

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

**AUTOREFERÁT DISERTAČNÍ PRÁCE**

*MGR. MARIE ZÁRUBOVÁ*

**ČESKÉ BUDĚJOVICE  
2016**

## Autoreferát disertační práce

<b>Doktorand:</b>	Mgr. Marie Zárubová
<b>Studijní program:</b>	Ekologie a ochrana prostředí
<b>Studijní obor:</b>	Aplikovaná a krajinná ekologie
<b>Název práce:</b>	Sledování hnízdních parametrů a míry hnízdní predace u rákosníka obecného ( <i>Acrocephalus scirpaceus</i> ) na vybraných lokalitách v CHKO Třeboňsko
<b>Školitel:</b>	doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.
<b>Oponenti:</b>	Prof. RNDr. Karel Šťastný, CSc. ČZU v Praze, fakulta životního prostředí, katedra ekologie, Kamýčká 1176, 16521 Praha RNDr. Jiří Šebestian, CSc. Prácheňské muzeum v Písku doc. RNDr. František Sedláček, CSc. Katedra zoologie PřF JU

Obhajoba disertační práce se koná dne ..... v .....hod.  
v místnosti vědecké rady ZF JU v Českých Budějovicích.

S disertační prací se lze seznámit na studijním oddělení Zemědělské  
fakulty JU v Českých Budějovicích.

doc. RNDr. Libor Pechar, CSc.  
předseda oborové rady  
Aplikovaná a krajinná ekologie  
Zemědělská fakulta  
Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích

## ABSTRAKT

Cílem této práce bylo zmapovat výskyt a hnízdní úspěšnost rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*) na třech troficky odlišných lokalitách v CHKO Třeboňsko, změřit všechny dostupné charakteristiky u každého nalezeného hnízda a dále pomocí instalovaných umělých hnízd zjistit míru hnízdní predace na těchto lokalitách. Spolu s charakteristikou porostu pak zkusit výsledky porovnat a statisticky vyhodnotit.

V letech 2007, 2008, 2010 a 2011 bylo na lokalitách Naděje, Staňkov a Halámky-jih nalezeno celkem 138 hnízd. Z celkového počtu nalezených hnízd bylo 51,4 % úspěšně vyvedených a pouze 6 hnízd bylo parazitováno kukačkou obecnou. Vysoká míra hnízdní predace a nízká míra úspěšně vyvedených hnízd pak byla zjištěna na lokalitě Naděje, na rozdíl od lokalit Staňkov a Halámky; na lokalitě Staňkov 60 % úspěšně vyvedených hnízd ze 79 zde sledovaných, na lokalitě Halámky 46 % úspěšně vyvedených hnízd ze 41 zde sledovaných

a na lokalitě Naděje pouze 28 % úspěšně vyvedených hnízd z 18 zde sledovaných. Co se týče nalezených reálných hnízd, průkazně vyšla pouze závislost úspěšnosti hnízdění na počtu stébel použitých k zavěšení hnízda – ostatní měřené charakteristiky (výška hnízda nad vodní hladinou, hloubka vody naměřená pod hnízdem, vzdálenost od nejbližšího stromu, vzdálenost od volné vodní hladiny) vyšly neprůkazně. Vyšší procento nevyvedených hnízd bylo zavěšeno do počtu třech stébel. Od počtu čtyřech stébel pak bylo procento úspěšně vyvedených hnízd vyšší než procento neúspěšně vyvedených; sledované páry rákosníka obecného nejčastěji zavěšovaly svá hnízda na tři a následně na čtyři stébla.

V případě umělých hnízd, míra „přežití“ z 270 nainstalovaných umělých hnízd vykazovala pouze 44,1 % úspěšnost. Tato hnízda byla instalována do porostu rákosu na třech sledovaných lokalitách v roce 2008, 2010 a 2011. Vysoká míra hnízdní predace byla způsobená ptačími predátory, zatímco míra hnízdní predace způsobená savci byla

minimální a na všech lokalitách přibližně stejná. Z neúspěšných 151 hnízd (z celkového počtu 270 nainstalovaných umělých hnízd) bylo 21,4 % predováno ptačími predátory a pouze 2,6 % predováno malými savci. 31,9 % pak bylo zničeno neznámým způsobem. Dále bylo zjištěno, že více predovaná hnízda ptačími predátory jsou ta, která se vyskytují na hlubší vodě a blíže k nejbližšímu stromu či jinému posedu. Na rybníku Naděje pak byla zjištěna vysoká míra hnízdní predace, která byla způsobená ptačími predátory (až 35,5 %), zatímco na rybníku Staňkov byla míra hnízdní predace způsobená ptačími predátory čtyři krát tak nižší (8,8 %). Míra hnízdní predace na lokalitě Halámky-jih odpovídala přibližně očekávaným hodnotám (20 %). A nakonec se zjistilo, že míra hnízdní predace se liší ve sledovaných letech, kdy nejnižší míra hnízdní predace byla naměřena v r. 2008 a postupně s roky se zvyšovala.

