

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**

**Zemědělská fakulta**

**Studium vybraných faktorů ovlivňujících hnízdní  
populaci rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*)**



**diplomová práce**

**Bc. Lucie Kittlová**

**vedoucí práce**

**doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.**

**České Budějovice 2012**

## Souhrn

Práce se zabývala sledováním výskytu, početnosti a rozmístění hnízdní populace modelového druhu rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*) na vybraných lokalitách a následné vyhodnocení v závislosti na sledovaných hnízdních parametrech: výška hnízda nad vodou, hloubka vody, vzdálenost hnízda od volné vodní hladiny, vzdálenost hnízda od nejbližšího pevného bodu a počet stébel, na kterém bylo hnízdo postaveno. Na lokalitách byla dále zjišťována potravní nabídka. Výsledky byly statisticky analyzovány s cílem zjistit, zda dané faktory mohou ovlivňovat hnízdní úspěšnost a populační hustotu rákosníka obecného. Marginální vliv na úspěšnost vyvedení hnízda byl zjištěn pouze u hnízdních parametrů: počet stébel (nejvyšší úspěšnost u hnízd zavěšených na třech stéblech) a vzdálenost od pevného bodu. Úspěšně vyvedená hnízda byla o 26% (tedy o 1,8 m) vzdálenější od pevného bodu než hnízda s neúspěšným výsledkem hnízdění, což může být vysvětleno predačním tlakem. Nejpočetnějšími hmyzími řády z potenciální potravní nabídky na lokalitách byly: Diptera (60%), Hymenoptera (21%) a Araneae (12%).

Klíčová slova: rákosník obecný, *Acrocephalus scirpaceus*, hnízdní parametry, potravní nabídka

## Abstract

The aim of this work was to study the occurrence, abundance and distribution of breeding population of model species Reed Warbler (*Acrocephalus scirpaceus*) at selected locations. Subsequent evaluation is based on the monitored nesting parameters: nest height above water surface, water depth, distance of the nest from unvegetated water surface, the distance of the nest from the nearest fixed point, and number of stalks on which the nest was built. Diet spectrum was also detected. The results were statistically analysed in order to find out if and how these factors could influence nesting success and density of Reed Warbler population. Marginal influence on nesting success was found out only in these parameters: the number of stalks (the nests with three stalks was the most successful) and the distance from the fixed point. Successful nests were about 26% further (1.8 m) than the unsuccessful nests that could be explained by the predator factor. The most numerous insect orders in selected locations were Diptera (60%), Hymenoptera (21%) and Araneae (12%).

Key words: Reed Warbler, *Acrocephalus scirpaceus*, nesting parameters, food diet

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Podpis:

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 15. 11. 2012

Podpis:

## **Poděkování**

Zde chci poděkovat školiteli doc. RNDr. Ing. Josefu Rajchardovi, Ph.D. za pomoc při terénním výzkumu a při zpracování samotné práce. Stejně tak patří poděkování Mgr. Marii Kameníkové a Ing. Markétě Rohelové při spolupráci v terénu.

Dále děkuji za pomoc při zpracování dat Zdeňkovi Fricovi Ph.D a Mgr. Michalu Berecovi Ph.D. V neposlední řadě chci poděkovat RNDr. Martinu Haisovi, Ph.D. a Bc. Petře Ebermannové za pomoc v programu ArcGIS a za determinaci hmyzu RNDr. Janu Mácovi, Ph.D. a doc. RNDr. Josefu Matěnovi, CSc.

# Obsah

<b>1. Úvod.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Literární přehled.....</b>	<b>7</b>
2.1 Biologie rákosníka obecného ( <i>Acrocephalus scirpaceus</i> ).....	7
2.1.1 Taxonomie .....	7
2.1.2 Morfologie .....	7
2.1.3 Areál rozšíření a biotop.....	8
2.1.4 Biologie druhu .....	10
2.1.5 Hnízdní parazitismus .....	11
2.1.6 Potrava .....	11
2.2 Litorální porosty.....	12
2.2.1 Charakteristika rákosu obecného .....	12
2.3 Charakteristika sledovaných lokalit.....	13
2.3.1 Rybníky na Třeboňsku.....	13
2.3.2 Pískovny.....	16
<b>3. Metodika .....</b>	<b>19</b>
<b>4. Výsledky .....</b>	<b>23</b>
4.1 Vyhodnocení sledovaných parametrů.....	23
4.2 Distribuce hnízd na lokalitách .....	27
4.1 Potenciální potravní nabídka .....	31
<b>5. Diskuze .....</b>	<b>34</b>
<b>6. Závěr.....</b>	<b>38</b>
<b>7. Seznam použité literatury .....</b>	<b>40</b>

# 1. Úvod

Antropogenní zásahy do krajiny ovlivňují významným způsobem prostředí pro organismy. Rybníky a písčiny jsou významné ekosystémy, které poskytují prostor mnoha druhům živočichů, typicky pak vodnímu a mokřadnímu ptactvu. Jedním z hojných ptáků je rákosník obecný (*Acrocephalus scirpaceus*), který je vhodným modelovým druhem pro studie vlivu jednotlivých faktorů prostředí na ptačí populaci. Příčinou je mimo jiné jeho hojný výskyt a možnost do značné míry kvantitativního zhodnocení početnosti hnízdní populace metodou přímého vyhledávání hnízd v rákosovém porostu. Tato práce spočívala ve zjištění početnosti hnízdní populace rákosníka obecného na různých typech lokalit v hnízdním období, tedy od června do srpna. Jednalo se o intenzívně obhospodařovaný rybník, rybník se zvláštním režimem (mimo intenzivní rybníkářské využití) a písčiny. U každého hnízda byly vždy zaznamenány hnízdní parametry a zjištěná data byla statisticky zpracována. Dále byly v daných lokalitách nainstalovány pasti na odchyt hmyzu k určení potenciální potravní nabídky, která může ovlivňovat hnízdní preference rákosníka obecného.

Cílem této práce bylo posoudit, zda sledované parametry ovlivňují populační hustotu rákosníka obecného a jeho tendence k osidlování různých prostředí jednotlivých lokalit.

## 2. Literární přehled

### Biologie rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*)

#### 2.1.1 Taxonomie

Třída: Ptáci (Aves)

Řád: Pěvci (Passeriformes)

Čeleď: Pěnicovití (Sylviidae)

Rod: Rákosník (*Acrocephalus*)

Druh: Rákosník obecný (*Acrocephalus scirpaceus*); (HERMANN, 1804)

#### 2.1.2 Morfologie

Rákosník obecný (*Acrocephalus scirpaceus*) je malý pěvec o rozpětí křídel 17 – 21 cm a je typickým představitelem skupiny malých rákosníků (CRAMP ed., 1992). Hlava má špičatý tvar s plochým čelem, zobák je dlouhý a štíhlý (SVENSSON a kol., 2004). Barva peří se pohybuje od olivově hnědé po šedohnědou (CRAMP ed., 1992). Kostřec je rezavější a svrchní krovky ocasní jsou zbarveny živěji než hřbet (rozdíl od rákosníka zpěvného *Acrocephalus palustris*, který je rákosníkově obecnému nejpodobnější). Rýdovací pera mají šedohnědou barvu, krajní tři mají šedé lemy. Hrdlo má bělošedé zbarvení, prsa, boky a spodní krovky ocasní okrově smetanové, u samice více narezavělé, břicho smetanově bílé. Svrchní křídelní krovky a letky šedohnědé s vnějšími narezavělými lemy (ZICHA, 2012). Nadoční proužek je krátký, světlý, nevýrazný a normálně nesahá za oko. Pohlavní dimorfismus není patrný (SVENSSON a kol., 2004). Staří ptáci mají v létě nová rýdovací péra a na podzim 2 skvrny na jazyku. Zobák je svrchu šedý, spodní čelist u špice je žlutá, jinde masově růžová, nohy nazelenalé, drápy šedé (HUDEC ed., 1983). Juvenilní jedinci jsou obecně světlejší a rezavější než dospělci se spíše oranžovým než žlutavým zbarvením v horních částech těla (CRAMP ed., 1992).

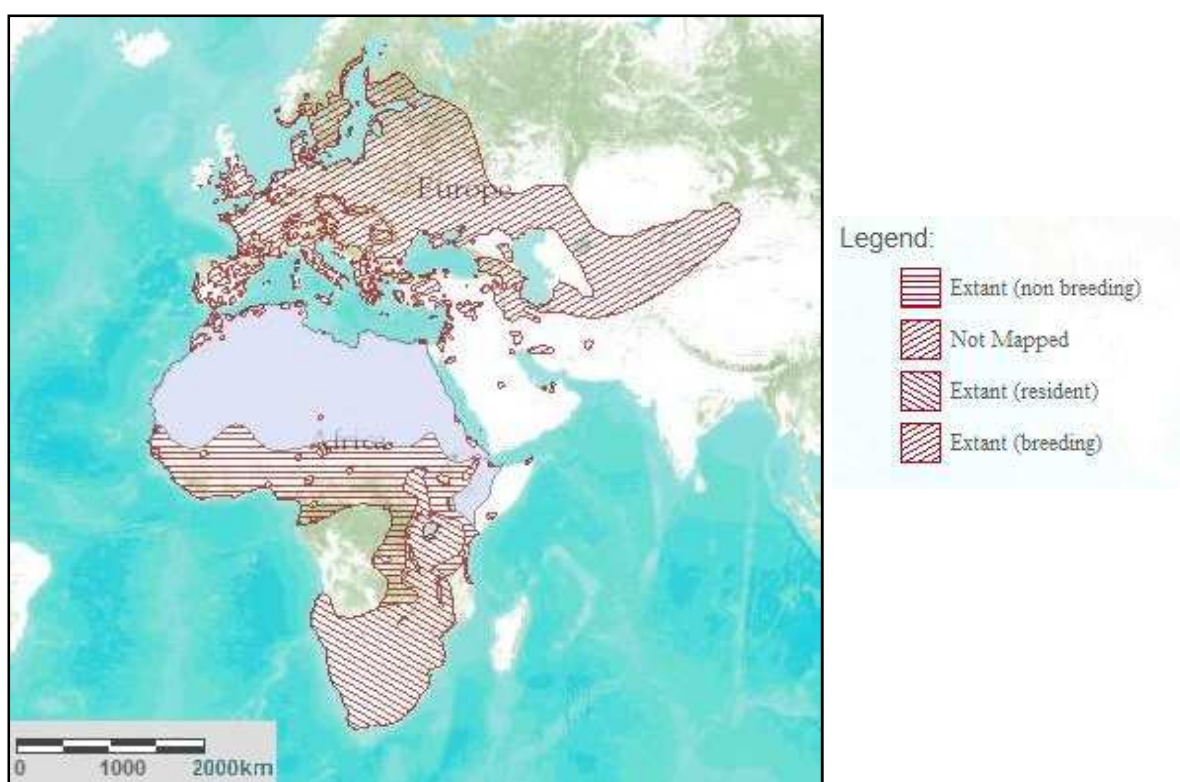


S věkem se mění i barva duhovky. V prvním roce je zbarvena hnědě, ale po dosažení dospělosti jsou oči olivově hnědé (ARKIVE, 2012).

