

Změny vegetace v evropsky významné lokalitě Milovický les

Kryštof Chytrý, Helena Prokešová
zhotoveno pro AOPK ČR v roce 2020

1 Úvod

1.1 Stanovištní hodnota Milovického lesa

Milovický les je lesní komplex mezi Mikulovem, Klentnicí, Milovicemi a Bulhary o rozloze více než 2000 ha. Leží v oblasti tvořené žďánickými pískovci, které jsou na většině plochy překryté spraší nebo sprašovými hlínami. Snadno erodující horniny daly vzniknout krajině s charakteristickými zaoblenými hřebeny a širokými údolími, velmi podobné a geologicky totožné s krajinou jihomoravských špidláků (viz např. Buček 2006). Rozmanitý reliéf se přímo projevuje na vegetačním pokryvu. V údolích, úpatních polohách svahů a na jejich severních svazích převládají teplomilné panonské dubohabřiny (asociace *Primulo veris-Carpinetum betuli*, biotop L3.4), v jejichž bylinném patře se vyskytují např. dymnivka nízká (*Corydalis pumila*), hrachor jarní (*Lathyrus vernus*), ostřice Micheliova (*Carex michelii*), strdivka nicí (*Melica nutans*), válečka lesní (*Brachypodium sylvaticum*) a violka divotvárná (*Viola mirabilis*). Na vyvýšených rovinách a na pozvolných svazích rostou teplomilné doubravy na spraši (asociace *Quercetum pubescenti-roboris*, biotop L6.2), v jejichž podrostu v Milovickém lese najdeme např. kamejku modronachovou (*Buglossoides purpureocaerulea*), silenku nicí (*Silene nutans*), strdivku jednokvětou (*Melica uniflora*) a válečku prapořitou (*Brachypodium pinnatum*). Místy zde přežívají i kosatec trávolistý (*Iris graminea*) a k. různobarvý (*I. variegata*), oman vrbolístý (*Inula salicina*) a tolima lékařská (*Vincetoxicum hirundinaria*). Na nejstrmějších jihozápadně orientovaných svazích se vyvíjejí šípákové doubravy (asociace *Lithospermo purpureocaerulei-Quercetum pubescentis* a *Euphorbio-Quercetum*, biotop L6.1) s většími či menšími stepními oky (komplex biotopů stepních trávníků, xerothermních lemů a šípákových doubrav). Pro tyto biotopy jsou charakteristické např. bělozářka větevnatá (*Anthericum ramosum*), medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*), ostřice nízká (*Carex humilis*), prorostlík srpovitý (*Bupleurum falcatum*), pryšec mnohobarvý (*Euphorbia epithymoides*), třemdava bílá (*Dictamnus albus*) a violka srstnatá (*Viola hirta*).

V severní části Milovického lesa se nachází Milovická stráň, botanicky a entomologicky slavná lokalita s unikátní teplomilnou biotou. Pravděpodobně díky poloze na okraji lesního komplexu bylo v některých jejích částech bezlesí dlouhodobě udržováno ve velkém rozsahu pastvou hospodářských zvířat, v její jihozápadní části se však dochovaly i velmi drobné stepní enklávy. Další stepní enklávy se nacházejí ve střední části Milovického lesa (severozápadně od Pulgarské stráně) a v jeho jižní části (jižní úpatí Vysokého rohu). Lesostepní komplexy jsou z biologického a ochranného hlediska velmi hodnotné. Díky strukturální rozmanitosti a přítomnosti rozvolněných přechodů mezi stepním trávníkem a lesem se na ně váže velká diverzita, která je ve středoevropské krajině unikátní. Zároveň hostí velké množství ohrožených a obecně vzácných druhů rostlin a hmyzu. Osud lesostepních krajin na území České republiky vedl převážně k nadměrnému rozšíření stepních trávníků a likvidaci teplomilných doubrav. Místa, kde by lesostepní krajiny byly zachovalé v celé své komplexitě, jsou velmi vzácná, což zvláště platí pro lesostepi vzniklé na sprašových půdách, vzácných v celé panonské nížině (Chytrý 2019). V České republice se sprašové lesostepní krajiny zachovaly pouze v Litensické, Hustopečské a Milovické pahorkatině na jižní Moravě (Chytrý 2019).