Co se týče měřených charakteristik porostu rákosu na sledovaných lokalitách v r. 2007 a 2008, byla zde zjištěna jejich variabilita mezi jednotlivými

lokalitami – nejhustší porost rákosu byl naměřen na lokalitě Staňkov a Naděje, zatímco nejširší stébla rákosu pak na lokalitě Halámky.

## **ABSTRACT**

The aim of this work was to realize some regular monitoring of nesting occurrence of Reed-warbler (*Acrocephalus scirpaceus*), measure all nesting parameters of each found nest – nesting placing in a vegetation, characteristic of vegetation, running of nesting – and explain which factors should play a role in a seizing of these localities – to explain a measure of nesting predation by way of artificial nests. Statistically analyze these parameters and find some dependence and relations which should influence running or success of nesting.

In the years 2007, 2008, 2010, and 2011 was on three localities in PLA Třeboňsko at South Bohemia – the pond Naděje, the pond Staňkov and the sandpit Halámky-South - found a total of 138 nests. Of the total number of found nests was 51.4 %

successfully bred, and only 6 nests was parasitized by cuckoo (*Cuculus canorus*). The high rate of nest predation and low rate of breeding success was found on the locality Naděje, unlike localities Staňkov and Halámky. On the locality Staňkov there were 60 % of breeding success from the 79 nests monitored here, on the sandpit Halámky there were 46% of breeding success from 41 nests monitored here and on the pond Naděje only 28% of successfully bred from 18 nests monitored here. As regards the real nests, there were found out only a dependency of the success of breeding on the number of culms used for hanging nests – other measured characteristics (nest height above the water level, water depth measured below the nest, distance from the nearest tree, distance from free surface) didn't go out significantly. A higher percentage of unsuccessfully bred nests was hung to the three culms. From the number of four culms there was the percentage of successful nests higher than the percentage of unsuccessful nests.

As for an artificial nests, the survival rate of artificial nests from 270 installed showed only 44.1% success rate. These nests were installed into the reed on the three localities in 2008, 2010 and 2011. The high rate of nest predation was caused by avian predators, while the rate of nest predation caused by small mammals was minimal and approximately the same in all three localities. Of the 151 failed nests (from a total of 270 installed artificial nests) was 21.4% predated by avian predators and only 2.6% predated by small mammals. 31.9% was destroyed by an unknown way. Furthermore was found that those nests which occur in the deeper water and closer to the nearest tree were predated by avian predators more frequently than others. On the pond Naděje there were detected high rate of nest predation, which was caused by avian predators (35.5 %), while up on the pond Staňkov the rate of nest predation caused by avian predators was four times lower (8.8 %). The rate of nest predation on sandpit Halámky-South match approximately the expected values (20

%). Finally, there was found out that the rate of nest predation differs in the years when the lowest rate of nest predation has been measured in 2008 and gradually increase with the years.

As regards the measured characteristics of the reed on our localities in 2007 and 2008, there was established their variability between each locality – the highest density of reed was measured on the pond Naděje and the pond Staňkov, while the widest reed straws were found out on the locality Halámky.

## **ÚVOD**

Rákosník obecný patří mezi často se vyskytující druhy litorálních porostů poblíž vodních ploch. Jeho výskyt a početnost je samozřejmě spojována nejen s typem habitatu pro bezpečné zahnízdění a vyvedení mláďat, ale i s potravní nabídkou, která se na dané lokalitě vyskytuje. Obecně lze říci, že tento druh je striktně závislý na vodních biotopech a litorálních porostech, které se zde vyskytují.

Prozatím není tento druh zařazen mezi zvláště chráněné druhy, nicméně změnou managementu nebo zánikem vhodného prostředí se může tato situace rychle změnit. Proto je velice důležité zjistit o tomto mokřadním druhu, který svým způsobem života zastupuje většinu druhů rákosinových pěvců, co možná nejvíce informací pro případný budoucí management. Kromě toho je tento druh pro svoji relativní početnost vhodným modelovým druhem pro studie tohoto typu.

Cílem této disertační práce bylo na třech vybraných lokalitách v CHKO Třeboňsko provést několikaletý pravidelný monitoring hnízdního výskytu rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*), změřit všechny dostupné hnízdní parametry každého nalezeného hnízda – umístění hnízda v porostu, charakteristika porostu, průběh hnízdění rákosníka obecného, a dále zjistit, které faktory mohou hrát v obsazování daných lokalit roli. A následně pomocí instalace umělých hnízd s plastelínovými a křepelčími vejci poblíž sledovaných lokalit pak zjistit míru a typ hnízdní

predace. Tyto změřené parametry pak statisticky vyhodnotit a nalézt možné závislosti a vztahy, které by mohly ovlivňovat průběh či úspěšnost hnízdění.

## **CÍLE PRÁCE**

1. Zmapovat výskyt a hnízdění úspěšnost rákosníků obecných na vybraných lokalitách v CHKO Třeboňsko a vyhodnotit všechny charakteristiky u každého nalezeného hnízda.
2. Pomocí instalovaných umělých hnízd zjistit míru hnízdění predace na těchto lokalitách.

