

Univerzita Hradec Králové

Přírodovědecká fakulta

Katedra biologie

**Vývoj populace tetřívka obecného (*Tetrao tetrix*)
v kontextu změn krajinného pokryvu**

Bakalářská práce

Autor: Tomáš Vrkoslav
Studijní program: B 1501 Biologie
Studijní obor: Systematická biologie a ekologie
Vedoucí práce: RNDr. Michal Andreas, Ph.D.

Univerzita Hradec Králové

Přírodovědecká Fakulta

Katedra biologie

Zadání bakalářské práce

Autor:	Tomáš Vrkoslav
Studijní program:	B1501 Biologie
Studijní obor:	Systematická biologie a ekologie
Název závěrečné práce:	Vývoj populace tetřívka obecného (<i>Tetrao tetrix</i>) v kontextu změn krajinného pokryvu
Název závěrečné práce v AJ:	Changes in the population of black grouse (<i>Tetrao tetrix</i>) in the context of land cover development
Cíl a metody práce:	Cílem práce je shrnout dosavadní informace ohledně tetřívka obecného (<i>Tetrao tetrix</i>) v Jizerských horách. Zhodnocení populačního trendu a zdůvodnění příčin jeho kolísání a celkového úbytku v závislosti změn krajinného pokryvu.
Garantující pracoviště:	Katedra biologie, Přírodovědecká fakulta
Vedoucí práce:	RNDr. Michal Andreas, Ph.D.
Oponent:	Mgr. Josef Hotový
Datum zadání závěrečné práce:	4. 12. 2015
Datum odevzdání závěrečné práce:	5. 1. 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Veškeré použité podklady, ze kterých jsem čerpal informace, jsou uvedeny v seznamu použité literatury a citovány v textu podle normy ČSN ISO 690.

V Hradci Králové dne 5. 1. 2017

.....
Tomáš Vrkoslav

Poděkování

Chtěl bych poděkovat RNDr. Michalu Andreasovi, Ph.D. za odborné vedení práce, věcné připomínky, dobré rady a vstřícnost při konzultacích a vypracovávání bakalářské práce.

Anotace

VRKOSLAV, Tomáš: Vývoj populace tetřívka obecného (*Tetrao tetrix*) v kontextu změn krajinného pokryvu. Hradec Králové, 2012. Diplomová práce na Přírodovědecké fakultě Univerzity Hradec Králové. Vedoucí diplomové práce RNDr. Michal Andreas, Ph.D. 44 s.

Studie se zabývá změnami početnosti populace tetřívka v Jizerských horách. Práce se opírá o data získaná při monitoringu populací tetřívka, který probíhal v letech 1990 až 2016. Během posledních desetiletí ve sledované oblasti nastaly výrazné změny biotopů spočívající hlavně v jiném zastoupení lesa a rozvolněných či zcela otevřených partií krajiny. Následkem kyselých dešťů došlo nejprve k rozpadu lesa a vzniku lučních ekosystémů, které ale v současnosti opět zarůstají. Tyto změny biotopu pravděpodobně silně ovlivňují místní populaci tetřívka. Pozorované populační trendy jsou hodnoceny a diskutovány právě v kontextu změn biotopů, které nastaly v oblastech výskytu sledovaného druhu. Opětovné zarůstání vrcholových partií lesem a zmenšování otevřených ploch má pravděpodobně rozhodující vliv na pozorovaný úbytek tetřívků v oblasti.

Klíčová slova

Jizerské hory, populační změny, *Tetrao tetrix*, změny habitatu

Annotation

VRKOSLAV, Tomáš: Changes in the population of black grouse (*Tetrao tetrix*) in the context of land cover development. Hradec Králové, 2012. Diploma Thesis at Faculty of Science University of Hradec Králové. Thesis Supervisor RNDr. Michal Andreas, Ph.D. 44 p.

The study deals with changes in population size of grouse in Jizera Mountains. The work is based on data obtained from monitoring of grouse populations collected in the period 1990–2016. Significant changes of habitats occurred in the monitored area during the last decades. The changes consist mainly in alteration of forests area and loose or completely open parts of the landscape. As a consequence of acid rains, forest disintegration first appeared and meadow ecosystems emerged. Nevertheless, those meadows are currently being overgrown with forest again. These changes of habitat are likely to strongly influence the local population of grouse. The observed population trends are assessed and discussed especially in the context of habitat changes that have taken place in the areas of occurrence of the species. Re-growing of peak zones with the forest and reduction of open areas has probably a decisive influence on the observed population decline of grouse in the region.

Keywords

Jizera Mountains, population changes, *Tetrao tetrix*, changes in habitat

Obsah

Úvod	8
Charakteristika zkoumaného území	9
Geomorfologie	9
Jizerské hory	9
Geologické poměry	9
Půdy	10
Klima	10
Hydrologie	11
Vegetace	11
Potenciální přirozená vegetace	13
Aktuální vegetace dílčích území	13
Ochrana přírody	14
Ochrana tetřívka obecného v legislativě ČR	14
Minulost jizerskohorských lesů	15
Imise v Jizerských horách	16
Tetřívek obecný – charakteristika druhu	17
Historie početnosti tetřívka obecného	23
Lokality výskytu tetřívků v Jizerských horách	24
Habitatové preference	27
Parazitické onemocnění	29
Genetické mutace	30
Klimatické změny	30
Stávající management tetřívka	32
Diskuse	33
Závěr	37
Literatura	38
Elektronické zdroje	44

Úvod

Tato práce je věnována sledování tetřívka obecného v Jizerských horách. Zabývá se jeho biologií, chováním během toku a problematikou jeho ochrany. V posledních letech je populační trend tetřívka velice jednoznačný a jeho početnost se v celé Evropě každým rokem drasticky snižuje a to až o desítky procent. Cílem této práce je celkově shrnout dosavadní informace ohledně tohoto druhu v Jizerských horách, analyzovat příčiny neustálého úbytku populace a možnosti aktivní ochrany tohoto druhu.

Charakteristika zkoumaného území

Geomorfologie

Z hlediska geomorfologického členění (Demek, 1987) spadá celé zkoumané území do Krkonošsko-jesenické soustavy a krkonošské podsoustavy. Jednotlivé oblasti jsou součástí geomorfologických celků Jizerské hory (s podcelky Jizerská hornatina a Smrčská hornatina) a Frýdlantská pahorkatina, okrajově též celků Krkonošské podhůří a Žitavská pánev. Zájmové území je výrazně vertikálně členité, nejvyšším bodem je vrchol Smrku v Jizerských horách (1 124 m n. m.), nejnižším místem hladina řeky Smědé na hranici s Polskem na Frýdlantsku (208 m n. m.). (Vonička & Višňák, 2008)

Jizerské hory

Jizerské hory jsou nejsevernějším pohořím České republiky, jehož severovýchodní, rozlohou menší, část s nejvyšším vrcholem Wysoka kopa (1 126 m) leží v Polsku. Geomorfologický celek Jizerské hory je dle Voničky a Višňáka (2008) členěn do dvou podcelků:

Smrčská hornatina zaujímá severovýchodní část pohoří. Má charakter členité hornatiny tvořené ortorulami, fylity a svory, zčásti granitoidy krkonošsko-jizerského masivu. Typický je reliéf kerné stavby s dvěma rozsáhlými hrástovými hřbety směru severozápad – jihovýchod. Větší část Smrčské hornatiny leží již na polském území. V ČR mimo jiné zahrnuje masiv Smrku (1 124 m) (Vonička & Višňák, 2008).

Jizerská hornatina tvoří centrální a jižní část Jizerských hor. Rozpadá se na několik okrsků, z nichž nejjižnější je Černostudniční hřbet. Jizerská hornatina má charakter ploché hornatiny a je budována granitoidy krkonošsko-jizerského masivu. Charakteristický je nesouměrný kerný reliéf stupňovitě klesající od severu k jihu s rozsáhlými vrcholovými klenbami, žulovými vrchy a suký. S tímto reliéfem nápadně kontrastuje až 700 m vysoký, erozně zbrzděný severní sráz s četnými tvary mrazového větrání a odnosu hornin. Nejvyšší kótou je Jizera (1 122 m n. m.), dalšími významnými vrcholy jsou např. Černá hora (1 084 m n. m.), Holubník (1 070 m n. m.), Jelení stráň (1 018 m n. m.) a Bukovec (1 005 m n. m.). (Vonička & Višňák, 2008)

Geologické poměry

Celé zkoumané území je součástí lužické oblasti Českého masivu (Chaloupský, 1986), která je zde zastoupena dílčími jednotkami Krkonošsko-jizerského krystalinika a částí Lužického masivu. (Vonička & Višňák, 2008)

Krkonošsko-jizerské krystalinikum je slabě až středně metamorfovaná regionálně geologická jednotka. Je nejvýraznější strukturní elevací v severní části Českého masivu. V geologické struktuře a horninách jsou zaznamenány všechny nejvýznamnější orogenní etapy geologické historie území: orogeneze grenvillská, kadomská, kaledonská a variská. Podle Chaloupského et al. (1989) se krkonošsko-jizerské krystalinikum člení do několika úseků. (Vonička & Višňák, 2008)

Jizerský rulový komplex je tvořený horninami ortorulového vzhledu, tj. různými typy rul, migmatitů a slabě usměrněných kataklastických žul s polohami svorů, nejčastěji prekambického stáří. Krkonošsko-jizerský žulový pluton představuje variskou posttektonickou granitovou intruzi, prostupující centrální částí krkonošsko-jizerského krystalinika tvořeného prekambickými krystalickými břidlicemi. Základním horninovým typem je biotitický granit s velkými vyrostlicemi draselného živce. Na severním okraji pohoří se ojediněle vyskytují krystalické vápence (Vápenný vrch u Raspenavy).

Železnobrodské krystalinikum, zasahující do jihovýchodní části CHKO Jizerské hory, představuje převážně fylitový komplex prekambického i kambrosilurského stáří s nízkou intenzitou metamorfózy. Charakteristickou součástí je železnobrodský slabě metamorfovaný vulkanický komplex, pravděpodobně spodno- až středněkambického stáří.

Lužický masiv zasahuje na území Frýdlantského výběžku a je z velké části budován kadomskými granitoidy: dvojslídovým granodioritem, východolužickým granodioritem a hrubozrnnou rumburskou žulou. (Vonička & Višňák, 2008)

Půdy

Půdní poměry zájmového území jsou poměrně rozmanité, což odpovídá velké členitosti reliéfu a různosti geologických podkladů. V území se vyskytují zejména následující typy:

Iniciální (surové) typy půd představují litozemě a regozemě. První z nich se vyskytují na mělkých zvětralinách horninového podloží, typicky na skalních výchozech či výrazných terénních konvexích. Jsou hojně rozšířené zejména v severních úbočích Jizerských hor. Regozemě jsou surovými půdami na nezpevněných sedimentech, ve sledovaném území zejména na písčitéch až kamenitých náplavech a kamenitých až balvanitých sutích.

Na sprašových hlínách a hlinitých deluviích nižších poloh jsou rozšířeny hnědozemě a luvizemě. Hnědozem vystupuje v nejteplejší části zájmového území, na severozápadě Frýdlantského výběžku. Luvizem je charakteristickým půdním typem Frýdlantské pahorkatiny, častější je pseudoglejový subtyp se sklony k přechodnému zamokřování. Litozemě a řidčeji hnědozemě pokrývají i sedimentární část Liberecké kotliny. (Slodičák, 2005; Vonička & Višňák, 2008)

Klima

Podnebí sledované oblasti je významně ovlivněno návětrnou polohou Jizerských hor vůči vlhkému oceánskému proudění. Průměrné roční úhrny srážek (za 2. polovinu 20. století) většinou v Jizerských horách neklesaly pod 1 000 mm, v centrální části ležely nad 1 300 mm. Ve Frýdlantské pahorkatině za zmíněné období spadlo v průměru kolem 900 mm srážek, v teplejší západní části jen do 800 mm a ve vlhčí východní téměř 1 000 mm.

