

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta
Katedra biologických disciplín

Studijní program: B4106 Zemědělská specializace
Studijní obor: Biologie a ochrana zájmových
organismů

**Hnízdní parametry potápky roháče (*Podiceps
cristatus*) na Nadějské rybníční soustavě
v CHKO Třeboňsko.**

Vedoucí bakalářské práce:
doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.

Autor:
Miroslav Alt

2010

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci na téma Hnízdní parametry potápky roháče (*Podiceps cristatus*) na Nadějské rybníční soustavě v CHKO Třeboňsko vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 10. 4. 2010

Podpis

Děkuji doc. RNDr. Ing. Josefu Rajchardovi, Ph.D. za vedení bakalářské práce, RNDr. Josefu Navrátilovi, Ph.D. za pomoc při statistických analýzách a všem, kteří mi během práce podali pomocnou ruku.

Souhrn

Cílem této studie bylo sledování a vyhodnocení vybraných aspektů hnízdní biologie druhu potápka roháč (*Podiceps cristatus*), stanovení početnosti hnízdní populace a její distribuce v průběhu sezóny na Nadějské rybníční soustavě (dále NRS), posouzení adaptability druhu na podmínky intenzívně obhospodařovaných rybníků.

Nadějská rybníční soustava se nachází v Třeboňské pánvi, přibližně 8,5 km jižně od Veselí nad Lužnicí, mezi obcemi Frahelž a Klec. Nadmořská výška se pohybuje okolo 410 m n. m. Osou celé rybníční soustavy je řeka Lužnice. Soustava je tvořena 15 spolu těsně sousedícími rybníky. Rybníky jsou využívány pro chov ryb, především kapra obecného.

Studie proběhla na sledované lokalitě v roce 2009. V pravidelných intervalech bylo prováděno sčítání jedinců potápky roháče (*Podiceps cristatus*) a současně byly na stejných rybnících sčítány i ostatní druhy vodních ptáků s cílem získat ucelený přehled o ptačím společenstvu. Naměřené hodnoty byly statisticky zpracovány.

V roce 2009 bylo napočítáno na rybníku Skutek nejvíce adultních a juvenilních jedinců potápky roháče 8. srpna (44 adultních jedinců a 23 juvenilních jedinců), na rybníku Láska bylo 6. září napočítáno 25 adultních a 40 juvenilních jedinců a na rybníku Víra 2. července 15 adultních a 10 juvenilních jedinců. Nejvíce jedinců vodních ptáků bylo zaznamenáno u *Anas platyrhynchos*, *Anas strepera*, *Fulica atra*, *Larus ridibundus* a *Podiceps cristatus*.

Potápka roháč preferovala především rybníky Láska, Skutek a Víra, na ostatních sledovaných rybnících byl jejich výskyt nepatrný nebo žádný. Na těchto třech rybnících bylo prováděno přímé vyhledávání hnízd spojené s měřením parametrů vajec. Celkem bylo nalezeno 46 hnízd s celkem 170 vejci. 23 hnízd se nacházelo v porostech orobince širokolistého (*Typha latifolia*) a 23 hnízd v orobinci úzkolistém (*Typha angustifolia*).

Klíčová slova: Nadějská rybníční soustava, potápka roháč (*Podiceps cristatus*), hnízdní parametry

Summary

The main objectives of this study were to control and analyse the chosen aspects of the nest biology of the species known as the crested grebe (*Podiceps cristatus*), to set an

amount of nesting population and its distribution during the season in the Naděje fishpond system (further NRS), to estimate the adaptability of this species on the conditions of the intensive cultivated fishponds in the NFS.

The Naděje fishpond system is situated in the Třeboň basin, approximately 8,5 km to the south of the town Veselí nad Lužnicí, between the villages Frahelž and Klec. The above sea level is about 410 meters above the sea there. The axis of the whole fishpond system is the River Lužnice. This system is created by 15 close together neighbouring fishponds. These fishponds are used for fish breeding of especially common carp.

This study has been made in the observed area in year 2009. In regular intervals there game census of the Great Crested Grebe (*Podiceps cristatus*) has been done and at the same time on the same fishponds there other species of water birds have also been counted in order to gain the survey of bird population. The measured values have been statistically processed.

In 2009, the highest number of adult and juvenile Great Crested Grebes was recorded 8 August for the Skutek Pond (44 adult individuals and 23 juveniles), 6 September for the Láska Pond (25 adults and 40 juveniles) and 2 July for the Víra Pond (15 adults and 10 juveniles). The most numerous aquatic bird species were *Anas platyrhynchos*, *Anas strepera*, *Fulica atra*, *Larus ridibundus* and *Podiceps cristatus*.

The Great Crested Grebe have been preferred especially the fishponds Láska, Skutek and Víra, in the other watched fishponds they have appeared very small or not at all. In this three fishponds there the straight search of the nests connected with a measurement of egg parameters have been done. There have been found altogether 46 nests with 170 eggs. 23 nests have been situated in the vegetations of the great reedmace (*Typha latifolia*) and 23 nests in the lesser reedmace (*Typha angustifolia*).

Key words: The Naděje fishpond system, the crested grebe (*Podiceps cristatus*), the nest parameters

OBSAH

1. Úvod	11
2. Literární přehled	12
2.1. Obecná část	12
2.1.1. Taxonomické zařazení sledovaného druhu potápka roháč (<i>Podiceps cristatus</i>)	12
2.1.2. Příbuzné druhy řádu potápky (<i>Podicipediformes</i>)	12
2.1.3. Rozšíření	13
2.1.4. Potrava	14
2.1.5. Hnízdní prostředí, hnízda, vejce	16
2.2. Speciální část	18
2.2.1. Výskyt potápky roháče na NRS	18
3. Sledovaná lokalita	19
3.1. Charakteristika Nadějské rybníční soustavy	19
3.2. Charakteristika sledovaných rybníků NRS	19
4. Metodika	24
4.1. Hladinové sčítání	24
4.2. Měření hnízd	24
4.3. Měření vajec	24
4.4. Statistické zpracování dat	25
5. Výsledky	26
5.1. Početnost potápky roháče na NRS	26
5.2. Pozorované druhy ptáků na NRS	29
5.3. Výsledky sčítání všech druhů ptáků na vybraných rybnících NRS	30
5.4. Parametry hnízd a rozměry vajec na vybraných rybnících NRS	38
5.5. Statistické zpracování dat	44
5.5.1. Charakteristika hnízd	44
5.5.2. Odlišnost sledovaných charakteristik podle vitality párů	54
5.5.3. Charakteristika vajec	56

6. Diskuze	58
6.1. Rozloha rybníků	58
6.2. Lokalizace hnízd	58
6.3. Doba výskytu	59
6.4. Potravní preference	59
6.5. Doba hnízdění	60
6.6. Úspěšnost hnízdění	60
6.7. Parametry hnízd	61
6.8. Parametry vajec	62
7. Závěr	63
8. Použitá literatura	65
9. Přílohy	68

1. ÚVOD

Rybníky jsou uměle vytvořené mělké nádrže v průměru jeden metr hluboké, s pozvolnými přechody do okolní krajiny. Při březích rybníků se tvoří mokřadní pásma s litorálními porosty. Litorální porosty mají pro stabilitu rybníka a zejména jeho okolí klíčový význam, protože fungují jako filtr přímého vlivu rybníční vody na okolní ekosystémy. Přitom je důležitá jejich kvantita, druhové složení atd.

Rybníky patří k tzv. nestabilním ekosystémům, protože potřebují konstantní antropogenní přísun dodatečné energie ke své dlouhodobé existenci. V eutrofní, rybníční nádrži dochází k produkci velkého množství organické hmoty.

Struktura a funkce společenstev organismů v rybnících může být ovlivňována změnami výšky vodní hladiny, obsahem minerálních živin ve vodě a v substrátu, tedy základními vlivy způsobených zejména rybářským obhospodařováním (**BALOUNOVÁ a kol. 1997**).

Nadějská rybníční soustava byla založena Jakubem Krčínem z Jelčan a Sedlčan v letech 1577-1579 a dokončena Josefem Šustou v poslední čtvrtině 19. st. Dnes tvoří Nadějskou rybníční soustavu 15 rybníků.

Cílem této práce bylo posoudit výskyt potápky roháče (*Podiceps cristatus*) na intenzívně obhospodařovaných rybníčních nádržích Nadějské rybníční soustavy, stanovení početnosti hnízdní populace a její distribuce v průběhu sezóny v roce 2009 a vyhodnocení vybraných aspektů hnízdní biologie potápky roháče.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. OBECNÁ ČÁST

2.1.1. Taxonomické zařazení sledovaného druhu potápka roháč

(Podiceps cristatus)

- Řád: Potápky (*Podicipediformes*)
- Čeleď: Potápkovití (*Podicipedidae*)
- Rod: Potápka (*Podiceps, Tachybaptus*)

2.1.2. Příbuzné druhy řádu potápky (*Podicipediformes*)

Do řádu potápky (*Podicipediformes*) řadíme rody *Podiceps* a *Tachybaptus*.

Potápka černokrká (*Podiceps nigricollis*)

Žije v Eurasii od Španělska až po Čínu, obývá dále střed a západ Severní Ameriky, jižní a východní Afriku. U nás žije v rybníčních oblastech na celém území České republiky.

Typické je její hnízdění v koloniích racka chechtavého (**ŠŤASTNÝ a kol. 2006**). V hnízdní době je hlava, krk a svrchní část těla černá, štětička per v ušní oblasti a boky rezavé, břicho bílé, má rubínové oči (**BEJČEK a kol. 1999**).

Potápka rudokrká (*Podiceps grisegena*)

Je rozšířena na celé severní polokouli s oddělenými oblastmi v Evropě až střední Asii, ve východní Asii a v Severní Americe (**ŠŤASTNÝ a kol. 2006**). Dnes hnízdí v České republice nepravidelně a vzácně (**HUDEC 1994**). Ve svatebním šatě má temeno s malými péřovými oušky a zadní část krku černé, hrdlo a tváře šedobílé a krk zepředu a ze stran kaštanově hnědé (**BEJČEK a kol. 1999**).

Potápka žlutorohá (*Podiceps auritus*)

Obývá cirkumpolárně boreální zónu Eurasie a Severní Ameriky. Tažný druh, zimující nepříliš jižně od hranice hnízdního areálu (**HUDEC 1994**).

Potápka malá (*Tachybaptus ruficollis*)

Hnízdí v celém Starém světě – v Eurasii včetně jižní Asie a Sundských ostrovů a v celé Africe, blízký příbuzný druh žije i v Austrálii. U nás hnízdí na všech vhodných vodách od nejnižších poloh až do výše kolem 900 m n. m. (**ŠŤASTNÝ a kol. 2006**). Na většině areálu je to stálý druh, v severnějších oblastech se část nebo celá populace posouvá před zámrazem jižněji. U nás tažná a jen nehojně zimující (**HUDEC 1994**). Je celkově tmavě hnědá kromě šedobílé spodiny. V době hnízdění jsou tváře a strany krku kaštanově hnědé a při koření zobáku je výrazná žlutozelená skvrna. Hlavní potravou je vodní hmyz (**BEJČEK a kol. 1999**).

2.1.3. Rozšíření potápky roháče

Potápka roháč žije v souvislém areálu v severnější Eurasii, menší hnízdiště jsou v Africe, jižní Asii a Austrálii. Je většinou tažným druhem, evropské ptáky zimují v přímořské oblasti Baltského a Severního moře nebo v jižní až jihovýchodní oblasti Středozemního a Černého moře (**ŠŤASTNÝ a kol. 2006**).

Ze třech subspecií pouze jedna obývá palearktickou oblast: potápka roháč palearktický (*Podiceps cristatus cristatus*; Linnaeus, 1758), potápka roháč africký (*Podiceps cristatus infuscatus*; Salvadori, 1884), žije v etiopské oblasti a potápka roháč australský (*Podiceps cristatus australis*; Gould, 1844), v Austrálii a na Novém Zélandě. V Severní Americe jej ekologicky zastupuje potápka velká, *Aechmophorus occidentalis* (Lawrence, 1858) (**HUDEC 1994**).

Potápka roháč migruje na zimu na jihovýchod, zimuje hlavně v jižních částech bývalého Sovětského svazu nebo v Turecku, nebo na jezerech ve střední Evropě (jedinci ze severozápadní Evropy). Druhé zimoviště se nalézá na jihozápadě, podél jižního pobřeží Severního moře. Poměr holandských potápek, které byly v zimě nalezeny uvnitř Nizozemí, průkazně vzrostl během posledních několika dekád. Terénní sčítání ukázala, že absolutní počet pelichajících a zimujících potápek v Nizozemí dramaticky vzrostl od 60. let, zatímco celkový počet potápek zimujících ve Švýcarsku poklesl (**ADRIAENSEN a kol. 1993**).

V České republice hnízdí potápka roháč na rybnících o rozloze nejméně 2 ha, s vyšším zastoupením litorálních porostů a vyšší průhledností vody. Zimoviště potápek

z České republiky leží ve Středozeří mezi Itálií a Skadarským jezerem, ojedinele někteří jedinci zůstávají na našich nezamrzlých tocích (**ŠŤASTNÝ a kol. 2006**).

2.1.4. Potrava

Potápka se živí hlavně drobnými rybkami, vzácně žábami, užovkami. Hojně hmyzem (larvy vážek a chrostíků, brouci, mravenci atd.), měkkýši a jinými bezobratlými. V rozborech asi 60 žaludků u nás (Jirsík 1929, Zdobnitzky 1943, Hanzák 1952, Hachler 1958) byly nejčastěji nalézány ryby asi 8 cm dlouhé, a to druhů: okoun, ježdík, hrouzek, štika, plotice, kapr, candát, ouklej obecná, ouklejka pruhovaná, mřenka, piskoř, jelec tloušť, jelec proudník, slunka obecná. V některých žaludcích se vyskytovaly zbytky zelených rostlin, semena a téměř vždy peří. Potravu loví pod vodní hladinou (**HUDEC 1994**).

ULENAERS a VANVESSEM (1994) zkoumali v letech 1986-1988 dopad přítomnosti potápky roháče na zarybněné rybníky ve Valkenswaardu v Nizozemí. Noční lov potravy nezaznamenali. Počítali biomasu ryb zkonsumovaných za 1000 sekund strávených na lovu, a to jak pro ptáky s mlád'aty, tak i bez nich. V některých rybnících lovily potápky plevelné ryby a mlád'ata byla krmena hlavně jimi. Průměrná denní spotřeba ryb činila 222 g u dospělých a 108 g u mlád'at. Na základě získaných údajů vyvodili, že potápky zkonsumují méně ryb, než kolik se očekává že uhyne, a pouze zanedbatelně ovlivňují rybí populace v akvakulturách studovaných rybníků.

Gwiazda (1997) studoval ekologii vyhledávání a získávání potravy potápky roháče na mesotrofní-eutrofní nádrži Dobczyce v jižním Polsku. Průměrný počet ponorů u roháčů bez mlád'at byl 19,3/hod, zatímco potápky s mlád'aty se potápěly průměrně 32,5/hod. Průměrný počet viditelně chycených kusů kořisti u potápek bez mlád'at byl 0,5 ryby/hod. Ptáci s mlád'aty loví více ryb, průměrně 4,5 kusů za hodinu. Ptáci, kteří loví pro sebe, zkonsumovali pravděpodobně více kořisti ještě pod vodou. Celková délka ryb konzumovaných dospělými potápkami byla průměrně 10 cm. Adultní jedinci konzumovali během rozmnožovací sezóny větší ryby, než na podzim během migrace. Juvenilní jedinci byli krmeni rybami dlouhými zhruba 8,3 cm. Více než 50% potravy tvořily oukleje. Průměrná úspěšnost ponorů ptáků bez mlád'at byla 3,3% a u ptáků s mlád'aty to bylo 14,8%. Porovnání hmotnosti denních potravních požadavků potápek s hmotností ryb, které byly vyneseny na hladinu, ukázala, že množství potravy pozřené na hladině bylo o 70%

nižší než denní potravní nároky. Slabý vztah mezi velikostí kořisti a úspěšností ponoru ukazuje, že se potápky mohou živit jak malými, tak velkými rybami pod vodní hladinou.