## **METODIKA**

### **Reálná hnízda**

Data byla zjišťována na třech lokalitách v CHKO Třeboňsko – Staňkovský rybník, rybník Naděje, který je součástí Nadějské rybníční soustavy a Jižní jezero ze soustavy pískoven na lokalitě Halámky. Byly vybrány takové plochy, které se lišily typem obhospodařování. Od eutrofní až hypertrofní

rybníční lokality Naděje, která slouží k intenzivnímu chovu ryb, přes mezotrofní lokalitu rybníka Staňkov, která slouží spíše k rekreačním účelům a neprovádí se zde hnojení, až po oligotrofní pískovnu Halámky.

Tyto lokality byly zaměřeny v GPS souřadnicích a sledovány během celého hnízdního období ve čtrnáctidenních intervalech od května do srpna v roce 2007, 2008, 2010 a 2011. Na každé lokalitě bylo tímto způsobem sledováno cca 0,3 - 0,5 ha porostu rákosu obecného (*Phragmites australis*) podobného tvaru a rozmístění.

Hnízda byla vyhledávána standardní metodou přímého vyhledávání hnízd, která je založena na přímém procházení porostu takovým způsobem, aby nebyla vynechána žádná plocha sledovaného rákosového porostu. Metoda spočívala v procházení sledované plochy podélnými transekty ve vzdálenosti 2 – 3 m, v závislosti na hustotě porostu.

Každé nalezené hnízdo bylo poblíž označeno barevnou značkou, na kterou se zaznamenalo číslo

hnízda a aktuální datum. Hnízdo bylo označeno i vně porostu u volné vodní hladiny, aby nemohlo být při další návštěvě přehlédnuto. Poté u něho byly zaznamenány tyto charakteristiky: výška porostu v bezprostředním okolí hnízda, umístění hnízda (vzdálenost hnízda od volné vodní hladiny, vzdálenost hnízda od nejbližšího stromu nebo keře, výška hnízda nad vodní hladinou/zemí, počet stébel, na kterých bylo hnízdo zavěšeno, hloubka vody pod hnízdem) a stav hnízda (stáří hnízda, počet vajíček/mláďat, opuštění hnízda, případně hnízdní parazitace).

Pro výpočet vlivu nezávislých proměnných (lokalita, rok, výška hnízda nad vodní hladinou, hloubka vody naměřená pod hnízdem, vzdálenost od volné vodní hladiny, vzdálenost od stromu, počet stébel, na kterých bylo hnízdo zavěšeno) na úspěšnost vyvedení bylo použito neparametrické regrese s binomickým rozdělením a probit funkcí. Abychom z modelu získali významné nezávislé proměnné, bylo použito metody with forward selection.

Nebylo použito žádných transformací dat.

Veškeré výpočty byly provedeny v software STATISTICA 12.

### **Umělá hnízda**

Co se týče umělých hnízd a zjišťování míry hnízdni predace na vybraných lokalitách, v hnízdni sezóně roku 2008, 2010 a 2011 byla poblíž sledovaných rákosových porostů na lokalitách (rybník Naděje, rybník Staňkov, pískovna Halámky jih) instalována umělá hnízda. Na každé lokalitě bylo nainstalováno dvakrát patnáct umělých hnízd. Prvních patnáct hnízd bylo zavěšeno v rákosovém porostu od prvního června na čtyři týdny. Ke konci měsíce byla hnízda odstraněna a po čtrnáctidenní pauze bylo na každou lokalitu poblíž míst, kde byla umístěna první sada hnízd, nainstalováno druhých patnáct hnízd a opět čtyři týdny po týdenních intervalech sledováno.

Hnízda byla vytvořena z upravených badmintonových míčků, obalených suchou trávou. Dohromady bylo použito 3 krát 90 umělých hnízd na

všech třech sledovaných lokalitách ve všech třech letech. Umělá hnízda byla umístěna mimo prostor sledovaného hnízdění rákosníků obecných, aby neovlivnila výsledky úspěšnosti hnízdění možnou zvýšenou mírou predace nebo nadměrným rušením při kontrolách. Umělá hnízda byla zavěšena v rozestupu 5 až 10 metrů od sebe a situována do porostu tak, aby obsáhla různé vzdálenosti od stromu, příp. od okrajové zóny litorálního porostu.

Do každého hnízda bylo vloženo jedno křepelčí vejce a jedno plastelínové vejce odpovídající velikosti i zbarvením reálnému vejci rákosníka obecného. Hnízda byla kontrolována v týdenních intervalech a byla u nich sledována míra a typ hnízdní predace na jednotlivých lokalitách.

U těchto hnízd se měřily tyto parametry: výška hnízda nad vodní hladinou, hloubka vody změřená pod hnízdem, vzdálenost hnízda od volné vodní hladiny, vzdálenost hnízda od nejbližšího stromu či keře. V týdenních intervalech zde byla sledována míra hnízdní predace zjištěním zanechaných otisků zubů/zobáku v plastelínovém vejci.

