

Distribuce predace v podmínkách střední Evropy

Autoreferát disertační práce

Praha 2013

Autor: Ing. Martina Ježková
Školitel: prof. Mgr. Miroslav Šálek, Dr.

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ



Katedra ekologie

DISTRIBUCE PREDACE V PODMÍNKÁCH STŘEDNÍ EVROPY

Autoreferát disertační práce

Martina Ježková

Praha 2013

Doktorská disertační práce “**Distribuce predace v podmínkách střední Evropy**“ byla vypracována v rámci doktorského studia na Katedře ekologie Fakulty životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze.

Uchazečka: *Ing. Martina Ježková (rozená Koubová)*

Obor: *Ekologie*

Školitel: *prof. Mgr. Miroslav Šálek, Dr.*

Konzultant: *Ing. Jana Svobodová, PhD.*

Oponenti:

prof. Ing. Jaroslav Červený, CSc.

RNDr. Ondřej Sedláček, PhD.

RNDr. David Hořák, PhD.

Autoreferát byl rozeslán dne: 9. 9. 2013

Obhajoba disertační práce se koná dne 26. 9. 2013 od 9:00 hodin v místnosti Z234 v 2. patře budovy MCVE Fakulty životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchdol.

S disertační prací je možné se seznámit na Oddělení pro vědu a výzkum FŽP ČZU v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchdol.

OBSAH

1. ÚVOD.....	4
2. CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE.....	5
3. LITERATURA	7
4. ABSTRAKTY PŘEDLOŽENÝCH PRACÍ	9
5. ODBORNÝ ŽIVOTOPIS.....	15

1. ÚVOD

Fragmentace krajiny a destrukce původních biotopů je spojená především s intenzifikací zemědělské výroby a lesního hospodaření nebo s urbanizací. Fragmentace však nevede pouze k úbytku přirozeného prostředí a k rozšiřování nových biotopů, ale souběžně dochází i ke změně výsledné prostorové struktury krajinné mozaiky. Úroveň mozaikovitosti a prostorová struktura krajiny zásadně ovlivňují ekologické procesy, jako je chování živočichů, dynamika populací či celých společenstev a populační genetika (Primack 1993). Přežívání populací ve fragmentované krajině často závisí na schopnosti druhů migrovat mezi jednotlivými fragmenty s různou nabídkou potravních zdrojů a na toku genů mezi jednotlivými subpopulacemi (Andrén 1994, Hilty et al. 2006). Fragmenty primárního stanoviště od sebe zpravidla oddělují odlišné plochy, které často mají pro populace vázané na původní prostředí charakter bariéry (Andrén 1994).

Stejně jako izolační aspekt fragmentace, i vysoký podíl okrajových struktur může ovlivňovat mnohá společenstva a je spojen s poklesem habitatových specialistů (Gittleman et al. 2001). Negativní vliv fragmentace je často spojován se změnou druhového složení společenstva predátorů (Chalfoun et al. 2002). Na fragmentaci prostředí jsou obzvláště citliví velcí predátoři (vlk obecný *Canis lupus*, rys ostrovid *Lynx lynx*), jejichž úbytek či vymizení vedl k nárůstu početnosti středně velkých predátorů (Crooks & Soulé 1999). Navíc predátoři generalisté

(např. liška obecná *Vulpes vulpes*, kuny *Martens spp.*) na rozdíl od biotopových specialistů pronikají mnoha typy prostředí (Andrén 1992), především využívají biotopové okraje („hypotéza okrajového efektu“ Andrén 1992), kde mohou výrazně redukovat populace své kořisti, tj. ptačích hnízd, ptáků a malých obratlovců (Crooks & Soulé 1999, Crooks 2002, Albrecht et al. 2006).

Problematikou hnízdní predace ve fragmentované krajině se již zabývala řada studií. Též několik review pojednává o fragmentaci krajiny, okrajovém efektu a jejich vlivu na biodiverzitu (např. Andrén 1994, Paton 1994, Lathi 2001, Chalfoun 2002, Fahrig 2003, Batáry & Báldi 2004), přesto nelze jednoznačně určit zákonitosti této problematiky.

2. CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE

Cílem disertační práce je shrnout poznatky o prostorové distribuci středně velkých predátorů a jejich vlivu na míru hnízdní predace v mozaice zemědělské a lesní krajiny (**RKP I**) střední Evropy. Prostředí ve střední Evropě je dlouho ovlivňováno intenzivním hospodařením a společenstva predátorů v těchto podmínkách zřejmě fungují jiným způsobem než v krajinách s méně intenzivní antropogenní činností. Navíc vztahy mezi kořistí a predátorem mohou být pro každou lokalitu specifické a závěry z jedné oblasti nemusí být vhodné pro ostatní biogeografické regiony (Thomson 2007).

Úkolem disertační práce je testovat mechanismus okrajového efektu ve fragmentované krajině střední Evropy. Rozsah tohoto problému je velmi obsáhlý a zasahuje do tří klíčových tematicky svázaných okruhů. 1) Ve čtyřech biotopech odpovídajících přechodu lesa a otevřené krajiny (les, lesní okraj, luční okraj, louka) byla sledována distribuce středně velkých savčích predátorů pomocí metody pachových stanic **RKP II**. 2) Zároveň byla pomocí metody s umělými hnízdy, která měla simulovat hnízda na zemi hnízdících ptáků, testována relativní míra hnízdní predace **RKP III**. (dílčím cílem bylo sledovat chování straky obecné (*Pica Pica*), která je považována za významného predátora ptačích hnízd, při predaci dvou typů umělých zemních hnízd **RKP V**). 3) Současně byl ověřován předpoklad, že míra hnízdní predace může kolísat s nabídkou hlavní kořisti (**RKP IV**), kterou pro mesopredátory představují drobní zemní savci.

3. LITERATURA

- Albrecht T., Hořák D., Kreisinger J., Weidinger K., Klvaňa P. & Michot T. C. 2006: Factors Determining Pochard Nest Predation along a Wetland Gradient. *Journal of Wildlife Management* 70: 784-791.
- Andrén H., 1992: Corvid density and nest predation in relation to forest fragmentation: a landscape perspective. *Ecology*, 73: 794 - 804.
- Andrén H. 1994: Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos* 71: 355–366.
- Batáry P. & Báldi A. 2004: Evidence of an edge effect on avian nest success. *Conservation Biology* 18: 389-400.
- Crooks K. R., 2002: Relative Sensitivities of Mammalian Carnivores to Habitat Fragmentation. *Conserv. Biol.* 16: 488-502.
- Crooks K. R. & Soulé M. E. 1999: Mesopredator release and avifaunal extinctions in fragmented systems. *Nature* 400: 563-566.
- Fahring L. 2003: Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annu. Rev. of Ecol. 387 Evol. S.* 34: 487-515.
- Gittleman J. L., Funk S. M., Macdonald D. W. & Wayne R. K. 2001.: *Carnivore conservation*. Cambridge: Cambridge University Press. 690 p.
- Hilty J.A. & Merenlender A. M. 2004: Use of riparian corridors and

Vineyards by mammalian predators in Northern California.
Conservation Biology 18: 26-135.

Chalfoun A. D., Thompson F. R. & Ratnaswamy M. J. 2002: Nest predators and fragmentation: a review and meta-analysis.
Conservation Biology 16: 306 - 318.

Lahti D. C. 2001: The „edge effect on nest predation“ hypothesis after twenty years. Biological Conservation 99: 365-374.

Paton P. W. C. 1994: The effect of edge on avian nest success: How strong is the evidence? Conservation Biology 8 (1): 17-26.

Primack R. B. 1993: Essential of Conservation Biology. Sinauer Associates Inc., Sunderland, Massachusetts.

Thompson F. R. 2007: Factors affecting nest predation on forest songbirds in North America. Ibis 149 (2): 98–109.

4. ABSTRAKTY PŘEDKLÁDANÝCH PRACÍ

Predation in Landscapes Affected by Fragmentation and loss of natural habitats.

