

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

---

Katedra: **Biologických disciplín**

Studijní obor: **Agroekologie**

## Bakalářská práce

### **Rozšíření a denzita chřástala polního (*Crex crex*) ve vybraných územích NP Šumava v závislosti na způsobu obhospodařování jeho biotopu**

Occurrence and density of corncrake (*Crex crex*) in selected parts  
of National Park Šumava in relation to biotope management.

Autor bakalářské práce:

**Martin Peksa**

Vedoucí práce:

**RNDr. Lukáš Šimek**

---

2009

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin PEKSA**

Studijní program: **B4131 Zemědělství**

Studijní obor: **Agroekologie**

Název tématu: **Rozšíření a denzita chřástala polního (*Crex crex*) ve vybraných územích NP Šumava v závislosti na způsobu obhospodařování jeho biotopu". Occurence and density of corncrake (*Crex crex*) in selected parts of National Park Šumava in relation to biotope management.**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Zásady vypracování :

1. Zpracování dosavadních poznatků o výskytu chřástala polního v dané oblasti.
2. Kvantitativní výzkum na vybraných lokalitách mapovací metodou v lokalitách s odlišným managementem.
3. Budou porovnány vlastní poznatky o chřástalovi polním ve vztahu k odlišným podmínkám managementu biotopů v NP Šumava.
4. Výzkum bude probíhat ve spolupráci se Správou NP Šumava
5. Bude využito vhodných metod zhodnocení denzity výskytu, případně využito statistického zpracování dat v prog. EXCEL.

Rozsah grafických prací: tabulky, grafy, mapy a fotografická příloha  
Rozsah pracovní zprávy: 30 stran textu  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

**Doporučená literatura:**

BÜRGER P., PYKAL J. a HORA J., 1998: Rozšíření, početnost, a výsledky kroužkování chřástala polního (*Crex crex*) v České republice v letech 1993-1997. *Sylvia* 34 (1): 73-84.

HUDEK K., ŠTASTNÝ K. a kol., 2005: Fauna ČR, Ptáci - Aves. Díl II/1. Academia, Praha.

ŠTASTNÝ K., BEJČEK V. a HUDEC K., 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001 - 2003. Aventinum


DIE VOGELWELT 118 (1997), č. 3-4: Speciální číslo věnované výsledkům výzkumu chřástala polního v Evropě a jeho ochraně. AULA-Verlag, Wiesbaden.

Vedoucí bakalářské práce: **RNDr. Lukáš Šimek**  
Katedra biologických disciplin

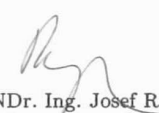
Datum zadání bakalářské práce: **15. února 2008**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2009**

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

L.S.

  
doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 28. února 2008

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci na téma „Rozšíření a denzita chřástala polního (*Crex crex*) ve vybraných územích NP Šumava v závislosti na způsobu obhospodařování jeho biotopu“ vypracoval samostatně, s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu 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, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Klatovech, 17. dubna 2009

.....  
Martin Peksa

## **Poděkování**

Děkuji RNDr. Lukáši Šímkovi za vedení bakalářské práce. Dále děkuji panu Ing. Tomáši Lorencovi ze Správy NP a CHKO Šumava za odborné konzultace a za pomoc při výzkumu. Děkuji také Bc. Jiřímu Vlčkovi za praktické ukázky odchytu a metodiky a také za konzultace.

## Obsah

1. Úvod.....	2
2. Literární rešerše .....	3
2.1 Popis chřástala.....	3
2.2 Rozšíření a početnost .....	4
2.3 Prostředí a hnízdění.....	7
2.4 Ohrožení.....	8
2.5 Ochrana .....	9
2.5.1 Agroenvironmentální titul na ochranu chřástala polního .....	9
2.5.2 Bernská úmluva .....	10
2.5.3 Bonnská úmluva .....	11
2.5.4 Washingtonská úmluva.....	12
3. Materiál a metodika .....	13
3.1 Sledované území .....	13
3.1.1 Národní park Šumava .....	13
3.1.2 Ptačí oblast Šumava.....	14
3.1.3 Geomorfologie a půdní podmínky Šumavy.....	15
3.1.4 Klimatické podmínky .....	16
3.2 Lokality obsazené chřástalem polním.....	16
3.2.1 Fytcenologie jednotlivých lokalit .....	16
3.3 Metoda sčítání volajících samců .....	20
4. Výsledky .....	22
5. Diskuze .....	34
6. Závěr .....	36
7. Souhrn.....	37
8. Summary.....	38
9. Seznam literatury .....	39

## 1. Úvod

Jelikož je chřástal polní ohroženým druhem nejen v České republice, ale také ve světě, zaslouží si, podle mého názoru, zvýšenou pozornost. To je také jeden z důvodů, proč jsem si jej vybral jako téma své bakalářské práce.

Chřástal polní se v posledních desetiletích stal velmi zmiňovaným, ať už z důvodu, že je celosvětově ohroženým druhem s hnízdištěm také v České republice, tak i proto, že hnízdí na zemědělské půdě. Tím, že je intenzivní hospodaření stále velice rozšířeno, nemá chřástal dostatek vhodných lokalit pro hnízdění. Proto byl vypracován agroenvironmentální program na jeho ochranu. Tímto programem se chce docílit zajištění vhodných hnízdních i potravních podmínek.

Chřástal je druh ptáka, o kterém se stále příliš mnoho neví. Na území NP Šumava v poslední době probíhal monitoring Ptačí oblasti Šumava, kde byl také monitorován chřástal polní. Tento monitoring skončil v roce 2004. Dalším výzkumem početnosti chřástala polního na Šumavě se zabýval Bürger v roce 1995, Pykal a kol. v roce 2000 a Šklíba v roce 2000.

Cílem této práce je zjistit případný vztah závislosti výskytu chřástala na způsobu obhospodařování lokalit. Ve výsledcích práce jsou uvedeny záznamy výskytu volajících samců chřástala polního. Zjištění mohou napomoci managementu zemědělských ploch k zvýšení výskytu chřástala polního.

Tato práce probíhala za spolupráce se Správou CHKO a NP Šumava v Kašperských horách.

## 2. Literární rešerše

### 2.1 Popis chřástala

Taxonomické zařazení tohoto druhu:

**třída** – ptáci (*Aves*)

**řád** – krátkokřídlí (*Gruiformes*)

**čeleď** – chřástalovití (*Rallidae*)

**rod:** chřástal (*Crex*) (Hudec, Šťastný, 2005)

Chřástal polní má velikost štíhlé koroptve. Samec je žlutohnědě zbarvený, hřbet má podélně tmavě skvrnitý a v zadní části břicha a po jeho stranách je příčně červenohnědě pruhovaný. Jeho křídla jsou hnědá, letky jsou tmavší než jejich krovky (Hudec, Šťastný et al., 2005). Délka těla činí 25-28 cm (www.ptacisvet.cz, 19. 2. 2009). Má krátký, ze stran silně zploštělým zobákem, jehož výška u čelního opeření přesahuje polovinu jeho délky. Křídlo je značně zašpičatělé, ocas silně zaokrouhlený. Samice se od samce příliš neliší. Mláďata jsou celá černá, s černohnědým zobákem (Hudec, Černý et al., 1977). Živí se různým hmyzem, brouky, blanokřídlymi a dvoukřídlymi. Dále se živí také listy rostlin a semeny. (Ferianc, 1977). V porostu je snadno poznatelný díky svému výraznému a jedinečnému hlasu „rrrrép – rrrrúp“ (Hudec, Šťastný, 2005). Vytrvale tento zvuk opakuje především v noci a navečer, někdy je jeho hlas slyšet i během dne (Hudec, Černý, 1977).

**Tab. č. 1:** Intenzita noční hlasové aktivity v různých fázích chřástala polního. (Schäffer, 1999)

<b>fáze</b>	<b>noční hlas. aktivita</b>
<b>nové obsazení okrsku</b>	nepřetržitá
<b>"usazení" samci bez samic</b>	nepřetržitá
<b>od vytvoření páru do začátku kladení</b>	žádná, nebo přerušovaná
<b>do naklazení prvních 1 - 4 vajec</b>	nepřetržitá, nebo v dlouhých intervalech
<b>po opuštění samice</b>	nepřetržitá



## 2.2 Rozšíření a početnost

Tento druh je evropského typu rozšíření, obsazuje západní a východní palearktidu (Šťastný, *et al.*, 1987). Státy východní Evropy s nižší intenzitou zemědělství inklinují k větší populační hustotě než státy v západní Evropě (Green, *et al.*, 1997). Rozšířením zasahuje do střední Asie, severní hranice výskytu je značně pohyblivá. Velikost evropské populace je odhadována na 92000-233000 volajících samců (Crockford, *et al.*, 1996). Z důvodu rozšiřování zemědělské půdy se hranice posunuje stále více na sever (Hudec, Šťastný, 2005). V sezóně 1997 byl odhadnut počet samců v České republice na zhruba 1500 (Bürger, *et al.*, 1998) a v roce 1999 byl odhad Bürgerem a Pykalem (2000) na 1500 – 1700 párů. V tabulce č. 2 je znázorněna početnost chřástala polního v Evropě.

**Tab. č. 2:** Početnost chřástala v Evropě. (Hudec, Šťastný, 2005; Bürger, *et al.*, 1998)

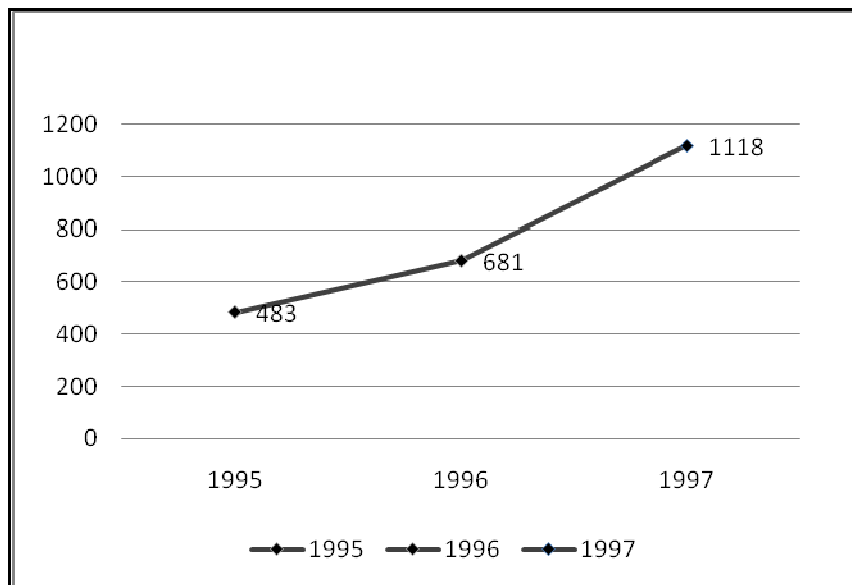
<b>Velká Británie</b>	rok 1991: 470 ♂
<b>Irsko</b>	r. 1993: 159 - 171 párů
<b>Nizozemí</b>	r. 1993: 19 ♂
<b>Německo</b>	ø 1200 - 1300 p.
<b>Maďarsko</b>	ø 400 - 1100 p.
<b>Rakousko</b>	ø 150 - 300 ks.
<b>Polsko</b>	ø 6600 - 30 00
<b>Slovensko</b>	ø 1400 - 1700 p.
<b>Rusko</b>	400 000 ♂