Teplotní poměry jsou velmi závislé na nadmořské výšce, která v území osciluje v rozpětí téměř 900 metrů. V centrální části Jizerských hor nedosahovaly průměrné roční teploty hodnoty 5° C, ve vyšších polohách klesaly pod 4° C, naopak v úpatních polohách se pohybovaly kolem 6° C. O podrobnější klasifikaci podnebí území se pokusil Quitt (1971). Jizerské hory kromě nejnižších okrajových poloh řadí do chladné klimatické oblasti, zbytek území do mírně teplé oblasti. (Slodičák, 2005; Vonička & Višňák, 2008)

Hydrologie

Jizerskými horami prochází evropské rozvodí mezi Severním a Baltským mořem. Celé Frýdlantsko a severní a západní část Jizerských hor jsou odvodňovány přes Odru do Baltského moře, zbývající část území přes Labe do Severního moře. V Jizerských horách pramení řada vodních toků. Do povodí Odry náleží Lužická Nisa a Smědá, do povodí Labe Jizera s významným pravostranným přítokem Kamenicí. (Vonička & Višňák, 2008)

Hojnost povrchových vod pramenících v Jizerských horách vedla již na počátku 20. století k výstavbě řady přehradních nádrží. Největší je vodní nádrž Souš na Černé Desné a Bedřichov na Černé Nise, menší zátopy mají přehrady Mšeno, Mlýnice, Fojtka a Liberecká přehrada. V roce 1976 byla dokončena stavba největší jizerskohorské přehrady na Kamenici (vodní dílo Josefův Důl), která slouží jako zdroj pitné vody. Stejně využití má dnes vodní nádrž Souš. (Vonička & Višňák, 2008)

Na Frýdlantsku se nachází několik rybníků, z nichž největší je Dubák nedaleko obce Černousy. Soustava menších rybníků je zbudována na Pertoltickém potoce. Západně od Lázní Libverda leží na Pekelském potoce rybník Petr. Libverdský rybník na stejnojmenném potoce a Šolcův rybník na Holubím potoce severně od Raspenavy se nacházejí již na území CHKO Jizerské hory. V Jizerských horách se vyskytují i vodní plochy přirozeného původu. Jsou to drobná rašelinná jezírka na vrchovištích (zejména v lokalitách Černá jezírka, Na Čihadle, Klečové louky a Rašeliníště Jizerky) a nevelké tůňky převážně v nivě horní Jizery. (Vonička & Višňák, 2008)

Vegetace

Z hlediska fyto geografického členění (Skalický, 1988) náleží sledované území převážně do oreofytika. Nižší polohy patří již k mezofytiku. Květena území jako celku je dosti chudá, což lze přičíst chladnému a vlhkému podnebí a převažujícím výrazně kyselým půdám s většinou nízkou zásobou přístupných živin. Vyhraněné teplomilné druhy v území chybí, a to i v jeho nejnižše položených částech.

Podobně ani v květeně Jizerských hor nezastihneme mnoho vysokohorských druhů, neboť zde zcela chybí (až na nevýrazné fragmenty) bezlesí subalpínského typu. Současná květena je tedy odvozena z víceméně acidofilních lesů a druhotných bezlesí na nich vzniklých, vyhraněná, ale na druhy poměrně chudá, je květena rašelinných bezlesí.

Z druhů (sub)atlantského rozšíření se poměrně běžně vyskytuje např. *Achillea ptarmica*, *Arctium minus*, *Blechnum spicant*, *Carex pilulifera*, *C. remota*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Epilobium palustre*, *Galium saxatile*, *Juncus acutiflorus*, *J. squarrosus*, *Lotus uliginosus*, *Veronica montana*, řidčeji až velmi vzácně *Carex paniculata*, *Erica tetralix*, *Hypericum humifusum*, *Lastrea limbosperma*, *Meum athamanticum*, *Montia fontana* s. l., *Myosotis discolor*, *Pedicularis sylvatica*, *Phyteuma nigrum*, *Salix repens* nebo *Teesdalia nudicaulis*.

Těžiště výskytu v boreální oblasti má řada horských druhů, zejména pak rostliny rašelinných a mokřadních biotopů. Jsou to např. *Calla palustris*, *Carex nigra*, *C. pauciflora*, *C. rostrata* a další druhy mokřadních ostřic, *Dactylorhiza fuchsii*, *Drosera rotundifolia*, *Empetrum nigrum*, *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*, *Geum rivale*, *Juncus filiformis*, *Menyanthes trifoliata*, *Oxycoccus palustris*, *Pedicularis palustris*, *Penedanum palustre*, *Potamogeton alpinus*, *Potentilla palustris*, *Scheuchzeria palustris*, *Trichophorum cespitosum*. Na biotopech jiného typu jsou rozšířeny např. *Bistorta major*, *Cirsium heterophyllum*, *Melampyrum sylvaticum*, *Rhinanthus minor* a *R. major*, *Silene dioica*, *Trientalis europaea*. K typicky horským druhům dále patří *Athyrium distentifolium*, *Homogyne alpina*, *Luzula sudetica*, *Senecio hercynicus*, *Streptopus amplexifolius*, *Veratrum album* ssp. *lobelianum* či *Viola biflora*. Při západní hranici areálu se v Jizerských horách vyskytuje *Anthriscus nitida*, *Gentiana asclepiadea* a *Salix silesiaca*.

Nevýraznou relativně teplomilnou květenou zastupují v území převážně hájové druhy: *Carpinus betulus*, *Euonymus europaea*, *Cornus sanguinea*, *Melampyrum nemorosum*, *Galium schultesii*, *Silene nutans*, *Stellaria holostea*, z dalších druhů je to např. *Brachypodium pinnatum*, *Carlina vulgaris*, *Carex caryophyllea*, *Centaurea scabiosa* či *Lychnis viscaria*. (Vonička & Višňák, 2008)

Potenciální přirozená vegetace

V přirozeném stavu by většinu Jizerských hor a jejich podhůří pokrývaly bučiny, jedlobučiny a smrkové bučiny. Pro jádrovou část Jizerských hor jsou charakteristické přirozené smrčiny. Klimaticky podmíněné smrčiny zasahují do poloh nad cca 900–950 metrů nad mořem, v chladných sníženinách (zejména v údolí Jizerky a Jizery) sestupují do nižších poloh. Existence smrkové formace je v Jizerských horách z velké části podmíněna i edaficky. Většina přirozených smrčin se vyskytuje na půdách rašelinných či v různém stupni podmaččených. Dominanci smrku podmiňují i skeletové půdy hrubých žulových rozpadů.

Na potenciální přirozené vegetaci Frýdlantské pahorkatiny a Liberecké kotliny se kromě doznívajícího buku významně podílí dub a historicky též jedle, na bohatších půdách též lípa s javory a habrem. V teplejších polohách a na hlinitých půdách jsou potenciálně rozšířeny submontánní typy dubolipových a dubohabrových lesů. Ekologicky významnou vegetační jednotkou jsou lužní lesy rozšířené podél vodních toků a na prameništích. (Vonička & Višňák, 2008)

Aktuální vegetace dílčích území

Kromě jižního předhůří je území takřka souvisle zalesněno. Lesy jsou povětšinou hospodářsky výrazně pozměněné, původně převažující buk byl nahrazen kulturním smrkem. Bučiny se zachovaly většinou jen v obtížně přístupných svahových polohách, především v severní a severozápadní části hor. Horské smrkové bučiny náhorní planiny se až na drobné fragmenty nezachovaly, nynější hranice mezi formacemi bučin a smrčin je zcela umělá, hospodářsky podmíněná. Lesy centrální části hor byly během 70. až 90. let minulého století zdevastovány působením imisí a navazujících gradací obaleče modřínového a lýkožrouta. Krátká etapa rozsáhlých holin je dnes již vystřídána obrazem postupně se zapojujících mlazin a odrostlejších mladých porostů smrku ztepilého, často i smrku pichlavého, místně nepůvodní kleče, případně dalších tzv. náhradních dřevin. Otevřené pasekové formace jsou dosud běžné, rychle však ubývají. Asi 80 % rozlohy centrální části pohoří dnes zaujímají porosty mladší 40 let, většinu z toho pak porosty do 20–25 let věku.

Nejcennější část přírody centrální části Jizerských hor představují rašeliniště, zejména jejich přirozená bezlesí. Jsou zastoupena velkým počtem ploch různé velikosti a kvality. Na vrchovištích se jako dominantní druhy uplatňují *Eriophorum vaginatum*, *Trichophorum cespitosum* a *Carex pauciflora*. K nejběžnějším druhům patří *Molinia caerulea*, který často indikuje postupující vysychání vrchoviště. Minerálně bohatší rašeliniště pod přímým vlivem proudící vody porůstají ostřice (*Carex rostrata*, *C. nigra*, *C. canescens*, *C. echinata*), *Eriophorum angustifolium* a sítiny (*Juncus filiformis*, *J. effusus*), mnohdy i *Calamagrostis villosa*, na bohatě vyvinutém mechovém patru se podílí nejčastěji *Sphagnum fallax* a *Polytrichum commune*. (Vonička & Višňák, 2008; Karpaš et al., 2013)

Ochrana přírody

Chráněná krajinná oblast Jizerské hory

Chráněná krajinná oblast Jizerské hory (CHKO) byla vyhlášena v roce 1967 (s účinností od 1. 1. 1968). Svoji rozlohou 368 km² patří k chráněným oblastem střední velikosti. Kromě Černostudničního hřbetu zaujímá celý masiv Jizerských hor a těsně navazující podhůří, severovýchodní hranice CHKO je totožná se státní hranicí s Polskem. Největší plochu zaujímají lesní porosty, které v současnosti tvoří 74 % rozlohy CHKO. Jejich současný stav je popsán v předchozích kapitolách. Přes ekologickou katastrofu, která vedla k devastaci lesních porostů na velké části náhorní plošiny, se v CHKO zachovalo velké množství mimořádně cenných přírodních prvků. Jsou to rašeliniště (nejrozsáhlejší na horních tocích Jizery a Jizerky, chráněná v národních přírodních rezervacích), mokřady, květnaté horské louky nebo relativně málo dotčené lesní ekosystémy (např. největší komplex přírodě blízkých lesů s převahou buku v celých Čechách chráněný v NPR Jizerskohorské bučiny). Na území CHKO Jizerské hory je v současné době vyhlášeno 26 maloplošných chráněných území (MCHÚ), z toho 3 národní přírodní rezervace, 13 přírodních rezervací a 10 přírodních památek. (Karpaš et al., 2013)

Ochrana tetřívka obecného v legislativě ČR

Tetřívek obecný je zařazen dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, vyhlášky č. 395/1992 Sb. mezi zvláště chráněné druhy, v kategorii druhů silně ohrožených. Dále je součástí přílohy Směrnice 79/408/EHS ze dne 2. 4. 1979, o ochraně volně žijících ptáků, do skupiny druhů zranitelných (Červený, 2010).

Dne 27. října 2004 bylo vymezením vlády č. 605 § 45e odst. 1 a 2 zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, ve znění zákona č. 218/2004 Sb. vyhlášena Ptačí oblast Jizerské hory. Tato oblast byla vyhlášena v rámci programu BirdLife International jako významná ptačí oblast. V rámci programu Natura 2000 byly v České republice vymezeny ptačí oblasti s ochranou populace tohoto druhu na pěti lokalitách – Šumava, východní Krušné hory, Novodomské rašeliniště – Kovářská, Boletice a Jizerské hory. Oblast Jizerských hor se vzhledem k velikosti populace řadí k nejvýznamnějším lokalitám. (Červený, 2010)

Dalším opatřením, které přispělo k ochraně tohoto druhu, je z roku 2006. Na základě rozhodnutí Krajského úřadu Libereckého kraje byla vyhlášena Oblast chovu tetřívka obecného „Jizerská“, jejímž správcem jsou Lesy České republiky, s. p. Tato oblast je vymezena v souladu se zákonem č. 449/2001 Sb. o myslivosti. Celkem zahrnuje 22 215 ha náhorní plošiny Jizerských hor v 16 honitbách. (Červený, 2010)

Červený seznam druhů České republiky hodnotí tetřívka obecného jako ohrožený druh (Šťastný & Bejček, 2003).

Minulost Jizerskohorských lesů

Dnešní vegetační pokryv zájmového území je zásadně už z hluboké minulosti ovlivněn člověkem. Nejranější dopady lidské činnosti byly v níže položených oblastech, které byly kolonizovány dříve než nitro hor. Ve středověku byla jizerská oblast součástí pohraničního hvozdu, který plnil významnou obrannou funkci. Z tohoto důvodu byl chráněn před odlesňováním a jinými zásahy člověka. S tím souvisí nehostinnost tohoto areálu, která nebyla příhodná ke kolonizaci. Ve 14. století byly okrajové části odlesněny, ale hlavní část zůstala neosídlená. Severní část hor byla během dalšího století rychle odlesňována díky vývozu dřeva do nedalekého Saska. Další odbyt našlo dřevo v železárnách a ve vápence v oblasti Raspenavy v období, kdy frýdlantské panství patřilo Albrechtu z Valdštejna. Z tehdy smíšených lesů byl převážně těžen smrk a jedle. Důsledkem této těžby byla monokultura buku. Protikladem severní části hor byl jih a část centrálních hor, kde od konce 16. století pronikalo sklářské odvětví. Cíleně v těchto oblastech byl těžen buk s klenem a v lesích převažoval smrk (Karpaš et al., 2013). V druhé polovině 18. století jsou namísto dosavadní výběrové těžby preferovány holoseče a na přelomu 18. a 19. století již i v centrální části hor převažují mladé porosty zasažené intenzivní těžbou. V tomto období se zavádí intenzivní umělá obnova lesa. Tato obnova spočívala v hromadném vysazování dřevin, jako byly borovice a smrky. Výběr stromů spočíval v relativně rychlém růstu a nenáročnosti na podmínky. V tomto období proběhla kompletní přeměna lesů z přírodního na kulturní typ. Od toho období jsou Jizerské lesy výhradně smrkové a stejnověké. Výjimkou jsou severní stráně, kde zůstaly zbytky smíšeného či bukového lesa.