Studie **ULENAERS a kol. (1992)** prokázala, že když lovil plotici/perlína, počet kusů zkonzumovaných za jednotku času byl pozitivně ovlivněn poměrem úspěšných ponorů, a negativně průměrnou délkou ponoru. Poměr úspěšných ponorů rostl spolu s tím, jak hmotnost ryb klesala. Průměrná délka ponoru však nesouvisela s žádnou složkou počtu ryb ani s charakteristikami rybníka. Průměrný čas strávený pod vodou není v mělkých vodách přesnou mírou rybích hustot.

Podle **WIERSMA a kol. (1995)** se příjem potravy lišil během sezóny – od října do ledna 1,8x vzrostl. Rychlost příjmu potravy byla nižší v září než v říjnu, ale během této doby většina dospělých podstupovala pelichání per na křídlech, což vyžadovalo výrazné omezení potápěčích aktivit.

ULENAERS a DHONDT (1994) studovali mortalitu mlád'at, velikost přinášené kořisti a rychlost, s jakou rodiče krmí na rybnících lišících se druhy ryb, které v nich žijí, jejich hustotou a biomasou, na rybí farmě v jihovýchodním Nizozemí. Mortalita mlád'at byla nejvyšší během prvních 2 týdnů jejich života. Jejich výsledky ukázaly, že mezi ptáčaty mladšími než 2 týdny byla rychlost příjmu biomasy na snůšku korelována s odhadnutou hojností kořisti. Přežití mlád'at bylo nejvyšší u snůšek, které dostávaly více potravy za jednotku času. Velikost kořisti se zvyšovala spolu s tím, jak mlád'ata rostla, ale starší mlád'ata stále dostávala velmi malé kusy. Na rybnících s kaprem přinášeli rodiče mlád'atům více kusů kořisti za jednotku času, než na rybnících s ploticí a perlínem, ale rychlost s jakou přinášeli jednotku biomasy, se mezi typy rybníků nelišila. To proto, že průměrná ryba chycená na rybnících s kapry byla menší, než ta chycená na rybnících s ploticí/perlínem. Zdá se, že možnost lovu rodičů v kombinaci s převládajícím počasím určují částečně ztráty na mlád'atech potápky roháče.

MARTINOLI a kol. (2003) odhadovali během zim 1997/98 a 1998/99 na základě analýz rozpoznatelných zbytků rybí kořisti v obsahu žaludku potápek, které byly nalezeny mrtvé, jejich příjem potravy. Studie se odehrála na 47 km² velké oblasti západního povodí jezera Como v severní Itálii. Dokázali, že se potápky živily především mladšími věkovými kategoriemi ouklejí (dvouletými a méně), které představovaly 80% veškeré rybí kořisti. Velikost ouklejí, které byly vybírány za kořist, vzrostla od listopadu do února a biomasa

zkonsumovaných ouklejí byla nejvyšší na konci zimy, kdy byla teplota vody nejnižší. Celkově zkonsumovaly potápky v západním povodí mezi 640 a 1000 kg ouklejí za zimu.

2.1.5. Hnízdní prostředí, hnízda, vejce

ULENAERS a DHONDT (1994) zjistili na rybí farmě v Nizozemí, že potápka roháč přilétá na toto místo ve dvou rozlišitelných obdobích. Tvrdí, že ptáci, kteří přiletěli později, migrují. U potápek, které přiletěly brzy, se velikost snůšky snižovala s prodlužující dobou, která předcházela snůšce, zatímco u pozdních potápek se velikost snůšky snižovala s pozdějším datem přiletu. Potápky, které přiletěly dříve, snášely větší vejce, rozmnožily se vícekrát a vyprodukovaly za jednotku času více mláďat než potápky, které přiletěly později. Počet párů na rybníce souvisel s plochou rybníka. Velikost snůšky a velikost vajec klesaly spolu s datem snesení vajec a nezávisle na datu snesení byla průměrná velikost vajec vyšší u úspěšných než u neúspěšných snůšek. V průměru se vylíhlo 0,97 mláďat na hnízdní pár. Úmrtnost čerstvě vylíhlých mláďat byla okolo 60 %. Intervaly mezi dvěma snůškami korelovaly s reprodukčním úsilím během prvního hnízdění.

Studie **BUKACINSKA a kol. (1993)** na jezeře Luknajno v SV Polsku v roce 1984 ukázala, že se první vajíčka objevila v hnízdech koloniálních potápek dříve než u nekoloniálních. Hnízda v kolonii byla umístěna v méně husté vegetaci než hnízda mimo kolonii. Snůšky koloniálních ptáků byly větší než snůšky nekoloniálních ptáků a během období rozmnožování se zvýšila průměrná velikost snůšky a celkový objem snůšky u koloniálních ptáků. U nekoloniálních ptáků poklesly. Vejce byla protaženější na hnízdech umístěných více u otevřené vody.

Potápky kladou 3 až 7 bíle zbarvených vajec. Barva čerstvě snesených vajec je bílá nebo slabě namodralá, později žlutavá, během vysezování se vejce zbarvují do hněda od tlejících částí rostlin. Vejce jsou zahřívána v mokřém hnízdě (**HUDEC 1994**).

KONTER (2005) pozoroval průběh vzniku kolonie a hnízdění v kolonii potápek (*Podiceps cristatus*) poblíž jezera Ijssel v Nizozemí. Příchod potápek do kolonie a snášení vajec byl rozptýlen do dlouhého období. Od počátku měly hnízdní páry sklon užívat celou oblast dostupné vegetace na stavbu základny svého hnízda a to vedlo k postupnému ubývání vzdáleností mezi sousedícími páry. Konečná hustota hnízd byla extrémně vysoká, s 14,3 hnízdními plošinkami na 100 m². V průměru obsahovalo každé hnízdo 3,75 vajec.

Natěsnané hnízdění potápky roháče bylo potápkám vnuceno v důsledku nedostatku dostatečného množství vhodného hnízdního habitatu. Nabízí se, že rozsah shlukování je diktován kvalitou lokality a schopností potápek snížit svou vzájemnou agresivitu. Sociální chování nebylo prvotním podnětem, který potápky vedl k tomu, aby hnízdily pohromadě.

KONTER (2007) sledoval reakci potápek roháčů na poškození hnízd bouřkou. Potápka roháč, obzvláště když hnízdí ve velkých koloniích, je známa tím, že během bouřek trpí velkými ztrátami vajec. Pokud nejsou hnízda zničena kompletně, část snůšky nebo i snůška celá mohou být zachráněny. Vysokým vlnám a silnému větru se dá do jisté míry čelit neustálou a urychlenou stavbou (opravami hnízda). Vejce, která plavou ve vodě ve zbytcích zničeného hnízda, mohou být získána zpět tak, že ptáci okolo nich postaví hnízdo a vejce zobákem dotlačí výš na řasy. Díky tomu, že vejce jsou velmi odolná proti podchlazení, mohou se vylíhnout dokonce i poté, co strávila několik hodin ve studené vodě. Navíc jsou potápky schopné rychle znovu začít snášet nebo pokračovat ve snášení, aby nahradily ztrátu vajec.

KONTEROVA (2008) čtyřletá studie na jezeře Ijssel ukázala, že se potápky usazovaly ve dvou typech habitatů: v „orobinci“ a v „rákosu“. Páry v orobinci hnízdily později v sezóně, a tudíž měly menší snůšky, v porovnání s páry hnízdící v rákosu. Hnízdní páry vykazovaly vysokou variabilitu v načasování příchodu (na hnízdiště), stavby hnízda a snůšky vajec. Párům, které začaly stavět hnízdo brzy na začátku sezóny, trvalo déle vysedět vejce. Jejich snůšky byly větší, ale na druhou stranu byly tyto páry více postiženy ztrátou vajec, v porovnání s páry, které hnízdily později v sezóně. Po odstranění vlivu data snůšky vajec, roku a habitatu nebyl patrný žádný vliv koloniality (měřeno vzdáleností od nejbližšího hnízda) na velikost snůšky a ztrátu vajec. Usuzuje proto, že koloniální hnízdění u potápky roháče vzniká v důsledku vhodného habitatu, který se postupně zaplňuje hnízdními páry, a nepřináší žádné reprodukční výhody.

2.2. SPECIÁLNÍ ČÁST

2.2.1. Výskyt potápky roháče na NRS

Balounová a kol. (1997) uvádí, že maximum výskytu sledovaného druhu v roce 1996 bylo zjištěno na rybníku Skutek. Na tomto rybníku bylo prokázáno nejvíce případů hnízdění.

MACKŮ (1998) zaznamenala výskyt potápky v hnízdní i mimohnízdni době s maximem sledovaných jedinců v letních měsících. V roce 1996 se vyskytovala na 7 rybnících, přičemž nejvyšší početnost byla na rybníku Skutek. V roce 1997 se potápka roháč vyskytovala na 6 rybnících, nejvyšší početnost byla na rybníce Víra.

Z 15 rybníků se potápka roháč vyskytovala v roce 1998 na 7, v roce 1999 na 10 a v roce 2000 na 9 rybnících NRS. Ve všech třech rocích preferovala potápka rybníky s výměrou vodní plochy 20 až 30 ha. Velká početnost byla také zaznamenána na rybnících o výměře vodní plochy 10 až 20 ha. Menší rybníky (pod 10 ha) druh nevyhledával, výskyt zde byl pouze náhodný (**KUČEROVÁ 2001**).

KUČEROVÁ (2004) zjistila výskyt potápky roháče především v porostech orobince úzkolistého (*Typha angustifolia*). Hnízda byla nalezena v roce 2002 na rybníku Skutek (6 hnízd) a v roce 2003 na rybníku Láska (11 hnízd) a Rod (2 hnízda). Vysoká hnízdní úspěšnost byla doložena pozorováním výskytu příslušného počtu mláďat.

V roce 2004 se potápka roháč vyskytovala na 4 rybnících, v roce 2005 na 8 rybnících a o rok později na 6 rybnících NRS. V roce 2005 byly preferovány rybníky s výměrou 10 až 20 ha, v roce 2006 20 až 30 ha (**HÝLOVÁ 2007**).

ŠKOLNÍKOVÁ (2009) pozorovala výskyt potápky roháče v letech 2007 a 2008 na 6 rybnících. V hnízdní sezóně 2007 byl největší výskyt potápky na rybníku Víra. V roce 2008 byl vysoký výskyt zaznamenán na rybníku Skutek. Rybník Víra byl napuštěn až v červnu a v té době se přestěhovaly potápky právě z rybníku Skutek na tento rybník. Potápka roháč preferovala rybníky o rozloze vodní plochy 11 až 20 hektarů.

3. SLEDOVANÁ OBLAST

3.1. Charakteristika Nadějské rybníční soustavy

Nadějská rybníční soustava se nachází v Třeboňské pánvi, přibližně 8,5 km jižně od Veselí nad Lužnicí, mezi obcemi Frahelž a Klec (**obr. 1**). Nadmořská výška se pohybuje okolo 410 m n. m.

Přírozenou osou celé rybníční soustavy je řeka Lužnice. Území je zdrojem kvalitních podzemních vod. Soustava je tvořena 14 spolu těsně sousedícími rybníky (**obr. 2**). Většina vody je přiváděna do NRS tzv. Rybníční stokou. Jedná se o vodu z rybníka Rožmberk, odváděnou stokou Adolfskou, na kterou navazuje stoka Potěšilka, která se za obcí Klec nazývá Rybníční stoka.

Rybníky NRS jsou intenzivně využívány pro chov ryb rybářským střediskem Lomnice nad Lužnicí, a. s. Rybářství Třeboň. Hlavní chovanou rybou je kapr všech věkových kategorií: část rybníků slouží jako plůdkové výtažníky (odchov z K_0 na K_1), další rybníky jako výtažníky (K_1 až K_2). Významná je i produkce tržního kapra (K_3). Kromě kapra je zde produkováno menší množství vedlejší ryby, zejména candáta, lína a býložravých ryb (amur bílý, tolstolobik bílý a pestrý), popřípadě dalších druhů včetně plůdků a násad. Chov uvedených druhů je často limitován vysokým stupněm eutrofie rybníční vody.

Část rybníků NRS je také využívána pro umělý odchov kachen divokých pro myslivecké účely. Změny spojené s touto činností mají podle zjištění významný dopad na fytoocenózy i ornitocenózy rybníků a jsou jedním z destabilizačních faktorů (**BALOUNOVÁ a kol. 1997**).

3.2. Charakteristika sledovaných rybníků (**BALOUNOVÁ a kol. 1997**):

Dobrá Vůle

Členité pobřeží v jižní části přecházejí v poměrně rozsáhlé litorální porosty. Obtížná přístupnost zajišťuje dostatek klidu pro shromažďování zejména volně žijících druhů kachen. Velká hustota přibřežních porostů je zřejmě příčinou toho, že zde potápka roháč nehnízdí.

Láska

Rybník s hrází po větší části obvodu. Několik ostrovů s dřevinnou vegetací včetně stromového patra na mělčinách i dále na břehu. Ostrůvky tvrdých litorálních porostů, převážně dvou druhů orobinců (*Typha angustifolia* a *Typha latifolia*), porost rákosu obecného (*Phragmites australis*). Snadná přístupnost ze všech stran při poměrně malé rozloze nezajišťuje potřebný klid. Rybník je z ornitologického hlediska méně zajímavý. Negativní vliv má i odchov kachen divokých.

Měkký

Polovinu obvodu tvoří hráz, zbývající část tvoří porosty rákosu obecného (*Phragmites australis*). Přiléhá k lesním porostům. Litorální porosty tvoří rozsáhlá plocha orobince úzkolistého (*Typha angustifolia*) s navazujícími porosty orobince širokolistého (*Typha latifolia*). Byla zde zjištěna menší početnost a druhová skladba avifauny. Příčinou je pravděpodobně umělý odchov kachen divokých.

Naděje

Největší rybník NRS. Litorální porosty tvořeny rákosem obecným (*Phragmites australis*), orobincem širokolistým (*Typha latifolia*), orobincem úzkolistým (*Typha angustifolia*). Pro ptáky jsou atraktivní porosty rákosu a veškeré litorální vegetace na mělčině dále od břehu v jihovýchodní části rybníka. Výhodou je jeho velká rozloha a klid pro ptactvo v odlehlejších místech. Nevýhodou bývá kolísající výše vodní hladiny.

Rod

Z hlediska ochrany přírody je nejvýznamnějším rybníkem NRS. Byl vyhlášen přírodní rezervací. Jedinečnou lokalitou je rašeliniště rozkládající se mezi východní stranou rybníka a širokým pásem litorálních porostů a lesními biotopy. Bohatě vyvinuté litorální porosty jsou tvořeny zejména orobincem úzkolistým (*Typha angustifolia*), orobincem širokolistým (*Typha latifolia*), zblochanem vodním (*Glyceria maxima*) a rákosem obecným (*Phragmites australis*).

Skutek

Patří k větším rybníkům soustavy. Po jeho celém obvodu vede komunikace. Litorální porosty značné rozlohy jsou tvořeny především orobincem úzkolistým (*Typha angustifolia*) a orobincem širokolistým (*Typha latifolia*). Ornitologicky je rybník zajímavý jako hnízdiště a shromaždiště vodních ptáků.

Strakatý

Severovýchodní část zaujímají porosty rákosu obecného (*Phragmites australis*), na které navazují lesní porosty. Ornitologicky nevýznamný díky malé rozloze a chovu kachen divokých.