**Obr. č. 1:** Samec chřástala polního, odchycen a kroužkován p.Vlčkem. (Foto: Martin Peksa)



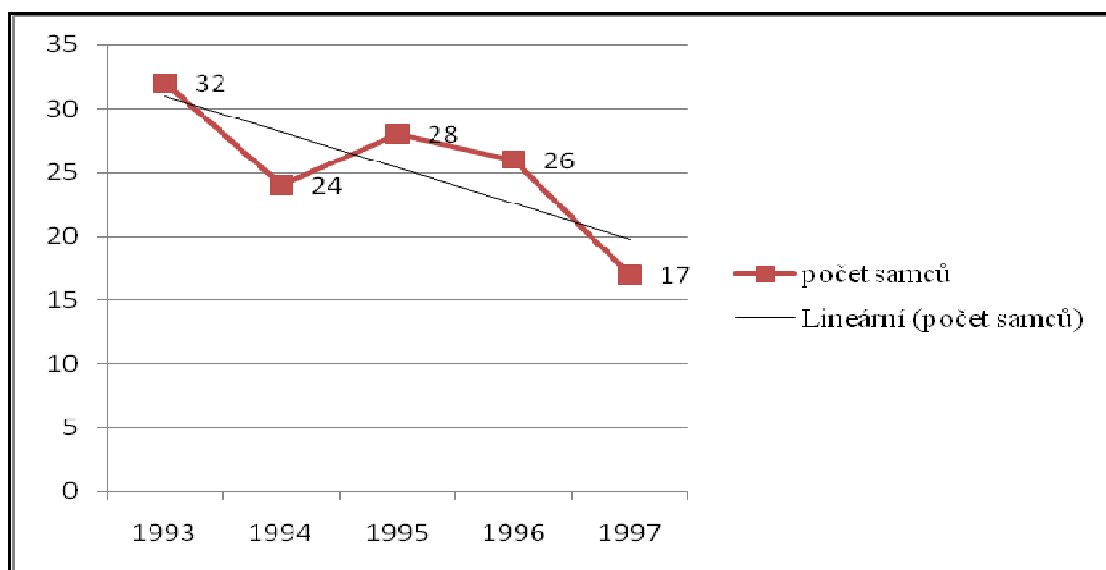
V České republice je rozšířen velmi nerovnoměrně (Hudec, Šťastný, 2005), ovšem vyskytuje se na celém území (Šťastný, *et al.*, 1987). Hnízdní hustota chřástala polního v ČR kolísá podle dostupných údajů mezi 0,2 až 2,7 ex. / 1 km<sup>2</sup>, velikost obhajovaných teritorií se pohybuje mezi 3 až 10 ha (Bušek, *et al.*, 2008). Hlavní střediska výskytu jsou zvláště Šumava, Novohradské hory, Krkonoše, Jeseníky, Beskydy, Vsetínské a Hostýnské vrchy a Javorníky (Sedláček, 1988). Hlavní centra výskytu jsou dnes ve vyšších polohách nad 400 m n. m. Během monitoringu z let 1995 až 1997 byl zjištěn vzestup početnosti v nížinách a pahorkatinách, jehož výsledkem je celkově vzestupný populační trend v České republice. Tento vzrůst je spojován s extenzifikací zemědělství počátkem 90. let (Bürger, *et al.*, 1998). Dříve byl hojný výskyt v nižších polohách (Hanák, Spitzer, 1987). Na Šumavě osidluje chřástal okolí rakouských a bavorských hranic (Bürger, *et al.*, 1997). V roce 1995 se počet dospělých jedinců chřástala polního, podle Bürgera *et al.* (1997), na Šumavě pohyboval okolo 30 až 50 jedinců. Z výsledků monitoringu ptáků na území NP Šumava se počet chřástalů polních v letech 1998 – 2002 určil na 120 – 150 (Lorenc, Hora, 2006, nepublikováno).

**Graf č. 1:** Vývoj početnosti volajících samců chřástala polního v České republice. (Bürger, *et al.*, 1998)



Doba odletu na zimoviště je odhadována na září až říjen (Pykal, nepublikováno). Chřástal přezimuje v Africe (Green, 1997), mezi státy kde přezimuje, patří Kongo, Zair a Angola. Může však přezimovat na Madagaskaru (Ferianc, 1977). V době většího výskytu v Evropě byli zjištěni jednotlivci při přezimování v západní Evropě (Velká Británie, Nizozemí) opakovaně (Hudec, Šťastný, 2005). Jeho podzimní odlet vede Egyptem, kolem Nilu (Stowe, Becker, 1992).

**Graf č. 2:** Vývoj početnosti chřástala polního na Šumavě v okolí Strážného. (Bürger, *et al.*, 1998)



Green (1999) odhadl meziroční přežívání díky výsledkům kroužkování na 19 % u dospělých jedinců a 20 % u kroužkovaných jedinců uvedených jako mlád'ata.

### 2.3 Prostředí a hnízdění

Podle Sedláčka (1988) chřástal obsazuje suchá stanoviště a také vlhké přirozené louky v okolí řek a potoků, v menším počtu je zjišťován v polních kulturách. Vyhovují mu extenzivně a nepravidelně obdělávané louky. Nevybírá si hustou a těžko prostupnou vegetaci (Green *et al.*, 1997). Žije vždy jen v otevřeném terénu (Hudec, Černý, 1977). Důležitým faktorem je přítomnost kamenných snosů, pramenišť a mokřin, které poskytují při kosení luk vhodná refugia (Hudec, Šťastný, 2005). Vliv na výběr biotopu má i výška porostu, která by neměla být nižší než 20 cm, jelikož chřástal nižší porosty nedokáže využívat (Pykal, nepublikováno). Takto nízký porost neplní pro chřástala ochranou funkci (Vlček, ústní sdělení). Na Šumavě obsazuje především extenzivně využívané nebo zemědělsky vůbec nevyužívané luční lokality (97 %) a výjimečně ruderalní plochy (3 %), tyto plochy spíše ke konci hnízdního období (Bürger, *et al.*, 1997). Nestálost chřástala na Šumavských hnízdištích, během jedné hnízdní sezóny, byla zjištěna výzkumem Skupiny pro chřástala polního tím, že při následných odchycích bylo zjištěno málo samců z předchozí kontroly a naopak mnoho nových samců (Pykal, nepubl.). Bürger *et al.* (1998) výzkumem zjistil, že 76 % kroužkovaných jedinců bylo následující hnízdní sezónu kontrolováno ve vzdálenosti do 1 km od místa kroužkování, zato nejvzdálenější přesídlení činilo 50 km. Při kontrole během jedné hnízdní sezóny byla zjištěna většina (72 %) kontrolovaných ptáků do 1 km a nejvzdálenější přelet činil 260 km. Na základě telemetrických studií provedených Šklíbou (2001) na Šumavě byla velikost tří denního domovského okrsku samců stanovena průměrně na 5 ha (rozmezí 1-15 ha).

Průměrná doba příletu chřástala polního na hnízdiště bývá okolo 21. května (Green, 1997). Samci po příletu obsazují vhodná teritoria a začínou je obhajovat svým charakteristickým hlasem, kterým také lákají samice (Crockford *et al.* 1996). Samice přilétá na hnízdiště o něco později než samec (Schäffer, Münch, 1993). Při doprovázení samice samec rapidně omezuje noční hlasovou aktivitu. Svazek páru trvá okolo 7 – 10 dní (Tyler, Green, 1996) a je zrušen v době, když samice začíná snášet vejce, poté začíná samec znovu volat (Schäffer, 1999). Někteří samci se pak přesunují na jinou

lokalitu (Tyler, Green, 1996). Podle Greena *et al.* (1997) se samci přesunují důsledkem sekvenční polygamie s možností hledání dalších příležitostí k páření, ale také například z důvodu sečení biotopů.

Chřástal polní je sukcesivně polygammí druh (Hudec, Šťastný, 2005). Hnízdí jednotlivě (Hudec, Černý, 1977). Hnízdo si vytváří z mechu, ostřic, trávy, a umísťuje ho na zem do travního porostu (Ferianc, 1977). Samice se sama stará o kuřata a má během dlouhé hnízdní sezóny, což je od května do srpna, dvě snůšky (Green *et al.*, 1997). První snůška je líhnuta mezi 15 – 25 červnem a druhá snůška zasahuje až do poloviny srpna (Schäffer, 1999). Počet vajec ve snůšce kolísá od sedmi do třinácti kusů (Ferianc, 1977). Líhnutí mláďat probíhá v průběhu 24 hodin a po vylíhnutí všech kuřat je samice odvádí z hnízda. Úspěšnost hnízdění (vyjádřená v počtu vyvedených mláďat) je relativně vysoká, a to 80–90% (Bušek, *et al.*, 2008). Podíl plně vyvedených hnízd se odhaduje na 93 % (Green, *et al.*, 1997). Ve stáří 3 – 4 dnů se již mláďata krmí sama a ve stáří 30 dnů jsou již schopna poletovat (Hudec, Černý, 1977). Ihned po narození jsou kuřata krmena matkou zobákem do zobáku (Green, 1997). Mláďata jsou opuštěna zhruba ve stáří 12 dnů. Posléze samice vyhledávají nového samce a také se občas přesunují na velké vzdálenosti (Hudec, Šťastný, 2005).

## 2.4 Ohrožení

Chřástal polní je především ohrožen zemědělskou mechanizací při kosení velkých ploch luk. Díky pozdnímu hnízdění nedokáže chřástal včas vyvést potomstvo na sklízených loukách v běžném termínu koncem května až v červnu. Nejčastěji jsou ničena celá hnízda s vejci i sedícími samicemi. Největší problém vyplývá ze způsobu sečení pozemků, totiž sečení trávy od okrajů pozemků do jejich středů, čímž se nedává chřástalům možnost rychle opustit lokalitu (Bürger, *et al.*, 2001).

Dalším faktorem způsobujícím ohrožení je pastevní způsob chovu skotu. Při pastvě totiž dobytek značně ušlapává nezbytnou vegetaci a také ničí hnízda chřástalů. Udupáním vegetace se stává preferovaná lokalita zcela nevyužitelnou pro chřástaly (Bürger, *et al.*, 2001). Také predátoři tvoří nebezpečí pro hnízdící chřástaly. U nás to je především liška, kočka domácí a dravci. Dle Bürgera *et al.* (2001) se telemetrií zjistilo, že tento ohrožující faktor není na hnízdištích příliš významný, jelikož žádný pták označený vysílačkou nebyl uloven šelmou nebo dravcem.

Důsledkem hnojení a používání pesticidů se změnila struktura lučních porostů, jak druhová tak prostorová, a tím se také změnila potravní nabídka. Rovněž odvodněním a orbou se mnoho hnízdních biotopů zničilo. I díky těmto zásahům je chřástal polní ohrožen. Dalším faktorem úbytku chřástalů na lokalitách je jejich neobhospodařování, což může souviset s omezením prostupnosti pro chřástala nebo s výraznou změnou potravní nabídky, což je pravděpodobnější vliv (Bušek, *et al.*, 2008; Crockford, *et al.*, 1996).

## 2.5 Ochrana

Chřástal polní je v kategorii zákonné ochrany silně ohroženým druhem. Červený seznam ohrožených druhů ČR zařazuje chřástala mezi kriticky ohrožené druhy (C1), červený seznam IUCN jako kriticky ohrožený (C1). Patří mezi druhy chráněné řadou mezinárodních úmluv, například Bonnská a Bernská úmluva (příloha II – přísně chráněné druhy živočichů) a Washingtonská úmluva (CITES). Je celosvětově ohroženým druhem a je zařazen v příloze I směrnic ES o ptácích a proto je povinností ho chránit vyhlášením zvláště chráněných území v rámci NATURA 2000, tedy ptačích lokalit (SPA - Special Protection Area). Vytvoření soustavy NATURA 2000 ukládá směrnice 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků („směrnice o ptácích“) a směrnice 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin („směrnice o stanovištích“). Tyto směrnice jsou začleněny do zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny (Sbírka zákonů ČR). Chřástal polní je celosvětově ohrožený druh v kategorii „zranitelný“ (Bušek, *et al.*, 2008). Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, prohlašuje chřástala polního jako silně ohrožený druh, při jehož ochraně je důležitá komplexní ochrana jeho stanoviště.

### 2.5.1 Agroenvironmentální titul na ochranu chřástala polního

Nařízení vlády č. 79/2007 Sb., o podmínkách provádění agroenvironmentálních opatření, určuje podopatření péče o krajinu, která jsou členěná na tituly. Pro chřástala polního je určen dle § 2 písm. b) bodu 6 *Titul ptačí lokality na travních porostech – hnízdiště chřástala polního*.

Žádost o zařazení do agroenvironmentálního opatření může podat fyzická nebo právnická osoba, která obhospodařuje alespoň 5 ha zemědělské půdy vedené v evidenci

půdy, nebo 2 ha zemědělské půdy v územích národních parků nebo chráněných krajinných oblastí, nebo 1 ha zemědělské půdy v systému ekologického zemědělství. Žádost se podává na období 5 let. Žadatel má možnost podat žádost o udělení dotace v rámci tohoto titulu. Žadatel se musí zavázat, že bude plnit podmínky agroenvironmentálního opatření. V podmínkách je zakázáno aplikovat hnojiva, s výjimkou pastvy zvířat. Dále je zakázáno provádět mulčování, obnovu, přísev, válení a smykování travních porostů bez souhlasného vyjádření příslušného orgánu ochrany přírody. Dále nařizuje provádět seč travního porostu od středu půdního bloku, popřípadě jeho dílu, ke kraji a to maximálně dvěma žacími stroji najednou a posekanou hmotu odstranit z půdního bloku. První seč porostu musí být provedena nejdříve 15. srpna a nejpozději do 30. září, po posečení porostu může proběhnout pastva. Dotační sazba na tento titul činí 183 €/ha travního porostu (Sbírka zákonů ČR).

### **2.5.2 Bernská úmluva**

Úmluva o ochraně evropské fauny a flóry (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats).

Cílem této úmluvy je ochrana živočichů a rostlin celoevropského významu, jejich stanovišť (biotopů), zejména ohrožených druhů, stěhovavých druhů a druhů, jejichž ochrana vyžaduje celoevropskou spolupráci. Přistoupením k této úmluvě se Česká republika zavázala k uchování planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů, jakožto přírodního dědictví, jehož estetické, vědecké, kulturní, rekreační, hospodářské a další skutečné hodnoty je třeba uchovávat a předávat dalším generacím.

Smluvní strany přijímají nezbytná opatření, aby se populace planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů udržely na úrovni nebo přizpůsobily stavu, který odpovídá ekologickým, vědeckým a kulturním požadavkům. Smluvní strana podnikne kroky k prosazení své celostátní politiky ochrany planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů a přírodních stanovišť, se zvláštním zřetelem k ohroženým a zranitelným druhům v souladu s ustanovením této smlouvy.