1.2 Územní ochrana

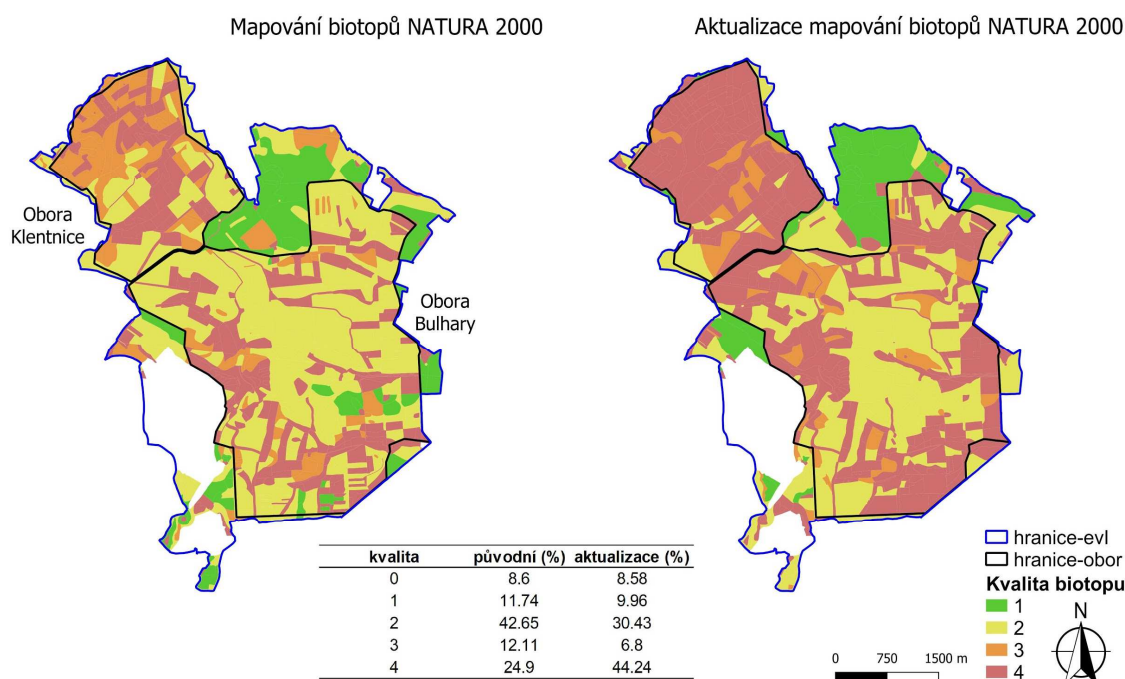
Milovický les je chráněn na několika úrovních: (1) Celý komplex je evropsky významná lokalita, EVL Milovický les (CZ0624100); (2) je součástí 2. zóny, v oblasti Milovické stráně a Vysokého rohu 1. zóny, chráněné krajinné oblasti (CHKO Pálava); (3) Milovická stráně a část přilehlého lesa v severní části jsou chráněny jako přírodní rezervace (PR Milovická stráně); (4) celý Milovický les je také součástí biosférické rezervace UNESCO Dolní Morava. Ochrana na úrovních EVL a biosférické rezervace nemají v České republice silnou legislativní oporu, a pokud nejsou tyto lokality i jinak územně chráněné, jsou jejich cíle ochrany téměř nevyhnutelné (viz například podobnou kauzu v EVL Soutok; Miklín & Čížek 2014).

Předměty ochrany EVL Milovický les – stanoviště z botanického hlediska odpovídají těmto biotopům (* označuje biotop odpovídající prioritnímu stanovišti):

- T3.3A* Subpanonské stepní trávníky (5,59 ha; 0,23 % rozlohy EVL)
- T3.4D Širokolisté suché trávníky bez význačného výskytu vstavačovitých a bez jalovce obecného (*Juniperus communis*) (19,58 ha; 0,80 %)
- L3.4* Panonské dubohabřiny (851,55 ha; 34,85 %)
- L6.1* Perialpidské bazifilní teplomilné doubravy (51,53 ha; 2,11 %)
- L6.2* Panonské teplomilné doubravy na spraši (757,72 ha; 31,01 %)

Stav všech výše uvedených předmětů ochrany byl při zařazení EVL Milovický les do evropského seznamu EVL hodnocen kategorií "dobrá hodnota". Cílovým stavem předmětů ochrany je dle souhrnu doporučených opatření (Juřica et al. 2014): "Vhodným managementem udržet kvalitu a rozlohu porostů ve stavu jako při vyhlášení."

V Milovickém lese bylo v rámci mapování biotopů soustavy NATURA 2000 vymezeno celkem 660 segmentů biotopů (obr. 1), z nichž většina je stejná pro základní mapování i jeho aktualizaci. Zatímco v letech 2001–2003 převažovaly biotopy hodnocené jako středně zachovalé (kvalita 2; 42,65 %), v letech 2011 a 2013 jich byla většina hodnocena jako výrazně degradovaná (kvalita 4; 44,24 %). Biotopy mimo oboru mají znatelně lepší hodnocení než v oborách. Od aktualizace mapování však uběhlo už několik let a kvůli započatému trendu je velmi pravděpodobné, že stav biotopů se nadále zhoršuje.



Obr. 1. Změny v hodnocení kvality přírodních a přírodě blízkých biotopů v EVL Milovický les mezi roky 2001 až 2003 (mapování) versus 2011 a 2013 (aktualizace mapování).

1.3 Lesnické a oborní hospodaření v Milovickém lese

Většina této kapitoly vychází z údajů od zaměstnanců Správy CHKO Pálava.