Obr. č. 1: Imisemi poškozené náhorní plošiny v Jizerských horách
(www.rajce.idnes.cz)

Díky imisní zátěži v 70. a 80. letech minulého století nebyly tyto lesy schopny přežít a reagovat na napadení škůdci, jako je lýkožrout smrkový. Důsledkem byla nekontrolovatelná kalamita a úbytek většiny lesa na celém území Jizerských hor.

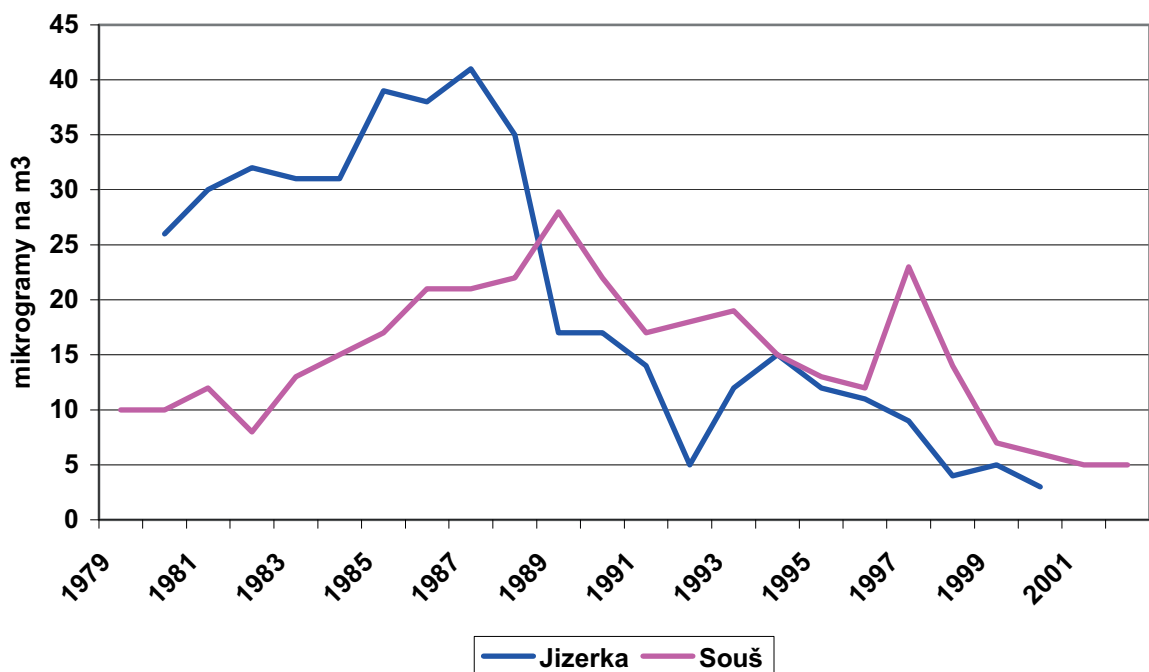
Následná masivní těžba vytvořila na území Jizerských hor rozsáhlé holiny, které dosahovaly rozlohy až 90 km². Následné zalesnění proběhlo nepůvodním druhem smrkem pichlavým (*Picea pungens*). V zamokřených oblastech je vysazována borovice kleč (*Pinus mugo*). Snaha o zalesnění listnatými druhy stromů, končí neúspěchem z důvodu okusu lesní zvěří. (Dostál, 2007b)

V současné době lesy střední části Jizerských hor vypadají tak, že převažují mladí jedinci smrku a postupem času tyto jedinci zarůstají poslední paseky a průseky, které v lesích zbyly. Na drobných areálech jsou zachovány starší smrčiny, vzácněji i odumřelý smrkový les. V přízemních patrech těchto biotopů odrůstá nová generace smrků. V severní části Jizerských hor se zachovaly převážně bukové lesy ve věku okolo 200 let. (Slodičák, 2005)

Imise v Jizerských horách

Za hlavní příčinu poškození lesních porostů Jizerských hor jsou považovány imise oxidu siřičitého z velkých tepelných elektráren v okolí Žitavy na území Německa a Polska. Množství imise SO₂ v průběhu dvaceti let stoupl více než 10 x (v roce 1957 byly imise 45 000 tun a v roce 1980 dosáhly imise 500 000 tun) a úměrně k tomu se zhoršilo poškození lesních porostů. Trend zátěže lesů Jizerských hor oxidem siřičitým je zřejmý z výsledků měření jeho koncentrací stanicemi ČHMÚ Desná-Souš a VÚLHM Jizerka.

Z grafu je patrný nárůst koncentrací oxidu siřičitého v ovzduší, jeho kulminace a výrazný pokles až pod hranici považovanou pro lesní ekosystémy za kritickou (tj. 20 µg SO₂/m³). K poklesu došlo v důsledku zrušení a omezení provozu elektráren. (Slodičák, 2005; Karpaš et al., 2013)



Graf č. 1: Průměrné roční koncentrace SO₂ na stanicích Desná-Souš (ČHMÚ) a Jizerka (Slodičák, 2005)

Tetřívěk obecný – charakteristika druhu

Tetřívěk obecný - *Tetrao tetrix* (Linnaeus, 1758) je středně velký druh hrabavého ptáka z čeledi tetřevovitých (Tetraonidea), který zahrnuje doposud 17 žijících druhů (Lucchini et al., 2001). Tento pták má velice výrazný dimorfismus. Velikostí připomíná příbuzného kura domácího (*Gallus gallus* f. domestica). Kohout je černý s modrým kovovým leskem, bílou páskou přes křídlo a bílými podocasními krovkami. Ocas je vykrojený, více u samců než u samic, s prodlouženým, vytočeným vnějším párem rýdovacích per. Nad očima jsou krvavě červené rohovitě „poušky“. Loketní letky jsou tmavě hnědé, na křídle je nápadný bílý pás. Čtyři vnější rýdovací pera jsou lyrovitě zahnutá. Lyrovitě utvářený ocas je patrný v letu i vsedě. Délka lyrovitého ocasu se s věkem zvětšuje. Křídlo samce je dlouhé 25 až 28 cm, samice 23 až 27 cm. Samec má ocas dlouhý 13 až 19 cm, samice do 16 cm. Zobák samce i samice měří 1,4 až 2,1 cm. Dospělý samec váží až 1,5 kg a samice až 1,1 kg. Běhák včetně prstů je opeřený a tmavohnědý. Na prstech je dvojitá řada hřebenovitých rohovitých výrůstků. Samice je sytě hnědá s černými kapkovitými skvrnami. Krk, hřbet, křídelní krovky, kostřec a ocas jsou hnědé s příčnými tmavšími skvrnami. Spodina těla je hnědá, příčně tmavě pruhovaná. Pera na prsou a bocích mají bílé lemy, také spodní krovky ocasní jsou bílé s tmavohnědými pruhy. Zobák je červenohnědý, nohy jsou hnědé, drápy červenohnědé, duhovka hnědá. (Červený, 2010)



Obr. č. 2: Tetřívěk obecný – determinace (www.avibirds.com)

Tetřívěk obecný náleží k typickým polygammním druhům se zajímavým tokem, při němž samec „tančí“ se spuštěnými křídly, rozprostřeným ocasem a pootevřeným zobákem za neustálého pobíhání po tokaništi. Během svého tance se snaží zaujmout samičku, která zpravidla sedí opodál a pozoruje samce při toku. Během tohoto namlouvání samci vydávají hrdelní zvuky, které připomínají „bublání“ či „pšoukání“. Nejznámějším projevem je typické „bublání“, které je v některých lokalitách slyšet až do časných ranních hodin. Tok začíná v brzkých ranních hodinách okolo 4:15 hod. SEČ. Začátek se pak posouvá v závislosti na východu slunce a také na fázi měsíčního cyklu. Při úplňku začíná tok o hodinu dříve než normálně (Dostál, 2007a). Další aktivitou mimo hlasových projevů, je přeletování po tokaništi, vyskakování do vzduchu, vzájemné pronásledování jedinců a výjimečné nejsou ani souboje mezi kohoutky, kteří se snaží vytrhat peří ze svého vyzývajícího soka. Tyto námluvy probíhají v období brzkých jarních dnů v měsících duben až květen na velice specifických lokalitách, které nazýváme tokaniště. V tuto dobu se začínají v důsledku tání sněhu objevovat první travnaté plochy. Tokaniště jsou rozsáhlé louky nebo paseky se soliterně rostoucími stromy, ale také okraje lesa a luk, nebo rozsáhlá odlesněná vojenská cvičiště (Libavá, Doupov, Boletice). Pokud se prostředí výrazně nemění, zůstávají tokaniště stálá po mnoho let (Svobodová, 2005). Obvykle na nich toká více samců, právo pářit se se samičkou má nejdominantnější jedinec, který zaujme samičku. Samička pak za svítání přilétne na tokaniště mezi samce, kde proběhne i páření. V některých oblastech může probíhat i méně častý podzimní tok, kterého se už účastní i mladí jedinci, kteří se vylíhli v témže roku. Tento tok probíhá ale až po přepeřování kohoutků, kdy tetřívci mění staré peří za nové v důsledku přípravy na zimní období. (Svobodová, 2005; Červený, 2010; Šoltys, 2012)



Obr. č. 3: Tetřívěk obecný při toku (© Tomáš Vrkoslav)

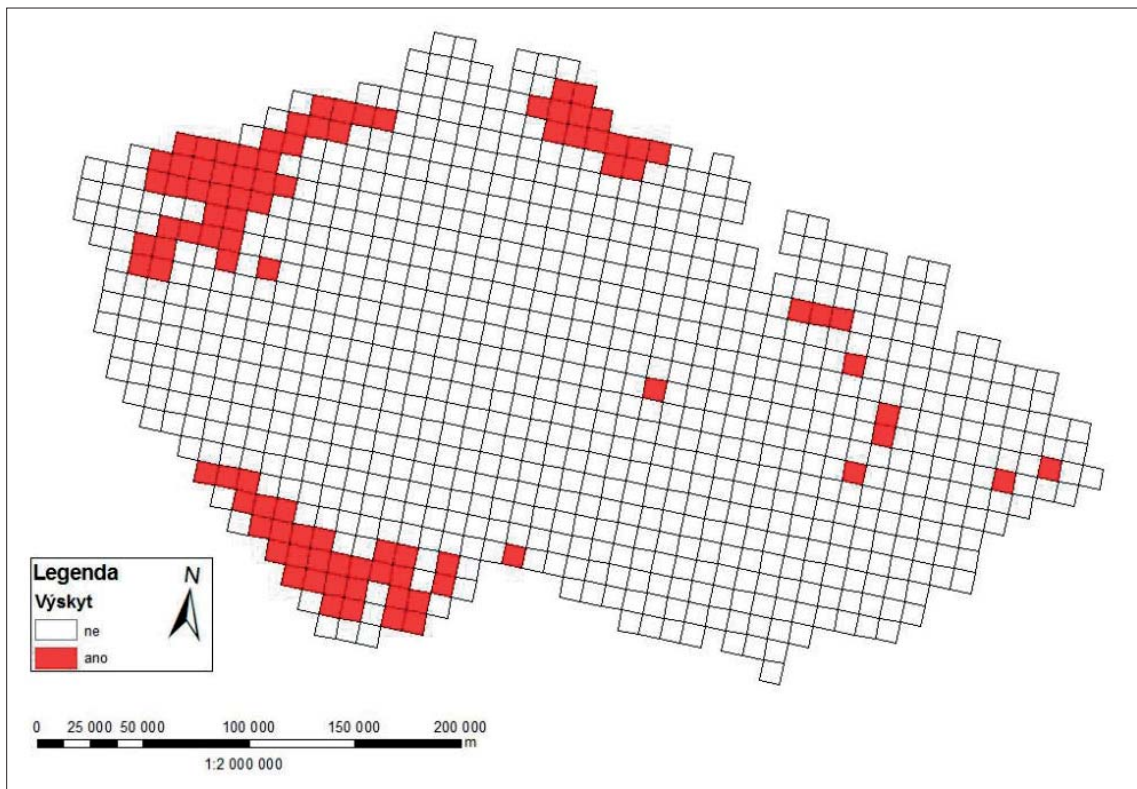
Výskyt tohoto druhu je od Britských ostrovů (populace posledních 1000 jedinců (Warren et al., 2012) až po celou severovýchodní Evropu. Areál se táhne od Skandinávie, Pobaltí a Běloruska převážně pásem listnatých a boreálních lesů přes celou evropskou část Ruska, severní Kazachstán, Altaj, Sibiř a až po Mandžusko. Menší či větší populace žijí na Balkáně, v Alpách, Ardenách a také ve střední Evropě. Nejstabilnější populace je ve Skandinávii a Rusku (Červený, 2010). Největším problémem populací je jejich izolovanost. Ve střední Evropě jsou populace velice roztroušené a nejsou schopné geneticky komunikovat. V důsledku příbuzenského křížení tak klesá variabilita genetické informace ptáků z těchto populací (Grimm & Storch, 2000). V České republice se tento pták vyskytuje zejména v pohraničních chráněných krajinných oblastech (Cepák, 2008). Nejvýznamnější populace jsou u nás v oblastech Krušných hor, Šumavy, Krkonoš a Jizerských hor (Dungel & Hudec, 2011; Flousek et al., 2015). Malé populace přežívají také v Jeseníkách, Odereských vrších a Labských pískovcích. V oblastech, kde jsou populace izolované, byl zaznamenán enormní úbytek. V některých částech České republiky, jakou jsou Doupovské hory, Českomoravská vrchovina, nebo Novohradské hory, tetřívky nezadržitelně mizí. Při součtech v roce 2000 bylo zaznamenáno pouze 700 tokajících tetřívků. To v porovnání s ostatními předešlými roky je nejmenší počet (Šťastný et al., 2000). Tento problém je zaznamenán nejen v naší republice, ale i v sousedních státech jako je Spolková republika Německo – konkrétněji v Sasku. (Ludwig et al., 2009)



