hniezdiacich párov a charakterizovaná ako stabilná so stabilným stúpajúcim populačným trendom (Danko et al 1990), čo považujeme za reálny odhad.

Beginning of mapping and monitoring of Golden eagle population goes back to 1980s. Regular mapping and monitoring of the population started in 1994 under supervision of the State Nature Conservancy of the Slovak Republic and the non-governmental organization Raptor Protection in Slovakia. Yearly monitoring has continued to present time and covers majority of the breeding territory of the Golden eagle.

Ná základe tohto dlhodobého monitoring k roku 2020. Based on this long-term monitoring to 2020 we recorded, in total, 134 Golden eagle occupied territories. The total population estimate for Slovakia is 140-160 breeding pairs. Narastajúci počet párov na obrázku č. 3 neprestavuje nárast početnosti v sledovanom období ale stav poznania a aktivitu mapovateľov. Vzostup zistených hniezdných párov je evidentný predovšetkým v rokoch 1975-1993.

Doplňiť vlatsné publikované údaje.

Typickým príkladom expanzie druhu je kysucký region na severozápade Slovenska, kde orol skalný ako hniezdič absentoval až do roku 2013, kedy bolo dokumentované prvé hniezdenie (Velička, in verb.). Do roku 2020 sme v tomto území zistili 6 párov a ďalšie dva predpokladáme (Korňan unpubl data).

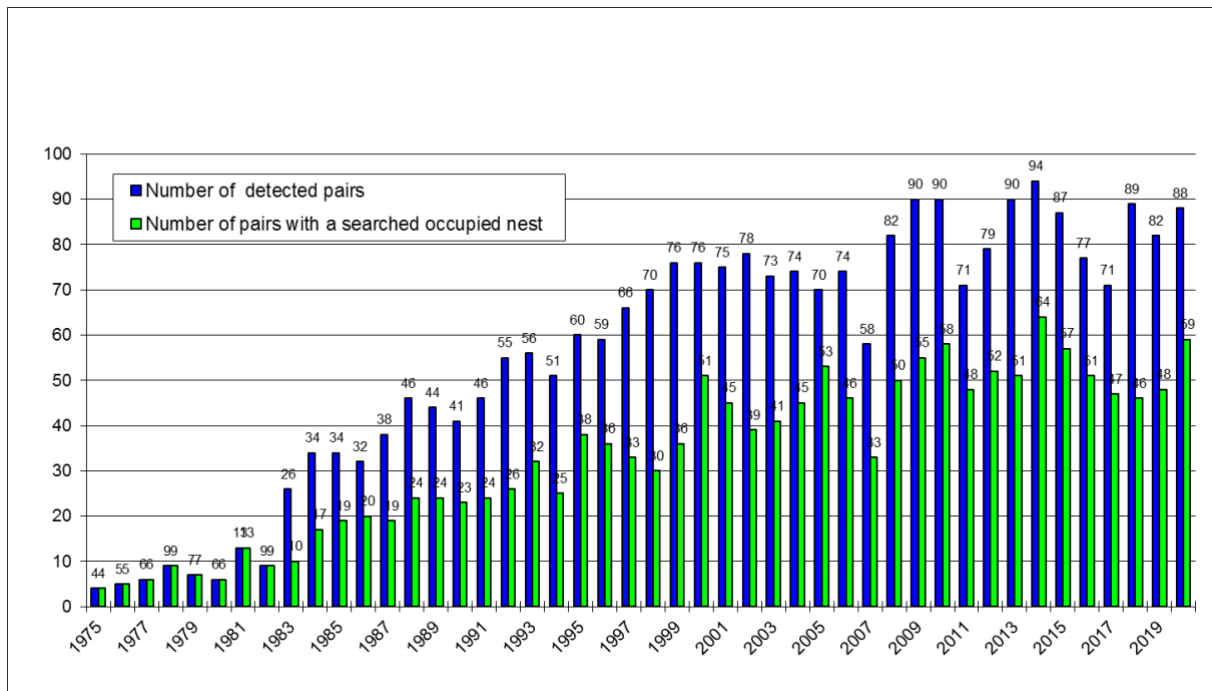


Figure 3. Numbers of monitored Golden Eagle pairs and the pairs with occupied nests in the period 1975-2020. Data source: until 1992 are from the results of the Group for Research and Protection of Birds of Prey and Owls in Czechoslovakia (Danko 1975-1979, 1980-1985, 1986-1992). 1993 (Korňan 1993), 1984 and 1989 (Šimák and Mihók 1996). The source of data from 1994-2020 is unpublished data of the authors of the article and other collaborators.

Obrázok 3. Počet sledovaných párov v rokoch 1975 až 2020 a počet zistených párov z obsadeným hniezdom. Zdroje údajov: do roku 1992 sú z výsledkov Skupiny pre ochranu dravcov a sov ČSSR (Danko 1975-1979, 1980-1985, 1986-1992), 1993 (Korňan 1993), 1984 and 1989 (Šimák and Mihók 1996). Zdrojom údajov od roku 1994-2020 sú nepublikované údaje autorov článku a ďalších spolupracovníkov.

Jednoznačne však môžeme konštatovať, že celkový počet párov má naratajúci trend a hniezdny areál sa rozširuje. Nárast hniezdných párov sme zaznamenali od roku 2003 až do súčasnosti (rok 2020). V tomto období sme zistili 39 nových hniezdných párov, vo väčšine prípadov s aspoň jedným mladým vtákom v páre na nových územiach. Najväčší nárast populácie sme zistili na severozápade a juhozápade Slovenska (obrázok 4). V areáli hniezdného rozšírenia došlo tiež k zahusťovaniu populácie.

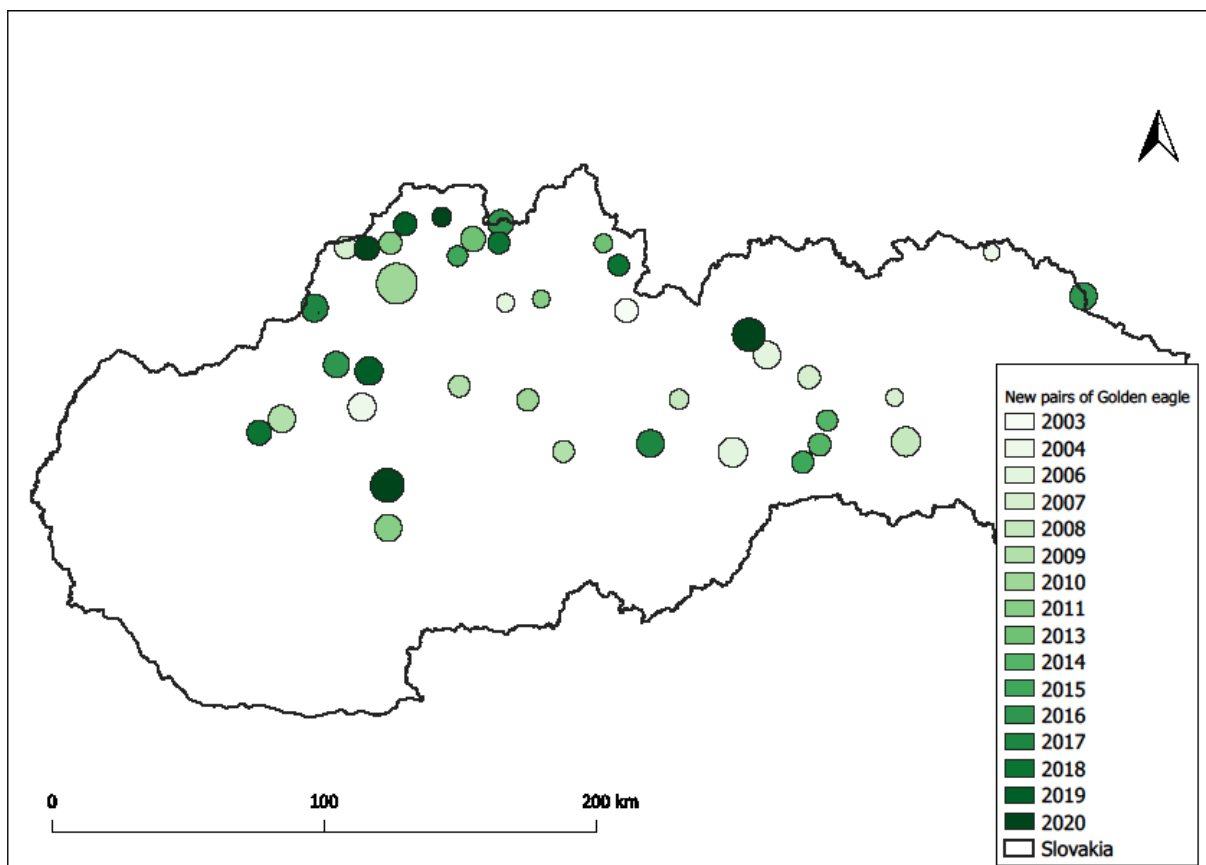


Figure 4. Distribution of new nesting pairs according to individual years in the period 2003-2020.

Obrázok 4. Distribúcia nových hniezdných párov podľa jednotlivých rokov v období 2003-2020.

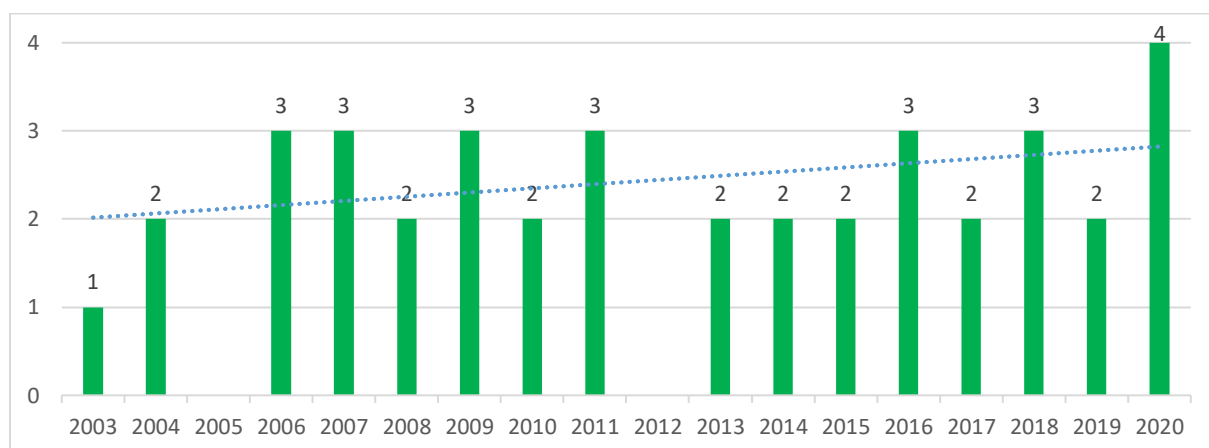


Figure X. Number of new nesting pairs in Slovakia in the period 2003-2020.

Obrázok X. Počet nových hniezdných párov na Slovensku v období 2003-2020.

Hniezdne habitáty v Západných Karpatoch sú predovšetkým v horských oblastiach spravidla od nadmorských výšok cca 400 m n. m do 1700 m nm. Najvyššie zistené hniezdo (nebolo obsadené) bolo v neprístupnej skalnej stene vo Vysokých Tatrách vo výške okolo 1700 m n.m. Ako loviská využívajú orly aj vyššie položené miesta až do 2500 m n.m. v oblasti Vysokých a Nizkých Tatier, kde chodia loviť predovšetkým kamzíky a svište, alebo nižšie položené kotliny naväzujúce na pohoria z výškou okolo 200 m n. m ako napr. Košická kotlina na východnom Slovensku alebo Považské podolie na západnom Slovensku.

Známe hniezdiská boli v minulosti uvádzané len z horských oblastí, v súčasnosti sa orol vyskytuje aj v nižších polohách pahorkatín a kotlin. Adultné vtáky žijúce v pároch majú stále hniezdne okrsky v ktorých žijú po celý rok. Nedospelé vtáky sa túlajú po celom širšom okolí a vyskytujú sa aj mimo hniezdny areál v nížinných oblastiach zápaného a východného Slovenska, kde lietajú predovšetkým jesennom a zimnom období za potravou. V druhom až treťom roku života si vyhľadávajú partnerov a vracajú sa do miest svojich rodísk, alebo obsadzujú nové hniezdne teritoriá. Na základe krúžkovania a telemetrického sledovania sú vzdialenosti vytvorenia nových párov od miesta narodenia do cca 200 km (Korňan a kol., nepublikované údaje).

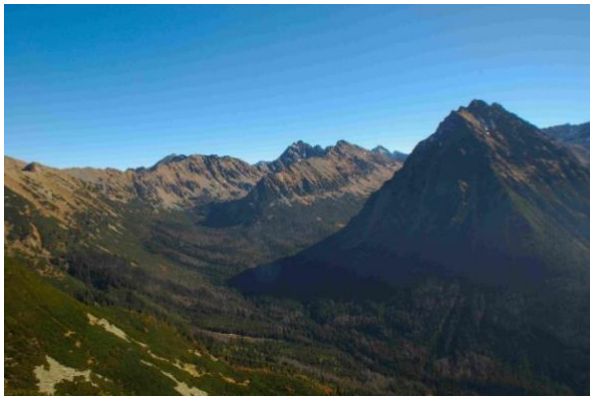


Figure X. Nesting habitat in a mountain environment in the Vysoké Tary National Park (TANAP), where eagles nest alternately on rocks or White firs. The home range of the nesting pair is in the range from 800 to 2494 m above sea level. Photo: Ján Korňan, 2010.

Figure X. The nesting habitat in Liptovská kotlité (Liptov region) is one of the areas with the highest detected population density in Slovakia. There are nest about 10 pairs of Golden Eagles here. Photo: Ján Korňan, 2016.