V příloze II této úmluvy je uveden chřástal polní, pro něhož smluvní strana zajistí vhodná a potřebná právní a správní opatření k zajištění přírodních stanovišť tohoto druhu. U druhů v příloze II je zejména zakázáno :

- jakýmkoli způsobem je záměrně odchyťovat, držet a záměrně usmrctovat,
- záměrně poškozovat nebo ničit místa sloužící k rozmnožování nebo k odpočinku,
- záměrně vyrušovat volně žijící živočichy, zejména v době rozmnožování, odchovu mláďat a přezimování, pokud by šlo o vyrušování významné z hlediska cílů této úmluvy,
- záměrně ničit nebo odebírat vejce z volné přírody nebo si tato vejce ponechat, třeba prázdná,
- držet tyto živočichy a obchodovat s nimi v rámci vnitřního trhu, ať s živými či mrtvými exempláři, včetně preparovaných živočichů nebo kterékoli jejich běžně rozpoznatelné části nebo odvozeniny.

### **2.5.3 Bonnská úmluva**

Úmluva o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals – CMS).

Hlavním cílem úmluvy je zabezpečení ochrany stěhovavých živočichů v celém areálu jejich rozšíření, tj. na hnízdištích, tahových cestách i zimovištích.

Vymezuje pojem stěhovavý druh jako celou populaci nebo kteroukoli geograficky oddělenou část populace jakéhokoliv druhu nebo nižšího taxonu volně žijících živočichů, pro něž platí, že významná část jejich příslušníků cyklicky a předvídatelně překračuje jednu nebo více hranic jurisdikce státu. Dále také vymezuje pojem ohrožený stěhovavý druh jako druh, který je v nebezpečí vyhynutí v celém areálu nebo jeho významné části.

Chřástal polní je uveden v Dohodě o ochraně africko-euroasijských stěhovavých vodních ptáků (AEWA). Tato dohoda je nejrozsáhlejší dohodou uzavřenou pod Úmluvou o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů.



#### **2.5.4 Washingtonská úmluva**

CITES - Úmluva o mezinárodním obchodu ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin.

Úmluva upravuje pravidla pro mezinárodní obchod s ohroženými druhy fauny a flóry, který je jednou z hlavních příčin vymírání stále většího počtu volně žijících druhů. Je realizována v jednotlivých členských zemích.

### **3. Materiál a metodika**

#### **3.1 Sledované území**

Zájmové území se nachází v západní části Šumavy. Hranice území tvoří silnice z Hartmanic do Nové Hůrky, Prášil a Srní. Většina sledovaných lokalit se nachází na území NP Šumava, pouze lokalita Kepelské Zhůří se již nachází v CHKO Šumava.

Managementy u pozorovaných lokalit se rozlišují na pastevní areály, trvalé travní porosty (TTP) a plochy ponechané sukcesí, tzn. společenstva na těchto stanovištích jsou ponechána přirozenému vývoji, a plochy zařazené do agroenvironmentálního programu.

Průměrná nadmořská výška zkoumaných lokalit činí přibližně 877 m n. m. Celková plocha všech těchto lokalit (bezlesí) je 598,3 ha. Při určování plochy a nadmořské výšky lokalit byl použit internetový portál Státní správy zeměměřictví a katastru ([www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)).

##### **3.1.1 Národní park Šumava**

Národní park Šumava je svou rozlohou 68 964 ha největší český národní park. Ochranné pásmo NP tvoří CHKO Šumava se svými 99 624 ha. Hranice národního parku se nachází podél jižní hranice České republiky. Významná část území národního parku se rozkládá v bývalých okresech Klatovy a Prachatice, menší částí v okrese Český Krumlov (Bufka *et al.*, 2000).

Národní park Šumava vznikl nařízením vlády č. 163/1991 Sb., kterým se zřizuje Národní park Šumava a stanovuje podmínky jeho ochrany. Posláním národního parku stanovuje §2 nařízení: „Uchování a zlepšení jeho přírodního prostředí, zejména ochrana či obnova samořídících funkcí přírodních systémů, přísná ochrana volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, zachování typického vzhledu krajiny, naplňování vědeckých a výchovných cílů, jakož i využití území NP k turistice a rekreaci nezhoršující prostředí.“ (Sbírka zákonů ČR).

NP Šumava je podle § 4 nařízení vlády č. 163/1991 Sb. diferencován na tři zóny ochrany. Tyto zóny vymezuje ministerstvo životního prostředí po projednání s dotčenými orgány státní správy.

- 1. zóna (přísná přírodní): zařazuje se do ní území s nejvýznamnějšími přírodními hodnotami, především přirozené nebo málo pozměněné ekosystémy vhodné pro rychlou obnovu samořídících funkcí. Cílem této zóny ochrany je uchování či obnova samořídících funkcí ekosystémů a omezení zásahů do přírodního prostředí k udržení tohoto stavu.
- 2. zóna (řízená přírodní): do této zóny se zařazuje území s významnými přírodními hodnotami, člověkem převážně pozměněné lesní a zemědělské ekosystémy vhodné pro omezené, přírodě blízké a šetrné lesní či zemědělské využívání. Cílem 2. zóny je udržení přírodní rovnováhy, co nejširší druhová rozmanitost a postupné přiblížení lesních ekosystémů přirozeným společenstvům. Využívá se také k turistice a rekreaci, která není v rozporu s posláním národního parku.
- 3. zóna (okrajová): v této zóně se nachází území člověkem značně pozměněných ekosystémů a střediska soustředěné zástavby. Cílem je udržet a podporovat využívání této zóny pro trvalé bydlení, služby, zemědělství, turistiku a rekreaci, pokud to není v rozporu s posláním národního parku (www.mzp.cz, 19. 2. 2009).

### 3.1.2 Ptačí oblast Šumava

Obecně jsou ptačí oblasti chráněná území za účelem ochrany ptáků. Jejich vznik je dán směrnicí 79/409/EHS a tvoří společně s evropsky významnými lokalitami soustavu NATURA 2000. V České republice je tato směrnice implementována do zákona č. 114/1992 Sb., O ochraně přírody a krajiny a jednotlivá ptačí území jsou vyhlášována samostatně formou nařízení vlády (www.nature.cz, 8. 3. 2009).

Je vyhlášena dle nařízení vlády č. 681/2004 Sb., kterým se vymezuje Ptačí oblast Šumava. Předmětem ochrany ptačí oblasti jsou populace tetřívka obecného (*Tetrao tetrix*), tetřeva hlušce (*Tetrao urogallus*), čápa černého (*Ciconia nigra*), chřástala polního (*Crex crex*), kulíška nejmenšího (*Glaucidium passerinum*), sýce rousného (*Aegolius funereus*), datla černého (*Dryocopus martius*), jeřábka lesního (*Bonasa bonasia*) a datlíka tříprstého (*Picooides tridactylus*) a jejich biotopy (Sbírka zákonů ČR).

Oblast má rozlohu 97 493 ha a je vymezena Národním parkem Šumava a částí CHKO Šumava. Jsou zde významné velké komplexy mokrých a rašelinných luk, vzniklé extenzivním hospodařením. Území je významné i v celoevropském měřítku, protože zde přežívají reliktní populace některých boreálních druhů avifauny (Lorenc, Hora, 2006) Hnízdní avifauna Šumavy byla v období 1985 – 200 tvořena až 152 druhů ptáků (Bürger, Pykal, 2003).

### 3.1.3 Geomorfologie a půdní podmínky Šumavy

Největší změny Šumavy se projevily koncem třetihor (pliocén) a ve starších čtvrtohorách (Kočárek, 2003). Základ dnešního masivu Šumavy dalo alpské vrásnění v třetihorách vyzdvižením a rozlámáním zarovnané paroviny (Valenta, Kadoch, *et al.*, 1996). Intenzivním působením procesů tropického zvětrávání v období předcházejících denudačních cyklů má za následek současný reliéf Šumavy (Bufka, *et al.*, 2000). Pozůstatky posunu ledovců se zde nachází v podobě ledovcových jezer (Plešné, Laka, Prášilské) a karů (Valenta, Kadoch, *et al.*, 1996). Šumava je tvořena prahorními horninami, jako jsou krystalické vápence, žuly, ruly, svory a amfibolity (Chábera, *et al.*, 1987).

Půdy Šumavy jsou důsledkem dlouhodobých půdotvorných činností (Kočárek, 2003). Oblast Šumavy má vytvořeny horské hnědé lesní půdy a podzoly, pak zejména rašeliništní a glejové půdy (Valenta, Kadoch, *et al.*, 1996). Nejvýznamnější půdní jednotky jsou:

- **hnědá půda kyselá** (kambizem) vyskytuje se do nadmořské výšky 800 m.
- **rezivá půda** (kryptopodzol) se nachází mezi 1 000 – 1 200 m n. m.
- **podzol** tvoří nejvyšší souvislý výškový stupeň nad 1 200 m n. m. (Bufka *et al.*, 2000)

Půdy Šumavy lze zařadit do půdních skupin podzolů, hnědých lesních půd, šedých lesních půd, semiglejových půd, rašeliništních půd a mladých geneticky nevyvinutých půd (Pelíšek, 1987).

### 3.1.4 Klimatické podmínky

Šumava je klimaticky položena na rozmezí vlivů atlantského a kontinentálního podnebí (Valenta, Kadoch, *et al.*, 1996), tj. má poměrně vysoké srážky během roku a malé výkyvy teplot. Podle Chábery (1987) se dá oblast Šumavy rozdělit na dva klimaticky odlišné celky. Hlavní celek zabírá pohraniční pásmo Šumavy. Druhý celek tvoří severní a severovýchodní svahy vnitrozemského pásma a přilehlá část šumavského podhůří. Hlavní oblast patří k středoevropskému typu klimatu (mírně chladný a chladný okrsek). Druhý celek klimatu patří do mírně teplé oblasti.

Průměrná roční teplota Šumavy se pohybuje od 3,0 do 6,0 °C v závislosti na nadmořské výšce (v níže položených oblastech okolo 750 m n. m.). Nejteplejším měsícem je červenec (obrázek číslo 2 ukazuje průměrnou teplotu v červenci v České republice), nejchladnějším je leden (Bufka, *et al.*, 2000).

## 3.2 Lokality obsazené chřástalem polním

Chřástal polní osidluje především bezlesí. Podle Blažkové (2003) je naprostá většina bezlesí na Šumavě, tedy luk a pastvin, nepůvodní a vytvořena vlivem člověka při odlesňování a kolonizaci. Jedná se o podmáčené a vlhké nebo rašelinné louky, případně luční rašeliniště, mezofytní louky a pastviny, keříčková společenstva a vřesovištní lady (Bufka, *et al.*, 2000). Četnost obsazování těchto lokalit chřástalem polním řadí mimo jiné Šumavu k velmi cenným územím.

### 3.2.1 Fytocenologie jednotlivých lokalit

Tyto data jsou získána ze zprávy projektu VaV/610/1/02 (Šraitová, 2004, nepublikováno).

**Bývalé Zhůří:** tato nelesní enkláva se nachází na SZ cípu NP a představuje vegetaci nivy řeky Křemelné. V horní části převládají společenstva sv. *Calthion*, často degradovaného typu s dominantní ostřicí třeslicovitou (*Carex brizoides*). Podél toku jsou tyto porosty hojně doplněny významnými druhy ze skupiny porostů vysokobylinných niv, a sice druhy jako je oměj šalamounek (*Aconitum callibotryon*), kamzičník rakouský (*Doronicum austriacum*) nebo žluťucha orlíčkolistá (*Thalictrum aquilegifolium*). Ve spodní části enklávy jsou břehy Křemelné tvořeny výhradně

ostřicovými porosty sv. Caricion fuscae a Sphagno recurvi-Caricion canescentis v nichž převažují ostřice obecná (*Carex nigra*), o. zobánkatá (*C. rostrata*) nebo o. prosová (*C. panicea*). Okrajové sušší stanoviště postupně zarůstají náletem břízy a smrku, přesto jsou stále vhodným stanovištěm výskytu významných druhů, jako jsou vratička měsíční (*Botrychium lunaria*) a prha arnika (*Arnica montana*).

**Nová Hůrka:** okolí současné osady Nová Hůrka je porostlé zejména společenstvy extrémně zamokřených až trvale zamokřených stanovišť. Jsou převážně zastoupeny porosty svazů Calthion a Caricion fuscae, přičemž svaz Calthion je zde reprezentován jednak porosty s dominancí tužebníku jilmového (*Filipendula ulmaria*) tak i porosty podsvazu Calthenion s pcháčem bahenním (*Cirsium palustre*), p. různolistým (*C. heterophyllum*), děhelem lesním (*Angelica sylvestris*), skřipinou lesní (*Scirpus sylvestris*). Z porostů sv. Caricion fuscae se zde vyskytují jednak bohatý mokřadní typ s dominantní ostřicí obecnou (*Carex nigra*), tak i sušší typ s metlicí trsnatou (*Deschampsia cespitosa*). Společenstva trojštětových luk sv. Polygono-Trisetion jsou na Nové Hůrce zastoupena jen okrajově, a sice v mírně degradovaném typu s převahou psinečku obecného (*Agrostis capillaris*) a třezalky skvrnitě (*Hypericum maculatum*).