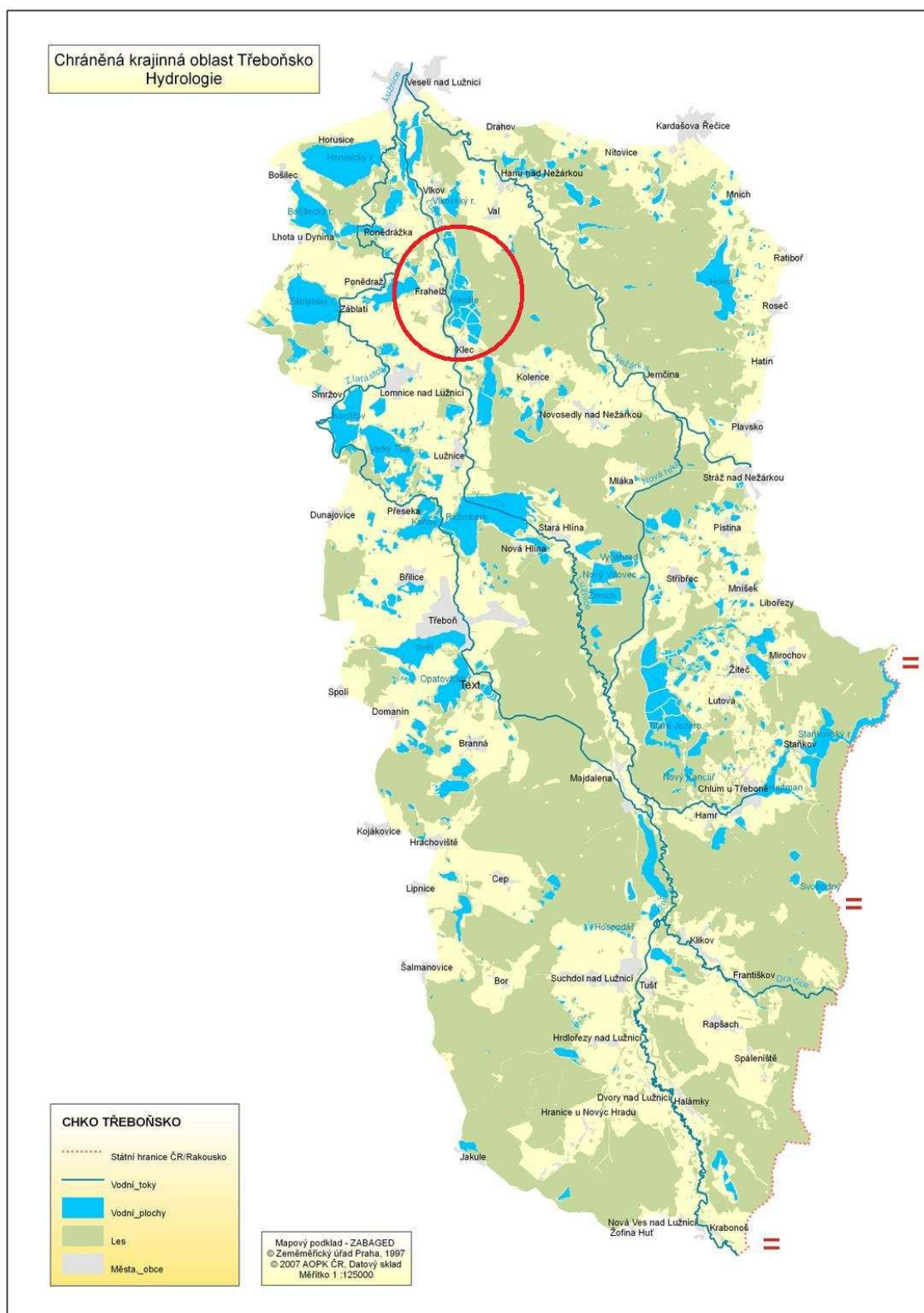
Víra

Rybník s omezenými litorálními porosty, které tvoří orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*), rákos obecný (*Phragmites australis*). Ornitologicky patří rybník k méně zajímavým v rámci soustavy.

Tab. 1: Výměry sledovaných rybníků (BALOUNOVÁ a kol. 1997):

Rybník	Vodní plocha (ha)	Katastrální plocha (ha)
Dobrá Vůle	17,05	18,09
Láska	15,05	16,98
Měkký	5,05	6,14
Naděje	63,5	71,81
Rod	32	34,34
Skutek	25	27,61
Strakatý	7	7,54
Víra	17,3	18,56

Obr. 1: Pozice Nadějské rybníční soustavy v CHKO Třeboňsko (www.ochranaprirody.cz)



Obr. 2: Mapa Nadějské rybniční soustavy (www.google.com)



Rybník:

1. Překvapil
2. Pražský
3. Pěšák
4. Baštýř
5. Pišmistr
6. Horák
7. Rod
8. Naděje
9. Měkký
10. Strakatý
11. Láska
12. Skutek
13. Víra
14. Dobrá Vůle

Obec:

- A. Frahelž
- B. Klec

4. METODIKA

4.1. Hladinové sčítání

V pravidelných intervalech bylo prováděno sčítání jedinců potápky roháče (*Podiceps cristatus*); současně byly na stejných rybnících sčítány i ostatní druhy vodních ptáků s cílem získat ucelený přehled o ptačím společenstvu. Vzhledem ke skutečnosti, že kachna divoká je na rybníky uměle vysazována, nebyl jejich počet uváděn. Pozorování probíhalo jednou za 2 týdny od 14. 3. 2009 do 13. 11. 2009.

Na hladinové sčítání ptactva byl použit dalekohled TENTO 10x50 a stativový jednookulárový dalekohled BRESSER 20x-60x80. Stativový dalekohled byl především vhodný při sčítání juvenilních jedinců.

4.2. Měření hnízd

Vyhledávání a měření hnízd v porostu bylo prováděno metodou přímého vyhledávání hnízd v hnízdni sezoně (červen-srpen) vždy jednou za měsíc. Na měření bylo použito posuvné měřítko a skládací plastový metr. Měřeny byly tyto parametry:

- šířka kotlinky
- hloubka kotlinky
- šířka hnízda
- výška hnízda nad hladinou
- ponor
- hloubka vodního sloupce v místě hnízda
- vzdálenost hnízda od volné hladiny
- vzdálenost mezi hnízdy

4.3. Měření vajec

Na měření bylo použito posuvné měřítko, měřeny byly tyto parametry:

- počet vajec v hnízdě
- šířka vajec
- délka vajec

Údaje byly zaznamenány do tabulek a statisticky zpracovány.

Fotografie byly pořízeny fotoaparátem OLYMPUS μ 760 a CANON EOS 400D.

4.4. Statistické zpracování dat

Data byla zpracována v programu Microsoft EXCEL. Počítány byly základní statistické údaje: maximum, minimum, medián, modus, průměr a směrodatná odchylka. Tyto ukazatele byly použity pro sledované hnízdní parametry a počet vajec. Data a jejich závislosti na vybraných sledovaných ukazatelích byla zpracována do grafů. Pro zjištění vzájemných závislostí parametrů hnízd a vajec byla vytvořena korelační matice. Zobrazeny jsou Pearsonovy korelační koeficienty, statisticky významné závislosti ($p < 0,01$) byly zvýrazněny červeně.

Zhodnoceny byly korelace mezi měřenými proměnnými a vyjádřeny závislosti:

- šířka kotlinky na použitém materiálu
- hloubka kotlinky na použitém materiálu
- vnější průměr hnízda na použitém materiálu
- šířka kotlinky na počtu vajec
- hloubka kotlinky na počtu vajec
- vnější průměr hnízda na počtu vajec
- hloubka vodního sloupce na porostu
- vzdálenost od volné hladiny na porostu
- vzdálenost od jiného hnízda na porostu
- hloubka vodního sloupce v místě hnízda na počtu vajec
- vzdálenost od volné hladiny na počtu vajec

Jednocestnou analýzou variance (ANOVA) bylo testováno, ve kterých hnízdních parametrech se skupiny lišily. Rozdíly byly posuzovány na 3 hladinách významnosti ($p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$). Výsledky testu byly post – hoc testovány (Tukey HSD test pro nestejný počet n).

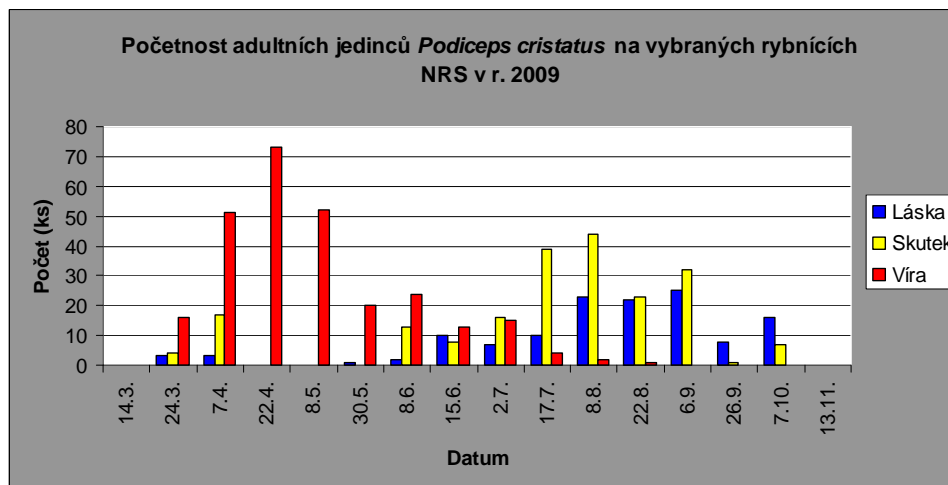
V grafech byly vynášeny průměry, střední chyby průměru a směrodatné odchylky.

Statistické analýzy byly provedeny v programu Statistica.

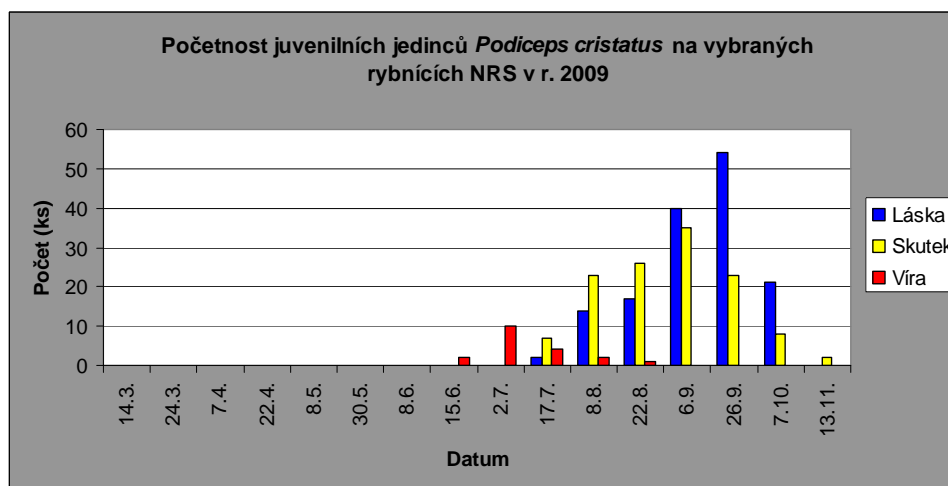
5. VÝSLEDKY

5.1. Početnost potápky roháče (*Podiceps cristatus*) na NRS

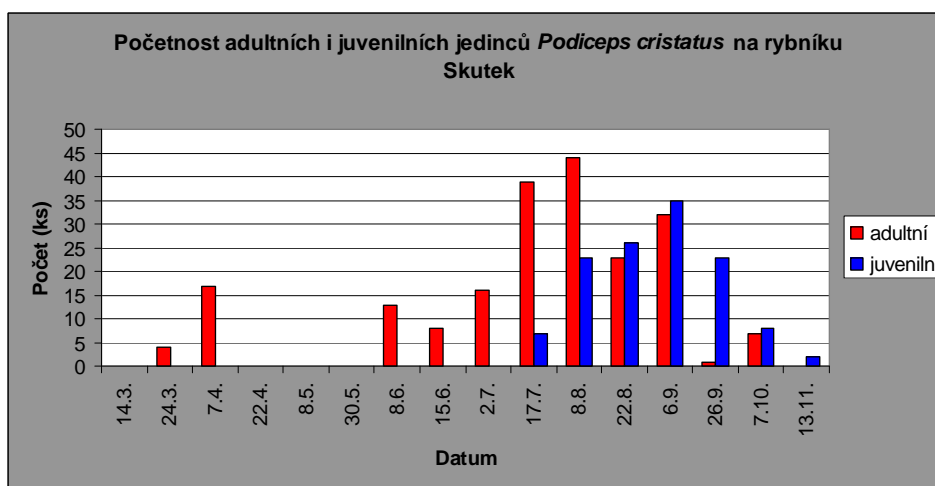
Graf 1: Početnost adultních jedinců potápky roháče na vybraných rybnících NRS v r. 2009.



Graf 2: Početnost juvenilních jedinců potápky roháče na vybraných rybnících NRS v r. 2009.

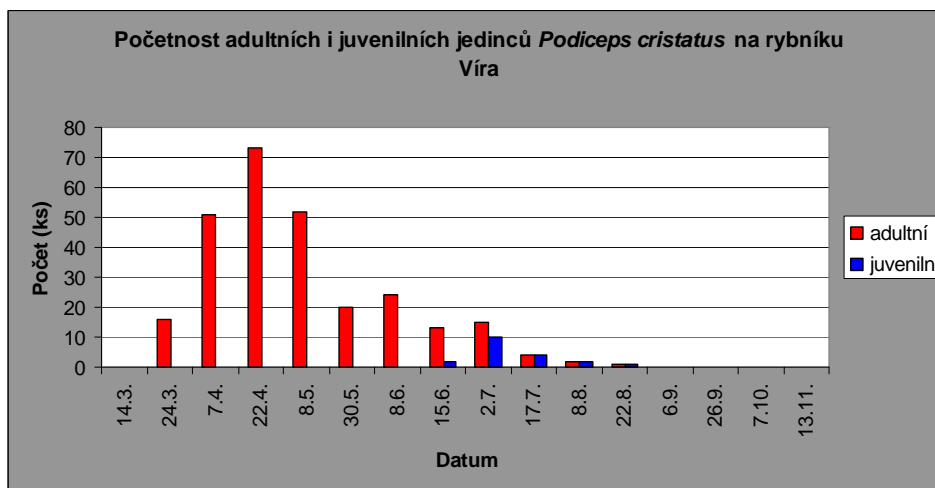


Graf 3: Početnost adultních a juvenilních jedinců potápky roháče na rybníku Skutek v r. 2009.



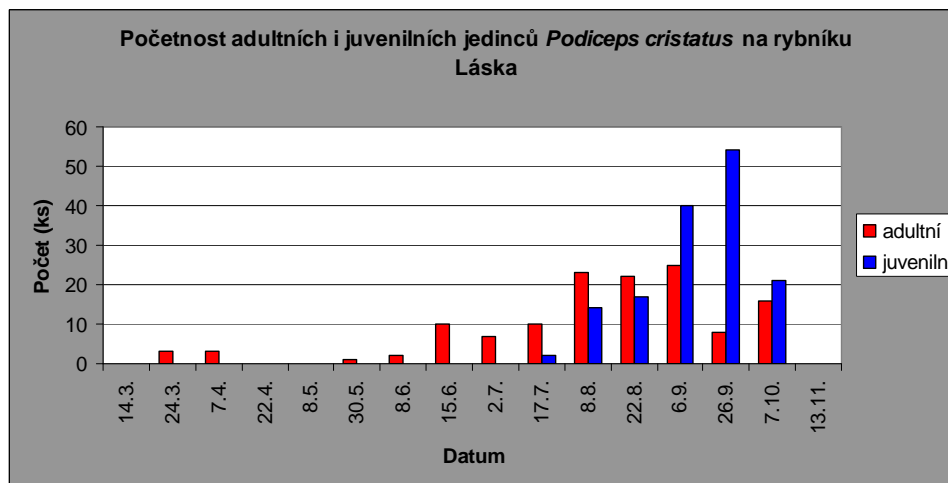
Z tohoto grafu lze vyčíst, že potápka roháč (*Podiceps cristatus*) se objevila na rybníku Skutek ke konci března. Od 22.4. do 8.5. byl rybník vypuštěn. Potápky se přemístily na sousední rybník Víra a po napuštění rybníku Skutek se vrátily zpět.

Graf 4: Početnost adultních a juvenilních jedinců potápky roháče na rybníku Víra v r. 2009.



Nejvíce jedinců potápky roháče byl pozorován 22.4. Jelikož byly rybníky Láska a Skutek vypuštěny, potápky se přesunuly právě na tento rybník. Postupně tento počet klesal s přesunem ptáků na opět napuštěné sousední rybníky.

Graf 5: Početnost adultních a juvenilních jedinců potápky roháče na rybníku Láska v r. 2009.