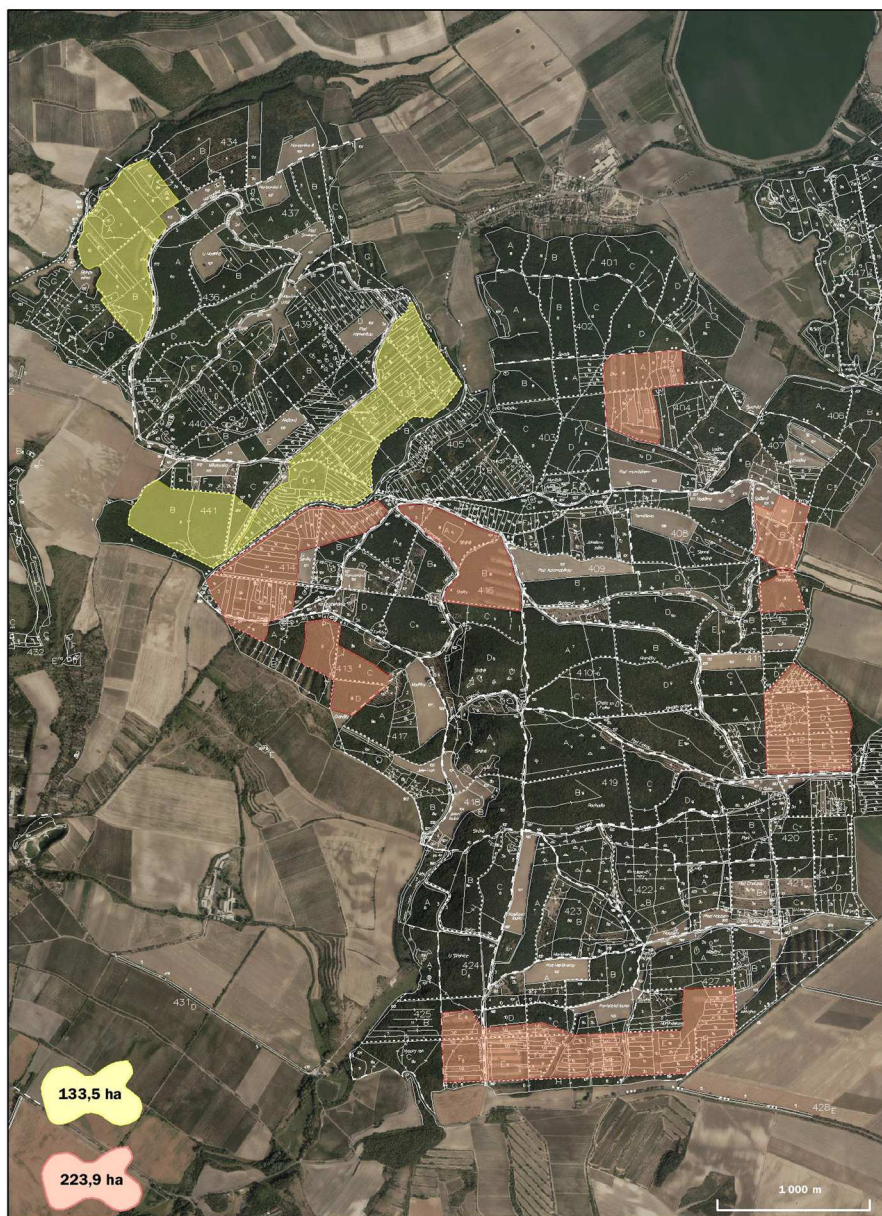
Většina plochy Milovického lesa byla v minulosti obhospodařována jako pařezina, místy s výstavky. Doba obmýti spodní etáže se postupně prodlužovala od 7 let v 15. století do 30 let v 19. století (Szabó & Hédl 2013, Müllerová et al. 2015). Tradiční hospodaření, které bylo dlouhodobě relativně stabilní, se zásadně podílelo na utváření a udržování biologické rozmanitosti celého komplexu. Během 19. století však začaly být porosty v Milovickém lese převáděny na nepravou kmenovinu (definitivně se tak stalo v polovině 20. století). V současné době je Milovický les spravován jako běžný generativně obnovovaný hospodářský les, kde se praktikují holoseče a plošná příprava půdy těžkou mechanizací (Beneš et al. 2006, Čížek et al. 2007). Většinu plochy Milovického lesa (asi 70 %) dnes pokrývají dvě obory (obora Bulhary, 1164 ha, a obora Klentnice, 485 ha). Obora Bulhary byla založená na konci 17. století, během 2. světové války byla zničena a znovu byla obnovena až v roce 1966, ve stejném roce vznikla také obora Klentnice. Majitelem naprosté většiny pozemků v Milovickém lese je Česká republika a jejich správcem, stejně jako i správcem obor, je státní podnik Lesy České republiky.