**Cettlova hůrka, Vysoké lávky:** tato nelesní enkláva je součástí již bývalého vojenského prostoru Dobrá voda. Díky ponechání těchto ploch samovolnému vývoji, můžeme zde pozorovat různá stadia sukcese. Vegetace je zde zastoupena zejména společenstvy sv. Calthion s dominancí tužebníku jilmového (*Filipendula ulmaria*) nebo jiných druhů podsv. Calthenion, a dále jsou tyto porosty střídavě doplňovány roztroušeným výskytem mokřadních vrb nebo olší.

**Skelná:** je nelesní enkláva, dnes částečně využívaná k extenzivnímu zemědělství. Plochy pravidelně kosené odolávají sukcesním procesům a představují porosty trojštětových luk sv. Polygono-Trisetion mírně degradovaného typu s dominancí psinečku obecného (*Agrostis capillaris*) a třezalky skvrnitě (*Hypericum maculatum*). Na neudržovaných pozemcích však tato společenstva většinou degradují expanzí ostřice třeslicovité (*Carex brizoides*) nebo metlice trsnaté (*Deschampsia cespitosa*).

**Stodůlky:** tato oblast se nachází na jihozápadním svahu hory Křemelná nad stejnojmennou řekou. Je zde od nedávna prováděna pastva, která však přispívá

k degradaci mokřadních společenstev. Jsou zde zastoupeny jak porosty rašelinných ostřicových luk sv. Caricion fuscae tak i pcháčové, tužebníkové a metlicové louky sv. Calthion, které se zde prolínají v pestré vegetační mozaice. Významný je podíl druhově bohatých luk subxerofytních stanovišť ze svazu Violion caninae, vyvinutých nejen v lesních lemech, ale také na částech pastvin.

**Pustina, Velký Babylon, Paště**: jsou drobné nelesní enklávy podél severní hranice NP Šumava. Vegetaci tvoří především rekultivované travní porosty druhově chudé, s výraznou dominancí kulturních druhů trav. Tyto porosty jsou převažující nad společenstvy druhově pestřejších trojštětových luk sv. Polygono-Trisetion. Porosty subxerofytních stanovišť lze nalézt zejména na Pustině, v podobě lesních lemů tvořených společenstvy sv. Violion caninae s dominantní smilkou tuhou (*Nardus stricta*). Vzácně lze na této lokalitě, v tomto společenstvu, nalézt kriticky ohrožený hořeček mnohotvarý český (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*).

Paště je komplex tří drobných nelesních enkláv, tvořen územím zaniklých osad. Tyto plochy jsou jen extenzivně využívány jako pastevní areály, především pro svou špatnou dostupnost. Tím budou v budoucnu zarůstat nálety pionýrských dřevin. Můžeme zde nalézt rozsáhlejší travní porosty z větší části rekultivované s chudší druhovou skladbou. Najdou se i zde trojštětové louky sv. Polygono-Trisetion, většinou degradované s dominancí třezalky skvrnitě (*Hypericum maculatum*) a psinečku obecného (*Agrostis capillaris*). Ojedinele se na oligotrofnějších stanovištích vyskytují porosty s kostřavou červenou (*Festuca rubra*), postupně přecházející do společenstva sv. Violion caninae.

**Prášily**: patří sem bezprostřední okolí obce Prášily, ale i malé enklávy v širším okolí. Větší část těchto lokalit je vlivem extenzivní zemědělské údržby, nebo přímo absencí hospodaření, představována vegetací chudých, subxerofytních stanovišť. Postupně zarůstají náletem smrku ztepilého, ale i jiných dřevin. Jsou to porosty chudých nardet s dominantní smilkou tuhou (*Nardus stricta*) nebo metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*), ale částečně také druhově pestřejší společenstva sv. Violion caninae. Nachází se zde poměrně široké lesní lemy a kamenné snopy prorůstající keříčkovými společenstvy s brusnicí borůvkou (*Vaccinium myrtillus*). Tato chudší stanoviště mohou hostit i některé další významné druhy, jakou jsou prha arnika (*Arnica montana*) a hadí mord nízký (*Scorzonera humilis*).

Udržované louky v přímém okolí obce porůstají společenstvy sv. Polygono-Trisetion. Dominantní jsou třezalka skvrnitá (*Hypericum maculatum*) a psineček obecný (*Agrostis capillaris*). Vyskytují se zde i společenstva s převahou medyňku měkkého (*Holcus mollis*) a to na plochách bez hospodaření. Z části se na lokalitách nachází i kostřava červená (*Festuca rubra*), metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*) a ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*).

V nivě Prášilského potoka jsou stanoviště zastoupena jak porosty sv. Calthion, tak sv. Caricion fuscae i sv. Salicion cinereae. Převahu mají porosty degradovaného typu sv. Calthion, na přechodech k vlhčím stanovištím s dominantní ostřicí třeslicovitou. Můžeme zde ale nalézt i pcháče různolistého (*Cirsium heterophyllum*), blatouch bahenní (*Cirsium heterophyllum*) nebo skřípinu lesní (*Scirpus sylvaticus*). Krátkostébelné ostřice jsou zde zastoupeny především ostřicí obecnou (*Carex nigra*).

**Velký Bor:** tato lokalita je z vegetačního hlediska velmi podobná okolí Prášil (viz. výše). Také zde jsou subxerofytní stanoviště zastoupena chudšími porosty s metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*) a smilkou tuhou (*Nardus stricta*). Nachází se zde keříčková společenstva brusnice borůvky, která jsou hojná v okolí kamenných snosů a lesních lemů.

Chudé porosty metličky křivolaké na neudržovaných rozlehlejších polohách střídá degradovaný typ trojštětových luk s dominantním medyňkem vlnatým (*Holcus mollis*), doplněný náletem dřevin a opět keříčkovými společenstvy.

**Srní:** nelesní plochy v okolí obce Srní do nedávna tvořila orná půda. Nyní jsou tyto plochy převedeny do travních porostů, jejichž druhová rozmanitost odpovídá dřívějšímu intenzivnímu hospodaření. Nachází se zde druhově chudé louky s minimálním zastoupením dvouděložných druhů. Dominují zde trávy, jako je srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), bojínek luční (*Phleum pratense*), kostřava luční (*Festuca pratensis*). Mnohdy se zde objevují ruderalní druhy, jako je kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) nebo šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*). V minimálním množství jsou zde porosty trojštětových luk, převážně s dominantním trojštětem žlutavým (*Trisetum flavescens*) anebo v degradované formě s expanzním medyňkem vlnatým (*Holcus mollis*). Na určitých pastvinách jsou bohatší porosty sv. Cynosurion. Chudé lesní lemy jsou zastoupeny metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*) a smilkou tuhou



(*Nardus stricta*), hojně se tu vyskytují významnější druhy, jako jsou prha arnika (*Arnica montana*) a hadí mord nízký (*Scorzonera humilis*).

### 3.3 Metoda sčítání volajících samců

Sčítání probíhalo od 9. 6. 2008 do 8. 7. 2008, včetně kontroly obhospodařování 14. 8. 2008. Výskyt chřástala polního, na daných lokalitách, byl zjišťován sčítáním volajících samců.

Sčítání volajících samců se provádí v nočních hodinách od 23:00 do 4:00 LEČ, kdy je hlasová aktivita největší, protože dříve či později se všichni samci spontánně neozývají. Vhodné počasí pro sčítání je bez deště, nebo silných přeháněk, a bez silného větru. Při silnějších nebo dlouhotrvajících deštích minimálně část chřástalů nevolá (Pykal, nepublikováno).

Bylo praktikováno noční sčítání volajících samců metodou bodového transektu s použitím automobilu (Lorenc, Hora, 2006, nepublikováno). Místa (body) sledování se nacházely na okrajích lokalit, u silnice vedoucí podél nich. Trasa sčítání vedla maximálně 500 m od potenciálního místa výskytu. Po trase se zastavovalo přibližně po 500 metrech a na každém místě se minimálně 5 minut poslouchalo volání samců chřástala polního. Při sledování byla použita nahrávka teritoriálního hlasu na magnetofonovém pásku. Tato nahrávka byla použita na každém místě sčítání z důvodu vyprovokování reakce nevolajících (mlčících) samců (Bürger, *et al.*, 1998). Tato nahrávka byla puštěna minimálně 1 minutu. Byla-li lokalita s výskytem chřástala větší plochy, bylo velmi obtížné a nepřesné určit místo volání, proto se vcházelo do porostu. Do porostu se zacházelo také v případě přesnějšího zakreslení polohy samců nebo směru volání, např. díky odrazům zvuku od stěny lesa nebo od budov, které zakreslovaly polohu volání chřástala polního. K přesnějšímu určení směru volání z větší vzdálenosti velice napomáhalo přiložení dlaní k ušním boltcům a otáčení hlavou (Pykal, nepublikováno). Tato metoda patří k nejpoužívanějším metodám k zjišťování výskytu samců chřástala polního (Lorenc, ústní sdělení).

Každá lokalita byla navštívena minimálně dvakrát za toto období s výjimkou lokalit Stodůlky, Malý a Velký Babylon a Paště, z důvodu špatné dostupnosti a Zákazem vjezdu všech vozidel (v obou směrech) do těchto lokalit, pouze na výjimku

ze zákona 114/1992 Sb. Tato výjimka mi bohužel poskytnuta nebyla. Navštívit tyto lokality bez pomoci automobilu by bylo velice časově náročné a sledování okolních lokalit nepřesné.

Polohy výskytu volajících samců chřástala polního byly zakreslovány do mapy v měřítku 1:25 000 (příklad zakreslení: obrázek číslo 4 v příloze).

Pro zpracování dat z výzkumu byl použit program Excel.

#### **4. Výsledky**

Výzkum probíhal v období od 9. 6. do 8. 7. 2008 v již zmíněné oblasti západní části národního parku Šumava. Celková plocha sledovaných lokalit činí 598,3 ha a průměrná nadmořská výška je 877,7 m. Průměrná plocha lokalit je 15,3 ha.

V tabulce č. 3 jsou uvedeny výsledky jednotlivých sledování se základními charakteristikami (nadmořská výška a rozloha) sledovaných lokalit ([www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz), 20. 2. 2009). Tato tabulka byla použita pro grafy uvedené v celé kapitole Výsledky.

**Tab. č. 3:** Výskyt chřástala polního na sledovaném území a základní charakteristiky lokalit.

(Vysvětlivky: 0 = žádný výskyt; X = nesledováno)

všechny lokality	datum / počet [ex.]				nadmořská výška	rozloha (ha)
	9.6.	13.6.	1.7.	8.7.		
Kepelské Zhůří	2	1	X	2	930	29,9
Dobrá voda - nad vsí	0	1	0	0	920	1,1
Dobrá Voda-Hotel Seno	2	1	3	2	940	28,1
Pustina	X	X	1	X	940	9,4
Rovina - dole	0	0	X	0	880	2,7
Rovina - nahoře	0	0	X	3	900	14,4
Skelná p. - nahoře	2	2	X	2	880	32,9
Skelná p - dole	2	1	X	0	860	19,2
Skelná-mezi křižovatkami	0	0	X	0	860	12,5
Hejhál	X	0	X	0	860	26,4
Cettlova hůrka	X	1	1	2	860	34,2
Slučí tah - naproti	X	0	X	0	870	2,0
Slučí tah	X	0	X	0	870	12,5
Nová Hůrka - ves	X	0	1	1	890	2,8
Nová Hůrka - za vsí	X	1	X	2	880	18,8
Frauenthal	X	0	X	0	810	38,7
Vysoké lávky - vlevo	X	1	X	1	840	20,3
Vysoké lávky - vpravo	X	2	X	1	840	4,5
Zadní chalupy	X	1	X	1	860	56,4
Prášily	X	0	X	0	880	11,1
Pod Větrným	X	0	X	0	880	22,3
Pod větrným - přes silnici	X	0	X	0	900	6,9
Velký Bor – parkoviště	X	0	X	0	880	3,7
Velký bor -naproti P	X	1	X	0	870	3,4
Velký bor	X	1	X	1	860	26,1
naproti velkému boru	X	0	X	0	920	9,6
Za Velkým borem	X	1	X	0	960	6,7
před Mechovem - vpravo	X	1	X	1	860	9,7
před Mechovem - vlevo	X	0	X	0	890	5,4
Mechov	X	0	X	0	840	2,0
Na Vrchách	X	1	X	0	840	2,0
Staré Srní	X	1	X	2	840	3,7
Srní	X	0	X	0	840	1,9
Za Srní	X	0	X	1	820	4,0
Srní - serpentiny	X	0	X	0	800	2,2
Stodůlky	X	X	6	X	820	78,8
Malý Babylon	X	X	1	X	980	7,3
Velký Babylon	X	X	1	X	930	14,5
Paště	X	X	0	X	930	10,2

**Tab. č. 4:** Průměrné počty, na jedno sledování, a hustota [ex./ha] samců chřástala polního na všech zkoumaných lokalitách.