Obrázok X. Hniezdny habitat v horskom prostredí v NP Vysoké Tary (TANAP), kde orly striedavo hniezdia na skalách a alebo jedliach bielych (*Abies alba*). Domovský okrskok hniezdného páru je v rozmedzí od 800 do 2494 m n. m. Foto: Ján Korňan, 2010.

Obrázok X. Hniezdny habitat v Liptovskej kotlíte (region Liptov), patrí medzi oblasti s najväčšou zistenou populačnou hustotou na Slovensku. Hniezdi tu okolo 10 párov orlov skalných. Foto: Ján Korňan, 2016.



Figure X. Nesting habitat in NP Mala Fatra with the lowest nest in Slovakia, about 400 m asl. Photo: Ján Korňan, 2014.

Figure X: Nesting habitat in the Kysucká vrchovina and Kysucké Beskydy (Kysuce region), where spruce forests predominate and there are no rocky habitats. The whole area was affected by a windstorm in 2004 and subsequently by lycoat-eating calamities. The first nesting in the region was recorded in 2013. Photo: Ján Korňan, 2017.

Obrázok X. Hniezdny habitat v NP Malá Fatra, kde sa nachádza najnižšie položené hniezdisko na Slovensku, okolo 400 m n. m. Foto: Ján Korňan, 2014.

Obrázok X. Hniezdny habitat v Kysuckej vrchovine a Kysuckých Beskydách (región Kysuce), kde prevládajú smrekové lesy a nie sú skalné biotopy. Celá oblasť bola postihnutá veternou smršťou v roku 2004 a následne lykožrútovými kalamitami. Prvé zahniezdenie v tomto regióne bolo

	zaznamenané v roku 2013. Foto: Ján Korňan, 2017.
--	--



<p>Figure X. Nesting habitat in the National park of Vysoké Tatry (TANAP). The picture shows a nest on a Limbe pine (<i>Pinus cembra</i>) at an altitude of 1460 m, which was the highest found occupied nest in the Western Carpathians. Photo: Ján Korňan, 2006.</p>	<p>Figure X. Nesting habitat in south part of Volovské vrchy Mts. in the eastern part of Slovakia. Beech forests predominate Photo: Miroslav Dravecky, 2014.</p>
<p>Obrázok X. Hniezdny biotop v NP Vysoké Tatry (TANAP). Na obrázku je hniezdo na borovici limbe (<i>Pinus cembra</i>) v nadmorskej výške 1460 m, ktoré bolo najvyššie zistené obsadené hniezdo v Západných Karpatoch. Foto: Ján Korňan, 2006.</p>	<p>Obrázok X. Hniezdny habitat v južnej časti Volovských vrchov vo východnej časti Slovenska. Prevládajúce sú bukové lesy. Foto: Miroslav Dravecký, 2014.</p>



Figure X. Fledged young in nestling biotope in Belianske Tatry mountains. Photo Jan Kornan, 2012

Obrázok X. Vyletené mláďa v hniezdom biotope v Belianskych Tatrách (TANAP. , biosferická rezervácia). Foto Jan Kornan, 2012

Na území susedného Poľska sa orol skalný vyskytuje hlavne v pohoriach Západných Karpát a Východných Karpát, čím plynulo naväzuje na populácie na území Slovenska. V rokoch 1997-2007 bolo potvrdených 29-32 hniezdných párov na území 8 860 km², z toho vo Východných Karpatoch je 20-21 párov (0,56-0,60 p/100 km²) a v Západných Karpatoch 9-11 párov (0,20-0,22 p/100 km²), Stój (2008). V porovnaní z rokmi 1993-1996, kedy bolo potvrdených na území poľskej časti Karpát 21-24 hniezdných párov o hustote 0,38-0,45 párov/100 km² (Stój et al., 1997), má populácia mierne stúpajúci trend. Väčšina orlov hniezdi na stromoch (92%) veľmi zriedkavo na skalách (8%). Produktivita populácie v rokoch 1993-1996 bola 0,86 vyletených mláďat na hniezdiaci pár a 1,27 mláďata na úspešne hniezdiaci pár (Stój, et al. 1997). Produktivita populácie v rokoch 1997-2007 bola 0,65 vyletených mláďat na hniezdiaci pár a 1,04 mláďata na úspešne hniezdiaci pár (Stój, et al. 1997). V súčasnosti je populácia odhadovaná na 40-50 párov a stúpa (Hedfeldt et al.. 2020). Väčšina hniezdi v poľskej časti Karpát (28-28 párov).). **Currently the Polish Golden Eagle population is**

estimated at 40-50 pairs and increasing (Hedfeldt et al. 2020). Most of the eagles breed in the Polish parts of the Carpathians (25-28 pairs).

Od roku 2010 sa orol skalný vďaka záchrannému projektu rozšíril smerom na západ aj do susedného Česka (východ krajiny, región strednej Moravy), kde od roku 2010 je pravidelným hniezdičom v orografickom celku Oderské vrchy. Od roku 2014-2015 pravdepodobne jeden pár hniezdi v Nížkom Jeseníku na severnej Morave (Hedfeldt a kol. 2020). Podľa viacerých údajov z hniezdneho pozorovania orlov skalných na území Česka, je predpoklad, že hniezdi na vo viacerých pohoriach ako napr. Biele Karpaty (Horal in lett.), Hrubý Jeseník (Závalský in lett., Jurečková a Jurečka 2019), Javorníky (Tomášek in lett.), Orlické hory (Vrána in lett.), Západné Beskydy (Špilák in lett.).

2. Nidification density.

Breeding distribution of pairs was detected in 111 grids of the 10 x 10 km grid system ETRS X (European terrestrial reference system 1989). Pri výbere štvorcov sme vychádzali s prieniku bodov (bod bol vytvorený transformáciou predpokladaného teritória orlov na bod), ktoré sa nachádzali v štvorcovej sieti.

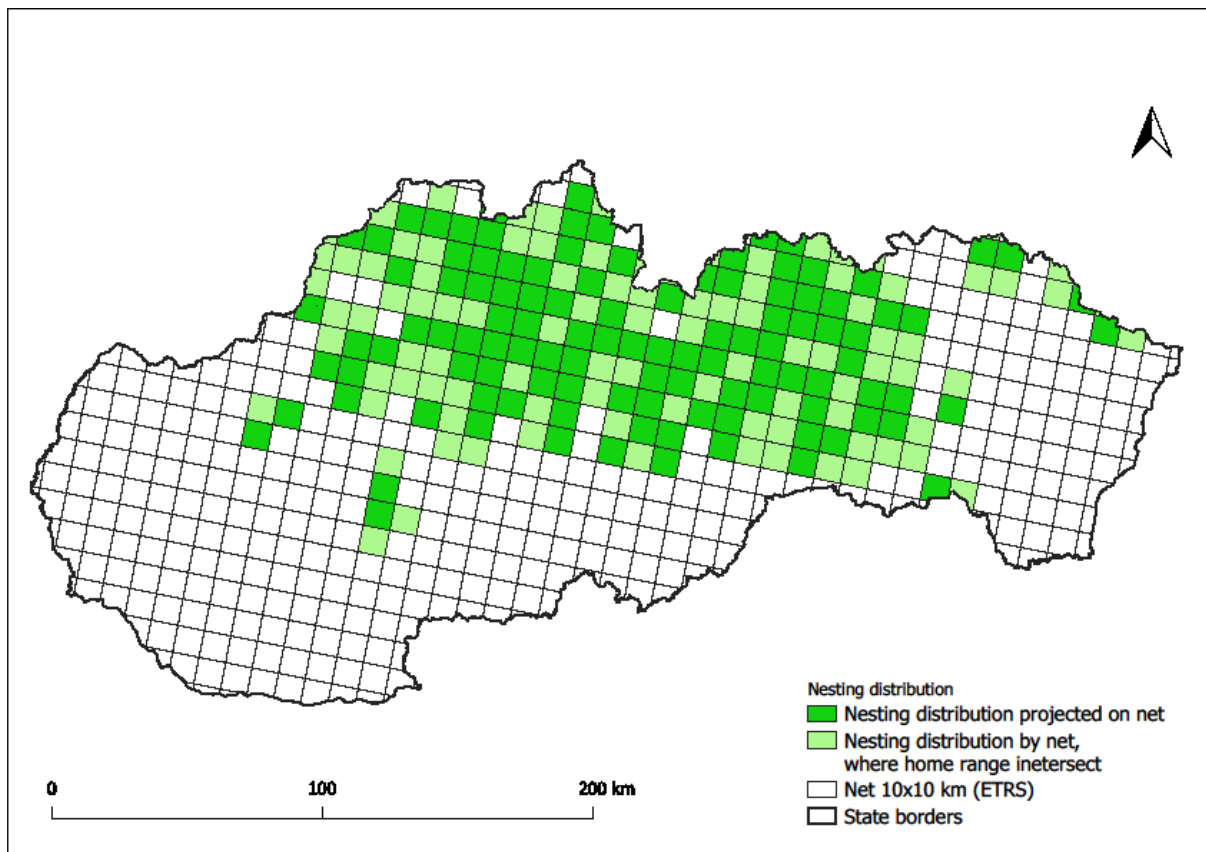


Figure X. Nestling distribution of Golden eagle by net 10x10 km (ETRS) in Slovakia in 2020.

Obrázok X. Hniezdne rozšírenie orla skalného na Slovensku podľa siete 10x10 km (ETRS) v roku 2020.

Population density calculated from the total area of orographic units with breeding presence of at least one breeding pair is estimated on 6.24 pairs/1000 km². Hustota populácie vrátane s orografickými celkami, kde hniezde okrsky zasahujú a využívajú ich ako poľovné habitáty je 5,13 párov/1000 km². The maximum density 15 pairs/ 1000 km² was observed in the north Slovakia. Population has increasing trend. Takmer každý rok zaznamenávame nové páry od roku 2003.

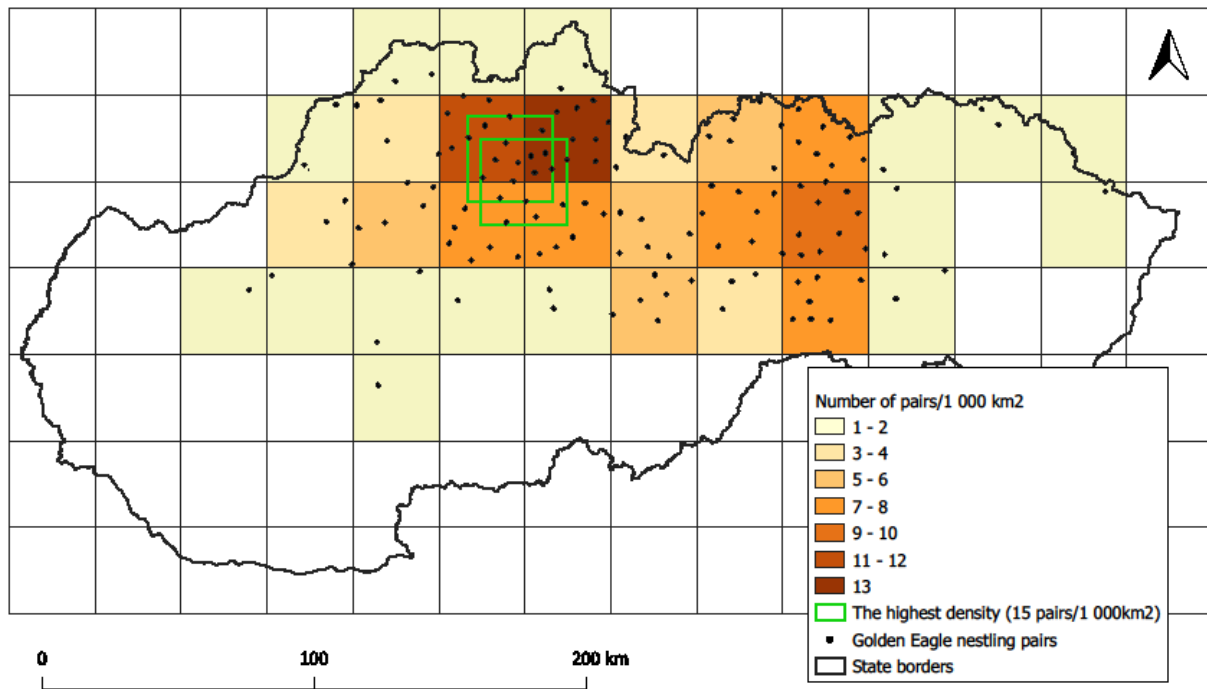


Figure X. The density of nesting pairs of bald eagles in Slovakia in 2020. The number of pairs is calculated on a network of 100x100 km (1000 km²).

Obrázok X. Hustota hniezdných párov orla skalného na Slovensku v roku 2020. Počet párov je počítaný na sieť 100x100 km (1000 km²).

3. Most important nesting substrate, Cliffs or tree.

Analyzing nest location data from the sample of 312 nests, 195 nests (62.5 %) was placed on trees and 177 nests (37.5 %) on cliffs. The most common breeding tree was White fir (*Abies alba*, n = 141 (45.2 %)) followed by Norway spruce (*Picea abies*, n = 30 (9.6 %)), European larch (*Larix decidua*, n = 5 (1.6 %)), European beech (*Fagus silvatica*, n = 4 (1.3 %)) and Scots pine (*Pinus silvestris*), Austrian pine (*Pinus nigra*), and Arolla pine (*Pinus cembra*) jointly had 15 nests (4.8 %).

