

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA EKOLOGIE



**PROSTOROVÁ DISTRIBUCE A BIOTOPOVÉ NÁROKY
STRNADA LUČNÍHO**

(MILIARIA CALANDRA)

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Praha 2015

Vedoucí práce:
Ing. Petr Zasadil, Ph.D.

Vypracovala:
Tereza Stejskalová

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tereza Stejskalová

Aplikovaná ekologie

Název práce

Prostorová distribuce a biotopové nároky strnada lučního (*Miliaria calandra*)

Název anglicky

Corn Bunting Space Distribution and Habitat Preferences

Cíle práce

1. Srovnání výskytu strnada lučního v optimálním a suboptimálním prostředí a na gradientu mezi nimi.
2. Analyzovat biotopové nároky v krajině se stepními a zemědělskými biotopy.

Metodika

Výskyt strnada lučního ve stepích Českého středohoří a okolní zemědělské krajině bude sledován standardní bodovou metodou. Celkem bude vymezeno 60 sčítacích bodů, které budou rovnoměrně pokrývat sledované biotopy. Sčítání bude prováděno v průběhu jarního aspektu 2014, v časných ranních a dopoledních hodinách, každý bod bude kontrolován 1x v průběhu hnízdní sezóny (duben – červen). Doba sčítání na každém bodě je 10 minut. Kromě strnada lučního budou zaznamenávány i další druhy strnadů, tuhýci, ev. další druhy. Při vyhodnocování dat bude kladen důraz na vyhodnocení gradientu při přechodu stepí Českého středohoří do okolní zemědělské krajiny.

Doporučený rozsah práce

Cca 30 stran.

Klíčová slova

Corn Bunting, *Miliaria calandra*, Strnad luční, ptáci zemědělské krajiny

Doporučené zdroje informací

- BRAMBILLA M., GUIDALI F., NEGRI I. 2009: Breeding-season habitat associations of the declining Corn Bunting *Emberiza calandra* – a potential indicator of the overall bunting richness. *Ornis Fennica*, 86/2: 41-50.
- BRICKLE N.W., HARPER D.G.C. 2000: Effects of agricultural intensification on the breeding success of corn buntings *Miliaria calandra*. *Journal of Applied Ecology*, 37/5: 742-755.
- CRAMP & SIMMONS K. E. L. (eds.) 1994: *The Birds of Western Palearctic*. Vol. VIII. Oxford University Press, Oxford.
- HAGEMEIJER W. J. M. & BLAIR M. J. 1997: *The EBCC Atlas of European breeding birds. Their Distribution and Abundance*. TAD Poyser, London.
- HEATH M., BOGGREVE C., PEET N. & HAGEMEIJER W. 2000: *European Bird Populations: Estimate and trends*. Cambridge, UK, BirdLife International.
- PERKINS A., MAGGS H.E., WATSON A. 2011: Adaptive management and targeting of agri-environment schemes does benefit biodiversity: a case study of the corn bunting *Emberiza calandra*. *Journal of applied ecology*, 48/ 3: 514-522.
- SETCHFIELD R.P., MUCKLOW C., DAVEY A. 2012: An agri-environment option boosts productivity of Corn Buntings *Emberiza calandra* in the UK. *Ibis*: 154.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

Ing. Petr Zasadil, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 18. 9. 2014

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 6. 11. 2014

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan

V Praze dne 06. 04. 2015

Čestné prohlášení

Čestně prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci na téma „Prostorová distribuce a biotopové nároky strnada lučního“ napsala samostatně, pod vedením Ing. Petra Zasadila, Ph.D. a že jsem ve své práci uvedla veškeré literární prameny, ze kterých jsem pro její napsání čerpala.

V Praze dne 8. 4. 2015

Tereza Stejskalová

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Petru Zasadilovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné poskytování rad a připomínek k mé práci a také za trpělivost při čtení a opravování jejích nedostatků. Na závěr bych chtěla poděkovat za podporu ze strany rodiny, svých nejbližších a přátel, kteří mě podporovali po celou dobu mého studia a pomáhali mi k jeho úspěšnému dokončení.

Abstrakt

Strnad luční (*Miliaria calandra*) je v celé Evropě ubývajícím druhem. Na našem území došlo od r. 1960 k rapidnímu poklesu jeho početnosti o 78%, čímž se dostal do

červeného seznamu ohrožených druhů. Tento pokles je často přisuzován používání pesticidů a snížení heterogenity prostředí. Jednou z oblastí, kde se v České republice stále vyskytuje v hojnějším počtu, je oblast CHKO České středohoří, kde je vázán především na zbytky stepních enkláv a travní porosty s roztroušenou zelení. V této lokalitě byla během jarního aspektu roku 2014 provedena pilotní studie zaměřená na porovnání početnosti tohoto druhu a to jak na stepních enklávách, tak v přilehlé zemědělské krajině a na gradientu mezi nimi. Sběr dat byl prováděn standardní bodovou metodou z předem vytyčených 60 bodů, rozmístěných ve třech typech biotopů. Okrajově byly zaznamenávány mimo strnada lučního i další druhy zemědělských ptáků, strnad obecný (*Emberiza citrinella*) a ůuhýk obecný (*Lanius collurio*). Tato data byla následně statisticky vyhodnocena a porovnána s dostupnou literaturou. Nejhojnější výskyt strnada lučního (*Miliaria calandra*) byl potvrzen ve stepních enklávách, kde byl zjištěn na 95 % sčítacích bodů. V zemědělské krajině v CHKO České středohoří byl výskyt potvrzen na 63 % a za hranicemi CHKO obsadil 35 % sčítacích bodů. Čím vzdáleněji byly sčítací body položeny, tím jeho početnost klesala. V průběhu sčítání nebyl opomenut ani vliv okolního prostředí a spolu s výskytem či absencí ptáků byla zaznamenávána jeho charakteristika, zápoj a způsob obhospodařování půdy, žádný z těchto faktorů se však neprokázal jako signifikantní.

Klíčová slova: ptáci zemědělské krajiny, kolísání početnosti, areál výskytu, stepi, České středohoří, Agro-environmentální programy

Abstract

Firstly, Corn bunting (*Miliaria calandra*) is the most decline species of birds in across Europe. In our country was massive decline in abundance 78 % of Corn bunting since 1960, due to Corn bunting is in red list of endangered species now. The main case of the decline is using pesticides and reduction of environmental heterogeneity. The Czech Central Mountains are one of the areas, where Corn bunting is still occurring in abundant number. In these place, he is especially bound to the remains of the enclave steppes and grasslands with scattered vegetation.

Secoundly, a pilot study have been performed during the spring aspect 2014, in this area. The study is focused on compare the abundance of this species in steppe enclaves, farmland and a gradient between them. Data were collected by standard point counting method, in advance specific 60 points deployment of three types of landscape. Peripherally, outside the Corn Bunting were recorded other species of farm birds, yellowhammer (*Emberiza citrinella*) and Red-backed Shrike (*Lanius collurio*). Next, those data were statistically evaluated and compared with professional literature. The most common occurrence of Corn bunting was confirmed in steppe enclaves 95 % of counting points, than has been confirmed occurrence of farmland 63 % counting points, in protected landscape area the Czech Central Mountains and 35 % of counting points was occupied in agricultural landscape close surroundings. The abundance decreases with the increasing distance of counting points. Finally, during the counting, there were other factors that have been investigated such as canopy or way of farming but that data showed no significant value changes in the occurrence of bird species.

Key words: birds in agriculture country, variation in abundance, distribution area, steppe, Czech Central Mountains, Agri-environmental programs.

Obsah

| | |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| ÚVOD | 9 |
| Cíl práce | 10 |
| 1 Historický vývoj zemědělské krajiny v ČR | 11 |
| 2 Příčiny úbytku ptáků zemědělské krajiny | 13 |
| 3 Trendy početnosti ptáků zemědělské krajiny | 15 |
| 4 Agro-environmentální programy | 17 |
| 5 Biotopové nároky vybraných druhů ptáků zemědělské krajiny | 21 |
| 5.1 Strnad luční (<i>Miliaria calandra</i>) | 21 |
| 5.1.1 Areál rozšíření | 21 |
| 5.1.2 Prostředí | 24 |
| 5.1.3 Prostorová distribuce | 24 |
| 5.1.4 Vývoj početnosti | 25 |
| 5.1.5 Potrava | 27 |
| 5.1.6 Hnízdění | 27 |
| 5.1.7 Ohrožení a ochrana | 28 |
| 5.2 Strnad obecný (<i>Emberiza citrinella</i>) | 30 |
| 5.2.1 Areál rozšíření | 30 |
| 5.2.2 Prostředí | 32 |
| 5.2.3 Potrava | 33 |
| 5.2.4 Hnízdění | 33 |
| 5.2.5 Vývoj početnosti | 34 |
| 5.2.6 Ohrožující faktory | 34 |
| 5.3 Ťuhýk obecný (<i>Lanius collurio</i>) | 35 |
| 5.3.1 Areál rozšíření | 35 |
| 5.3.2 Prostředí | 36 |

| | | |
|-------|---------------------------------------------|----|
| 5.3.3 | Potrava | 36 |
| 5.3.4 | Hnízdění | 36 |
| 5.3.5 | Vývoj početnosti | 37 |
| 5.3.6 | Ohrožení a ochrana | 38 |
| 6 | Charakteristika CHKO České středohoří | 39 |
| 7 | Metodika | 41 |
| 7.1 | Vymezení sčítacích bodů | 41 |
| 7.2 | Sběr dat | 42 |
| 7.3 | Statistické vyhodnocení | 42 |
| 8 | Výsledky | 44 |
| 9 | Diskuse | 52 |
| | Závěr | 54 |
| | Seznam literatury | 56 |
| | Seznam příloh | 62 |
| | Přílohy | 64 |

ÚVOD

Druhy obývající zemědělskou krajinu jsou nejen na našem území, ale i v rámci celé Evropy nejrychleji mizící skupinou ptáků (Inger & Gregory 2014). Porovnáme-li počátek 80. let 20. století se současným stavem ptactva (viz příloha obr. č. 1), dojdeme k závěru, že u třetiny druhů došlo k poklesu jejich početnosti (Voříšek et al. 2009) a to téměř na polovinu za pouhých 27 let (PECBMS 2009). Nejstrmější pokles byl zaznamenán od roku 1980 do roku 1995 (Siriwardena et al. 2008, Chamberlain et al. 2000). V pozdějších letech došlo k mírnému nárůstu početnosti, který však netrval dlouho a opět nastal boj s početním úpadkem. Příčinou tohoto úbytku zemědělské avifauny je mnoho faktorů. Nejčastěji je však prisuzován vlivu intenzifikace zemědělství, chemizaci, snížení heterogenity prostředí či změně klimatu (Reif et al. 2008b). Velký pokles byl zaznamenán u mnoha typických a donedávna hojných druhů zemědělské krajiny jako je např. koroptev polní (*Perdix perdix*) vrabec polní (*Passer montanus*), strnad luční (*Miliaria calandra*) a zvonek zelený (*Carduelis chloris*), kteří jsou nahrazeni synantropními druhy typu kos černý (*Turdus merula*), sýkora koňadra (*Parus major*), sýkora modřínka (*Cyanistes caeruleus*) či hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*) (Ciach 2012).

Strnad luční (*Miliaria calandra*), na kterého je především tato práce zaměřena dosáhl takového poklesu v početnosti, že byl zařazen v Červeném seznamu ptáků ČR (Plesník 2003) do skupiny LC dle kategorizace IUCN. Zároveň je uveden i na seznamu zvláště chráněných druhů živočichů jako kriticky ohrožený (vyhláška 395/1992 Sb.).

Svého nejvyššího poklesu dosáhl v období 60. let, kdy vrcholila první vlna intenzifikace zemědělství (Šťastný & Hudec 2011). Další propad poté nastal v 70. a 80. letech, ten je doložen prvním a druhým mapováním hnízdního rozšíření ptáků v letech 1973 – 1978 (Šťastný et al. 1987), resp. 1985 – 1989 (Šťastný et al. 1996). V letech 1985 – 1989 se strnad luční vyskytoval pouze v 22 % kvadrátů a odhadovaná početnost se pohybovala mezi 700 – 1 400 párů (Šťastný et al. 1996). Počátkem 90. let vlivem určitého útlumu zemědělství spojeného se snížením jeho intenzity, včetně úrovně chemizace a intenzifikace začala četnost tohoto i dalších druhů zemědělské krajiny opět pomalu narůstat a šířit se do neobsazených oblastí. Dlouhodobý trend se

však nezměnil, pouze u druhů méně vázaných na zemědělskou půdu byla rychlost úbytku zpomalena. Obdobně se tomu tak dělo i v celoevropském měřítku.

V současné době se u nás strnad luční (*Miliaria calandra*) vyskytuje v nížinných oblastech, a to jak v kultivovaných, tak stepních biotopech, na obilných polích v pahorkatinách a často obývá opuštěné vojenské prostory, ruderalní plochy, výsypky, ladem zanechané vinohrady a stromořadí (Šťasný & Hudec 2011). Konkrétní takové oblasti najdeme v ČR např. na jihovýchodní Moravě v oblasti NP Podyjí, severozápadně v CHKO České středohoří a ve středočeském kraji na území Polabské nížiny.

Vzhledem k areálu rozšíření je pilotní studie v závěru této práce zaměřena na sledování početnosti strnada lučního (*Miliaria calandra*) na Lounsku, mezi oblastmi stepních enkláv, okolní zemědělskou krajinou a na jejich gradientu. Spolu se strnadem lučním byly okrajově sledovány i strnad obecný (*Emberiza citrinella*) a ůuhýk obecný (*Lanius collurio*). Dále jsou popsány jednotlivé biotopové nároky, prostorové rozšíření u nás i v Evropě a historický vývoj početnosti těchto druhů. Veškeré odborné informace pochází především z publikovaných dat a výsledků publikovaných v recenzovaných vědeckých časopisech, v odborných článcích či nejrůznějších zprávách z projektů a plánů péče o chráněná území.

Cíl práce

Cílem této práce je porovnání početnosti strnada lučního (*Miliaria calandra*) v optimálním a suboptimálním prostředí a na gradientu mezi nimi. Dále analýza nároků ve třech typech biotopů - na stepních enklávách v oblasti CHKO České středohoří, v okolní zemědělské krajině v zonaci CHKO a mimo ni. Dalším cílem je provést stejné srovnání i pro další druhy zemědělských ptáků, kteří byly sledovány spolu se strnadem, a to strnad obecný (*Emberiza citrinella*) a ůuhýk obecný (*Lanius collurio*).

1 Historický vývoj zemědělské krajiny v ČR

Krajina je dynamický systém, který se neustále proměňuje. Některé změny jsme schopni sledovat přímo, jiné jsou dlouhodobého charakteru. Podle míry intenzity faktoru způsobující sledovanou změnu je můžeme dělit na trvalé a dočasné. Dalším kritériem je hnací síla krajinných změn, jež je nejčastěji podmíněna antropicky (Tobolová 2012).

Prvopočátky vývoje sahají do období neolitu, kde je představena zásadní změna způsobu života. Právě v tomto období byl lov a sběr nahrazen zemědělstvím. První zemědělské oblasti vznikaly tedy 6. tisíc let př. n. l. a to na území severního Balkánu odkud se Podunajím dostávaly až na Slovensko a naše území. Skupiny lidí postupovaly především do míst s úrodnými sprašovými půdami (Lokoč & Lokočová 2010). Přesun do zemědělsky optimálních poloh byl z počátku pomalý a navazoval na sebe změny způsobené neolitickou revolucí a to např. zvýšení rozmanitosti nástrojů pro obdělávání půdy a sklizeň. Rozvoj zemědělství je spojen se zakládáním políček, a proto si vyžadoval stavby prvních sídel až do míry vesnic, které zahrnovaly pole, louky, pastviny, lesy i místa těžby (Petráň 1955). Ruku v ruce s expandací kulturní krajiny jde odlesnění a znovuzalesnění, ničení pralesa a jeho obnova na což příroda reaguje se zpožděním (Lokoč & Lokočová 2010).

V následujícím období, mladší době kamenné, bylo vynalezeno rádllo, domestikoval se kůň a začaly se objevovat první vozy a také první dopady pravěké společnosti na přírodu a krajinu (Ložek 2007). Rozvojem rostly výnosy zemědělství a tím i lidská populace v takové míře, že ve 12. a 13. století si sídelní celky vyžadovaly přestavbu až do podoby vesnic, jak je známe dnes. Přílohové hospodaření později vystřídal trojpolní systém, který spočíval v rozdělení plužiny na 3 části, kde se střídaly ozim, jařina a úhor. Části, které daný rok ležely ladem, byly využívány pro pastvu. Trojpolní soustava však měla nižší výnosy oproti přílohovému hospodaření, a tak se nahrazovalo zvětšováním používané plochy. S plochou rostly i nároky na obdělávání, které podněcovaly zrychlení rozvoje zemědělské techniky (Lokoč & Lokočová 2010). Nástup vrcholného středověku znamenal prudkou změnu rázu celé krajiny, která byla intenzivně využívána a mozaikovitě rozčleněna (Petráň 1955).

Zatím co za vlády Karla IV. země České koruny vzkvétaly, v období husitských válek a v první polovině 16. století zásahem třicetileté války došlo znovu k zarůstání krajiny

a procesům sekundární sukcese (Tobolová 2012). Po třicetileté válce došlo k výrazné změně klimatu a vlivem ochlazení poklesla úroda, která v roce 1771 vyústila v hladomor. K opětovnému navýšení početnosti obyvatel bylo nutné zvýšit intenzifikaci zemědělství a zavést nové plodiny jako brambory, kukuřici a píce (Lokoč & Lokočová 2010). Dlouhodobá stabilizace hran, erozní a sedimentační procesy a technologie orby vedly ke vzniku mezí, které se využívaly na doplňkovou pastvu. Rozptýlená zeleň byla v polní krajině velmi sporadická a keřová patra zde neexistovala (Petráň 1963).

V období průmyslové revoluce došlo k nárůstu obyvatel 1,7 krát (Sádlo et al. 2008) a proto obstarávání potravin a zemědělská výroba rovněž stoupla a to na 350 %. Začaly se prosazovat „novinky“ které byly již známé z Holandska a Anglie a dále složitější stroje jako parní mlátičky, secí stroje a pluh (Lokoč & Lokočová 2010) Zavedly se nové osevné postupy a vyšší míry hnojení. Pro rozšíření plochy byly rozorány úhory. Oproti roku 1800 kdy více jak jedna čtvrtina orné půdy ležela ladem a měla možnost obnovovat živiny, koncem 19. století to bylo v Čechách pouze 1 % a na Moravě 2 %, což mělo za následek, že obnova živin na polích nebyla možná bez umělého doplnění. Z počátku se hnojilo statkovými hnojivy a zpět se zařazovaly pícniny do systému hospodaření. Mezi lety 1890 – 1913 však došlo k masivnímu rozvoji minerálních hnojiv (Sádlo et al. 2008). Nejvíce pěstovanou plodinou se staly brambory a cukrová řepa, naopak upadlo pěstování luštěnin, což mělo za následek rozkolísání odtokových poměrů a značnou erozi půdy V této době se také objevily první problémy s chorobnými a škůdci, kteří byly zřejmě dováženi s importem cizích plodin (Lokoč & Lokočová 2010). V tomto období došlo k celkové přeměně doposud přírodě blízké krajiny, která byla vytlačena scelenými prostory, zástavbou, kouřícími komíny a díky železnici též násypy, zářezy, tunely a viadukty. Krajinný ráz též pozměnila těžba uhlí, železné rudy, vápence a dalších surovin. Úplně novým prvkem, který se začal objevovat v krajině, byly dráty elektrického vedení. (Sádlo et al. 2008).