Lokalita	průměrný počet [ex.]	populační hustota	Lokalita	průměrný počet [ex.]	populační hustota
Kepelské Zhůří	1,6	0,05	Pod Větrným	0	0
Dobrá voda - nad vsí	0,25	0,22	Pod větrným - přes silnici	0	0
Dobrá Voda-Hotel Seno	2	0,07	Velký Bor - parkoviště	0	0
Pustina	1	0,11	Velký Bor -naproti P	0,5	0,15
Rovina - dole	0	0	Velký Bor	1	0,04
Rovina - nahoře	1	0,07	Velký Bor - naproti	0	0
Skelná p. - nahoře	2	0,06	Za Velkým borem	0,5	0,07
Skelná p - dole	1	0,05	před Mechovem - vpravo	1	0,10
Skelná-mezi křižovatkami	0	0	před Mechovem - vlevo	0	0
Hejhál	0	0	Mechov	0	0
U Cettlovy hůrky	1,34	0,04	Na Vrchách	0,5	0,25
Slučí tah - naproti	0	0	Staré Srní	1,5	0,40
Slučí tah	0	0	Srní	0	0
Nová Hůrka - ves	0,67	0,24	Za Srní	0,5	0,13
Nová Hůrka - za vsí	1,5	0,08	Srní - serpentiny	0	0
Frauenthal	0	0	Stodůlky	6	0,08
Vysoké lávky - vlevo	1	0,05	Malý Babylon	1	0,14
Vysoké lávky - vpravo	1,5	0,34	Velký Babylon	1	0,07
Zadní chalupy	1	0,02			
Prášily	0	0	Paště	0	0

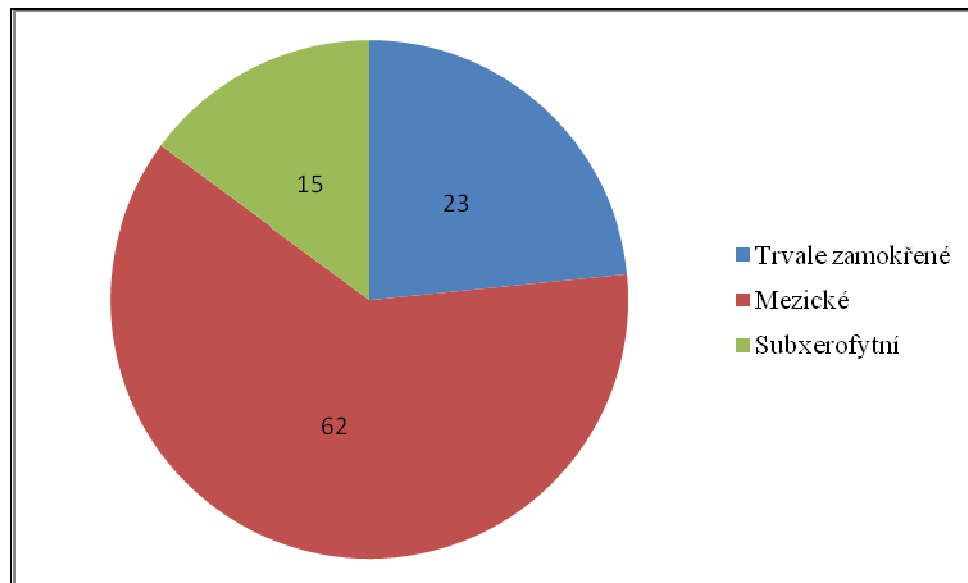
Na všech zkoumaných lokalitách se nejvíce vyskytuje sv. *Polygone – Trisetion*, poté sv. *Calthion*, sv. *Caricion fuscae*, sv. *Violion caninae* a nejméně sv. *Salicion cinereae* a *Cynosurion*. Toto zjištění ukazuje na převládání trojštětových luk v mezických typech lokalit s přechodnými smilkovými pastvinami v subxerofytním typu.

**(Vysvětlivky:** **Car** – *Caricion fuscae*; **Cal** – *Calthion*; **PT** – *Polygone Trisetion*; **Vio** – *Violion caninae*; **Sal** – *Salicion cinereae*; **Cyn** – *Cynosurion*)

**Tab. č. 5:** Podrobné charakteristiky všech sledovaných lokalit.

<b>název lokality</b>	<b>společenstvo</b>	<b>typ lokality</b>	<b>obhospodařování lokality</b>
Kepelské Zhůří	<i>Cal, Car</i>	Trvale zamokřené	AGROENVI
Dobrá voda - nad vsí	<i>PT, Vio</i>	Mezické	TTP
Dobrá Voda-Hotel Seno	<i>PT, Vio</i>	Mezické	TTP
Pustina	<i>PT, Vio</i>	Mezické	TTP
Rovina - dole	<i>PT, Vio</i>	Mezické	TTP
Rovina - nahoře	<i>PT, Vio</i>	Mezické	TTP
Skelná p. - nahoře	<i>PT</i>	Mezické	AGROENVI
Skelná p - dole	<i>PT</i>	Trvale zamokřené	TTP
Skelná-mezi křižovatkami	<i>PT</i>	Mezické	TTP
Hejhál	<i>Cal</i>	Mezické	TTP
Cettlova hůrka	<i>Cal</i>	Mezické	TTP
Slučí tah - naproti	<i>Cal, Car, PT</i>	Mezické, trvale zamokřené	TTP
Slučí tah	<i>Cal, Car, PT</i>	Trvale zamokřené	TTP
Nová Hůrka - ves	<i>Cal, Car, PT</i>	Trvale zamokřené	TTP
Nová Hůrka - za vsí	<i>Cal, Car, PT</i>	Trvale zamokřené	TTP
Frauenthal	<i>Vio,</i>	Mezické, subxerofytní	sukcese
Vysoké lávky - vlevo	<i>Cal</i>	Trvale zamokřené	sukcese
Vysoké lávky - vpravo	<i>Cal</i>	Mezické, subxerofytní	sukcese
Zadní chalupy	<i>PT, Cal, Car, Sal</i>	Mezické, subxerofytní	pastva
Prášily	<i>Vio,</i>	Mezické, trvale zamokřené	pastva
Pod Větrným	<i>PT, Cal, Car, Sal</i>	Subxerofytní	TTP
Pod větrným - přes silnici	<i>PT, Cal, Car, Sal</i>	Subxerofytní	TTP
Velký Bor - parkoviště	<i>PT, Cal, Car, Sal</i>	Trvale zamokřené	TTP
Velký bor -naproti P	<i>PT, Cal, Car, Sal</i>	Mezické	pastva
Velký bor	<i>PT, Cal, Car, Sal</i>	Mezické	TTP
naproti velkému boru	<i>PT, Cal, Car, Sal</i>	Mezické	TTP
Za Velkým borem	<i>PT, Cal, Car, Sal</i>	Mezické	TTP
před Mechovem - vpravo	<i>Cyn, PT</i>	Mezické, trvale zamokřené	TTP
před Mechovem - vlevo	<i>Cyn, PT</i>	Mezické	TTP
Mechov	<i>Cyn, PT</i>	Subxerofytní	TTP
Na Vrchách	<i>Cyn, PT</i>	Mezické	TTP
Staré Srní	<i>Cyn, PT</i>	Mezické, trvale zamokřené	TTP
Srní	<i>Cyn, PT</i>	Mezické	TTP
Za Srní	<i>Cyn, PT</i>	Mezické	TTP
Srní - serpentiny	<i>Cyn, PT</i>	Mezické	TTP
Stodůlky	<i>Car, Cal</i>	Mezické, subxerofytní	sukcese
Malý Babylon	<i>Vio,</i>	Mezické	TTP
Velký Babylon	<i>Vio,</i>	Mezické	TTP
Paště	<i>PT, Vio</i>	Mezické	TTP

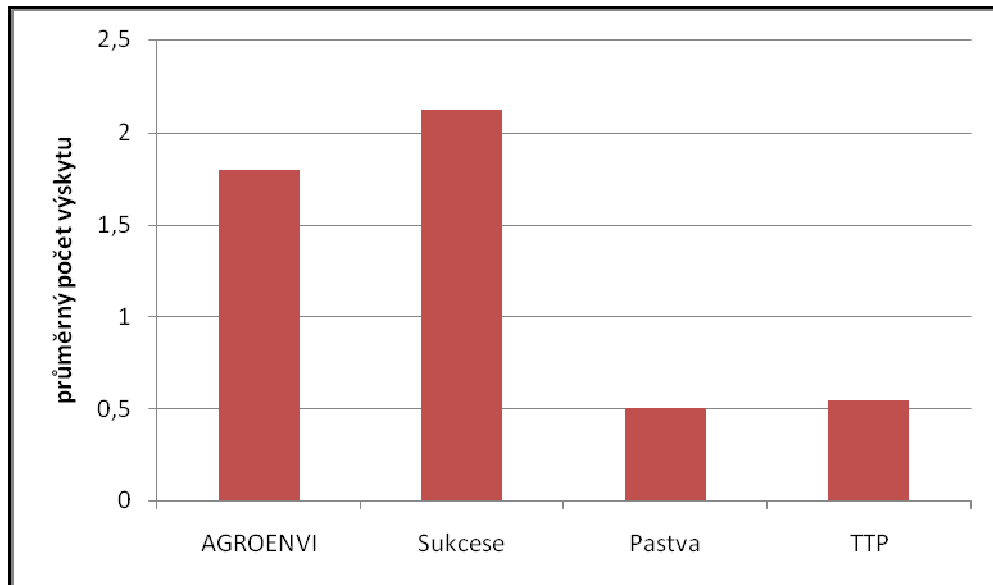
**Graf č. 3:** Podíl jednotlivých typů trofických podmínek lokalit (Šraitová, 2004, nepublikováno). [%]



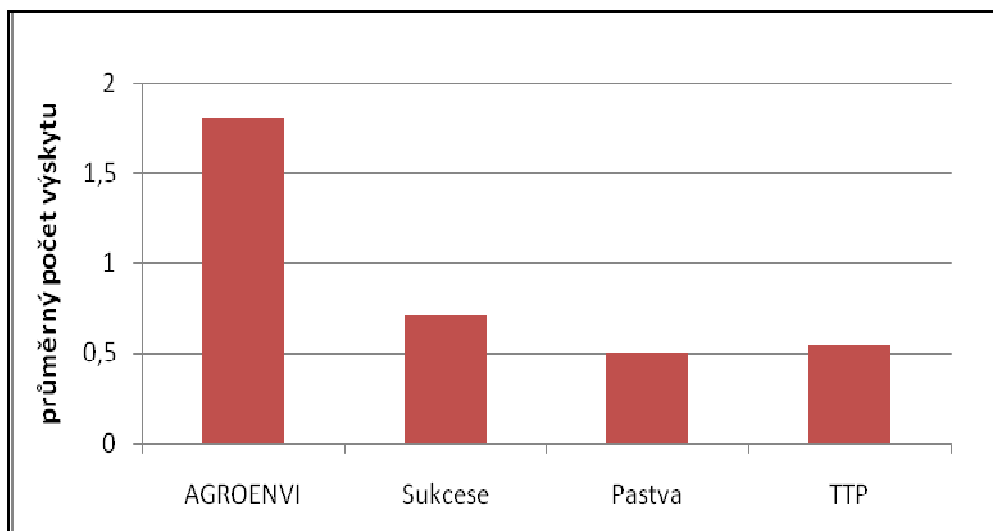
Tento graf znázorňuje procentuální vyjádření podílu typu lokality na sledovaných lokalitách. Zde můžeme vysledovat nadpoloviční podíl lokalit mezického typu, tzn. žádné faktory na těchto lokalitách nedosahují extrémních hodnot.

Grafy 4a a 4b znázorňují průměrný výskyt chřástala polního na jedno pozorování, dle typu obhospodařování lokalit. Graf 4b je změněn o jedno měření (odstraněno sledování z 1. 7. 2008 lokality Stodůlky), které nám svojí hodnotou ovlivňovalo přesnost výsledku. Toto pozorování svojí hodnotou ovlivňovalo průměrný výskyt (extrém). Graf 4b potvrzuje kladný přínos agroenvironmentálního programu na ochranu chřástala polního.