4. Average altitude at which nests are distributed.

The lowest nest height on cliffs is 5 m in Veľká Fatra mountains (M. Macek in lett., 2013), while the highest height is approximately 80 m in Belianske Tatry mountains (J. Korňan and

B. Sedláková unpubl. data). The lowest nest height on trees is on Scots pine (*Pinus silvestris*) is 7 m in Žiar mountains (K. Sotnár in lett.) and nest on the tree White fir (*Abies alba*) 8 m in Belianske Tatry mountains (B. Sedláková in lett.), whereas the highest is approximately 40 m on the White fir (*Abies alba*).

Atypické hniezdenie nízko nad zemou na strome v roku 2016 v Belianskych Tatrách bolo spôsobené pravdepodobne z dôvodu silného ataku sokolov sťahovavých (*Falco peregrinus*) na tradičnom skalnom hniezdisku orlov. Hniezdenie na strome sme zaznamenali od roku 2004 u tohto páru jediný krát.



Figure X. The lowest nest on a tree is on a Scots pine (*Pinus silvestris*) is 7 m above the ground. Photo: Ján Korňan, 2006.

Figure X. The nest on White fir (*Abies alba*) is 8 m above the ground in Belianske Tatry Mts., where they nested only once. The eagles probably nested here in an emergency as they retreated before the Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) attack on their traditional rock wall nest. Photo: Ján Korňan, 2016.

Obrázok X. Najnižšie hniezdo na strome je na borovici lesnej (*Pinus silvestris*) 7 m nad zemou. Foto: Ján Korňan, 2006.

Obrázok X. Atypické hniezdo na jedli bielej (*Abies alba*) 8 m nad zemou v Belianskych Tatrách. Hniezdili tu len jeden krát. Orly tu pravdepodobne núdzovo zahniezdili, keď ústúpili pred atakom sokolov sťahovavých (*Falco peregrinus*) na ich tradičnom hniezdisku v skalnej stene. Foto: Ján Korňan, 2016.

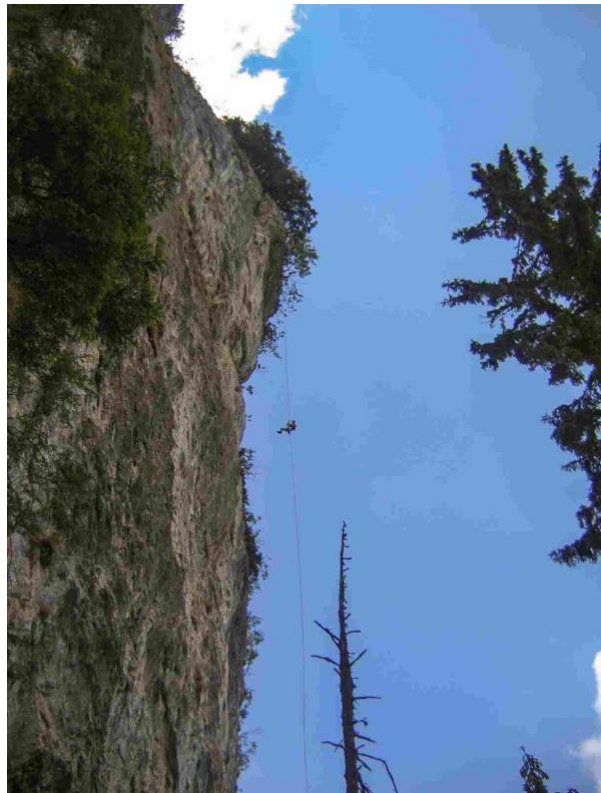


Figure X. The highest nest for white fir (*Abies alba*) at a height of 40 m in Kremnické vrchy Mts. Photo: Ján Korňan, 2004.

Figure X. Rappelling in a rock wall to the highest nest at a height of 80 m on the ground in the Belianske Tatras MTs. Photo: Ján Korňan, 2007.

Obrázok X. Najvyššie položené hniezdo na jedli bielej (*Abies alba*) vo výške 40 m v Kremnických vrchoch. Foto: Ján Korňan, 2004.

Obrázok X. Zlaňovanie v skalnej stene k najvyššie položenému hniezdu vo výške 80 m na zemou v Belianskych Tatrách. Foto: Ján Korňan, 2007.



Figure X. The lowest known rocky nest above the ground in Veľká Fatra is accessible without climbing and is at a height of about 5 m above the ground.

Photo: Radovan Reťkovský, 2012.

Obrázok X. Najnižšie známe položené skalné hniezdo nad zemou vo Veľkej Fatre je dostupné bez lezenia a je vo výške cca 5 m nad zemou. Foto: Radovan Reťkovský, 2012.



Figure X. Atypical nesting on dry Norway spruce (*Picea abies*) in the Biele Karpaty Mts. In the Slovak part of the Western Carpathians, we found only 4 cases of nesting on a dry tree. Golden eagles have been nesting in this mountain range on the border with Bohemia since 2017. Photo:

Ján Korňan, 2020.

Obrázok X. Atypické hniezdenie na suchom smreku obyčajnom (*Picea abies*) v Bielych Karpatoch. V slovenskej časti Západných Karpát sú sme zistili len 4 prípady hniezdenia na suchom strome. V tomto pohorí na hranici s Čechami hniezdia orly skalné od roku 2017. Foto: Ján Korňan, 2020.



<p>Figure X. Rare nesting on the Bird cherry (<i>Cerasus avium</i>) in Slanské vrchy in 2020. Photo: Ladislav Šimák, 2020.</p>	<p>Figure X. Ringing a chick on a Bird cherry (<i>Cerasus avium</i>) by Ladislav Šimák. Photo: Ladislav Šimák, 2020.</p>
<p>Obrázok X. Raritné hniezdenie na čerešni vtáče (<i>Cerasus avium</i>) v Slanských vrchoch v roku 2020. Foto: Ladislav Šimák, 2020.</p>	<p>Obrázok X. Krúžkovanie mláďaťa na čerešni vtáče (<i>Cerasus avium</i>) Ladislavom Šimákom. Foto: Ladislav Šimák, 2020.</p>

5. Average productivity per occupied territory.

Orly skalné v západokarpatských podmienkach znášajú 1-2 vajcia.

Na základe vlastného výskumu a analýzou literárnych zdrojov Voskár et.al. (1969) zistili v 8 prípadoch dvojkusové znášky, v 24 prípadoch neznámi počet vajec, kde ale vyletelo po 1 mláďati. V jednom prípade uvádzajú aj starý údaj s 3 mláďatami na hniezde pri Košiciach, ktorý publikoval Horváth (1967). Tento údaj považujeme za nespoľahlivý a predpokladáme, že išlo o hniezdnie orla kráľovského (*Aquila heliaca*). Tento názor zastáva aj Danko (ex. Hudec a Černý et al. 1977). V rokoch 1984-1991 Šimák a Mihók (1996) zistili na základe anlyzy 71 hniezdení najmenej v 27 prípadoch dvojkusové znášky. V rokoch 1973 až 2020 sme zistilili z analýzy 957 hniezdení len jednokusové a dvojkusové znášky. Len v jedinom prípade mohlo ísť o trojkusovú znášku, kedy Korňan a Špilák (nepublikovaný údaj) našli 3.4.2016 v Kysuckej vrchovine približne vo vzdialenosti 350 m od hniezdného stromu takmer celú škrupinu s rozbitého vajca. Veľkým prekvapením bolo vyľahnutie dvoch mláďat, ktoré nakoniec aj úspešne vyleteli. Presnejšie údaje o početnosti znášok nemáme, pretože

zist'ovanie veľkosti znášok je z ochranárskych dôvodov neprípustné. Dvojkusové znášky odvodzujeme na základe vyliahnutia dvoch mláďat, alebo z nevyliahnutých znášok.

Za popisované obdobie jediný ktorý zistil hniezdenie orlov skalných s tromi mlad'atami je Miloš Majda. Stalo sa tak v máji 2021 v centrálnej časti Chočských vrchov. Dve mláďatá odobral a boli použité na neskoršie adopcie. Z uvedenej skutočnosti existuje foto aj video dokumentácia: <https://youtu.be/BErNKDELxEM>

Celková hniezdna produktivita vychádzajúca z 1570 hniezdení za obdobie 46 rokov (1975-2020) je 0,58 vyleteného mláďaťa/hniezdny pár, so zachránenými adoptovanými mláďatami 0,61.

The total The lowest mean breeding productivity was 0.21 nestling/pair (n = 24) in 1991, while the highest productivity was detected 0.79 nestling/pair (n = 48) in 2017 and 0,67 (0,81 with adopted fledged youngs), n=48 in 2001. In the last five years (2016-2020), mean breeding productivity was estimated on 0.66 nestling/pair that indicated slight increase compared to the previous period (Korňan et al.unpublic). Breeding productivity has slightly increased, number of cases of successful fledgling of two siblings from a single nest increased that is considered as very rare event in the Western Carpathians.

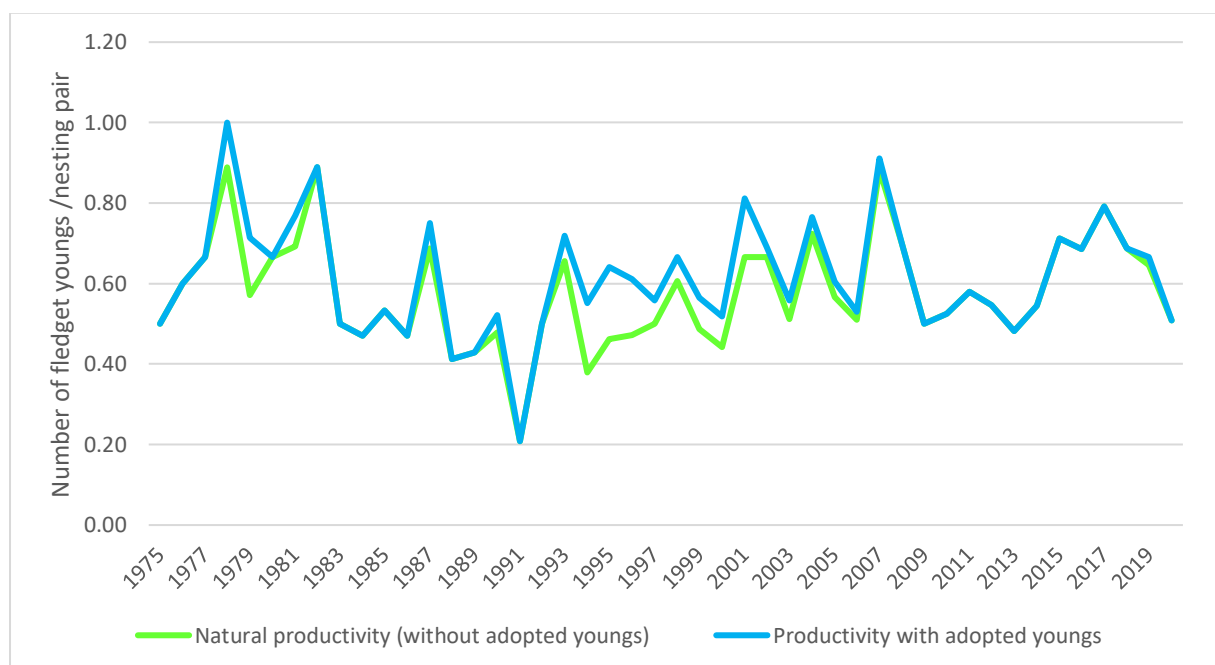


Figure 1. Productivity of nesting pairs (number of fledget youngs /nesting pair) of Golden Eagles in Slovakia in the years 1975-2020 (n = 1570).

Obrázok 1. Produktivita hniezdiacich párov (počet vyletených mlád'at/hniezdiaci pár) orla skalného na Slovensku v rokoch 1975-2020 (n=1570).

Vysoká produktivita 0,88 (0,91 s adopciami) vyleteného mlád'at'a na hniezdiaci pár v roku 2007, vyplýva z absencie výsledkov o hniezdení z východnej časti Slovenska.

Predpokladáme, že po zahrnutí všetkých výsledkov z tohto roku by produktivita bola nižšia.

6. Diet of the goldeneagle in your study area (Mainpreys).

Diet

Orol skalný je typickým potravným generalistom, ktorý loví korisť od veľkosti myši až po veľkosť líšky alebo jelienučaťa. Všetky štúdie z hniezdneho obdobia zaoberajúce sa potravou z územia Slovenska potvrdili široké spektrum lovenej koristi. V zimnom období vo veľkej miere využívajú ako zdroj prirodzené zdochliny alebo pri poľovačských postrieľaní a nedohľadanú zver. Veľmi často sa priživujú na usmrtenej koristi vlkov a rysov ako je jelen lesný (*Cervus elaphus*), srnec hôrny (*Capreolus capreolus*), diviak obyčajný (*Sus scrofa*), alebo na lavínami strhnutých kamzíkov vrchovských (*Rupicapra rupicapra tatrica*).



Figure X. Juvenile Golden eagle on a dead Red deer (*Cervus elaphus*) in Chočské vrchy mts. Carcasses are a common food, especially during the winter. Photo: Tomáš Flajs, 2014.

Obrázok X. Juvenilný orol skalný na uhynutom jeleňovi lesnom (*Cervus elaphus*) v Chočských vrchoch. Kadávery sú častou potravou hlavne počas zimného obdobia. Foto: Tomáš Flajs, 2014.