Protože kvůli tlaku oborní zvěře nelze les obnovovat běžnými hospodářskými postupy, jsou v oboře vyčleněné obnovní bloky (obr. 2). Jde o oplocené plochy o výměře 20–40 ha chráněné plotem před zvěří přibližně po dobu 20 let. Obnovní postupy jsou koncipovány tak, aby v co nejkratší době byly všechny mýtné porosty v rámci bloku obnoveny. Vznikají tak rozsáhlé roztěžené plochy s pasekami o rozloze do 1 ha, které dělí pouze porostní žebra. Ta jsou po zajištění okolních nárostů a kultur domýcena. V současnosti se v obou oborách rozkládají obnovní bloky zhruba na 368 ha. V oboře Klentnice je oploceno více než 27 % (133,5 ha) z celkové rozlohy, v oboře Bulhary zhruba 19 % (234,7 ha). Úživnost obor je tak značně snížena (V. Riedl in litt.).

Na základě zastoupení věkových stupňů lze odhadnout, že během let 1990–2019 bylo na území EVL Milovický les obnoveno zhruba 373 ha lesních porostů. Podle dat z lesního hospodářského plánu pro lesní hospodářský celek Židlochovice pro období 2000–2009 lze odvodit, jak se v EVL Milovický les hospodařilo v minulosti. Vyšší intenzita těžeb je patrná v období mezi světovými válkami, kdy obnova proběhla na více než 60 % rozlohy. Druhá světová válka obnovu porostů téměř zastavila až do roku 1970, kdy znovu započaly těžební aktivity, ovšem v mnohem menším rozsahu – během jednoho desetiletí je pravidelně obnovováno zhruba 6 % plochy. Z pohledu ochrany přírody však není klíčový rozsah těžeb, ale celkový způsob obnovy. Na starých porostech v 7–10 věkovém stupni je zřejmé, že byly obnoveny vegetativně. Od 70. let však probíhala zejména umělá generativní obnova v rámci obnovních bloků. Paseky, které jsou osazovány sazenicemi v předepsaném počtu, mají zcela odlišný charakter než paseky, které vznikaly spontánním obrážením pařezů. Nárosty vzniklé z pařezů, jejichž hustota nebyla příliš velká, totiž poskytovaly díky své mezernatosti prostor pro světlomilné druhy po delší dobu, než se zcela zapojily. V současnosti musí být dle lesního zákona paseky do 10 let zajištěny, což mimo jiné znamená, že na obnovované ploše již po 10 letech není prostor pro světlomilnou vegetaci. Stinné jsou pak i dospělé porosty, které tímto způsobem vznikají. Ačkoliv zakmenění i zásoba porostů během posledních třech desetiletí mírně klesá (průměrné zakmenění kleslo z 9,47 na 8,74 a průměrná zásoba dřevin na 1 ha ze 140,6 m³/ha na 136,6 m³/ha), korunový zápoj je velmi vysoký a k bylinnému patru sluneční svit téměř neproniká. Dalším negativem generativního způsobu obnovy lesa je příprava paseky před výsadbou sazenic. Dříve probíhající celoplošná příprava půdy byla na území EVL Milovický les alespoň omezena tak, že minimálně na 20 % vzniklé holiny se nefrézuje (V. Riedl in litt.).

Sčítané stavy zvěře v mysliveckých letech (myslivecký rok: duben až březen následujícího roku) 2003/2004 až 2006/2007 byly v oboře Bulhary 261–331 jelenů, 98–147 daňků a 8–33 srnců a v oboře Klentnice 108–150 muflonů a 95–146 daňků. Normované stavy zvěře (maximální stavy zvěře dané rozhodnutím státní správy) jsou stanoveny na 396 jedinců spárkaté zvěře (1 JSZ je roven 1 jedinci jelena, 2 jedincům daňka, 2 jedincům muflona, 4 jedincům srnce) v oboře Bulhary a 165 JSZ v oboře Klentnice. Nejedná se však o maximální počet zvěře, který by se zde dle vyhlášky o stanovení minimálních a normovaných stavů zvěře mohl stanovit jako normovaný. Pokud bychom brali v úvahu pouze zvěři přístupnou plochu (odečetli bychom rozlohu obnovních bloků), maximální hodnoty by

byly pro oboru Bulhary 470 JSZ a pro oboru Klentnice 176 JSZ. Na druhou stranu stejným rozlohám by v lesích mimo oboru v honitbě zařazené do I. bonity odpovídalo pouze 37, respektive 14 JSZ, v honitbě zařazené do III. bonity, které současný stav lesa v obou oborách odpovídá lépe, pak 21, respektive 8 JSZ. V rozporu se sčítanými stavy zvěře a normovanými stavy jsou hlášené úlovky za období mysliveckých let 2014/2015 až 2016/2017, které činí v oboře Bulhary 114–167 jelenů a 103–122 daňků, v oboře Klentnice pak 75–93 muflonů a 42–68 daňků. Počet odlovených zvířat je totiž vzhledem k výše uvedeným hodnotám neúměrně vysoký (V. Sajfrt in litt.).



Obr. 2. Obnovní bloky v oborách Klentnice (žlutě) a Bulhary (růžově) v roce 2018 (autor Jan Miklín).