**Graf č. 4a:** Průměrný výskyt samců chřástala polního na jedno pozorování, podle typu obhospodařování lokalit. [ex.]



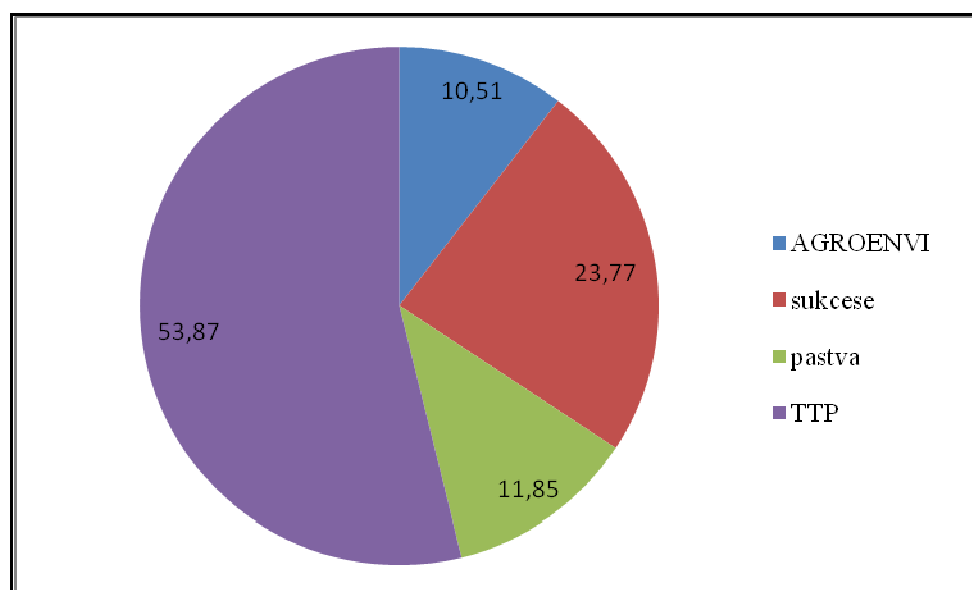
**Graf č. 4b:** Průměrný výskyt samců chřástala polního na jedno pozorování, podle typu obhospodařování lokalit (odečteno sledování z lokality Stodůlky). [ex.]





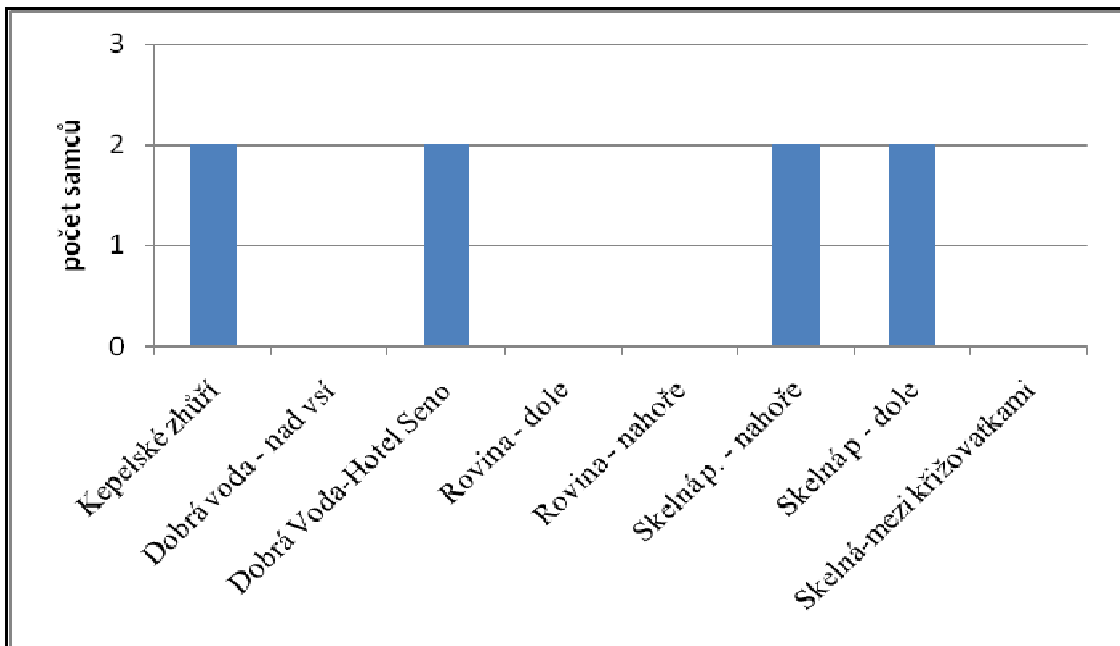
Graf č. 5 potvrdil pozitivní vlastnosti lokalit zařazených do agroenvironmentálního programu pro výskyt chřástala polního. Přesto, že procentuální zastoupení těchto ploch je nejmenší, průměrný výskyt chřástala je zde největší (viz graf č. 4b). Z toho lze usoudit prospěšnost agroenvironmentálního programu s titulem Ptačí lokality na travních porostech – hnízdiště chřástala polního.

**Graf č. 5:** Procentuální zastoupení obhospodařování sledovaných lokalit. [ex.]



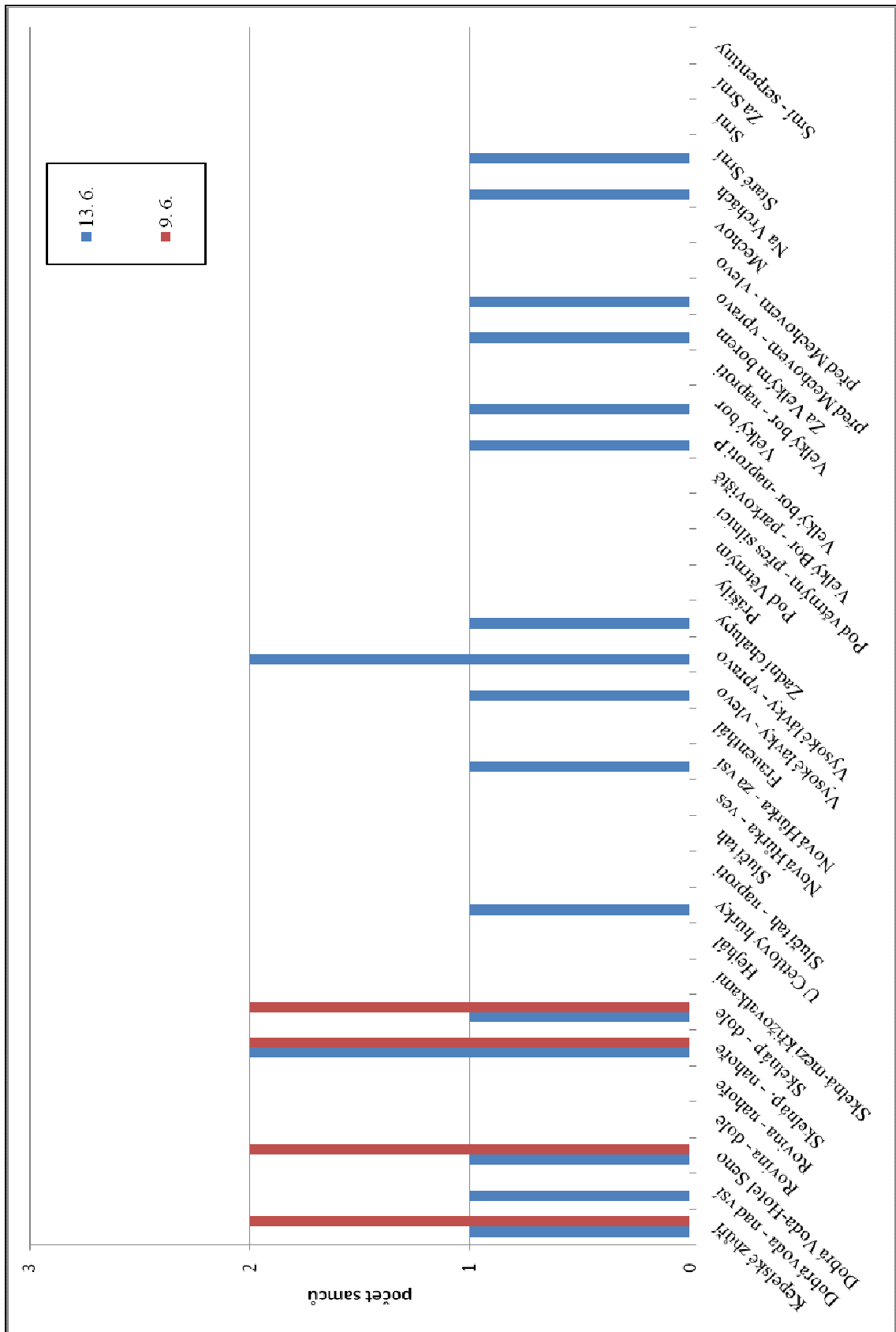
Graf č. 6 ukazuje počet zjištěných samců chřástala polního z 9. června 2008, kdy při sledování bylo navštíveno pouze osm lokalit.

**Graf č. 6:** Výskyt samců chřástala polního 9. 6. 2008 na osmi lokalitách. [ex.]



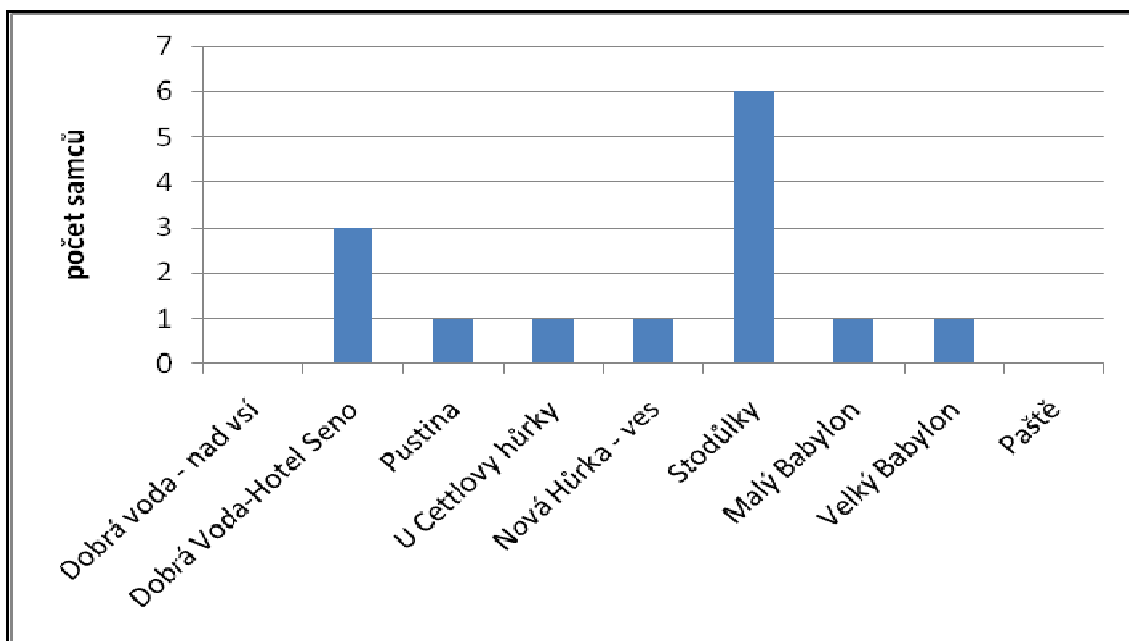
Graf č. 7 představuje vývoj početnosti samců chřástala, na většině ze sledovaných lokalit, v porovnání s výsledky z předešlého sledování. Tento graf má minimální vypovídající hodnotu, protože při předchozím sledování na těchto lokalitách byla sledována jen malá část všech lokalit.

**Graf. č. 7:** Výskyt samců chřástala polního z 13. 6. 2008 na sledovaných lokalitách v porovnání s pozorováním z 9. 6. 2008. [ex.]



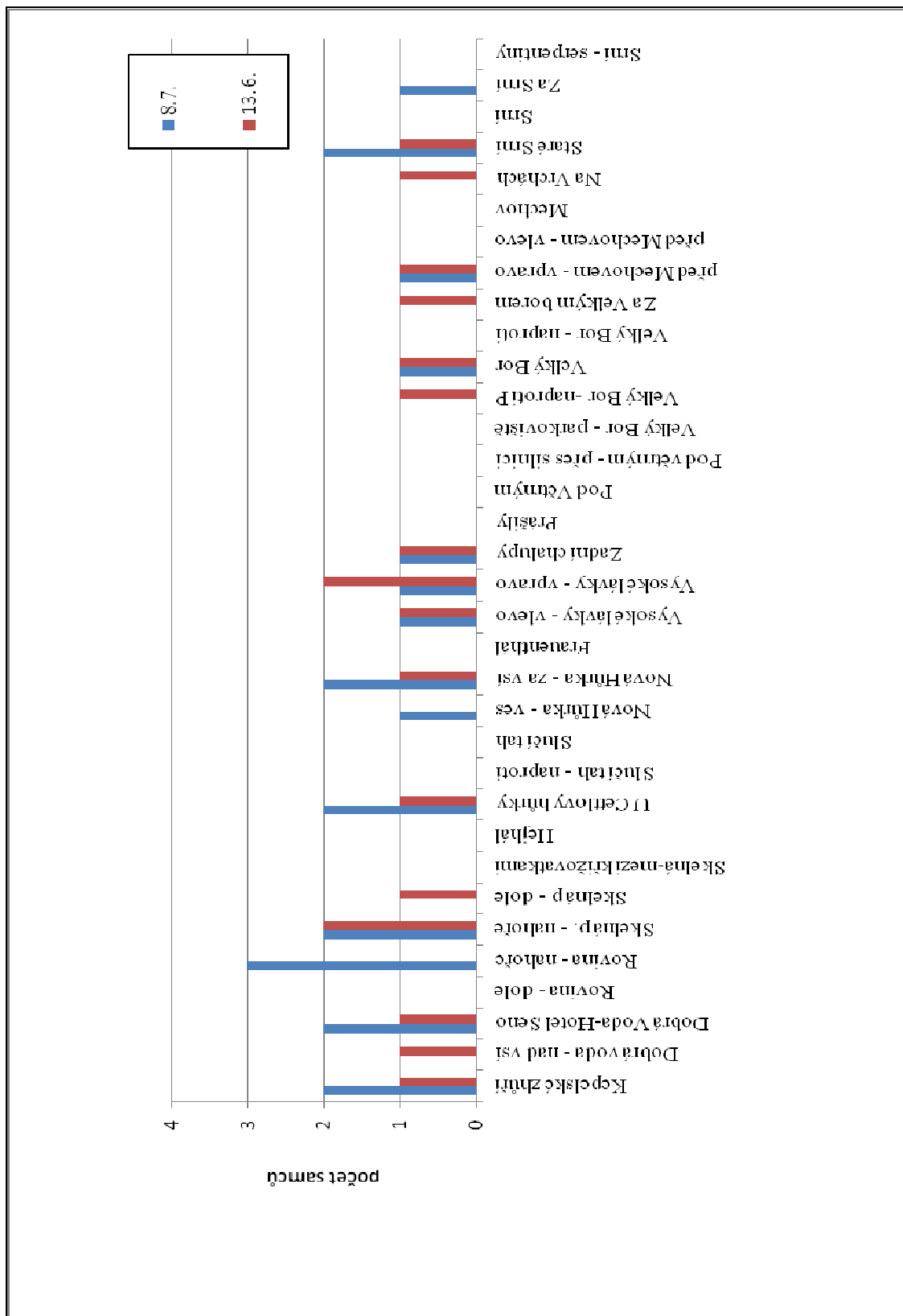
Na grafu č. 8 je znázorněn počet samců chřástala polního na již zmíněných, špatně dostupných, lokalitách s výjimkou lokality Dobrá Voda – Hotel Seno. Toto sledování, svou extrémní hodnotou na lokalitě Stodůlky, ovlivňuje celkové hodnocení z pohledu průměrného počtu samců chřástala polního na jedno sledování.