Při hladinovém sčítání vodních ptáků 22. 4. a 8. 5. se potápka roháč na tomto rybníku nevyskytovala. Rybník byl vypuštěn.

5.2. Pozorované druhy ptáků na NRS

Tab. 2: Přehled pozorovaných ptačích druhů na NRS v roce 2009.

<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Fulica atra</i>
<i>Anas strepera</i>	<i>Haliaeetus albicilla</i>
<i>Anser anser</i>	<i>Larus ridibundus</i>
<i>Ardea cinerea</i>	<i>Netta rufina</i>
<i>Aythya ferina</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>
<i>Aythya fuligula</i>	<i>Phalacrocorax carbo</i>
<i>Bucephala clangula</i>	<i>Podiceps cristatus</i>
<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Sterna hirundo</i>
<i>Cygnus olor</i>	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
<i>Egretta alba</i>	

Nejvíce jedinců bylo zaznamenáno u *Anas platyrhynchos*, *Anas strepera*, *Fulica atra*, *Larus ridibundus* a *Podiceps cristatus*.

5.3. Výsledky sčítání všech druhů ptáků na vybraných rybnících Nadějské rybníční soustavy

Tab. 3: Druhové zastoupení a početnost ptactva na rybníku Skutek

SKUTEK	Datum																	
	14.3.	24.3.	7.4.	22.4.	8.5.	30.5.	8.6.	15.6.	2.7.	17.7.	8.8.	22.8.	6.9.	26.9.	7.10.	13.11.		
<i>Anas platyrhynchos</i>	V	V	V	Vypuštěný	Vypuštěný	V	V	-	-	V	-	V	-	V	-	-		
<i>Anas strepera</i>	-	-	-			120	56	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	7	17	12			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ardea cinerea</i>	-	-	-			-	-	1	2	2	1	-	-	-	-	-	2	3
<i>Aythya ferina</i>	-	-	-			-	2	5	4	-	-	-	-	-	-	-	4	-
<i>Aythya fuligula</i>	-	-	-			-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	4			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Circus aeruginosus</i>	-	-	-			-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-			-	2	-	9	-	-	-	-	7	-	-	-	-
<i>Egretta alba</i>	-	-	-			-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fulica atra</i>	1	4	5			-	8	37	12	25	2	19	50	-	-	1	-	
<i>Larus ridibundus</i>	-	-	5			-	52	30	4	40	30	10	20	-	-	-	-	
<i>Netta rufina</i>	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Podiceps cristatus</i>	-	4 ad	17 ad			-	-	13 ad	8 ad	16 ad	39 ad 7 juv	44 ad 23 juv	23 ad 26 juv	32 ad 35 juv	1 ad 23 juv	7 ad 8 juv	2 juv	
<i>Sterna hirundo</i>	-	-	-			-	-	-	-	-	4	3	-	-	-	-	-	-
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	1		

Vysvětlivky:

V..... pozorován výskyt

ad..... adultní jedinec

juv..... juvenilní jedinec

Tab. 4: Druhové zastoupení a početnost ptactva na rybníku Láska

LÁSKA	Datum																	
	14.3.	24.3.	7.4.	22.4.	8.5.	30.5.	8.6.	15.6.	2.7.	17.7.	8.8.	22.8.	6.9.	26.9.	7.10.	13.11.		
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	Vypuštěný s výskytem 15ks Ardea cinerea a 1ks Larus ridibundus	Vypuštěný	-	V	V	V	V	-	-	V	-	V	V		
<i>Anas strepera</i>	-	-	-			20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	9	-	6			-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ardea cinerea</i>	-	-	2			2	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Aythya ferina</i>	-	-	-			2	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	-	-	-			-	2	2	-	-	-	-	7	-	-	-	-	2
<i>Cygnus olor</i>	5	-	-			2	2	2	2	2	1	3	-	-	-	-	-	-
<i>Egretta alba</i>	-	-	-			-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fulica atra</i>	-	-	-			1	-	-	-	-	6	6	11	12	4	-	-	-
<i>Larus ridibundus</i>	-	-	-			60	20	1	3	9	40	16	8	-	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>	-	-	-			1	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nycticorax nycticorax</i>	-	-	-			1	-	-	2	-	10	3	30	-	-	-	-	-
<i>Podiceps cristatus</i>	-	3 ad	3 ad			1 ad	2 ad	10 ad	7 ad	10 ad 2 juv	23 ad 14 juv	22 ad 17 juv	25 ad 40 juv	8 ad 54 juv	16 ad 21 juv	-	-	-
<i>Sterna hirundo</i>	-	-	-			-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-

Vysvětlivky:

V..... pozorován výskyt

ad..... adultní jedinec

juv..... juvenilní jedinec

Tab. 5: Druhové zastoupení a početnost ptactva na rybníku Víra

VÍRA	Datum															
	14.3.	24.3.	7.4.	22.4.	8.5.	30.5.	8.6.	15.6.	2.7.	17.7.	8.8.	22.8.	6.9.	26.9.	7.10.	13.11.
<i>Anas platyrhynchos</i>	V	V	-	-	-	-	-	-	V	V	-	-	V	V	V	Vypuštěný (výlov)
<i>Anas strepera</i>	-	-	8	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Anser anser</i>	2	-	-	4	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
<i>Ardea cinerea</i>	-	2	-	5	1	6	6	4	-	-	-	1	-	-	-	
<i>Aythya ferina</i>	-	2	20	14	14	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Aythya fuligula</i>	-	2	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Egretta alba</i>	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Fulica atra</i>	2	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	11	-	-	
<i>Larus ridibundus</i>	2	20	30	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Netta rufina</i>	-	-	2	-	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	-	-	1	-	-	2	6	1	5	-	2	-	4	-	-	
<i>Podiceps cristatus</i>	-	16 ad	51 ad	73 ad	52 ad	20 ad	24 ad	13 ad 2 juv	15 ad 10 juv	4 ad 4 juv	2 ad 2 juv	1 ad 1 juv	-	-	-	

Vysvětlivky:

V..... pozorován výskyt

ad..... adultní jedinec

juv..... juvenilní jedinec

Tab. 6: Druhové zastoupení a početnost ptactva na rybníku Rod

ROD	Datum															
	14.3.	24.3.	7.4.	22.4.	8.5.	30.5.	8.6.	15.6.	2.7.	17.7.	8.8.	22.8.	6.9.	26.9.	7.10.	13.11.
<i>Anas platyrhynchos</i>	V	-	-	-	-	V	-	V	-	-	-	V	V	V	V	-
<i>Anas querquedula</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas strepera</i>	-	-	16	54	42	6	-	2	-	-	6	-	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	5	-	-	7	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ardea cinerea</i>	11	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	4	-	-
<i>Aythya ferina</i>	-	-	-	2	3	-	1	-	-	-	-	-	2	2	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	-	30	10	6	12	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	16	4	3	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	2	-	1	2	-	-	2	1	2	2	1	-	-	7	-	2
<i>Egretta alba</i>	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3	-	-
<i>Fulica atra</i>	-	-	-	5	2	-	9	4	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Larus ridibundus</i>	-	-	100	-	7	-	-	-	-	7	12	40	4	24	40	-
<i>Netta rufina</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nycticorax nycticorax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Podiceps cristatus</i>	-	3 ad	3 ad	2 ad	8 ad	5 ad	-	6 ad	4 ad	6 ad 2 juv	6 ad 2 juv	10 ad 4 juv	6 ad 10 juv	3 ad	-	-
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-

Vysvětlivky:

V..... pozorován výskyt

ad..... adultní jedinec

juv..... juvenilní jedinec

Tab. 7: Druhové zastoupení a početnost ptactva na rybníku Naděje

NADĚJE	Datum															
	14.3.	24.3.	7.4.	22.4.	8.5.	30.5.	8.6.	15.6.	2.7.	17.7.	8.8.	22.8.	6.9.	26.9.	7.10.	13.11.
<i>Anas platyrhynchos</i>	Vypuštěný	Vypuštěný	Vypuštěný	V	Bez výskytu	-	V	-	V	-	V	-	V	V	V	-
<i>Anas strepera</i>				40		-	2	3	-	-	-	2	4	-	-	-
<i>Anser anser</i>				4		-	3	25	13	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ardea cinerea</i>				1		-	-	2	2	3	-	1	7	1	5	2
<i>Aythya ferina</i>				-		26	3	5	-	-	-	1	4	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>				-		-	2	10	-	-	-	6	-	6	-	-
<i>Cygnus olor</i>				2		-	-	6	18	11	8	14	18	1	-	-
<i>Egretta alba</i>				1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	5
<i>Fulica atra</i>				-		-	-	-	-	-	37	30	90	44	9	-
<i>Haliaeetus albicilla</i>				přelet		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Larus ridibundus</i>				20		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>				-		-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nycticorax nycticorax</i>				-		-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Phalacrocorax carbo</i>				-		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Podiceps cristatus</i>				-		1	3	-	1	3 ad	-	3 ad 2 juv	-	9 ad	2 juv	-

Vysvětlivky:

V..... pozorován výskyt

ad..... adultní jedinec

juv..... juvenilní jedinec

Tab. 8: Druhové zastoupení a početnost ptactva na rybníku Dobrá Vůle

DOBRÁ VŮLE	Datum																
	14.3.	24.3.	7.4.	22.4.	8.5.	30.5.	8.6.	15.6.	2.7.	17.7.	8.8.	22.8.	6.9.	26.9.	7.10.	13.11.	
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	V	V	Odstřel kachen	V	-	
<i>Anas strepera</i>	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
<i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	3
<i>Aythya ferina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	-	-	2	-	-	5	2	2	-	-	-	-	-		-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	3	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-		-	-	5
<i>Egretta alba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
<i>Fulica atra</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-		-	-	-
<i>Larus ridibundus</i>	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-		-	-	-
<i>Netta rufina</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
<i>Nycticorax nycticorax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
<i>Podiceps cristatus</i>	-	-	-	-	-	4 ad	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
<i>Sterna hirundo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	

Vysvětlivky:

V..... pozorován výskyt

ad..... adultní jedinec

juv..... juvenilní jedinec

Tab. 9: Druhové zastoupení a početnost ptactva na rybníku Strakatý

STRAKATÝ	Datum																
	14.3.	24.3.	7.4.	22.4.	8.5.	30.5.	8.6.	15.6.	2.7.	17.7.	8.8.	22.8.	6.9.	26.9.	7.10.	13.11.	
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	V	Vypuštěný	-	V	V	V	V	V	-	V	V	V	-	
<i>Anas strepera</i>	-	-	-	4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser anser</i>	-	-	2	10		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Aythya ferina</i>	-	-	-	1		15	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	-	-	-	18		6	2	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Egretta alba</i>	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fulica atra</i>	-	-	-	4		-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Larus ridibundus</i>	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Netta rufina</i>	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nycticorax nycticorax</i>	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Podiceps cristatus</i>	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Vysvětlivky:

V..... pozorován výskyt

ad..... adultní jedinec

juv..... juvenilní jedinec

Tab. 10: Druhové zastoupení a početnost ptactva na rybníku Měkký

MĚKKÝ	Datum															13.11.
	14.3.	24.3.	7.4.	22.4.	8.5.	30.5.	8.6.	15.6.	2.7.	17.7.	8.8.	22.8.	6.9.	26.9.	7.10.	
<i>Anas platyrhynchos</i>	V	-	-	-	-	V	V	V	V	-	V	-	V	V	-	Vypuštěný
<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Anser anser</i>	6	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	3	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Aythya ferina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Aythya fuligula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Circus aeruginosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Egretta alba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Fulica atra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Larus ridibundus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Netta rufina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Podiceps cristatus</i>	-	-	2 ad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Vysvětlivky:

V..... pozorován výskyt

ad..... adultní jedinec

juv..... juvenilní jedinec

5.4. Parametry hnízd a rozměry vajec na vybraných rybnících NRS

Tab. 11: Rybník Víra, 6. 6.2009

Číslo hnízda	Šířka kotlíky (cm)	Hloubka kotlíky (cm)	Šířka hnízda (cm)	Výška hnízda nad hladinou (cm)	Ponor (cm)	Hloubka vodního sloupce v místě hnízda (cm)	Vzdálenost v porostu od volné hladiny (m)	Vzdálenost mezi hnízdy (m)	Počet vajec v hnízdě	Číslo vejce	Šířka vajec (mm)	Délka vajec (mm)
1	12	3	45	6	34	65	5	10	2	1.	36	56
										2.	37	55
2	12	3	44	6	24	63	2	10	0	0	0	0
3	14	4	41	8	23	57	1	4	4	1.	40,5	55
										2.	37	54
										3.	36,5	54
										4.	56,5	53
4	11	3,5	38	6	30	60	1,5	8	2	1.	34	52
										2.	39,5	53
5	15	4	45	7	29	64	6	10	4	1.	37	58
										2.	37	57,5
										3.	37	54,5
										4.	38	56
6	13	4	38	6	36	53	8	1,5	Vyvedené 1 mládě			
7	15	5	45	9	36	61	8	4	4	1.	34	53,5
										2.	34	53
										3.	35,5	55
										4.	33,5	53
8	10	1,5	38	6	35	59	4	2	1	1.	35	50
9	12	3,5	37	5,3	45	53	3	1	4	1.	35	52
										2.	34	48
										3.	35	51,5
										4.	37	53
10	13	3	43	4,5	19	62	1,5	3	3	1.	38	54
										2.	38	54
										3.	38,5	54
11	14	3,5	61	10	28	61	4,5	4	3	1.	37	55
										2.	37	57
										3.	36,5	55,5
12	14	4,5	44	7,5	46	64	3	2	4	1.	36,5	55
										2.	37,5	55,5
										3.	37	55,5
										4.	37,5	56,5
13	9	3	38	6,5	30	58	5	2	3	1.	36	52
										2.	36	52
										3.	37	53
14	16	4	47	6	32	63	3	2	4	1.	34,5	58
										2.	34,5	58,5

3.	35,5	58,5
4.	34	57

Tab. 12: Rybník Víra, 2. 7.2009

Číslo hnízda	Šířka kotlinky (cm)	Hloubka kotlinky (cm)	Šířka hnízda (cm)	Výška hnízda nad hladinou (cm)	Ponor (cm)	Hloubka vodního sloupce v místě hnízda (cm)	Vzdálenost v porostu od volné hladiny (m)	Vzdálenost mezi hnízdy (m)	Počet vajec v hnízdě	Číslo vejce	Šířka vajec (mm)	Délka vajec (mm)
1	14	3	51	7	43	61	1,5	15	3	1.	34,5	52
										2.	34	52,5
										3.	33,5	53
2	13	4	57	8	34	55	6	15	3	1.	37	56
										2.	37	53,5
										3.	37	55

Tab. 13: Rybník Skutek, 2. 7.2009

Číslo hnízdá	Šířka kotlinky (cm)	Hloubka kotlinky (cm)	Šířka hnízdá (cm)	Výška hnízdá nad hladinou (cm)	Ponor (cm)	Hloubka vodního sloupce v místě hnízdá (cm)	Vzdálenost v porostu od volné hladiny (m)	Vzdálenost mezi hnízdý (m)	Počet vajec v hnízdě	Číslo vejce	Šířka vajec (mm)	Délka vajec (mm)
1	14	3,5	50	7,5	40	112	4	10	2	1.	36,5	56
										2.	36,5	55
2	16	5	53	9,5	32	95	10	7	5	1.	38,5	55,5
										2.	38	56
										3.	38	56
										4.	38,5	56
										5.	37,5	55,5
3	18	4	52	7	35	110	1	2	6	1.	36,5	53
										2.	36,5	52
										3.	37	53,5
										4.	37	52
										5.	36,5	49,5
										6.	37	53,5
4	16	4	54	6	30	95	3	4	0	bez vajec		
5	14	5	62	10	65	116	7	3	7	1.	36	57
										2.	36	58,5
										3.	36	55,5
										4.	34,5	53
										5.	36	57
										6.	36,5	57
										7.	35,5	54,5
6	15	5,5	57	10	30	112	10	5	6	1.	37	54,5
										2.	36,5	57
										3.	36,5	55,5
										4.	37	53,5
										5.	36	56
										6.	37	56
7	17	5	61	7,5	28	105	10	6	6	1.	34,5	54
										2.	34,5	54
										3.	34	55
										4.	35	54
										5.	35,5	52,5
										6.	34,5	53,5
8	14	6	52	7	30	125	15	5	5	1.	36	55
										2.	36	54
										3.	36,5	53,5
										4.	36	55,5
										5.	35,5	52

Tab. 13: Rybník Skutek, 2. 7.2009 – Pokračování I.