1.4 Cíle studie

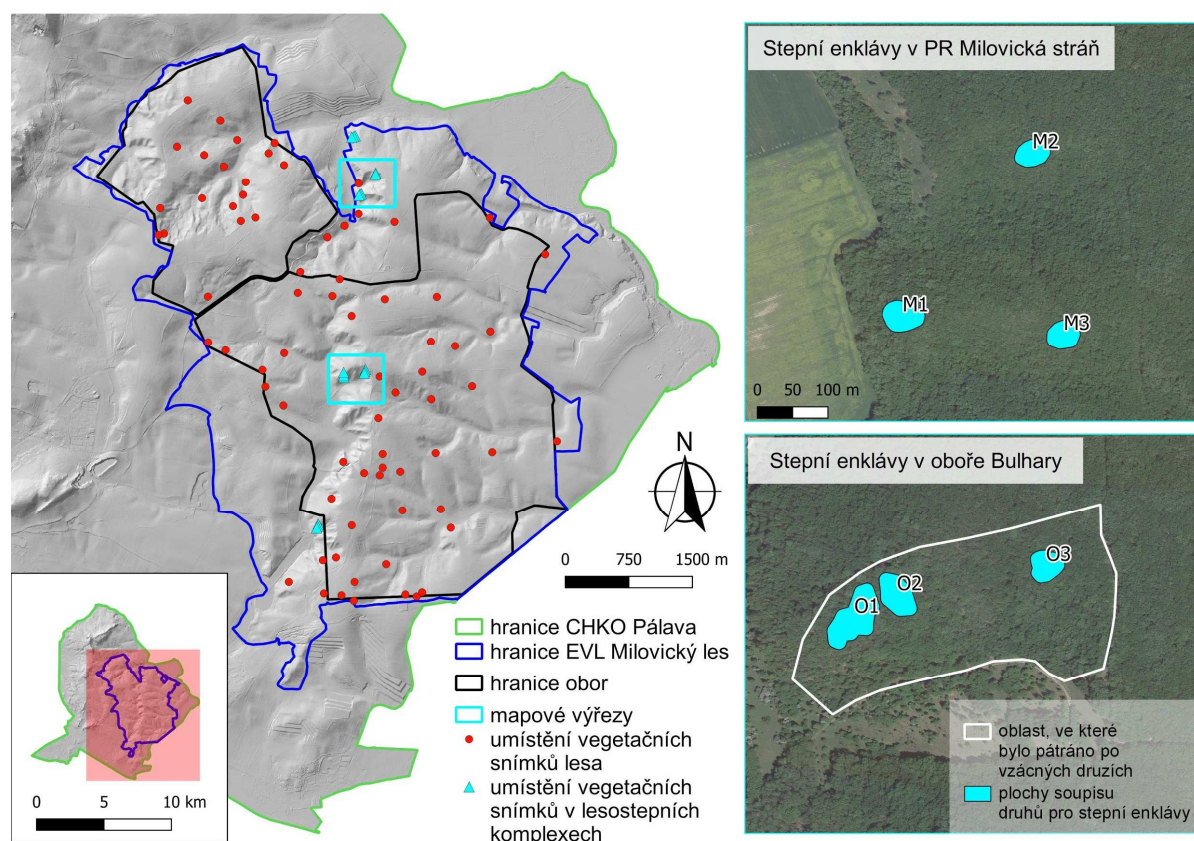
Naším cílem je prozkoumat, jestli v posledních letech dochází ke změnám (1) kvality biotopů, které jsou předměty ochrany EVL Milovický les, a případně tyto změny popsat a doložit aktuálními daty z terénu; (2) diverzity cévnatých rostlin, případně popsat charakter této změny; (3) počtu chráněných a ohrožených druhů rostlin.

2 Metodika

2.1 Analýza lesní vegetace

Jako výchozí datový soubor jsme využili vegetační snímky, které zapsali pracovníci Botanického ústavu Akademie věd České republiky pod vedením Radima Hédla. Soubor čítá zápisy celkem ze 75 trvalých ploch, na nichž bylo vegetační snímkování provedeno v letech 2012–2013 a 2018. Při opakování v roce 2018 se nepodařilo všechny plochy znovu zapsat, proto pro srovnání využíváme jen 69 ploch. Systém trvalých ploch pracovníci Botanického ústavu založili ve spolupráci se Správou CHKO Pálava v roce 2012 za účelem studování dlouhodobých změn v lesní vegetaci. Plochy jsou čtverce o velikosti 15 x 15 m a jejich umístění částečně sleduje historické typologické plochy, které v 50. letech zakládal J. Horák. Všechny plochy se nacházejí v EVL Milovický les (obr. 3), ve třech různých hospodářských situacích: (1) mimo oboru (N = 13); v oboře v obnovních blocích, kam nemá zvěř přístup (N = 10); a v oboře se zvěří (N = 46). Tyto různé hospodářské situace nám dovolují demonstrovat tři stupně intenzity tlaku zvěře. Od ploch v obnovních blocích, kde je pastva zvěře téměř úplně vyloučena, po plochy v oborách, kde je tlak zvěře celoročně vysoký. Místa mimo obory jsou také částečně narušována zvěří, jejíž stavy jsou vysoké i ve volné krajině, intenzita zde ale není tak velká jako v oborách. Vzhledem k tomu, že vegetační snímky jsou lokalizované v lesní vegetaci, soustředíme se při jejich srovnání na stav lesních biotopů, které jsou předmětem ochrany EVL Milovický les.