Po válce roku 1945, která s sebou přináší mnoho obětí, zanikalo mnoho obcí, zejména v pohraničí a tím se spustila postupná degradace a zarůstání zemědělsky vykořisťovaných pozemků. Později v 50. a 70. letech proběhly 2 fáze kolektivizace a vyvlastnění pozemků pod správou JZD. Charakteristickým prvkem tohoto zásahu byla konsolidace (scelování pozemků, ničení mezí, likvidace remízků aj.) a též simplifikace (zjednodušení, ochuzení krajinné struktury nebo-li absolutní pokles diverzity)

(Tobolová 2012). Po převratu, roku 1989, přešlo zemědělství k extenzifikaci. Ve vyšších polohách se pole přeměnila na trvalé travní porosty, pastviny a došlo k poklesu užívání chemických prostředků. Na druhou stranu se však rozrůstala infrastruktura a funkční zástavba do míry, jak jí známe dnes (Sádlo et al. 2008).

2 Příčiny úbytku ptáků zemědělské krajiny

Současné publikované výsledky studií a monitorovacích programů ukazují, že jsme svědky bezprecedentního poklesu v početnosti ptačích druhů v Evropské zemědělské krajině. Počty běžných druhů ptáků charakteristických pro zemědělskou krajinu poklesly téměř na polovinu a to za pouhých 27 let (PECBMS 2009). Nejstrmější pokles byl zaznamenán v období od roku 1980 do roku 1995 (Siriwardena et al. 2008, Chamberlain et al. 2000). V pozdějších letech došlo ke krátkodobé stabilizaci početnosti, které však následoval opět početní úpadek. Krom poklesu početnosti došlo též ke snížení biomasy a to o 50 % za stejné období (Voříšek et al. 2010). Šťastný et al. (1996 a 2006), který se ve svých publikacích zabývá druhovou stabilitou a trendem ptáků zemědělské krajiny uvádí, že intenzifikace zemědělství v zemích Evropské Unie, podporovaná tzv. Společnou zemědělskou politikou (CAP), je hlavní příčinou dlouhodobého mizení ptáků ze zemědělské krajiny (Donald et al. 2006). Odrazem poklesu početnosti je ale celá řada faktorů spjatých s hospodařením na zemědělské půdě. Obecně lze tedy tvrdit, že za úbytkem ptáků stojí ztráta v časové a prostorové heterogenitě zemědělské krajiny a intenzifikace zemědělské výroby (Voříšek et al. 2010).

Intenzifikace zemědělství má mnoho podstat a každá z nich působí rozdílně na různé ptačí druhy. Jednou z nich je snížení potravní nabídky na základě změny ve složení pěstovaných polních kultur (Siriwardena et al. 2008, Schepers et al. 1992). Velké množství plodin, je pro některé v nich hnízdící druhy, jako je například strnad luční (*Miliaria calandra*), v době hnízdění příliš husté a vysoké. Též používání těžké techniky, které má za následek erozi půdy a sní spojené ubývání hmyzu jakožto potravy pro ptáky (Donald & Forrest 1995). Další ze známých podstat je přímý i nepřímý účinek pesticidů (Boatman et al. 2004, Donald & Evans 1995). Důkazem působení tohoto vlivu bylo snížení intenzity hospodaření po roce 1990, které se projevilo v krátkodobém zlepšení početnosti druhů u populace strnada lučního

(*Miliaria calandra*), dlouhodobý efekt se však nezměnil (Reif et al. 2008b). Spojování zemědělských pozemků, vznik velkých farem a vymizení tradičních malých usedlostí vede k reformě dominance ptačích společenstev. Vlivem přeměny oblastí zemědělského charakteru na obytné a rekreační zóny v blízkosti městských aglomerací jsou utlačeny typické druhy zemědělské krajiny jako je koroptev polní (*Perdix perdix*), vrabec polní (*Passer montanus*), strnad luční (*Miliaria calandra*) a zvonek zelený (*Carduelis chloris*), kteří jsou nahrazeni synantropními druhy typu kos černý (*Turdus merula*), sýkora koňadra (*Parus major*), sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*) či hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*) (Ciach 2012). Kontrastně k intenzifikaci se ve většině zemí připojuje opouštění zemědělské půdy, zarůstání terénu či zalesňování. Jak na našem území, tak v severní a jižní Evropě byly pozorovány a popsány shodné negativní dopady tohoto faktoru (Sirami et al. 2008), který má za následek ztrátu potravních zdrojů tradičně spojených s živočišnou a zemědělskou výrobou, která je hlavní obživou zemědělských ptáků. V současné krajině jsou nuceni k závislosti na člověku, jako hlavnímu poskytovateli potravy (Ciach 2012).

Jednou z příčin úbytku může být též vliv elektrického vedení, které je nápadnou součástí dnešní krajiny. Stožáry a elektrické vedení působí početné kolize končící úmrtím ptáků a elektromagnetické vlnění negativně ovlivňuje jejich fyziologii a chování. Nicméně studie ze západního Polska, která se na tuto problematiku zaměřila detailněji, dokládá, že stožáry mohou být i prospěšné. Výsledky jsou nezvyklým případem pozitivního vlivu antropogenních prvků, jako jsou sloupy, stožáry, větrné elektrárny či sídla na početnost a rozmanitost ptačích druhů v zemědělské krajině. Mohou totiž sloužit k tvorbě cenných plošek biotopů v otevřené intenzivní zemědělské krajině, které ptáci využívají k hnízdění, ke zpěvu nebo jako místa, kde vyhlížejí kořist. Zvětšení pásů okolo stožárů by pravděpodobně mělo vést k navýšení zdrojů jak hnízdění, potravy tak úkrytů (Tryjanowski et al. 2013).

Naopak přeceňovaným vlivem se jeví vliv ptačích predátorů např. straky obecné (*Pica pica*) nebo krahujce obecného (*Accipiter nisus*). V místech výzkumu těchto druhů bylo prokázáno, že za úbytek polních ptáků nenesou plnou zodpovědnost (Thomson et al. 1998).

Reif et al. (2008b, c) publikuje nejen rapidní úbytek populace polních ptáků a její dlouhodobý pokles, ale zároveň tvrdí, že čím více se jednotlivý druh váže na půdu tohoto typu, tím je jeho trend početnosti zápornější. S touto myšlenkou se dále

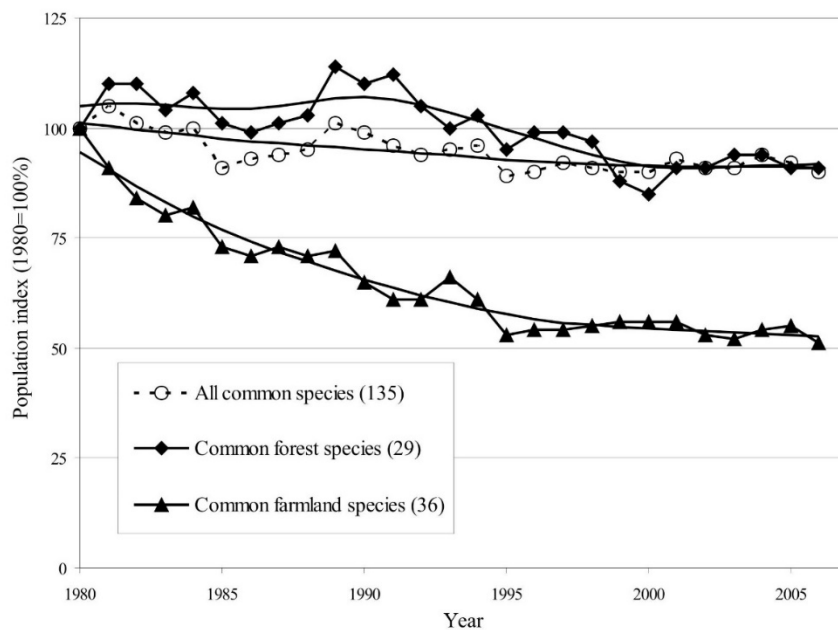
ztotožňuje Vermouzek (2008), který díky tzv. indikátoru ptáků zemědělské krajiny odhaduje snížení početnosti na území ČR k roku 2008 na 76 % oproti statusu z roku 1982.

3 Trendy početnosti ptáků zemědělské krajiny

Změna v početnosti ptačích druhů je obrazem, ukazujícím jak změny v prostředí ovlivňují naší avifaunu. Představuje, jak i malý pokles v početnosti může vyústit ve velké ztráty na jedincích a biomase a tím narušit strukturu a funkci ekosystémů (Voříšek et al. 2010).

Početnost ochránářsky významných druhů a druhů otevřených stanovišť je zachována dnes v příznivých počtech na území bývalých vojenských prostorů. Nejdůležitějšími faktory ovlivňujícími výskyt ochránářsky významných druhů jsou nízká nadmořská výška, nízké zastoupení lesa nebo hustých křovin, vysoké zastoupení řídkých křovin nebo holé půdy, rozloha a prostředí, které není zatíženo komerční zemědělskou a lesní činností (Reif & Marhoul 2011).

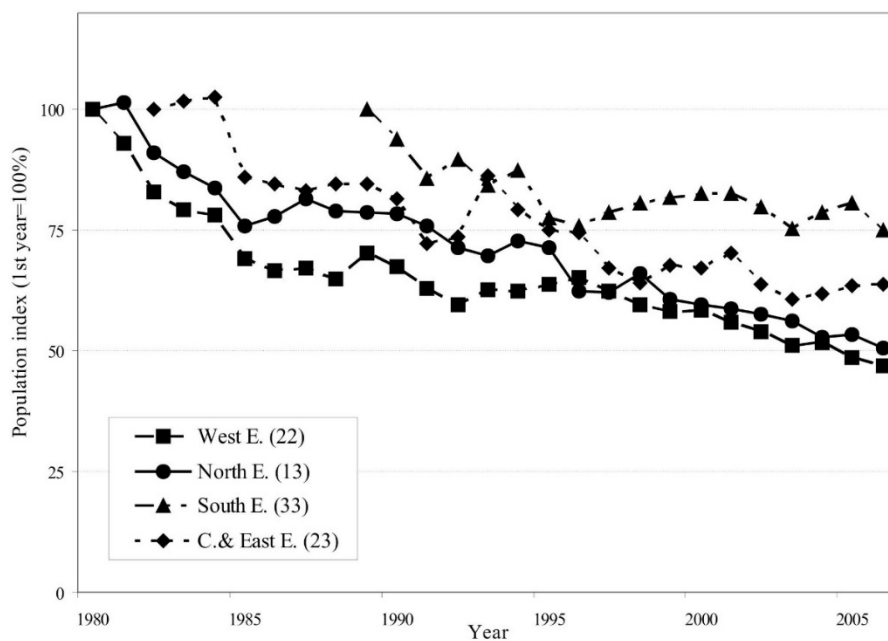
Data z monitorovacích programů (viz obr. č. 1) 21 evropských zemí ukazují, že počty běžných druhů charakteristických pro zemědělskou krajinu (36 druhů) poklesly za 27 let téměř na polovinu. Nejdramatičtější úbytek byl zaznamenán u koroptve polní (*Perdix perdix*), hrdličky divoké (*Streptopelia turtur*), konipase lučního (*Motacilla flava*), čejky chocholaté (*Vanellus vanellus*) a strnada lučního (*Miliaria calandra*). K navýšení početnosti, byť mírnému, došlo u havrana polního (*Vanellus vanellus*), pěníce hnědokřídlé (*Vanellus vanellus*) a ťuhýka obecného (*Lanius collurio*).



Obrázek 1 - Trendy v početnosti běžných ptačích druhů za období 1980 – 2006.

Zdroj: <http://www.forumochranyprrody.cz>

Jak je patrné z obr. č. 2, nejstrmější pokles početnosti je v západní a severní Evropě, méně strmý ve střední a východní Evropě a nejméně strmý v jižní Evropě (Voříšek et. al. 2010).



Obrázek 2 - Trend početnosti vývoje ptactva zemědělské krajiny v Evropě v letech 1980 - 2005.

Zdroj: <http://www.forumochranyprrody.cz>

Při porovnání členských států EU byl zaznamenán výrazně negativnější trend u „starých“ zemí než u nově přijatých (v letech 2004. resp. 2007) (Voříšek et. al. 2010). Pozorován byl též trend početnosti mezi migranty a stálými druhy ptáků. Oproti očekávání byl negativnější trend zaznamenán u stálých druhů a migrantů na krátké vzdálenosti než u migrantů na delší vzdálenosti což nasvědčuje tomu, že příčiny poklesu jsou spjaty spíše s hnízdními lokalitami než se zimovišti a migračními trasami (Voříšek et. al. 2010).

Na regionální úrovni dochází k setrvalému poklesu stavů u ptáků v severní a západní Evropě. K zastavení poklesu došlo v zemích střední a východní Evropy v 90. letech, kdy došlo k útlumu zemědělské výroby po pádu komunismu. Z posledních výsledků ale vyplývá, že došlo k obnovení poklesu a trendy mohou napodobit ty v západní Evropě. Další intenzifikace zemědělství v tomto regionu by znamenala vážné ohrožení ptáků zemědělské krajiny v Evropě (Voříšek et. al. 2010).

4 Agro-environmentální programy

Agro-environmentálním programy (AEP) tvoří propojení zemědělského a ekologického přístupu k hospodaření. Tyto programy byly zavedeny Evropskou Unií v rámci společné zemědělské politiky (Hradil & Fišer 2004). Podmínky jsou jasně učeny nařízením vlády č. 79/2007 Sb. ze dne 11. dubna 2007 (Černá et al. 2007). Jsou tedy ukotveny v legislativě a od roku 1992 je povinností všech členských států AEP zařadit do hospodaření na svém území.

Od 50. let 20. století proběhly dvě vlny scelování pozemků, během kterých došlo k velkému pozměnění rozptýlené zeleně. Ta je však nedílnou součástí udržení ekologické rovnováhy v krajině. K narušení došlo především u travnatých mezí vymizením remízků, u nivních luk zase poklesem výskytu stromů a při používání těžké techniky byly zničeny odtokové poměry, které vedly k půdní erozi, kterou je dodnes ohroženo 42 % výměry zemědělské plochy (Šarapatka & Zídek 2005). Výsledkem změny všech těchto faktorů byl rapidní pokles četnosti jednotlivých druhů živočichů a rostlin v zemědělské krajině. Od roku 1989 sice vlivem veškerých opatření došlo ke snížení manipulace s hnojivy a používání pesticidů, což vykazuje pozitivní dopad na životní prostředí, ale většina způsobených problémů nadále přetrvává. Vysoké procento zornění (71,9 %) je toho obstojným důkazem (Černá et al. 2007).

Na základě výše uvedené problematiky Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s Agenturou ochrany přírody navrhlo následující opatření:

- Zamezení zrychleného odtoku vody z krajiny
- Snížení eroze půdy
- Podpora ekologické stability krajiny
- Zachování a zvýšení přírodní rozmanitosti na zemědělsky využívané půdě

Tato opatření byla a jsou zemědělcům navrhována s cílem zavedení environmentálního programu do jejich hospodaření, který omezuje spotřebu syntetických hnojiv a vylučuje aplikaci pesticidů či GMO za finanční odměnu (viz § 10 zákona č. 242/2000 Sb., v platném znění). Další finanční částky mohou zemědělci čerpat za výsadbu stromů ve formě rozptýlené zeleně, kosení luk v předepsaných termínech bez výpomoci mechanizací nebo dbají-li na ochranu přírodních zdrojů nad rámec jejich běžné činnosti, což by nikdo bez podpory dobrovolně neprováděl (Šarapatka & Zídek 2005).

V zemědělské praxi AEP vypadá tedy tak, že zemědělci je hrazena taková částka, kterou ze svého příjmu vynaloží na dodržení závazku, plynoucího z příslušného způsobu hospodaření vycházejícího ze zákona č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství. Přihlášení do tohoto ekologického dotačního titulu je pro každého dobrovolné. Pokud se však hospodář do programu zařadí, jeho povinnost plnit předepsané podmínky je stanovena na lhůtu 5 let. Přihlášky k jednotlivým projektům a programům se podávají Ministerstvu zemědělství (MZe) na jeho příslušných pobočkách - pozemkových úřadech (Šarapatka & Zídek 2005).

O něco přísnější než pouze zavedení určitého programu je status biologického zemědělství. V tomto případě je zakázána jakákoliv manipulace se syntetickými chemikáliemi v rostlinné i živočišné výrobě. Dále je povinností vyloučení rozpustných anorganických hnojiv a pesticidů. Za standardní se považuje hospodaření na polních okrajích pro podporu přirozených predátorů. Všechny tyto faktory mají společně vliv na výskyt klíčových bezobratlých a semen, která jsou vhodnou potravou právě pro ptáky zemědělské krajiny (Hole et al. 2005).

Obecně pozitivní výsledky nalézáme zejména ve:

- Snížení spotřeby hnojiv
- Zvýšení biologické rozmanitosti
- Zlepšení informovanosti a postoje farmářů k otázkám ochrany životního prostředí (ŽP)
- V porovnání došlo k výraznému zlepšení ŽP s relativně nízkými náklady

Další možností podpory agro-environmentálních programů je využití Agri-environmentálních schémat (AES). Tyto schémata jsou hlavní Evropskou reakcí na úbytek diversity zaviněné intenzifikací zemědělství (Reidsma et al. 2006). Efekt monitoringu by měl podávat zásadní informace o přizpůsobení a změně podmínek v čase a vyhodnotit nejlepší opatření potřebná napříč druhy zemědělských ptáků.

Kleijn & Sutherland (2003) našli výhody zaznamenávání efektivity Agro-environmentálních schémat pro zachování biodiversity a vytvoření robustního monitoringu k tvorbě možných odhadů početnosti. Tento program byl zaměřen na jižní Skotsko, kde byl zjištěn výrazný pokles hojnosti výskytu právě strnada lučního (*Miliaria calandra*) v letech 2001 – 2006 odečtený z Rural Stewardship schématu (RSS). RSS byl dobrovolný soutěžní program, který po dobu pěti let zahrnoval začleňování několika částí z nastavení 33 managementů, kde některé z nich poskytovaly prostředky vhodné pro zemědělská ptačí společenstva (SERAD 2003). RSS je tedy předchůdcem AES, který byl zaměřen na populaci zemědělských ptáků „Farmland Bird Lifeline“ (FBL). AES probíhalo po dobu 7 let na 71 vybraných farmách, kde byly pozorovány různé faktory. Jeden z programů AES byl dokonce přímo zaměřen na adaptační management strnadů. Sebraná data byla použita pro odhad dimenzování populace k zastavení silného celkového poklesu. Na vybraných farmách byly zavedeny změny na základě znalostí vhodnosti prostředí pro strnada lučního (*Miliaria calandra*) jako je např. nesklizňová úroda, především první zimu, kdy jsou plodiny bohaté na obilná zrna (Perkinks & Maggs 2008). Ty jsou poté zasety přes rok smíšeně s obilím, čímž se zajistí dostatečné zásoby potravy na zimu. Toto je jeden z rozdílů od RSS, kde přesévání bylo požadováno pouze ob 2 roky. Další součástí programu je mapování hnízdních okrsků, kde ve studii v letech 2004 – 2005 bylo prokázáno, že 30 % hnízdicích ptáků je ovlivněno sečí pro siláž (Brickle et al. 2007). Následně bylo do FBL zařazeno pozdní kosení což mělo za následek meziroční zvýšení hnízdní úspěšnosti v travních porostech (Wilson et al. 2007).