The aim of this chapter is to review empirical studies testing the hypothesis that habitat fragmentation alters the pattern of predator–prey interactions. First, the methodological approaches associated with field studies concerning distribution of predators and of predation risk are briefly discussed, followed by a discussion of potential mechanisms that contribute to altering predation patterns in fragmented landscapes. Particular focus is given to mechanisms underlining the widely supported facts that abundances of various predator species increase with landscape fragmentation and that fragmentation affects prey populations via increased predation pressure along habitat edges (i.e., the “edge effect hypothesis”). The question whether the pattern of predation induced by habitat fragmentation is consistent across large geographic scales is also addressed. Finally, the main aspects of this topic that are not sufficiently supported by empirical data and highlight possible directions for further research in this field are briefly discussed.

Citace: Koubová M., Suvorov P., Svobodová J., Albrecht T. & Kreisinger J., 2011: Predation in Landscapes Affected by Fragmentation and loss of natural habitats. in: Daniels J. A. (ed.):

Advances in Environmental Research 14. pp 195 – 197. Nova Science Publishers Inc

Testing mechanistic explanations for mammalian predator responses to habitat edges

Increased predator activity along habitat edges (the edge effect) is often documented in the temperate zone, but earlier studies have rarely been able to explicitly test the suggested mechanisms underlining this phenomenon. In this study, we measured the distribution of mammalian predators by scent stations and their main prey (rodents) in four types of landscape elements corresponding to an edge gradient between two habitat types; grassland and forest. We found a contrasting pattern in carnivore activities between years. Whereas carnivores did not exhibit a significant occurrence along the forest–grassland edge in the first year with low prey abundance, they were more likely to be detected along habitat edges in the subsequent year with high prey abundance. Our results do not suggest that the increased activity of carnivores at habitat edges arises as a consequence of predator overflow from higher quality habitat through the edge into lower quality habitat, but showed that most predator species focus their activity specifically to the edge structure. On the other hand, our data do not provide straightforward support for the hypothesis that

predator edge preferences are caused by a spatial gradient in carnivores' main prey—rodents.

Citace: Svobodová J., Kreisinger J., Šálek M., **Koubová M.** & Albrecht T. 2011: Testing mechanistic explanations for mammalian predator responses to habitat edges. *European Journal of Wildlife Research* 57: 467–474.

Klíčová slova: Edge effect, Habitat fragmentation, Mesopredators, Nest predation, Prey distribution

IF European Journal of Wildlife Research 2011 = 1,306

Temporal variation in nest predation risk along habitat edges between grassland and secondary forest in Central Europe

Habitat fragmentation alters many ecological processes, including trophic cascades. For example, increased predation pressure along habitat edges has often been observed in fragmented landscapes. Here, we studied how nest predation risk varies along the transition

zone between grassland and mixed forest in Central Europe. Using artificial nests, we tested the two mechanisms that are expected to underlie higher predation rates along edges: (1) the *matrix effect* model that supposes predator penetration from a

habitat type with higher predator density to one with lower predator density and (2) the *ecotonal effect* model that assumes specific predator preferences for habitat edges. Although our results do not fully support either of these scenarios, our data show high temporal instability in nest predation along forest–grassland edges. Predation was higher in habitat interiors compared to edges during the first year, whereas the opposite pattern was observed during the subsequent year. In addition, dramatic between-year differences in the species composition of nest predators were observed. Therefore, we hypothesise that the effect of edges on nest predation is difficult to predict in landscapes with high predator diversity. In addition, our data indicate that a high abundance of wild boar considerably increases the risk of predation for ground-nesting birds.

Citace: Svobodová J., Koubová M., Mrštíný L., Albrecht T. & Kreisinger J. 2012: Temporal variation in nest predation risk along habitat edges between grassland and secondary forest in Central Europe. *European Journal of Wildlife Research*. 58: 315–323.