Zpracování dat jsme provedli v prostředí R (R Core Team 2019) s pomocí knihoven *tidyverse* (Wickham et al. 2019) a *ggpubr* (Kassambara et al. 2020).



Obr. 3. Vlevo umístění vegetačních snímků zapsaných v lesních biotopech Milovického lesa v letech 2012 až 2013 a 2018 pracovníky Botanického ústavu Akademie věd České republiky pod vedením Radima Hédla (červeně) a vegetačních snímků zapsaných v lesostepních komplexech v letech 2018 a 2020 autory této studie (světle modře). Vpravo lokalizace zkoumaných stepních enkláv v PR Milovická stráň a v oboře Bulhary.

2.1.1 Ukazatele kvality biotopů

Příručka hodnocení biotopů (Lustyk et al. 2016) za účelem hodnocení kvality biotopů zavádí pro každý biotop seznam bazálních a specifických typických druhů. Pro lesní biotopy, které jsou předmětem ochrany EVL Milovický les (L3.4 Panonské dubohabřiny, L6.1 Perialpidské bazifilní teplomilné doubravy a L6.2 Panonské teplomilné doubravy na spraši), jsme sloučili soupisy bazálních druhů a totéž jsme udělali s druhy specifickými. Následně jsme určili počet druhů obou skupin pro jednotlivé vegetační snímky. Obdobně jsme určili počty diagnostických druhů asociací (Chytrý 2013), které zmiňovaným biotopům odpovídají. Jde o asociace *Primulo veris-Carpinetum*, *Lithospermo purpureo-caerulei-Quercetum pubescentis*, *Euphorbio-Quercetum* a *Quercion pubescenti-roboris*. Všechny údaje předvádíme formou krabicových diagramů, kde nezávislou proměnou jsou (1) rok (2013 a 2018) a (2) tři typy hospodaření. Pro každou hospodářskou situaci pomocí párového t-testu testujeme změnu mezi rokem 2013 a 2018. Podrost lesa tvoří druhy s různou vazbou na lesní prostředí. Ptáme se proto také, jestli se mění relativní zastoupení druhů z jednotlivých skupin. Využili jsme za tímto účelem seznam lesních druhů (Dřevojan et al. 2016), ve kterém autoři rozlišují 5 kategorií (0 – taxon se v českých lesích spontánně nevyskytuje, 1.1 – taxon vyskytující se hlavně v zapojeném lese, 1.2 – taxon vyskytující se hlavně v lesních lemech a na lesních světlinách včetně lesních cest, míst vývrátů, požáříšť a pasek, 2.1 – taxon vyskytující se v lese i bezlesí a 2.2 – taxon vyskytující se zčásti v lese, ale převážně v nelesní vegetaci). Kategorie 1.1 a 1.2 jsme sloučili jako “lesní druhy” a kategorie 2.1 a 2.2 jako “generalisty”. Relativní zastoupení těchto tří skupin (nelesní druhy, lesní druhy a generalisti) porovnáváme mezi roky 2013 a 2018 pro všechny hospodářské situace.

2.1.2 Struktura a diverzita porostů

Autoři vegetačních snímků během zapisování odhadovali pokryvnosti jednotlivých vegetačních pater a ve vymezené ploše sepsali všechny druhy. Pomocí krabicových diagramů porovnáváme změnu počtu druhů a změnu pokryvnosti bylinného patra mezi roky 2013 a 2018 pro všechny tři hospodářské situace. Rozdíly pro každou hospodářskou situaci testujeme zvlášť pomocí párového t-testu. Pokryvnost keřového patra se velmi vzdaluje normálnímu rozdělení, proto průměrné hodnoty se střední chybou průměru zobrazujeme pomocí sloupcových diagramů a rozdíly mezi skupinami statisticky netestujeme. Z druhového složení jsme vypočítali průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty (Chytrý et al. 2018) pro jednotlivé vegetační snímky. Pomocí krabicového diagramu zobrazujeme změnu průměrných indikačních hodnot pro světlo, rozdíly mezi roky 2013 a 2018 testujeme pomocí párového t-testu.