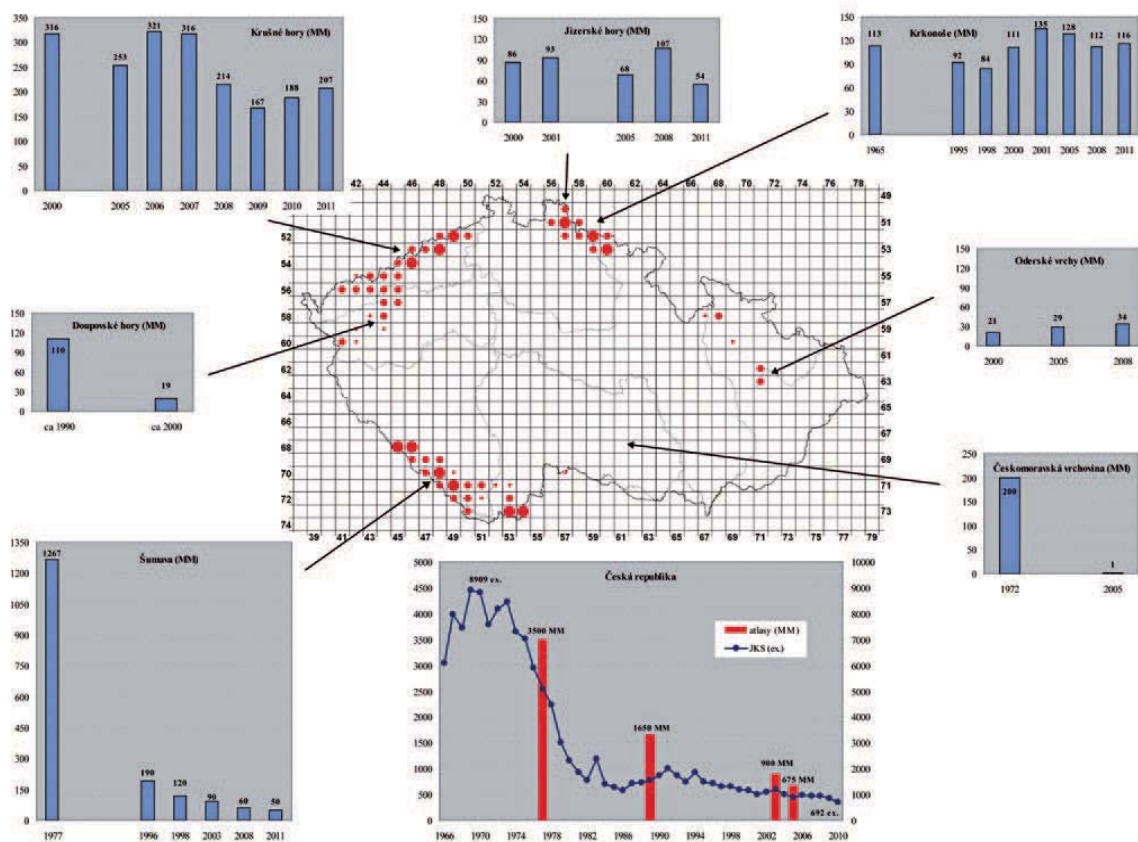
Obr. č. 4: Mapa rozšíření tetřívka obecného (blackgrouseresearch.jyu.fi)



Obr. č. 5: Rozšíření tetřívka obecného v Evropě (www.ec.europa.eu)



Obr. č. 6: Rozšíření tetřívka obecného v České republice (Šmejdová, 2012)



Obr. č. 7: Dlouhodobý vývoj početnost tetřívka obecného v České republice a v nejvýznamnějších oblastech jeho výskytu (Flousek & Volf, 2012)

Počátkem května slepička snáší první vejce. Během několika dnů pak snese celou snůšku. Konečný počet vajíček může dosáhnout až 12 vajec, nejčastěji však kolem osmi kusů. Barva vajec je béžová se sytější hnědými skvrnkami na povrchu. Nemálo se stává, že skvrny se slévají do větších celků. Velikost vejce je podobná příbuznému kuru domácímu (*Gallus gallus* f. *domestica*). Hmotnost vajec je okolo 60 g. Hnízdo je zpravidla ukryté v křovinách, nebo vegetaci, zamaskované převislým kusem suché trávy. Dno hnízda je vystlané listy a suchou trávou s příměsí vypadaných per. Délka inkubace je 24 až 27 dní. Po uplynutí této doby se líhnou kuřata, která jsou velice vitální a samostatná. Téměř ihned opouštějí hnízdo a hned druhý den si hledají jednotlivě potravu. Druh potravy je v prvních týdnech života velice důležitý. Kuřata potřebují velice rychle nabrat váhu, aby byla schopná odolávat nepřízní počasí. Čím je mladý pták starší, tím se zvyšuje jeho procentuální pravděpodobnost na přežití. V prvních týdnech je jeho strava bohatá na aminokyseliny jako je cystein a methionin, který je důležitý pro růst. Pro představu, vajíčko váží okolo 60 g a během roku musí jedinec nabrat váhu okolo 1,3 kg, aby přežil nastávající zimu. Mláďata tak musí mít velice bohatou stravu, která je především dobře stravitelná. Dalším aspektem trávení je dokončení růstu střev ptáka. Je prokázáno, že mláďata, i kdyby chtěla, nemohou přijímat rostlinou potravu z důvodu absence některých bakterií ve střevě (Wegge & Kastdalen, 2008). Ve věku jednoho týdne jsou už kuřata schopná drobných přeletů a se zvyšujícím se věkem se zvedá i vzdálenost jejich doletu. V období léta a brzkého podzimu se stále drží u slepičky a před zimou se shlukují do skupin podle pohlaví. Kuřata pohlavně dospívají až v druhém roce života. (Svobodová, 2005)



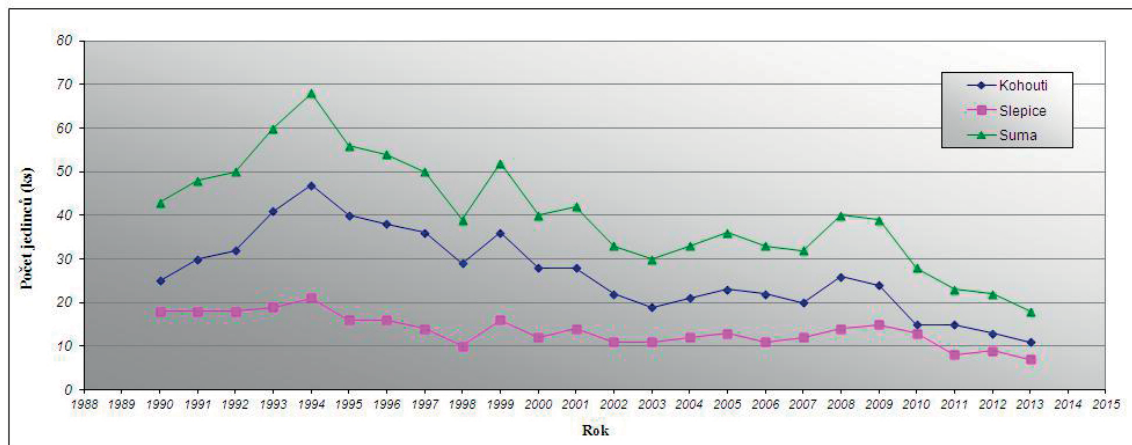
Obr. č. 8: Vejce tetřívka obecného (blackgrouseresearch.jyu.fi)

Potrava tetřívka obecného je převážně rostlinná, hlavní složkou jsou části rostlin, dřevin i bylin, různé bobule, plody, semena, pupeny, jehnědy, nevyvinuté šištinky, výhonky, listy atd. Živočišnou potravu, nejvíce brouky a mravence, tetřívci sbírají ve větší míře jen na jaře. Tetřívčí kuřátka o hmotnosti do 100 g se živí téměř výhradně živočišnou potravou – hmyzem, hlavně mravenci a drobnými brouky, ale též pavouky, a teprve později převládají v jejich potravě různé plody, semena i vegetativní části rostlin. V potravě dospělých ptáků je jen málo živočichů (měkkýši, pavouci, různý hmyz) (Málková, 1996; Dostál, 2007b). Ti byli zjištěni pouze v 10 % zkoumaných volat a žaludků, váhově jen asi 1 %, větší podíl byl u samic než u samců (Málková et al., 2000).

Historie početnosti tetřívka obecného

V období 17. století byl jeho výskyt zaznamenán i mimo lokality jako jsou paseky a holiny. Většina údajů o početnosti populace se těžko odhaduje z důvodů chybějících dat a jediná pomůcka při odhadu početnosti je z odstřelu jedinců myslivci. Na území ČR tetřívka dosáhl nejvyšší početnosti pravděpodobně kolem roku 1910, kdy bylo v Čechách zastřeleno téměř 8 800 kusů (Šťastný et al., 2000). Od té doby jeho počet neustále ubývá, nejvíce však v posledních čtyřech desetiletích. Zjišťování početnosti se v ČSR v letech 1970 – 1978 zabývali Hanuš et al. (1979). V tehdejších letech byla evidována populace v Jizerských horách okolo 30 jedinců. Podíl na celkové populaci v ČSR činil pouhých 0,45 %. V 80. letech 20. století stouply početní stavy až na dvojnásobek původní populace (Dostál & Kortan, 2003). V České republice se tetřívka obecný v současnosti vyskytuje převážně v pohraničních horách. Počet se odhaduje na 800 - 1 000 kohoutků (Šťastný et al., 2009). Od roku 1990 početnost populací v Jizerských horách sledoval Ing. Libor Dostál, který získal poměrně přesné informace o populacích v oblasti Jizery, Zeleného vrchu, Milíře, Kyselé vody, Rozmezí, Smědavské hory, Sněžných věžiček a Čihadel (Pudil et al., 2001; Dostál & Kortan, 2003).

rok	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Kohouti	25	30	32	41	47	40	38	36	29	36	28	28	22	19	21	23	22	20	26	24	15	15	13	11
Slepice	18	18	18	19	21	16	16	14	10	16	12	14	11	11	12	13	11	12	14	15	13	8	9	7
Suma	43	48	50	60	68	56	54	50	39	52	40	42	33	30	33	36	33	32	40	39	28	23	22	18



Graf č. 2: Vývoj početnosti populace tetřívka obecného v Jizerských horách, (Dostál & Kavková, pers. comm., IV. 2013)

Rapidní pokles početnosti, který začal více než před 100 lety, byl provázen úplným vymizením tetřívků především z nížinných lokalit. Dnešní populace jsou odhadovány na 70 000 až 100 000 tokajících samců v západní a střední Evropě a nejméně na 1 000 000 „párů“ ve východní části areálu (Fenoskandinávie, Rusko, Bělorusko, Pobaltí), kde však vládne obrovská nejistota v počtu hnízdících ptáků díky absenci spolehlivých odhadů v Rusku (Šťastný et al., 2000; Svobodová, 2005).

Lokality výskytu tetřívků v Jizerských horách

Biotop tetřívků lze rozdělit do základních tří typů.