### 2.1.3 Areál rozšíření a biotop

Rákosník je tažný druh. Hlavní směr tahu populací střední a západní Evropy je v rozmezí ZJZ – JJZ. Přezimují hlavně v tropické západní Africe. Zimoviště našich ptáků je doloženo v západní Africe při Guinejském zálivu v Ghaně a Guinei (HUDEC ed., 1983).

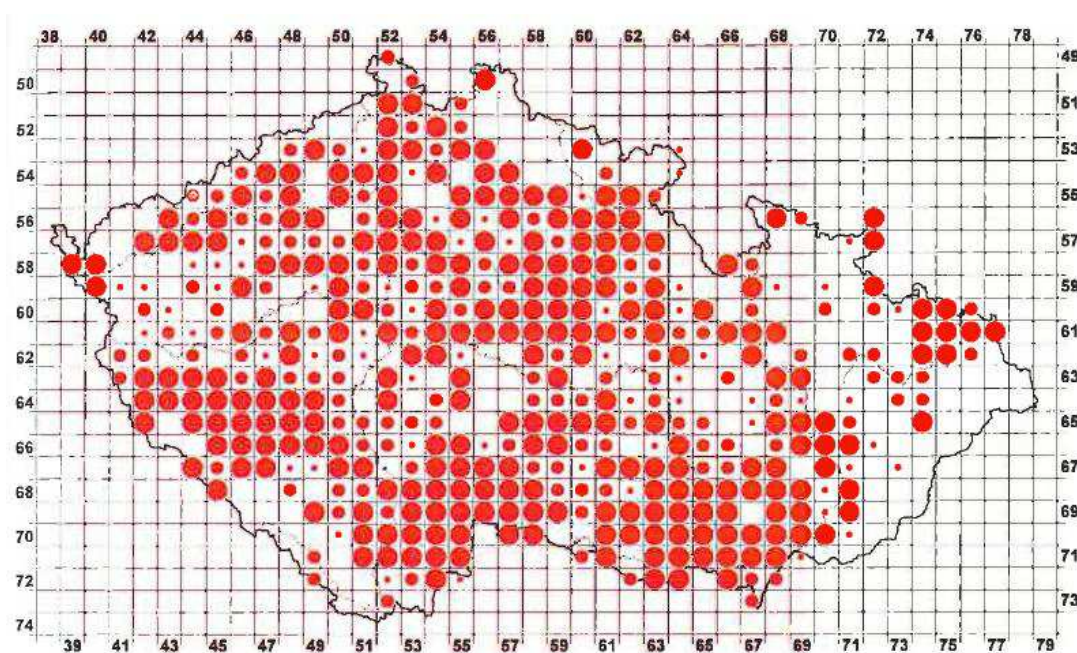
Hnízdní areál zahrnuje většinu Evropy kromě severu (Irsko, sever Británie a sever Skandinávie), dále sever Afriky a jihozápad Asie (viz obr. 1). Rozšíření je ostrůvkovitě (ŠŤASTNÝ a kol., 2006; ŠŤASTNÝ, 1990). Na západě palearktické oblasti nejčastěji osidluje nížiny s kontinentálním podnebím, specifitěji oblasti s teplotami 10 – 32°C a srážkami cca 75 mm. Dále se rozšiřuje do západní Francie s oceánským klimatem a úzce také do Anglie a Walesu (CRAMP ed., 1992).



Obr. 1: Rozšíření *Acrocephalus scirpaceus* (IUCN, 2012).

Na území České republiky se rákosník vyskytuje všude, kde nalezne vhodné prostředí ke hnízdění. Podstatná část populace se soustřeďuje na nižší a střední polohy. Nejčastěji je v oblastech s rybníčními soustavami, neboť je to typický druh obývajících rákosiny (ŠŤASTNÝ a kol., 2006). Na rozdíl od rákosníka velkého (*Acrocephalus arundinaceus*) obývá hustší porosty, ale se slabšími stébly. Další prvky v prostředí (rozptýlené křoviny, husté spodní patro) mohou být, ale nejsou podmínkou výskytu, také na přítomnosti vody v porostu je méně závislý než rákosník velký (HUDEC ed., 1983).

Z výsledků mapování a Jednotného programu sčítání ptáků v ČR, které probíhá nepřetržitě od r. 1982, je jasné, že nedochází k žádným zásadním územním ani populačním posunům. Územní trend je mírně rostoucí. V letech 2001 - 2003 byl rákosník obecný zaregistrován v 72% kvadrátů (viz obr. 2) a od let 1985 - 1989, kdy byl počet stanoven na 50 000 až 100 000 párů, zůstává stejný (ŠŤASTNÝ a kol., 2006).



**Obr. 2:** Rozšíření *Acrocephalus scirpaceus* v ČR 2001 - 2003 (ŠŤASTNÝ a kol., 2006).

V oblasti Třeboňské pánve proběhlo na 125 rybnících sčítání hnízdních populací vodních ptáků (viz tab. 1), kdy u rákosníka obecného bylo zjištěno, že celkově v období 1981 – 1996 došlo k vzestupu početnosti, ačkoliv při každoročním sčítání za toto období docházelo i k poklesu početnosti (MUSIL, 1998).

**Tab. 1:** Celkový počet rákosníka obecného zaznamenaný na 125 rybnících Třeboňské pánve (MUSIL, 1998).

Druh	1981 - 82	1986 - 87	1991 - 92	1996
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	1042	882	1386	1157

### 2.1.4 Biologie druhu

Rákosník si staví hnízdo na stoncích mokřadních rostlin, většinou rákosu obecném (*Phragmites australis*, 69,8%), kde je alespoň 40 m<sup>2</sup> o minimální výšce 120 cm. Obývá ale i porosty orobince (*Typha*, 20%), výjimečně využívá jiné rostliny (6,1%): vrbovky (*Epilobium*), kopřivy (*Urtica*), ostřice (*Carex*). Dále keře (4,2%): bez černý (*Sambucus nigra*), vrby (*Salix*), krušiny (*Frangula*), svída (*Cornus*); (HUDEC ed., 1983; ŠŤASTNÝ a kol., 2006; ZICHA, 2012). Hnízdo staví nejčastěji ve výšce 25 – 100 cm nad vodou či zemí. Vyrobena je z proužků listů rákosu a rostlinných vláken a na okraji je lemováno kousky rákosových lat (ŠŤASTNÝ, 1990).

Hnízdí jednotlivě, ale často dosti hustě, takže jednotlivá hnízda mohou být od sebe vzdálena jen 1 – 2 m. Samci se vracejí na hnízdiště první a po 2 – 6 dnech obsazují revíry a začínají zpívat z vyvýšených míst. Po volbě partnera přestává zpěv a oba ptáci, hlavně však samec, hájí revír. Zhruba dva dny po přiletu začíná samice se stavbou hnízda. Samec sedává pod hnízdem s typickým chvěním křídel, nejintenzivnějším v době kopulace (k té dochází na stéblech rákosu); (HUDEC ed., 1983). Hnízdí jedenkrát, menší část párů dvakrát do roka. Od května do července snáší 3 – 5 nazelenalých či namodralých vajec s šedohnědými skvrnami, na nichž sedí oba rodiče 12 – 13 dní. O mláďata se starají oba, avšak krmí hlavně samice. Oba rodiče pak z hnízda odnášejí trus. Hnízdo mláďata opouštějí po 9 – 13 dnech a pohybují se v okolí hnízdiště, kde je převážně samec ještě 10 – 17 dní krmí a po dalších asi deseti dnech z hnízdního okrsku mizí. Pohlavně dospívají ve druhém roce, nejvyšší věk je přes 11 let (HUDEC ed., 1983; ŠŤASTNÝ, 1990; ZICHA, 2012).

### 2.1.5 Hnízdní parazitismus

Mezi nejběžnější druhy, které slouží jako hostitelé pro kukačku obecnou (*Cuculus canorus*), patří právě rákosník obecný, dále pak červenka obecná (*Erithacus rubecula*) a rehek domácí (*Phoenicurus ochruros*). Kukačka klade vejce přímo do hnízda za velice krátkou dobu, průměrně 41 sekund. Sama kukačka přitom odstraní 1 – 3 vejce, většinou pozřením (HUDEC a kol., 2005).

Kukaččí parazitismus může být také ovlivněn velikostí hnízda - čím více je hnízdo viditelné, tím větší pravděpodobnost parazitismu vzniká (BATÁRY a kol., 2005). Nejdůležitější obranou hostitele vůči hnízdnímu parazitismu je odmítnutí parazitických vajec (STOKKE a kol., 2010) a agresivnější chování (hlavně samce) během hnízdění. Rákosník obecný však často nerozpoznává mládě kukačky obecné jako hrozbu a tudíž ani nemění své chování poté, co byl kukačkou parazitován (HONZA a kol., 2004).

### 2.1.6 Potrava

Potrava je převážně živočišná. Skládá se hlavně z hmyzu a jeho larev, pavouků, v menší míře i z malých měkkýšů (HUDEC ed., 1983). Ojedinele se může objevit i rostlinný materiál (CRAMP ed., 1992). Svoji kořist loví ve spodních patrech rákosu, dále z vodní hladiny, v křovinách a na stromech, někdy i na zemi. Pomalý hmyz může chytat i v letu (HUDEC ed., 1983; ARKIVE, 2012).

CRAMP (ed.) (1992) dokládá údaje z Litvy, kde procenta porovnávají množství potravy dle hmotnosti, ukazují, že 74,8% potravy bylo chyceno v letu, 17,8% na vegetaci a 4,8% bylo sebráno z vodní hladiny. Oproti tomu v Camargue (jižní Francie) procentuální zastoupení počtu kusů chycené potravy, ukazují, že 4,7% bylo sebráno z vody, 4,4% ze země, 61,0% na vegetaci a 29,9% bylo chyceno ve vzduchu.

Bylo zjištěno pět typů krmících technik rákosníka obecného:

- Sbíráání ve stoje - potravu sbírá z vegetace v místě, kde se zrovna nachází.
- Sbíráání při vznášení - chytá kořist z vegetace při vznášení.

- Sbíráání při skoku - přiskočí směrem ke kořisti na vegetaci, a buď ji sebere, nebo ji chytí zrovna, když odlétá.
- Chytání při skoku - vyskočí ze své pozice, chytí kořist a poté přistane na stejné místo. Při této technice používá hlavně běháky, křídla jsou jen napůl rozevřená.
- Chytání za letu - kořist chytá za letu, obvykle se vrací na stejné místo vzletu za použití jen několika úderů křídel.

Tyto techniky mohou být ovlivněny okolní teplotou. Například více využívá aktivní metody (spíše chytání než sbírání) při vyšších teplotách, kdy je hmyz více mobilní, což bývá během dne. Naopak při svítání a za soumraku využívá techniky sbírání (CRAMP ed., 1992).