Ze zpracovaného souboru dat byla odstraněna hnízda predovaná savci (7 hnízd) a hnízda, kde nebylo možné přesně určit typ predátora nebo zda nebylo hnízdo zničeno jinými abiotickými vlivy (81 hnízd). Hnízda predovaná savci byla ze souboru dat vyjmuta kvůli nízké výpovědní hodnotě. Zbývající hnízda byla rozdělena na nepredovaná a predovaná ptáky.

Tato informace byla použita jako závislá (vysvětlovaná proměnná). Jako nezávislé proměnné byly použity tyto faktory: vzdálenost od volné vodní hladiny, od nejbližšího stromu či keře a výška nad vodní hladinou (všechny jako poměrové proměnné), dále pak i typ lokality a termín měření (jako nominální proměnné).

Pro výpočet vlivu nezávislých proměnných na predaci ptáky bylo použito neparametrické regrese s binomickým rozdělením a probit funkcí. Abychom z modelu získali významné nezávislé proměnné, bylo použito metody with forward selection.

Nebylo použito žádných transformací dat.

K popisu jednotlivých výsledků bylo použito i neparametrické korelace, kdy byla popsána těsnost vazby mezi predací ptákem a faktory měření a environmentálními faktory (Spearmanův pořadový korelační koeficient na hladině významnosti  $p$  menší než 0.05).

Při zjišťování, zda má lokalita, rok, či samotná várka uvnitř jednoho roku vliv na úspěšnost hnízdění, byla ze souboru odstraněna hnízda neznámého původu likvidace a následně byla testována 2x2 tabulka várka versus predace, 3x2 tabulka rok versus predace, respektive 3x2 tabulka lokalita versus predace.

Veškeré výpočty byly provedeny v software STATISTICA 12.

### **Charakteristika porostu**

Dále byla cíleně zaznamenána hustota porostu z náhodně vybraných deseti čtverců na každé lokalitě jedenkrát za sezónu v roce 2007 a 2008, kde byla spočítána stébla v  $1 \text{ m}^2$ . Poté byla z pěti transektů po deseti stéblech na každé lokalitě a

v každém roce také měřena šířka stébel. Celkově tedy byla naměřena šířka sta stébel na každé lokalitě v obou letech. Rozdíly mezi lokalitami byly počítány pomocí ANOVA v programu STATISTICA 8.0 (StatSoft Inc 2007). Pokud byl výsledek průkazný, byl proveden Tukey post-hoc tes.

## **VYBRANÉ VÝSLEDKY A DISKUZE**

### **Reálná hnízda**

V průběhu čtyř sledovaných let bylo na všech lokalitách nalezeno celkem 138 hnízd: 79 hnízd na Staňkovském rybníku (57 %), 41 hnízd na pískovně Halámky – jih (30 %) a pouze 18 hnízd na rybníku Naděje (13 %).

Ze 79 hnízd na Staňkovském rybníku bylo úspěšně vyvedeno 60 %, ze 41 hnízd na pískovně Halámky – jih pak rákosníci obecní úspěšně vyvedli 46 % a z 18 hnízd na rybníku Naděje bylo pak pouze 28 % úspěšně vyvedených. Celková úspěšnost vyvedených hnízd tak činí 51,4 %, což je 71 hnízd.

Podobné výsledky byly publikovány HONZOU et al. (1998), kteří uvádějí 55,5 % úspěšnost uvedených hnízd ze 164 sledovaných hnízd.

Z celkového počtu 138 nalezených hnízd bylo 6 hnízd parazitováno kukačkou obecnou.

Úspěšné vyvedení mláďat je ze sledovaných proměnných statisticky významně závislé pouze na počtu stébel – čím je jejich počet větší, tím je vyšší pravděpodobnost vyvedení mláďat.

Ostatní sledované proměnné, které by mohly mít vliv na úspěšnost vyhníždění rákosníka obecného, nebyly modelem vybrány jako statisticky významné prediktory úspěšnosti vyvedení mláďat.

**Tab. 1: Závislost počtu stébel použitých při zavěšení hnízda na úspěšnost vyvedení mláďat rákosníka obecného.**

	odhad parametru	střední chyba	Waldův test	p
absolutní člen	-1,139	0,593	3,690	0,055
počet stébel	0,322	0,153	4,404	0,036

Vyšší procento nevyvedených hnízd bylo zavěšeno do počtu 3 stébel. Od počtu 4 stébel bylo procento úspěšně vyvedených hnízd vyšší než procento neúspěšně vyvedených.

Rákosníci obecní nejčastěji zavěšovali svá hnízda na 3 a následně pak na 4 rákosová stébla.

HONZA et al. (1998) také našli statisticky neprokázanou, ale pozitivní korelaci mezi přežitím snůšky a výškou zavěšeného hnízda nad vodní hladinou.

### **Umělá hnízda**

Míra „přežití“ umělých hnízd činila 44,1 %, což znamená 119 hnízd. Ostatní hnízda byla predovaná buď ptáky nebo savci, nebo byla zničena neznámým způsobem, z čehož však nelze usoudit, zda se jedná o predaci např. větším zvířetem nebo o vliv abiotických faktorů (silného větru, deště), které by měly toto zničení za následek.