První oblast z hlediska dnešního rozšíření tetřívků je nejběžnější. Díky zarůstání jejich přirozeného biotopu rašelinišť jsou tetřívci nuceni najít vhodnější prostředí, jako jsou **širší volné pásy poblíž komunikací a průseků**. Výhodou těchto pásů je druhová rozmanitost rostlin a tím pádem i drobných živočichů, která rozšiřuje jejich potravní nabídku. Ptáci zde mají přehled o okolí a tím pádem jsou lépe chráněni před predátory. Dalším důležitým aspektem cest je to, že zde ptáci mohou nalézt drobné kamínky, které mohou pozřít a které jim velice pomáhají strávením potravy. To má za následek menší energetický výdej při tomto procesu a v důsledku toho je pták v lepší kondici oproti ostatním jedincům (Höglund & Stöhr, 1997). Zásadní nevýhodou této lokality v době toku je vysoká návštěvnost turistů. V zimním období jsou často cesty navštěvované běžkaři či skialpinisty. S úbytkem sněhu během jara používají tyto cesty cyklisté, běžci či pěší turisté. Největší problém je přibývající turismus a zvyšující se rušení zvířat tímto typem biotopu. Tetřívci nemají klid v období toku, a tudíž ani klid na páření (Pudil et al., 2001; Dostál, 2007b; Patthey et al., 2008; Svobodová et al., 2011).



Obr. č. 9: Biotop tetřívka obecného – lesní cesty (© Dostál Lubomír)

Druhou skupinou jsou **odlesněné kalamitní plochy** (Pudil et al., 2001). Ať už z důvodů přírodní katastrofy (vichřice), nebo už zmiňovaných kyselých dešťů z polských a německých elektráren (Šímová, 1996). Tyto lokality však velice rychle přestávají být atraktivní pro ptáky z důvodů opětovného zarůstání smrkovým podrostem nebo jinými vysokohorskými druhy dřevin. Tetřívci pak ztrácí orientaci tak potřebnou k přežití (Storaas et al., 1999). V letním období tyto plochy pokrývají vysoké porosty třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*), která nezřídka dosahuje výšky půl metru (Dostál & Kortan, 2003).



Obr. č. 10: Biotop tetřívka obecného–odlesněné kalamitní plochy (www.tisicovky.cz)

Poslední typem biotopu jsou pro tetřívka historicky nejvýznamnější **rašeliniště na náhorních plošinách**. Tyto plochy totiž často nezarůstají dřevinami ani vysokými křovinami. Hlavní důvod je vysoká kyselost těchto oblastí a také vysoká hladina spodní vody. Tyto areály jsou často celoročně podmáčené a zarostlé rašelínkem (*Sphagnum sp.*). Okraj těchto oblastí je často ohraničen porostem z borovice kleče (*Pinus mugo*) a výjimkou nejsou solitérní stromy smrku (*Picea sp.*), které tetřívci v noci využívají na nocování. Se zvyšující se oblibou turistiky ale dochází také k větší přístupnosti těchto oblastí – viz. povalové chodníky. Vzhledem k silné návštěvnosti dnes tetřívkovi celoročně vyhovují pouze největší z nich, NPR Rašeliniště Jizerky a NPR Rašeliniště Jizery. Menší z nich však mohou tetřívci využívat jako zimoviště. Porosty kleče vytvářejí s kombinací se sněhem přirozené komůrky, kde mohou ptáci přečkat nejchladnější noci. Tyto komůrky, podobné dýchánkům, jsou také zdrojem potravy (pupeny kleče, úlomky trav, brusnice borůvka...). (Málková, 1996)



Obr. č. 11: Biotop tetřívka obecného – rašeliniště (© Dostál Lubomír)



Obr. č. 12: Biotop tetřívka obecného – rašeliniště (© Tomáš Vrkoslav)

Habitatové preference

Biotopy vyhledávané tetřívkem jsou obvykle popisovány jako mozaika lesů prostoupených pasekami, světlinami a rašeliništi, zdůrazňována je hojnost podrostu a přítomnost břízy. Neméně důležitý je i celkový ráz krajiny. Podstatná je vysoká vlhkost podkladu, případně až zamokřenost. Vlhké podloží zvyšuje úspěšnost hnízdění, jak to prokázal Ludwig et al., (2010). Tetřívek je druh, který osidluje raná sukcesní stadia lesů. Tuto teorii potvrzuje mnoho studií, ve kterých bylo prokázáno, že zarůstání lesů do finálního vývoje lokality působí negativně na populaci tetřívka obecného (Swenson & Angelstam, 1993). O ideálním prostředí pro tyto ptáky však můžeme pouze spekulovat, protože ptáci sami vědí, co je pro ně důležité. Tedy jaký má být zákryv lesa, jaké druhy rostlin rostou v okolí, jaké prostředí je pro ně nejvhodnější z důvodů ochrany před predátory.

Tetřívek preferuje stáří lesa mladší než 20 let. Jedná se o pionýrský druh, kterému vyhovují mladé fáze sukcese v lese. Buď to jsou bažiny či rašeliniště, nebo místa kde stromy rostou pomalu, anebo vůbec. (Swenson & Angelstam, 1993; Herzog & Krüger, 2003)

Důležitým aspektem při výběrů vhodného habitatu je též část ročního období. Je totiž prokázána sezonní variace stanovišť. Je pochopitelné, že ptáci preferují jiné stanoviště na jaře, kdy probíhá jejich tok, a v zimě, kdy se snaží najít vhodné prostředí pro přežití. Podle údajů z Velké Británie je tetřívek silně vázán na lesní prostředí. Během toku se však přesouvá cca 200 metrů od lesa na louky, a to až 75 procent celkové populace. Zbytek zůstává v lesích. (Baines & Summerse, 1997)

Jediné, co nebylo prokázáno, je rozdílný výběr prostředí, v kterém žijí v závislosti na pohlaví. Samozřejmostí je však rozdíl mezi dospělými jedinci schopnými se rozmnožovat a jedinci, kteří teprve dospívají. (Grant & Dawson, 2007)

Dospělí jedinci preferují v období zimy plně vyvinutý les se vzrostlými stromy. V případě větší skupiny stromů, které jsou blízko u sebe, může být toto místo použito jako zimní nocoviště, kam se ptáci vrací každý večer. Další alternativou pro tento druh jsou okraje rašelinišť, kde ptáci nocují ve vyhloubených komůrkách ve sněhu v blízkosti vzrostlých jedinců druhu borovice kleče (*Pinus Mugo*). Důležitým faktorem pro prostředí tetřívka je dostatek vhodné potravy. Proto tento druh často najdeme v blízkosti břízek, kde tento pták oštípuje jehnědy, které jsou častou stravou v tomto období. (Grant & Dawson, 2007)

Koncem zimy a začátkem jara tito ptáci preferují otevřená prostranství, kde se nad ránem slétávají a provádí zde jarní tok. Během jarního toku je můžeme najít buď v přirozeně vytvořených bezlesích, jako jsou rašeliniště či náhorní planiny, a nebo na člověkem vytvořených cestách a průsecích. (Grant & Dawson, 2007)

Během vývoje kuřat je dobré, když je tráva optimálně vysoká. Pokud je tráva nízká, nemají se kuřata kde schovat. V případě, že je tráva příliš vysoká, nastává problém s vysycháním peří kuřat. Ptáci jsou stále mokří a tím mají vyšší energetické nároky na udržení tělesné teploty. (Swenson & Angelstam 1993)

Díky umělým zásahům člověka do lesního biotopu, mění se také výrazně biodiverzita druhů. Na lokalitách u okraje lesa se vyskytují jiné druhy lipnicovitých rostlin,

než je běžné (Grant & Dawson, 2007). Je to zapříčiněno úbytkem lesních požárů, které dokázaly regulovat vegetaci jak v lese, tak v přilehlém okolí. Další problém vznikl v působení umělé regulace člověka, působící na počty vysoké zvěře v lesích. Celkové počty těchto zvířat byly díky člověku sníženy a v důsledku toho tato zvěř není schopna spásat určitá místa, kde tetřívci chodí každým rokem tokat. Díky tomu se na loukách rozvíjejí druhy rostlin, které tam dříve nebyly, nebo byly, ale v mnohem menším počtu. Rostliny z čeledi lipnicovitých rychle zarůstají tyto louky a tetřívci pak ztrácejí přehled o tom, co se děje na tokaništi. Buď se na tokaniště vůbec neodvážejí, a nebo jsou pak snadnou kořistí pro různé druhy savců, jako je např. liška obecná (Svobodová et al., 2004). Dalším důsledkem snížení počtu vysoké zvěře, je zrychlení vývoje lesa díky menšímu okusu. (Grant & Dawson, 2007; Signorell et al., 2010)



Obr. č. 13: Vývojová stádia sukcese lesa v závislosti vhodného biotopu tetřevovitých Black grouse - tetřívka obecný (*Tetrao tetrix*), hazel grouse - jeřábek lesní (*Tetrastes bonasia*), capercaillie - tetřev hlušec (*Tetrao urogallus*). (Swenson & Angelstam, 1993)

Habitatové preference tetřívka obecného	
Dospělí jedinci	
Výška lesní vegetace	3 – 10 metrů
Procentuální zápoj	20 % – 50 %
Vegetace stromového patra	největší preference: bříza, modřín, jeřáb, borovice
Vegetace bylinného patra	brusnice borůvka, brusnice brusinka
Mladí jedinci (kuřata)	
Výška lesní vegetace	0,5 – 3 metry
Procentuální zápoj	≤ 10 %
Vegetace bylinného a mechového patra	travní vegetace dominuje, husté keře okolo hnízda sloužící jako ochrana
Hnízdící jedinci	
Výška vegetace	≤ 0,5 metry
Procentuální zápoj	10 % – 30 %
Vegetace bylinného a mechového patra	20 – 40 cm vysoký porost travnaté vegetace okolo vajíček

Tab. č. 1: Habitatové preference tetřívka obecného (Grant & Dawson, 2007)

Parazitární onemocnění

I normálně subletální parazitní infekce někdy může hostitele usmrtit přímo. Častěji se však stává, že hostitel je pouze oslaben a nepřežívá díky ostatním faktorům. Nejčastějším případem je úmrtí v době zimy, kdy ptáci nemají dostatek energie na přežití dlouhé zimy (Formenti et al., 2012). Infekce je totiž pro organismus ptáka vyčerpávající a tělo má velký nutriční deficit. Dále je také častá hypotéza, že infekce zvyšuje predaci liškou obecnou a to má také dopad na populace těchto ptáků. V ČR byl naposledy povolen odstřel tetřívků v roce 1995, současný klesající trend v počtech tetřívků v ČR nenaznačuje, že by byl jejich odstřel znovu povolen (Málková et al., 2000). Také proto je vyšetřován tento druh pouze koprologickými metodami (vyšetřováním trusu).

V roce 2002 byla bezmála polovina vyšetřených vzorků v trusu tetřívků nalezených ve sledované oblasti Krušných hor parazitologicky pozitivních, přičemž šlo zejména o tasemnice *Hymenolepis* sp., jejichž vajíčka byla přítomna ve 28 % vzorcích trusu. Napadení tetřívků tímto parazitem se projevilo především na jaře, kdy tato vajíčka byla ve většině (84 %) vyšetřených vzorků, s průměrným počtem 1075 kusů v 1 g trusu. Dále byla ve čtvrtině vzorků trusu tetřívků v Krušných horách nalezena vajíčka nebo preinfekční larvy vlasovek *Trichostrongylus tenuis* v průměrném počtu 11 kusů v 1 g trusu. Tato hlístice byla dominantní především v letním období. Škrkavka *Ascaridia compar*, zjištěná u 3,4 % vzorků trusu v průměrném počtu 11,6 vajíček v 1g trusu, byla společně s *Trichostrongylus tenuis* nalézána v trusu tetřívků pouze na podzim. Infekce tetřívků kokciemi (*Eimeria lyruri*) byla v roce 2002 zjištěna pouze jedenkrát na jaře, a to ve velmi nízkém počtu 35 oocyst v 1g trusu, avšak v následujícím roce byla již intenzita infekce velmi vysoká, až 9432 oocystů v 1g trusu. V roce 2003 bylo parazitologicky pozitivních celkem 45,6 % vyšetřených vzorků tetřívčího trusu. Nejčastěji se vyskytujícím parazitem byla v tomto roce výše zmíněná kokcidie *Eimeria lyruri*, v 11 % vzorků byla zachycena vajíčka tasemnice *Hymenolepis* sp., až 25 795 kusů v 1g trusu. Vajíčka hlístic *Trichostrongylus tenuis* a *Aonchotheca caudinflata* byla v trusu tetřívků přítomna pouze v březnu a dubnu, 4,9 % *Trichostrongylus tenuis* a 3,7 % *Aonchotheca caudinflata* s velmi slabou průměrnou intenzitou infekce 7 vajíček v 1g trusu. (Jankovska et al., 2012)

Důležitou roli v životě ptáků hrají také ektoparaziti, např. péřovní roztoči, vysoce specializovaní ektoparaziti, kteří jsou různě adaptovaní pro osídlování určitých částí těla hostitele. Na všech uhynulých kusech, popř. na nalezeném peří tetřívka uloveného jeho predátorem, byli nalezeni zápeřníci (2-13 roztočů na 1g peří), konkrétně *Pterolichus obtusus*. (Jankovská et al. 2012)

Některé teorie se domnívají, že dlouhodobá orální vakcinace lišek proti vzteklině vedla k nadměrnému růstu jejich početnosti, a tím pravděpodobně i ke zvýšenému predančnímu tlaku na tetřívka. K doložení této skutečnosti však u nás neexistuje dostatek podkladů. Je zajímavé, že v 70. letech minulého století, kdy v některých oblas-

tech došlo k redukci liščí populace kvůli onemocnění prašivinou, se na těchto místech zvýšila početnost tetřívka.