## Litorální porosty

Litorál obhospodařovaného rybníka vykazuje vyšší stupeň nestability než jezerní litorální ekosystém. Faktory ovlivňující kvalitu, strukturu a složení makrovegetace se prolínají a je těžké určit roli jednotlivých vlivů. Mezi takové faktory rozhodně patří kolísání vodního sloupce (ekoperioda), které je typické hlavně pro rybníční ekosystémy. Dalším jsou světelné poměry, resp. průhlednost vody a její hloubka. Pro formování vegetace vodních rostlin má morfologie rybníčních systémů a dna mimořádný význam (IUCN, 1996).

### 2.2.1 Charakteristika rákosu obecného

Rákos obecný (*Phragmites australis*) patří mezi vytrvalé trávy (jednoděložné rostliny) z čeledi *Poaceae* (ČÍŽKOVÁ, 2006; KRČILOVÁ, 2006; MOULISOVÁ, 2010). Patří k nejrozšířenějším rostlinným druhům na Zemi. U nás se vyskytuje hojně v nížinném (do 200 m) až kolinním vegetačním stupni (200 – 400 m), zřídka ve stupni montánním (ČÍŽKOVÁ, 2006). Dorůstá do výšky 4 m (v teplejších oblastech přes 6 m). Rostlina má plazivý oddenek, který je větvený. Stébla jsou 1 – 3

m vysoká a ve dvou řadách (ČÍŽKOVÁ, 2006; MOULISOVÁ, 2010). Lata je 20 – 30 cm dlouhá, podlouhle vejčitá, za květu rozestálá (ČÍŽKOVÁ, 2006). V počátečních fázích vývoje se chová jako slabý R-stratég a s postupným stárnutím populace přechází ke K-strategii. Pro svoji vysokou konkurenční schopnost tvoří na vhodných lokalitách monodominantní porosty (KRČILOVÁ, 2006).

Rákos osidluje mokřadní biotopy tam, kde má zajištěno klidové období. Obývá půdy zamokřené a zaplavované, humózní, bahnité, hlinité i písčité (např. Třeboňsko). Jeho porosty se využívají v prevenci eroze říčních a jezerních břehů a samozřejmě jako biotop vodního ptactva a dalších živočichů (ČÍŽKOVÁ, 2006). Porosty rákosu obecného jsou nejčastější složkou vysokostébelných litorálních lemů vodních nádrží (svaz *Phragmition communis*); (KLOUBEC, 1995).

## **Charakteristika sledovaných lokalit**

### **2.3.1 Rybníky na Třeboňsku**

Třeboňsko představuje rovinatou pánevní oblast s průměrnou nadmořskou výškou pohybující se mezi 410 – 450 m. Charakter třeboňské krajiny byl výrazně změněn činností člověka už ve středověku. Po staletí se formovaly nové krajinné prvky a vytvářela se harmonická rovnováha člověkem obhospodařované krajiny. Právě tato skutečnost je důvodem zařazení CHKO Třeboňsko do celosvětové sítě biosférických rezervací UNESCO (IUCN, 1996).

Při unikátních vodohospodářských úpravách vzniklo více než 500 různých rybníků propojených sítí stok, kanálů a umělých vodních toků. Na rybnících můžeme najít rozsáhlé litorální porosty, rákosiny a zbytky mokřých luk. Klima je mírně teplé, průměrná roční teplota dosahuje 7,5°C, roční srážky činí v průměru 600 – 650 mm, letních dnů bývá 40 – 50, mrazových dnů 110 – 120, ledových dnů 30 – 40 (IUCN, 1996).

Přestože rybníky na Třeboňsku jsou vytvořeny uměle, značné stáří většiny z nich umožnilo vznik biotopů a společenstev víceméně přirozeného charakteru. Intenzifikace hospodaření v posledních 50 letech přispěla k opětovné destrukci a zmenšení rozlohy těchto biotopů (IUCN, 1996). V průběhu 80. let byl zaznamenán

prudký pokles početnosti většiny druhů vodních ptáků ve všech rybníčních soustavách ČR. Ve většině sledovaných oblastí došlo k následujícím jevům, které jsou příčinou tohoto úbytku. Jsou to botulismus a úbytek litorálních porostů (např. rákosin – příčiny nejsou zcela jasné, ale je pravděpodobné, že se na něm podílí eutrofizace nádrží a vysoké obsádky kaprů, které mechanicky porušují vyrůstající výhonky), způsoben vyhrnováním rybníků těžkou mechanizací či změnou hospodaření na rybnících. Je možný vliv i jiných faktorů, jako je eutrofizace rybníků a následné narušení společenstev bezobratlých sloužících jako potrava ptáků (tudíž stoupá početnost i biomasa vodních ptáků na přirozených nádržích v závislosti na trofii nádrže), dále zaváděním velkochovů domácích kachen (dnes hromadným vysazováním uměle odchovaných kachen divokých) a pozdním napouštěním po jarních výlovech (PYKAL, 1995).

- **Nadějská rybníční soustava (rybníky Naděje, Láska, Měkký – obr. 3)**

Soustavu tvoří 15 rybníků (Naděje, Skutek, Víra, Dobrá Vůle, Láska Rod, Pražský, Překvapil, Měkký, Strakatý, Horák, Pěšák, Baštýř, Fišmistr a Strhaný) sloužících k intenzivnímu chovu kapra. Podél břehů na východní a západní straně jsou lesy, v některých rybnících jsou ostrovy (KAMENÍKOVÁ, 2006; ŠTEFÁČEK, 2010).



**Obr. 3:** Letecký snímek části Nadějské rybníční soustavy, největší rybník uprostřed je Naděje.

- **Staňkovský rybník**

Staňkovský rybník (obr. 4) vznikl přehrazením Koštěnického potoka u vsi Staňkov už roku 1550. Původní jméno nesl Soused, později Velký Bystřický. Rybník má 241 ha, je dlouhý 6 km o obvodu 21 km a odvodňuje 14 km<sup>2</sup> sběrného území. Severovýchodní břeh je součástí státní hranice s Rakouskem (BÍLEK, 2010). Hlavním využitím je chov ryb pro sportovní rybolov a rekreace (ŠTEFÁČEK, 2010).





**Obr. 4:** Letecký snímek Staňkovského rybníku s vyznačenými hranicemi mezi Rakouskem a ČR

### 2.3.2 Pískovny

Pískovny mají stejně jako rybníky antropogenní původ, ovšem rozdíly mezi těmito dvěma biotopy jsou značné. Pískovny vzniklé těžbou štěrkopísku jsou maximálně pouze cca 60 let staré. Voda v nádržích je oligo- až mezotrofní. Vlivem svažitosti pobřeží se v těchto lokalitách objevuje litorální porost jen ojediněle (KAMENÍKOVÁ, 2006).

- **Pískovna Halámky**

Pískovna Halámky (obr. 5) se skládá ze čtyř nádrží (Jižní, Prostřední, Východní a Severní). Těžba štěrkopísku probíhá v současné době pouze na Východní nádrži (KAMENÍKOVÁ, 2006).



**Obr. 5:** Letecký snímek pískovny Halámky.

- **Pískovna CEP II (obr. 6)**

Od roku 1980 se zde těží štěrkopísek, a to v místech starého koryta řeky Lužnice v křídových sedimentech. Pískovna má rozlohu přibližně 29 ha. Voda je měkká a má slabě kyselou reakci. Ve spolupráci s CHKO Třeboňsko byly upraveny břehy a vytvarovány do mělkých zátočin a tůní. Ve strmých částech upravených svahů byla provedena lesnická rekultivace borovice lesní (*Pinus sylvestris*) s duby (*Quercus* spp.). I přestože kvůli stále probíhající těžbě není rekreační využití pískovny povoleno, je pískovna místy využívána ke koupání. Po ukončení těžby je v plánu sanace a rekultivace vytěžených ploch do přírodního stavu (THE QUARRY LIFE AWARD, 2011).



**Obr. 6:** Letecký snímek pískovny Cep II.

### 3. Metodika

Terénní práce probíhala na rybníku Naděje, Staňkovském rybníku a pískovnách Halámky a Cep II, kde byla vyhledávána hnízda rákosníka obecného. Studie byla součástí týmové práce pod vedením Mgr. Marie Kameníkové. Výzkum probíhal od června do července (10. 6. – 16. 7.) a od srpna do září (7. 8. - 6. 9.) roku 2011, tedy v hnízdním období, kdy jsou rákosníci mnohem více vázáni k určitému teritoriu, z něhož se vzdalují jen výjimečně a na krátkou vzdálenost (JANDA, 1986).

*Acrocephalus scirpaceus* je typickým ptačím druhem rákosin a zároveň značně hojným a z těchto důvodů byl také vybrán ke sledování. Byla použita metoda přímého vyhledávání hnízd (nejstarší kvantitativní metoda), kdy početnost druhu byla zjišťována podle počtu nalezených hnízd. Tato metoda je považována za nejpřesnější, ale zároveň nejnáročnější. Nevýhodou jsou časové a fyzické nároky metody a i fakt, že jsou při hledání hnízd ptáci rušeni, což může ovlivnit výsledky (JANDA, 1986). Přibližné umístění hnízd prozrazoval sám rákosník obecný díky svému varovnému hlasu, který se ozýval vždy při vstupu do rákosového porostu, v němž se hnízdo nacházelo. U každého nalezeného hnízda byly zaznamenány parametry (tab. 2). Zároveň byl celý pohyb terénem zaznamenáván na GPS navigaci značky eTrex Legend C. Data z GPS navigace byla zpracována v programu ArcGIS 10 (ESRI, 2011), kde byly vytvořeny mapy ploch za pomoci programu ArcMAP 10.