**Graf. č. 8:** Výskyt samců chřástala polního 1. 7. 2008 na sledovaných lokalitách. [ex.]

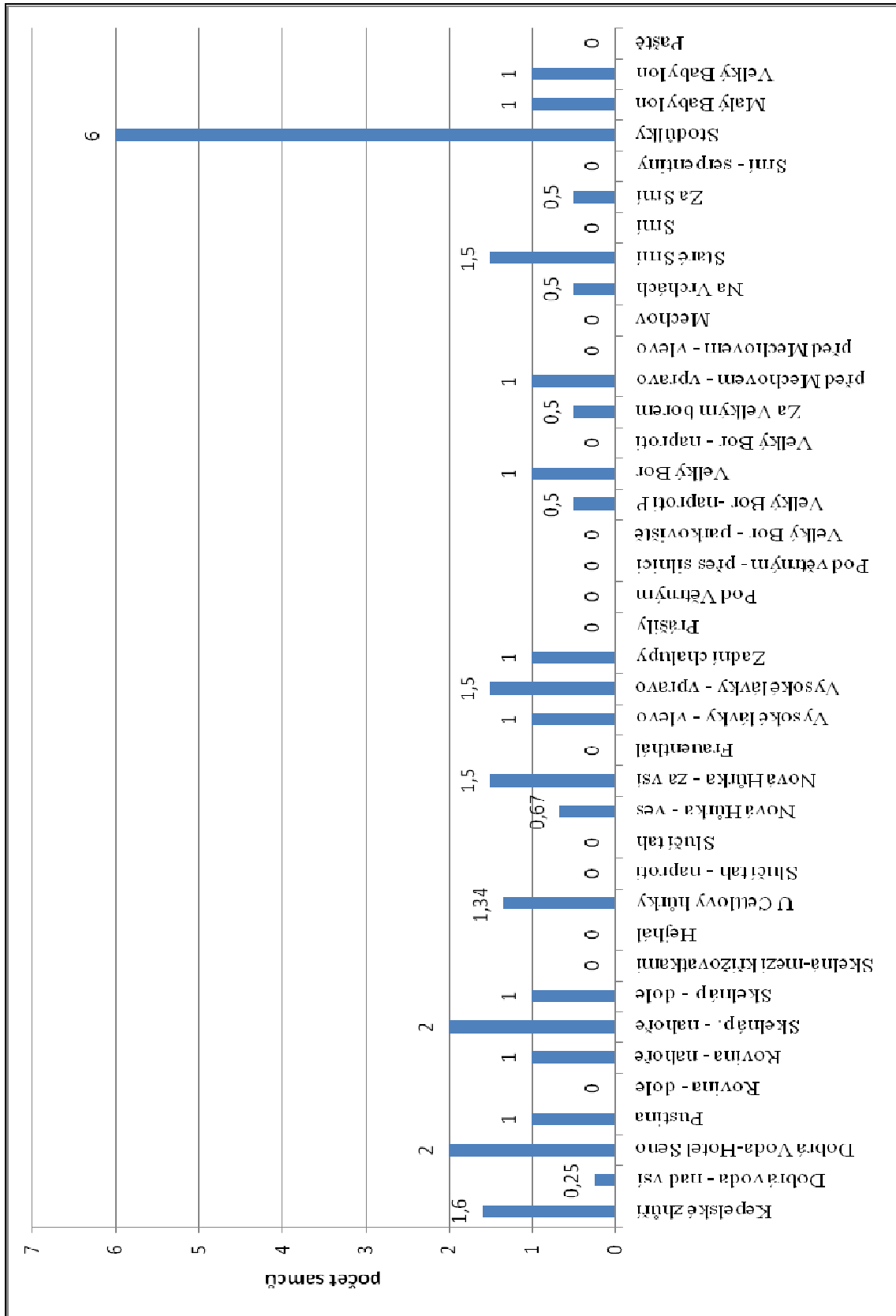


Graf č. 9 ukazuje rozdílné počty samců chřástala na sledovaných lokalitách z 8. 7. v porovnání s daty ze sledování z 13. 6. 2008.

**Graf. č. 9:** Vývoj výskytu samců chřástala polního z 8. 7. 2008 na sledovaných lokalitách v porovnání s výsledky z 13. 6. 2008. [ex.]



**Graf č. 10:** Průměrný výskyt chřástala polního na jedno pozorování na všech sledovaných lokalitách za období od 9. 6. do 8. 7. 2008. [ex.]



## 5. Diskuze

Šklíba (2001) ve své práci uvádí preferenci chřástala polního na dlouhodobě nesečených a podmáčených stanovištích. V mnou sledované oblasti chřástal polní využíval spíše stanoviště odpovídající přechodu mezi podmáčenými a mezickými lokalitami. Na sukcesních stanovištích byly zaznamenány největší počty chřástalů, naproti tomu největší stálost výskytu byla zjištěna na lokalitách zařazených do agroenvironmentálního programu. Bergem a Gustafsonem (2007) byl ve Švédsku zjištěn největší výskyt chřástalů polních na neobhospodařovaných lokalitách, což potvrzují také výsledky této práce ze Šumavy.

Podle výsledků mé studie lze konstatovat, že nadmořská výška nemá prokazatelný vliv na výskyt a denzitu chřástalů (tab. č. 3). Pro bližší a přesnější posouzení vlivu nadmořské výšky na denzitu chřástala polního, by byla potřeba sledovat lokality s větším výškovým rozdílem. Také jsem ověřil, že kontroly lokalit by bylo vhodnější provádět v určitých periodách. Tím by se omezily nepřesnosti, ke které došlo například u lokality Stodůlky, kde nebylo možné uvést objektivní počet samců chřástala polního. Nicméně použitím metody bodového transektu jsem ověřil, že je pro tento účel výzkumu optimální.

Bodový transekt je kombinací liniové a bodové metody. Výhodou je velmi produktivní metoda. Nevýhodou je závislost na počasí. Touto metodou lze jen velmi orientačně určovat populační hustotu, resp. populační hustota je realitě blízká pouze při vztažení na větší plochy krajiny, např. 10 nebo 100 km<sup>2</sup>. V této studii nebyli chřástalové sledováni ve větším celku, ale z důvodu zadání práce byla sledována jen mozaika ploch.

Protože samci chřástala polního mají různé intenzity vokalizace během hnízdění (viz Tab. č. 1), je obtížné z malého počtu sledování, v různých fázích hnízdění, odvozovat pouhým srovnáním výskytů populační hustotu.

Zjištěné údaje umožňují relativní porovnání příhodnosti jednotlivých ploch pro výskyt chřástala polního. Při znalosti managementu těchto lokalit lze předvídat výskyt v příštích letech nebo upravovat managementy pro rozšíření výskytu.

Jako vhodné lokality pro hnízdění chřástala polního lze určit obhospodařované plochy v rámci agroenvironmentálního programu a také trvalé travní porosty dlouhodobě nesečené. Dále lze doporučit ponechání většího počtu stanovišť, kde se bude uplatňovat přirozený vývoj společenstev (sukcese). Jako příklad sukcese mohu uvést lokalitu Stodůlky.



## 6. Závěr

V západní části národního parku Šumava byl zjišťován výskyt chřástalů polních na hnízdištích v závislosti na obhospodařování jeho biotopu.

Pro udržení nebo zvýšení populace chřástala polního v České republice i Evropě, je velmi důležité vytvoření a udržování vhodných ploch pro jeho hnízdění. V tomto ohledu jsou agroenvironmentální programy velmi důležité a prospěšné. Jak je vidět z výsledků této práce, půdní bloky obhospodařované v agroenvironmentálním programu udržují stabilní počty samců chřástala polního. Bohužel přistoupení k těmto programům je víceméně dobrovolné. V praxi je tento program využitelný především pro zemědělce hospodařící na trvale podmáčených loukách, kde je velmi náročné používat mechanizaci na sklizeň pícnin pro krmné účely. Pro jinak hospodařící zemědělce, mají-li travní porosty pro krmné účely, je tento agroenvironmentální program poměrně nevýhodný, protože pícniny při pozdější době sklizení (v případě pozemků v agroenvironmentálním programu pro chřástala polního se jedná o termíny po 15. srpnu) téměř ztrácí výživnou hodnotu a jsou tím nepotřebné. Finanční dotace se tedy stává nedostatečnou a ztrácí účinnost.

## 7. Souhrn

V západní části národního parku Šumava byla zkoumána početnost samců chřástala polního v závislosti na obhospodařování jeho biotopu.

Bylo praktikováno noční sčítání volajících samců metodou bodového transektu s použitím teritoriální nahrávky.

Výzkum probíhal od 9. 6. 2008 do 8. 7. 2008 na rozloze 598,3 ha a v průměrné nadmořské výšce stanovišť 877,7 m n.m.. Celkem bylo zjištěno 62 výskytů volajících samců. Průměrná populační hustota chřástala polního činila 0,07 ex./ha. Ze sledovaných 39 lokalit byly z 53,9 % zastoupeny trvalé travní porosty (TTP), dále z 23,8 % tzv. sukcesní lokality (ponechané přirozenému vývoji), z 11,9 % pastviny a nejmenší zastoupení měly plochy zařazené do agroenvironmentálního programu (10,5 %). Byl potvrzen pozitivní vliv lokalit zařazených do agroenvironmentálního programu pro výskyt chřástala polního. Přesto, že procentuální zastoupení těchto ploch je nejmenší, průměrný výskyt chřástala je zde největší.

Z daných výsledků je zřejmá prospěšnost agroenvironmentálního programu s titulem Ptačí lokality na travních porostech – hnízdiště chřástala polního.

## 8. Summary

The abundance of males of corncrake (*Crex crex*) in dependence on its biotope management was studied in the west part of the Šumava National Park.

A night counting of singing males of corncrake by the method of point transect was practised. A record of male territorial vocalization was used.

The research last from 9<sup>th</sup> June 2008 to 8<sup>th</sup> July 2008 in the extent of 598,3 hectare and in the average altitude of 877,7 metres above sea-level. Sixty-two males of corncrake was found out in total. The average population density was 0,07 ex. Among 39 monitored localities there were 53,9 % of perennial biomass crops, 23,8 % of localities without management, 11,9 % of grasslands and 10,5 % of localities where the management according to the agroenvironmental programme is practised. It was acknowledged a positive influence of localities where the management according to the agroenvironmental programme is practised on corncrakes occurrence. In spite of the procentual representation of these localities being the smallest the average occurrence of corncrake there is the largest.

It appears from these results that the agroenvironmental programme called „Bird localities on biomass crops - the breeding place of corncrake“ is beneficial.

## 9. Seznam literatury

ANDĚRA, M., ZAVŘEL, P. *Šumava: příroda, historie, život*. Praha, 2003.

BERG, Å, GUSTAFSON, T. *Meadow management and occurrence of corncrake *Crex crex**. Sweden. Agriculture, Ecosystems and Environment 120, 2007, s. 139–144.

BUFKA, L., et al. *Plán péče Národního parku Šumava*. Vimperk: Správa NP a CHKO Šumava, 2001.

BUŠEK, O., NĚMEC, M., LÍPA, M. *Chřástal polní (*Crex crex*) na Karlovarsku 2008: distribuce a početnost*. Karlovy Vary, 2008.