Je nasnadě, že lišky a jiní predátoři přednostně likvidují nemocné a jinak oslabené jedince. Přiměřená predace tak může vést k ozdravení populace i z hlediska šíření parazitóz. Odstraněním jedinců zamořujících prostředí infekčními stádii parazitů se omezí nákaza dalších, dosud zdravých jedinců (Jankovská et al., 2012). Také zahraniční autoři (Hudson et al., 1992) podporují teorii, že predátoři, především liška obecná, přispívají k vytvoření populace tetřívků bez parazitů. Predátoři odstraňují velkou část parazitární populace a mají relativně malý vliv na populaci hostitele. Tím populace hostitele uniká regulačnímu tlaku parazitů. (Jankovská et al., 2012)

Genetické mutace

Nedílnou součástí moderních ochranářských prací je i studium populační genetiky sledovaného druhu a s tím spjatých problémů nežádoucích genetických mutací. Ve velkých populacích je tento problém zpravidla zanedbatelný, avšak v případě malých odříznutých populací tetřívka obecného je to velice důležité. Stává se totiž velice často, že celkový úbytek populace zapříčiní rozpad původně souvislého areálu druhu s bezproblémovým tokem genů a vznik menších populací s větší vzdáleností mezi dílčími subpopulacemi, kterou ptáci nejsou schopni překonat. V těchto malých populacích dochází velice často ke genetickému driftu a inbreedingu. Tyto menší populace mohou trpět následky příbuzenského křížení, které ohrožuje přežití a rozmnožování jednotlivců a má za následek vyhynutí celé populace. (Keler & Waller, 2002)

V některých částech světa je díky studiím potvrzeno, že populace tetřívka zanikla díky těmto účinkům. Potvrzují to dánské studie, kde byly genetické vzorky odebrány ptákům těsně před vyhynutím. Genetická informace těchto populací vykazovala nízkou genetickou variabilitu, která zřejmě také hrála roli při vyhynutí zbytku populace v Dánsku. (Segelbacher et al., 2014)

Klimatické změny

Faktorů, které ovlivňují populaci tetřívka obecného, je mnoho. Nezanedbatelnou součástí jsou i klimatické změny, které probíhají po celé naší planetě. Většina druhů je totiž adaptována jen na specifické podmínky, a pokud tyto podmínky nejsou splněny, druhy vymírají. (Formenti et al., 2012)

Největší mortalita druhu je v zimním období, kdy tito ptáci nemají dostatečné zásoby, vhodnou potravu či ideální klimatické podmínky. Překvapivě totiž pro tyto ptáky je ideální tuhá zima s větším množstvím sněhových srážek. Tetřívky si totiž vyhloubí nory ve sněhových závějích a dokáže přežít i extrémní podmínky v podobě nízkých teplot až $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ na území severního Ruska. (Bocca et al., 2013)

Tomuto druhu nesvědčí v zimním období velké výkyvy teplot. V případě, že přijde teplé a deštivé období během zimy, pták provlhne a je pro něho velice energeticky náročně udržet svou tělesnou teplotu. Dalším důsledkem oblevy je, že sníh zvlhne a při následném ochlazení ztvdne na tuhoun konzistenci. Pták pak nemá nejmenší šanci si vyhrabat ve sněhu komůrky, a tím se ochránit před nízkými teplotami. Zvyšuje se i případná predace tohoto druhu přirozenými predátory. (Loneux et al., 2003)

V případě, že sněhová pokrývka roztaje dříve, než je obvyklé, ptáci začnou dříve s jarním tokem, pářením a líhnutím vajec. V důsledku toho vznikne problém s nevhodnou potravou pro kuřata, která potřebují v prvních týdnech života larvy bohaté na bílkoviny. Tyto larvy se rozmnožují jen v určitých týdnech v roce. A tak se může stát, že kuřata budou v prvních týdnech podvyživená a v důsledku toho nemusí přežít svou první zimu. (Wegge & Rolstad, 2011)

Stávající management tetřívka

Lesy České republiky, s. p. díky evropským dotacím a fondům vytvořily projekt na podporu tohoto druhu. V roce 2013 byl v Liberci zpracován a předložen projekt „Tvorba a údržba sekundárních biotopů tetřívka obecného (*Tetrao tetrix*) v Jizerských horách“, který byl přijat k realizaci v rámci Operačního programu životního prostředí, oblast 6.2. Podpora biodiverzity. Projekt řeší tvorbu a údržbu sekundárních přírodních stanovišť pro tetřívka obecného jako silně ohroženého druhu a současně i cílového druhu Ptačí oblasti Jizerské hory v rámci soustavy Natura 2000. Díky tomuto projektu bylo vytvořeno 12 tetřívčích center na dvou lesních správách (LS Jablonec nad Nisou, LS Frýdlant v Čechách). Na každé z nich byla vytvořena druhotná bezlesí odlesněním plošek o výměře 0,2 až 0,6 ha. Vytvořená bezlesí jsou propojena biokoridory o jednotné šíři 15 m. Z důvodu citlivého přístupu k horské krajině a jejímu rázu byly ponechány skupiny solitérních stromů. Každé tetřívčí centrum má rozvolněné okraje, kdy vzájemná vzdálenost ponechaných stromů po zásahu je minimálně 5 m. Do oplocenek a individuálních ochran se vysadily odrostky jeřábu a břízy. Realizací projektu vznikla mozaika vhodných sekundárních biotopů pro tetřívka obecného v oblastech současného výskytu, tj. v nejkolidovějších částech Jizerských hor. Tyto plochy zlepšují možnost přežití tetřívka i ostatních ptačích druhů (bramborníček hnědý, linduška luční, sluka lesní) v turisticky extrémně navštěvovaném pohoří a zároveň zvýší biodiverzitu lesního stanoviště, přispějí k vyšší druhové pestrosti hmyzu i bylinného patra. Celkem bylo odlesněno 47 ha mlazin a v jejich bezprostředním okolí následně proředěno dalších 42 ha. Na volných plochách bylo vysazeno 5 000 ks jeřábů a 3 700 ks bříz. Terénní úpravy zemním strojem zahrnují plochu přes 4 ha. V rámci tetřívčích center bylo také vytvořeno 20 nových tůňek o velikosti cca 25 až 35 m² s pozvolnými břehy a hloubkou do 1 m. Celkové náklady převyšují 3 800 000 Kč. (Dostál & Kavková, 2016)

Rozvolněné okraje odlesněných ploch vytváří postupný přechod od zapojeného porostu k bezlesí. Koridory zlepšují podmínky pro migraci tetřívka i ostatních obratlovců a bezobratlých. Výsadby dřevin zvýší ptákům potravní nabídku (na podzim jeřabiny, v zimě jehnědy břízy i pupeny jeřábu) i druhovou pestrost lesních porostů (Málková, 1996). Pomístní stržení drnu na minerál zajistí proteplení stanoviště i zvýšení druhové diverzity a potravní nabídky. (Šťastný et al., 2000)

Diskuse

Cílem práce bylo zaobírat se úbytkem populace tetřívka obecného v Jizerských horách a snaha o zdůvodnění zcela zřejmého negativního úbytku tohoto druhu. Studium tohoto problému je obtížné, neboť tento druh potřebuje během svého života co možná nejvíce klidu a je potřeba ho ze strany člověka respektovat. I když o tetřívčích již bylo napsáno mnoho, v žádném případě nelze říci, že všechny otázky byly zodpovězeny a na všechny byla nalezena jednoznačná odpověď. Faktorů, které působí na úbytek tohoto vzácného druhu, je velké množství a špatně se eliminují.

Největším problémem je zřejmě **úbytek biotopů**. Díky dopadům civilizace a nesprávným lidským zásahům tento ptačí druh přišel o své přirozené prostředí, které je pro něj tak důležité. Původně žil tetřívek v nižších polohách (Ludwig et al., 2009; Formenti et al., 2012;). V minulosti změny v zemědělství způsobily úbytek prostorů a tento druh byl vytlačen na náhorní plošiny (Formenti et al., 2012; Šťastný et al., 2000). V Norsku to potvrzuje studie Gregersen & Gregersen (2009). Problém nastal v době začínajícího průmyslového využívání hor v 19. století, kdy se rapidně změnila druhová diverzita lesů a člověk uměle vysázel monokulturní lesy (Korňan, 2014). Není to však problém pouze Jizerských hor a ve větším aspektu České republiky. Zarůstání nepůvodními dřevinami a úbytek přirozeného prostředí byl zaznamenán i v pohoří Alp (Anthelme et al., 2001), kde mají problémy s olší zelenou, která způsobuje rapidní změny v druhové diverzitě. Tetřívek tak přišel o svůj přirozený prostor v horách, který je pro něho životně důležitý. Teorii mozaikovitého prostředí potvrzuje Geary et al., (2013; 2015). Paradoxně štěstím pro tetřívka bylo zhoršení životního prostředí v 80. letech 20. století. Smrková monokultura nebyla schopná reagovat na imisní spad a škůdce. Vytvořila se náhorní planina bez lesa a tetřívek „profitoval“ z neúspěchu jiných druhů. Vše je v přírodě propojeno, a kde neuspěje jeden, tam se přizpůsobí druhý (Bejček et al., 1998; Dostál, 2007a). Populační dynamika by tomu odpovídala, neboť v té době na náhorních plošinách odumřely stromy a populace tetřívků se opět vzpamatovaly. Od počátku 21. století se vlivem vysoké depozice dusíku a následné eutrofizace půd lesní kultury zapojují rychleji, než se původně předpokládalo (Dostál & Kavková, 2016). Husté smrkové mlaziny, které na Jizerských horách nahradily planiny, snižují tetřívkům potravní nabídku, zarůstají místa k toku i vhodné prostředí pro odchov kuřat (Herzog & Krüger, 2003; Angelstam, 2004; Merta et al., 2009).

Dalším problémem tetřívka obecného je jeho **rušení člověkem**. Hory se staly snadno dostupné pro lidskou populaci. S rozvíjející se turistikou není dopřán tomuto druhu tak potřebný klid. Jizerské hory navštíví velké množství turistů ročně a to znamená pro tyto ptáky značný problém. Pod tlakem turistického ruchu přibývají lyžařské areály, které mají zásadní negativní vliv. K výstavbě takovýchto areálů je zapotřebí infrastruktura, která zjednodušuje přístup do hor. Tím se i zvyšuje rušení tohoto ptačího druhu nejen v zimním období lyžaři (Baltić, 2005; Arlettaz et al., 2007;

Sato et al., 2013), ale v letním období pěšími turisty a cyklisty (Flousek & Volf, 2012). Velkým problémem je také sběr borůvek, který ptáky připravuje o potravu a také ptáky stresuje (Dostál & Kortan, 2003). Jediné řešení by byla regulace nebo i zákaz vstupu na určité části hor, tak jak je to provedeno v oblasti Krkonošského národního parku a nebo jak to navrhuje Baines & Richardson (2007) na území Skotska. Kritickým obdobím pro přežívání tetřevovitých ptáků je zvláště zima. Opakované vyrušování lyžaři na lokalitách zimního výskytu tetřívků zvyšuje jejich energetické výdaje v období, kdy je potrava obtížně dostupná, zvyšuje riziko predace, stres a produkci stresového hormonu kortikosteronu, jehož dlouhodobě zvýšená hladina vede ke zhoršování fyzické kondice plašených ptáků (Baltić, 2005; Baines & Richardson, 2007; Baines & Summerse, 2007; Svobodová et al., 2007; Patthey et al., 2008; Flousek & Volf, 2012; Petrilák & Losík, 2012; Caizergues et al., 2013). Hladina stresových hormonů po vyrušení stoupá o 30–40 % a vrací se do původního stavu až po 16 hodinách (Baltić, 2005).