Hnízdní predace způsobená ptáky byla zjištěna u 21,4 % (58 ks) umělých hnízd. Následně savci predovali 2,6 % umělých hnízd (7 ks) a 31,9 % (86

ks) umělých hnízd bylo zničeno neznámým způsobem, což je v porovnání s výsledky HONZY et al. (1998) veliký rozdíl v typu hnízdního predátora.

**Tab. 2: Procentuální zastoupení vypredovaných umělých hnízd různými druhy predátorů na třech sledovaných lokalitách.**

	pták (%)	savec (%)	neznámo (%)	Celkem (%)
Naděje (90 hnízd)	35,5	2,2	33,4	71,1
Halámky (90 hnízd)	20	3,3	22,3	45,6
Staňkov (90 hnízd)	8,8	2,2	40,1	51,1

Z tabulky vyplývá, že nejvyšší počet umělých hnízd predovaných ptáky byl zjištěn na lokalitě Naděje a nejnižší na rybníku Staňkov, zatímco predace savčími predátory se přibližně shodovala na všech třech lokalitách a vykazovala nízké hodnoty. Procento zničených hnízd neznámým způsobem bylo vysoké na všech lokalitách, na lokalitě Staňkov pak dokonce téměř dvakrát tak vyšší než na písčově Halámky. To je možné přisoudit nejen výše zmíněným velkým hnízdním

predátorům, které hnízdo zcela zničí, ale převážně silným abiotickým vlivům – průtrž mračen, silný vítr.

BATÁRY et al. (2004) rozlišují predaci velkými a malými ptačími predátory a savčími predátory. Ze 125 predovaných hnízd bylo 94 zničeno velkými ptáky, 26 malými ptáky a pouze 5 savci, což koresponduje s výsledky získanými v této disertační práci.

### **Predace ptáky**

Bylo zjištěno, že méně predovaná hnízda jsou ta, která se vyskytují na mělčí vodě a dále od stromů. Vliv lokality ani doby měření prokázán nebyl.

**Tab. 3: Vliv jednotlivých charakteristik na míru hnízdní predace umělých hnízd.**

	Odhad parametru	Střední chyba	Waldův test	p
Absolutní člen	0,534	0,186	8,192	0,004
Hloubka vody	-0,020	0,004	28,162	0,000
Vzdálenost od stromu	0,087	0,027	10,464	0,001

Následně byla použita neparametrická korelace pro zjištění těsnosti vazby mezi predací ptáky a faktory měření a environmentálními faktory.

**Tab. 4: Neparametrická korelace pro zjištění těsnosti vazby mezi hnízdni predací umělých hnízd způsobené ptáky, faktory měření a environmentálními faktory.**

	várka 1	várka 2	2008	2010	2011	Výš.nad vodou	Hloub. vody	vzd.od stromu	vzd.od vody
predace	0,072	-0,072	-0,121	-0,006	0,128	-0,234	0,153	-0,150	0,007

Predace ptáky byla nižší v roce 2008, naopak vyšší v roce 2011. Na várce, tedy zda se jednalo o první či druhé zahrnutí, nezáleží. Dále bylo zjištěno, že více byla predovaná hnízda, která jsou zavěšena níže nad vodní hladinou, na větší hloubce vody a blíže ke stromu.

Tyto skutečnosti lze vysvětlit tak, že rákos na mělčí vodě má obvykle hustší zapojení, hnízda jsou v něm lépe ukryta a uniknou tak pozornosti ptačích predátorů, zatímco okraje rákosu směrem k volné vodní hladině jsou více rozmělněné a hnízda jsou pro potencionální ptačí hnízdni predátory viditelnější, a proto i lépe dostupnější. Nižší hnízdni

predace na vzdálenějších hnízdech od stromu či jiného posedu je pak pochopitelná vyšší vzdáleností od potencionálního ptačího predátora, který ze svého posedu hůře dohlédne do vzdálenějších míst.

Vyšší míra predace hnízd rákosníka obecného byla zjištěna spíše v okrajových částech porostu nebo v úzkých pásech porostu rákosu, který sám o sobě tvořil okrajovou zónu, než v porostu o širší rozloze. Podobné výsledky byly publikovány BÁLDIM *et al.* (2005), kdy poměr predace u sledovaného porostu byl podobný u všech sledovaných lokalit, zatímco okrajové partie byly více vystaveny vlivům dalších faktorů.

BATÁRY *et al.* (2004) ve své práci uvádějí podobné výsledky, kdy okrajové zóny ukazují téměř 50 % míru hnízdní predace, zatímco uvnitř porostu byla zjištěna míra predace minimální. Naproti tomu BÁLDI *et al.* (2000) nenašli vztah okrajových zón zaměřený na hnízdní predaci v rákosovém porostu ve čtyřech ze šesti experimentů. FERGUSON 1994 taktéž nemohl nalézt signifikantní korelaci mezi hnízdním přežitím a charakteristikami rákosu.

Pouze vzdálenost od okraje silně korelovala s hnízdní úspěšností.

## **Predace savci**

Dále byly pomocí regrese zjišťovány faktory určující predaci savci. Nicméně žádný z prediktorů nebyl modelem vybrán jako statisticky významný.