9	16	5	54	7	25	90	5	6	3	1.	37,5	54
										2.	37	53
										3.	37	55
10	14	5,5	48	7	40	122	6	10	6	1.	35	55
										2.	36,5	58
										3.	36	55
										4.	37	56
										5.	35	54
										6.	35	55
11	12	5	50	7	30	118	4	5	4	1.	37,5	54
										2.	37	54
										3.	37,5	55,5
										4.	37	55
12	17	5	44	6	35	110	10	3	5	1.	34,5	51,5
										2.	34,5	51,5
										3.	35	51,5
										4.	35	50
										5.	35	51,5
13	16	5	54	9	40	115	10	7	6	1.	35	58
										2.	36,5	57,5
										3.	35,5	53
										4.	37	56,5
										5.	36	55,5
										6.	36	56,5
14	15	4,5	52	8	35	85	15	15	5	1.	35,5	55
										2.	36	57
										3.	37	58,5
										4.	35,5	60
										5.	36,5	59
15	14	5,5	53	7	27	112	6	2	5	1.	35	53
										2.	36	52
										3.	36	50,5
										4.	37	49,5
										5.	36,5	50
16	18	5,5	58	9	50	115	15	2	5	1.	36,5	56
										2.	36,5	56
										3.	37	58
										4.	37	57
										5.	36,5	56
17	15	4,5	57	9	42	120	15	7	5	1.	37	56
										2.	37,5	54,5
										3.	37	56
										4.	37,5	53
										5.	38	53
18	14	3	42	4,5	48	110	2	15	0	bez vajec		

Tab. 13: Rybník Skutek, 2. 7. 2009 – Pokračování II.

19	15	3	44	4	32	100	4	15	3	1.	36	50
										2.	35	52
										3.	35,5	54

Tab. 14: Rybník Skutek, 8. 8.2009

Číslo hnízd	Šířka kotlinky (cm)	Hloubka kotlinky (cm)	Šířka hnízd (cm)	Výška hnízd nad hladinou (cm)	Ponor (cm)	Hloubka vodního sloupce v místě hnízd (cm)	Vzdálenost v porostu od volné hladiny (m)	Vzdálenost mezi hnízd (m)	Počet vajec v hnízdě	Číslo vejce	Šířka vajec (mm)	Délka vajec (mm)
1	21	4	64	11	46	103	7	25	5	1.	38	53,5
										2.	35,5	56
										3.	38	53,5
										4.	38	54
										5.	37	54
1 vylíhlé mládě												
2	16	4	58	6	48	111	10	20	5	1.	37	54
										2.	38	53,5
										3.	37	53,5
										4.	37	54
										5.	37	54
3	14	4	46	5	34	113	2	20	3	1.	37,5	55
										2.	37	57
										3.	37,5	56,5
4	17	5,5	41	8	39	117	2	20	4	1.	36	55,5
										2.	35,5	56
										3.	35,5	56
										4.	37	56,5

Tab. 15: Rybník Láska, 2. 7. 2009

Číslo hnízda	Šířka kotlinky (cm)	Hloubka kotlinky (cm)	Šířka hnízda (cm)	Výška hnízda nad hladinou (cm)	Ponor (cm)	Hloubka vodního sloupce v místě hnízda (cm)	Vzdálenost v porostu od volné hladiny (m)	Vzdálenost mezi hnízdý (m)	Počet vajec v hnízdě	Číslo vejce	Šířka vajec (mm)	Délka vajec (mm)
1	13	4	56	11	28	55	6	0	5	1.	38	55
										2.	37	52
										3.	37	57
										4.	38	56
										5.	37	54,5

Tab. 16: Rybník Láska, 8. 8. 2009

Číslo hnízda	Šířka kotlinky (cm)	Hloubka kotlinky (cm)	Šířka hnízda (cm)	Výška hnízda nad hladinou (cm)	Ponor (cm)	Hloubka vodního sloupce v místě hnízda (cm)	Vzdálenost v porostu od volné hladiny (m)	Vzdálenost mezi hnízdý (m)	Počet vajec v hnízdě	Číslo vejce	Šířka vajec (mm)	Délka vajec (mm)
1	12	4,5	67	9	37	68	2	x	4	1.	36	53
										2.	36	52
										3.	35	53
										4.	36	52
2	16	5	50	7	33	62	2	x	3	1.	37,5	55
										2.	36,5	51,5
										3.	37	56,5
3	18	4	54	12	39	58	5	5	1	1.	37,5	58,5
1 vylíhlé mládě												
4	16	5,5	56	12	30	54	2	5	4	1.	38	54,5
										2.	37	56
										3.	37	55
										4.	38	55
5	13	2,5	55	7,5	54	69	1	7	5	1.	37	53
										2.	33,5	56
										3.	37	54
										4.	33,5	51,5
										5.	33,5	53,5
6	13	4,5	46	7	37	77	4	10	3	1.	37	54
										2.	37,5	53
										3.	37	52

5.5. Statistické zpracování dat

5.5.1. Charakteristika hnízd

Tab. 17: Statistické charakteristiky měřených parametrů hnízd na rybníku Víra v roce 2009

	šk (cm)	hk (cm)	šh (cm)	vnhh (cm)	pon (cm)	hvsmh (cm)	vpovh (m)	vmh (m)
max	16	5	61	10	46	65	8	15
min	9	1,5	37	4,5	19	53	1	1
průměr	12,94	3,53	44,50	6,80	32,75	59,94	3,94	5,84
sm. odch.	1,82	0,78	6,70	1,37	7,39	3,70	2,19	4,64
medián	13	3,5	44	6,25	33	61	3,5	4
modus	14	3	38	6	34	61	1,5	2

Vysvětlivky: šk – šířka kotlinky, hk – hloubka kotlinky, šh – šířka hnízda, vnhh – výška hnízda nad hladinou, pon – ponor, hvsmh – hloubka vodního sloupce v místě hnízda, vpovh – vzdálenost v porostu od volné hladiny, vmh – vzdálenost mezi hnízdy.

Tab. 18: Statistické charakteristiky měřených parametrů hnízd na rybníku Láska v roce 2009.

	šk (cm)	hk (cm)	šh (cm)	vnhh (cm)	pon (cm)	hvsmh (cm)	vpovh (m)	vmh (m)
max	18	5,5	67	12	54	77	6	10
min	12	2,5	46	7	28	54	1	0
průměr	14,43	4,29	54,86	9,36	36,86	63,29	3,14	3,86
sm. odch.	2,06	0,88	6,01	2,12	7,92	7,81	1,73	3,68
medián	13	4,5	55	9	37	62	2	5
modus	13	4	56	7	37	-	2	0

Vysvětlivky: šk – šířka kotlinky, hk – hloubka kotlinky, šh – šířka hnízda, vnhh – výška hnízda nad hladinou, pon – ponor, hvsmh – hloubka vodního sloupce v místě hnízda, vpovh – vzdálenost v porostu od volné hladiny, vmh – vzdálenost mezi hnízdy.

Tab. 19: Statistické charakteristiky měřených parametrů hnízd na rybníku Skutek v roce 2009.

	šk (cm)	hk (cm)	šh (cm)	vnhh (cm)	pon (cm)	hvsmh (cm)	vpovh (m)	vmh (m)
max	21	6	64	11	65	125	15	25
min	12	3	41	4	25	85	1	2
průměr	15,57	4,65	52,43	7,48	37,43	109,17	7,52	9,30
sm. odch.	1,86	0,81	6,13	1,77	9,14	10,05	4,49	6,75
medián	15	5	53	7	35	112	7	7
modus	14	5	52	7	30	112	10	7

Vysvětlivky: šk – šířka kotlinky, hk – hloubka kotlinky, šh – šířka hnízda, vnhh – výška hnízda nad hladinou, pon – ponor, hvsmh – hloubka vodního sloupce v místě hnízda, vpovh – vzdálenost v porostu od volné hladiny, vmh – vzdálenost mezi hnízdy.

Korelace

Ze získaných údajů byla vytvořena korelační matice charakteristik hnízd (**Tab. 20**).

V tabulce jsou červeně vyznačeny korelace signifikantní na hladině $p < 0,01$. K vytvoření matice byla použita data ze 44 hnízd.

Ze zjištěných dat vyplývá, že velikostní charakteristiky kotlinky hnízd jsou na sobě závislé. Čím je kotlinka širší, tím je hlubší. Zároveň lze říci, že čím více je hnízdo širší, tím je kotlinka hlubší a širší a hnízdo je výše nad hladinou. Ostatní korelace nebyly průkazné.

Tab. 20: Korelační matice charakteristik hnízd

	průměr	sm. odch.	výška h. n. h.	šířka kotlinky	hloubka kotlinky	šířka hnízda	Celk. výška hn.
výška h. n. h.	7,51	1,94	1,000				
šířka kotlinky	14,50	2,26	0,420	1,000			
hloubka kotlinky	4,18	0,98	0,426	0,477	1,000		
šířka hnízda	49,66	7,36	0,642	0,558	0,390	1,000	
celk. výška hn.	36,36	9,32	0,271	0,134	-0,015	0,284	1,000

Vysvětlivky: výška h. n. h. – výška hnízda nad hladinou; celk. výška hn. – celková výška hnízda; sm. odch. – směrodatná odchylka

Vliv materiálu na charakteristiku hnízd

Potvrzena byla hypotéza vlivu materiálu na velikost hnízda. Z orobince úzkolistého (*Typha angustifolia*) bylo 21 hnízd, z orobince širokolistého (*Typha latifolia*) 23 hnízd. Rozdíly ve velikostech byly prokázány pouze u šířky hnízda a šířky a hloubky kotlinky.

Tab. 21: Rozdíly v měřených charakteristikách hnízd podle materiálu.

Výsledek jednofaktorové ANOVA.

	<i>Typha angustifolia</i>		<i>Typha latifolia</i>		F	p
	průměr	sm. odch.	průměr	sm. odch.		
výška h. n. h.	7,54	2,13	7,48	1,81	0,010	0,920
šířka kotlinky	13,33	2,06	15,57	1,9	13,977	0,001
hloubka kotlinky	3,67	0,89	4,65	0,83	14,499	0,000
šířka hnízda	46,62	7,39	52,43	6,27	7,970	0,007
celk. výška hn.	35,19	9,38	37,43	9,34	0,631	0,431

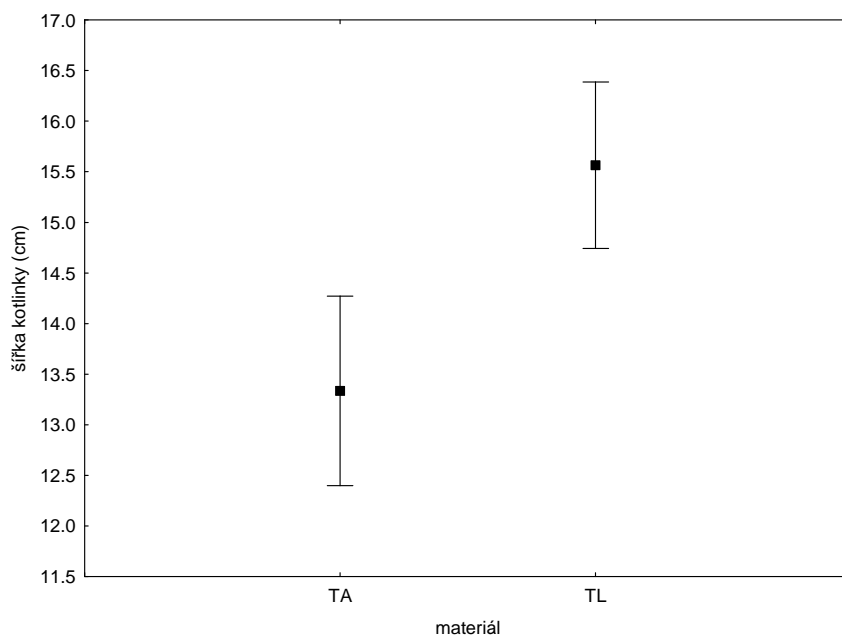
Vysvětlivky: výška h. n. h. – výška hnízda nad hladinou; celk. výška hn. – celková výška hnízda; sm. odch. – směrodatná odchylka, F - hodnota F-statistiky jednofaktorové analýzy rozptylu; p – hodnota signifikance

Podle **Tab. 21** a následujících grafů 6-8 je vidět, že charakteristiky hnízd dosahují u hnízd v orobinci širokolistém (*Typha latifolia*) vyšších hodnot.

Graf 6-8: Grafy průměrů a 95% intervalů spolehlivosti pro jednotlivé charakteristiky hnízd podle typu materiálu hnízda.

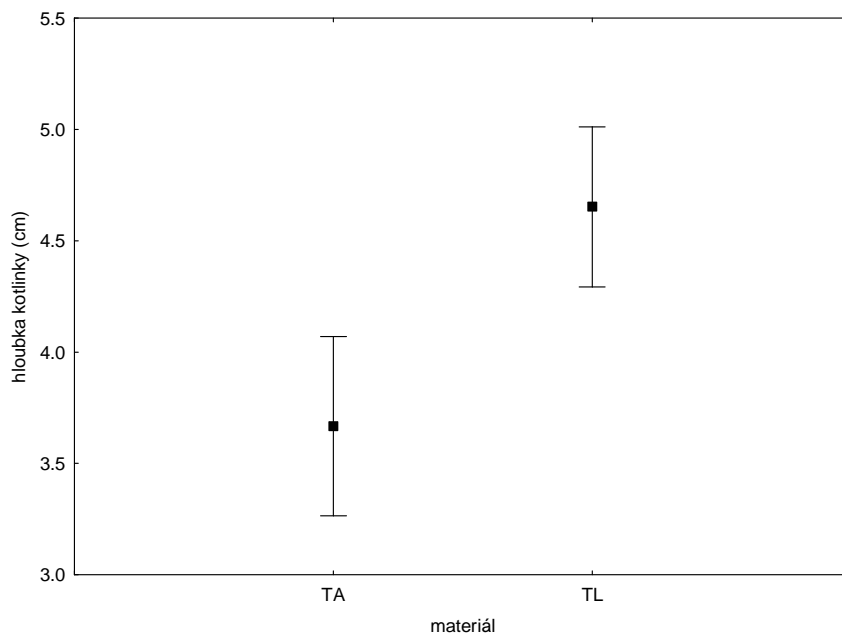
Ve všech případech se průměry liší signifikantně na hladině $p < 0,01$ (Tukeyho post-hoc test pro nestejný počet n).

Graf 6: Závislost šířky kotlinky na stavebním materiálu hnízd



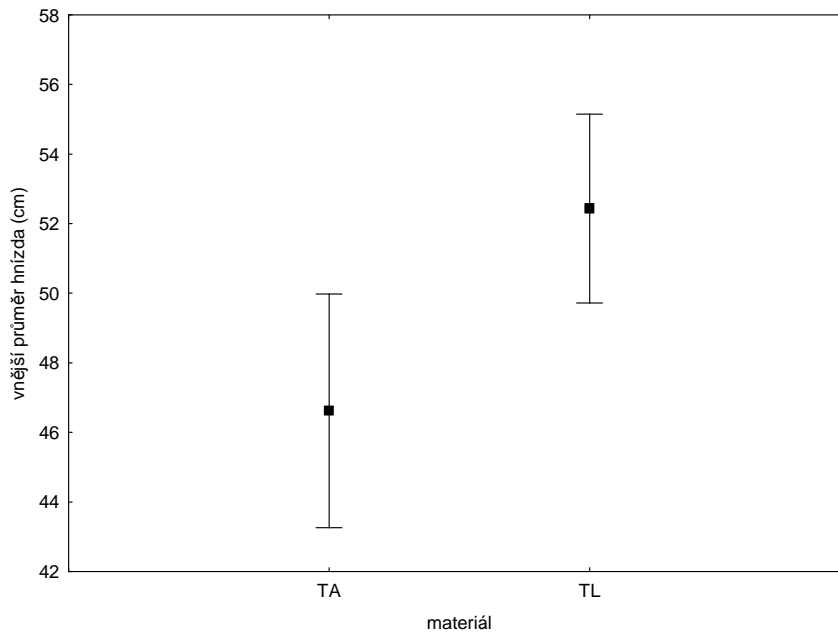
Vysvětlivky: TA- *Typha angustifolia*; TL- *Typha latifolia*

Graf 7: Závislost hloubky kotlinky na stavebním materiálu hnízd



Vysvětlivky: TA- *Typha angustifolia*; TL- *Typha latifolia*

Graf 8: Závislost vnějšího průměru hnízda na stavebním materiálu hnízd



Vysvětlivky: TA- *Typha angustifolia*; TL- *Typha latifolia*

Odras vitality páru (počet vajec) na měřené charakteristiky hnízd

Podprůměrné páry (2 a 3 vejce), průměrné páry (4 vejce), nadprůměrné páry (5 a 6 vajec).