Všechny vybrané farmy, kde bylo AES zavedeno, byly přezkoumány a kontrolovány každý rok. Předběžné studie vypovídaly o tom, že zavedení striktního kontrolování a dodržování podmínek vede k pozitivní změně početnosti populace strnada lučního (*Miliaria calandra*) ve zkoumaných oblastech. Za 7 let byl na farmách s AES managementem definitivně zastaven pokles úbytku strnadů v zemědělské krajině a dokonce zaznamenán nárůst početnosti až o 6 %. Naopak v místech bez AES managementu pokračoval pokles početnosti strnada lučního (*Miliaria calandra*) o 14,5 %, což bylo zjištěno z dlouhodobé studie areálů od roku 1989 až do roku 2007 popsané v díle Watsona et al. (2009).

AEP se podle některých studií jeví jako pozitivní přínos pro celkovou stabilitu ekosystémů a postupně se rozrůstá. V dnešní době je do něj zapojeno přes 20 % rozlohy zemědělsky obdělávané půdy v EU (Hradil & Fišer 2004). Odlišné tvrzení však uvádí Voříšek et al. (2010) a to takové, že AEP jsou úspěšné pouze na lokální úrovni nikterak globálně a tudíž nejsou tak zdárné, jak se očekávalo. Hole et al. (2005) v závěru svého výzkumu též uvádí, že v používání AEP zůstává řada nejasností a není zřejmé, že celostní přístup biozemědělství přináší vyšší užitek než pouze cílená opatření uskutečněná na malých rozlohách u konvenčního zemědělství. Dále se zmiňuje, že u mnoha srovnávacích studií existují metodické nedostatky, které neumožňují vyvodit kvantitativní závěry a tudíž znalosti o vlivu biozemědělství a AEP jsou značně omezené.

5 Biotopové nároky vybraných druhů ptáků zemědělské krajiny

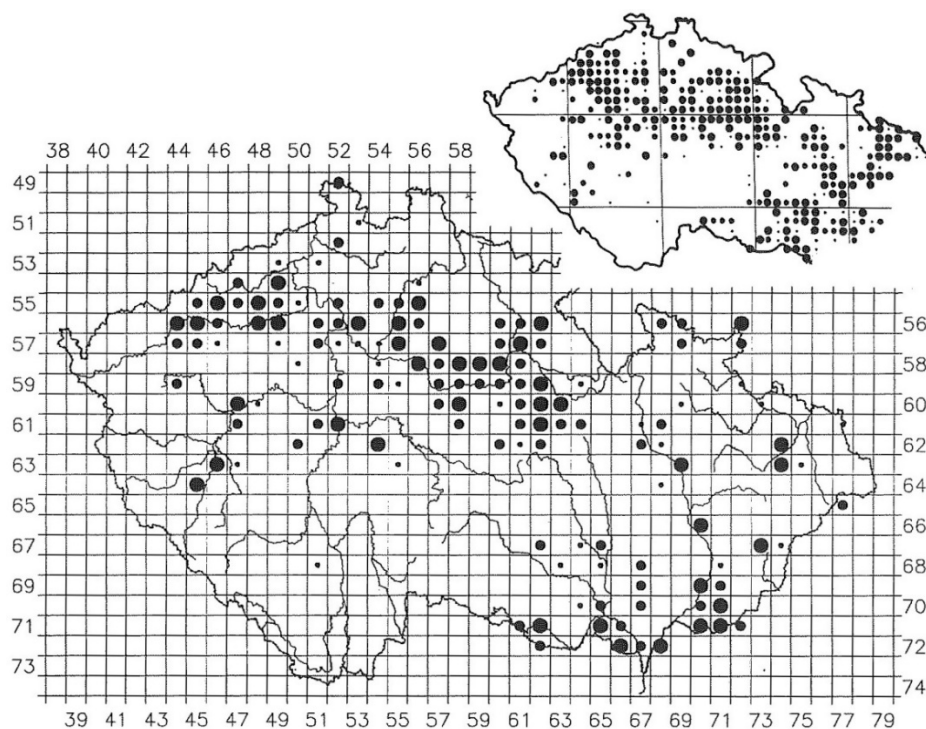
5.1 Strnad luční (*Miliaria calandra*)

Strnad luční (*Miliaria calandra*) je největším svého druhu vyskytujícím se na našem území. Těžkopádný, nenápadně zbarvený pták měřící okolo 18 cm, který rád létá se svěřenými nohama (Sauer 1995). Svým opeřením může připomínat skřivany. Na svrchu těla je šedohnědý, tmavě čárkovaný. Na spodu naopak béžově bílý pouze s tmavými čárkami po stranách hrdla, hrudi a bocích (viz. příloha obr. č. 2). Na hlavě ani ocasu nemá žádnou výraznou kresbu. Nohy a strany zobáku má žlutavě růžové. Typ těla i zbarvení je pro obě pohlaví stejný. Sameček vábí samičku pomocí nemelodicky kovového „tsrit“ nebo rychle za sebou opakovaného „bt'bt'bt'...“. Typické jsou krátké, často opakované sloky s přerušením. Začátek se zrychluje až do pronikavého závěru „tyk tyk-cik cik-ckckckcrississ“, který je pro strnada obzvláště typický (Svensson & Grant 1999).

5.1.1 Areál rozšíření

V ČR je strnad luční (*Miliaria calandra*) pravidelně hnízdícím druhem. Za století, kdy je sledován prodělal v početnosti výrazné změny, které se odrážely též na jeho rozšíření. V literatuře starších autorů (Heinrich 1856, Kašpar 1889 nebo Jirásek 1955) je označován za druh hnízdící v úrodných zemědělských krajinách, což je patrné i z obr. č. 3. Kněžourek (1898) uvádí jeho rozšíření i ve vyšších polohách jako jsou severní Čechy a Železné hory. V roce 1887 byl zjištěn u Ústí n. L. a před r. 1898 kolem Dobříše (Šťastný & Hudec 2011). Na Písecku byl Vařečkou (1895) považován za dosti běžný druh. Od roku 1920 se stal početným druhem i na Havlíčkovobrodsku (Hladík et al. 1958) a Českobudějovicku (Formánek 1958). Na Benešovsku se objevil po r. 1945. Těžištěm naší republiky pro výskyt strnadů jsou zejména nížiny, místy však vystupuje i výše např. na Šumavu a na neobhospodařovaných plochách sekundárního bezlesí Jablonce až do výšky 850 m n. m. (Bufka & Kloubec 1998), stejně tak v Novohradských horách nad Hajnou Vodou. Z vyšších poloh se můžeme se strnadem setkat také v Jeseníkách v Přemyslovském sedle, v Orlických horách v Sedloňově, v Beskydech v Novém Hrozenkově, v Býlích Karpatech na Šibeničním vrchu, dále také na Českomoravské vrchovině, Kralickém Sněžníku a v Oderských vrších.

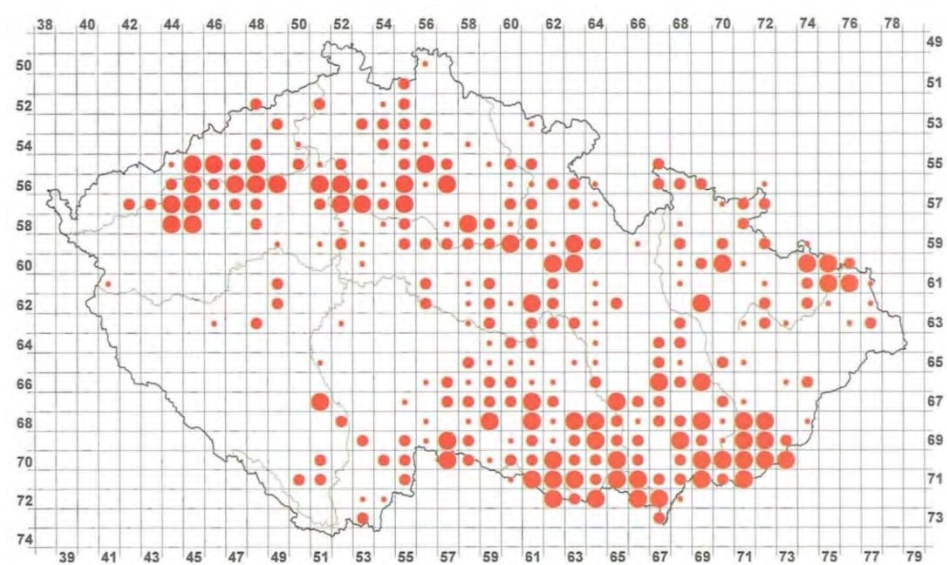
V období Zimování se strnadi jednotlivě, nebo v celých hejnech vyskytují ve všech našich nížinách. (Šťastný & Hudec 2011).



Obrázek 3 - Hnízdní rozšíření strnada lučního (*Miliaria calandra*) v letech 1985 – 1989 a 1973 - 1977 (menší obrázek).

Zdroj: Šťastný, Bejček, Hudec 1996

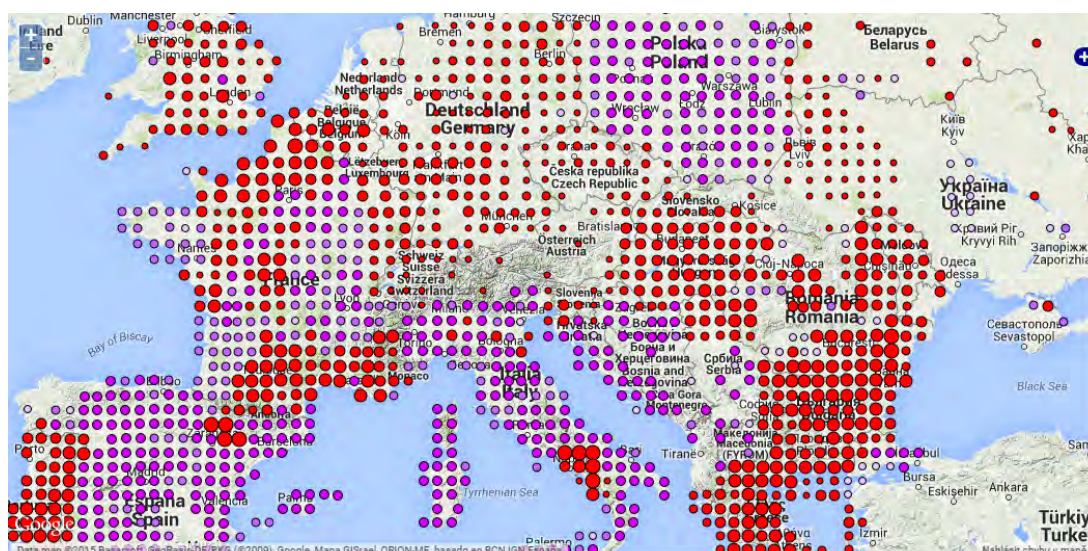
Hlavní areál výskytu pro rok 2001 – 2003 je zobrazen na obr. č. 4.



Obrázek 4 - Hnízdní rozšíření strnada lučního (*Miliaria calandra*) v letech 2001 - 2003.

Zdroj: Šťastný, Bejček, Hudec 2006

V celosvětovém měřítku má strnad luční (*Miliaria calandra*) palearktický typ rozšíření (Cepák et al. 2008). Úplně původní oblastí výskytu je zřejmě step střední Asie, odkud se rozšířil do Evropy v souvislosti s rozsáhlým odlesňováním a zavedením zemědělství. Dnes, jak je patrné z obr. č. 5, obývá na severozápadě především Britské ostrovy a Nizozemsko, na severu pak Švédsko, Lotyšsko a Litvu a částečně i Norsko (Haftorn 1971). Dále je rozšířen ve střední Evropě a to zejména ve Švýcarsku, Německu, Rakousku, České republice a Slovensku. Na jihu ho nalezneme v Itálii a z ostrovů je to Malta a Kanárské ostrovy. Jihovýchodně obývá Ukrajinu a Moldavsko (Cramp & Simmons 1994). Směrem na východ dosahuje až po Kavkaz a Malou Asii (Šťastný & Hudec 2011). Největší část populace je však soustředěna v zemích okolo Středozemního moře a ve Španělsku (Cepák et al. 2008).



Obrázek 5- Areál výskytu *Miliaria calandra* v Evropě.

Zdroj: <http://s1.sovon.nl/ebcc/ea/>

Výjimečným případem jsou jedinci, kteří byli nalezeni na Faerských ostrovech a ve Finsku (Šťastný & Hudec 2011). Dále se usadil i v severní části Afriky

Zeměpisná proměnlivost tohoto druhu je poměrně slabá a klinální, k východu jsou ptáci světlejší, více do šeda a mají méně skvrn (Šťastný & Hudec 2011).

5.1.2 Prostředí

V našich podmínkách se strnad luční (*Milliaria calandra*) nejčastěji vyskytuje v plochách stepního charakteru s porostem roztroušených keřů. Okraje polí vyhledává především po skončení hnízdní sezóny, kdy se soustřeďuje do početnějších, v našich podmínkách až stovkových hejn. Tyto hejna využívají oblasti s rákosinami a to zejména pro nocování (Cepák et al. 2008).

V Evropském areálu preferuje oblasti otevřené zemědělské krajiny a to hlavně s obilím a píceňkami, travní porosty či stepy (Donald et al. 1994). Na jihu hnízdí na suchých svazích hor s nízkým keřovitým porostem. V místě svého hnízda vyžaduje vyvýšené posedy, které využívá ke zpěvu např.: keře, stromy, ale i kůly či telegrafní dráty (Svensson & Grant 1999).

Populace středních zeměpisných šířek, zejména jihozápadně v palearktické oblasti, se adaptovaly na různorodé teplotní podmínky a to od středomořského klimatu přes mírné pásmo až po stepní klima, tedy oblasti, kde se průměrné červencové teploty pohybují v rozmezí od 17 – 32 °C. Zejména v nížinách strnadi upřednostňují zvlněné či svažité terény před rovnými plochami a výraznou zálibu si také našli v osidlování mořských pobřeží. Vyhýbají se naopak lesům, mokřadům, skalnatému terénu a ve většině regionů též zastavěným oblastem (Voous 1960b).

Krom výše zmíněné potřeby bidélka jsou další biotopové nároky strnada lučního (*Milliaria calandra*) velmi skromné. Doma se cítí na zemi v plně otevřené krajině, kde ke krytí využívá pouze převislý porost trav ovšem s výjimkou parných letních dnů, kdy k úkrytu využívá křovinné porosty nebo rákosí (Cramp & Simmons 1994).

5.1.3 Prostorová distribuce

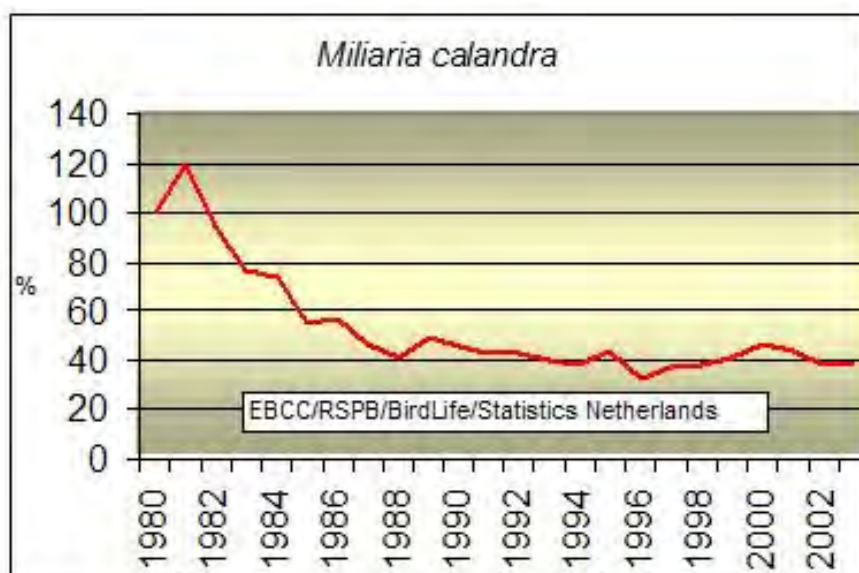
Většina populací a to nejen ptačích druhů částečně migruje. Stejně tak tomu je i u strnadů, kde z pozorování a kroužkování bylo zjištěno, že strnad luční (*Milliaria calandra*) preferuje sedavý způsob migrace. Evropští přistěhovalci míří převážně na jihozápad, kde se obvykle pohybují do malé nebo střední vzdálenosti (do cca 500 km v severní Evropě a do cca 250 km ve střední Evropě), tudíž ptáci zimující na jihu v oblasti Středomoří jsou většinou ze střední a jižní Evropy (Hache & Villard 2013). Kroužkování dále ukazuje, že jedinci zimují v rozdílných oblastech v různých letech. Například pták kroužkovaný v zimě v severní Francii se vrátil v pozdní zimě do

jihozápadní Francie, další kroužkovaný ve východní Francii se objevil v severní Itálii a při 2. kroužkování v Německu se objevili ve Španělsku (Cramp & Simmons 1994). Stěhování druhů má obvykle dvě hlavní doby, kdy ptáci migrují (Hache & Villard 2013). Podzimní stěhování září – listopad (prosinec) vrcholí začátkem října v severní Evropě. Na jihu v Camargue (Francie) a na Kypru je toto stěhování posunutější spíše na období prosinec – únor. Nejdelší období listopad – únor je v Izraeli a Jordánsku. Druhé stěhování, nazývané jarní, probíhá v některých oblastech od února do května, ale ve většině případů se jedná o měsíce březen – duben. Na severu, v oblasti Skandinávie, je jarní stěhování nejpozdější, dosahuje konce dubna až května. Na zimu každoročně odlétá do teplých krajín, kde obývá zejména Balkánský poloostrov (Cramp & Simmons 1994).

5.1.4 Vývoj početnosti

V České republice v období 20. a 30. let minulého století byl strnad luční (*Miliaria calandra*) běžným druhem osidlujícím vhodné biotopy až do nadmořských výšek 500 m n. m. Koncem 30. let byl však zaznamenán první pokles strnadů v oblasti Hořic v závislosti na meliorování pozemků. V průběhu 60. let nastal zlom a dříve běžný strnad byl najednou na většině území vyloženě vzácným druhem. Např. na Benešovsku se po r. 1945 hojně rozšířil, ale v zápětí na to, s rokem 1968 téměř vymizel z celé oblasti (Podhorský & Váňa 1972). Podobně tomu tak bylo i v okolí Brna a na celé jižní Moravě (Šťastný & Hudec 2011). V období r. 1934 - 2002 patřil strnad k hojně kroužkovaným ptákům, díky čemuž je možné doložit propad početnosti v 70. a 80. letech (Cepák et al. 2008). Stejně výsledky vykazovalo i mapování za rok 1985 – 1989. Tehdy bylo obsazeno pouze 22 % kvadrátů naší republiky a počet hnízdících párů se odhadoval na 700 – 1 400 (Šťastný et al. 1996). Za období s drastickým poklesem ho označuje i Šťastný & Bejček (2004), kteří ve svém díle srovnávají trendy ptáků zemědělské krajiny a lesní druhy ptáků v letech 1982 - 2001. Počátkem 90. let vlivem „revoluce“ v zemědělství začala početnost tohoto druhu opět narůstat do hojných počtů a šířit se do neobsazených oblastí. Tento stav dobře odráží například výsledky odchytů na rybníce Nesyt (Chytil 1998, Chytil & Pellantová 2000). V letech 2001 – 2003 již strnad luční (*Miliaria calandra*) obsadil 45 % kvadrátů a navýšení hnízdních stavů bylo odhadnuto na počet 4 000 – 8 000 párů (Šťastný et al. 2006).