V České republice se tím zabýval Petrilák & Losík (2012), kteří potvrzují teorii, že s provozem lyžařského areálu v dané lokalitě bezprostředně souvisí rušení jedinců také hlukem sněžných děl a pronikavým zvukem couvajících rolby při úpravách povrchu sjezdovky. Dalším zdrojem rušivých vlivů je přítomnost skútrů, lyžařů, skialpinistů, turistů se sněžnicemi, kteří se pohybují mimo značené turistické cesty. Všechny tyto aktivity byly ve sledovaném území opakovaně zaznamenávány, včetně přímého pozorování rušení tetřívků lyžaři, kteří se pohybovali mimo vyznačené trasy. V současné době se při spuštění stávajícího vleku tetřívci vzdalují z okolí sjezdové dráhy nebo jsou skryti ve svých úkrytech. Rušení jim omezuje přístup k potravě, působí opakovaný stres a tím oslabuje jejich kondici. Vlivy tohoto rušení jsou pak ještě navýšeny občasným pohybem sněžných skútrů a lyžařů v horních partiích hor. Rostoucí míra využití lyžařského střediska spojená s výstavbou nového vleku může vést k častějšímu pohybu lidí i mimo sjezdovou trať a tím dále prohlubovat negativní vliv rušení na zimující jedince tetřívka obecného.

Dalším aspektem rekreačních sportů je nezanedbatelné zasahování do určitých částí hor. V pohoří Alp bylo během posledních desetiletí vykáceno několik tisíc kilometrů sjezdovek a to musí mít zaručeně dopad na místní ekosystém. Snížení druhové biodiverzity a tlak člověka na tyto ptáky z hlediska úbytku prostoru je zřejmý (Caprio et al., 2014). Nemluvě o kolizích jedinců s dráty lanovek a ochranných plotů okolo sjezdovek (Petrilák & Losík, 2012).

K tomuto bodu mi dovoluji pár mých osobních poznatků. Měl jsem možnost tyto ptáky pozorovat během toku v jejich přirozeném prostředí v Jizerských horách. Často se mi však stávalo, že tyto ptáci byli v ranních hodinách rušeni. Mým velkým překvapením bylo, že nejčastěji tyto ptáky plašili fotografové. Úmyslně totiž v brzkých hodinách čekali na to správné světlo a na východ slunce. Neváhali si kvůli dobrému snímku přivstat a přitom připravili tetřívky o drahocenný klid na tokaništi. Několikrát jsem měl možnost s nimi diskutovat o tomto problému. Oni však zpravidla celou věc vůbec nepochopili a ani netušili, že ptáky vyrušili. Problém ani nebyl v jejich nepochopení, ale v tom, že každé ráno čekala na správný snímek jiná osoba. S rozvojem fotografie podléhá této vášni mnohem více lidí. Já jako fotograf mám pro tyto osoby

pochopení. Netuším však, jak by se tento problém měl řešit, aby se dospělo alespoň k částečnému kompromisu obou stran. Na jednu stranu je totiž dobré, že o tokaništích v Jizerských horách nemá veřejnost moc povědomí, aby se z toho časem nestala turistická atrakce. Ale ve chvíli, kdy každé ráno někdo tyto krásné ptáky vyplaší, nemají potřebný klid. Pozoruji totiž drastický úbytek samců na mém oblíbeném tokaništi. Ještě před šesti lety jsem vídal na lokalitě pravidelně okolo sedmi tokajících kohoutků denně. S letošním jarem přilétl už jenom jeden. Nedokážu přesně říci, proč ptáci přestali létat na tuto lokalitu, domnívám se však, že důvodem bude zvyšující se rušení ze strany lidí. K tomu připočtíme negativní pokles celorepublikové populace díky ubývajícímu biotopu a příští rok se klidně může stát, že na tokaniště už nepřilétne ani jeden jedinec (Flousek & Volf, 2012).

Další kroky k podpoře tohoto druhu by měla být **eliminace jeho přirozených predátorů** nebo jiných druhů, kteří mají možnost tetřívkoví konkurovat. Konkrétně se jedná o celoroční odlov prasete divokého bez omezení věku a pohlaví, dále kuny lesní, kuny skalní, lišky obecné a jezevce lesního. Dalšími druhy, které hrají významnou roli v predaci tohoto druhu jsou krkavcovití ptáci, jestřábi, nebo větší sovy, jako je výr velký. Všechny uvedené druhy představují možné predátory na zemi hnízdícího a zpravidla i nocujícího druhu (Warren et al., 2012), který je předmětem vyhlášení oblasti chovu. Tento krok byl podpořen v již zmiňovaném zákoně o myslivosti. Nejdůležitějším predátorem je podle Kurki et al., (2000) liška obecná, která zaznamenala v posledních letech velikou populační expanzi. A to díky absenci predátorů a také kvůli zvýšené populaci drobných hlodavců, kteří jsou její primární potravou.

Faktorů, které ovlivňující populaci tetřívků, je však více. S přibývajícím poptávce po elektrické energii a také po obnovitelných zdrojích této energie, je dalším problémem výstavba větrných a solárních elektráren v oblasti pohraničí. Solární elektrárny zabírají ptákům potřebný prostor pro život. U větrných elektráren má vliv údržba těchto zařízení a také není vzácností přímý střet ptáka s lopatkou turbíny. Tento problém byl prokázán třeba v Rakousku (Grünschachner & Kainer, 2011). Samozřejmě v oblastech výskytu tohoto druhu by měla být absence pletiv bez viditelného horního okraje. Ptáci totiž tyto oplocenky nevidí a střet s dráty může být pro ně smrtelný (Baines & Summers, 1997; Flousek & Volf, 2012; Petrilák & Losík, 2012; Buffet & Dayot, 2013)

Hodnotíme-li výše zmíněná fakta, vidíme hlavní příčiny úbytku tetřívků v likvidaci vhodných biotopů a v jejich rušení v přirozených prostředích dosud existujících, jako jsou rašelinště a také emisní holiny (Dostál, 2007b). Podle odborné literatury je jednou z nejdůležitějších věcí udržení minimální velikosti populace, která je odhadována na 150 jedinců (Grimm & Storch, 2000). Tito jedinci však nesmí být příliš od sebe vzdáleni, aby spolu mohli komunikovat. Důvod je prostý a to zachování genetická variabilita, která podpoří schopnost populace reagovat jednak na parazity, dále na choroby a také zmenšuje negativní vliv nevhodně mutovaných alel na populaci (Piertney & Hoglund, 2001; Larsson et al., 2003). Pokles druhové diverzity je

problém po celém světě a nemůže za to jenom fenomén jménem globální oteplování. Proto bychom měli každý jedinečný druh, který u nás žije, chránit a snažit se o co možná největší podporu jeho prostředí. Ochrana přírody totiž, mimo jiné, spočívá v zachování druhové diverzity.

V Jizerských horách v posledních desetiletích proběhly výrazné změny, které měly na populaci tetřívka významný vliv: změna skladby lesa, vznik emisních holin a jejich postupné zarůstání v poslední době. Šanci populaci tetřívka dávám díky státním i občanským aktivitám. Díky projektu Lesů České republiky, s. p. a jiných organizací, jako je občanské sdružení Ametyst, se zvyšuje biotop vhodný pro tento druh. Uvidíme v průběhu dalších let, jak na to tetřívka bude reagovat.

Závěr

Práce shrnuje biotopové a další nároky tetřívka obecného. Nejdůležitějšími faktory pro jeho přežití se jeví přítomnost otevřených biotopů, celoroční klid, přiměřená početnost jeho přirozených predátorů a také bohatá potravní nabídka.

Původní biotop, kde tetřívek žil, jsou rašeliniště. V 19. a počátkem 20. století byla jeho populace vysoká a stabilní. V důsledku odstřelů se však jeho početnost snižovala. Vliv na jeho životní prostředí mělo i nahrazování původního smíšeného lesa smrkovými monokulturami v průběhu 19. století.

Vlivem smrkové monokultury s kombinací imisního spadu z polských a německý elektráren v 80. letech 20. století většina lesů odumřela. Po rozpadu lesů a vytvoření imisních holin se tetřívkovi vytvořil vhodný biotop, na kterém mohl úspěšně přebývat. Tehdejší populace se pohybovala okolo 100 tokajících samců.

Od 90. let do současnosti se les začal obnovovat a tetřívkovi ubývá prostor vhodný pro život. Posledních 20 let je jeho populační trend velice negativní. Nejdůležitější příčiny jsou pravděpodobně zarůstání jeho biotopu, rozvoj turismu a vzestup početnosti jeho přirozených predátorů. Současná populace se pohybuje okolo 35 tokajících samců a podle populačního trendu je pravděpodobné, že bude stále klesat.

Naštěstí pro tetřívka se v současné době objevili jednotlivci i organizace, kteří si tento neutěšený stav uvědomují a snaží se o jeho nápravu. Doufejme, že jejich snaha bude úspěšná, a budeme se s krásným tetřívkem obecným v našich horách setkávat stále častěji.

Literatura:

Angelstam P.: *Habitat thresholds and effects of forest landscape change on the distribution and abundance of black grouse and capercaillie*, 2004, *Ecological Bulletins*, 51: 173 - 187.

Anthelme F., Grossia J., Bruna J. & Didier L.: *Consequences of green alder expansion on vegetation changes and arthropod communities removal in the northern French Alps*, 2001, *Forest Ecology and Management*, 145: 57 - 65.

Arlettaz R., Patthey P., Baltic M., Leu T., Schaub M., Palme R. & Eiermann S.: *Spreading free-riding snow sports represent a novel serious threat for wildlife*, 2007, *Proceedings of the Royal Society of London*, 274: 1219 - 1224.

Baines D. & Richardson M.: *An experimental assessment of the potential effects of human disturbance on Black Grouse *Tetrao tetrix* in the North Pennines*, 2007, *Ibis*, 149: 56 - 64.

Baines D. & Summers R. W.: *Assessment of bird collisions with deer fences in Scottish forests*, 1997, *Journal of Applied Ecology*, 34: 941 - 948.

Baltić M.: *Impact of human disturbance on Alpine wildlife in winter: stress, activity and energetics in the endangered Black grouse *Tetrao tetrix**, 2005, Inauguraldissertation der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern.

Bejček V., Málkova P., Simova P. & Stastny K.: *The black grouse (*Tetrao tetrix*) in mountains affected by industrial emissions in the Czech Republic*, 1998, *Gibier faune sauvage*, 15: 717 - 724.

Bocca M., Caprio E., Chamberlain D. & Rolando A.: *The winter roosting and diet of Black Grouse *Tetrao tetrix* in the north-western Italian Alps*, 2013, *Journal of Ornithology*, 155: 183 - 194.

Caprio E., Chamberlain D. & Rolando A.: *Skiing, birds and biodiversity in the Alps*, 2014, Conference paper.

Caizergues A., Ratti O., Helle P., Rotelli L., Ellison L. & Rasplus J-Y.: *Population genetic structure of male black grouse (*Tetrao tetrix* L) in fragmented vs. continuous landscapes*, 2013, *Molecular Ecology*, 12: 2297 - 2305.

Cepák J.: *Atlas migrace ptáků České a Slovenské republiky: Czech and Slovak bird migration atlas*, 2008, Vyd. 1. Praha: Aventinum, 607 s.

Červený J.: *Myslivost*, Ottova encyklopedie, 2010, 2. upr. vyd. Praha: Ottovo nakladatelství, 591 s.

Demek, J. (ed.) : *Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny*, 1987, Brno: Academia, 584 s.

- Dostál L. 2007a.: *Jizerský tetřívěk v pasti*, 2007, Svět myslivosti, Lesnická práce, 8: 14 – 16.
- Dostál L. 2007b.: *Jizerskohorský tetřívěk*, 2007, Ochrana přírody, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 62: 8 - 11.
- Dostál L. & Kavková M.: *Jizerskohorští lesníci na tetřívka nezapomněli*, 2016, Krkonoše - Jizerské hory, 49: 32 - 34.
- Dostál L. & Kortan M.: *Jizerskohorský tetřívěk v ohrožení*, 2003, Krkonoše - Jizerské hory, 36: 28 - 29.
- Dungel J. & Hudec K.: *Atlas ptáků České a Slovenské republiky*, 2011, Dotisk 1. vyd. Praha: Academia, 249 s.
- Flousek J. & Volf O.: *Nechováme se k tetřívkoví macešsky?*, 2012, Ochrana přírody: časopis státní ochrany přírody. Praha, 67: 17 - 20.
- Flousek J., Gramsz B. & Telenský T.: *Ptáci Krkonoš: atlas hnízdního rozšíření 2012-2014*, 2015, Vrchlabí: Správa Krkonošského národního parku.
- Formenti N., Viganò R., Rotelli L., Ferrari N., Cerutti M.CH. & Lanfranchi P.: *Effect of suboptimal environment and host age on helminth community of black grouse (Tetrao tetrix)*, 2012, European Journal of Wildlife Research, 59: 351 – 358.
- Geary M., Fielding A.H. & Marsden S. J.: *Designing mosaic landscapes for Black Grouse Tetrao tetrix using multi-scaled models*, 2013, Ibis 155: 792 – 803.
- Geary M., Fielding A.H. & Marsden S.J.: *Both habitat change and local lek structure influence patterns of spatial loss and recovery in a black grouse population*, 2015, Population Ecology 57: 421 - 431.
- Gregersen F. & Gregersen H.: *Ongoing population decline and range contraction in Norwegian forest grouse*, 2009, Ornis Norvegica 32: 179 - 189.
- Grant M. & Dawson B.: *Black Grouse Habitat Requirements in Forested Environments: Implications for Conservation Management*, RSPB report to Forestry Commission Scotland, 2007
http://www.rspb.org.uk/Images/grantanddawson2005_tcm9-211927.pdf.
- Grimm V. & Storch I.: *Minimum viable population size of capercaillie Tetrao urogallus: results from a stochastic model*, 2000, Wildlife Biology, 6: 219 - 225.
- Grünschachner B. V. & Kainer M.: *Black Grouse Tetrao tetrix (Linnaeus 1758): How to live between Skiing Areas and Windparks*, 2011, Egretta, 52: 46 – 54.
- Hanuš V., Bouchner M. & Fišer Z.: *Současné stavy tetřívků v ČSR*, 1979, Myslivost, 1977: 78 – 80.