~~By camera monitoring~~ Z 240 dní pozorovania 2 hniezd orla skalného počas ich stráženia pred vykrádačmi a zberom zvyškov potravy pod hniezdami of a nest during breeding season and analyses of prey corpuses collected during three consequent breeding season in the Veľká Fatra Mts. (1992-1994), 457 prey items, out of which 42 vertebrate species (19 (45%) mammals, 21 (50%) birds, 2 (5.0%) amphibian and reptile), ~~were detected~~ (Kadlečík, Macek and Obuch 1995). The major importance in diet has Roe deer (*Capreolus capreolus*), Red deer (*Cervus elaphus*), Pine marten (*Martes martes*), Stone marten (*Martes foina*), Common hare (*Lepus europaeus*), and Feral cat (*Felis silvestris f. catus*). Common buzzard (*Buteo buteo*), Towner owl (*Strix aluco*), Ural owl (*Strix uralensis*), Capercaillie (*Tetrao urogallus*), Black

grouse (*Tetrao tetrix*), Raven (*Corvus corax*), Wood pigeon (*Columba palumbus*) and Feral pigeon (*Columba livia f. domestica*) can be considered as interesting prey. In High and Low Tatras, where Chamois (*Rupicapra rupicapra*) and Marmot (*Marmotta marmotta*) occur, these two species are a represent a natural prey also. Important winter diet is cadavers of naturally died animals or killed by wolves (*Canis lupus*) or lynx (*Lynx lynx*) or lost shot game during hunts. In the period of grassland cutting and agricultural plant harvest, eagles prey for injured game and feed nestlings.

Analýzou 211 donášok potravy na hniezdo bolo zistené, že najväčšia frekvencia priletou s krist'ou na hniezdo bola medzi 10⁰⁰ -18⁰⁰ hod. (Kadlečík, Macek and Obuch 1995). Samice sa podielali 71% donáškami koristi na hniezdo.

Analýzou kamerových záznamov a donáškou potravy orlami skalnými na hniezda vo Veľkej Fatre v rokoch 2002-2005, 2008 a 2011 a v Nízkych Tatrách sa v roku 2005 zaoberal Čalkovský (2013). Celkovo bolo zaznamenaných 708 kusov prinesenej potravy, čo priemerne predstavuje 1,36 prinesenej potravy za deň. Neidentifikovateľná potrava tvorila 195 (27,5%) prípadov. Maximálna doba neprinesenia žiadnej potravy na hniezdo boli 4 dni.

zloženia potravy. Z hniezdenia v Nízkych Tatrách bolo prinesených 82 ks potravy z toho vtáky tvorili 50%, a cicavce 35%, ostatná potrava bola neidentifikovaná (15 %). Vo Veľkej Fatre bolo analyzovaných 626 kusov prinesenej potravy z ktorej 31,8 % tvorili cicavce (*Mammalia*), 31,5% vtáky (*Aves*), plazy (*Reptilia*) 6,2%, obojživelníky (*Amphibia*) 1,3% a 29,2% bola neidentifikovaná potrava. Najčastejšou potravou v oboch pohoriach boli 10,03% vtáky z rodu drozd (*Turdus sp.*), 4,1% myšiak lesný (*Buteo buteo*), hlodavce 7,8%, kuna lesná (*Martes martes*) a kuna slalná (*Martes foina*) a 4,1% veverica obyčajná (*Sciurus vulgaris*).

Zaujímavé je zistenie že v roku 2008 mali plazy v potrave vo Veľkej Fatre najväčšie zastúpenie s dominanciou až 28,3 %. Čalkovský (2013) zisťoval aj šírku potravnnej niky, ktorá v porovnaní z viacerými výskumami z územia Európy ale aj Ázie zodpovedala priemernej šírke potravnnej niky podľa Shannonovho indexu, ktorý dosiahol hodnotu $H' = 3,92$ bitov a pomocou Levinsovho indexu, ktorý bol $B_n = 0,238$. Zistené boli veľké rozdiely medzi zložením potravy na Slovensku a ostatnými krajinami. Najviac podobné zloženie potravy bolo s orlami skalnými z Pyrenejí.



Figure X. Food sample from the collection on the nest after the flight of the young in the High Tatras National Park. The most numerous prey (8 pieces) was the Mountain marmot (*Marmotta marmotta latirostris*), in the foreground there are feathers from the Wood pigeon (*Columba palumbus*), on the outer edge of the nest there are feathers from adult Golden eagle (*Aquila chrysaetos*). Furthermore, we can see the mandible from a young Roe deer (*Caproelus caproelus*) and bone, probably from a young Highland chamois (*Rupicapra rupicapra tatraca*).. Photo: Ján Korňan, 22. August 2014.

Obrázok X. Ukážka zbytkov potravy na hniezde po vyletení mláďaťa v Západných Tatrách. Najpočetnejšou korisťou (8 ks) bol svišť vrchovský (*Marmotta marmotta latirostris*), v popredí je perie z holuba hrivnáka (*Columba palumbus*), na vonkajšom okraji hniezda je perie z adultných orlov (*Aquila chrysaetos*). Ďalej môžeme vidieť mandibulu zo srnčat'a (*Caproelus caproelus*) a kosti pravdepodobne z kamzičťa (*Rupicapra rupicapra tatraca*).



Figure X. Food sample from one collection on the nest after the young fly out in the High Tatras National Park (Západné Tary Mts.). List of species: 1. Mountain marmot (*Marmotta marmotta latirostris*), min. 5 ex., 2. probably a baby of the Highland chamois (*Rupicapra rupicapra tatica*), 3. probably a baby of a Roe deer (*Capreolus capreolus*), 4. Pine marten (*Martes martes*), 6. Unspecified songbird (*Passeriformes*), 7. Ring with Domestic pigeon (*Columba livia f. Domestica*), 8. Common buzzard (*Buteo buteo*). 9. Thrush-sized songbird (*Passeriformes*). Determined by: Ján Korňan and Ján Obuch. Photo: Ján Korňan, 15. August 2014.

Obrázok X. Potravná vzorka z jedného zberu na hniezde po vyletení mláďaťa v NP Vysoké Tatry (Západné Tatry). Zoznam druhov: 1. svišť vrchovký tatranský (*Marmotta marmotta latirostris*), min. 5 ex., 2. pravdepodobne mláďa kamzíka vrchovského tatranského (*Rupicapra rupicapra tatica*), 3. pravdepodobne mláďa srnca hôrneho (*Capreolus capreolus*), 4. kuna lesná (*Martes martes*), 2 ex., 5. Terov hlucháň (*Tetrao urogallus*), 6. spevavec veľkosti drozda (*Passeriformes*), 7. Krúžok s holuba domáceho (*Columba livia f. domestica*), 8. Myšiak lesný (*Buteo buteo*). 9. Bližšie neurčený spevavec (*Passeriformes*). Určoval: Ján Korňan a Ján Obuch. Foto: Ján Korňan, 15.8. 2014.



Figure X. A view of a nest with a 3-4 day old chick on a white fir (*Abies alba*) in the Low Tatras Mts. with a rare prey, a young wild boar (*Sus scropha*). Photo: Ján Korňan, 2015.

Obrázok X. Pohľad na hniezdo s 3-4 dňovým mláďaťom na jedli bielej (*Abies alba*) v Nízkych Tatrách so zriedkavou korisťou, mladťom sviňe divie (*Sus scropha*). Foto: Ján Korňan, 2015.

7. Maincauses of mortality detected.

Survival and mortality in the nesting season

V porovnaní so súhrne publikovanými údajmi o produktivite hniezdných populácií orlov skalných (Watson 1997) z rôznych častí sveta, predovšetkým však Európy a Severnej Ameriky bola v 80 rokoch minulého storočia produktivita slovenskej časti západokarpatskej populácie orlov skalných jednou z najnižších na svete. Veľmi nízku produktivitu uvádza Watson (1997) z dvoch regiónov Škótska (0,23 a 0,33 mláďať/hniezdny pár) a z Francúzskch Álp (0,30). Na nízku produktivitu hniezdiacich párov na Slovensku už poukázal Kropil a Majda (1996) na základe analýzy 66 hniezdení orlov skalných v rokoch 1984-1991 v centrálnej časti západných Karpát. Celková priemerná produktivita na hniezdny pár v tomto období bola 0,39 a 0,33 vyleteného mláďaťa počas posledných piatich rokov. Total average productivity per nesting pair was 0,39 and 0,33 young fledged during the last five years. Najhlavnejšou príčinou strát podľa Kropila a Majdu (1996) v tomto období v

neproduktívnych hniezdach bolo vykrádanie hniezd človekom (40,0%) a prirodzené straty (15,0%) spôsobené krkavcom čiernym (*Corvus corax*). V 22,5 % prípadov sa straty nepodarilo zistiť a v 7,5 % sa nevyliarli znášky. Na pomerne nízku produktivitu hniezdiacej populácie poukazuje aj Korňan (1994), Danko (1994).

Príčina strát počas hniezdenia sa skúmala hlavne v rámci celoslovenského projektu “Monitoring a manažment orla skalného na Slovensku” (Korňan 1993) a Programov záchrany orla skalného na Slovensku (Zuskin, Zuskinová a Korňan 2003, Korňan a Macek 2017) organizovanými Štátnou ochranou prírody SR za aktívnej spolu účasti mimovládnych organizácií SVODAS a Birdlife/Slovensko. Na základe analýzy 395 hniezdení z 10 ročného obdobia v rokoch 1994 -2003 bolo celkovo 199 (50,4%) neúspešných hniezdení, z toho 42% strát bolo zapríčinených antropickými činiteľmi, 20 % prirodzenými a 38% tvorili nezistené príčiny (pozri graf X). Pre porovnanie uvádzame posledné desaťročné obdobie 2011-2020 kde z 543 hniezdení bolo 225 (44,4%) neúspešných, z toho 13% spôsobených antropickými príčinami, 59% prirodzenými a 28% boli neznáme príčiny. Významný je rozdiel hlavne medzi podielom antropických príčin strát, ktorý v porovnávaných obdobiach klesol o 29%.

Situation during previous years significantly changed. Human causes during the observation period declined during last five years from original 42 % (in the period 1994 -2003) to current 13 % (in the period 2011-2020).

Toto je výsledok dlhodobého a intenzívneho manažmentu populácie orla skalného na Slovensku. Zabezpečovalo sa stráženie hniezd pred vykrádačmi, vykonávala ochrana pred ťažbami hniezdnych porastov, vyhlasovali ochranné zóny pre hniezda, pozitívne sa zmenila legislatíva v prospech ochrany živočíchov.

Podiel neúspešných hniezdení v rôznych obdobiach na Slovensku.

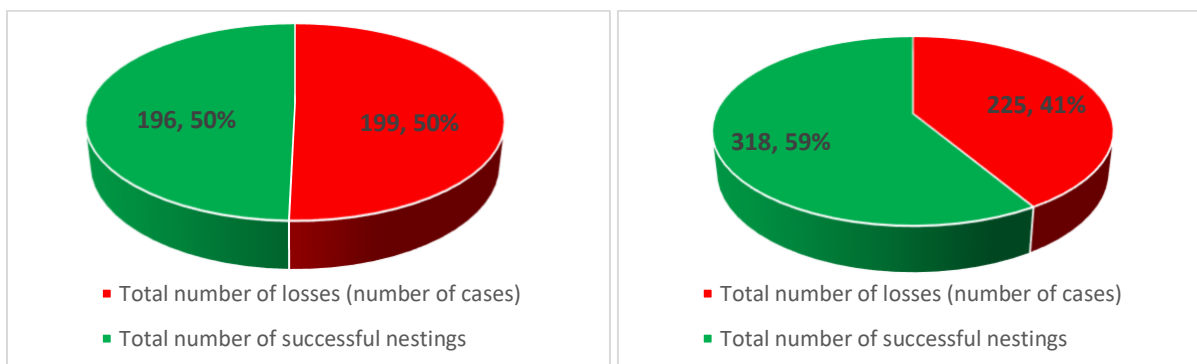


Figure X. Unsuccessful nesting in 1994-2003 (10 years, n=395).

Figure X. Neúspešné hniezdenia v rokoch 1994-2003 (10 rokov, n=395).

Figure X. Unsuccessful nesting in 2011-2020 (10 years, n=543).

Figure X. Neúspešné hniezdenia v rokoch 2011-2020 (10 rokov, n=543).

Príčiny neúspešných hniezdení podľa faktorov na Slovensku v rôznych obdobiach.

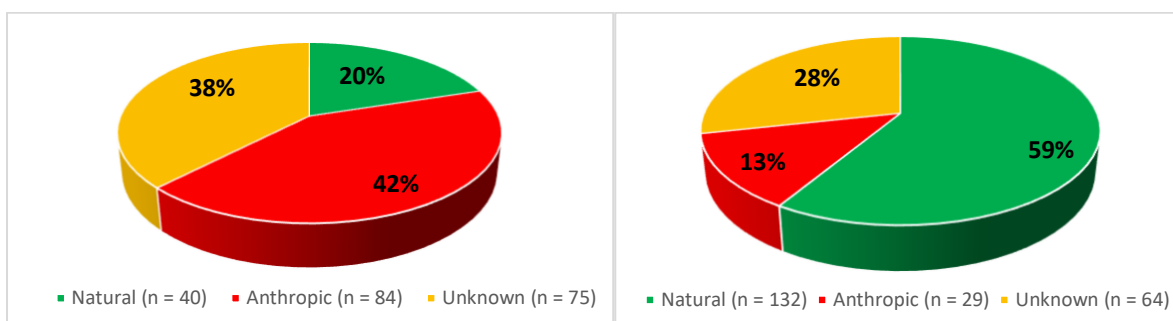


Figure X. Mortality causes in 1994-2003 (10 years, n=199).

Obrázok X. Príčiny strát v rokoch 1994-2003 (10 rokov, n=225).

Figure X. Mortality causes in 2011-2020 (10 years, n=225).

Obrázok X. Príčiny strát v rokoch 2011-2020 (10 rokov, n=225).

Príčiny neúspešných hniezdení podľa faktorov na Slovensku v období 1994-2020 (27 rokov, n=1293).