BÜRGER, P., PYKAL, J., HORA, J. *Rozšíření, početnost a výsledky kroužkování chřástala polního (*Crex crex*) v České republice v letech 1993 – 1997*. In Sylvia: 34, 1998, s. 73-84.

BÜRGER, P., PYKAL, J., HORA, J. *Chřástal polní: pomozme mu přežít*. Třeboň, 2001.

BÜRGER, P., PYKAL, J. *Zpráva o činnosti skupiny pro výzkum chřástala polního za roky 1998 a 1999*. In Zprávy ČSO: 50, 2000, s. 13 – 16.

BÜRGER, P., PYKAL, J., HORA, J. *Der Wachtekönig *Crex crex* L. in der Tschechischen Republik*. In Vogelwelt: 118, 1997, s. 209 – 213.

CROCKFORD, N., GREEN, R., E., ROCAMORA, G., SCHÄFFER, N., STOWE, T., WILLIAMS, G. *Action plan for the Corncrake (*Crex crex*) in Europe*. In Heredia, Strasbourg, 1996, s. 205 – 242.

FERIANC, O. *Vtáky Slovenska I*. Bratislava, 1977.

GREEN, R., E., ROCAMORA, G., SCHÄFFER, N. *Population, ecology and threats to the Corncrake *Crex crex* in Europe*. In Vogelwelt: 118, 1997, s. 117 – 134.

GREEN, R., E., GIBBONS, D., W. *The status of the Corncrake (*Crex crex*) in Britain in 1998*. In Bird study: 47, 2000, s. 129 – 137.

HUDEEC, K., ČERNÝ, W. et al. *Fauna ČSSR: Ptáci 2*. Praha, 1977.

- HUDEC, K., ŠŤASTNÝ, K., *et al.* *Fauna ČR : Ptáci 2/I.* Praha, 2005.
- HANÁK, P., SPITZER, K. *Zvířena.* In CHÁBERA, S., a kol. *Příroda na Šumavě.* České Budějovice, 1987, s. 117 – 126.
- CHÁBERA, S., a kol. *Příroda na Šumavě.* České Budějovice, 1987.
- KOČÁREK, E. *Geomorfologie Šumavy.* In *Šumava: Příroda, historie, život.* Havlíčkův Brod, 2003. s. 117-122.
- LORENC, T., HORA, J. *Plán monitoringu: Ptačí oblast Šumava, aktualizace.* Depon. in Správa NP a CHKO Šumava, Kašperské Hory, 2006, nepublikováno.
- LORENC, T. ústní sdělení.
- PELÍŠEK, J. *Půdní poměry* In CHÁBERA, S. a kol. *Příroda na Šumavě.* České Budějovice, 1987, s. 77 – 83.
- PYKAL, J. nepublikováno.
- SCHÄFFER, N., MÜNCH, S. *Untersuchungen zur Habitatwahl und Brutbiologie des Wachtelkönigs *Crex crex* im Murnauer Moos/Oberbayern.* In *Vogelwelt*: 114, 1993, s. 55-72.
- SCHÄFFER, N., *Habitatwahl und Partnerschaftssystem von Tüpfelralle *Porzana porzana* und Wachtelkönig *Crex crex*.* In *Ökologie der Vögel*: 21, 1999, s. 1 – 267.
- SEDLÁČEK, K. *et al.* *Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSSR.* Praha, 1988.
- ŠKLÍBA, Jan. *Biotopové preference a prostorová aktivita chřástala polního na Šumavě.* 2001. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Diplomová práce.
- ŠRAITOVÁ, D. *Kategorizace a zhodnocení současného stavu vegetace druhotného bezlesí na Šumavě jako základní podklad pro management území – závěrečná zpráva projektu VaV/610/1/02. – manuscript.* 2004, nepublikováno.
- STOWE, T. J., BECKER, D. *Status and conservation of the Corncrake *Crex crex* outside the breeding grounds.* In *Tauraco*: 2, 1992, s. 1-23.

ŠŤASTNÝ, K., RANDÍK, A., HUDEC, K. *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČSSR 1973/77*. Praha, 1987.

TYLER, G., A., GREEN, R., E. *The incidence of nocturnal song by male Corncrakes *Crex crex* is reduced during pairing*. In *Bird Study*: 43, 1996, s. 214 – 219.

VALENTA, M., KADOCH, J. *Národní park Šumava*. Vimperk: Správa NP Šumava a CHKO Šumava, 1996.

VLČEK, J. ústní sdělení.

*Agentura ochrany přírody a krajiny ČR* [online]. 2009 [cit. 2009-03-08]. Dostupný z WWW: <<http://www.ochranaprirody.cz/>>.

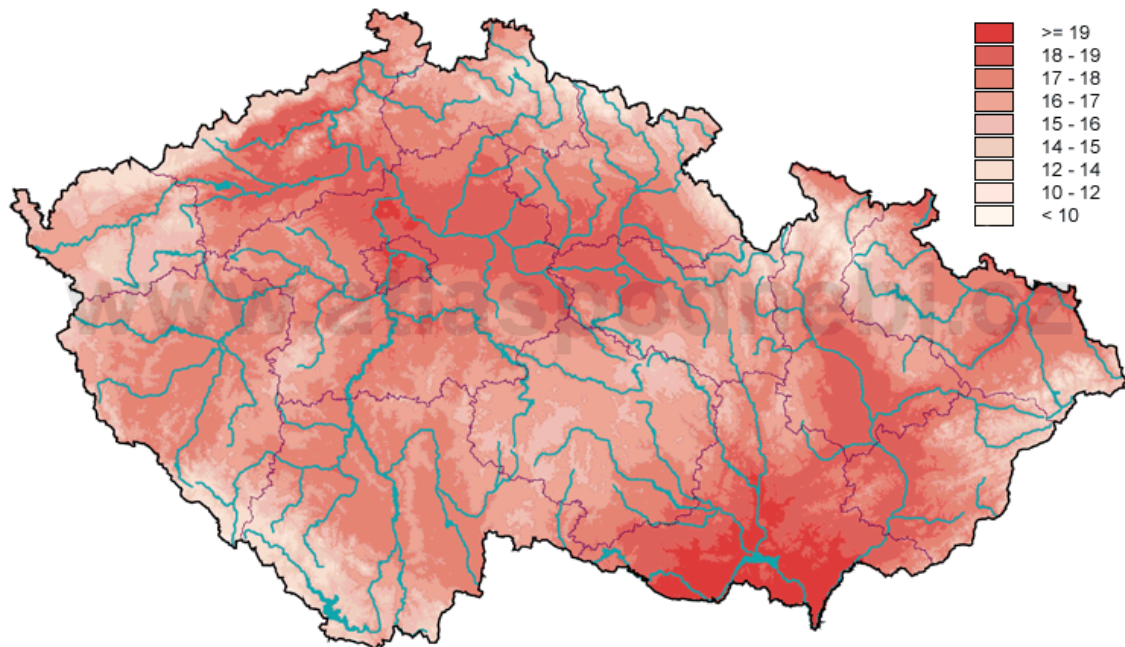
*Český úřad zeměměřický a katastrální* [online]. 2009 [cit. 2009-02-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.cuzk.cz/>>.

*Ministerstvo životního prostředí České republiky* [online]. 2008 [cit. 2009-02-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.mzp.cz/>>.

*Ptáci: Ptačí svět* [online]. 2001 [cit. 2009-02-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.ptacisvet.cz/>>.

## Příloha

**Mapa č. 1:** Mapa průměrné měsíční teploty v červenci 2008 v České republice (ČHMÚ).

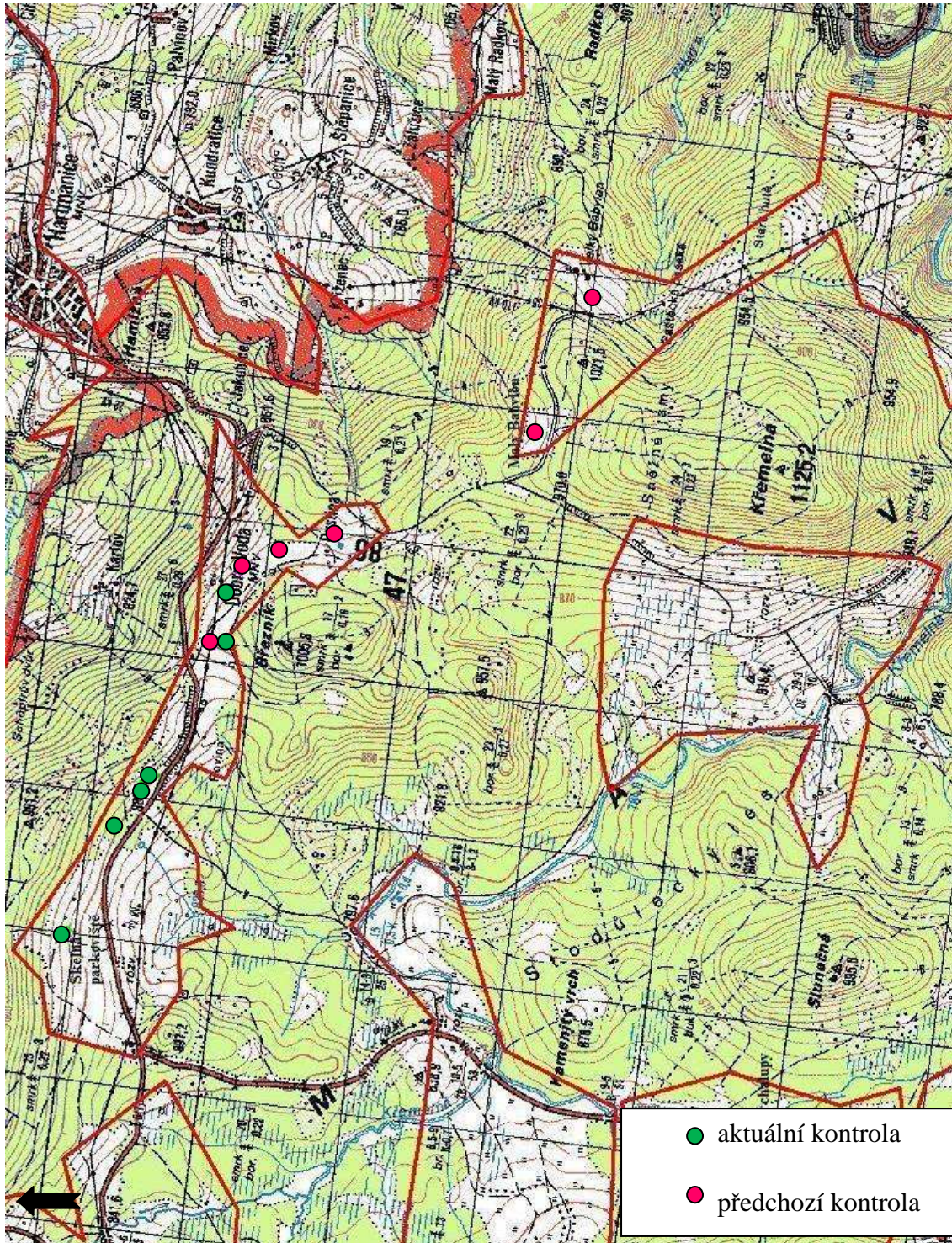


**Obr. č. 2:** Samec chřástala polního (Dobrá Voda – Hotel Seno)

(Foto: Martin Peksa)



**Mapa č. 2:** Příklad zakreslování výskytu samců chřástala polního do mapy 8. 7. 2008  
(lokalita Dobrá Voda – Hotel Seno, Pustina, Rovina, Skelná Parkoviště).





**Mapa č. 3:** Příklad zakreslení kontroly obhospodařování ze 14. 8. 2008 na lokalitách s agroenvi programem (Skelná, Dobrá Voda – Hotel Seno)



**Obr. č. 3:** Lokalita zařazená do agroenvironmentálního programu (Skelná parkoviště).  
(Foto: Martin Peksa)



**Tab. č. 6 :** Odhady počtu samců chřástala polního v 33 státech Evropy (Green, *et al.*,1997).

range state	number of singing ♂ <i>rufende</i> ♂
Austria	140 - 180
Belarus	26,000 - 30,000
Belgium	17 - 21
Bosnia	300 - 1,000
Bulgaria	1,000 - 2,500 *2
Croatia	400 - 1,000
Czech Republic	200 - 400
Denmark	6
Estonia	5,000
Finland	500 - 1,000
France	1,100 - 1,200
Germany	800
Great Britain	480
Hungary	350 - 450
Ireland *1	174
Italy	250 - 300
Latvia	26,000 - 38,000
Liechtenstein	8
Lithuania	3,000 - 4,000
Luxembourg	<10
Moldova	450
Netherlands	50 - 150
Norway	15 - 35
Poland	6,600 - 7,800 *2
Romania	3,000 - 6,000 *2
Russia	400,000- 1 Mio.*3
Serbia-Montenegro	>100
Slovakia	600 - 900
Slovenia	>500
Spain	24 - 31
Sweden	250 - 1,000
Switzerland	4
Ukraine	25,000 - 55,000
total	505,000 – 1,1 Mio.