- Herzog S. & Krüger T.: *Influences of habitat structure, climate, disturbances and predation on population dynamics of Black Grouse in the northern Ore Mountains*, 2003, *Sylvia*, 39: 9 – 15.
- Höglund J. & Stöhr S.: *A Non-Lekking Population of Black Grouse Tetrao tetrix.*, 1997, *Journal of Avian Biology*, 28: 184 - 187.
- Hudson P. J., Dobson, A. P. & Newborn D.: *Do parasites make prey vulnerable to predation? Red grouse and parasites*, 1992, *Journal of Applied Ecology*, 61: 681 – 692.
- Chaloupský (ed.): *Geologie Krkonoš a Jizerských hor*, 1989, Praha: Academia, 288 s.
- Jankovska I., Bejcek V., Langerova I., Valek P., Vadlejch J. & Čaková Z.: *Black grouse in Czech Republic and its parasites*, 2012, *Helminthologia*, 49: 78 - 81.
- Karpaš R., Višňák R. & Vonička P.: *Jizerské hory*, 2013, Liberec: RK, 440 s.
- Keler L.F. & Waller D.M.: *Inbreeding effects in wild populations*, 2002, *Trends Ecology Evolution* 17: 230 - 241.
- Korňan M.: *Porovnanie štruktúry hniezdnych ornitocenóz medzi extenzívne spásanými a zarastajúcimi horskými pasienkami v Národnom parku Muránska planina*, 2014, *Tichodroma*, 26: 31 - 44.
- Kurki S., Nikula A., Helle P. & Lindén H.: *Landscape fragmentation and forest composition effects on grouse breeding success in boreal forests*, 2000, *Ecology*, 81: 1985 - 1997.
- Larsson J.K., Sun Y-H., Fang Y., Segelbacher G. & Höglund J.: *Microsatellite variation in a Chinese grouse Bonasa sewerzowi population: signs of genetic impoverishment?*, 2003, *Wildlife Biology*, 9: 261 - 266.
- Loneux M., Lindsey J. K., Vandiepenbeeck M., Charlet O., Keulen C., Poncin P. & Ruwet J. C.: *Climatic influence on Black Grouse population dynamic in Belgian Hautes-Fagnes Nature Reserve: an update*. 2003, *Sylvia*, 39: 53 – 57.
- Ludwig G. X., Alatalo R. V., Helle P. & Siitari H.: *Individual and environmental determinants of daily black grouse nest survival rates at variable predator densities*, 2010, *Annales Zoologici Fennici*, 47: 387 – 397.
- Ludwig T., Storch I. & Gartner S.: *Large-scale land use change may explain bird species declines in semi-natural areas: the case of Black Grouse population collapse in Lower Saxony*, 2009, *Journal of Ornithology*, 150: 871 – 882.
- Ludwig T., Storch I. & Wubbenhorst J.: *How the Black Grouse was lost: historic reconstruction of its status and distribution in Lower Saxony (Germany)*, 2008, *Journal of Ornithology*, 145: 587 - 596.

- Málková P.: *Potrava tetřívka obecného (Tetrao tetrix) v imisních oblastech Krušných hor*, 1996, *Sylvia*, 32: 142 - 157.
- Málková P., Bejček V., Šťastný K., Šimová P. & Thomsová H.: *Ecology of the Black Grouse (Tetrao tetrix) on the Grünwald Peat Bog in the Krusne hory Mts.*, 2000, *Cahiers d'Ethologie*, 20: 421 - 438.
- Merta D., Bobek B., Furtek J. & Kolecki M.: *Distribution and number of black grouse, Tetrao tetrix in southwestern Poland and the potential impact of predators upon nesting success of the species*, 2009, *Folia Zoologica*, 58: 159 - 167.
- Patthey P., Wirthner S., Signorell N. & Arlettaz R.: *Impact of outdoor winter sports on the abundance of a key indicator species of alpine ecosystems.*, 2008., *Journal of Applied Ecology*, 45: 1704 - 1711.
- Petrilák L. & Losík J.: *Zimní monitoring tetřívka obecného (Tetrao tetrix) v Horní Malé Úpě*, 2012, *Prunella*, 37: 5 - 10.
- Piertney S.B. & Hoglund J.: *Polymorphic microsatellite DNA markers in black grouse (Tetrao tetrix)*, 2001, *Molecular Ecology Notes* 1: 303 - 304.
- Pudil M., Vonička P. & Dostál L.: *Rozšíření a početnost tetřívka obecného (Tetrao tetrix) v Jizerských horách: Distribution and abundance of black grouse (Tetrao tetrix) in the Jizerské hory Mts.*, 2001, *Sborník Severočeského muzea. Liberec: Severočeské muzeum*, 117 - 123.
- Sato C. F., Wood J. F. & Lindenmayer D. B.: *The Effects of Winter Recreation on Alpine and Subalpine Fauna: A Systematic Review and Meta - Analysis*, 2013, *PLoS ONE* 8: e64282.
- Segelbacher G., Strand T.M., Quintela M. Axelsson T., Jansman H. A. H., Koelewijn H. P. & Hoglund J.: *Analyses of historical and current populations of black grouse in Central Europe reveal strong effects of genetic drift and loss*, 2014, *Conservation Genetics*, 15: 1183 - 1197.
- Signorell N., Wirthner S., Patthey P., Schranz R., Rotelli L. & Arlettaz R.: *Concealment from predators drives foraging habitat selection in brood-rearing Alpine black grouse Tetrao tetrix hens: habitat management implications*, 2010, *Wildlife Biology*, 16: 249 - 257.
- Skalický, V.: *Regionálně fytogeografické členění*, 1988, *Praha Academia*, 557 s.
- Slodičák, M.: *Lesnické hospodaření v Jizerských horách: Forestry management in the Jizerské hory Mts.*, 2005, *Hradec Králové: Lesy České republiky, Edice Grantové služby LČR*, 232 s.
- Storaas T., Kastdalen L. & Wegge P.: *Detection of forest grouse by mammalian predators: A possible explanation for high brood losses in fragmented landscapes*, 1999, *Wildlife Biology*, 5: 187 - 192.

Svobodová J.: *Nehasnoucí hvězda – tetřívka obecná* (*Tetrao tetrix*), 2005, *Sylvia* 41: 17 – 33.

Svobodová J., Albrecht T. & Šálek M.: *The relationship between predation risk and occurrence of Black Grouse* (*Tetrao tetrix*) *in a highly fragmented landscape: An experiment based on artificial nests*, 2004, *Écoscience*, 11: 421 – 427.

Svobodová J., Bejček V., Málková P. & Šťastný K.: *Nízké přežívání tetřívky obecné* (*Tetrao tetrix*) *v sukcesních stadiích lesních porostů Krušných hor*, 2011, *Sylvia*, 47: 77 – 89.

Svobodová J., Šálek M. & Albrecht T.: *Roads do not increase predation on experimental nests in a highly fragmented forest landscape*, 2007, *Folia Zoologica*, 56: 84 – 89.

Swenson J. E. & Angelstam P.: *Habitat separation by sympatric forest grouse in Fennoscandia in relation to boreal forest succession*, 1993, *Canadian Journal of Zoology*, 71: 1303 - 1310.

Šímová P.: *Topické nároky tetřívky obecné* (*Tetrao tetrix*) *v imisemi postižených partiích Krušných hor*, 1996, *Sylvia*, 32: 158 - 170.

Šoltys V.: *Černí rytíři*, 2012, *Krkonoše - Jizerské hory*, 45: 23.

Šmejdivá L.: *Rozšíření tetřívky obecné* (*Tetrao tetrix*) *na území České republiky, Distribution map and range size of Eurasian Black Grouse* (*Tetrao tetrix*) *in Czech Republic*, 2012, *Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Katedra ekologie*.

Mapový soubor z http://fzp.czu.cz/vyzkum/maps/keko/smejdiva/Tetrao_tetrix.pdf

Šťastný K., Málková P. & Bejček V.: *Tetřívka obecná*, 2000, *Sylvia*, 36: 43 – 46.

Šťastný K. & Bejček V.: *Červený seznam ptáků České republiky*, 2003, *Příroda* 22: 95 - 129.

Šťastný K., Bejček V. & Hudec K.: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice: 2001-2003*, 2009, Vyd. 2. Praha: Aventinum, 463 s.

Veselovský Z.: *Obecná ornitologie*, 2001, Vyd. 1. Praha: Academia, 357 s.

Vonička P. & Višňák R.: *Sborník Severočeského Muzea, Přírodní Vědy, Základní charakteristika zkoumaného území Jizerských hor a Frýdlantska*, 2008, *Liberec*, 26: 13 – 33.

Warren P., Baines D. & Richardson M.: *Black Grouse Tetrao tetrix nest-site habitats and fidelity to breeding areas in northern England*, 2012, *Bird Study*, 59: 139 - 143.

Wegge P. & Kastedalen L.: *Habitat and diet of young grouse broods: resource partitioning between Capercaillie (Tetrao urogallus) and Black Grouse (Tetrao tetrix) in boreal forests*, 2008, *Journal of Ornithology*, 149: 237 – 244.

Wegge P. & Rolstad J.: *Clearcutting forestry and Eurasian boreal forest grouse: Long-term monitoring of sympatric capercaillie Tetrao urogallus and black grouse T. tetrix reveals unexpected effects on their population performances*, 2011, *Forest Ecology and Management*, 261: 1520 – 1529.

Elektronické zdroje

Obr. č. 1: Imisemi poškozené náhorní plošiny v Jizerských horách

©2014-2015 [cit. 2016-07-18]

Dostupné z: <http://img5.rajce.idnes.cz/>

d0503/4/4393/4393007_89c85e8678d417dc140e7b2527cfd50e/images/P1000591-92L.jpg

Obr. č. 2: Tetřívka obecný – determinace

Avibirds, Almere, Netherlands. Your source to the birds of Europe

©2014-2015 [cit. 2016-07-18]

Dostupné z: <http://www.avibirds.com/platen/Korhoenm.jpg>

Obr. č. 4 : Mapa rozšíření tetřívka obecného

University of Jyväskylä ©2014-2015 [cit. 2016-07-18]

Dostupné z: <http://blackgrouseresearch.jyu.fi/images/map.png>

Obr. č. 5: Rozšíření tetřívka obecného v Evropě

Informační stránky Evropské komise ©2014-2015 [cit. 2016-07-18]

Dostupné z: http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/threatened/t/images/tetrao_tetrix_tetrix_map.gif

Obr. č. 6: Rozšíření tetřívka obecného v České republice

Šmejdivá Lucie, 2012 ©2014-2015 [cit. 2016-07-18]

Dostupné z: http://fzp.czu.cz/vyzkum/maps/keko/smejdiva/Tetrao_tetrix.pdf

Obr.č. 7: Dlouhodobý vývoj početnost tetřívka obecného v České republice a v nejvýznamnějších oblastech jeho výskytu.

Flousek, Volf, 2012 ©2014-2015 [cit. 2016-07-18]

Dostupné z: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/vyzkum-a-dokumentace/nechovame-se-k-tetrivkovi-macessky/>

Obr. č. 8: Vejce tetřívka obecného

University of Jyväskylä ©2014-2015 [cit. 2016-07-18]

Dostupné z: <http://blackgrouseresearch.jyu.fi/images/eggs.png>

Obr. č. 10: Biotop tetřívka obecného – odlesněné kalamitní plochy

Tisíčovky s.r.o., Petrovická 14, 100 00 Praha 10 ©2014-2015 [cit. 2016-07-18]

Dostupné z: <http://www.tisicovsky.cz/exp/sumava/jezerni-hora-hlv37/088E8E55-7725-4891-9C95-7357D1A6272Fbig.jpg>

Graf č. 1: Průměrné roční koncentrace SO₂ na stanicích Desná-Souš (ČHMÚ) a Jizerka (VÚLHM) ©2014-2015 [cit. 2016-07-18] (Slodičák, 2004)

Dostupné z: http://www.lesy.cz/odborne-rady/granty-a-dotace/Documents/jizerske_hory.pdf