**Tab. 2:** Hnízdní parametry rákosníka obecného na sledovaných lokalitách v roce 2011 (Vysvětlivky: vyskanad – výška hnízda nad vodou či terénem, hloubkav – hloubka vody, vzdalvoda – vzdálenost hnízda od volné hladiny, vzdalstrom – vzdálenost hnízda od pevného bodu, opustene – 0 = opuštěné hnízdo, vyvedene – 0 = nevyvedená mláďata, stebila – počet stébel, na kterých je hnízdo postaveno); (Data z lokalit Staňkov, Halámky a Naděje - KAMENÍKOVÁ, 2011, nepublik.).

lokality	vyskanad	hloubkav	vzidalvoda	vzidalstrom	opusteni	vyvedene	stebila
CepII	45	90	3	5	1	1	2
CepII	60	60	0,5	0,5	0	1	3
CepII	57	25	1	1	0	1	3
CepII	56	29	2	50	1	1	4
CepII	48	26	2,5	2,5	0	1	5
CepII	127	10	1,5	1,5	1	0	5
Stan	44	19	2	10	1	0	5
Stan	80	0	4	4	1	1	3
Stan	66	10	1	8	1	1	3
Stan	64	21	1	10	0	0	2
Stan	75	22	2	10	1	1	2
Stan	56	28	0,5	10	1	1	3
Stan	65	25	1	10	1	1	5
Stan	83	18	0,5	4	1	1	5
Stan	45	20	2	10	1	0	5
Stan	70	10	10	10	1	1	4
Stan	60	15	0,5	10	1	0	4
Stan	103	18	2	10	1	1	3
Stan	88	7	3	7	1	1	2
Stan	45	22	1,5	12	1	0	3
Stan	72	15	3	7	1	1	4
Stan	53	18	0,5	8	1	1	6
Stan	65	10	3,5	6	0	0	3
Stan	59	15	1	8	1	1	3
Stan	95	0	4	2	0	0	2
Stan	75	15	0,5	10	0	0	3
Stan	80	10	2	11	1	1	3
Stan	95	10	4	11	0	0	2
Stan	86	0	2	8	0	0	3
Stan	77	5	3	8	1	1	4
Stan	110	18	2	10	1	1	3
Stan	43	30	1	6	1	1	3
hal	39	87	2	5	0	0	4
hal	30	38	1	2	1	1	2
hal	38	48	1	2	1	1	3
hal	73	46	1	2	1	1	4
hal	37	58	1	0,5	1	0	4
hal	40	68	0,5	2	1	1	3
nad	33	43	4	20	0	0	3
nad	40	32	1	5	1	0	3
nad	22	49	0,5	3	0	0	4

Dále proběhla na lokalitách Staňkovský rybník, Halámky a Nadějská rybníční soustava [sledované rybníky byly Naděje (68 ha), Láska (16 ha) a Měkký (5,8 ha)] instalace 100 hmyzích pastí. K výrobě byly použity průhledné, plastové krabičky nastříkané žlutou barvou (viz obr. 7), aby byly více atraktivní pro hmyz. Do každé pak bylo nalito malé množství vody s kapkou přípravku JAR, který sloužil k částečné konzervaci hmyzu, napadaného do pastí. Instalace byla prováděna na místech, kde zrovna neprobíhal monitoring přirozených hnízd, aby bylo minimalizováno rušení právě hnízdících rákosníků. První aplikace byla uskutečněna 10. 7. (odstranění pastí pak 16. 7.) a druhá 1. 9. (odstranění pastí 6. 9.). Obsah pastí byl následně uložen do láhví a fixován 70% ethanolem. Bezobratlí byli poté vytříděni do řádů (tab. 6) s pomocí binokulárního mikroskopu. Z nejpočetnějšího řádu z každé lokality z obou období byla následně vybrána k determinaci nejpočetnější čeleď.



**Obr. 7:** Výroba hmyzích pastí.

Data byla zpracována a vyhodnocena pomocí statistických metod v programu Statistica 9.0 (STATSOFT, 2009). Pro analýzu potravní nabídky byla použita hierarchická ANOVA. Pro analýzu vlivu jednotlivých parametrů na daných

lokalitych byla použita redukční analýza (RDA) v programu Canoco for Windows, ver. 4.5. Pro výpočet byl použit Monte Carlo permutační test s 999 permutacemi.

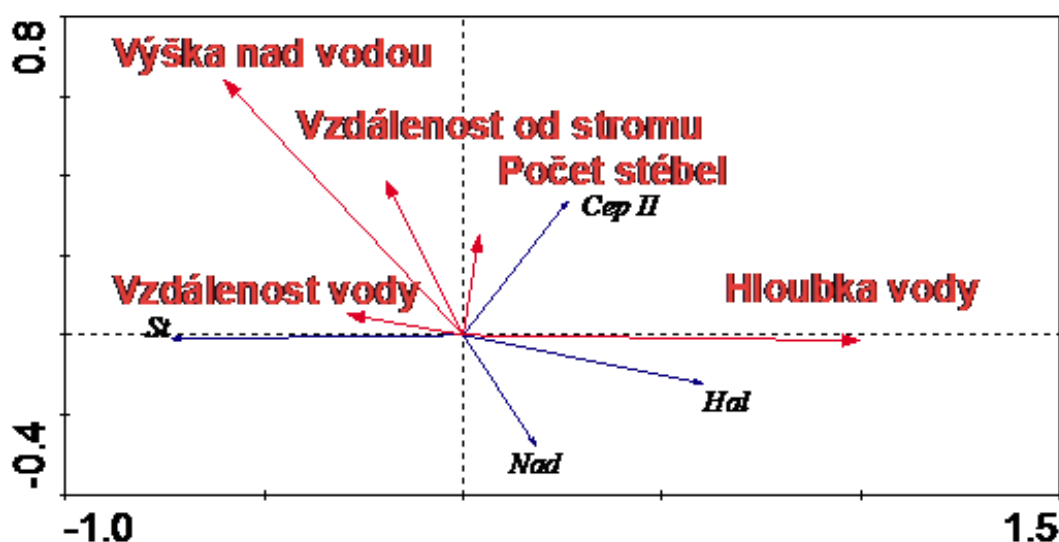
K analýze vlivu parametrů a lokalit na vyvedení a opuštění hnízda byl použit generalizovaný lineární model s binomickou distribucí a link funkcí LOGIT. Vysvětlovaná proměnná byl parametr opuštěno/neopuštěno a vyvedeno/nevyvedeno. Vysvětlující kontinuální proměnné byli parametry stébla, vzdálenost od stromu, vzdálenost od vody, hloubka vody a výška hnízda nad vodou. Kateriální proměnná byli jednotlivé lokality.

## 4. Výsledky

### Vyhodnocení sledovaných parametrů

Průměrná výška hnízda nad vodou (zemí) byla 63,4 cm ( $\pm 22,97$  SD), průměrná hloubka vody pod hnízdem byla 26,6 cm ( $\pm 21,47$  SD), průměrná vzdálenost hnízda od volné vodní hladiny byla 2 m ( $\pm 1,68$  SD) a průměrná vzdálenost hnízda od nejbližšího pevného bodu (stromu) byla 7,9 m ( $\pm 7,79$  SD).

Graf č. 1: Ordinační diagram vyjadřující korelace jednotlivých faktorů na daných lokalitách.



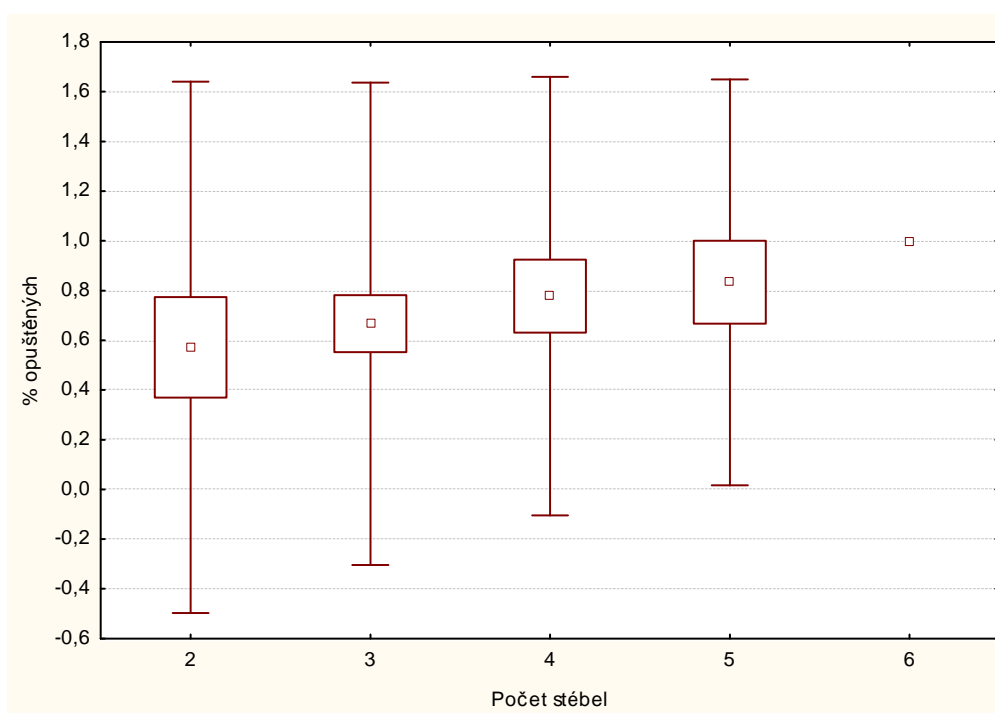
Byly zjištěny prokazatelné rozdíly mezi lokalitami v umístění hnízd, což je patrné z grafu č. 1. Zatímco na lokalitě Staňkovský rybník byla hnízda daleko od volné vodní hladiny (s průměrem 2,2 m;  $\pm 1,93$  SD) a umístěna vysoko nad vodou (s průměrem 71,3 cm;  $\pm 17,98$  SD) s nejmenším vodním sloupcem (s průměrem 14,6 cm;  $\pm 8$  SD), na Cepu II byla hnízda na vyšším počtu stébel (průměrně 3,6 stébel;  $\pm 1,1$  SD). Na lokalitách Halámky a Naděje byla hnízda poměrně nízko (Halámky s průměrem 42,8 cm;  $\pm 13,87$  SD a Naděje s průměrem 31,6 cm;  $\pm 7,41$  SD) nad hlubokou vodou (Halámky s průměrem 57,5 cm;  $\pm 16,25$  SD a Naděje 41,3 cm;  $\pm$



7,04 SD). Lokalita Halámky měla hnízda nejbliže od pevného bodu (s průměrnou vzdáleností 2,2 m;  $\pm 1,25$  SD), což je až 4x nižší hodnota než u ostatních lokalit.

Generalizovaný lineární model vysvětlující rozdíly mezi vyvedením/nevyvedením a opuštěním/neopuštěním hnízda nenašel žádný signifikantní vliv na úspěšnost hnízdění. Při vysvětlování faktoru na opuštění hnízda se ovšem ukazuje marginální vliv počtu stébel ( $p = 0,073167$ ,  $\chi^2 = 3,210494$ ,  $df = 1$ ), který je zachycen na grafu č. 2, z nějž lze vyzpozorovat, že s rostoucím počtem stébel, stoupá i procento opuštěných hnízd (počet stébel 6 zanedbáme, protože zde se vyskytovalo pouze jedno hnízdo, viz tab. 3).