V rámci evropského areálu, v minulém století, prošel strnad luční (*Miliaria calandra*) výraznými početními výkyvy, které měly různý průběh v závislosti na konkrétním prostředí. V 50. a 60. letech byl pozorován dramatický pokles ve většině zemí střední a severní Evropy (Cepák et al. 2008). Můžeme tedy říci, že globálně dochází k výraznému poklesu výskytu strnadů, což dokládají výsledky sčítání z mnoha zemí. K největším propadům po roce 1950 došlo například ve Velké Británii, kde početnost klesla o 60 % a z Irska druh vymizel úplně (Šťastný & Hudec 2011). Dále pak v Holandsku kde v r. 1950 byla populace na svém maximu, v r. 1970 při úbytku bylo sečteno okolo 1 250 kusů a při sčítání v roce 1990 zbývalo pouhých 100 jedinců (Hustings et al. 1990). Obdobně tomu bylo též ve Švédsku, kde bylo zaznamenáno pouze 10 zpívajících samců (Jonsson 1992) či v Německu, kde byl propad o 40% (Busche 1989b). Totéž platí pro Belgie, Dánsko, a dokonce i Švýcarsko (Donald et al. 1994). Trend poklesu početnosti vystihuje obr. č. 6.



Obrázek 6 - Index změn početnosti v Evropě, 1980-2003.

Zdroj: <http://www.cso.cz/index.php?ID=1161>

K malému nárůstu došlo pouze ve Španělsku (Donald et al. 1994) a částečně bychom mohli označit jako místo s nárůstem populace Chorvatsko. Ve Francii (Bernard & Broyer 1994), Lucembursku, Polsku, Maďarsku, Portugalsku, Bulharsku, Rusku, na Kypru a v Maroku se zatím populace jeví jako stabilní. Naopak ve Slovinsku početnost stále kolísá (Cramp & Simmons 1994).

V současné době se vlivem ochranných programů daří zastavení poklesu a v některých zemích se stavy dokonce navyšují. Zdárným příkladem je nám sousední Německo, kde je současný nárůst o 300 000 jedinců, v Polsko s nárůstem 250 000 jedinců, Maďarsko 60 000 jedinců a na Slovensku 4 000 jedinců (Šťastný & Hudec 2011).

Úspěchy v nárůstu početnosti z posledních let též dokládají např. výsledky studie provedené ve Francii, kde předmětem výzkumu bylo sledování efektu vyhlášené ptačí oblasti (PO) na dva běžné, ale ubývající druhy typické pro zemědělskou krajinu – strnada lučního, jehož početnost ve sledované oblasti byla 13 % a skřivana polního zastupujícího 9 %. Během 8 let od vyhlášení PO bylo sledováno zpomalování úbytku a dokonce i nárůst populace skřivanů na 17 % a u strnadů na 24 % v porovnání s populacemi žijícími mimo PO. Existence ptačí oblasti tedy pozitivně ovlivnila lokální populační trendy ptáků obývajících zemědělskou krajinu (Brodier et al. 2014).

Kolísání populací a výskyty hnízdících párů v jednotlivých zemích také detailně uvádí BirdLife International 2004.

5.1.5 Potrava

Nejčastější obživou pro strnada jsou semena (často obiloviny) a hmyz (Sauer 1995). Živí se také drobnými bezobratlými živočichy a to zejména v období rozmnožování. Krmivo sbírá ze země v orné půdě, na vlhkých loukách, krátkých trávnících a podobně. Na podzim se shromažďuje v oblastech, kde se pěstovaly okopaniny, neboť je zde aplikováno přírodní hnojivo. V oblasti lidských sídel nachází potravu i na dvorech a ve skladech s obilím (Cramp & Simmons 1994).

5.1.6 Hnízdění

Od poloviny března do května se nejvíce vyskytuje na hnízdištích severně od Alp, kde obývá rákosiny a různorodé křoviny. Poté se celé skupiny rozptylují a tvoří páry. Sameček zpěvem hlídá a hájí své teritorium, zatím co samička ve vzdálenosti do jeho dohledu (až 100 m) staví hnízdo. Hnízdo ze stébel je umístěno na zemi pod vyšší převislou loňskou trávou. Od dubna do června snáší samička obvykle dvě snůšky po 4 – 5 vejcích. Na vejcích sedí pouze samička, ale během dne snůšku několikrát opouští, aby si odpočinula, a zase se vrací zpět na hnízdo. Sezení trvá 12 až 13 dnů, poté se

klubou mlád'ata, která v hnízdě stráví až 12 dnů (Sauer 1995). Zbarvení vajec (viz. obr. č. 7) výstižně popsal Alfred Brehm, nedostižný milovník zvířat: „Čtyři až šest velikostí, tvarem i barvou velmi rozmanitých vajíček má na matně šedavém, světle masově zbarveném nebo špinavě žlutavém podkladu hnědé stříkance a černohnědé křivolaké čáry a mazanice. Nej hustěji, často zcela tmavě hnědě, jsou jimi pokryté zvláště tupé konce vajíček.“



Obrázek 7 - Zbarvení vajec *Miliaria calandra*.

Zdroj: http://en.wikipedia.org/wiki/Corn_bunting

5.1.7 Ohrožení a ochrana

Jak uvádí příloha III vyhlášky 395/1992 Sb., která upravuje některá ustanovení zákona České národní rady 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, strnad luční (*Miliaria calandra*) v současné době spadá mezi 35 kriticky ohrožených druhů ptáků na území ČR. Ohrožení výskytu strnada lučního (*Miliaria calandra*) je úzce spojeno s jeho biotopovými nároky. Největší hrozby v této oblasti tvoří likvidace rozptýlené zeleně, intenzivní pastva, chemismus v zemědělství a početný vzrůst využívání ozimých obilovin. Jakožto ohrožený druh je veden v programech na ochranu ptactva zemědělské krajiny. V rámci těchto programů je jedním z hlavních prvků ochrany monitoring výskytu druhu a obsazování stanovišť, dále je součástí subvence životních podmínek na konkrétních místech výskytu (ČSOP 2003).

Prostředkem ochrany, má-li být skutečně velkoplošná a účinná, je jedině změna způsobu hospodaření v krajině směrem k šetrnějším postupům, které budou ohleduplné k živočichům a rostlinám, které krajinu obývají spolu s námi. Nejzásadnější vliv má v tomto směru Společná zemědělská politika Evropské unie, do které se ČSO spolu s BirdLife International snaží prosadit přísnější environmentální

standards v ose I. a větší podíl prostředků na agro-environmentální opatření v ose II. Všichni členové ČSO tak přispívají svým dílem k ochraně evropské zemědělské krajiny, která by nakonec měla být ku prospěchu i strnadovi (ČSO 2011) Dalším ochranným cílem by mělo být zachování extenzivního způsobu zemědělského hospodaření a rozptýlené zeleně v krajině (ČSOP 2005). Přímo na strnada byl prokázán pozitivní vliv Agro-environmentálního programu Biopásy, který u nás prozatím není zdaleka tak rozšířen, jak by bylo žádoucí. V největší míře se s nimi setkáváme u zemědělců na Vysočině a Královéhradecku (ČSO 2011). Nejčastější účinnou ochranou je vyhlášení ptačích oblastí a působení záchranných programů, které podle nejnovější studie prokazují, že vliv zákonné ochrany na ptáky je celkově pozitivní (Koleček et al. 2014).

5.2 Strnad obecný (*Emberiza citrinella*)

Dalším běžným druhem ptáka zemědělské krajiny je strnad obecný (*Emberiza citrinella*). Vlastní velikostí 16 – 16,5 cm se řadí spíše do skupiny menších ptáků. Při letu může částečně připomínat pěnkvu. Ve skutečnosti je však jeho let dynamičtější. Při startu má výrazné zrychlení dále užívá krátké, výbušné údery křídel a krátce je uzavírá (Cramp & Simmons 1994). Stejně jako strnad luční (*Miliaria calandra*), pro své hnízdění vyhledává křoviny na okraji lesů nebo na lesnatých pastvinách. Krom toho rád obývá také hájky a mýtinky na vřesovištích či pobřežních loukách. Není příliš plachý, ale vyznačuje se svou ostražitostí a proto častěji sedá vysoko na stromech nebo se schovává v hustém křoví (Svensson & Grant 1999). Na vrcholcích větví zpívá milé „ci ci ci ci cí“, kterým na sebe poutá pozornost samiček. Na rozdíl od strnada lučního (*Miliaria calandra*) je u strnada obecného (*Emberiza citrinella*) viditelný pohlavní dimorfismus. Samec je nápadný svou citronově žlutou barvou zatím co samička má pouze světle žlutou kresbu na hlavě (viz. obr. č. 8) (Sauer 1995).

Samec



Samice



Obrázek 8 - Porovnání samce a samice *Emberiza citrinella*.

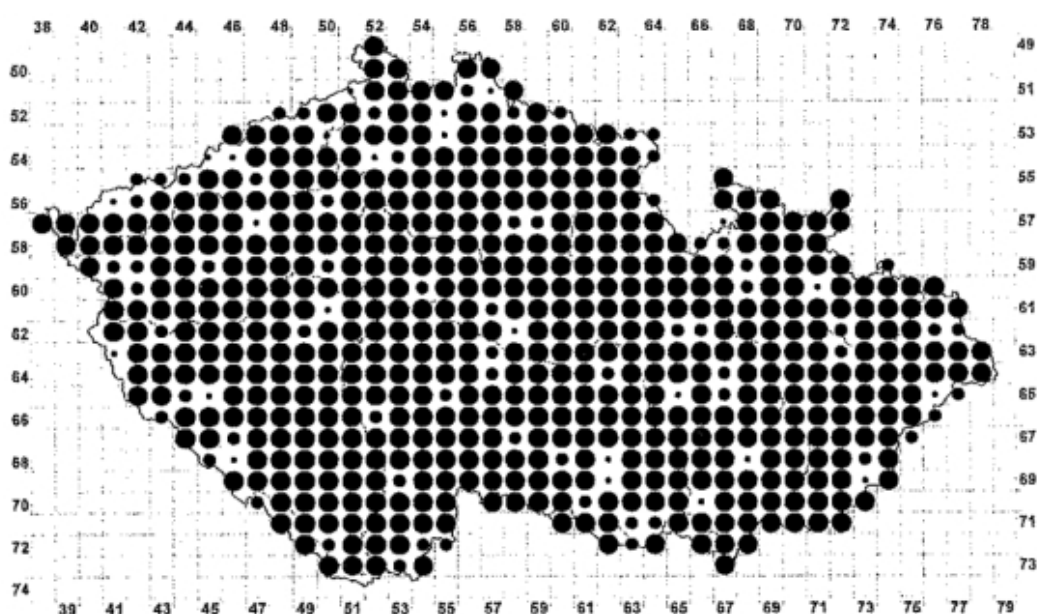
Zdroj: www.independent.co.uk

Zdroj: ibc.lynxeds.com/photo

5.2.1 Areál rozšíření

Strnad obecný (*Emberiza Citrinella*) je v ČR hojně hnízdící pták s celoplošným rozšířením od nížin až po alpské pásmo, což je viditelné na obr. č. 9. V Krkonoších např. hnízdí až na Luční hoře v 1 450 m n. m. (Fousek & Gramsz 1999), v Jeseníkách

na Pradědu ve stejné výšce a v Beskydech v 1 160 m. V obdobných polohách se objevuje též na Šumavě, Krušných horách, Orlických horách a v Jizerských horách (Šťastný & Hudec 2011). Nejhojnější je v zemědělské krajině s rozptýlenou zeleně, kde může hnízdní hustota dosahovat i více než 28 párů/10 ha. V mimo hnízdní době se sdružuje do hejn až několika set ptáků, někdy i s jinými druhy zejména pěnkavovitých a zdržuje se především v nízkých až středních polohách (Šťastný et al. 2006). Většina populací u nás je stálá, pouze jedinci ze severu, kde je kontinentální oblast zimy, jsou tažní (Cepák et al. 2008).

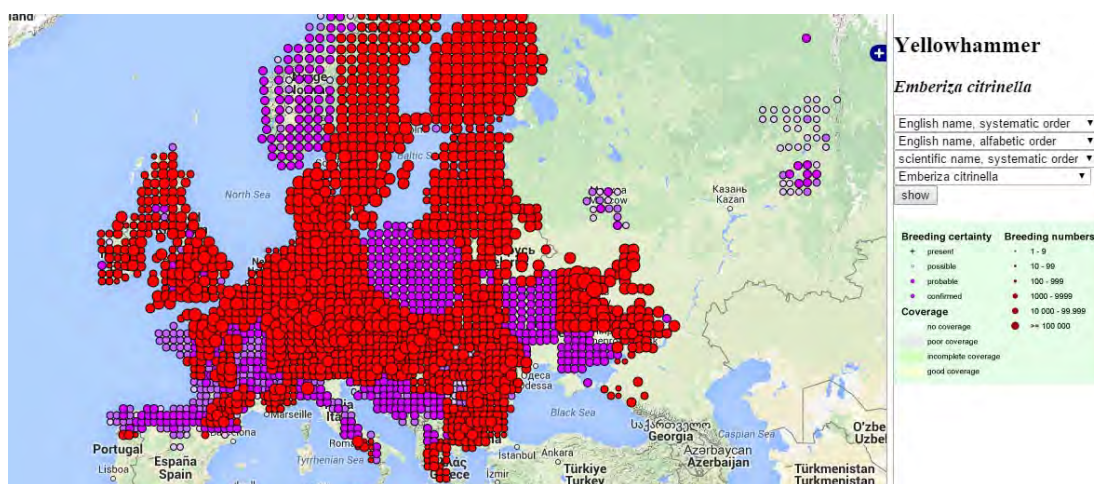


Obrázek 9 - Rozšíření strnada obecného (*Emberiza citrinella*) v ČR v letech 1985 – 1989.

Zdroj: (Šťastný et al. 2006)

Na obr. č. 10 je patrné, že strnada obecná (*Emberiza Citrinella*) má též areál výskytu téměř po celé Evropě. Jižní část, kde trvale nehnízdí, pak využívá k přezimování. Nejpočetnější populace se nachází v Německu, kde současný stav je okolo 1,7 milionů vyskytujících se párů. Druhý nejčetnější výskyt je ve Velké Británii – 1,5 milionů párů. Dále pak Francie, Belgie, Holandsko a Švédsko kde jsou zaznamenány výskyt v rozmezí od 250 000 až po 1 milion hnízdicích párů (Cramp & Simmons 1994). Na výskyt je vázána i variabilita vzhledu, která je u strnady v závislosti na zeměpisné šířce takřka minimální. Znatelně se projevuje pouze v oblasti barvy a to tak, že čím více se přibližují jihu, tím se pro nás známá tmavě hnědá barva mění do světlé, spíše pískové.

Hrud' spolu s prsy a boky se barví do lesklé rezavé. Části s výrazně žlutou jsou omezenější a vzniká žluto-olivová barva, která lemuje postranní peří, zadní část krku a horní část hrudníku. Kontrastem je zbarvení spojené se zonálními hranicemi na severozápad do Skotska, Irska, severní Anglie a Walesu, kde naopak dochází ke zvyšování sytosti jednotlivých barev (Cramp & Simmons 1994).



Obrázek 10 - Areál výskytu *Emberiza Citrinella* v Evropě.

Zdroj: <http://s1.sovon.nl/ebcc/eoa/?species1=&species2=&species3=&species4=18570>

5.2.2 Prostředí

Typickým prostředím pro strnada obecného (*Emberiza Citrinella*) je zemědělská krajina rozprostřená od otevřených nížin a pahorkatin až do hor kontinentálního i oceánského podnebí s izotermem v rozmezí od 12 – 23 °C (Cramp & Simmons 1994). Zejména ve středních polohách mírného a boreálního pásma, kde se nachází dostatečné množství rozptýlené zeleně např. kolem polí, silnic či železnic. Hojný výskyt je zaznamenán rovněž na břehových porostech okolo vodních toků, na okraji lesa a běžně zahnízdí také na mýtinách (Šťastný & Hudec 2011). V přímořských oblastech obývá útesy s kapradinami a vřesem nebo písčité duny a pastviny, které jsou v průběhu roku porostlé křovinami (Cramp & Simmons 1994). V příměstském prostředí pak využívá zpustlé rumištní plochy, zahrady, hřbitovy a okrasné parky (Voous 1960b). Preferuje suché, slunečné stanoviště s poměrně bohatou, rozmanitou vegetací oproti hustým lesům, odvodněným mokřadům, městům či rušně obydleným oblastem.

Charakteristiky obydleného biotopu jsou variabilní a jsou úzce spojeny s konkrétním státem a místem výskytu dané populace. Např. ve Švýcarsku obývá přechodná stanoviště mezi volným prostranstvím a lesním porostem s preferencí tradiční zemědělské krajiny až po moderní monokultury v nadmořské výšce 600 – 900 m. Naopak v Rusku se vyskytuje v nižších oblastech pod 500 m a na Kavkaze zase stoupá až do nadmořské výšky 2 000 m, kde přežívá v subalpínské zóně (Dementiev & Gladkov 1954).

5.2.3 Potrava

Složení potravy strnada obecného (*Emberiza Citrinella*) se od potravy jiných strnadů zvláště neliší. V mimo hnízdní období převažuje ve stravě strnadů rostlinná složka zastoupena obilím a to s preferencí na oves a semena trav – lipnice, ovsík, jílky a jiné druhy plevelů. Naopak v období hnízdění se zaměřují na drobné bezobratlé, jako jsou pavoukovci, škvoři, brouci, dvoukřídlý hmyz, plži či housenky motýlů. Potravu sbírají na zemi, ale jsou schopni paběrkovat hmyz i na nejtenčích větvičkách v korunách stromů. Polím, kde se pěstuje řepka nebo nekoseným loukám se naopak vyhýbají (Šťastný & Hudec 2011).