2.1.3 Ohrožené a chráněné druhy

Pro každý vegetační snímek jsme spočítali počet druhů, které jsou v Červeném seznamu cévnatých rostlin České republiky (Grulich 2017) hodnocené jako ohrožené (kategorie C1–C4), a počet druhů chráněných zákonem (uvedených ve vyhlášce č. 395/1992 Sb.). Změny počtu ohrožených druhů mezi roky 2013 a 2018 zobrazujeme pomocí krabicových diagramů a testujeme pomocí párového t-testu zvlášť pro všechny tři hospodářské situace. Počet chráněných druhů se velmi vzdaluje normálnímu rozložení, proto prezentujeme průměry a jejich střední chyby zvlášť pro roky 2013 a 2018 a všechny hospodářské situace.

2.2 Analýza lesostepní vegetace

Během května roku 2020 jsme provedli terénní průzkum na třech lesostepních enklávách uvnitř obory Bulhary a třech enklávách srovnatelné velikosti mimo oboru na území přírodní rezervace Milovická stráň (obr. 3). Na těchto místech jsme sepsali všechny druhy cévnatých rostlin, které se vyskytovaly v lesostepním komplexu (tedy ve stepní enklávě a přilehlých lesích ne dále než 20 m od okraje lesa). U zvláště chráněných a ohrožených druhů jsme v

oboře zaznamenávali jejich výskyt, respektive absenci oproti starším údajům J. Danihelky a dalších autorů, také v lese v širším okolí stepních enkláv. Na dvou enklávách v oboře a dvou enklávách mimo ni jsme zároveň provedli snímkování vegetace všech lesostepních biotopů. Vegetační snímky jsme lokalizovali přibližně na transektu vertikálně protínajícím stepní enklávy. Na každé z nich jsme zapsali tři snímky (les nad stepí, lem lesa nad stepí a step) o velikosti 10 m². Stejný způsob snímkování používal i Chytrý (2019) při průzkumu lesostepních komplexů v severní Panonii. Z této studie jsme využili data z lesostepních lokalit na jižní Moravě, která porovnááme se dvěma lokalitami v oboře. K porovnání dat o druhovém složení jednotlivých vegetačních snímků jsme použili analýzu hlavních koordinát (PCoA) z R knihovny *vegan* (Oksanen et al. 2019). Při analýze zohledňujeme pouze bylinné patro (včetně semenáčků dřevin). Procentické pokryvnosti druhů jsme pro účely analýzy logaritmičtě transformovali. Druhové soupisy ze stepních enkláv porovnááme formou tabulky, kde zobrazujeme jen druhy, které se vyskytují často v oboře a jsou vzácné mimo ni a naopak. K jejich výběru jsme použili phi koeficient (Chytrý & Tichý 2006) v programu JUICE (Tichý 2002). Ze soupisů jsme dále vybrali ohrožené druhy a jejich počet porovnááme pomocí sloupcových diagramů.

3 Výsledky

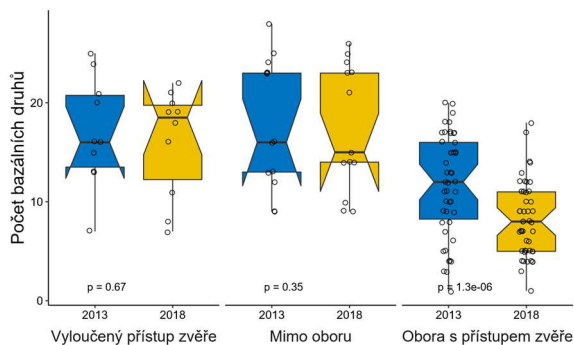
3.1 Změny lesní vegetace

3.1.1 Ukazatele kvality biotopů

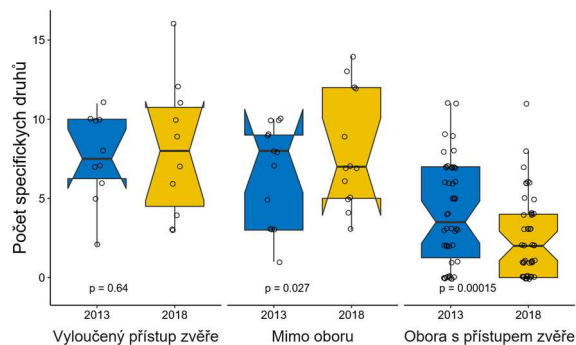
Za sledované období (2013 a 2018) došlo ve zvěři aktivně využívaných částech obor k výraznému zhoršení hodnot ukazatelů kvality biotopů, tedy k signifikantnímu (na hladině $p = 0,05$) snížení počtu bazálních (B; obr. 4) a specifických (S; obr. 5) typických druhů biotopů, které jsou předměty ochrany EVL Milovický les. Signifikantní je také pokles počtu diagnostických (D; obr. 6) druhů asociací, které odpovídají biotopům zařazeným do předmětů ochrany EVL. Změny z lokalit mimo obory a v obnovních blocích nebyly průkazné a neukazují žádný trend. Výchozí bod srovnání změn (rok 2013) je v případě všech ukazatelů horší v aktivně využívaných oborách než v jiných hospodářských situacích.