Z analýzy byly vyloučeny hnízda bez vajec, s jedním vejcem (neúplná snůška) a 7 vejci (možnost sezení více párů).

Bylo zjištěno, že s vyšším počtem vajec je šířka i hloubka kotlinky hnízda větší.

Tab. 22: Hodnoty F-statistiky a míra signifikance (jednofaktorová ANOVA).

	F	p
výška h. n. h.	3,415	0,045
šířka kotlinky	6,043	0,006
hloubka kotlinky	7,874	0,002
šířka hnízda	9,127	0,001
celk. výška hn.	2,765	0,077

Vysvětlivky: výška h. n. h. – výška hnízda nad hladinou; celk. výška hn. – celková výška hnízda; F - hodnota F-statistiky jednofaktorové analýzy rozptylu; p – hodnota signifikance

Tab. 23: Charakteristiky hnízd podle počtu vajec.

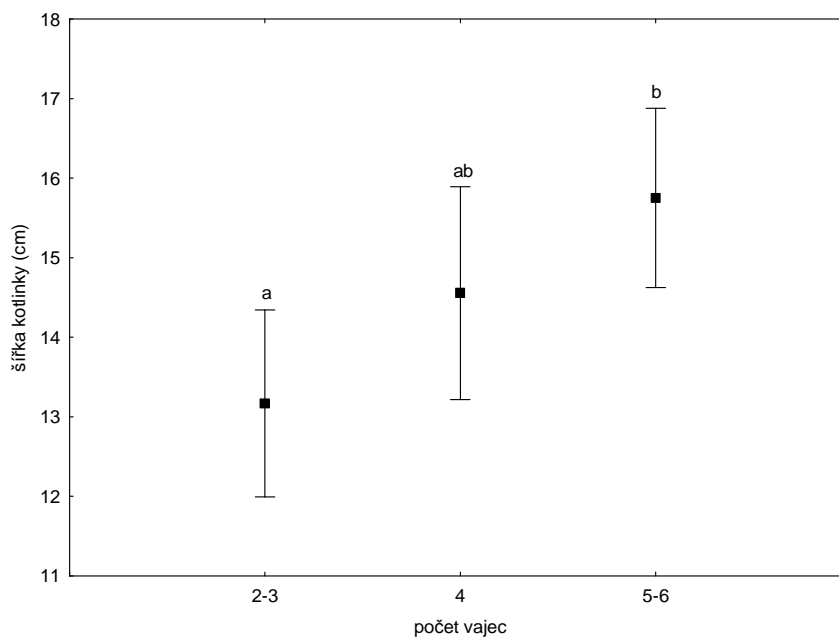
počet vajec	počet hnízd	výška h. n. h.		šířka kotlinky		hloubka kotlinky		šířka hnízda		výška hnízda	
		průměr	sm. odch.	průměr	sm. odch.	průměr	sm. odch.	průměr	sm. odch.	průměr	sm. odch.
2 a 3	12	6,54	1,63	13,17	1,85	3,58	0,67	47,75	7,11	32,17	6,49
4	9	7,76	1,94	14,56	1,74	4,56	0,73	45,11	5,56	34,44	7,70
5 a 6	16	8,22	1,61	15,75	2,11	4,72	0,88	54,63	4,81	39,19	9,19

Vysvětlivky: výška h. n. h – výška hnízda nad hladinou

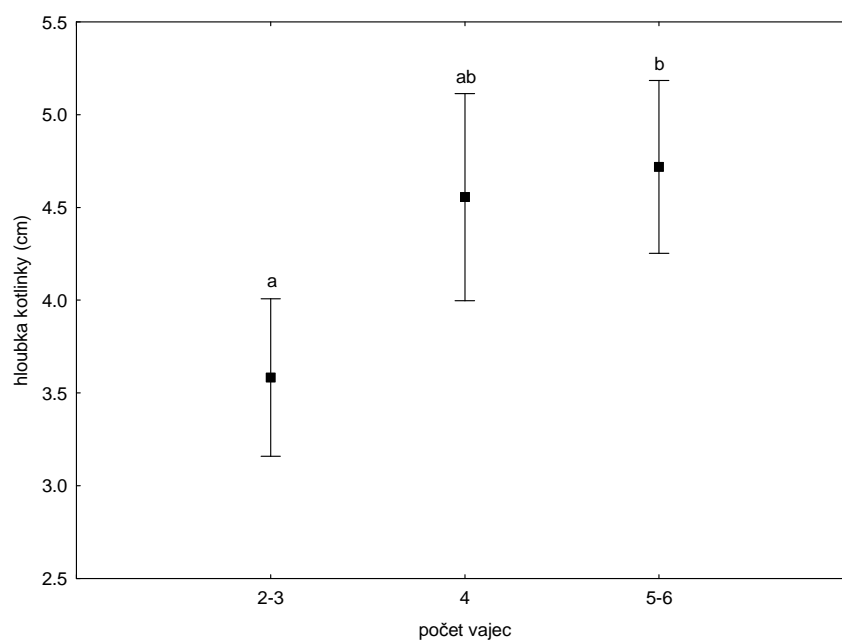
Graf 9-11: Grafy průměrů a 95% intervalů spolehlivosti pro jednotlivé charakteristiky hnízd podle typu počtu vajec.

Průměry se stejným písmenem se neliší signifikantně na hladině $p < 0,01$ (Tukeyho post-hoc test pro nestejný počet n).

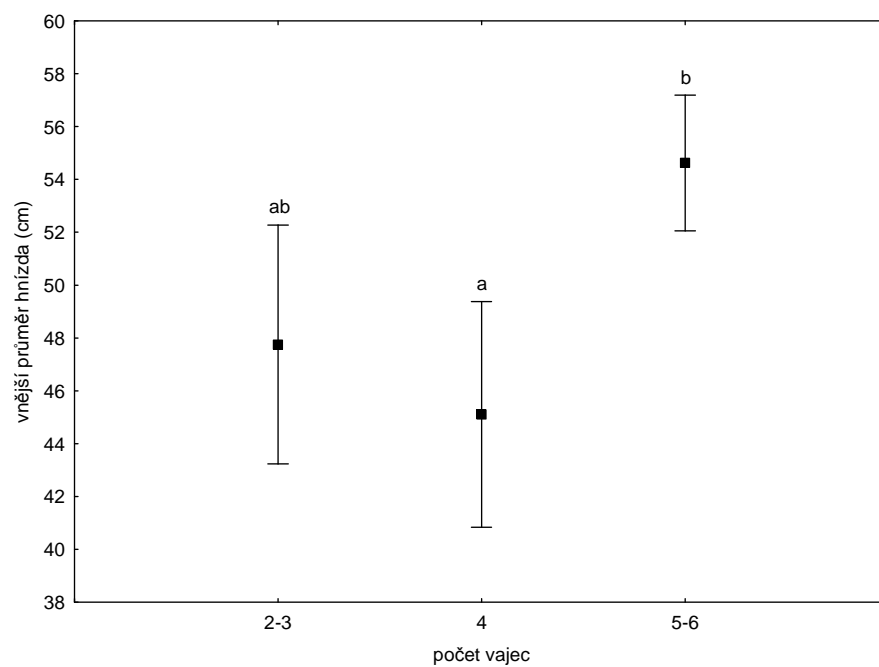
Graf 9: Závislost šířky kotlinky hnízda na počtu vajec



Graf 10: Závislost hloubky kotlinky hnízda na počtu vajec



Graf 11: Závislost vnějšího průměru hnízda na počtu vajec



Poloha hnízda

Korelace

Patrná je souvislost vzdálenosti hnízda od hladiny. Vychází, že čím dále je hnízdo od volné hladiny, tím je hloubka vodního sloupce větší, což je dáno morfologií dna.

Tab. 24: Korelační matice charakteristik polohy hnízda, průměrná hodnota, směrodatná odchylka, Pearsonovy korelační koeficienty, $n = 44$, červeně jsou označeny korelace signifikantní na hladině $p < 0,01$.

	průměr	sm. odch.	hloubka vod. sl. v m. hn.	vzdál. od vol. hlad.	vzdál. od jiného hnízda
hloubka vod. sl. v m. hn.	85,36	26,97	1,000		
vzdál. od vol. hlad.	5,77	4,05	0,414	1,000	
vzdál. od jiného hn.	7,60	6,07	0,294	-0,032	1,000

Vysvětlivky: hloubka vod. sl. v m. hn. – hloubka vodního sloupce v místě hnízda; vzdál. od vol. hlad. – vzdálenost od volné hladiny; vzdál. od jiného hn. – vzdálenost od jiného hnízda

Vliv porostu na polohu hnízda

Z výsledků vyplývá, že na polohu hnízda má vliv charakter porostu, který byl sledován podle druhu porostu. Rozdíly byly prokázány pouze u prvních dvou měřených proměnných s využitím jednofaktorové analýzy rozptylu.

Tab. 25: Rozdíly v měřených charakteristikách polohy hnízd podle porostu.

Výsledek jednofaktorové ANOVA.

	Typha angustifolia		Typha latifolia		F	p
	průměr	sm. odch.	průměr	sm. odch.		
hloubka vod. sl. v m. hn.	59,29	9,06	109,17	10,28	289,355	0,000
vzdál. od vol. hl.	3,86	2,17	7,52	4,59	11,090	0,002
vzdál. od jiného hn.	5,74	4,46	9,30	6,90	4,053	0,051

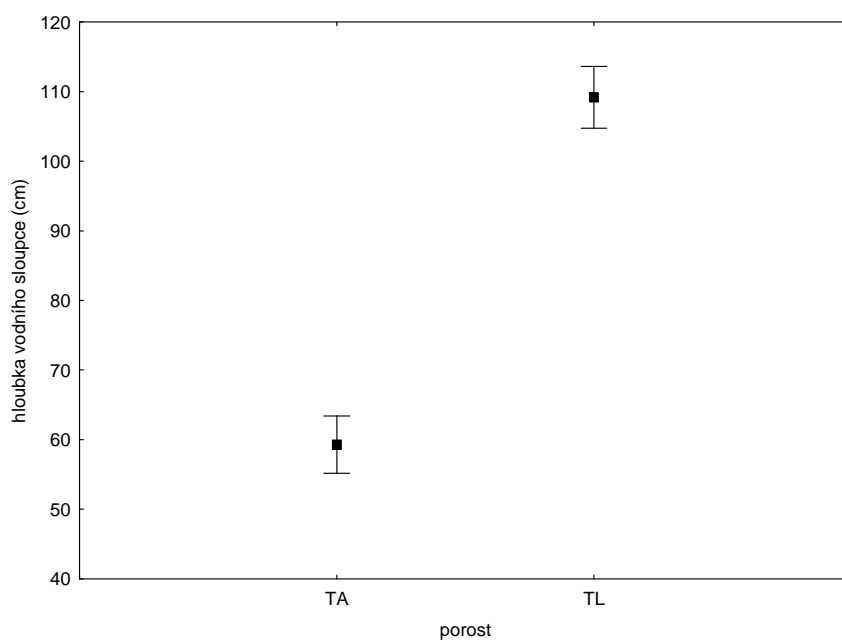
Vysvětlivky: hloubka vod. sl. v m. hn. – hloubka vodního sloupce v místě hnízda; vzdál. od vol. hl. – vzdálenost od volné hladiny; vzdál. od jiného hn. – vzdálenost od jiného hnízda; F - hodnota F-statistiky jednofaktorové analýzy rozptylu; p – hodnota signifikance

Porost je tím, co může ovlivňovat sledované ukazatele polohy hnízda. Z ekologie jednotlivých druhů plyne závislost porostu na hloubce vody. Vzdálenost od vodní hladiny je ovlivněna reliéfem dna, který je na různých rybnících odlišný. Vzdálenost od jiného hnízda může být dána kompaktností typu porostu.

Graf 12-14: Grafy průměrů a 95% intervalů spolehlivosti pro jednotlivé charakteristiky polohy hnízd podle porostu.

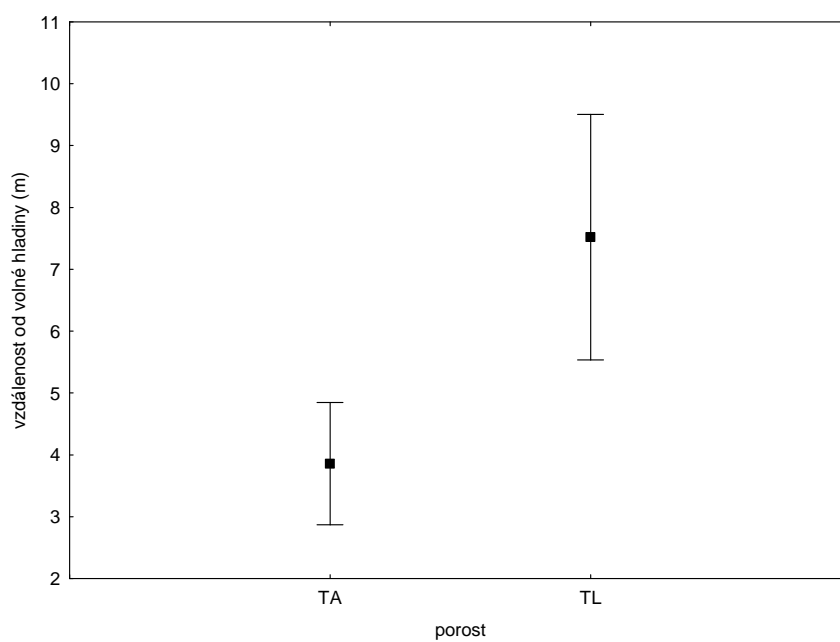
Průměry se stejným písmenem se neliší signifikantně na hladině $p < 0,01$ (Tukeyho post-hoc test pro nesterý počet n).

Graf 12: Závislost hloubky vodního sloupce v místě hnízda na porostu



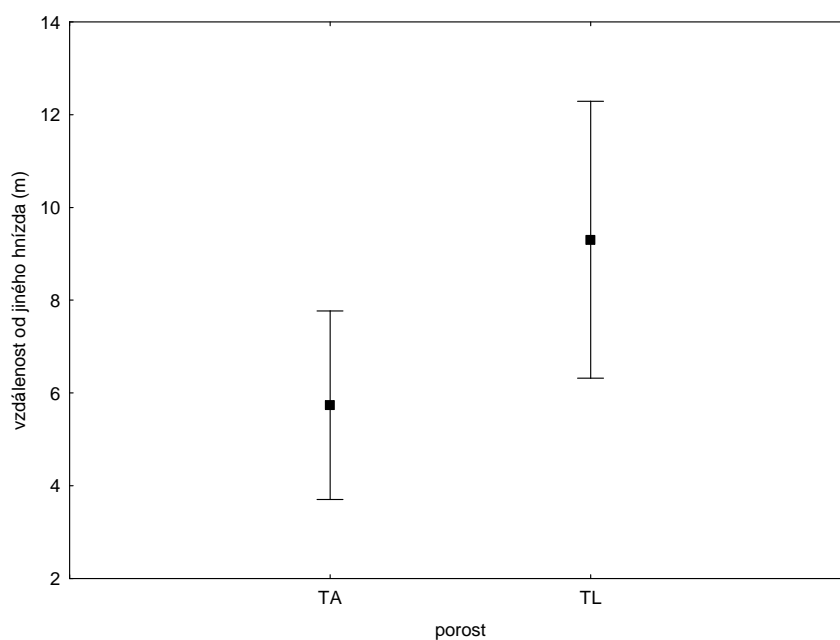
Vysvětlivky: TA- *Typha angustifolia*; TL- *Typha latifolia*

Graf 13: Závislost vzdálenosti hnízda od volné hladiny na porostu.