Opět byla použita neparametrická korelace pro zjištění těsnosti vazby mezi predací savci a faktory měření a environmentálními faktory.

**Tab. 5: Neparametrická korelace pro zjištění těsnosti vazby mezi hnízdní predací umělých hnízd způsobené savci, faktory měření a environmentálními faktory.**

	várka1	várka2	2008	2010	2011	Výš.nad vodou	Hloub. vody	vzd.od stromu	vzd.od vody
predace	0,070	-0,070	0,082	-0,016	-0,066	0,079	-0,077	0,015	0,123

Neparametrickou korelací byla zjištěna těsnější vazba mezi hnízdní predací a vzdáleností od volné vodní hladiny. Savci jsou hnízda predována, pokud jsou dále od volné vodní hladiny.

Podobné výsledky vykazuje práce BATÁRYHO et al. (2004), zatímco HONZA et al. (1998) obhájí odlišné závěry, kdy v jeho výsledcích hraje vysokou roli právě predační tlak způsobený malými savci.

Dalo by se předpokládat, že čerstvé křepelčí vejce, které bylo vloženo do každého sledovaného umělého hnízda, bude atraktivní právě pro savce, kteří používají pro orientaci v terénu a hledání potravy převážně čich, zatímco pro ptáky, kteří se řídí hlavně zrakem, nebude hrát křepelčí vejce významnější roli. Avšak LOPEZ-IBORRA et al. (2004) zjistili ve své práci, že pach vajec není pro hnízdní predátory atraktivní.

### **Vliv várky, roku a lokality na míru hnízdní predace**

Nakonec bylo zjišťováno, zda má na míru hnízdní predace také vliv várky, tedy průběh měření prvního a druhého hnízdění, vliv roku a vliv lokality.

Rozdíl v predaci mezi várkami identifikován nebyl (Pearson Chi-square: .054872, df=1, p=.814792).

HOI et al. (2001) uvádějí vyšší míru predace v měsíci červnu. Podobné výsledky byly publikovány FERGUSONEM (1994), který podobný vzorec sledoval u snovače oranžového (*Euplectes orix*) v rákosových porostech severní Afriky. BATÁRY et al. (2004) ve své práci uvádějí vyšší míru predace a tím znehodnocení snůšky v začátcích hnízdní sezóny (duben). HOI et al. (1988, 1994) ve svých pracích uvádějí, že poměr predace na hnízdech rákosových pěvců má sezónní trend, který je ve vztahu k hustotě hnízd na sledované ploše. Nejvyšší predací míra byla zjištěna na začátku června. Nicméně HONZA et al. (1998) nenašli signifikantní vztah v proporcích neúspěšných hnízd během hnízdní sezóny.

Následně byl identifikován rozdíl mezi roky. Taktéž pro celý soubor platí, že statisticky menší počet hnízd byl predován v roce 2008 a statisticky

větší v roce 2011 (Pearson Chi-square: 20.9672, df=2, p=.000028).

Podle SCHULZE-HAGENA (1992) se postupně s roky zvyšuje i parazitismus hnízd rákosníků kukačkou obecnou, která, pokud se nesetká s úspěšným přijetím svého vejce, často toto hnízdo vypreduje. Nicméně nelze s jistotou tvrdit, že se z dlouhodobého hlediska hnízdní predace výrazně mění. Možné je i vysvětlení HALUPKY (2014), který uvádí, že riziko hnízdní predace je stejné pro ty jedince, kteří v příštím hnízdním období změnili charakteristiku umístění hnízda, ale zvyšuje se u těch jedinců, kteří tuto změnu neprovedli. Bohužel v této disertační práci není zjištěno, kteří jedinci svoji lokalizaci hnízda na základě svých zkušeností změnili a kteří nikoliv.

A dále byl zjištěn rozdíl mezi lokalitami (chí kvadrát test = 19,4810; df.= 2, p = 0,000059). Hnízda byla významně predována na rybníce Naděje - počet predovaných hnízd byl téměř dvojnásobný oproti očekávání (32 vs. 19). Naproti tomu míra predace byla významně nižší (poloviční)

na rybníce Staňkovský (8 vs. 16). Míra predace na Halámkách se neliší od očekávaných hodnot.

Hlavním aspektem, který by mohl ovlivnit míru hnízdní predace na lokalitě Naděje je typ biotopů obklopujících tuto lokalitu. Rybník Naděje je obklopen mnoha dalšími rybníky s rákosovými porosty. Proto je tedy možný vyšší výskyt hnízdních predátorů, kteří si navykli na vyšší hojnost a tedy dostupnost potravy. Naproti tomu lokalita Halámky se nachází uprostřed lesů jako jediná vodní plocha s rákosovým porostem a i přestože tento porost je úzký a jeho hustota je nižší, lze předpokládat nižší výskyt potenciálních predátorů. Pravděpodobně je hustota jejich kořisti podprahová, a proto spíše vyhledávají místa s vyšším výskytem potenciální potravy. Podobný náhled avšak co se týče hnízdního parazitismu, zmiňují ve své práci i STOKKE et al. (2007). Na lokalitě Staňkov může být nízká míra predace pravděpodobně způsobena vyšší mírou zapojenosti a hustoty rákosového porostu, širším tvarem tohoto porostu, a proto i lepším zakrytím zavěšených hnízd.