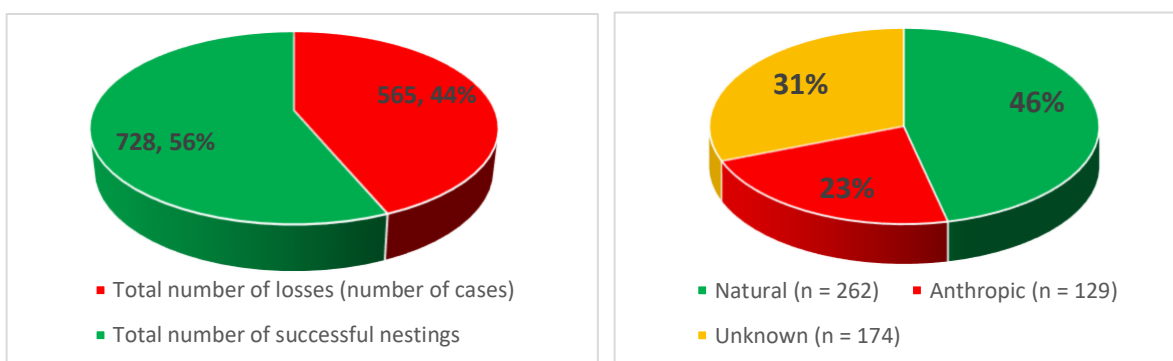


Figure X. Unsuccessful nesting in 1994-2020 (27 years, n=1293).

Obrázok X. Neúspešné hniezdenia v rokoch 1994-2020 (27 rokov, n=1293).

Figure X. Mortality causes in 1994-2020 (27 years, n=565).

Obrázok X. Príčiny strát v rokoch 1994-2020 (27 rokov, n=565).

V rámci celého 27 ročného (1994-2020) hodnoteného obdobia najväčšie straty (36%) boli spôsobené s lesným a poľnohospodárskym manažmentom. Sú to predovšetkým lesná ťažba, ošetrovanie lesných kultúr a čiastočne práce na pasienkoch a lúkach. Druhým v poradí najzávažnejším faktorom bolo vykrádanie hniezd človekom (26%), ktoré však od roku 2003 takmer skončilo. Turistické a športové aktivity sa podielali na stratách 11%. V poslednom období zaznamenávame nárast problémov v súvislosti s fotografovaním a filmovaním hniezd, ktoré sa za celé obdobie podielalo na stratách 5%.

Human nest robberies belong among the main causes of Golden eagle population threats in Slovakia. It was presumably the most significant population pressure from 1970s until end of the last century. The State Nature Conservancy of the Slovak Republic and the NGO Raptor Protection in Slovakia developed effort for stopping nest robberies and other human threats. In 1997, nest thieves were directly caught on the nest while robbing two-egg clutch in Chočské Hills. Consequently, other thief groups were caught in the Western Tatras and the Malá Fatra Mts. in 2000. The most successful case happened in 2001 when an important nest thief from falconers was caught with robbed nestling from the Velká Fatra Mts and the person was legally jailed by the Slovak justice for one year in prison.

Forestry works, sport and recreational activities and other various types of human disturbance belong among other important anthropogenic threats during breeding season. The highest mortality on fledglings including subadults and adults causes electric power lines, illegal hunting and in the last years poisoning (four proved cases from 2006) that feral pigeon breeders purposefully do also for other raptors, especially targeting Peregrine falcon (*Falco peregrinus*).

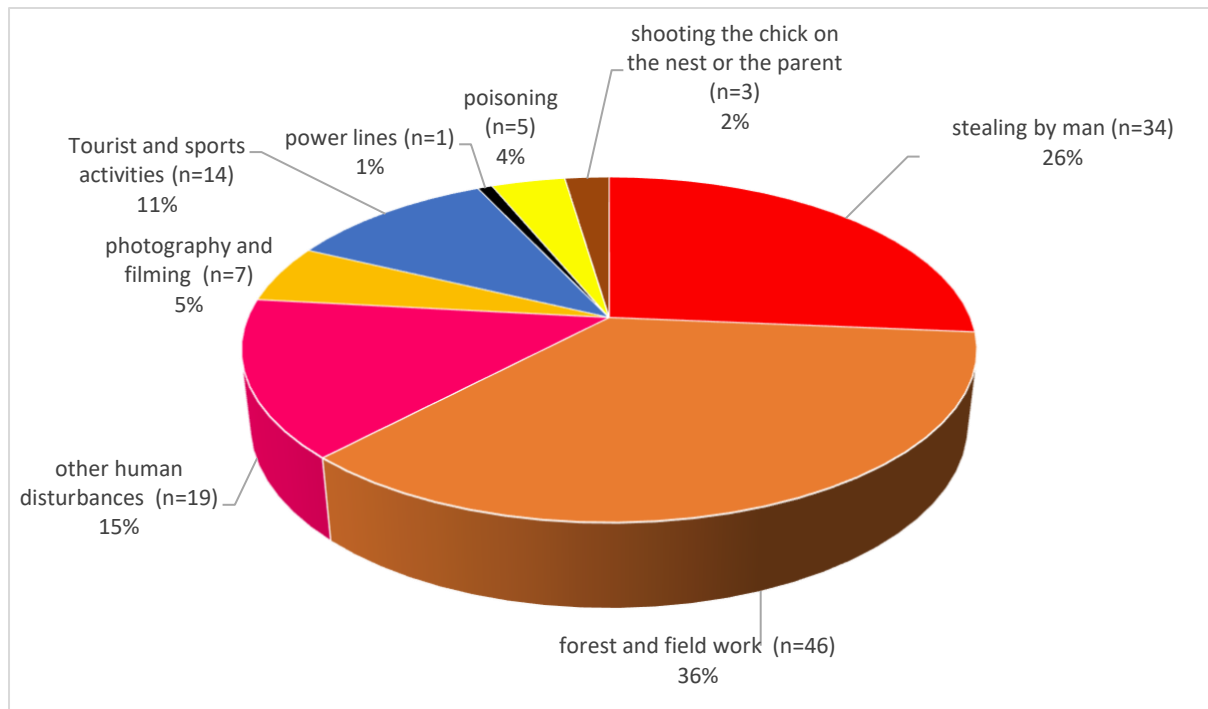


Figure X. Causes of mortality classified according to individual threats during a 27 year period (1994-2020, n=129).

Obrázok X. Príčiny strát spôsobené antropickými činiteľmi počas 27 ročného obdobia (1994-2020, n=129)

Prirodzené straty v rokoch 1994-2020 (27 rokov) tvorili 46% (262 prípadov) z celkového počtu strát počas hniezdenia. Najväčšiu časť 57% (150 prípadov) tvoria prirodzené neznáme príčiny, kde sa sme nevedeli bližšie určiť dôvod neúspešného hniezdenia, ale predpokladali sme že je v plyvom prírodných faktorov. Medzi najvýznamnejšie známe prirodzené factory zapríčiňujúce neúspešné hniezdnie sú pády alebo zosunutia hniezd, ktoré tvorili 15% (39 prípadov) a nepriaznivé klimatické podmienky 13% (33 prípadov). Predácia mláďat a vyrušovanie predátormi počas hniezdenia spôsobili neúspešné hniezdenia v 11% (28 prípadov). Medzi najväznejších konkurentov usilujúcich sa o obsadenie o skalných habitátov sú krkavce čierne (*Corvus corax*) a sokoly sťahovavé (*Falco peregrinus*), ktoré vytláčajú orly skalné z ich tradičných skalných hniezdísk. Krkavce čierne (*Corvus corax*) sa priamo zúčastňujú na likvidácii znášok alebo malých mláďat. Medzi ďalších prirodzených predátorov patrí jastrab veľký (*Accipiter gentilis*) a kuna lesná (*Martes martes*).

Zaujímavý prípad pokusu o predáciu cca 5-6 týždňového mláďaťa samicom jastraba veľkého (*Accipiter gentilis*) pozoroval v roku 1992 Korňan (nepublikované údaje) pri strážení hniezda v Nízkyh Tatrách. Samica jastraba veľkého priletela na okraj hniezda na čo sa orlída ozývalo a dožadovalo sa od nej potravy. Jastrabica asi 20 sekúnd orlída pozorovala a preletela na konár na opačnom konci hniezda. Mláďa sa opäť otočilo a posunulo smerom k nej a neustále sa ozývalo a pýtalo potravu. Predpokladáme, že toto správanie orlídaťa jastrabicu zmiatlo a nakoniec odletela. Počas celého incidentu dospelé orly na hniezdisku neboli.

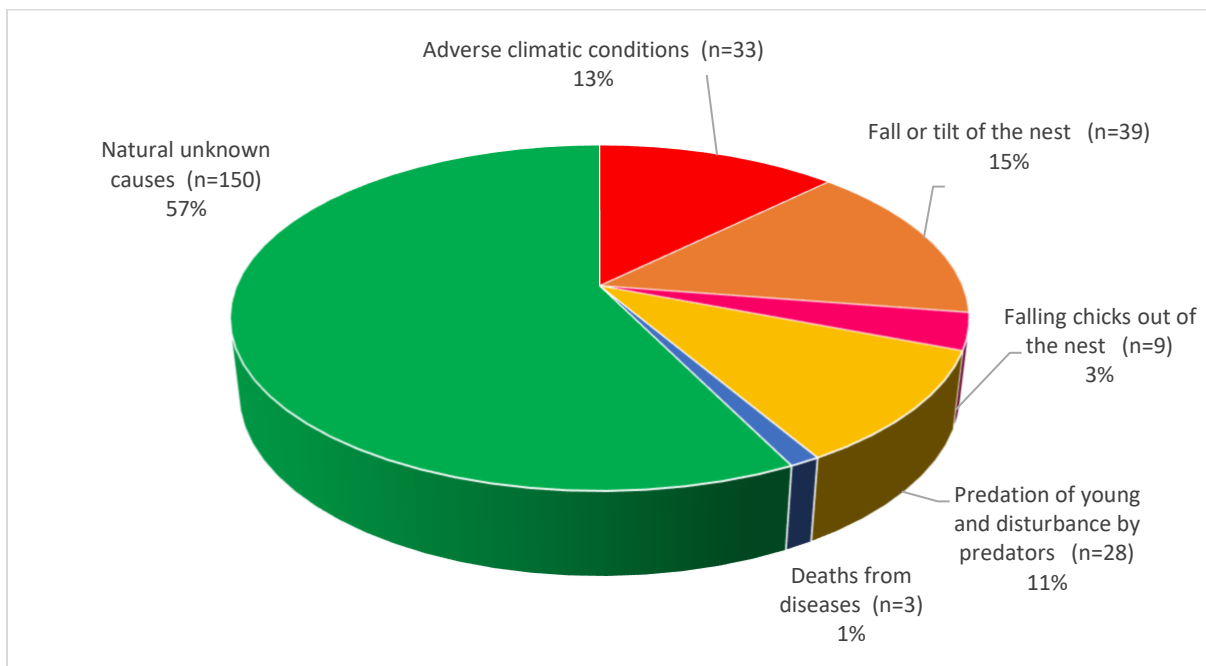


Figure X. Causes of losses due to natural factors during the 27-year period (1994-2020, n = 262).

Obrázok X. Príčiny strát spôsobené prirodzenými činiteľmi počas 27 ročného obdobia (1994-2020, n=262).

Zaujímavý prípad správania sa hniezdiacej orlice v súvislosti s možnou predáciou pozorovali v roku 2015 v Chočských vrchoch Feriancová, Macek a Korňan (nepublikované údaje). Pozorovali veľký tlak viacerých krkavcov čiernych (*Corvus corax*), na hniezdo na smreku (*Picea abies*), kde bolo približne 7 dňové mláďa zo samicom. Samec sa snažil odháňať dobiedzajúce vtáky, čo sa mu ale len čiastočne podarilo. Orlica pod veľkým tlakom útočiacich

krkavcov, pred opustením hniezda prikryla mláďa vetvičkami, aby ho tak chránila a maskovala. Taktiež sa potom zapojila do výháňania krkavcov čiernych (*Corvus corax*) z hniezdiska. Pri kontrole hniezda sme zistili, že mláďa na hniezde bolo prikryté suchými a zelenými vetvičkami smreka obyčajného (*Picea abies*) a borovice lesnej (*Pinus silvestris*).

Scotch pine.



Figure X. One of the important natural predators of eagle eggs and young is the Common raven (*Corvus corax*). A view of the nest on a Norway spruce (*Picea abies*) in Chočské vrchy Mts., where the eagle female covered the young with tree twigs to hide and mask it from the ravens. Photo: Metod Macek, 2015.

Obrázok X. Jeden z významných prirodzených predátorov orlích znášok a mláďat je krkavec čierny (*Corvus corax*). Pohľad na hniezdo na smreku obyčajnom (*Picea abies*) v Chočských vrchoch, kde orlica prikryla mláďa vetvičkami stromov, aby ho tak ukryla a maskovala pred krkavcami. Foto: Metod Macek, 2015.



Figure X. Photo: Vladimír Krak, 2020.

Obrázok X. Najvýznamnejším negatívnym faktorom spôsobujúcim úhyn veľkých vtákov nevynímajúc orlov skalných sú na Slovensku 22 kV elektrické vedenia. Pod týmto vedením v Levočských vrchoch boli nájdené uhynuté 2 subadultné orly skalné. Foto: Vladimír Krak, 2020.



Figure X. Photo: Daniela Dobříková, 2017.

Obrázok X. Pytliatstvo, nelegálny odstrel a otravy sú druhým najväznejším negatívnym faktorom spôsobujúcich úhyn orlov skalných. Röntgenová snímka je z brokovnicou zastrelenej orlice v Budči vo Zvolenskej kotline. Foto: Daniela Dobříková, 2017.