**Graf č. 2:** Vliv počtu stébel na opuštění hnízda.

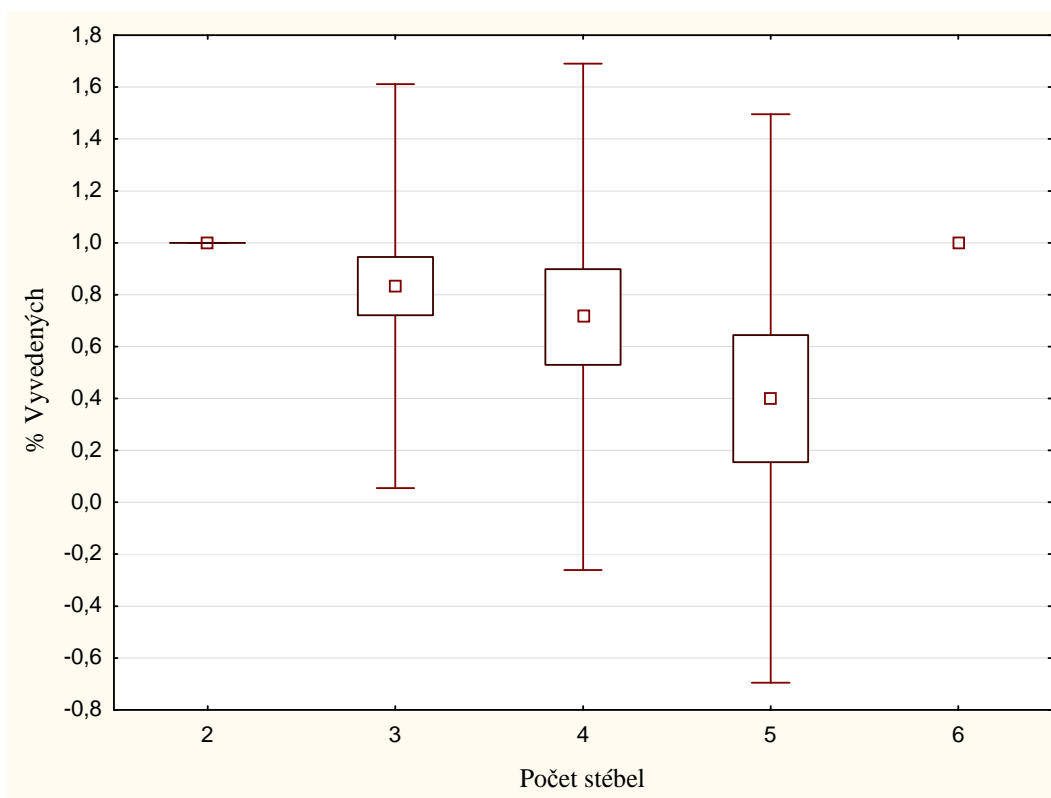


**Tab. 3:** Tabulka ke grafu č. 2 s průměry a směrodatnými odchylkami u jednotlivých počtů stébel.

Počet stébel	Průměr	SD	Počet hnízd
2	0,57	0,49	7
3	0,67	0,47	18
4	0,78	0,42	9
5	0,83	0,37	6
6	1	0	1

Dále se při vysvětlování faktoru na vyvedení hnízda prokázal marginální vliv opět u počtu stébel ( $p = 0,077292$ ,  $\chi^2 = 3,120954$ ,  $df = 1$ ) a dále u vzdálenosti od stromu ( $p = 0,064288$ ,  $\chi^2 = 3,423155$ ,  $df = 1$ ), což zobrazují grafy č. 3 a 4. Graf č. 3 značí, že čím více stébel bylo použito na upevnění hnízda, tím bylo procentuální zastoupení vyvedených hnízd menší (počet stébel 6 se opět zanedbává). V tabulce 4 je nutno upozornit na menší počet hnízd. Některá data bylo nutno pro analýzu dat vyvedených/nevyvedených hnízd vyřadit z následujícího důvodu: hnízda, která byla nalezená prázdná nelze zařadit jako vyvedené/nevyvedené, proto musela být ze souboru odstraněna.

**Graf č. 3:** Vliv počtu stébel na vyvedení.

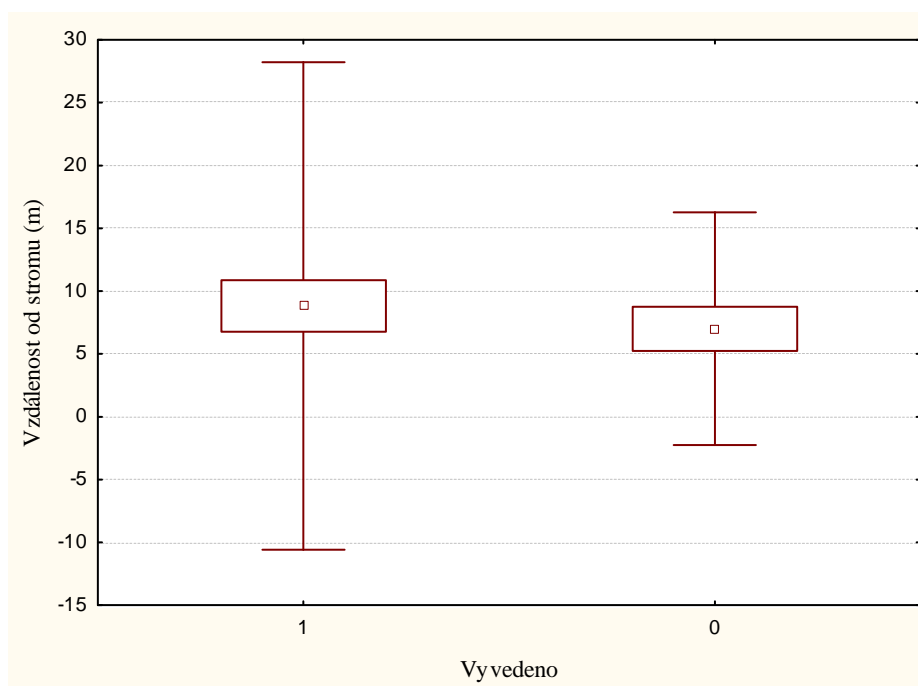


**Tab. 4:** Tabulka ke grafu č. 3 s průměry a směrodatnými odchylkami u jednotlivých počtů stébel.

Počet stébel	Průměr	SD	Počet hnízd
2	1	0	4
3	0,83	0,37	12
4	0,71	0,45	7
5	0,4	0,49	5
6	1	0	1

Graf č. 4 a tabulka 5 ukazují, že vyvedená hnízda jsou většinou o 26% (tedy o 1,8 m) vzdálenější od pevného bodu (např. stromu), než hnízda nevyvedená. Lze předpokládat, že tomu tak je z důvodů predace.

**Graf č. 4:** Vliv vzdálenosti od stromu na vyvedení (1 = Vyvedeno, 0 = Nevyvedeno).



**Tab. 5:** Tabulka ke grafu č. 4 s průměry a směrodatnými odchylkami u vyvedených a nevyvedených hnízd.

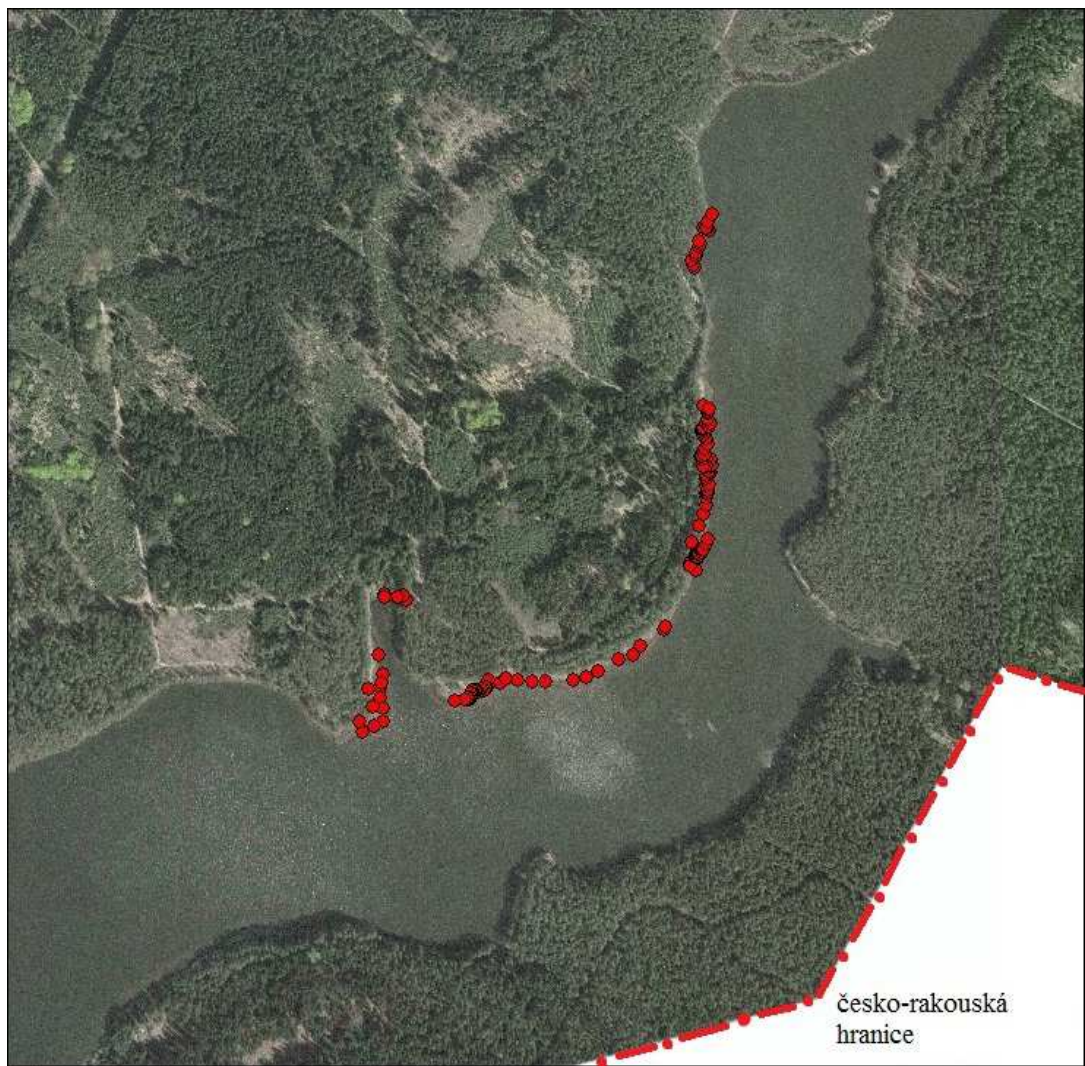
	<b>Průměr</b>	<b>SD</b>
Vyvedeno (1)	8,82	9,47
Nevyvedeno (0)	7	4,28

## Distribuce hnízd na lokalitách

Data zachycená pomocí GPS navigace byla zpracována v softwaru ArcGIS 10. Jednotlivé mapy (obr. 8, 9, 10 a 11), vytvořené v programu ArcMAP 10, zachycují rákosiny, ve kterých probíhala terénní práce.