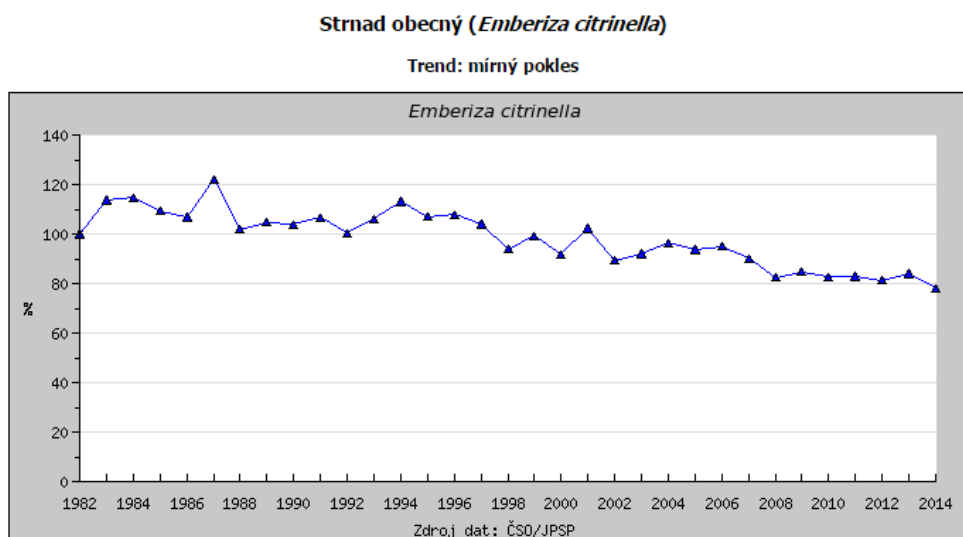
5.2.4 Hnízdění

Rozmnožování a hnízdění párů strnada obecného (*Emberiza Citrinella*) je jedním z faktorů, ve kterém se podstatně odlišuje od ostatních svého druhu. Samec totiž začíná zpívat koncem zimního období, kdy přichází obleva a vábí disharmonickým „styf“ či jinými krátkými zvuky jako „pt...pt,pt pitilit“ (Svensson & Grant 1999). Na našem území je to nejčastěji koncem února cože je značně dříve než např. u strnada lučního (*Milliaria calandra*), který začíná vábit samičku a hnízdit nejdříve od poloviny března, spíše v dubnu až květnu. Páření předchází zvláštní „předehra“ kdy oba partneři zdvívají stébla trávy a zase je nechávají spadnout. Tento proces má význam oboustranného ujištění, že společně chtějí stavět hnízdo. Hnízdo poté staví pouze samička v nízkých polohách křovin či na zemi stejně jako strnad luční (*Milliaria calandra*). Samička strnada obecného (*Emberiza Citrinella*) od dubna do června snese obvykle dvě snůšky. Každá snůška čítá 4 – 5 vajec, na nichž samice sedí po dobu 12

až 15 dní. Po vylíhnutí mláďat je rodiče krmí hmyzem, který napřed rozdrťí v zobáku (Sauer 1995).

5.2.5 Vývoj početnosti

Poklesy početnosti jsou hlášeny ze Severozápadní Evropy, především z Irska. K dlouhodobému poklesu se řadí též Belgie a Nizozemí a to opět důsledkem změny využití půdy a zemědělských postupů. Mírný nárůst byl zaznamenán v Norsku. V porovnání početnosti vycházejí velmi pozitivní čísla pro východní Británii, přesněji pro oblast Midlands, kde je pro strnady příznivé prostředí od pahorkatin po nížiny skotských ostrovů. (Cramp & Simmons 1994). Přehledný vývoj trendu početnosti populace strnada obecného (*Emberiza citrinella*) znázorňuje obrázek č. 11.



Obrázek 11 - Modelová situace stavu dnešní zemědělské krajiny. Pokles počtu hnízdních párů a trend vývoje početnosti *Emberiza citrinella* (strnada obecného) mezi roky 1982 – 2014.

Zdroj: <http://jpsp.birds.cz/vysledky.php?taxon=890>

5.2.6 Ohrožující faktory

Pokles hnízdních stavů byl na většině našeho kontinentu způsoben především scelováním lánů. Opouštění zemědělské půdy, které proběhlo na počátku 90. let minulého století, strnadovi částečně pomohlo, ale od druhé poloviny 90. let jeho početnost opět klesá. Stejně jako pro všechny druhy ptáků, obývajících zemědělskou krajinu, i pro strnada obecného (*Emberiza Citrinella*) je též limitujícím faktorem, snižujícím jeho výskyt, nedostatečný výběr potravy způsobený aplikací chemických

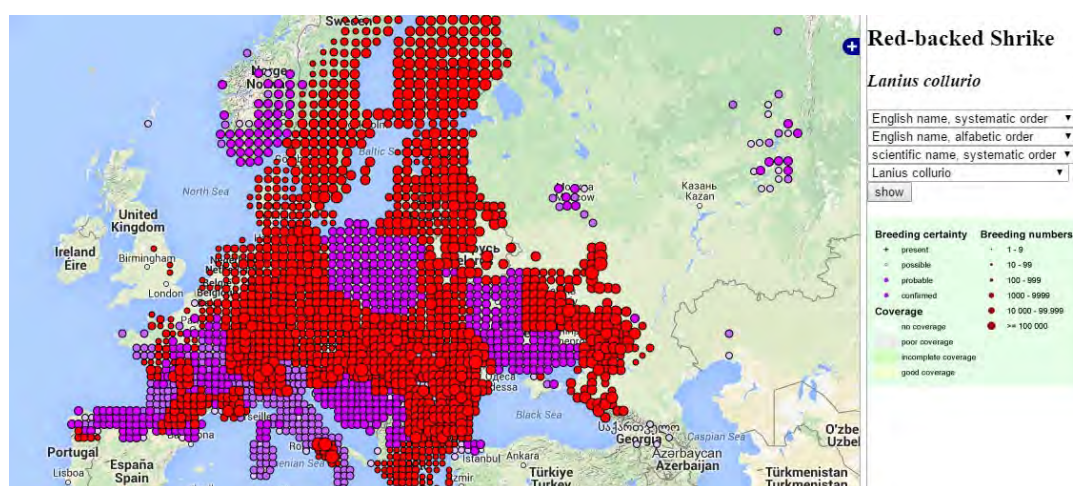
látek do půdy a to obzvláště v období vyvážení mlád'at. Chemismus se dále pojí s minimalizací posklizňových zbytků, které před zimou jsou důležitým zdrojem energie. V zimě tvoří významné potravní stanoviště strniště, která díky nárůstu ploch využitých na pěstování ozimních obilovin z naší krajiny též značně ubyly (Zámečník 2013).

5.3 Ťuhák obecný (*Lanius collurio*)

Terén s převahou porostu trnitých keřů je v zemědělské krajině typickým biotopem pro ťuháka obecného (*Lanius collurio*). Nejčastěji se vyskytuje s různými druhy z čeledi pěnicovitých či dalšími pěvci. Nejznámější je však jeho hnízdní asociace s pěnicí valašskou, která si ale na okolní prostředí, na rozdíl ťuháka, klade větší nároky. Extenzivní způsob hospodaření podporuje udržení širší potravní nabídky hmyzu, který je hlavní složkou potravy ťuháku a právě proto je tento způsob obhospodařování pro ně zcela vyhovující (Zámečník 2013).

5.3.1 Areál rozšíření

Stejně jako v případě obou druhů strnadů pokrývá areál výskytu ťuháka obecného (*Lanius collurio*) téměř celou Evropu. Skutečnost dokládá níže přiložený obrázek č. 12.



Obrázek 12 - Areál výskytu *Lanius Collurio* v Evropě.

Zdroj: <http://s1.sovon.nl/ebcc/eoa/?species1=&species2=&species3=&species4=15150>

5.3.2 Prostředí

Pro ůhýka obecného (*Lanius collurio*) je nejvhodnějším prostředím otevřená krajina s rozptýlenou zelení, remízky či křovinaté meze ale i zarostlé lesní okraje, výsadby nebo ladem ponechané sady a zahrady (Hora et al. 2010). Pro své hnízdění si vybírá sušší oblasti stepního charakteru v nižších a středních polohách. V nadmořské výšce okolo 1 000 m n. m. byl zjištěn zcela výjimečně (Šťastný & Hudec 2011). V měřítku celkového rozšíření pokrývá populace ůhýka obecného (*Lanius collurio*) téměř celou Evropu, což představuje 50 % světového areálu. Tato plocha čítá asi 6 300 000 – 13 000 000 párů, které se nejvíce koncentrují do oblasti východní Evropy, konkrétně Ruska či Rumunska (Hora et al. 2010).

5.3.3 Potrava

Hlavní složkou potravy ůhýků je hmyz, brouci, blanokřídlí, ale dokáže i lovit. Jeho kořistí mohou být drobní savci, ptáci nebo obojživelníci či plazy. Na takovou potravu ůhýk číhá z vyvýšeného místa, a buď ji polapí ze vzduchu, nebo se na ni střemhlav vrhá k zemi a v těsné blízkosti brzdí širokým roztažením křídel. Další součástí jsou různé druhy plodů např. bezu, třešní, maliny a podobně. Mláďata mají vysokou spotřebu potravy, až 50 % své hmotnosti těla na den (Šťastný & Hudec 2011).

5.3.4 Hnízdění

V období od konce dubna do začátku května se ůhýci vrací ze zimovišť v jižní a rovníkové Africe (Hora et al. 2010). Z pravidla jako první přilétá samec. Někteří se vrací na hnízdní lokalitu, kterou opustili. Jiní během 1 – 3 dnů, než přiletí samice, zahajují obranu nově vybraného teritoria a poté sem samičky lákají (Zámečník 2013).

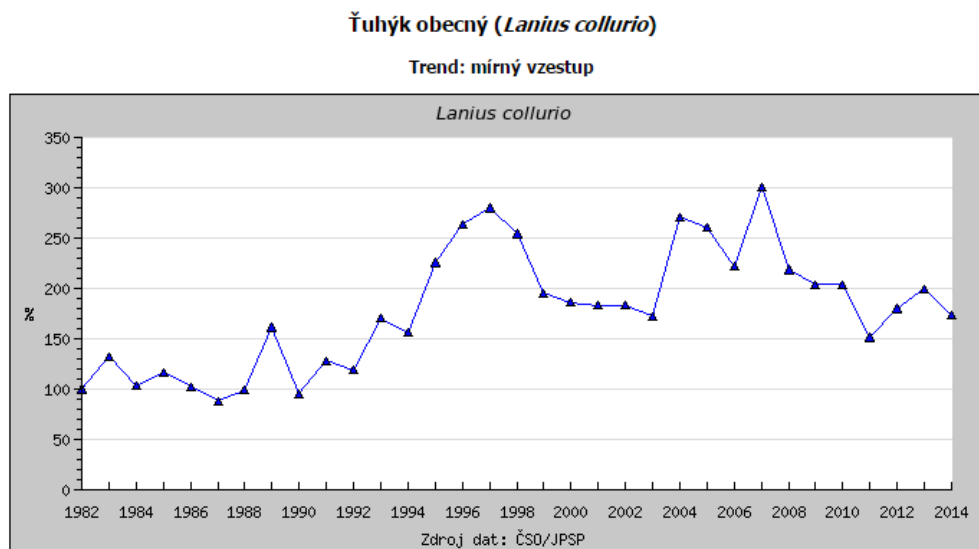
V krátkém časovém horizontu po vytvoření páru začnou oba stavět společné hnízdo. Nejčastěji bývá umístěno tak, aby nebylo viditelné a pro predátory těžko přístupné. Ideálním místem jsou trnité keře s výškou od 0,5 – 2m nad zemí. Stavba hnízda trvá okolo 4 – 6 dnů, takže do deseti dnů od přiletu je samice schopná v jednodenních intervalech začít snášet vajíčka. Snůška obvykle čítá 3 – 6 vajec, na kterých samice sedí 13 – 15 dní (Zámečník 2013). Vylíhlá mláďata krmí oba rodiče v hnízdě dva týdny, poté je dokrmují mimo hnízdo. Celková doba obývání hnízdiště u ůhýků je

značně krátká. Průměrná doba při úspěšném zahnízdění je pouze 70 – 80 dnů (Šťastný & Hudec 2011).

5.3.5 Vývoj početnosti

Ťuhák obecný (*Lanius collurio*) býval obvyklou součástí avifauny České republiky (Zámečník 2013). Pokles výskytu byl zaznamenán v letech 1970 – 1990 a to po celé Evropě. V některých státech pokračoval až do roku 2000 avšak klíčové populace východní Evropy zůstaly stabilní (Hora 2010). Naopak od západu v nižších polohách docházelo k velkým ztrátám, které místy vedly až k úplnému vymizení. Ukázkovým příkladem je Velká Británie, kde poslední hnízdění je prokazatelné z roku 1992 v Norfolku (Zámečník 2013).

V současné době je odhad velikosti populace na úrovni ČR 30 000 – 60 000 hnízdících párů (Šťastný et al. 2006) a celkový odhad pro Evropu se pohybuje v rozmezí 6 300 000 – 13 000 000 párů (BirdLife International 2004). Trend vývoje četnosti od roku 1902 – 2014 je zobrazen na obr. č. 13.



Obrázek 13 - Modelová situace stavu dnešní zemědělské krajiny. Mírný nárůst počtu hnízdících párů a trend vývoje početnosti *Lanius collurio* (ťuháka obecného) mezi roky 1982 – 2014.

Zdroj: <http://jpsp.birds.cz/vysledky.php?taxon=826>

5.3.6 Ohrožení a ochrana

Nejhlavnějšími faktory ohrožení ťuhýka obecného (*Lanius collurio*) se jeví ztráta vhodných hnízdišť a snížení vyžadované potravní nabídky. Vlivem rozvoje velkoplošného systému hospodaření na zemědělské půdě došlo k významné redukci remízků, zarostlých rumišť a křovin oddělující jednotlivá políčka. Likvidací pro ťuhýky domácího, přirozeného prostředí byli nuceni hnízdit ve vyšších polohách, které pro ně nejsou zcela tak ideální (Zámečník 2013).

Se změnou hnízdění se pojí i nedostatečná potravní nabídka. Jak je již výše uvedeno, ťuhýci preferují lov větších druhů bezobratlých, což se s posunem hnízda stává obtížnější. Tato skutečnost měla dopad obzvláště v době krmení mláďat, kdy je dostatek potravy pro nově vznikající generaci klíčový. V souvislosti s poklesem populace se dále negativně projevil i nástup chemizace a to především insekticidů, který zredukoval možnosti obživy na minimum. Se stejným výsledkem se shledáváme též u travních porostů a pastvin (Zámečník 2013).

Nejen omezením velkovýroby v zemědělství po roce 1989, ale také snížením chemismu, rozšířením neobhospodařované půdy a hlavně podporou udržování vhodného prostředí na zimovištích v jižní a rovníkové Africe došlo za posledních 20 let k mírnému zlepšení početnosti ťuhýka na tehdejší intenzivně zemědělské půdě. Postupným zarůstáním zelených ploch náletovými dřevinami a novou érou intenzifikace se však opět dostává na hranici ohrožení ze ztráty hnízdního i potravního biotopu (Hora et al. 2010).

Vlivem všech těchto faktorů se ťuhýk obecný (*Lanius collurio*) řadí mezi ohrožené druhy. V Červeném seznamu ČR je zařazen do skupiny NT – téměř ohrožený a v Červeném seznamu IUCN do skupiny LC – málo dotčený (Hora et al. 2010).

6 Charakteristika CHKO České středohoří

CHKO České středohoří se nachází na severozápadě České republiky a spadá pod Ústecký kraj (viz. obr. č. 14). Jako chráněná krajinná oblast bylo toto území vyhlášeno v roce 1976. Jedná se o rozsáhlé území s harmonickou krajinou, které díky své rozloze 1 063 km² je druhým největším chráněným územím v ČR (Kinský 2006).



Obrázek 14 - zobrazení lokality CHKO České středohoří v mapě ČR.

Zdroj: <http://ucebnice.enviregion.cz>

Významným prvkem zdejšího krajinného rázu je morfologický reliéf s kupkovitými či kuželovitými tvary třetihorních vyvěřelin (Němec at al. 2005). Najdeme zde velmi bohaté zastoupení vzácných živočichů i rostlin. Tato skutečnost je dána různorodostí nejen geologických, ale také klimatických podmínek. Teplotní a srážkový gradient ve směru od jihozápadu k severovýchodu je odrazem značného rozpětím nadmořských výšek od 130 m n. m. u Labe až k 837 m n. m. při vrcholu Milešovky (Kinský 2006).

Rozmanitost krajiny je dále určena způsobem jejího využití jak z minulosti, tak v současnosti. Oblast CHKO vyniká vysokým podílem obhospodařovaných pozemků, jako je orná půda, vinice, sady, louky a pastviny. Dále se zde nachází méně využívané plochy skal, sutí mokřadů, vodních toků a drobná sídla, která společně utváří bohatost celé chráněné krajiny. Pro své hodnoty je hojně vyhledávána návštěvníky, rekreaty a zejména kopec Ranná sportovními nadšenci (Kyselka & Marešová 2013).

Předmětem ochrany území v Ústeckém kraji je zejména četný výskyt vzácných druhů rostlin i živočichů. Ideální podmínky pro ekologicky náročnější druhy zde živočichové nalézají díky pestrosti geologických poměrů a klimatických podmínek. Registrováno je zde více než 100 zvláště chráněných taxonů v nejrůznějším stupni ohrožení např. bylinné porosty stepního charakteru. Lesní porosty zde tvoří 30 % rozlohy, u nichž byla téměř zachována přirozená druhová skladba, která lesy uchránila před ničivým působením imisí (Kinský et al. 2006).

Z živočišné říše jsou zde nejzajímavějším zástupcem skupiny bezobratlých (hmyz a měkkýši). Za pozornost však stojí i místní obratlovci (plazy, ptáci, ryby atd.). V celkové rozloze se nachází více než 160 chráněných druhů, kde 39 z nich patří mezi kriticky a 66 mezi silně ohrožené. Díky všem těmto druhům bylo na území CHKO doposud vyhlášeno celkem 43 chráněných území s přísným režimem ochrany a nadále probíhají přípravy pro rozšiřování a zakládání nových (AOPK ČR 2015).

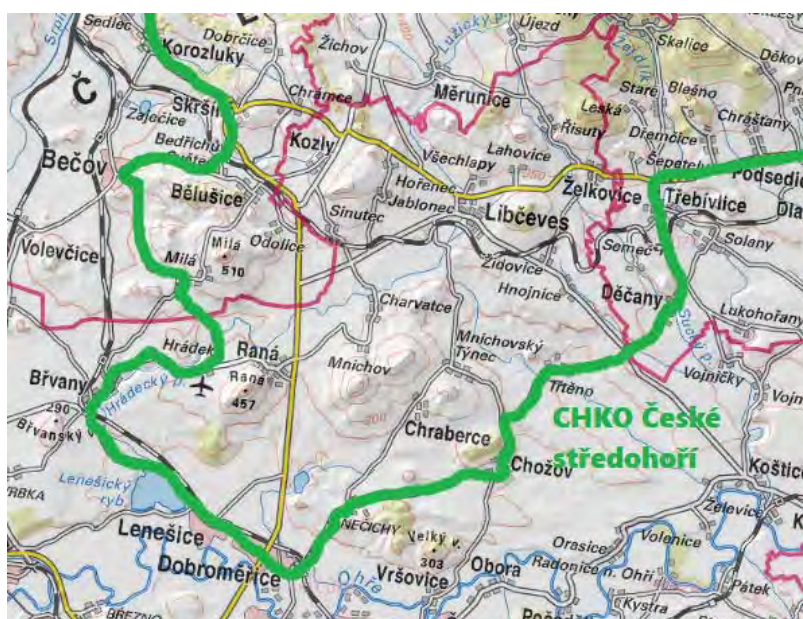
Krajina v oblasti Loun je zajímavá nejen svým přírodním bohatstvím, ale také velkým množstvím historických památek čímž zaslouhuje i význam kulturní. Od poloviny 19. století se ve zdejší oblasti rozvinulo ovocnářství, které dosáhlo takové úrovně, že nyní je oblast často nazývána „Zahrada Čech“. Díky takovému rozvoji na sebe krajina váže další a další druhy jednotlivých taxonů, rozvíjí populace stálých druhů, které jsou na oblast vázány, a napomáhá redukci úbytku ohrožených druhů (AOPK ČR 2015).