Cainism a and parental infanticide

Kainizmus je biologická zákonitosť súvisiaca s evolučným vývojom (Sládek 1959), ktorá zabezpečuje úroveň populácií na optimálnu úroveň. V západokarpatkej populácii orlov skalných je mimoriadne intenzívny a len vo veľmi zriedkavých prípadoch vyletia dve mláďatá prirodzeným spôsobom bez pomoci človeka. Kainizmus je tu pravdepodobne geneticky

zakódovaný, pretože vo viacerých prípadoch sme zistili veľkú agresivitu mláďat a zabitie slabších súrodencov aj pri plnom dostatku potravy na hniezdach (Šimák, Mihók, Korňan, Macek, nepublikované údaje). Väčšina mláďat uhynie z dôvodu odstrkovania silnejšieho mláďaťa od potravy a jeho priamych útokov na slabšieho súrodenca. Väčšina prípadov uhynutia slabšieho mláďaťa je do 10 dní jeho života (Šimák a Mihók 1996). Prípady neskorších úhynov slabších mláďat sú v západokarpatskej populácii menej časté (Kropil a Korňan 1990, Korňan nepublikované údaje). S týmto súvisí veľmi zriedkavé vyvážanie 2 mláďat z jedného hniezda na území Slovenska. Z územia východného Slovenska z analýzy 31 hniezdiacich párov z vlastných a publikovaných údajov, Voskár, Palášthy a Mošanský (1969) uvádzajú 3 prípady (9,7%) vyletenia 2 mláďat. Treba však dodať, že na základe tejto malej vzorky, nemožno predpokladať, že išlo všeobecný jav.

Z analýzy 957 prípadov hniezdení, ktoré zahŕňajú naše vlastné údaje a literárne údaje v období od 1975 až 2020 sa zistilo len 22 (2,30%) prípadov vyletenia dvoch mláďat z jedného hniezda. Zaujímavý je trend posledných 12 rokov (2009-2020), kedy prípady vyletenia 2 mláďat sú podstatne častejšie. V tejto perióde okrem dvoch rokov vyleteli minimálne v jednom prípade po 2 mláďatá. Najvyšší počet, 4 prípady vyvedenia 2 mláďat boli zistené v roku 2017. Celkovo v tomto období sme zistili 17 prípadov vyletenia 2 mláďat z celkového počtu 377 hniezdení čo je 4,5%. Dôvod tohoto trendu na Slovensku nie je známy.

Domnievame sa že môže súvisieť s rozsiahlou stratou lesov z dôvodu vetrovej kalamity a následne lykožrútovej kalamity na veľkej ploche Slovenska porastenej smrekovými (*Picea abies*) porastami. Týmto sa pravdepodobne zlepšili potravné a habitatové podmienky podmienky pre orly skalné.

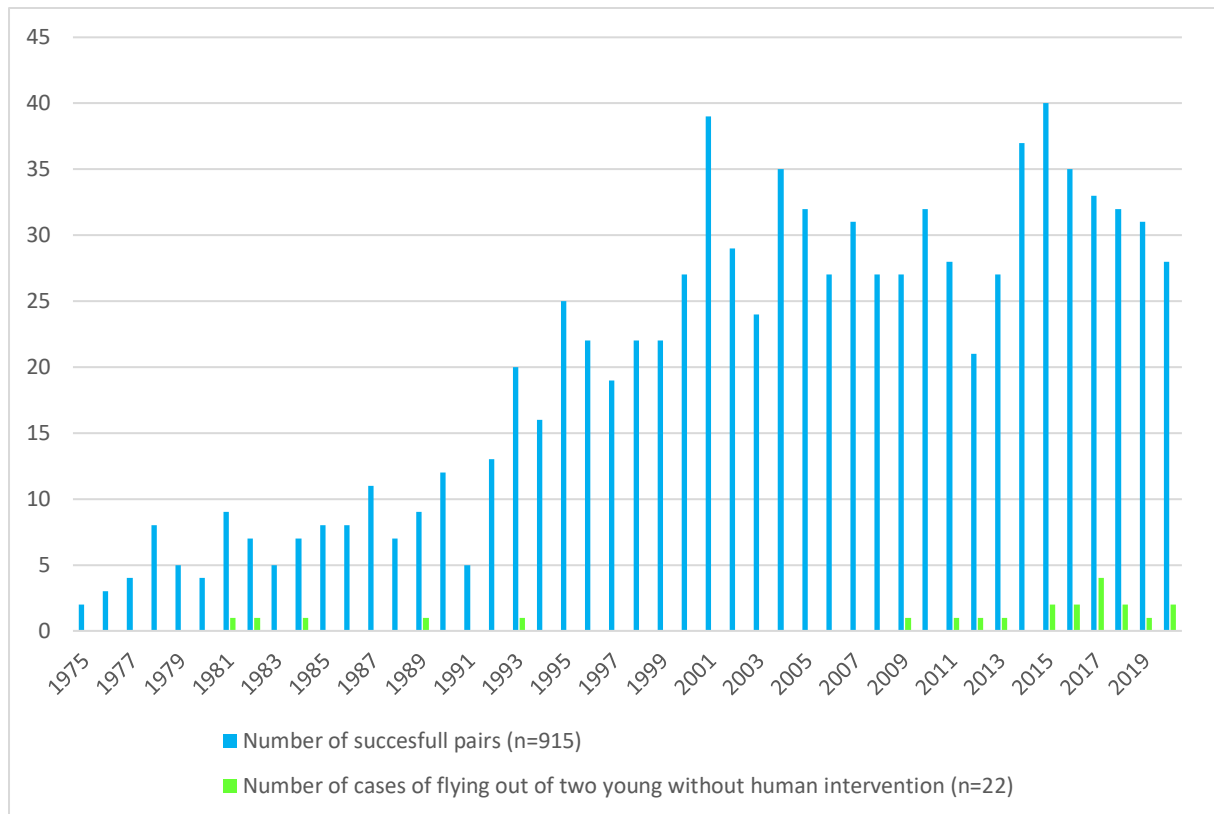


Figure XY. Number of cases of flying out of two young without human intervention in 1975-2020. Data source: until 1992 are from the results of the Group for Research and Protection of Birds of Prey and Owls in Czechoslovakia (Danko 1975-1979, 1980-1985, 1986-1992). 1993 (Korňan 1993), 1984 and 1989 (Šimák and Mihók 1996). The source of data from 1994-2020 is unpublished data of the authors of the article and other collaborators.

Obrázok XY. Počet prípadov úspešného vyletenia dvoch mláďat bez pomoci človeka v rokoch 1975-2020. Zdroje údajov: do roku 1992 sú z výsledkov Skupiny pre ochranu dravcov a sov ČSSR (Danko 1975-1979, 1980-1985, 1986-1992), 1993 (Korňan 1993). 1984 a 1989 (Šimák a Mihók 1996). 1994-2020 sú nepublikované údaje autorov článku a ďalších spolupracovníkov.



Figure X. The aggression of the young begins in the first days of their lives. The chick are about 2-4 days old. The older chick is probably a male, the younger a female, because they were almost the same size. Photo: Ján Korňan, 2017.

Figure X. Cainism is very common in the West Carpathian population. A demonstration of relatively late kainism in the Malá Fatra National Park. The older chick is about 25 days old. Photo: Ján Korňan, 2017.

Obrázok X. Agresivita mlád'at začína už v prvých dňoch ich života. Mlád'atá sú staré približne 2-4 dni. Staršie mlád'a je pravdepodobne samec, mladšie samica, vzhľadom na ich veľkosť. Foto: Ján Korňan, 20.5.2011.

Obrázok X. V západokarpatskej populácii je kainizmus veľmi častý. Ukážka pomerne neskoro prebiehajúceho kainizmu v NP Malá Fatra. Staršie mlád'a má okolo 25 dní. Foto: Ján Korňan, 8.6.2017.



<p>Figure X. Two young on a nest on a Scots pine (<i>Pinus silvestris</i>), which successfully flew in the Levočské vrchy. Photo: Miroslav Dravecký, 2013.</p>	<p>Figure X. Rare flight of two youngs in the Západné Tatry Mts. Photo: Ján Korňan, 2018.</p>
<p>Obrázok X. Dve mláďatá na hniezde na borovici lesnej (<i>Pinus silvestris</i>), ktoré úspešne vyleteli v Levočských vrchoch. Foto: Miroslav Dravecký, 2013.</p>	<p>Obrázok X. Vzácne vyletenie dvoch mláďat v Západných Tatrách. Foto: Ján Korňan, 2018.</p>



<p>Figure X. From the nest in Nízke Tatry Mts. with two mature young about 2 weeks before flying out and died. The presumed cause of the unsuccessful flight of both chicks was a relatively small nest on White fir (<i>Abies alba</i>). Photo: Ján Korňan, 2012.</p>	
<p>Obrázok X. Z hniezda v Nízkyh Tatrách s dvoma vyspelými mláďatami jedno vypadlo približne 2 týždne pred vyletením a</p>	

uhynulo. Predpokladanou príčinou neúspešného vyletenia obidvoch mláďat bolo pomerne malé hniezdo na jedli. Foto: Ján Korňan, 2012.	
--	--

Rodičovská infanticída je biologický jav, pri ktorom rodič usmrtí svoje potomstvo. U cicavcov vrátane človeka je to pomerne rozšírený jav, súvisiaci s uprednostnením určitých génov, stratégie prežitia v období s nedostatkom potravy a pod. Pozorovania tohto javu dravých vtákov je veľmi vzácné. Prvú zdokumentovanú rodičovskú infanticídu u orla skalného publikovali Korňan a Macek (2011) z hniezdenia v Ľubochnianskej doline vo Veľkej Fatre na Slovensku. Tu bolo pomocou kamerového systému, ktorý bol primárne inštalovaný za účelom preventívneho stráženia hniezdiska pred vykrádačmi hniezd, zaznamenané zabitie 8 dňového mláďaťa matkou - orlicou. Orlica po približne 1,5 hod. sledovaní mláďat na hniezde atakovala slabšie (mladšie) mláďa, ktoré ešte živé trhala a nakŕmila ním staršie 11 dňové mláďa. Ďalší priebeh hniezdenia prebiehal normálne a strašie mláďa úspešne vyletelo. Dôvodom tohto správania je predpokladáme nedostatok potravy počas hniezdenia. V západokarpatskej populácii orlov skalných predpokladáme, že rodičovská infanticída bude podstatne častejším javom, ako sa doteraz predpokladalo. Častejšia bude pravdepodobne v oblastiach z nízkymi potravnými zdrojmi.

Z posledného obdobia bolo pomocou kamerového systému zaznamenané zožratie znášky (1 vajca) v roku 2021 v Estónsku:

https://www.looduskalender.ee/n/en/node/5409?utm_source=divr.it&utm_medium=facebook&fbclid=IwAR0VqoMnOhpf28r56TXMKReR3MEtT8T1zcT7oIdJDN0b4ZTi67N9KZ8BkKk

https://www.zoocam.info/zapis/samicka-orla-skalniho-snedla-vajicko/?utm_source=mailpoet&utm_medium=email&utm_campaign=06042021).

Záchrana mláďat orlov skalných metódou adopcií

Prvú zmienku o úspešnej adopcii orla skalného v roku 1978 udáva Danko (1978).

Pravdepodobne prvý podrobne popísaný a zdokumentovaný adopčný pokus na svete u orla

skalného vykonali Hrtan and Mihók (1985) na východnom Slovensku. V roku 1979 doložili mláďa do hniezda, kde sa z dvojkusovej znášky nevyliarli mláďatá a bolo už opustené. Priložené mláďa rodičia prijali a úspešne vyletelo. Túto metódu adopcií sme na Slovensku v neskorších rokoch využívali na posilnenie populácie orlov, aby sa aspoň čiastočne kompenzovali straty spôsobované antropickými činiteľmi, ale najmä vykrádaním človekom. V rokoch 1975 až 2020 metódou adoptovania záchraného mláďaťa (odobratím slabšieho mláďaťa z hniezd, kde sa vyliarli dve mláďatá) úspešne vyletelo 52 mláďat, čo tvorí 5,43% z celkového počtu 957 vyletených mláďat v tomto období (Korňan a kol., nepublikované údaje.). Je viacero možností akým spôsobom adopciu vykonať. Ideálne je prikladanie mláďat do hniezd, kde sa z vaječ nevyliarli mláďatá, alebo došlo strate mláďaťa. Možné je prikladať aj mláďatá do hniezd k existujúcemu mláďatu vo veku 6-7 týždňov, tu však stále hrozí riziko usmrtenia mláďaťa silnejším jedincom, alebo vypadnutie z hniezda. Napriek tomu, že vo vyššom veku agresivita mláďat klesá, dochádza aj k neúspechom. Spôsoby a metodiku vykonávania adopcií popísali Hrtan a Mihók (1985), Šimák a Mihók (1996) a Korňan (1993).