Vysvětlivky: TA- *Typha angustifolia*; TL- *Typha latifolia*

Graf 14: Závislost vzdálenosti hnízda od jiného hnízda na porostu.



Vysvětlivky: TA- *Typha angustifolia*; TL- *Typha latifolia*

5.5.2. Odlišnost sledovaných charakteristik podle vitality párů

Z výsledků plyne, že vitalita páru je odlišná pouze podle hloubky vodního sloupce v místě hnízda a vzdáleností vodní hladiny, což je dáno typem porostu. Může to být tím, že porosty *Typha latifolia* jsou řidší (rostou na hluboké vodě), a proto, aby se pár schoval, musí být dále od volné hladiny.

Tab. 26: Hodnoty F-statistiky a míra signifikace (jednofaktorová ANOVA).

	F	p
hloubka vod. sl. v m. hn.	6,174	0,005
vzdál. od vol. hl.	12,757	0,000
vzdál. od jiného hn.	1,047	0,362

Vysvětlivky: hloubka vod. sl. v m. hn. – hloubka vodního sloupce v místě hnízda; vzdál. od vol. hl. – vzdálenost od volné hladiny; vzdál. od jiného hn. – vzdálenost od jiného hnízda; F - hodnota F-statistiky jednofaktorové analýzy rozptylu; p – hodnota signifikance

Tab. 27: Charakteristiky polohy hnízd podle typu počtu vajec.

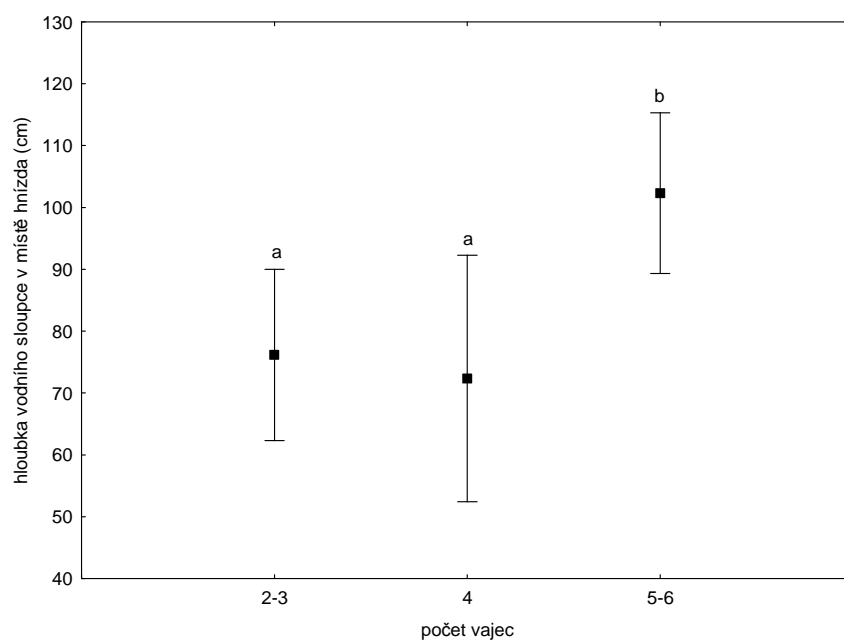
počet vajec	počet hnízd	hloubka vod. sl. v m. hn.		vzdál. od vol. hl.		vzdál. od jiného hn.	
		průměr	sm. odch.	průměr	sm. odch.	průměr	sm. odch.
2 a 3	12	76,17	21,80	3,67	1,61	9,83	5,59
4	9	72,33	25,93	3,56	2,19	5,89	5,90
5 a 6	16	102,31	24,37	9,19	4,53	7,69	6,87

Vysvětlivky: hloubka vod. sl. v m. hn. – hloubka vodního sloupce v místě hnízda; vzdál. od vol. hl. – vzdálenost od volné hladiny; vzdál. od jiného hn. – vzdálenost od jiného hnízda

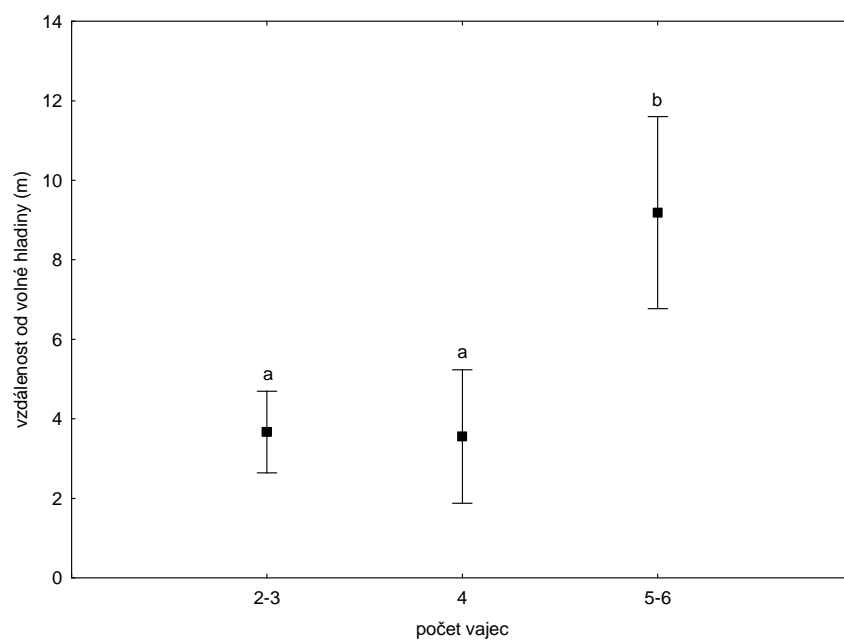
Graf 15 a 16: Grafy průměrů a 95% intervalů spolehlivosti pro jednotlivé charakteristiky polohy hnízd podle porostu.

Průměry se stejným písmenem se neliší signifikantně na hladině $p < 0,05$ (Tukeyho post-hoc test pro nestejný počet n). Z grafů je patrné, že počet vajec je závislý na hloubce vodního sloupce v místě hnízda i na vzdálenosti hnízda od volné hladiny.

Graf 15: Závislost hloubky vodního sloupce v místě hnízda na počtu vajec



Graf 16: Závislost vzdálenosti hnízda od volné hladiny na počtu vajec



5.5.3. Charakteristiky vajec

Tab. 28: Rozměry vajec v hnízdech na rybníku Víra v roce 2009.

číslo hnízda	počet vajec	průměr šířky vajec (mm)	průměr délky vajec (mm)
1	2	36,5	55,5
2	0	0	0
3	4	42,63	54
4	2	36,75	52,5
5	4	37,25	56,5
6	0	0	0
7	4	34,25	53,63
8	1	35	50
9	4	35,25	51,13
10	3	38,17	54
11	3	36,83	55,83
12	4	37,13	55,63
13	3	36,33	52,33
14	4	34,63	58
15	3	34	52,5
16	3	37	54,83

Průměrná délka měřených vajec byla 54,3 mm (48 – 58,5 mm), průměrná šířka 35,8 mm (34 – 40,5 mm). Průměrný počet vajec na hnízdo činil 3,1 ks.

Tab. 29: Rozměry vajec v hnízdech na rybníku Láska v roce 2009

číslo hnízda	počet vajec	průměr šířky vajec (mm)	průměr délky vajec (mm)
1	5	37,4	54,9
2	4	35,75	52,5
3	3	37	54,33
4	1	37,5	58,5
5	4	37,5	55,13
6	5	34,9	53,6
7	3	37,17	53

Průměrná délka měřených vajec byla 53,95 mm (51,5 – 58,5 mm), průměrná šířka 36,37 mm (33,5 – 38 mm). Průměrný počet vajec na hnízdo činil 3,6 ks.

Tab. 30: Rozměry vajec v hnízdech na rybníku Skutek v roce 2009

číslo hnízda	počet vajec	průměr šířky vajec (mm)	průměr délky vajec (mm)
1	2	36,5	55,5
2	5	38,1	55,8
3	6	36,75	52,25
4	0	0	0
5	7	35,79	56,07
6	6	36,67	55,42
7	6	34,67	53,83
8	5	36	54
9	3	37,17	54
10	6	35,75	55,5
11	4	37,25	54,63
12	5	34,8	51,2
13	6	36	56,17
14	5	36,1	57,9
15	5	36,1	51
16	5	36,7	56,6
17	5	37,4	54,5
18	0	0	0
19	3	35,5	52
20	5	37,3	54,2
21	5	37,2	53,8
22	3	37,33	56,17
23	4	36	56

Průměrná délka měřených vajec byla 55,17 mm (49,5 – 60 mm), průměrná šířka 36,74 mm (34,5 – 38,5 mm). Průměrný počet vajec na hnízdo činil 4,8 ks.

6. DISKUZE

6.1. Rozloha rybníků

Výhodnější jsou hlubší rybníky (přes 1 m) s větší volnou vodní hladinou (**HUDEC 1994**).

V podzimním období preferují vodní ptáci velké rybníky bez ohledu na množství ryb. Hlavní roli hraje zřejmě větší klid na těchto plochách (**PYKAL a JANDA 1994**).

V roce 2009 byl pozorován výskyt většího počtu potápky roháč (více než dva jedinci) na rybnících o rozloze od 15,05 ha až do 63,5 ha. Mezi preferované rybníky patřily rybníky o rozloze vodní hladiny 15,05 ha až 32 ha. Přibližně stejné to bylo i v letech 1998 až 2000, kdy pro potápku roháč byly nejpříznivější rybníky s výměrou vodní plochy 10 až 30 ha (**KUČEROVÁ 2001**). **HÝLOVÁ (2007)** zjistila, že potápky preferovaly rybníky v roce 2005 o velikosti vodní plochy 10 až 20 ha, zatímco v roce 2006 to byly rybníky s vodní plochou 30 až 40 ha. **ŠKOLNÍKOVÁ (2009)** uvádí, že ve sledovaných sezónách v letech 2007 a 2008 byly potápkou roháčem nejvíce preferovány rybníky na NRS o rozloze 11 až 20 ha.

6.2. Lokalizace hnízd

HUDEC (1994) uvádí, že hnízdo plave na různě hluboké vodě, nebo na mělčinách dosedá na dno. Vzácně bývají na volné hladině.

V roce 2009 se 50% hnízd nacházelo v porostu orobince úzkolistého (*Typha angustifolia*), rostoucí na rybníku Láska a Víra, a 50% v orobinci širokolistém (*Typha latifolia*), rostoucí na rybníku Skutek. Hnízda byla postavena v porostech, na volné hladině se nevyskytovala žádná. Na rybníku Víra činila průměrná vzdálenost hnízda od volné hladiny 3,9 m, na Skutku 7,5 m a na Lásce 3,1 m. Průměrná hloubka vodního sloupce v místě hnízda dosahovala na rybníku Láska 63,3 cm, na Víře 59,9 cm a na Skutku 109,2 cm. Na rybníku Láska byla hnízda stavěna v hloubce 54 až 77 cm. Na rybníku Skutek byla hnízda nejčastěji stavěna v hloubce 110 až 120 cm a na Víře od 53 až 65 cm. Podobné hodnoty uvádí i **KUČEROVÁ (2001)**, která v roce 2000 nalezla 22 hnízd na rybníku Skutek v hloubce vody 100 až 120 cm. **HÝLOVÁ (2007)** zjistila v letech 2004 až 2006, že hnízda byla stavěna nejčastěji na hloubce vody 50 až 70 cm. Naproti tomu **ŠKOLNÍKOVÁ (2009)** ve své studii z roku 2007 až 2008 uvádí průměrnou hloubku

vodního sloupce v místě hnízda na rybníku Víra 62,2 cm. Hnízda stavěly potápky v hloubce 47 až 80 cm, nejčastěji hloubka činila 60 cm. 47 % nalezených a změřených hnízd se nacházelo v místě, kde byla naměřena hloubka vodního sloupce 51 až 60 cm, 35 % hnízd se nacházelo v místě, kde činila hloubka vodního sloupce 61 až 70 cm. V roce 2008 byla průměrná hloubka vody v místě hnízda na rybníku Víra 71,6 cm, minimální hloubka 60 a maximální 90 cm. 69 % změřených hnízd se nacházelo v místě, kde byla naměřena hloubka vodního sloupce 61 až 70 cm. **KUČEROVÁ (2004)** našla hnízda na rybnících Láska, Skutek a Víra v orobinci úzkolistém (*Typha angustifolia*).

6.3. Doba výskytu

Na hnízdištích se objevuje potápka roháč brzo po rozmrznutí vodní hladiny, častěji ve třetí dekádě března. Po vyhnízdění, v srpnu a září, se zdržují hlavně na větších rybnících, kde tvoří rozptýlená hejnka (**HUDEC 1994**).

První výskyt potápky roháče v roce 2009 byl zaznamenán 24. března. Odlet proběhl pravděpodobně začátkem listopadu (**ČINÁTL *in verb* 2009**). 13. listopadu byl zaznamenán výskyt pouze 2 juvenilních jedinců na rybníku Skutek. Na rybníku Láska byl nejvyšší počet adultních a juvenilních jedinců zaznamenán v hnízdním období, 6. září. Na rybníku Skutek 8. srpna a na rybníku Víra 22. dubna. Na rybníku Víra byl vysoký počet jedinců způsobený vypuštěním dvou sousedních rybníků (Skutek a Láska). Po napuštění se potápky postupně vracely, až na tomto rybníce nezůstal jediný jedinec. Důvodem mohla být velká úmrtnost mláďat nebo odumření orobince a nedostatek potravy. **ŠKOLNÍKOVÁ (2009)** spatřila potápku roháče v roce 2007 již 10. března a o rok později 24. března.

6.4. Potravní preference

Informace o rybích obsádkách na Nadějské rybniční soustavě se nepodařilo zjistit. Údaje o hospodářských vstupech a o kvalitě a kvantitě produkce jsou interními informacemi a.s. Rybářství Třeboň (**BALOUNOVÁ a kol. 1997**). Lze porovnat pouze rybí obsádky z předchozích let. **HÝLOVÁ (2007)** popisuje rybí obsádku na rybníku Láska, Skutek a Víra takto:

Láska – 2004 – K₁; 2005 – K₀; 2006 – K₁

Skutek – 2004 – K₁; 2005 – K₀; 2006 – K₁

Víra – 2004 - K₀; 2005 – K₁; 2006 – K₀

Zvýšený výskyt druhu potápka roháč a jejich následné hníždění na určitých rybnících souvisí s dobrou potravní nabídkou. Rybník Víra, Láska, Skutek a Překvapil, jsou často využívány jako plůdkové výtažníky (**KUČEROVÁ 2004**). Podle **PYKALA a JANDY (1994)** intenzita rybářského hospodaření, resp. početnost a hmotnost rybích obsádek, zřejmě ovlivňují počty vodních ptáků na rybnících. Je jasná souvislost s nabídkou potravy, kdy vyžírací tlak rybí obsádky o hmotnosti nad 800 kg/ha zřejmě zcela redukuje potravní základnu pro vodní ptáky.

6.5. Doba hníždění

V roce 2009 hníždila potápka roháč v pozdních měsících. Pozdní hníždění mohlo pravděpodobně způsobit vypuštění dvou sousedních rybníků, Lásky a Skutku. První kontrola hnízd proběhla až 6. června na rybníku Víra, kam se přestěhovaly potápky právě ze zmiňovaných dvou vypuštěných rybníků. Na rybnících Láska a Skutek byla provedena kontrola hnízd až 2. července. Při pozorování **PEŠATY (2003)** v roce 2002 došlo ke znatelnému úbytku hnízdících párů i snížení celkové početnosti. Hnízda našel pouze na rybníku Skutek, což pravděpodobně souviselo s vypuštěním rybníku Víra a Láska v předhnízdním a na začátku hnízdního období.