## **Hustota porostu**

Hustota porostu se lišila mezi lokalitami ( $F = 6,89$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,002$ ). Na lokalitě Halámky byl rákos řidší než na lokalitě Staňkov ( $p = 0,004$ ) či Naděje ( $p = 0,009$ ), zatímco mezi lokalitou Staňkov a Naděje nebyl prokázán rozdíl v hustotě porostu rákosu ( $p = 0,962$ ).

## **Šířka stébel**

Dle statistického vyhodnocení se šířka stébel mezi lokalitami lišila ( $F = 12,63$ ,  $df = 2$ ,  $p < 0,001$ ). Avšak rozdíl mezi jednotlivými lokalitami nebyl markantní, pouze lokalita Staňkov vykazovala nižší průměrnou celkovou šířku stébel rákosu obecného než lokalita Halámky ( $p < 0,001$ ) a Naděje ( $p < 0,001$ ).

BATÁRY et al. (2005) našli signifikantní vztah mezi výškou a hustotou rákosu a úspěšností hnízdění. Čím vyšší a hustší byl naměřen porost rákosu, tím vyšší byla šance na přežití snůšky. Preferenci hustějšího porostu rákosu pro

zahnízdění rákosníka velkého uvádějí také MERO et al. (2014), jež zjistili vyšší hnízdni úspěšnost u těch jedinců, kteří si ke svému hnízdění vybrali nejhustší porosty rákosu.

## **ZÁVĚR**

### **Reálná hnízda**

1. Z celkového počtu 138 nalezených hnízd bylo 51,4 % úspěšně vyhnízděných a pouze 6 hnízd bylo parazitováno kukačkou obecnou.
2. Na lokalitě Naděje byla zjištěna vysoká míra hnízdni predace, na rozdíl od lokalit Staňkov a Halámky, a nízká míra úspěšně vyvedených hnízd; na lokalitě Staňkov 60 % úspěšně vyvedených hnízd ze 79 zde sledovaných, na lokalitě Halámky 46 % úspěšně vyvedených hnízd ze 41 zde sledovaných a na lokalitě Naděje pouze 28 % úspěšně vyvedených hnízd z 18 zde sledovaných.

3. Průkazně vyšla pouze závislost úspěšnosti hnízdění na počtu stébel použitých k zavěšení hnízda – ostatní měřené charakteristiky (výška hnízda nad vodní hladinou, hloubka vody naměřená pod hnízdem, vzdálenost od nejbližšího stromu, vzdálenost od volné hladiny) vyšly neprůkazně.
4. Vyšší procento nevyvedených hnízd bylo zavěšeno do počtu třech stébel. Od počtu čtyřech stébel bylo procento úspěšně vyvedených hnízd vyšší než procento neúspěšně vyvedených; sledované páry rákosníka obecného nejčastěji zavěšovaly svá hnízda na tři a následně na čtyři stébla.

### **Umělá hnízda**

5. Míra přežití z 270 nainstalovaných umělých hnízd vykazovala pouze 44,1 % úspěšnost.
6. Vysoká míra hnízdění predace byla způsobená ptačími predátory - z neúspěšných 151 hnízd (z celkového počtu

270 nainstalovaných umělých hnízd) bylo 21,4 % predováno ptačími predátory a pouze 2,6 % predováno malými savci.

7. Dále bylo zjištěno, že méně predovaná hnízda ptačími predátory jsou ta, která se vyskytují na mělčí vodě a dále od stromů.
8. Na rybníku Naděje byla zjištěna vysoká míra hnízdní predace způsobená ptačími predátory (až 35,5 %), zatímco na rybníku Staňkovský byla míra hnízdní predace způsobená ptačími predátory čtyři krát nižší (8,8 %).
9. Bylo zjištěno, že míra hnízdní predace se liší ve sledovaných letech (nižší míra hnízdní predace byla naměřena v r. 2008 a postupně s roky se zvyšovala).

### **Charakteristika porostu**

10. Byla zjištěna variabilita v charakteristikách porostu rákosu mezi jednotlivými lokalitami – nejhustší porost rákosu byl naměřen na rybnících Staňkovský a Naděje, zatímco

nejširší stébla rákosu pak na lokalitě Halámky.

## **SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

Báldi, A., Batáry, P. (2005): Nest predation in European reedbeds: different losses in edges but similar losses in interiors, *Folia zoologica* 60 (2), 285-292.

Báldi, A., Batáry, P. (2000): Do predation rates of artificial nests differ between edge and interior reedbed habitats? *Acta Ornithol* 35, 53 – 56.

Batáry, P., Báldi, A. (2005): Factors affecting the survival of real and artificial Great Reed Warblers nests, *Biologia* 60 (2), 215-219.