7 Metodika

Pilotní studie v této bakalářské práci se věnuje sledování výskytu strnada lučního (*Miliaria calandra*) ve stepních lokalitách Českého středohoří a okolní zemědělské krajiny. Na sběr dat byla použita standartní bodová metoda sčítání, která umožňuje zjištění druhové bohatosti či početnosti jednotlivých druhů bez nutnosti odchytu jedinců. Jedná se tedy o metodu šetrnou a vzhledem k přehlednosti terénu, sčítání na stepních enklávách a v zemědělské krajině je tento vědecký postup možné považovat za poměrně přesný.

7.1 Vymezení sčítacích bodů

Sčítací body byly předvybrány nejprve pomocí satelitních snímků (viz obr. č. 15). Pro sběr dat bylo celkem vymezeno 60 sčítacích bodů: 18 v místech výskytu stepních enkláv, 15 v přilehlé zemědělské krajině a 27 v zemědělské krajině vzdálenější od hranice CHKO v Českém středohoří. Při vymezení sčítacích bodů byl kladen důraz na dodržení minimální vzdálenosti 500 m. Po určení bodů byl proveden jejich detailní terénní průzkum. Některé vymezené lokality byly po uvážení vhodnosti okolního prostředí přemístěny a následně všechny zaznamenány pomocí GPS.



Obrázek 15 - Zobrazení zájmového území Jiho-západní části CHKO České středohoří.

Zdroj: Mapy.cz

7.2 Sběr dat

Dle stanovené metodiky bylo sčítání provedeno standartní bodovou metodou na předem určených místech. Na každém bodu určeném pro sčítání bylo během doby 10 min. v časných ranních a dopoledních hodinách (od rozednění max. 4 hodiny) pozorováno a zaznamenáno množství vyskytujících se párů strnada lučního (*Miliaria calandra*), strnada obecného (*Emberiza citrinella*) a ťuhýka obecného (*Lanius collurio*) do vzdálenosti 50 m od sčítající osoby. Výslednou hodnotou byl počet zjištěných párů sledovaných druhů na každém bodě, přičemž za pár byl považován i zjištěný samec, samice, ev. mláďata. Absence či výskyt byly zapsány do předem připravené tabulky pro každý sčítací bod. Každý bod byl kontrolován 1x v průběhu hnízdní sezóny (duben – květen 2014), kontroly probíhaly vždy v časných ranních hodinách a za příznivého počasí – bez deště, mlhy či silného větru a každý bod byl v období hnízdní sezóny jedenkrát kontrolován. Během sčítání byly dále sbírány informace o okolním prostředí, jako je způsob hospodaření na travních společenstvech, procentuální zápoj okolní vegetace a vzdálenost sčítacích bodů od hranice CHKO.

7.3 Statistické vyhodnocení

Ke zpracování naměřených dat byly použity standartní metody popisné statistiky a testování pomocí neparametrických testů v programu STATISTICA. Předmětem testování byla předpokládaná existence rozdílů ve variabilitě výskytu mezi jednotlivými typy biotopů a dále skutečnost, zda charakteristika okolního prostředí či další faktory mají vliv na výskyt a hnízdění zkoumaných jedinců. Při vyhodnocování dat byl největší důraz kladen na výsledky z gradientu při přechodu stepí Českého středohoří do okolní zemědělské krajiny.

Pro informaci o rozdělení dat byl použit Shapiro -Wilkův W test, dále byla spočítána průměrná hodnota výskytu, směrodatná odchylka a rozptyl pro N=60 hodnot ve všech typech biotopu. Všechny tyto hodnoty byly počítány s pravděpodobností 95 %. Na základě výsledků Shapiro-Wilkova testu bylo rozhodnuto o výběru statistických postupů pro další analýzu. Předmětem prvního zkoumání bylo porovnání výskytu strnada lučního (*Miliaria calandra*) ve třech typech biotopu. Pro řešení problematiky byla položena nulová (H0) a alternativní (H1) hypotéza taková, že:

H₀: Mezi třemi zkoumanými biotopy není statisticky průkazný rozdíl v četnosti výskytu hnízdících párů strnada lučního (*Miliaria calandra*).

H₁: Mezi třemi zkoumanými biotopy je statisticky významný rozdíl v četnosti výskytu hnízdících párů strnada lučního (*Miliaria calandra*).

Vzhledem k typu proměnných, a znalosti informace o normálním rozdělení dat byla k porovnání rozdílů mezi biotopy zvolena analýza variance. Tedy byla testována hypotéza H₀ oproti alternativě H₁ na hladině významnosti α 95 %. Podmínkou průkaznosti položené nulové hypotézy je rovnost variability mezi jednotlivými typy biotopů.

V závěrečné fázi vyhodnocování, pomocí mnohorozměrné statistiky, konkrétně použitím zobecněných lineárních modelů – obecné regresní modely – analýza kovariance, byly zjištěny jednotlivé faktory, které mají vliv na úbytek populace strnada lučního (*Miliaria calandra*) především na gradientu mezi stepními enklávami a zemědělskou krajinou. Porovnávány byly tyto faktory:

- způsob obhospodařování krajiny (pastva či kosení)
- množství okolní vegetace a její zápoj
- vzdálenost sčítané lokality od hranice CHKO

8 Výsledky

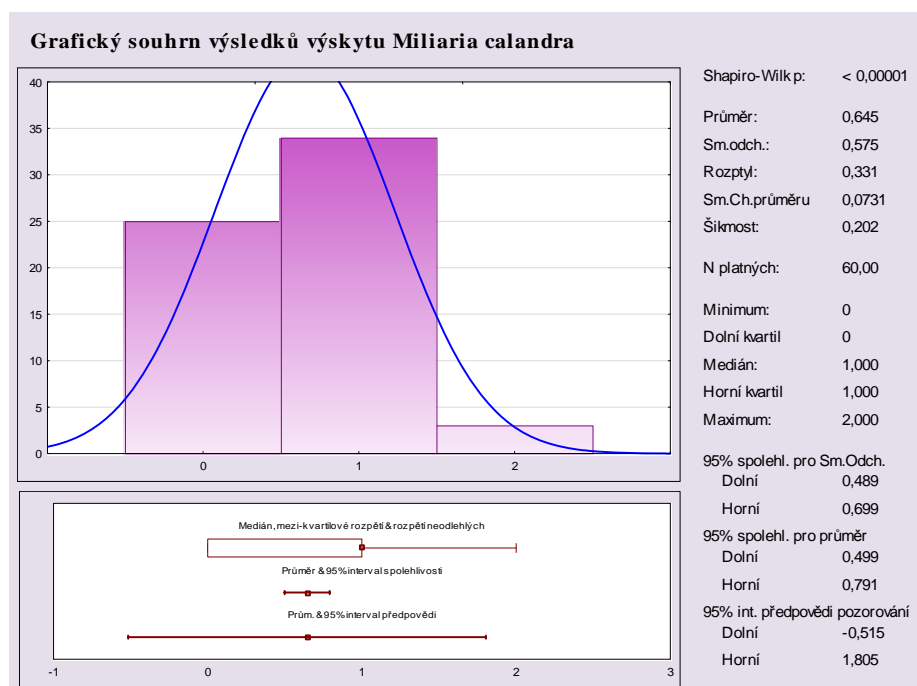
Strnad luční

V následující tabulce č. 1 jsou zobrazeny konkrétní počty jedinců zjištěných na jednotlivých lokalitách.

| Tabulka hodnot výskytu strnada lučního (<i>Miliaria calandra</i>) | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|----------|---------------|
| 1. sčítání | | | | | |
| Biotop | Počet sčít. Bodů | Počet párů | Prům. počet na bod | Prezence | Frekvence v % |
| S | 18 | 20 | 1,11 | 17 | 94,44 |
| Z1 | 15 | 8 | 0,53 | 8 | 53,33 |
| Z2 | 27 | 11 | 0,41 | 11 | 40,74 |
| 2. sčítání | | | | | |
| S | 18 | 23 | 1,28 | 17 | 94,44 |
| Z1 | 15 | 11 | 0,73 | 11 | 73,33 |
| Z2 | 27 | 8 | 0,30 | 8 | 29,63 |

Tabulka 1 - Tabulka sečtených hodnot výskytu strnada lučního (*Miliaria calandra*) v jednotlivých typech biotopů.

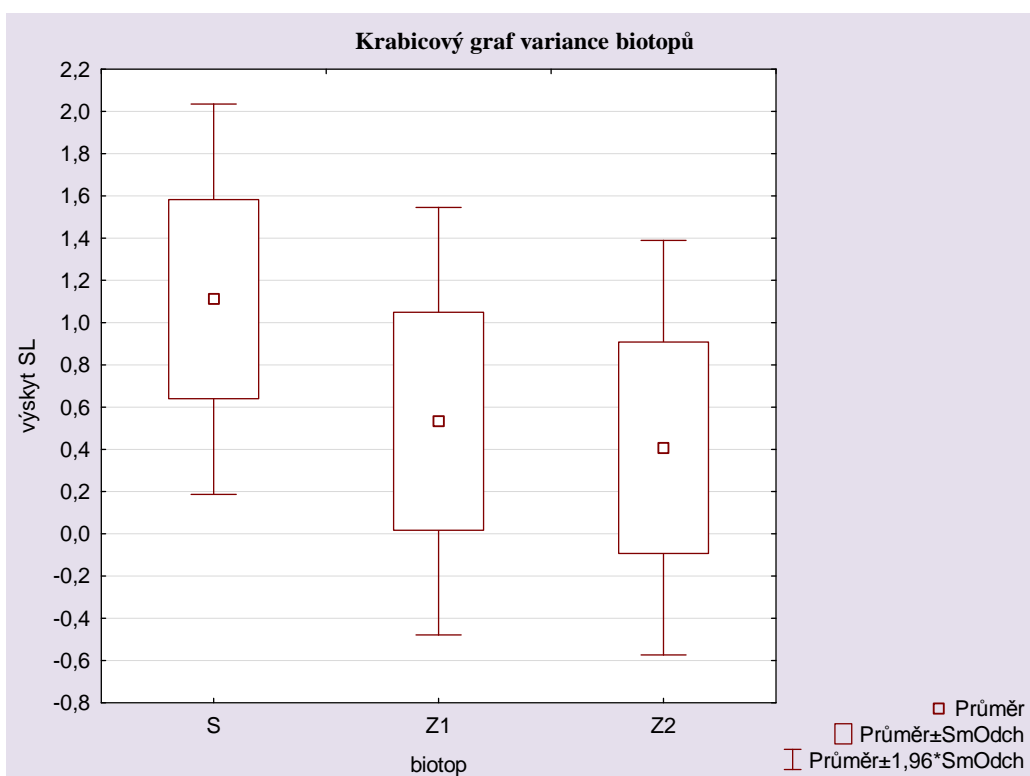
Tabulky hodnot byly dále použity pro analýzu dat. V níže uvedeném obrázku č. 16 je zobrazena základní popisná statistika udávající obecný přehled o dalších hodnotách pojících se k tabulce č. 1 a výsledky Shapiro-Wilkova W testu.



Obrázek 16 - Základní popisná statistika sebraných dat pro MC.

Z obrázku je patrné, že hodnoty pro výskyt strnada lučního na jednotlivých lokalitách se s 95 % spolehlivostí neblíží normálnímu rozdělení. Celková průměrná hodnota obsazení zkoumaného teritoria je 0,645 páru na sčítaný bod, což vypovídá o skutečnosti, že strnad luční je v lokalitě Českého středohoří poměrně hojně zastoupen. Z hodnot minima a maxima lze odečíst, že na žádném bodě se nevyskytovali více jak dva hnízdící páry strnadů lučních. Počet dvou párů hnízdících na stejném území byl zastoupen velmi zřídka. Zaznamenán byl pouze na 3 sčítacích bodech, ostatní byly obsazeny vždy po jednom páru, což vede k domněnce, že každý samec si hájí své teritorium v okruhu hnízda do vzdálenosti v rozmezí 100 – 500 metrů.

Na základě předchozích výsledků je pro zjištění variability mezi jednotlivými biotopy nejvhodnější použití Kruskal-Wallisovi analýzy variance (viz obr. č. 17 a tab. č. 2).



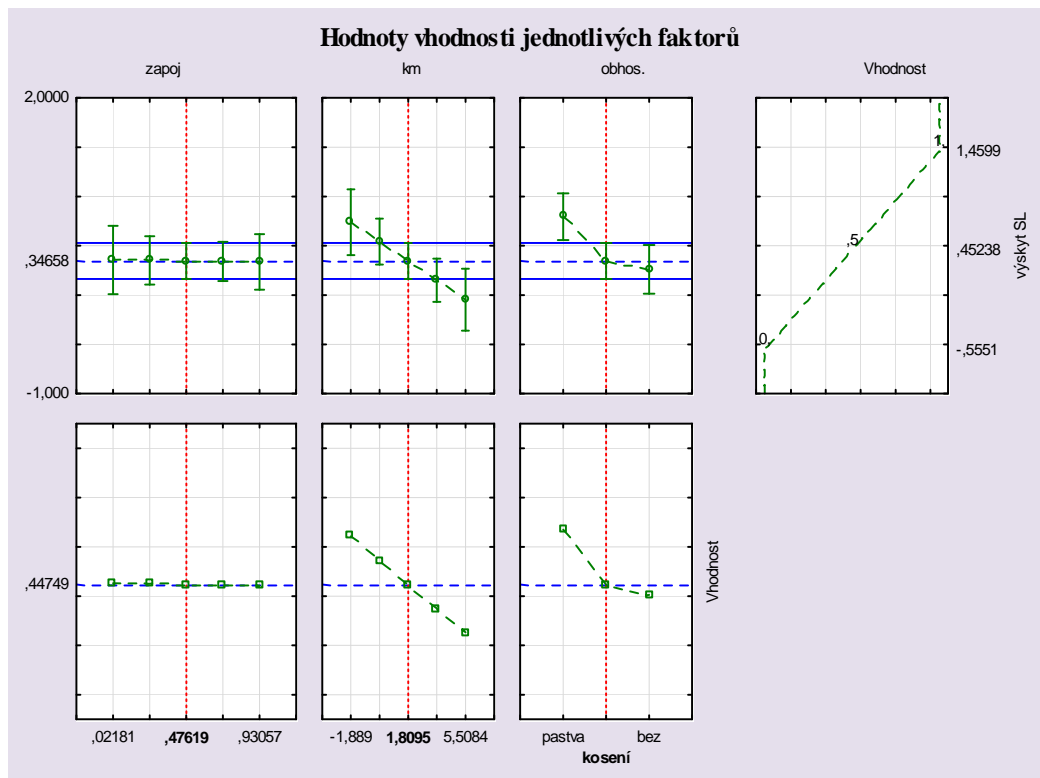
Obrázek 17 - Krabicový popisující rozdíly mezi třemi zkoumanými biotopy.

| Kruskal-Walisova ANOVA | | |
|------------------------------------------------|----------------|--------------|
| Nezávislá proměnná: Biotop | | |
| Závislá proměnná: Výskyt MC | | |
| Kruskal-Wallisův test: $H(2, N = 60) = 16,084$ | | |
| p = 0,0003 | | |
| Biotop | počet platných | prům. pořadí |
| S | 18 | 42,42 |
| Z1 | 15 | 27,70 |
| Z2 | 27 | 24,11 |

Tabulka 2 - Výsledné hodnoty Kruskal-Walisovi Analýzy variance.

Z krabicového grafu variance biotopů se jeví statisticky průkazný rozdíl mezi stepním biotopem a oběma typy zemědělské krajiny. Důkazem signifikance je poměrně podstatný rozdíl v mediánu, který naznačuje vyšší početnost hnízdících párů v oblasti stepních trávníků. Ve výsledné tabulce Kruskal-Walisovi analýzy je vyznačena hodnota $p = 0,0003$, která nám udává procentuální spolehlivost testované hypotézy. Vzhledem k tomu, že hodnota $p: 0,0003 < 0,05$ zamítáme nulovou hypotézu na hladině významnosti 95 % a naopak přijímáme alternativu, že mezi třemi biotopy existuje statisticky významný rozdíl ve variabilitě a že nejhojnější výskyt strnada lučního (*Miliaria calandra*) je na stepních enklávách.

Pro zjištění, který z faktorů má největší vliv na úbytek druhu strnada lučního (*Miliaria calandra*) ze zemědělské krajiny byla použita analýza obecného regresního modelu, konkrétně tedy analýza kovariance (ANCOVA), která se používá především k analýze efektů kategoriálních nezávislých proměnných při započtení efektu jedné nebo více nezávislých spojitéch proměnných. V tomto případě testujeme kategoriální proměnnou způsob obhospodařování, která je rozdělena do kategorií pastva, kosení a oblast bez obhospodařování. Dále pak spojitou proměnnou zápoj, která udává míru sjednocení biotopu v místě sčítání a jako poslední faktor je zde uvedena vzdálenost v km, taktéž spojitá proměnná, která udává vzdálenost sčítacího bodu od hranice CHKO českého středohoří.



Obrázek 18 - Výsledný graf hodnot faktorů ovlivňujících výskyt *Miliaria calandra*.

Z grafu na obr. č. 18 lze odečíst hodnoty pro jednotlivé faktory vysvětlující množství ovlivnění výskytu druhů žijících na gradientu mezi stepními enklávami a zemědělskou krajinou a mezi druhy žijícími v zemědělské krajině blízkí se okolnímu extravelánu.

Zápoj: Ovlivnění zápojem se nachází v obrázku v první čtvercové síti, zleva. Téměř všechny hodnoty se pohybují okolo střední hodnoty vhodnosti, tudíž je platné tvrzení, že zápoj nemá signifikantní vliv na výskyt a hnízdění strnada lučního v obou typech biotopu.

Vzdálenost: U vzdálenosti v km od hranice CHKO je tomu jinak. Na obrázku je zřetelné, že hodnoty zleva klesají, což naznačuje, že čím vzdálenější je lokalita od hranice CHKO České středohoří, tudíž čím dále od stepních enkláv byl položen sčítací bod, tím se četnost výskytů snižovala. Můžeme tedy potvrdit tvrzení z literatury Donalda et al. 2006 či Boatmana et al. 2004 a též Reifa et al. 2008b, kteří se shodují v myšlence, že v intenzivně zemědělsky obhospodařované krajině dochází k úbytku hnízdění nejen strnada lučního, ale také ostatních druhů ptáků zemědělské krajiny.

Způsob obhospodařování: V poslední části obrázku můžeme vidět množství vlivu způsobu obhospodařování zemědělské krajiny. V teoretické části zmíněn názor od

Donalda et al. 2006, že nejvhodnějším způsobem obhospodařování stepních enkláv a zatravněných ploch je pastva zvířete. V tomto grafu tomu tak není. Lze z něj odečíst, že mezi kosením a ponecháním ladem není signifikantní rozdíl a že obě hodnoty se nachází v mezích vhodnosti.