6.6. Úspěšnost hníždění

Úspěšnost hníždění byla podle poměru adultních a juvenilních jedinců na rybnících Láska a Skutek přiměřená, na rybníku Víra však výrazně nižší až velmi nízká. K podobnému závěru dospěla i **ŠKOLNÍKOVÁ (2009)**. I přes hojnost potravy, která byla tvořena převážně plevelným druhem střevličkou východní (*Pseudorasbora parva*) a vhodný litorální porost, byla zjištěna velice nízká úspěšnost hníždění, která činila v roce 2007 1 a v roce 2008 1,06 mláděte na jeden hnízdící pár. Podle **HUDCE (1994)** jsou ztráty při hníždění značné: zničení hnízd vlnami, opuštění posledních vajec, škodná, úmrtnost mláďat.

6.7. Parametry hnízd

V roce 2009 bylo na sledovaných rybnících Láska, Skutek a Víra nalezeno celkem 46 hnízd. Na rybníku Víra byly průměrné tyto hodnoty: šířka kotlinky – 12,94 cm, hloubka kotlinky – 3,53 cm, šířka hnízda – 44,5 cm, výška hnízda nad hladinou – 6,8 cm, ponor – 32,75 cm, hloubka vodního sloupce v místě hnízda – 59,94 cm, vzdálenost hnízda v porostu od volné hladiny 3,94 m a vzdálenost mezi hnízdy 5,84 m. Na rybníku Láska byly naměřeny průměrné hodnoty: šířka kotlinky – 14,43 cm, hloubka kotlinky – 4,29 cm, šířka hnízda – 54,86 cm, výška hnízda nad hladinou – 9,36 cm, ponor – 36,86 cm, hloubka vodního sloupce v místě hnízda – 63,29 cm, vzdálenost hnízda v porostu od volné hladiny 3,14 m a vzdálenost mezi hnízdy 3,86 m. Na rybníku Skutek tyto hodnoty: šířka kotlinky – 15,57 cm, hloubka kotlinky – 4,65 cm, šířka hnízda – 52,43 cm, výška hnízda nad hladinou – 7,48 cm, ponor – 37,43 cm, hloubka vodního sloupce v místě hnízda – 109,17 cm, vzdálenost hnízda v porostu od volné hladiny 7,52 m a vzdálenost mezi hnízdy 9,30 m.

ŠKOLNÍKOVÁ (2009) našla v letech 2007 a 2008 většinu hnízd na rybníku Víra, popř. na rybnících těsně sousedících (Skutek, Láska), celkem to bylo 94 hnízd. V roce 2007 naměřila tyto průměrné hodnoty: výška hnízda nad vodní hladinou 8,8 cm, šířka kotlinky 15 cm, hloubka kotlinky 3,4 cm, vnější průměr hnízda 52,1 cm a celková výška hnízda 42,9 cm. V následujícím roce byly průměrné parametry obdobné jako v roce 2007 až na vnější průměr hnízda, který činil 98 cm. **KUČEROVÁ (2001)** změřila v letech 1998 až 2000 tyto parametry hnízd: V roce 1998 našla 8 hnízd: Vzdálenost od volné hladiny 0,75 – 10 m, hloubka vody v okolí hnízda 20 – 70 cm, vnější průměr hnízda 28 – 60 cm, průměr kotlinky 9 – 19 cm, hloubka kotlinky 1 – 5 cm a výška hnízda nad vodou 8 – 24 cm. Z celkem nalezených 29 hnízd na NRS v roce 1999, se hnízdní parametry pohybovaly v rozmezí: vzdálenost od vody 0,5 – 15 m, hloubka vody v okolí hnízda 37 – 70 cm, vnější průměr hnízda 37 – 63 cm, průměr kotlinky 8 – 22 cm, hloubka kotlinky 1,5 – 6 cm, výška hnízda nad hladinou 5 – 16 cm. V roce 2000 bylo nalezeno 27 hnízd na rybníku Skutek. Hloubka vody v okolí hnízda činila 100 – 120 cm, vnější průměr hnízda 35 – 70 cm, průměr kotlinky 10 – 17 cm, hloubka kotlinky 2 – 9 cm, výška hnízda nad vodou 4 – 15 cm.

6.8. Parametry vajec

Na sledovaných rybnících bylo celkem nalezeno a změřeno 170 vajec. Na rybníku Víra činil průměrný počet vajec na hnízdo 3,1 ks, na rybníku Láska 3,6 ks a na rybníku Skutek 4,8 ks. V roce 1998 našla **KUČEROVÁ (2001)** na NRS 13 vajec, maximum vajec bylo 5, průměrný počet 1,625. V roce 1999 bylo maximum 6 vajec nalezených v hnízdě na NRS, průměrný počet byl 3,5. V roce 2000 bylo maximum 4 vejce s průměrným počtem 1,6. **ŠKOLNÍKOVÁ (2009)** uvádí, že v roce 2007 měla měřená hnízda menší parametry, ale byla zde zjištěna vyšší průměrná snůška (3,7 ks) vajec, než v roce 2008. V tomto roce byla zaznamenána průměrná snůška vajec 2,5 ks.

Průměrná délka měřených vajec na rybníku Víra v roce 2009 byla 54,3 mm (48 – 58,5 mm), průměrná šířka 35,8 mm (34 – 40,5 mm). Průměrná délka měřených vajec na rybníku Láska byla 53,95 mm (51,5 – 58,5 mm), průměrná šířka 36,37 mm (33,5 – 38 mm). Průměrná délka měřených vajec na rybníku Skutek byla 55,17 mm (49,5 – 60 mm), průměrná šířka 36,74 mm (34,5 – 38,5 mm). Uvedené rozměry se podobají hodnotám, které uvádí **CRAMP, SIMMONS (1977)**, kdy průměrná délka a šířka činila 54 x 37 mm (47 až 64 mm x 32 až 40 mm) z celkem měřených 273 ks vajec. V roce 2007 naměřila **ŠKOLNÍKOVÁ (2009)** průměrnou délku vajec 53,5 mm a průměrnou šířku 35,4 mm, v následujícím roce naměřila vyšší průměrnou délku vajec 54,6 mm i průměrnou šířku 36,7 mm. **HÝLOVÁ (2007)** zjistila obdobné průměrné parametry vajec, průměrná délka 54,47 mm a průměrná šířka 35,88 mm.

7. ZÁVĚR

Na Nadějské rybníční soustavě v CHKO Třeboňsko byla v roce 2009 provedena studie výskytu a hnízdní biologie druhu potápka roháč (*Podiceps cristatus*). Studie spočívala v pravidelném sčítání sledovaného druhu a přímého vyhledávání hnízd s měřením parametrů vajec v porostech na vybraných rybnících této soustavy. Současně byly na stejných rybnících sčítány i ostatní druhy vodních ptáků s cílem získat ucelený přehled o ptačím společenstvu.

Na Nadějské rybníční soustavě v roce 2009 bylo pozorováno 19 druhů vodních ptáků: kachna divoká (*Anas platyrhynchos*), kopřivka obecná (*Anas strepera*), husa velká (*Anser anser*), volavka popelavá (*Ardea cinerea*), polák velký (*Aythya ferina*), polák chocholačka (*Aythya fuligula*), hohol severní (*Bucephala clangula*), moták pochop (*Circus aeruginosus*), labuť velká (*Cygnus olor*), volavka bílá (*Egretta alba*), lyska černá (*Fulica atra*), orel mořský (*Haliaeetus albicilla*), racek chechtavý (*Larus ridibundus*), rzohlávka rudozobá (*Netta rufina*), kvakoš noční (*Nycticorax nycticorax*), kormorán velký (*Phalacrocorax carbo*), potápka roháč (*Podiceps cristatus*), rybák obecný (*Sterna hirundo*), potápka malá (*Tachybaptus ruficollis*).

Nejvíce jedinců potápky roháče bylo pozorováno na rybnících Láska, Skutek a Víra; méně na rybníku Rod a nepatrný výskyt až téměř žádný byl zjištěn na rybnících Dobrá Vůle, Měkký a Strakatý. Pro bližší pozorování byly vybrány rybníky Láska, Skutek a Víra právě pro vyšší počet jedinců sledovaného druhu.

Potápka roháč tedy preferovala ze sledovaných rybníků vodní plochy o rozloze 15,05 ha až 32 ha.

V roce 2009 bylo celkem nalezeno 46 hnízd. Na rybníku Láska bylo nalezeno 7 hnízd, na rybníku Skutek 23 hnízd a na rybníku Víra 16 hnízd. 50% hnízd se nacházelo v porostu orobince úzkolistého (*Typha angustifolia*), rostoucí na rybníku Láska a Víra, a 50% v orobinci širokolistém (*Typha latifolia*), rostoucí na rybníku Skutek. Hnízda byla postavena v porostech, na volné hladině se nevyskytovala žádná. Na rybníku Víra činila průměrná vzdálenost hnízda od volné hladiny 3,9 m, na rybníku Skutek 7,5 m a na rybníku Láska 3,1 m. Hloubka vodního sloupce v místě hnízda dosahovala průměrně na rybníku Víra 59,9 cm, na rybníku Skutek 109,2 cm a na rybníku Láska 63,3 cm.

Celkem bylo nalezeno a změřeno 170 vajec. 101 vajec bylo nalezeno v hnízdech na rybníku Skutek, 44 vajec na rybníku Víra a 25 vajec na rybníku Láska. Na rybníku Skutek bylo v hnízdech nejvíce 5 a 6 vajec, na rybníku Víra nejvíce 3 a 4 vejce. Průměrný počet vajec byl na rybníku Láska 3,6 ks; na rybníku Skutek 4,8 ks vajec; na rybníku Víra 3,1 ks vajec.

Ze vzájemného poměru počtu adultních a juvenilních jedinců vyplývá, že na rybnících Láska a Skutek byla hnízdní úspěšnost přiměřená. Na rybníku Láska se vyskytovalo na 25 adultních jedinců 40 juvenilních jedinců, na rybníku Skutek se vyskytovalo na 32 adultních 35 juvenilních jedinců. Na rybníku Víra byla úspěšnost hnízdění výrazně nižší až velmi nízká. Na 2 adultní jedince se zde vyskytovali 2 juvenilní jedinci.

8. POUŽITÁ LITERATURA

1. ADRIAENSEN, F., ULENAERS, P., DHONDT, A. A. (1993): Ringing recoveries and the increase in numbers of European Great Crested Grebes, *Podiceps cristatus*. *Ardea* 81: 59-70.
2. BALOUNOVÁ, Z., RAJCHARD, J., VYSLOUŽIL, D., MACKŮ, E., ZEMEK, V. (1997): Studie ekologické stability Nadějské rybniční soustavy v závislosti na rybářském využití. Dílčí zpráva o řešení interního grantového projektu ZF-2505/96, České Budějovice.
3. BEJČEK, V., ŠŤASTNÝ, K. (1999): Encyklopedie ptáků, Rebo Productions
4. BUKACINSKA, M., BUKACINSKI, D., JABLONSKI, P. (1993): Colonial and noncolonial Great Crested Grebes (*Podiceps cristatus*) at lake Luknajno – nest characteristics, clutch size and egg biometry. *Colonial waterbirds* 16: 111-118.
5. CRAMP, S., SIMMONS, K.E.L. (eds.) (1977): The birds of the Western Palearctic 1, Oxford University Press, Oxford
6. ČINÁTL, L. (2009): Informace o potápce roháč na rybnících NRS (*in verb*).
7. GWIAZDA, R. (1997): Foraging ecology of the Great Crested Grebe (*Podiceps cristatus* L.) at a mesotrophic-eutrophic reservoir. *Hydrobiologia* 353: 39-43.
8. HUDEC, K. (ed.) (1994): Fauna ČR a SR, Ptáci – Aves I., Academia, Praha.
9. HÝLOVÁ, A. (2007): Hnízdní biologie *Podiceps cristatus* v různých typech biotopů Třeboňské pánve. JU ZF České Budějovice.
10. KONTER, A. (2005): Annual building-up of Great Crested Grebe colonies: An example from Dutch IJsselmeer. *Waterbirds* 28: 351-358.

11. KONTER, A. (2007): Response of Great Crested Grebes *Podiceps cristatus* to storm damage of nests. *Waterbirds* 30: 140-143.
12. KONTER, A. (2008): Seasonal evolution of colonial breeding in the Great Crested Grebe *Podiceps cristatus*: a four years' study at Lake IJssel. *Ardea* 96: 13-24.
13. KUČEROVÁ, L. (2001): Autekologie potápky roháče (*Podiceps cristatus*) na vybraných lokalitách v CHKO Třeboňsko. *JU ZF České Budějovice*.
14. KUČEROVÁ, Z. (2004): Význam biotopů vzniklých úpravami rybníků pro výskyt a hnízdění ptáků na příkladu Nadějské rybníční soustavy v CHKO Třeboňsko. *JU ZF České Budějovice*.
15. MACKŮ, E. (1998): Studie ptačích společenstev vybraných rybníčních biotopů v CHKO-BR Třeboňsko. *JU ZF České Budějovice*.
16. MARTINOLI, A., GAGLIARDI, A., PREATONI, D. G., DI MARTINO, S. WAUTERS, L. A., TOSI, G. (2003): The extent of Great Crested Grebe predation on bleak in Lake Como, Italy. *Waterbirds* 26: 201-208.
17. PEŠATA, M. (2003): Hnízdní výskyt vodních ptáků v závislosti na druhu a stavu litorálních porostů na Nadějské rybníční soustavě v CHKO Třeboňsko. *JU ZF České Budějovice*.
18. PYKAL, J., JANDA, J. (1994): Početnost vodních ptáků na jihočeských rybnících ve vztahu k rybníčnímu hospodaření. *Sylvia* 30: 3-11.
19. ŠKOLNÍKOVÁ, H. (2009): Vybrané aspekty hnízdní biologie *Podiceps cristatus* v rybníčních biotopech Třeboňské pánve. *JU ZF České Budějovice*.

20. ŠŤASTNÝ, K., BEJČEK, V., HUDEC, K. (2006): Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČR 2001 – 2003. Aventinum, Praha.
21. ULENAERS, P., DHONDT, A. A. (1994): Great Crested Grebe *Podiceps cristatus* chick mortality in relation to parental fishing. Bird study 41: 211-220.
22. ULENAERS, P., VANVESSEM, J. (1994): Impact of Great Crested Grebes (*Podiceps cristatus* L.) on fish ponds. Hydrobiologia 280: 353-366.
23. ULENAERS, P., VANVESSEM, J., DHONDT, A. A. (1992): Foraging of the Great Crested Grebe in relation to food-supply. Journal of Animal ecology 61: 659-667.
24. WIERSMA, P., PIERSMA, T., VAN EERDEN, M. R. (1995): Food intake of Great Crested Grebes *Podiceps cristatus* wintering on cold water as a function of various cost factors. Ardea 83: 339-350.

9. PŘÍLOHY

Obr. 1: Rybník Láska, pohled z jižní hráze. (17. 7. 2009)



Obr. 2: Porost orobince úzkolistého (*Typha angustifolia*) s výskytem hnízd potápky roháče (*Podiceps cristatus*) na rybníku Láska. (22. 8. 2009)



Obr. 3: Rybník Skutek, pohled z jižní hráze. (17. 7. 2009)



Obr. 4: Porost orobince širokolistého (*Typha latifolia*) s výskytem hnízd
potápky roháče (*Podiceps cristatus*) na rybníku Skutek. (17. 7. 2009)



Obr. 5: Rybník Víra, pohled ze západní hráze. (17. 7. 2009)



Obr. 6: Porost orobince úzkolistého (*Typha angustifolia*) s výskytem hnízd
potápky roháče (*Podiceps cristatus*) na rybníku Víra. (17. 7. 2009)



Obr. 7: Hnízdo potápky roháče (*Podiceps cristatus*) s vejci a čerstvě vylíhlým mládětem na rybníku Skutek. (8. 8. 2009)



Obr. 8: Vylíhlé mládě potápky roháče (*Podiceps cristatus*) na rybníku Víra. (2. 7. 2009)