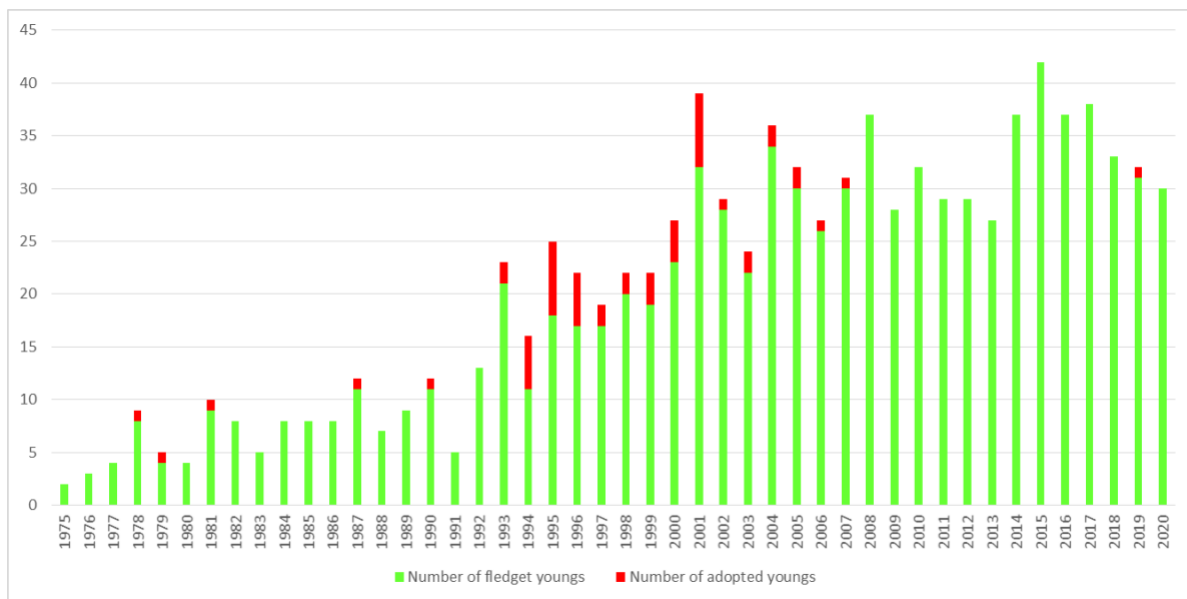


Figure XY. Number of young released and rescued young by the method of adoption in Slovakia in the years 1975-2020. Data until the year 1992 are from the results of the Group for Research and Protection of Birds of Prey and Owls in Czechoslovakia (Danko 1975-1992) and data from 1993 were published by J. Korňan (1993).

Obrázok XY. Počet vyletených mláďat aj zo zachránenými mláďatami metódou adopcií na Slovensku v rokoch 1975-2020. Údaje do roku 1992 sú z výsledkov Skupiny pre ochranu dravcov a sov ČSSR (Danko 1975-1992) a údaje z roku 1993 publikoval Korňan (1993).

Veľmi zaujímavý prípad úspešnej adopcie bol vykonaný v Malej Fatre v roku 2000 (Korňan et al. 2003). Orliemu páru sa počas hniezdenia zrútilo hniezdo na zem a mláďa zahynulo. Následne po 7 dňoch bola vykonaná adopcia náhradného mláďaťa do hniezda v skalnej stene, kde orly v minulosti hniezdili vo vzdialenosti približne 690 m od pôvodného hniezda. Adoptované mláďa bolo rodičmi prijaté a úspešne vyletelo.



<p>Figure X. Two hatched eaglets on a nest in a rock wall, the weaker ones of which were taken to save it. Photo: Ján Korňan, 2010.</p>	<p>Figure X. Successfully removed and rescued young for adoption. Photo: Ján Korňan, 2010.</p>
<p>Obrázok X. Dve vyliahnuté orlíčatá na hniezde v skalnej stene, z ktorých slabšie bolo odobraté za účelom jeho záchrany. Foto: Ján Korňan, 2010.</p>	<p>Obrázok X. Úspešne odobraté a zachránené mláďa za účelom adopcie. Foto: Ján Korňan, 2010.</p>



Figure X. Female Xena on a nest with a eaglets in the Javorníky Mountains in northwestern Slovakia. She was released into nature in 2012 in northern Moravia in the Czech Republic as part of the project "Return of the Golden eagle to the Czech Republic". She has a satellite transmitter on her back, she was able to put the ring with 2 threads down from her leg. Photo Ján Korňan, 2020.

Obrázok X. Pestúnka "Zoja" trvalo handikapovaná orlica (postrieľaná) sa v priebehu rokov 2008-2012 postarala o výchovu 8 mláďat orlov skalných, ktoré sa vypúšťami do prírody v ČR. Na obrázku je so "svojimi" poslenými mláďatami "Wabim" a "Xéniou". Táto metóda starostlivosti o mláďaá je veľmi vhodná z dôvodu eliminácie imprinting mláďat na človeka. Foto: Metod Macek, 2012.

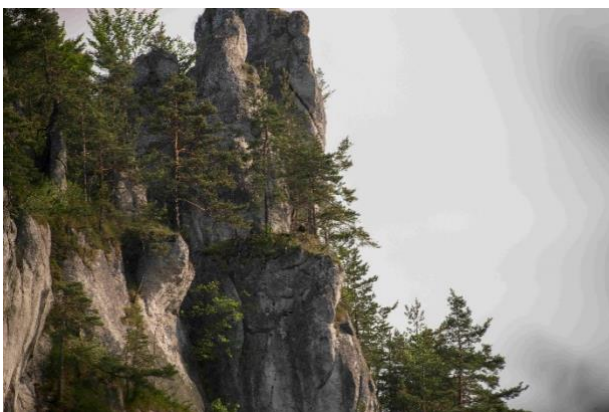
Účasť Slovenska na projekte "Návrat orla skalného do Českej republiky".

Since 2006, the Slovak state and non-governmental organizations co-work with the Czech Union of Nature Protectors – local organization in Nový Jičín, the Animal Rehabilitation Station in Bartošovice in Moravia, the Administration of the Beskydy Protected Landscape Area and ZOO Ostrava on the project „Return of the Golden eagle to the Czech Republic“ that has been realized to present time. The State Nature Conservancy of the Slovak Republic, Society for the Nature and Landscape Alcedo and the Animal and Rehabilitation Station and Ecocentre in Zazrivá work as the Slovak partners on the project. The objective of this unique project is a reintroduction of the Golden eagle to the territory of the Czech Republic by releasing 27 juveniles of Golden eagles from Slovakia to open air from 2006 until 2017 (Orel in lett.). Of the total number of released young, 26 were from Slovakia (J. Korňan unpubl.) and one from artificial breeding from the Liberec ZOO (P. Orel in lett.). The first nesting pair of released eagles was created by David (4 years old) and Philomena (3 years old) . The first nesting was found in 2010, but it was unsuccessful. A successful breeding of Golden eagles in the Czech Republic (Oderské vrchy Mts.) in 2013 is a result after more than 100 years (Hedfeldt et al. 2020). At present (2021) 3 pairs of Golden Eagle nest in North Moravia in the Czech Republic (P. Orel in lett.). O životaschopnosti vypúšťaných vtákov svedčí aj fakt, že minimálne tri samice (Cecilka, Anča a Xena) sa vrátili na územie Slovenska a úspešne hniezdili (Korňan unpubl., Šotnár in lett). V prípade orlice Anči, je zaujímavé to, že v roku 2006, kedy bola vypustená bola 30.11.2017 nájdená postrelená. Vrátila sa do rehabilitačnej stanice v Bartošoviciach na Morave (ČR) a po úspešnej rehabilitácii opäť vypustená 10.5. 2007 do prírody. Prvé jej hniezdnie v Štiavnických vrchoch sme zistili v roku 2012 (Chavko in lett., Korňan, Macek, Orel unpubl.)



Figure X. Female Xena on a nest with a eaglets in the Javorníky Mountains in northwestern Slovakia. She was released into nature in 2012 in northern Moravia in the Czech Republic as part of the project "Return of the Golden eagle to the Czech Republic". She has a satellite transmitter on her back, she was able to put the ring with 2 threads down from her leg. Photo Ján Korňan, 2020.

Obrázok X. Orlica Xénia na hniezdie s mláďaťom v roku 2020 v pohorí Javorníky na severozápadnom Slovensku. Vypustená bola v roku 2012 na severnej Morave v ČR v rámci projektu "Návrat orla skalného do Českej republiky". Na chrbte má satelitný vysielač, krúžok s 2 nitmi si dokázala dať z nohy dole. Photo: Ján Korňan, 2020



<p>Figure X. Female of Golden eagle “Cecilka” on a nest in Strazovske vrchy in Slovakia. She successfully nested in 2011, when the pair brought out the young for the first time. It was released as part of a rescue project in the Czech Republic in 2006. Photo: Ján Korňan, 2016.</p>	<p>Figure X. Some released Golden Eagles returned to Slovakia and where they formed pairs and successfully nested. Female of Golden Eagle Orlica “Anča” released in the Czech Republic in 2006, which successfully nested in Slovakia in the Štiavnické vrchy Mts. in 2012. Photo: Karol Šotnár, 2013.</p>
<p>Obrázok X. Orlica “Cecilka” na hniezde v Strážovských vrchoch na Slovensku. Úspešne zahniezdila v roku 2011, kedy pár vyviedol prvý krát mláďa. Vypustená bola v rámci záchranného projektu v Čechách v roku 2006. Foto: Ján Korňan, 2016.</p>	<p>Obrázok X. Niektoré vypustené orly sa vrátili späť na Slovensko a kde vytvorili páry a úspešne hniezdili. Orlica “Anča” vypustená v Čechách v roku 2006, ktorá úspešne zahniezdila na Slovensku v Štiavnických vrchoch v roku 2012. Foto: Karol Šotnár, 2013.</p>



Figure X. The first nesting of released of Golden Eagle in the Oderské vrchy in the Czech Republic in 2010 after more than 100 years. The picture shows a view of the nesting habitat. Photo J. Korňan, 2010.

Obrázok X. Prvé zahniezdenie orlov skalných v Oderských vrchoch v Českej Republike roku 2010 po viac ako 100 rokoch. Na obrázku je pohľad na hniezdny biotop. Foto J. Korňan, 2010.

Označovanie

Rehabilitácia a praktická ochrana

Rehabilitáciou orlov skalných a ich opätovným vypúšťaním do prírody sa na východnom Slovensku venoval už od roku 1987 Šimák a Mihók (1987). Popisujú spôsob ošetrovania komplikovaných zranení dvoch orlov sklaných, ako napríklad montáž dočasnej protézy pre jedinca s amputovaným behákom. Samicu orla skalného z roztrhnutým hrvoľom sa im podarilo vyliečiť, bola ale trvalo hendikepovaná, neschopná návratu do prírody. Neskôr bola využívaná ako adoptívna matka pri výchove orlíčat odobratých z prírody za účelom ich neskoršieho navrátenia späť do prírody. Na strednom Slovensku sa dlhodobo venuje rehabilitácii orlov skalných Macek, ktorý prevádzkuje od roku 2004 Záchranú stanicu pre hendikepované živočíchy v Zázrivej.

Od roku 2006 bolo do záchranej stanice prijatých 85 poranených orlov, skalných z ktorých sa viac ako polovica (45 jedincov) podarilo vypustiť späť do prírody.

Zaujímavý je prípad rehabilitovaného adultného samca ktorý bol nájdený 4.6.2010 neschopný letu v Nízkych Tatrách. Ošetrovaný bol v Záchranej stanici v Zázrivej, odkiaľ 9.5.2012 uletel. Vrátil sa “domov” na svoje hniezdisko, tu ho však pravdepodobne zabil samec, ktorý ho nahradil v hniezdnom pare. Pri kontrole hniezda 23.5.2012 bol nájdený ako potrava na hniezde (Korňan, Macek nepublikované údaje).



Figure X. Release of a young eagle after successful rehabilitation into nature. Photo: Ján Korňan, 2013

Obrázok X. Vypúšťanie mladej orlice po úspešnej rehabilitácii do prírody. Foto: Ján Korňan, 2013.



Figure X. Photo: Ján Korňan, 2016

Obrázok X. Vypúšťanie juvenilného samca orla skalného po úspešnej rehabilitácii v pohorí Vtáčnik. Foto: Ján Korňan, 2016.



Figure X. Photo: Ján Korňan, 2016

Obrázok X. Na zisťovanie úspešnosti prežitia vypúšťaných rehabilitovaných orlov skalných sa osvedčila montáž dočasných vysieláčiek, ktoré sa upevňujú



Figure X. Photo: Ján Korňan, 2012

Obrázok X. Adultný orol skalný ktorý sa vrátil do svojho pôvodného hniezdiska po

na chvostové pero. Foto: Ján Korňan, 2016.

dlhodobej rehabilitácii bol nájdený ako potrava na hniezde. V ľavej časti hniezda je vidieť silnejším súrodencom usmrtené slabšie orlíča. Foto: Ján Korňan, 2012.

Záver

During 1990s the estimate of national Golden eagle population was about 25-30 detected pairs within the whole Slovak territory. We currently detected approximately 130 pairs in Slovakia that does not mean the rapid increase of population level but rather state of knowledge, long-term mapping and monitoring. We evaluate the population as a stable with moderate increase of breeding population abundance and spreading geographic range of population toward south and west in Slovakia. This positive trend was reached due to active and systematic professional co-operation of all participated subjects focusing on conservation of this species. Gained knowledge and positive experience are possible to use for other conservation measures in the future.

Due to these results, the Golden eagle was re-classified in Red list of Slovak birds from critically endangered (E, in 1993, 1995) to near threatened category (NT, in 2014).

If you feel it necessary to include any other information about your area of study, it will also be included.

Za dlhodobú spoluprácu, poskytovanie údajov a aktívne úsilie pri ochrane orla skalného na Slovenku autori špeciálne ďakujú nasledovným spolupracovníkom: **M. Ballo, L. Boháčik, J. Brndiar, M. Dobrota, A. Dúbravský, E. Dzúriková, T. Flajs, M. Gejdoš, E. Gulák, E. Hapl, S. Harvančík, M. Haverlová, T. Ipko, M. Kalaš, J. Kicko, J. Kormančík, R. Kropil, P. Kubík, B. Landsfeld, M. Lehotský, I. Lenkei, D. Löbbová, A. Macková, B. Machcinik, P. Majko, P. Novák, M. Olekšák, P. Orel, J. Pavelka, Š. Pčola, L. Peške, R. Reťkovský, R.**

Reišťetter, L. Stehlík, M. Špilák, J. Tesák, V. Trulík, Z. Vavřík, P. Vrlík, J. Zöldy, J. Zuzkin, M. Zuzkinová.