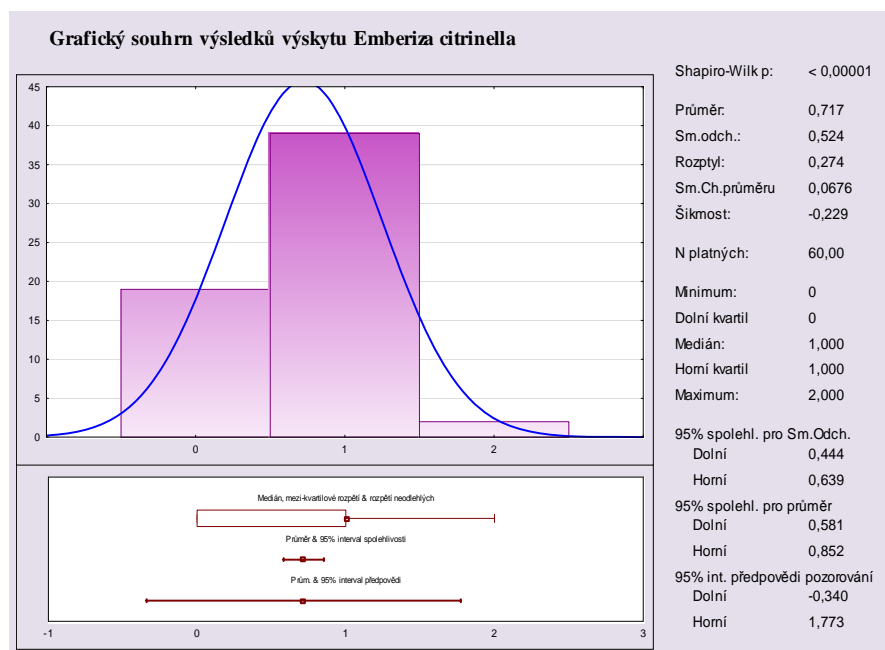
V tomto grafu mezi sebou porovnáváme pouze dva typy zemědělské krajiny, stepní enklávy zde zahrnuty nejsou. Vzhledem k velikosti zkoumaných dat tedy můžeme tvrdit, že způsob obhospodařování v tomto případě neměl signifikantní vliv na výskyt strnada lučního.

Strnad obecný

Obdobně jako v případě strnada lučního jsou v následující tabulce č. 3 zobrazeny konkrétní počty jedinců zaznamenaných v terénu. A dále stručná základní charakteristika dat (viz obr. č. 19).

| Tabulka hodnot výskytu strnada obecného (<i>Emberiza citrinella</i>) | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|-----------|---------------|
| 1. sčítání | | | | | |
| Bioto p | Počet sčít. Bodů | Počet párů | Prům. počet na bod | Prezenc e | Frekvence v % |
| S | 18 | 13 | 0,72 | 13 | 72,22 |
| Z1 | 15 | 6 | 0,40 | 6 | 40,00 |
| Z2 | 27 | 24 | 0,89 | 22 | 81,48 |
| 2. sčítání | | | | | |
| S | 18 | 15 | 0,83 | 14 | 77,78 |
| Z1 | 15 | 8 | 0,53 | 8 | 53,33 |
| Z2 | 27 | 20 | 0,74 | 16 | 59,26 |

Tabulka 3 - Tabulka sečtených hodnot výskytu strnada obecného (*Emberiza citrinella*) v jednotlivých typech biotopů.



Obrázek 19 - Základní popisná statistika sebraných hodnot pro EC.

Z obrázku č. 19 vyplývá obdobný závěr jako u předchozího testování strnada lučního. Hodnoty jsou odlišné od normálního rozdělení, Hodnoty minima a maxima jsou stejné, v tomto případě se však dva páry strnadů vyskytují pouze na 2 lokalitách a zbytek je

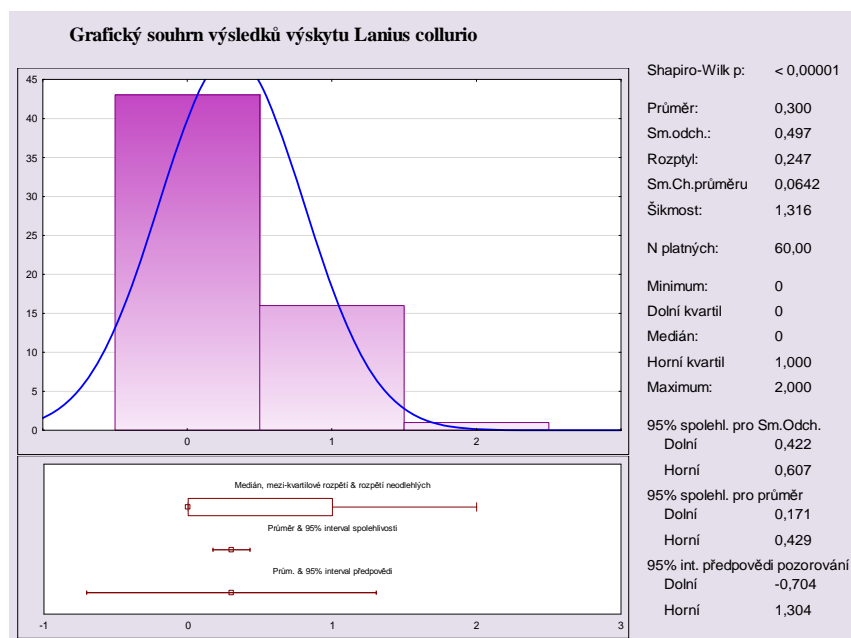
opět obsazen po jednom jedinci. Celkové obsazení teritoria je u strnada obecného o 7,2 % vyšší oproti strnadovi lučnímu.

Ťuhák obecný

Tabulka č. 4 zobrazuje hodnoty zaznamenaných jedinců v terénu. Výsledky statistického testování jsou v obrázku č. 20.

| Tabulka hodnot výskytu ťuháka obecného (<i>Lanius collurio</i>) | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|-----------|---------------|
| 1. sčítání | | | | | |
| Bioto p | Počet sčít. Bodů | Počet párů | Prům. počet na bod | Prezenc e | Frekvence v % |
| S | 18 | 9 | 0,50 | 8 | 44,44 |
| Z1 | 15 | 3 | 0,20 | 3 | 20,00 |
| Z2 | 27 | 6 | 0,22 | 6 | 22,22 |
| 2. sčítání | | | | | |
| S | 18 | 7 | 0,39 | 5 | 27,78 |
| Z1 | 15 | 5 | 0,33 | 5 | 33,33 |
| Z2 | 27 | 7 | 0,26 | 7 | 25,93 |

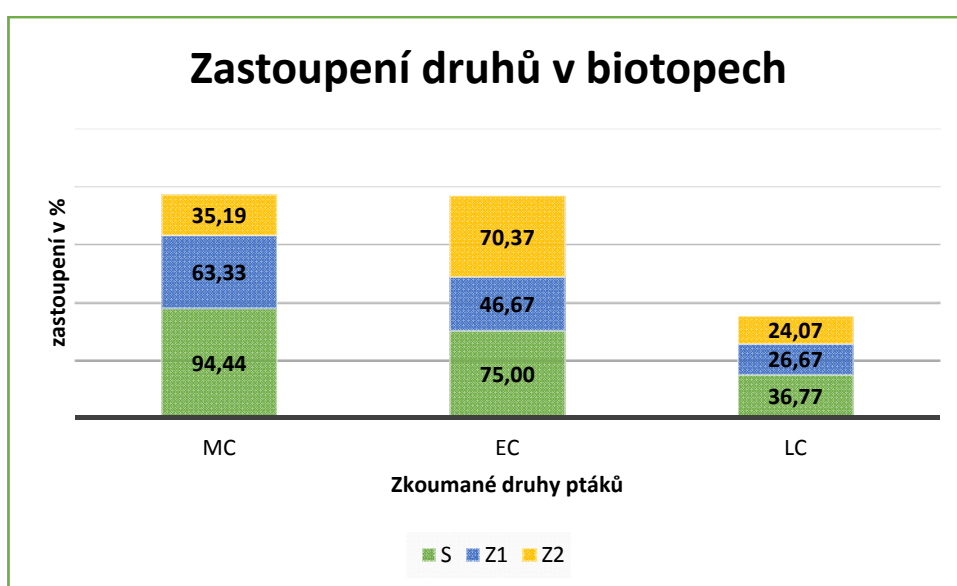
Tabulka 4 - Tabulka sečtených hodnot výskytu ťuháka obecného (*Lanius collurio*) v jednotlivých typech biotopů.



Obrázek 20 - Základní popisná statistika sebraných hodnot pro LC.

Z obrázku č. 20 jasně vyplývá, že data nemají normální rozdělení, stejně jako v předchozích případech, hodnoty minima a maxima opět ukazují, že na sčítaných lokalitách byly sečteny maximálně dva páry v místě jednoho bodu a to pouze v jednom jediném případě. Zbýlých 49 bodů bylo buď obsazeno jedním párem, nebo se nevyskytoval vůbec. V celkové hodnotě obsadil ťuhýk obecný pouhých 30% zkoumaného teritoria.

Na závěr bylo mezi sebou porovnáno procentuální zastoupení zkoumaných druhů ptáků v jednotlivých typech biotopů (viz. obr. č. 21).



Obrázek 21 - procentuální zastoupení druhů MC - *Miliaria calandra*, EC - *Emberiza citrinella*, LC - *Lanius collurio*, ve třech typech biotopů. S - stepní enklávy, Z1 - zemědělská krajina v CHKO České středohoří, Z2 - zemědělská krajina mimo CHKO.

Souhrnný graf vypovídá o tom, že všechny tři zkoumané druhy mají nejhojnější výskyt na stepních enklávách v oblasti CHKO, z nichž dominantní je strnad luční. První místo si zachovává i v obsazení okolní zemědělské krajiny avšak v zemědělské krajině mimo zonaci CHKO už značně zaostává oproti strnadovi obecnému. Ťuhýk obecný neproказuje žádné zřetelné výkyvy.

9 Diskuse

Publikací, které se přímo zabývají trendem početnosti strnada lučního (*Miliaria calandra*) na našem území není příliš mnoho. Mnohem více pramenů pochází ze zahraničí či zkoumají jiný druh ptáků s podobnými pobytovými znaky, jako jsou strnadi. Počáteční položenou otázkou je, proč dochází k úbytku početnosti zemědělských druhů ptáků na našem území? A jaké jsou možnosti obrany proti takovému poklesu? Odpovědí jsou zvyšující se nároky a potřeby lidí, které se s dobou mění a s nimi dochází k přeměně okolního prostředí, ke změně využívání krajiny a ve velké většině případů se opomíjejí pozdější dopady na okolní společenstva.

Zaměříme-li se na ekologické nároky jednotlivých druhů ptáků obývajících zemědělskou krajinu, zjistíme, že jsou ve směs podobné a též poznatky jednotlivých autorů se v této oblasti shodují. Například Svensson & Grant (1999) uvádí, že preference strnadů jsou v otevřené zemědělské krajině či na suchých svazích hor s nízkým keřovitým porostem a též Cramp & Simmons (1994) popisují typické prostředí jako otevřenou zemědělskou krajinu rozprostřenou v nížinách, přes pahorkatiny až do hor s kontinentálním podnebím. Cramp & Simons (1994) se dále shodují také se Šťastným & Hudcem (2011) a to v místě výskytu, kde podle nich strnadi preferují též břehové porosty okolo vodních toků a v přímořských oblastech obývají útesy s drobným porostem či písečné duny a pastviny.

Z výzkumu početnosti druhu strnada lučního (*Miliaria calandra*) v této bakalářské práci bylo zjištěno, že jeho výskyt je orientován především na stepní enklávy, remízky a mírně zatravněná společenstva a tedy v tomto případě vykazují výsledky stejné tvrzení jako výše uvedení autoři.

Při výzkumu kolísání početnosti se nejčastěji autoři, zabývající se tímto tématem, shodují v názoru, že hlavní příčinou úbytku je intenzifikace zemědělství a zvýšení chemismu při hnojení a obhospodařování půdy (Sirami et al. 2008, Reif et al. 2008b, c a též Vermouzek 2008). Důsledek chemismu a intenzifikace zemědělství na pokles početnosti hnízdících strnadů byl též zaznamenán v inventarizačním průzkum pro CHKO České středohoří a v plánu péče o chráněnou krajinnou oblast na období 2014 – 2024 sepsanou Agenturou ochrany přírody a krajiny České republiky. Pozitivním resumé je, že v poslední době se daří předcházet těmto negativním vlivům a naopak pomalu zajišťovat početní nárůst avifauny vázané na zemědělskou krajinu.

Výsledky mého výzkumu sice naznačují skutečnost, že toto ovlivnění je hlavní příčinou úbytku hnízdicích párů, neboť výskyt strnadů byl se zvyšující se vzdáleností od hranice CHKO směrem k více zemědělsky využívané půdě a půdě s kontaminací hnojiv snížen, ale tvrzení v tomto případě nelze prokazatelně potvrdit, jelikož data, zaměřená na sčítání hnízdních párů strnada lučního (*Miliarda calandra*) v této oblasti jsou dostupná pouze z jednoletého sčítání v roce 2014 a to ta, která byla sbírána právě pro účel této práce. Vycházíme-li však z dat naměřených v jiných oblastech či jiných zemích Evropy a porovnáme-li poměry prostředí, ve kterém byla data pořízena, dojdeme ke stejnému závěru. Obdobné výsledky publikované v literatuře např. od Siriwarden et al (2008) a též Chamberlain et al (2000) potvrzují, že intenzifikace zemědělství, opouštění zemědělské půdy a rozrůstání lesních porostů je příčinou úbytku těchto druhů. Dostupné jsou též výsledky početnosti strnadů z roku 1982 v publikaci Reifa et al. (2008) a vývoj jejich trendu v období snížení chemismu a intenzifikace zemědělství. Ty překvapivě naznačují mírný nárůst početnosti po zastavení vlny intenzifikace, ale v dlouhodobém měřítku se stále přiklání k poklesu, což koresponduje s indikátorem ptáků zemědělské krajiny pro rok 2008, který ukazuje pokles početnosti na 76 %.

Závěr

Ptáci zemědělské krajiny jsou v současné době nejrychleji mizícím druhem z naší krajiny. Jsou však důležitým indikátorem stavu okolí a proto bychom jejich ochranu neměli zanedbávat, ale naopak podporovat, snažit se nalézt jednotnou cestu mezi prospěšným využíváním zemědělské krajiny společně s ochranou biotopových nároků jednotlivých druhů vázaných na toto prostředí. Nejen však zemědělství má negativní dopady, ale také díky stavu klimatu a globálnímu oteplování dochází k posunu areálů ptáků směrem na sever a tudíž se potýkáme s možností, že dojde k hromadnému přeskupení ptačích společenstev v celé Evropě.

Z dosavadních průzkumů vyplývá, že v posledních letech se daří na některých místech udržovat početnosti ohrožených druhů ptáků a u některých skupin, kde byla zavedena aktivní ochrana, byl dokázán i návrat do domovských oblastí, odkud původně pochází, a znovu obnovena jejich populace. Podíváme-li se však na tuto problematiku v celosvětovém měřítku, procento ohrožených ptáků zemědělské krajiny je stále vysoké a pokles jejich početnosti přetrvává. Faktory, které nejvíce ohrožují výskyt těchto druhů, jsou jednoznačné, jedná se o ztrátu vhodného místa pro hnízdění a s tím spojené snížení potravní nabídky. Postupným scelováním velkých lánů s množstvím remízků a nízkých křovištních porostů přišli tyto druhy o přirozené domácí prostředí vhodné k zahnízdění. Není však vyhovující ani opačný stav, opuštění zemědělské půdy a následné zarůstání. Se snížením potravní nabídky se pojí faktor chemizace, především insekticidů, který výrazně redukuje možnosti jejich obživy. Chemizace má vliv též na minimalizaci posklizňových zbytků, které jsou před zimou pro zemědělské druhy ptáků výrazným a důležitým zdrojem energie. Neposledním faktorem ohrožení je také zalesňování volné krajiny a výsadba smrkových monokultur.

Zachováním rovnováhy se na území české republiky zabývá nejen ochrana ptactva a dalších živočichů, ale spadá sem veškerá územní ochrana, jakožto jeden ze základních pilířů ochrany definované zákonem a po vstupu do EU definována dle soustavy Natura 2000. Východisko je takové, že je třeba zachovávat a obnovovat území s předpoklady vhodnými pro dlouhodobou existenci ohrožených druhů.

Předmětem zkoumání v této práci bylo porovnání výskytu strnada lučního (*Miliaria calandra*) ve třech typech biotopu, kde na základě znalostí získaných z odborné literatury jsem předpokládala nejvyšší četnost v oblasti stepních enkláv. Toto tvrzení

bylo po přezkoumání výsledků statistických testů potvrzeno. V druhé části byl testován vliv jednotlivých faktorů, které by pravděpodobně mohly mít efekt na výskyt jedinců. Z odborné literatury vyplývá, že dopad na četnost by měl mít jak způsob obhospodařování okolní krajiny, tak vzdálenost lokality od hranice CHKO. Testováním vyšla průkazná pouze hodnota pro vzdálenost. V tomto případě se mé výsledky s odbornou literaturou zcela neshodují. Následkem může být nedostatečný počet měření či nevyvážený výběr vhodných lokalit určených pro sčítání.

Z důvodů nedostatku relevantních dat či odborných prací pro tuto problematiku lze doporučit obsáhlejší teritoriální průzkum této oblasti a zavedení pravidelného monitoringu.

Seznam literatury

Česká literatura

Brehm A. E. 1894: Vylíčení života a vlastností zvířat svazky 1 – 2. I. L. Kober, Praha.

Cepák J., Klvaňa P., Skopek J 2008: Atlas migrace ptáků České a Slovenské republiky. Aventinum, Praha.

Černá M., Fišer B., Potočiarová E., Vejdová A. 2007: Agroenvironmentální opatření České republiky 2007 – 2013. Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR a Ministerstvem zemědělství, Praha.

Hora J., Brinke T., Vojtěchovská E., Hanzal V., Kučera Z., (eds) 2010: Monitoring druhů přílohy I směrnice o ptácích a ptačích oblastí v letech 2005 – 2007. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

Hradil R., Fišer B. (eds) 2004: Agroenvironmentální programy České republiky. Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství, Praha.

Janda J., Řepa P. 1986: Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii. SZN, Praha

Lokoč R., Lokočová M. 2010: vývoj krajiny v České republice. Didaktický materiál národního programu výzkumu II, projektu „Ochrana krajinného rázu jako podstatného rysu české kulturní krajiny“.

Ložek V. 2007: Zrcadlo minulosti. Česká a slovenská krajina v kvartéru. Dokořán, Praha.

Petráň J. a kol. 1995: Dějiny hmotné kultury II(1). Kultura každodenního života od 19. do 18. století. Karolinum, Praha.

Petráň J. 1963: Zemědělská výroba v Čechách v druhé polovině 16. a počátkem 17. století. Univerzita Karlova, Praha.

Plesník J. 2003: Červené knihy a Červené seznamy ohrožených druhů jako podklad pro ochranu planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů a jejich stanoviště. *Příroda* 22: 7 – 31.

Prchalová J. 2006: Zákon o ochraně přírody a krajiny a Natura 2000. Komentář a prováděcí předpisy podle stavu k 1. 1. 2006. Linde, Praha.

Reif J., Voříšek P., Šťastný K., Bejček V. 2006: Trendy početnosti ptáků v České republice v letech 1982 – 2005. *Sylvia* 42: 22–37.

Sádlo J., Pokorný P., Hájek P., Dreslerová D., Cílek V. 2008: Krajina a revoluce. Významné přelomy ve vývoji krajiny Českých zemí. Malá Skála, Praha.

Šarapatka B., Zídek T. 2005: Šetrné formy zemědělského hospodaření v krajině a agroenvironmentální programy. Ministerstvo zemědělství ČR, Praha.