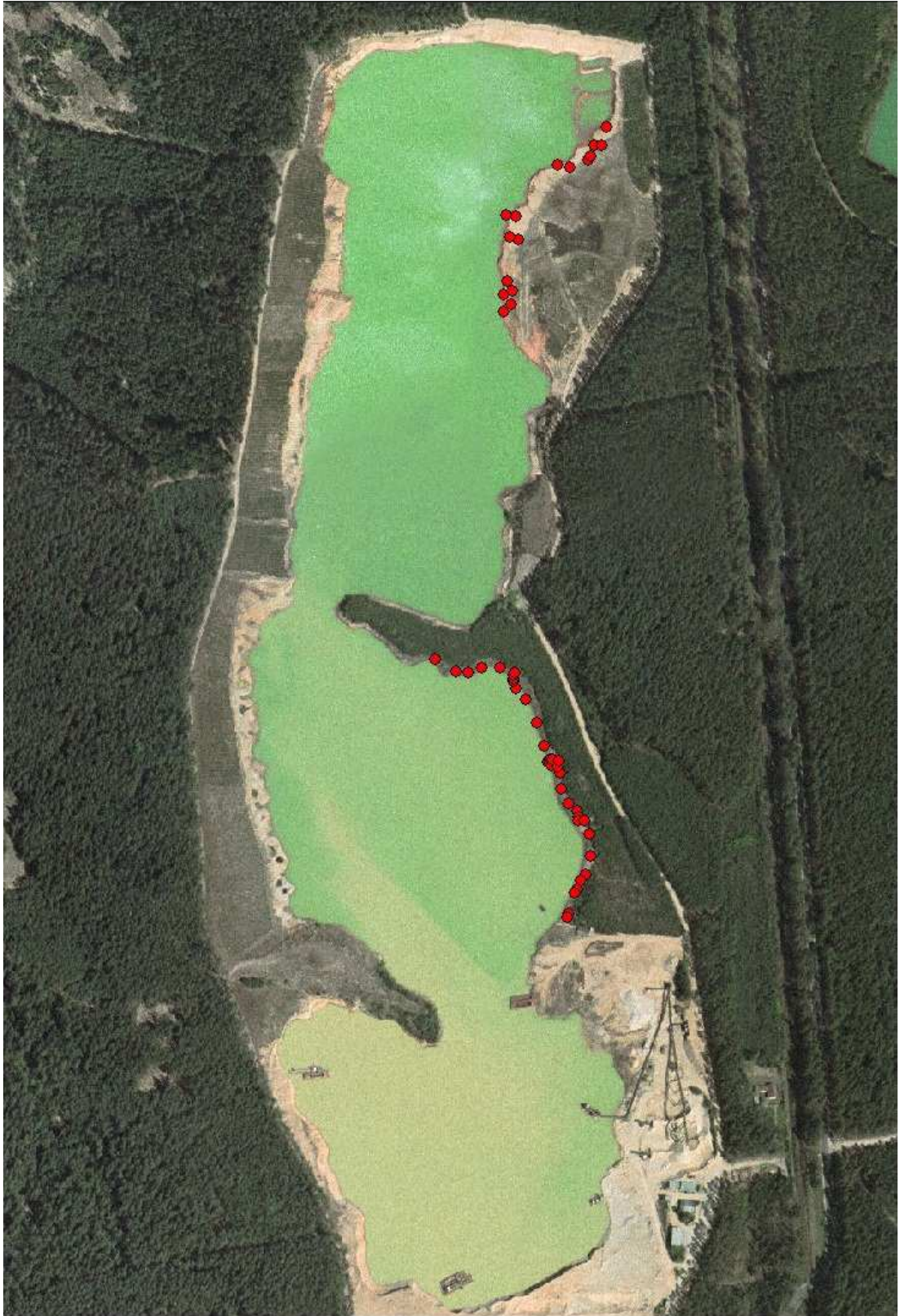
**Obr. 8:** Letecký snímek zachycující polohy rákosin na rybníku Naděje.



**Obr. 9:** Letecký snímek zachycující polohy rákosin na Staňkovském rybníce.



**Obr. 10:**Letecký snímek zachycující polohy rákosin na písčovině Halámky.



**Obr. 11:** Letecký snímek zachycující polohy rákosin na pískovně Cep II.

Zároveň byli pomocí programu ArcGIS 10 spočítány veškeré plochy rákosin na jednotlivých rybnících (viz tab. 8). Tyto rozlohy pak byly porovnány s počty hnízd, aby byla patrná korelace mezi výskytem rákosníka obecného a velikostí daného biotopu na jednotlivých lokalitách.

**Tab. 8:** Zaznamenaná plocha rákosin a počet hnízd na daných lokalitách.

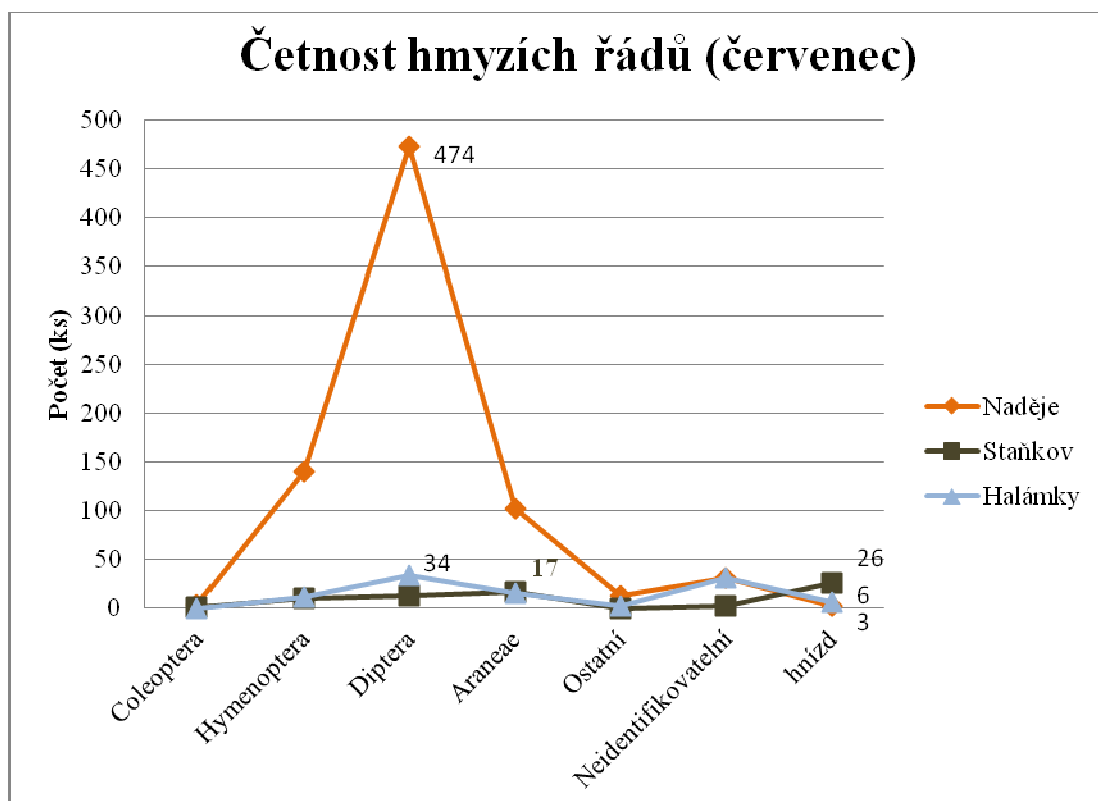
Lokalita	Plocha rákosin (m <sup>2</sup> )	Počet hnízd
Naděje	659	3
Staňkov	5011	26
Halámky	3486	6
Cep II	1793	6

## Potenciální potravní nabídka

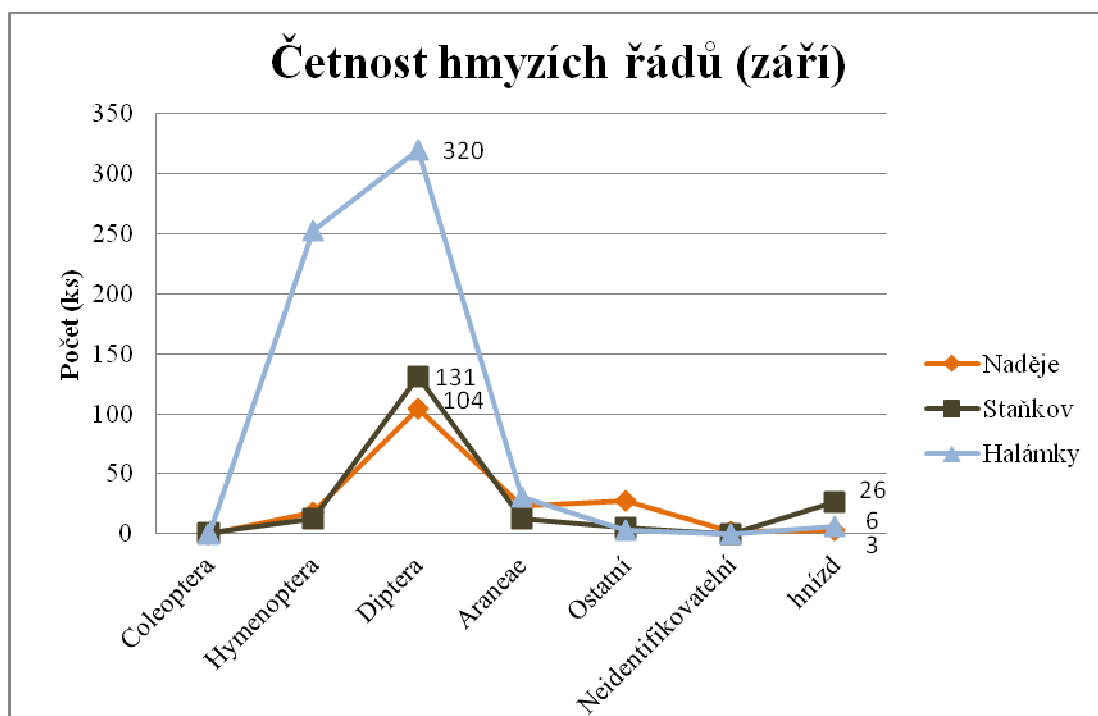
Výsledná data ze sběru hmyzu ukazují, že na všech lokalitách (vyjma prvního měsíce na Staňkovském rybníce) byl nejpočetněji zastoupen řád Diptera. Statistická analýza prokázala rozdíl v početnosti jednotlivých skupin mezi periody odchyty ( $p = 0,0$ ,  $\chi^2 = 157,3596$ ,  $df = 12$ ), ale nebyl prokázán rozdíl ve složení potravy mezi lokalitami. Dle grafu č. 5 je zřejmé, že Nadějská rybníční soustava byla v prvním období nejbohatěji zastoupena danými řády. Dle grafu č. 6 byla nejpočetněji zastoupena v druhém období lokalita Halámky, a to řády Hymenoptera a Diptera. Dále je z grafu dobře patrné, že nejbohatší byl opět řád Diptera. Celkové zastoupení řádů na lokalitách je sumarizováno v tabulce 6.



**Graf č. 5:** Počet hmyzu na lokalitách Staňkovský rybník, Nadějská rybniční soustava a písčově Halámky za období 10.7. - 16.7.



**Graf č. 6:** Počet hmyzu na lokalitách Staňkovský rybník, Nadějská rybniční soustava a písčově Halámky za období 1.9. - 6.9.