Ďakujeme aj všetkým ďalším spolupracovníkom ktorý sa príležitostne poskytovai údaje a pomáhali pri ochrane populácie orlov skalných:

J. Antol, T. Didirka, D. Dobříková, P. Drengubiak, M. Filipek, I. Fuljer, R. Gajdica, I. Gajdošík, D. Horal, V. Hruz, P. Chabreček, J. Chavko, Martin Jaroš, M. Jasík, Pawel Kauzal, I. Kňaze, M. Kresáň, R. Kruzsyk, J. Kulla, R. Michalec, J. Mikuš, Š. Mikulka, L. Ondraško, O. Oravec, M. Palička, J. Platko, J. Pohančenič, R. Potočný, A. Renčko, A. Sedlák, S. Štefániková, A. Štollmann, M. Stój, J. Studenič, V. Tomašek, Z. Václavová, I. Valach, Š. Vavrúch, J. Záhradník, O. Zavalský, M. Žihlavník.

Osobitné poďakovanie patrí Martinovi Korňanovi za pomoc pri kontrole textu, konzultáciách a preklad článku.

References

- Čalkovký, M., 2013. Potrava orla skalného (*Aquila chrysaetos*) počas výchovy mláďat [Diet of the Golden eagle (*Aquila chrysaetos*) during the rearing season in Slovakia]. (Master thesis) – Technical Univerzity in Zvolen, Applied Zoology and Game Management. (In Slovak with English abstract.)
- Danko, Š., 1975-1979. *Správy o činnosti Skupiny pre výskum a ochranu dravcov a sov v ČSSR* [The Reports on the Activity of the Group for Research and Protection of Birds of Prey and Owls in Czechoslovakia]. *Cyklostylované* [Cyclostylated]. (In Slovak.)
- Danko, Š., 1980-1985. *Správy o činnosti Skupiny pre výskum a ochranu dravcov a sov v ČSSR* [The Reports on the Activity of the Group for Research and Protection of Birds of Prey and Owls in Czechoslovakia]. *Správy* č. 1-5. (In Slovak with English summary from 1982.)
- Danko, Š., 1986-1992. *Správy o činnosti Skupiny pre výskum a ochranu dravcov a sov v ČSSR* [The Reports of the Group to Research and Protection of Birds of Prey and Owls in Czechoslovakia]. *Buteo* 1-6. (In Slovak with English summary.)
- Danko, Š., T. Diviš, J. Dvorská, M. Dvorský, J. Chavko, D. Karaska, B. Kloubec, P. Kurka, H. Matušík, L. Peške, L. Schrpfer and R. Vacík. 1994. Stav poznatkov o početnosti hniezdných populácií dravcov (Falconiformes) a sov (Strigiformes) v Českej a Slovenskej republike k roku 1990 a ich populačný trend v rokoch 1970–1990 [The State of knowledge of breeding numbers of birds of Prey (Falconiformes) and owls (Strigiformes) in the Czech and Slovak Republics as of 1990 and their population trends in 1970-1990]. *Buteo* 6/1994:1-89. (In Slovak with English summary.)
- Danko, Š., J. Chavko and D. Karaska. 1995. *Správa o činnosti Skupiny pre výskum a ochranu dravcov a sov SOS za rok 1993 na Slovensku* [Report on the Activity of the Group for

Research and Protection of Birds of Prey and Owls in Slovak Republic in 1993]. *Buteo* 7. (In Slovak with English summary.)

Hedfeldt, T., and C.-G. Ahlgreen and L. Torstenson. 2020. The Golden Eagle in Europe. *Kungsörnen* 2020: 3-26.

Horváth, G. 1867. Neue Beiträge zur Kenntnis der Wilber-thiere Oberungarns [New contributions to the knowledge of the vertebrate animals of Upper Hungary]. *Verhandl. K. k. zool.-bot. Gessel, Wien* 17: 553-560. (In German.)

Hrtan, E., and J. Mihók. 1985. Adoptčný prejav orla skalného (*Aquila chrysaetos*) pri pokusnom vložení mláďaťa do opusteného hniezda [Adoption of the Golden eagle (*Aquila chrysaetos*) during the experimental insertion of the young into an abandoned nest]. *Milvus* 2, 1985: 71-76. (In Slovak with German summary.)

Hudec, K., Černý, W. et al. 1977. Fauna ČSSR, Ptáci 2 [Fauna ČSSR, Birds 2]. 896 pp. *Academia Praha*. (In Czech with German summary.)

Jurečková I. and M. Jurečka. 2019. Internetová stránka Česká společnost ornitologická, Birds.cz, https://birds.cz/avif/obsdetail.php?obs_id=7722365.

Kadlečík, J., M. Macek and J. Obuch. 1995. K potrave a aktivite kŕmenia orla skalného (*Aquila chrysaetos*) vo Veľkej Fatre [The diet and feeding activity of Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in the Veľká Fatra Mts.]. *Tichodroma*, 8: 48-60. (In Slovak with English summary.)

Kropil, R. and J. Korňan. 1990. Zaujímavý prípad kainizmu u orla skalného (*Aquila chrysaetos*) [Interesting case of cainism of Golden Eagle *Aquila chrysaetos*]. *Tichodroma*, 3: 181-188. (In Slovak with English summary.)

Kropil, R. and M. Majda. 1996. Causes of low productivity in the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in the central west Carpathians. Pages in B.-U. Meyburg and R.D. Chancellor [Eds.], *Eagle Studies*. World Working Group on Birds of Prey, Berlin, Germany.

KROPIL, R., ŠIMÁK, L., KORŇAN, J., MAJDA, M., M., MACEK 1999. Distribution and population density of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in the West Carpathians. *Buteo Supplement*: 54 SA

Korňan, J. 1993. Monitoring a manažment populácie orla skalného (*Aquila chrysaetos*) na Slovensku [Monitoring and management of the Golden eagle (*Aquila chrysaetos*) population in Slovakia]. Manuscript, SAŽP, S CHKO Kysuce, Čadca. (In Slovak.)

Korňan, J. 1995. Monitoring a ochrana hniezdnej populácie orlov skalných (*Aquila chrysaetos*) na Slovensku v roku 1993 [Monitoring and protection of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in the Slovak Republic in 1993]. *Buteo* 7: 159-162. (In Slovak with English summary.)

Korňan, M. and M. Macek. 2011. Parental Infanticide Followed by Cannibalism in Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*). *Journal of Raptor Research* 45(1):95-96.

Korňan, J. and M. Macek. 2017. Program záchrany orla skalného (*Aquila chrysaetos*) [Program of rescue of Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*)]. Manuskript, Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Banská Bystrica. (In Slovak.)

- Korňan, M., M. Majda, M. Macek and J. Korňan. 2003. Unusual case of adoption of Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) chick in the Mala Fatra Mts northwestern Slovakia. *Journal Raptor of Resaearch* 37:259-260.
- Mrlík, V., and Š. Danko 1990. Počty hnízdících párů dravců v Československu (Stav k roku 1988) [Number of Bird of Prey nesting pairs in Czechoslovakia (state by 1988)]. *Sylvia* 27, 71-78. (In Czech with English summary.)

JANIGA, M., Z. BALLOVÁ, M. ANGELOVIČOVÁ, J. KORŇAN 2019. The Snow Vole and Tatra Marmot as Different Rodent Bioindicators of Lead Pollution in an Alpine Environment: A Hibernation Effect. *Polish Journal of Environmental Studies*, 28(5), 3215-3226.

KORŇAN, J. 2014. Orol skalný na Slovensku a jeho ochrana. Zborník príspevků z konferencie na téma „Umíme žít s orly? Aneb jak se daří orlům v Česku a na Slovensku“. Zoologická zahrada Ostrava, 12.března 2014. p.22-25.

KORŇAN J, L. ŠIMÁK, M. MAJDA, M. MACEK, E. HAPL, K. ŠOTNÁR, J. PAVELKA, J. ZÖLDY, J-ZUSKIN J, S. ONDRUŠ, R. REIŠTETTER, J. MIHÓK, R. KROPIL, J. JURÍK & S. HARVANČÍK 2006. Monitoring a manažment populácie orla skalného na Slovensku v roku 2005, 22–23. In: Kropil R (ed): Aplikovaná ornitológia 2005 a 2006. Zborník abstraktov zo 17. a 18. stredoslovenskej ornitologickej konferencie s medzinárodnou účasťou konanej vo Zvolene 15.–16. 9. 2005 a 8.–9. 9. 2006. Technická univerzita Zvolen v spolupráci so ŠOP SR Banská Bystrica, Zvolen, 52.

KORŇAN, J. 2005. Názov druhu: orol skalný (*Aquila chrysaetos*) 580–582. In: Polák P & Saxa A (eds): Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. Manuál k programom starostlivosti o územia NATURA 2000. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica, 736.

KORŇAN, J. & KROPIL, R. 2001. Monitoring populácie orla skalného (*Aquila chrysaetos*) a praktické skúsenosti s ochranou tohto druhu. 18–19. In: Kropil R. (ed): Aplikovaná ornitológia 2001. Zborník abstraktov. Zvolen, Vydavateľstvo TU vo Zvolene, 25.

KROPIL, R., ŠIMÁK, L., KORŇAN, MAJDA, M., MACEK 1999. Distribution and population density of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in the West Carpathians. *Buteo Supplement*: 54 SA

KORŇAN, J., R. KROPIL, AND J. ZUSKIN 1996. Monitoring a ochrana orla skalného (*Aquila chrysaetos*) na Slovensku v roku 1995. *Buteo* 8: 137-142.

KORŇAN, J., R. KROPIL, AND J. ZUSKIN 1995. Monitoring a ochrana populácie orla skalného (*Aquila chrysaetos*) na Slovensku v roku 1994. *Buteo* 7: 163-168.

Korňan, J. 1995. Monitoring a ochrana hniezdnej populácie orlov skalných (*Aquila chrysaetos*) na Slovensku v roku 1993. *Buteo* 7: 159-162.

Korňan, J., R. Kropil, and J. Zuskin. 1995. Monitoring a ochrana populácie orla skalného (*Aquila chrysaetos*) na Slovensku v roku 1994. *Buteo* 7: 163-168.

Korňan, J., R. Kropil, and J. Zuskin. 1996. Monitoring a ochrana orla skalného (*Aquila chrysaetos*) na Slovensku v roku 1995. *Buteo* 8: 137-142.

Korňan, M., J. Chavko, and J. Korňan. 1998. Bird crime in Slovakia. Current conservation problems and management of bird populations in Slovakia. *Bird Crime in Europe* 4: 11-13.

Palašthy, J., A. Mošanský and J. Voskár. 1967: Geographische Verbreitung und Populationsdichte des Steinadlers (*Aquila chrysaetos*) in der Ostslowakei [Geographical distribution and population density of the golden eagle (*Aquila chrysaetos*) in Eastern Slovakia]. *Folia Zoologica* 16: 253-268. (In German with English summary.)

Spaček M., K. Kovář. 1967. *Dravci v letu* [Birds of Prey in flight]. Statní zemědělské nakladatelství, Praha 1967: 149 (102-108). (In Czech.)

Stój, M., C. Ćwikowski and K. Waclawek. 1997. Występowanie orła przedniego *Aquila chrysaetos* w Karpatach w latach 1993-1996 [The occurrence of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in the Carpathians in 1993-1996]. *Notatki ornitologiczne* 1997, 38, 4: 255-272. (In Poland with English summary.)

Stój, M. 2008. Rozmieszczenie, liczebność i wybrane aspekty ekologii rozrodu orła przedniego *Aquila chrysaetos* w Polskiej części Karpat w latach 1997-2007 [Distribution, numbers and breeding ecology of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in the Polish Carpathians in 1997-2007]. *Notatki ornitologiczne* 2008, 49:1-12. (In Poland with English abstract.)

Šimák, L. and J. Mihók. 1989. Skúsenosti s liečením a využitím handicapovaných orlov skalných [Experience with the treatment and use of handicapped Golden eagles]. Pages 176-179 in J. Lukášek, I. Otáhal, and P. Trpák. [Eds.], *Záchranné chovy a odchovy* Nový Jičín 1987. Sborník referátu 1987. Státní ústav památkové péče a ochrany přírody v Praze ve spolupráci s Okresním vlastivedným muzeem v Novém Jičíně. Nový Jičín, ČSSR. (In Czech with German summary).

Šimák, L. and J. Mihók. 1996. Saving the second eaglet of a pair of Golden Eagle *Aquila chrysaetos*. Pages 463-468 in B.-U. Meyburg and R.D. Chancellor [Eds.], *Eagle Studies*. World Working Group on Birds of Prey, Berlin, Germany.

Sťastný, K., A. Randík and K. Hudec. 1987. *Atlas hnízdního rozšíření ptáku v ČSSR 1973/77* [Atlas of bird nesting in the Czechoslovak Socialist Republic 1973/77]. Academia, Praha. (In Czech.)

Voskár, J., Mošanský, A., and J. Palašthy. J. 1969. Zur Bionomie und Okologischen Verbreitung des Steinadlers *Aquila chrysaetos* (L.) in der Ostslowakei [The bionomy and ecological distribution of the golden eagle *Aquila chrysaetos* (L.) in Eastern Slovakia]. *Folia Zoologica*, 18: 39-54. (In German with English summary.)

Zuskin, J., Zuskinová, M. and J. Korňan. 2003. Program záchrany orla skalného (*Aquila chrysaetos*) [Program of rescue of Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*)]. Manuskript, Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Správa TANAP, Liptovský Mikuláš. (In Slovak.)

Watson, J., 1997: *The Golden Eagle*. T & AD Poyser Ltd., London. pp 374.