Šťastný K., Randík A., Hudec K. 1987: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČSSR 1973 – 1977. Academia, Praha.

Šťastný K., Bejček V., Hudec K. 1996: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 1985 – 1989. H & H, Jinočany.

Šťastný K., Bejček V., Voříšek P., Flousek J. 2004: Populační trendy ptáků lesní a zemědělské krajiny v České republice v letech 1982–2001 a jejich využití jako indikátorů. *Sylvia* 40: 27 – 48.

Šťastný K., Bejček V., Hudec K. 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001 – 2003. Aventinum, Praha.

Šťastný, K., Hudec, K. 2011: Fauna ČR - Ptáci 3/I, II. Academia, Praha.

Tobolová B. 2012: Stručný přehled vývoje české kulturní krajiny. *Výuka v krajině*.

Vermouzek Z. 2008: Indikátor ptáků zemědělské krajiny za rok 2008. Studie ČSO pro Ministerstvo Zemědělství.

Voříšek P., Klvaňová A., Brinke T., Cepák J., Flousek J., Hora J., Reif J., Šťastný K., Vermouzek Z. 2009: Stav ptactva České republiky 2009. *Sylvia* 45: 1–38.

Zámečník V. 2013: Metodická příručka pro ochranu ptáků v zemědělské krajině. Agentura ochrany přírody, Praha.

Zákon

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. In: Zákon České národní rady. 19. 2. 1992.

Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. In: Sběrka zákonů. 1. 1. 2001.

Web

<http://ceskestredohori.ochranaprirody.cz>

<http://jpsp.birds.cz>

<http://www.birdguides.com/home/default.asp>

<http://s1.sovon.nl/ebcc/ea/>

Cizojazyčná literatura

BirdLife International 2004: Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Cambridge.

BirdLife International 2008: State of the world's birds: indicators for our changing world. BirdLife International, Cambridge.

Blondel J. 1997: Evolution and history of European bird fauna. In: Hagemeyer W. J. M., Blair M. J. (eds) 1997: The EBCC Atlas of European Breeding Birds. TAD Poyser, London.

Boatman N. D., Brickle N. W., Hart J. D., Milsom T. P., Morris A. J., Murray A. W. A., Murray K. A., Robertson P. A. 2004: Evidence for the indirect effects of pesticides on farmland birds. *Ibis* 146 (Suppl. 2): 131 – 143.

Brickle N. W., Harper D. G. C., Aebischer N. J., Cockayne S. H. 2000: Effect of agricultural intensification on the breeding success of corn buntings *Miliaria calandra*. *Journal of Applied Ecology* 37: 742 – 755.

Brodier, S., Augiron, S., Cornulier, T. & Bretagnolle, V. 2014: Local improvement of skylark and corn bunting population trends on intensive arable landscape: a case study of the conservation tool Natura 2000. *Animal Conservation* 17: 204-216.

Ciach M. 2012: The winter birds community of rural areas in the proximity of cities: low density and rapid decrease in diversity. *Polish Journal of Ecology* 60 (1): 193 - 199.

Cramp S., Simmons K. E. L. (eds) 1994: The Birds of Western Palearctic Vol. VII. Oxford University Press, Oxford.

- Dementiev G. P., Gladkov N. A. 1954: Birds of the Soviet Union. State Publishing House, Moscow.
- Donald P. F., Sanderson F. J., Burfield I. J., Bommel F. P. J. 2006: Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds 1990 – 2000. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 116: 189 – 196.
- Donald P. F., Sanderson F. J., Burfield I. J., Bierman S. M., Gregory R. D., Waliczki Z. 2007: International conservation policy delivers benefits for birds in Europe. *Science* 317: 810 – 813.
- Golawski A., Golawska S. 2008: Habitat preference in territories of the red-backed shrike *Lanius collurio* and their food richness in an extensive agriculture landscape. *Acta Zoologica*: 89 - 97.
- Hache S., Villard M. A., Bayne E. M. 2013: Experimental evidence for an ideal free distribution in a breeding population of a territorial songbird. *Ecology* 94: 861 – 869.
- Hagemeijer W. J. M., Blair M. J. 1997: The EBCC Atlas of European breeding birds. Their Distribution and Abundance. TAD Poyser, London.
- Hole D. G., Perkins A. J., Wilson J. D., Alexander I. H., Grice P. V., Evans A. D. 2005: Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation* 122: 113 - 130.
- Huntley B., Green R. E., Collingham Y. C., Willis S. G. 2007: A Climatic Atlas of European Breeding Birds. Lynx Edicions, Barcelona.
- Kleijn D., Sutherland W. J. 2003: How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? *Journal of Applied Ecology* 40: 947 – 969
- Inger R., Gregory R., Duffy J. P., Stott I., Voříšek P., Gaston K. J. 2014: Common European birds are declining rapidly while less abundant species' numbers are rising. *Ecology Letters*.
- Koleček J., Reif J., Šťastný K., Bejček V. 2010: Changes in bird distribution in a Central European country between 1985-1989 and 2001-2003. *Journal of Ornithology*.
- Koleček J., Schleuning M., Burfield I. J., Báldi A., Böhning-Gaese K., Devictor V., Fernández-García J. M., Hořák D., Van Turnhout C. A. M., Hnatyna O., Reif J. 2014:

Birds protected by national legislation show improved population trends in Eastern Europe. *Biological Conservation* 172: 109 – 116.

PECBMS 2009: The State of Europe's Common Birds 2008. ČSO/RSPB, Praha.

Perkins A. J., Maggs H. E., Wilson J. D. 2008: Winter bird use of seed-rich habitats in agri-environment schemes. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 126: 189 – 194.

Reidsma P., Tekelenburg T., Berg M., Alkemade R. 2006: Impacts of land use change on biodiversity: an assessment of agricultural biodiversity in the European Union. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 114: 86 – 102.

Reif J., Storch D., Voříšek P., Šťastný K., Bejček V. 2008: Bird-habitat associations predict population trends in central European forest and farmland birds. *Biodiversity and Conservation*.

Reif J., Voříšek P., Šťastný K., Koschová M., Bejček V. 2008: The impact of climate change on long-term population trends of birds in a central European country. *Animal Conservation*.

Reif J., Voříšek P., Šťastný K., Bejček V. 2008b: Agricultural intensification and farmland birds: new insights from a central European country. *Ibis* 150: 596 – 605.

Reif J., Storch D., Šímová I. 2008c: The effect of scale-dependent habitat gradients on the structure of bird assemblages in the Czech Republic. *Acta Ornithol.* 43: 197 – 206.

Reif J., Marhoul P., Čížek O., Konvička M. 2011: Abandoned military training sites are an overlooked refuge for at-risk open habitat bird species. *Biodiversity Conservation* 20: 3645 - 3662.

Sauer F. 1995: Landvögel. Mosaik Verlag GmbH, München.

SEERAD 2003: The Rural Stewardship Scheme. Scottish Executive, Edinburgh.

Sirami C., Brotons L., Burfield I., Fonderflick J. 2008: Is land abandonment having an impact on biodiversity? A meta-analytical approach to bird distribution changes in the north-western Mediterranean. *Biological Conservation* 141: 450 – 459.

Svensson L., Grant P. J. 1999: Collins Bird Guide. HarperCollins, UK.

Thomas C. D., Lennon J. J. 1999: Birds extend their ranges northwards. *Nature* 399: 213.

Thomson D. L., Green R. E., Gregory R. D., Baillie S. R. 1998: The widespread declines of songbirds in rural Britain do not correlate with the spread of their avian predators. *The Royal Society Publishing - Proceedings B* 265: 2057 – 2062.

Tryjanowski P., Sparks T.H., Jerzak L., Rosin Z.M., Skórka P. 2013: A paradox for conservation: electricity pylons may benefit avian diversity in intensive farmland. *Conservation Letters*.

Voříšek P., Reif J., Šťastný K., Bejček V. 2008: How effective can be the national law in protecting birds? A case study from the Czech Republic. *Folia Zoologica* 57: 221 – 230.

Vorisek P., Jiguet F., van Strien A., Skorpilova J., Klvanova A., Gregory R. D. 2010: European trends in farmland birds. BOU Proceedings – Lowland Farmland Birds III.

Voous K. H. 1960b: Atlas of European Birds. Nelson, New York.

Wilson J. D., Evans A. D., Grice P. V. 2009: Bird Conservation and Agriculture. Cambridge University Press, New York.

Wilson A., Vickery J., Pendlebury C. 2007: Agri-environment schemes as a tool for reversing declining populations of grassland waders: mixed benefits from environmentally sensitive areas. *Biological Conservation* 136: 128 – 135.

Seznam příloh

Seznam obrázků v textu

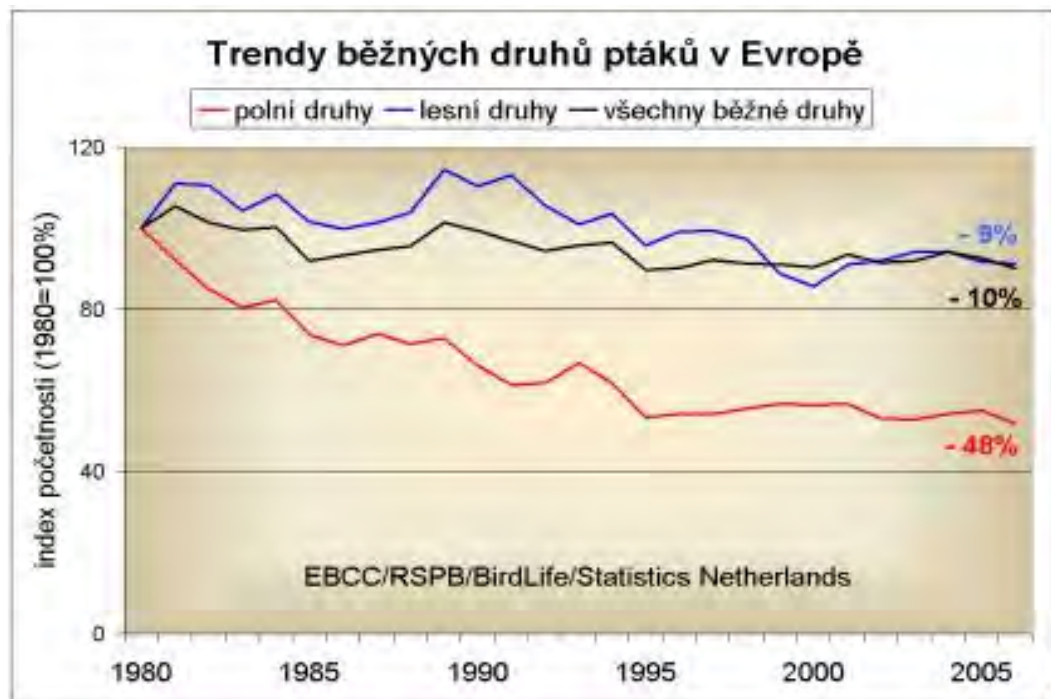
| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obrázek 1 - Trendy v početnosti běžných ptačích druhů za období 1980 – 2006.... | 16 |
| Obrázek 2 - Trend početnosti vývoje ptactva zemědělské krajiny v Evropě v letech 1980 - 2005. | 16 |
| Obrázek 3 - Hnízdní rozšíření strnada lučního (<i>Miliaria calandra</i>) v letech 1985 – 1989 a 1973 - 1977 (menší obrázek)..... | 22 |
| Obrázek 4 - Hnízdní rozšíření strnada lučního (<i>Miliaria calandra</i>) v letech 2001 - 2003. | 22 |
| Obrázek 5- Areál výskytu <i>Miliaria calandra</i> v Evropě. | 23 |
| Obrázek 6 - Index změn početnosti v Evropě, 1980-2003..... | 26 |
| Obrázek 7 - Zbarvení vajec <i>Miliaria calandra</i> | 28 |
| Obrázek 8 - Porovnání samce a samice <i>Emberiza citrinella</i> . Zdroj: www.independent.co.uk Zdroj: ibc.lynxeds.com/photo | 30 |
| Obrázek 9 - Rozšíření strnada obecného (<i>Emberiza citrinella</i>) v ČR v letech 1985 – 1989..... | 31 |
| Obrázek 10 - Areál výskytu <i>Emberiza Citrinella</i> v Evropě. | 32 |
| Obrázek 11 - Modelová situace stavu dnešní zemědělské krajiny. Pokles počtu hnízdních párů a trend vývoje početnosti <i>Emberiza citrinella</i> (strnada obecného) mezi roky 1982 – 2014. | 34 |
| Obrázek 12 - Areál výskytu <i>Lanius Collurio</i> v Evropě..... | 35 |
| Obrázek 13 - Modelová situace stavu dnešní zemědělské krajiny. Mírný nárůst počtu hnízdicích párů a trend vývoje početnosti <i>Lanius collurio</i> (tuhýka obecného) mezi roky 1982 – 2014. | 37 |
| Obrázek 14 - zobrazení lokality CHKO České středohoří v mapě ČR..... | 39 |
| Obrázek 15 - Zobrazení zájmového území Jiho-západní části CHKO České středohoří. | 41 |
| Obrázek 16 - Základní popisná statistika sebraných dat pro MC. | 44 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obrázek 17 - Krabicový popisující rozdíl mezi třemi zkoumanými biotopy..... | 45 |
| Obrázek 18 - Výsledný graf hodnot faktorů ovlivňujících výskyt <i>Miliaria calandra</i> . | 47 |
| Obrázek 19 - Základní popisná statistika sebraných hodnot pro EC. | 49 |
| Obrázek 20 - Základní popisná statistika sebraných hodnot pro LC. | 50 |
| Obrázek 21 - procentuální zastoupení druhů MC - <i>Miliaria calandra</i> , EC - <i>Emberiza citrinella</i> , LC - <i>Lanius collurio</i> , ve třech typech biotopů. S - stepní enklávy, Z1 - zemědělská krajina v CHKO České středohoří, Z2 - zemědělská krajina mimo CHKO. | 51 |

Seznam obrázků v příloze

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Příloha 1- Změny v početnosti lesních ptáků a ptáků zemědělské krajiny v Evropě v letech 1980 až 2006..... | 64 |
| Příloha 2 - <i>Miliaria calandra</i> (strnad luční)..... | 64 |
| Příloha 3 - <i>Lanius collurio</i> (tuhýk obecný)..... | 65 |
| Příloha 4 - Samice <i>Lanius collurio</i> (tuhýka obecného) na šípku..... | 66 |
| Příloha 5 - <i>Emberiza citrinella</i> (Strnad obecný)..... | 67 |
| Příloha 7 - Pohled na Lounské vrchy. | 67 |
| Příloha 8 - Pohled z vrcholu Číčov. | 68 |
| Příloha 9 - Step Milá. | 68 |
| Příloha 10 - Pohled z úbočí Ranné na Oblík, Srdov a Brník..... | 69 |
| Příloha 11 - Stepní lokality Číčov a okolní zemědělská krajina. | 69 |
| Příloha 12 - Mapa CHKO České středohoří. | 70 |

Přílohy



Příloha 1- Změny v početnosti lesních ptáků a ptáků zemědělské krajiny v Evropě v letech 1980 až 2006.

Zdroj: <http://www.ebcc.info/atlas.html>



Příloha 2 - *Miliaria calandra* (strnad luční).

Zdroj: www.naturfoto.cz



Příloha 3 - Lanius collurio (tuhýk obecný).

Zdroj:birdphoto.cz.



Příloha 4 - Samice Lanius collurio (tuhýka obecného) na šípku.

Zdroj: www.birdphoto.cz



Příloha 5 - Emberiza citrinella (Strnad obecný).

Zdroj: birdphoto.cz



Příloha 6 - Pohled na Lounské vrchy.

Zdroj: <http://jirkadolejs.rajce.idnes.cz>



Příloha 7 - Pohled z vrcholu Číčov.

Zdroj: <http://itras.cz/cicov/galerie/16579/>



Příloha 8 - Step Milá.

Zdroj: <http://kocs-priroda.blog.cz/0802/mila-info>



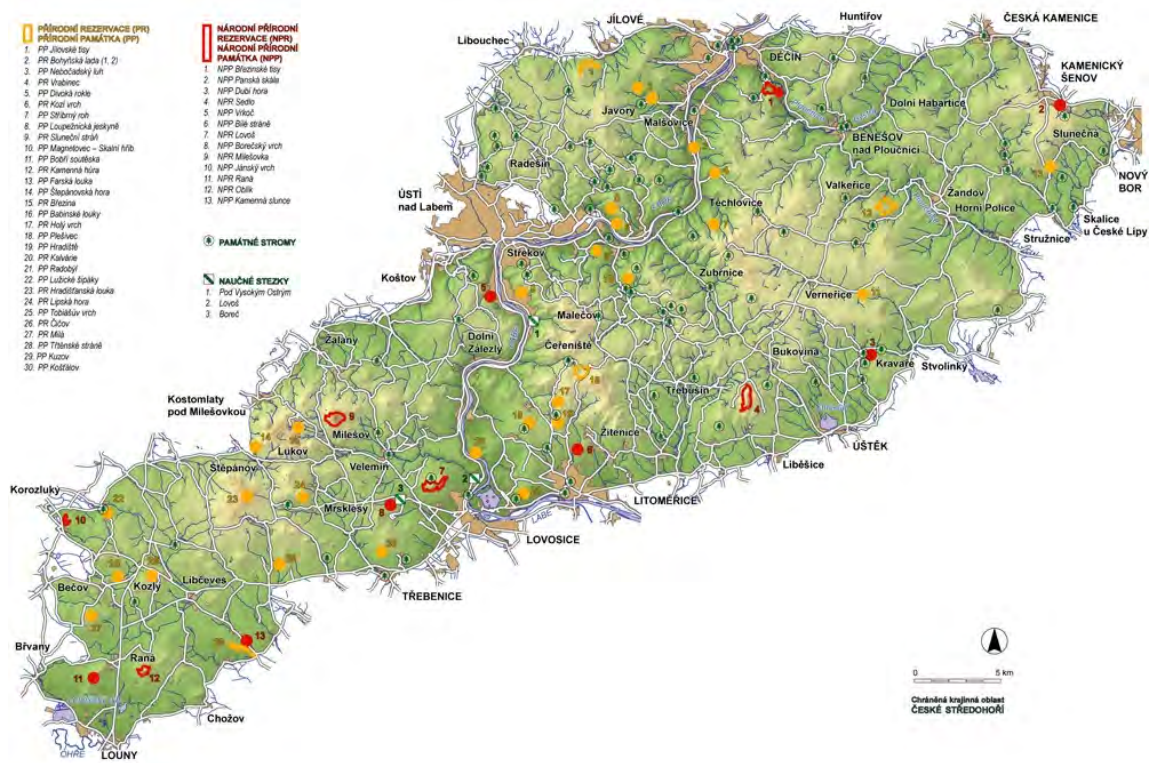
Příloha 9 - Pohled z úbočí Ranné na Oblík, Srdov a Brník.

Zdroj: <http://cestovani.idnes.cz/foto.aspx?r=tipy-na-vylet>



Příloha 10 - Stepní lokality Číčov a okolní zemědělská krajina.

Zdroj: <http://www.ochranaprirody.cz/life/life-stepi-lounskeho-stredohori/projektove-lokality/evl-horenc-cicov/>



Příloha 11 - Mapa CHKO České středohoří.

Zdroj: http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=mapa&site=CHKO_ceske_stredohori_cz