Batáry, P., Winkler, H., Báldi, A. (2004): Experiments with artificial nests on predation in reed habitats, *Journal of ornithology* 145

Ferguson, JWH. (1994): Do nest site characteristics affect the breeding success of Red Bishops *Euplectes orix*? *Ostrich*, 65, 274 – 280.

Halupka, L., Halupka, K., Klimczuk, E., Sztwiertnia, H. (2014): Coping with lifting nest predation refuges by European Reed Warblers *Acrocephalus scirpaceus*, *Plos one* 9 (12), e115456.

Hoi, H., Winkler, H. (1988): Feindruck auf Schilfbrüter eine experimentelle Untersuchung, *J Ornithol*, 129, 439 – 447.

Hoi, H., Winkler, H. (1994): Predation on nests: a case of apparent competition, *Oecologia*, 87, 436 – 440.

Honza, M., Oien, IJ., Moksnes, A., Roskaft, E. (1998): Survival of Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* clutches in relation to nest position, *Bird study* 45 (1), 104-108.

Lopez-Iborra, GM., Pinheiro, RT., Sancho, C., Martinez, A. (2004): Nest size influences nest predation risk in two coexisting *Acrocephalus* Warblers, *Ardea* 92 (1), 85-91.

Mero, T. O., Zuljevic, A. (2014): Effect of reed quality on the breeding success of the Great Reed Warbler *Acrocephalus arundinaceus* (*Passeriformes, Sylviidae*), *Acta Zoologica*

Schulze-Hagen, K. (1992): Parasitism and egg losses due to the cuckoo (*Cuculus-canorus*) in reed and marsh warblers (*Acrocephalus-scirpaceus, A-palustris*) in central and western-Europe, *Journal für ornithologie* 133 (3), 237 – 249.

Statistica 8.0, StatSoft, Inc. (2007): STATISTICA (data analysis software system), version 8.0. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com).

Software STATISTICA 12,

<http://www.statsoft.com/textbook>

Stokke, BG, Hafstad, I., Rudolfse, G., Bargain, B.,  
Beier, J., Campas, DB., Dyrzcz, A., Honza, M.,  
Leisler, B., Pap, PL., Patapavicius, R.,  
Procházka, P., Schulze-Hagen, K., Thomas,  
R., Moksnes, A., Moller, AP., Roskaft, E.,  
Soler, M. (2007): Host density predicts  
presence of cuckoo parasitism in reed  
warblers, *Oikos* 116 (6), 913-922.

### **Publikace v časopisu s impakt faktorem**

**Kameníková, M.**, Navrátil, J., Rajchard, J.:  
Dependence of clutch predation rate of Euroasian  
reed warbler *Acrocephalus scirpaceus* on nesting  
site selection: a model study, *Biologia*, vol. 71/4,  
2016, p. 452-456.

### **Ostatní publikační činnost**

**Kameníková, M.**, Pacovská, M., Bodner, M., Nový  
J., Roche M.: Vydra říční, symbol mokřadů – Der

Fischotter ein Symboltier der Feuchtlandschaften, 2006, Třeboň

K. Poledníková, L. Poledník, V. Hlaváč, J. Maštera, T. Mináriková, D. Rešl, L. Tomášková, J. Šíma, A. Toman, M. Pacovská, **M. Kameníková**, M. Beňová, M. Kratochvílová, V. Beran, Z. Kadlečiková, O. Růžičková, P. Hájková: Metodika stanovení výše náhrad škod pro vydru říční (*Lutra lutra*), 2008

**Kameníková, M.**, Pacovská, M., Kadlečiková, Z., Kortan, D., Šimek, M.: Rybožraví predátoři, 2010, Třeboň

**Kameníková, M.**, Rajchard, J.: Seasonal occurrence and abundance of waterbirds in sandpits and fishponds, European Journal of Environmental Sciences, vol. 3/1, Charles University in Prague, 2013, p. 48-53

Chabadová, Z., **Kameníková, M.**, Nový J.: Konfliktní druhy, 2016, Třeboň

## **Konference a semináře**

Zoo dny 2007 PřF MU Brno - Porovnání sezónního průběhu výskytu a početnosti vodních ptáků na nádržích po těžbě štěrkopísku a plošně srovnatelných rybnících (poster)

25 th Mustelid Colloquium 2007 Třeboň –  
Providing compensation for damages caused by  
otter in the Czech Republic (poster)

Zoo dny 2008 PŘF JU České Budějovice –  
Providing compensation for damages cause by otter  
in the Czech Republic (poster)

Problematika řešení škod způsobených vydrou –  
ochrana fauny ČR – 2008 – Votice (přednáška)

přednášková a lektorská činnost – OP Rybářství  
Zvyšování znalostí v oboru rybářství – SŠ rybářská  
a vodohospodářská – 2011 – Třeboň (přednáška)

Rybožraví predátoři – Projekt „Osvětou a  
vzděláváním od konfliktu k toleranci“ podpořen  
grantem z Islandu, Lichtenštejnska a Norska v  
rámci EHP fondů, Náhrady škod způsobených  
vybranými zvláště chráněnými živočichy, Olomouc,  
Praha, Jihlava, 2015, 2016 (přednášky)