Klíčová slova: Ecotonal effect, Edge effect, Habitat fragmentation, Matrix effect, Wild boar

IF European Journal of Wildlife Research 2012 = 1,355

Dynamic of rodent abundance and ground nest predation risk in forest habitats of Central Europe: No evidence for the alternative prey hypothesis

Nesting success of birds may significantly vary between years. There is ample evidence that this variation can be caused by rodent density because rodents represent important part in diet of nest predators. The alternative prey hypothesis supposes that generalist predators switch to alternative prey (bird nests) in lack of main prey (rodents) which cause increased predation on nests. According to the numerical response hypothesis, predators enhance their densities in rodent peak resulting in simultaneous increase of predation on main prey and alternative prey. To evaluate these hypotheses, we examined dynamic of nest predation rate using artificial nests and rodent abundance during four breeding season in secondary forests of Central European (Czech Republic). Though we found significant between-year variation in nest predation rate and rodent abundance our results do not support the alternative prey hypothesis. We suppose that in rich ecosystems with complex trophic levels, predators can use probably many resources as alternative prey and therefore predation risk on bird nest do not increase in period of low rodent abundance. Our results mostly indicate support for numerical response with one year delay which is the time necessary for predator reproduction. Further, unlike many previous studies, we did not found any evidence

for ecotonal effect on nesting success and rodent abundance along forest margins.

Citace: Koubová M., Kreisinger J. & Svobodová J. Dynamic of rodent abundance and ground nest predation risk in forest habitats of Central Europe: No evidence for the alternative prey hypothesis. **(manuscript)**

Ground nest depredation by European Black-billed Magpies *Pica pica*: an experimental study with artificial nests

Nest characteristics can significantly affect specific behaviour of predators during nest depredation, such as relating to nest searching, manipulating and eating eggs. However, the effect of egg size and coloration on behaviour of avian predators rarely has been quantified. Since the European Black-billed Magpie *Pica pica* is regarded as an important nest predator in suburban areas, we studied the effect of different types of artificial ground nests — baited with chicken and quail eggs — on predation probability by magpie. In addition, to compare temporal changes in magpie predation, experimental clutches were installed at 39 active magpie nests in two breeding stages: incubation stage and stage of nestling feeding. In our experiment, magpies detected almost all artificial nests at both breeding stages. However in contrast to our prediction, nests

were preferentially depredated at the first stage. This probably was due to the change of magpie foraging preference to invertebrates as a main food of nestlings. Furthermore, we found that predation rate did not differ between real and wax eggs, suggesting that magpies are not able to discriminate between them. Whereas quail eggs were carried away, chicken eggs were consumed in the nest where remnants of egg shell and egg content were left. Obviously, the possibility to immediately carry the egg away increases food attractiveness for magpies. Therefore, we conclude that chicken eggs are more suitable for identification of middle-sized avian predators than quail eggs.

Citace: Suvorov P., Svobodová J., **Koubová M.** & Dohnalová L., 2012: Effect of quail and chicken eggs on predation by European Black-billed Magpie *Pica pica*. *Acta Ornithologica* 47 (1): 55–61.

Klíčová slova: Artificial nest, Bird predator, Predator-generalist, Suburban area.

IF *Acta Ornithologica* 2012 = 1.681

5. ODBORNÝ ŽIVOTOPIS

Ing. Martina Ježková (rozená Koubová)

Narozena 14. 6. 1983 v Táboře

Vzdělání:

- Od 2007 Postgraduální studium na katedře ekologie Fakulty životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze, téma disertační práce: Distribuce predace v podmínkách střední Evropy.
- 2005 – 2007 Magisterské studium na katedře ekologie Fakulty životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze, téma diplomové práce: Vliv ekotonálního efektu na společenstva drobný savců ve fragmentované krajině
- 2002 – 2005 Bakalářské studium na katedře ekologie Fakulty lesnické a environmentální České zemědělské univerzity v Praze, téma bakalářské práce: Vliv heterogenity krajiny na strukturu a diverzitu ptačích společenstev
- 1998 – 2002 Střední odborná škola pro ochranu a tvorbu životního prostředí ve Veselí nad Lužnicí

Profesní zkušenosti:

- Od 2010 Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, odborný referent, zoolog;

Řešené projekty:

- 2011 Vnitřní grant FŽP ČZU: Hnízdní predace ve fragmentované krajině. IGA 201142113126
- 2009 Celouniverzitní grantová agentura ČZU: Hnízdní predace a složení společenstva predátorů: význam okrajového efektu a ekologických pastí. CIGA 20094205
- 2008 Vnitřní grant FŽP ČZU: Výzkum hnízdní predace a složení společenstev predátorů. IGA 200842110013
- 2007 Vnitřní grant FLE ČZU: Ekotonální efekt a společenstva drobných savců ve fragmentované krajině. IGA 200741110008

SEZNAM VYBRANÝCH PUBLIKACÍ

Vědecké časopisy s IF

Svobodová J., Koubová M., Mrštňný L., Albrecht T. & Kreisinger J. 2012: Temporal variation in nest predation risk along habitat edges between grassland and secondary forest in Central Europe. *Eur. J. Wildlife Res.* 58: 315–323.

Suvorov P., Svobodová J., Koubová M. & Dohnalová L. 2012: Ground nest depredation by European Black-billed Magpies *Pica pica*: an experimental study with artificial nests. *Acta Ornithol.* 47: 55-61.

Svobodová J., Kreisinger J., Šálek M., Koubová M. & Albrecht T. 2011: Testing mechanistic explanations for mammalian

predator responses to habitat edges. *Eur. J. Wildlife Res.* 57: 467–474.

Kapitola v knize

Koubová M, Suvorov P, Svobodová J, Albrecht T, Kreisinger J 2011: Predation in landscapes affected by fragmentation and loss of natural habitats. In: Daniels JA (ed) *Advances in environmental research*, 14th ed. Nova Science Publishers, New York

Abstrakty a sborníky z konferencí

Suvorov P., Dohnalová L., Koubová M., Králová T. Svobodová J. 2011: Chování straky obecné (*Pica pica*) při predaci ptačích hnízd . In: Bryja J, Řehák Z. Zúkal J. (eds.): *Zoologické dny Brno. Sborník abstraktů z konference 17. - 18. února 2011*, Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno: 212.

Koubová M., Svobodová J., Kreisinger J. Šálek M., Šálek ME., ALBRECHT T. 2010: Distribution of mammalian predator in fragmented landscape. In: Bryja J., Zasadil P. (eds.): *Zoologické dny Praha 2010. Sborník abstraktů z konference 11. - 12. února 2010*, Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno: 127.

Koubová M., Svobodová J., Kreisinger J. Šálek M., Šálek ME. & Albrecht T. 2009: Distribution of mammalian predator in fragmented landscape. In: *2nd European Congress of Conservation Biology, Book of abstracts. Faculty of Environmental Science Czech University of Life Science Prague*: 185.

Koubová M., Častoral O., Dýnková E., Mrštný L., Šálek M., & Svobodová J. Testování platnosti hypotézy alternativní kořisti pro savčí predátory v lesní a zemědělské krajině. In: Bryja J., Řehák Z.

& Zukal J. (eds.): Zoologické dny Brno 2009. Sborník abstraktů z konference 12. - 13. února 2009, Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno: 127.

Koubová M., Mrštný L., Loudová J., Svobodová J., Šálek M., Šálek M.E, 2008: Ekotonální efekt ve fragmentované krajině. In: Bryja J., Nedvěd O., Sedláček F. & Zukal J. (eds.): Zoologické dny České Budějovice 2008. Sborník abstraktů z konference 14. - 15. února 2008, Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno.

Koubová M., Mrštný L., Loudová J., Svobodová J., Šálek M., Šálek M.E, 2008: Ekotonální efekt ve fragmentované krajině. In: Harabiš F. & Suvorov P.(eds) Environmental science. Sborník abstraktů z 1. ročníku konference 13. – 14. března 2008. ČZU v Praze

Koubová M., Mrštný L., Loudová J., Svobodová J., Šálek M., 2007: Ekotonální efekt ve fragmentované krajině. In: Podskalská H. & Zasadil P., (eds.) Sborník z konference BIODIVERZITA 2007. ČZU v Praze.