**Tab. 6:** Procentuální zastoupení hmyzích řádů na daných lokalitách.

Datum	Lokalita	Coleoptera (%)	Hymenoptera (%)	Diptera (%)	Araneae (%)	Ostatní (%)	Neidentifikovatelní (%)
10.7 - 16.7.	Nadějská soustava	0,5	18,3	<b>62</b>	13,4	1,7	4,2
	Staňkov	2,2	24,4	28,9	<b>37,8</b>	0	6,7
	Halámky	0	12,8	<b>36,2</b>	16	2,1	33
1.9. - 6.9.	Nadějská soustava	0	10,3	<b>59,4</b>	13,1	16	1
	Staňkov	0,6	8	<b>80,4</b>	8	3,1	0
	Halámky	0	41,7	<b>52,7</b>	5,1	0,5	0

Z prvního období odchyty hmyzu na lokalitě Nadějská soustava byli v řádu Diptera nejčastěji čeledi Empididae a Dixidae. Na lokalitě Halámky to byla čeleď Chironomidae a na lokalitě Staňkovský rybník čeleď Clubionidae z řádu Araneae. V druhém období odchyty byli nejčetnější čeledi Chloropidae a Drosophilidae z lokality Nadějská soustava. Čeleď Mycetophilidae byla nejčastější na lokalitě Staňkovský rybník a Ephydridae pak na lokalitě Halámky (viz tab. 7).

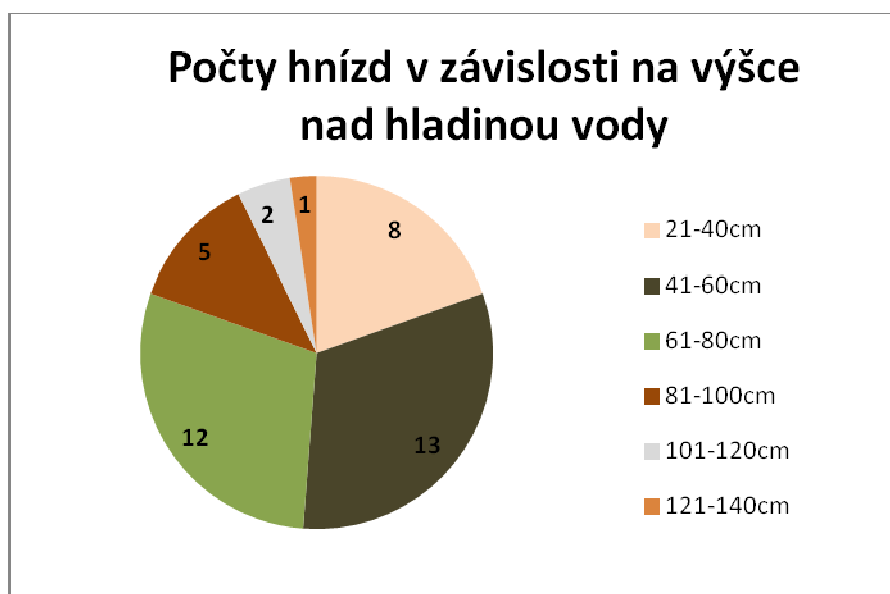
**Tab. 7:** Nejpočetnější čeledi daných řádů na lokalitách.

Datum	Lokalita	Řád	Nejpočetnější čeleď
10.7 - 16.7.	Nadějská soustava	Diptera	Empididae ( <i>Hilara sp.</i> ), Dixidae ( <i>Dixella sp.</i> ) (8,6%)
	Staňkov	Araneae	Clubionidae (37,8%)
	Halámky	Diptera	Chironomidae gen. sp. (10,6%)
1.9. - 6.9.	Nadějská soustava	Diptera	Chloropidae, Drosophilidae ( <i>Scaptomyza pallida</i> ) (18,3%)
	Staňkov	Diptera	Mycetophilidae (12,9%)
	Halámky	Diptera	Ephydridae ( <i>Notiphila sp.</i> ) (8,4%)

## 5. Diskuze

Nejvíce hnízd bylo nalezeno ve výšce 40 - 80 cm (průměrná výška byla cca 60 cm) (graf č. 7). Podobně HROUDOVÁ a kol. (1999), kteří sledovali populaci rákosníka obecného v rákosinách na Opatovickém rybníku, uvádějí, že hnízda nalezená během pozorování byla nejčastěji 40 - 100 cm nad vodou či zemí (průměrná výška byla okolo 50 - 70 cm). Při porovnání metodiky z této práce a práce HROUDOVÉ a kol. (1999) by bylo vhodné příště zahrnout do měření i parametr výšky rákosu.

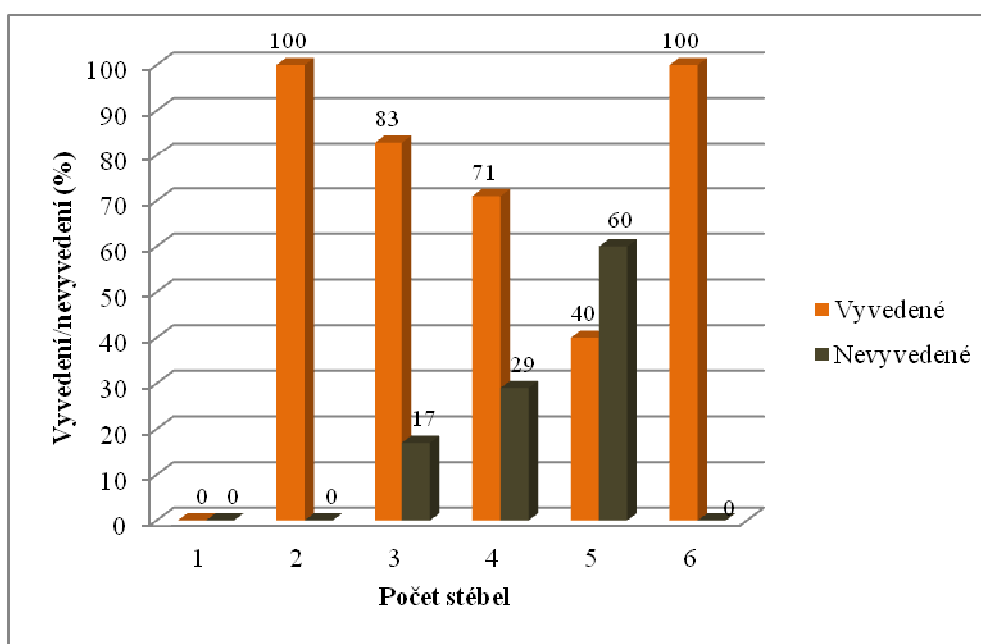
**Graf č. 7:** Počet hnízd v závislosti na výšce nad hladinou vody.



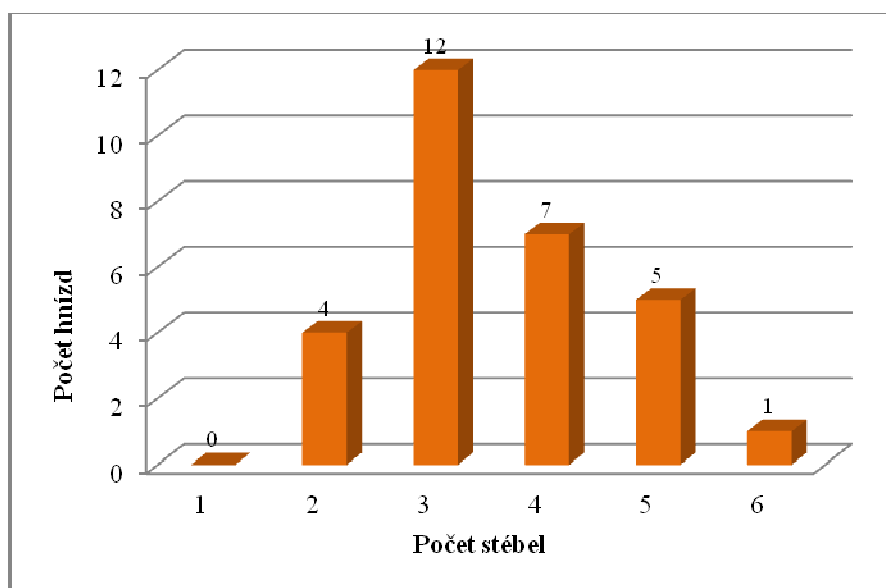
HONZA a kol. (1998) klasifikovali hnízda podle hlavních typů stanovišť charakterizující jejich umístění. Rákosiny na lokalitách, sledovaných těmito autory, pokrývaly 6,9 ha (68%) a porosty orobince 3,24 ha (32%). Podstatně více hnízd bylo nalezeno v rákosinách, kde je rákosníci staví i výše nad hladinou než v orobinci. Průměrná výška hnízda nad vodou (zemí) byla 1,1 m (sd = 0,35) a průměrná výška samotného rákosu byla 2,6 m (sd = 0,66). Z výsledků předkládané práce vyplývá, že průměrná výška hnízda nad vodou (zemí) byla 64,4 cm, tedy o 45,6 cm nižší než uvádí HONZA a kol. (1998).

Dle KAMENÍKOVÉ (2009) má na úspěšnost hnízdění rákosníka vliv počet stébel, na kterých je hnízdo zachyceno. Čím vyšší počet stébel byl ke stavbě použit, tím vyšší byla i pravděpodobnost úspěšného vyhníždění. Uvádí, že vyšší procento nevyvedených hnízd bylo zavěšeno do počtu tří stébel a od počtu čtyř stébel bylo procento úspěšně vyvedených hnízd vyšší než procento neúspěšně vyvedených. Nejčastěji používaný počet stébel k uchycení hnízda byl čtyři, pak tři a pět. Nutno dodat, že data byla shromážděna ze dvou let, tudíž bylo k dispozici větší počet hnízd k zpracování. V předkládané práci byl prokázán pouze marginální, statisticky neprůkazný vliv počtu stébel na úspěšnost hnízdění. Jak ukazuje graf č. 8, vyšší procento nevyvedených hnízd bylo od počtu tří stébel a s přihlédnutím na počet stébel (viz graf č. 9) lze konstatovat, že nejúspěšnější hnízdění bylo při umístění hnízda na tři a čtyři stébla.

**Graf č. 8:** Procentuální úspěšnost hnízdění v závislosti na počtu stébel.



**Graf č. 9:** Nejčastější počet stébel využitý k zavěšení hnízda.



Z hlediska potravního faktoru, COLIN a kol. (1985) používal při odchytu bezobratlých vodní pasti vyrobené z klasických květináčů. Tyto květináče byly ve skupině vždy po dvou až třech umístěné v různých výškách porostu. Tuto metodu uvádí jako lepší a jednodušší oproti ostatním metodám. V předkládané práci sloužil potravní faktor jako orientační doplněk ke zjištění, zda je tato metoda vhodná pro budoucí výzkum, který by se zabýval preferencí lokalit rákosníkem obecným díky potravní nabídce. Pro výzkum byla využita metoda odchytu hmyzu do žlutých, plastových krabiček. Tento způsob detekuje potenciální potravní nabídku, nikoliv konkrétní potravní spektrum sledovaného ptačího druhu. Průkaznějším postupem by byl odběr potravy pomocí krčních prstenců, jak je uvádí GRIM (2006) a TRNKA (1995), kteří pomocí této metody zjišťovali složení potravy jak u rákosníka obecného, tak u rákosníka velkého.

V předkládané práci, sledující pouze potenciální potravní nabídku, je patrné, že nejpočetnějšími řády na všech lokalitách byli Diptera (60%), Hymenoptera (21%) a Araneae (12%). CRAMP (ed.) (1992) uvádí, že se potrava rákosníka obecného skládá z druhů: Collembola, Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Orthoptera, Dictyoptera, Psocoptera, Hemiptera, Neuroptera, Lepidoptera, Trichoptera, Diptera, Hymenoptera, Coleoptera, Araneae, Opilionida, Chelonethida, Isopoda, Gastropoda, Bivalvia. Dále i z rostlinného materiálu druhů: *Ribes*, *Sambucus nigra*, *Prunus padus* a *Cornus sanguinea*. Bohužel zde není uvedeno procentuální zastoupení hmyzích

řádů, aby se mohlo udělat srovnání s výsledky této práce. Jediné patrné je, že některé řády se shodují s řády zjištěnými v těchto sběrech, ve kterých ovšem nebyla provedena podrobná determinace všech řádů jako v práci CRAMP (ed.) (1992), neboť studie byla zaměřena pouze na nejpočetnější zastoupení hmyzu.

Za předpokladu, že by hnízdění rákosníka obecného neovlivňoval jiný faktor než velikost rákosiny (což je nepravděpodobné) lze usoudit, že čím větší bude porost rákosu, tím více bude i hnízd. Je překvapující, že v získaných datech je největší rozdíl v počtu hnízd na dvou na rákos nejbohatších lokalitách. Ačkoliv se jedná o biotopově poněkud odlišné lokality, přesto na lokalitě o rozloze 5011 m<sup>2</sup> bylo nalezeno 26 hnízd. Zatímco na ploše s o něco menší rozlohou (3486 m<sup>2</sup>) bylo pouhých 6 hnízd. Proto by bylo do budoucna zajímavé pokusit se zjistit, jak velké teritorium mají jednotlivé hnízdící páry rákosníka obecného na jednotlivých lokalitách.

## 6. Závěr

Ze sledovaných hnízdních parametrů na lokalitách Staňkovský rybník, Nadějská rybníční soustava, Halámky a Cep II, které se liší různým typem obhospodaření a biotopem, lze odvodit následující body:

- Prokazatelné rozdíly v umístění hnízd mezi lokalitami:
  - Na lokalitě Staňkovský rybník byla hnízda dále od volné vodní hladiny (průměrně 2,2 m;  $\pm 1,93$  SD) a umístěna poměrně vysoko nad vodou (s průměrnou hodnotou 71,3 cm;  $\pm 17,98$  SD) s nejnižším vodním sloupcem (s průměrem 14,6 cm;  $\pm 8$  SD).
  - Na lokalitě Cep II byla hnízda zavěšena na větším počtu stébel (průměr 3,6 stébel;  $\pm 1,1$  SD) a byla umístěna v největší vzdálenosti od pevného bodu (průměrná vzdálenost 10 m).
  - Na lokalitách Halámky a Naděje byla hnízda poměrně nízko (Halámky s průměrem 42,8 cm;  $\pm 13,87$  SD a Naděje s průměrem 31,6 cm;  $\pm 7,41$  SD) nad hlubokou vodou (Halámky průměrně 57,5 cm;  $\pm 16,25$  SD a Naděje 41,3 cm;  $\pm 7,04$  SD).
  - Lokalita Halámky měla hnízda nejbližší od pevného bodu (s průměrnou vzdáleností 2,2 m;  $\pm 1,25$  SD), což je až 4x nižší hodnota než u ostatních lokalit.
- Marginální vliv počtu stébel a vzdáleností od pevného bodu na vyvedení hnízda - čím více stébel bylo použito na upevnění hnízda, tím bylo procentuální zastoupení vyvedených hnízd menší.
- Úspěšně vyvedená hnízda jsou o 26% vzdálenější od pevného bodu (stromu) než hnízda s neúspěšným výsledkem hnízdění.
- Nejvíce hnízd bylo umístěno ve výšce 40 - 80 cm nad hladinou vody.
- Nejčastěji byla hnízda umístěna na třech stéblech.

V rámci orientačního sledování potravní nabídky byl zjištěn na všech lokalitách v obou obdobích pozorování jako nejpočetnější řád Diptera.



## 7. Seznam použité literatury

ARKIVE: images of life on earth. [online]. © 2003-2012 [cit. 2012-02-08]. Dostupné z WWW: <<http://www.arkive.org/eurasian-reed-warbler/acrocephalus-scirpaceus/>>

BATÁRY, P.; BÁLDI, A. (2005): Factors affecting the survival of real and artificial great reed warbler's nests, *Biologia* 60/2, Bratislava, s 215 - 219.

BÍLEK, M.; KÁLAL J.; BÍLEK J. Jižní Čechy a Šumava: Spolek pro popularizaci jižních Čech [online]. 2010 [cit. 2012-02-16]. Dostupné z WWW: <<http://www.jiznicechy.org/cz/index.php?path=ost/stankov.htm>>

CRAMP, S. (ed.) (1992): Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: the birds of the Western Palearctic Volume IV. New York: Oxford University Press, s. 193 - 212. ISBN 0 19 857509 2.

COLIN J. B., DEREK K. T. (1985): Breeding and diets of the Reed Warbler at a rich and a poor site, *Bird Study* 32, s. 19 - 31.

ČÍŽKOVÁ, H. (2006): Faktory ovlivňující dynamiku rákosu obecného (*Phragmites australis* [CAV.] Trin. ex Steudel) v kulturní krajině. České Budějovice 2006. Habilitační práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zemědělská fakulta.

HONZA M., OIEN I. J., MOKSNES A., ROSKAFT E. (1998): Survival of Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* clutches in relation to nest position, *Bird study* 45, s. 104 - 108.

HONZA M., GRIM T., CAPEK M., MOKSNES A., ROSKAFI E. (2004): Nest defence, enemy recognition and nest inspection behaviour of experimentally parasitized Reed Warblers *Acrocephalus scirpaceus*, *Bird Study* 51, s. 256 - 263.

HROUDOVÁ Z., KLOUBEC B., ZÁKRAVSKÝ P. (1999): Dynamika litorální vegetace a avifauny Opatovického rybníka u Třeboně, *Příroda* 14, Praha, s. 73 – 98.

HUDEC, K., BALÁT F., ŠTĀSTNÝ K. (2005): Ptáci: Aves. 2. přepracované a doplněné vyd. Praha, Academia, s. 943 – 949.

HUDEC K. (ed.) (1983): Fauna ČSSR, Ptáci - Aves, 3/I., Praha, Academia, 704 str.

IUCN: The IUCN Red List of Threatened Species. Hilton-Taylor, C.; mittermeier R. A., IUCN red list of threatened species [online]. Gland, Switzerland: IUCN--The World Conservation Union, 2000 [cit. 2012-02-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/106007603/0>>

IUCN (1996): Význam rybníků pro krajinu střední Evropy. Trvale udržitelné využívání rybníků v Chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervaci Třeboňsko. České koordinační středisko IUCN – Světového ochrany přírody Praha a IUCN Gland, Švýcarsko a Cambridge, Velká Británie, 189 str. ISBN 2-8317-0322-0.

GRIM, T. (2006): An exceptionally high diversity of hoverflies (Syrphidae) in the food of the reed warbler (*Acrocephalus scirpaceus*), *Biologia*, 61 (2), Bratislava, s. 235 - 239.

JANDA, J., ŘEPA, P. (1986): Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii, SZN, Praha, s. 63 – 77.

KAMENÍKOVÁ, M. (2006): Porovnání sezónního průběhu výskytu a početnosti vodních ptáků na nádržích po těžbě štěrkopísku a plošně srovnatelných rybnících. České Budějovice, 2006. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

KAMENÍKOVÁ, M. (2009): Sledování hnízdních parametrů rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*) na náhodně vybraných lokalitách v CHKO Třeboňsko. České Budějovice, 2009. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

KAMENÍKOVÁ, M. (2011): Hnízdní parametry rákosníka obecného na sledovaných lokalitách v roce 2011 (Data z lokalit Staňkov, Halámky a Naděje). (nepublik.).

KLOUBEC, B. (1995): Druhová skladba ornitocenóz rákosových porostůjižních Čech, Sylvia 31, s. 38 – 52.

KRČILOVÁ, J. (2006): Ekologické problémy při managementu v NPR Bohdanečský rybník a rybník Matka se zaměřením na rákos obecný (*Phragmites australis*). Magisterská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

MOULISOVÁ, L. (2010): Podzemní biomasa rákosu obecného (*Phragmites australis*) na vegetační kořenové čistírně. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zemědělská fakulta. Katedra biologických disciplín. Vedoucí práce: Doc. RNDr. Hana Čížková, CSc.

MUSIL, P. (1998): Změny početnosti hnízdních populací vodních ptáků na rybnících Třeboňské pánve v letech 1981 – 1997, *Sylvia* 34, s. 13 – 26.

PYKAL, J., Český ústav ochrany přírody (1995): Monitoring vodního ptactva na jihočeských rybnících, návrh zásad managementu rybničních rezervací: Závěrečná zpráva o plnění úkolu za období 1990 – 1994, České Budějovice.

STOKKE B. G., POLAČIKOVÁ L., DYRCZ A., HAFSTAD I., MOKSNES A., ROSKAFI E. (2010): Responses of Reed Warblers *Acrocephalus scirpaceus* to non-mimetic eggs of different sizes in a nest parasitism experiment, *Acta Ornithologica* 45 (1), Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences, s. 98 - 104.

SVENSSON, L., GRANT P. J. (2004): Ptáci Evropy, Severní Afriky a Blízkého východu: nejobsáhlejší průvodce evropským ptactvem: praktická určovací příručka, 1. české vyd., Praha: Svojtka, s. 296 – 297, ISBN 80-7237-658-6.

ŠTEFÁČEK, S. (2010): Encyklopedie vodních ploch Čech, Moravy a Slezska, Libri, Praha, s. 367, ISBN 978-80-7277-440-1.

ŠŤASTNÝ, K. (1990): *Birds of Britain and Europe*. London: WHSmith, Exclusive Books, s. 362, ISBN 0 600 56951 9.

ŠŤASTNÝ, K., BEJČEK, V., HUDEC, K. (2006): Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001-2003, Aventinum, Praha, s. 308 - 309.

THE QUARRY LIFE AWARD [online]. Heidelberg: HeidelbergCement AG, © 2011 [cit. 2012-02-16]. Dostupné z WWW: <<http://www.quarrylifeaward.com/about/participating-quarries/cep-ii>>

TRNKA, A. (1995): Dietary habits of the Great-reed warbler (*Acrocephalus arundinaceus*) young, *Biologia*, 50 (5), s. 507 - 512.

ZICHA, O.: BioLib: Biological Library [online]. POŘÍZ, Jindřich. © 1999-2011 [cit. 2012-02-08]. Dostupné z WWW: <<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id8902/>>

### **Počítačové programy:**

ESRI (2011). ArcGIS 10.0, Desktop. [www.esri.com](http://www.esri.com).

STATSOFT, Inc. (2009). Statistica 9.0 (data analysis software system). [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com).