Mezi cílové druhy bylin, které indikují dosažení dobrého stavu biotopů z ochrannářského hlediska, avšak v prostoru aktivně využívaných obor ustupují, patří ostřice Micheliova (*Carex michelii*; B, S, D), ostřice chlupatá (*Carex pilosa*; B), konvalinka jarní (*Convallaria majalis*; B, D), třemdava bílá (*Dictamnus albus*; S, D), náprstník velkokvětý (*Digitalis grandiflora*; S), mařinka vonná (*Galium odoratum*; B), svízel lesní (*Galium sylvaticum*; D, S), hrachor jarní (*Lathyrus vernus*; B, D), medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*; D, S), smldník alsaský (*Peucedanum alsaticum*; D), čísteček přímý (*Stachys recta*; B, D), vratič chocholičnatý (*Tanacetum corymbosum*; B, S, D), ožanka kalamandra (*Teucrium chamaedrys*; B, D), jetel alpínský (*Trifolium alpestre*; S), divizna jižní rakouská (*Verbascum chaixii* subsp. *austriacum*; D), rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*; B), tolita lékařská (*Vincetoxicum hirundinaria*; B, S, D) a violka divotvárná (*Viola mirabilis*; D, S).

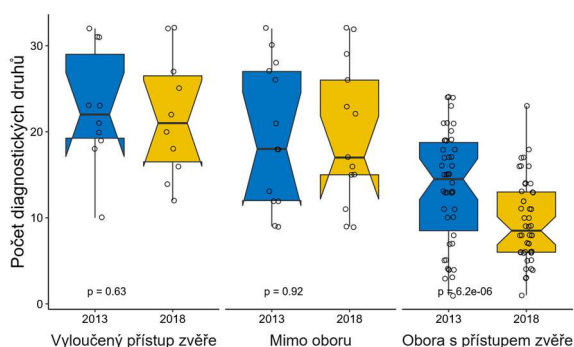
Z hlediska počtu druhů s různou mírou vazby na lesní prostředí nezachytily vegetační snímky za sledované období výrazné změny (obr. 7). Zajímavé je ale srovnání mezi různými hospodářskými situacemi. Zatímco mimo obory je vyrovnané zastoupení lesních druhů a generalistů, v oborách převažují generalisté, a to jak v obnovních blocích, tak v aktivně využívaných částech obor. Mezi roky 2013 a 2018 v aktivně využívaných částech obor průkazně ubyl počet lesních druhů a je zde patrný trend nárůstu nelesních druhů. V této skupině převládají druhy s vazbou na ruderalní nebo synantropní stanoviště (např. lipnice roční, *Poa annua*; truskavec ptačí, *Polygonum aviculare* agg.), které indikují zhoršení stavu vegetace.



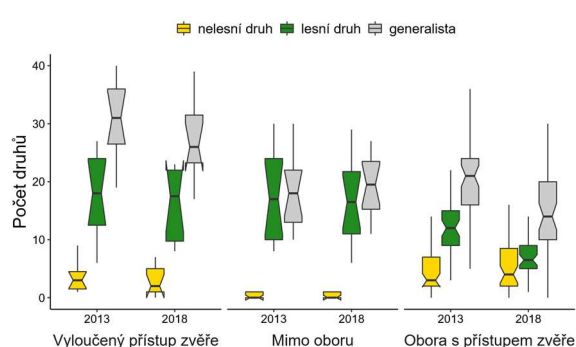
Obr. 4. Změny v zastoupení bazálních typických druhů příznačných pro biotopy, které jsou předměty ochrany EVL Milovický les, mezi lety 2013 a 2018.



Obr. 5. Změny v zastoupení specifických typických druhů příznačných pro biotopy, které jsou předměty ochrany EVL Milovický les, mezi lety 2013 a 2018.



Obr. 6. Změny v zastoupení diagnostických druhů vegetačních typů odpovídajících biotopům, které jsou předměty ochrany EVL Milovický les, mezi lety 2013 a 2018.



Obr. 7. Změny v zastoupení lesních a nelesních druhů v lesních biotopech EVL Milovický les mezi lety 2013 a 2018.

3.1.2 Struktura a diverzita porostů

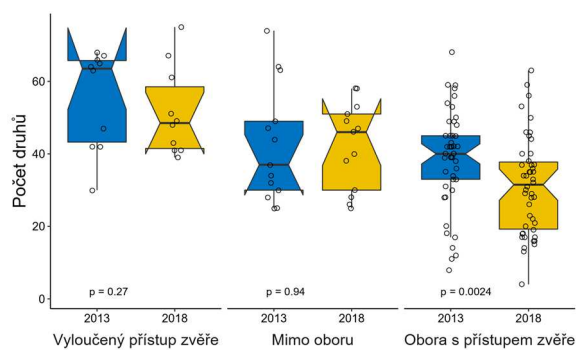
Mezi roky 2013 a 2018 došlo k výraznému snížení počtu druhů (obr. 10) v aktivně využívané části obor. Snížení počtu druhů je v souladu s dramatickým snížením pokryvnosti bylinného patra (obr. 8 a 11), která je v oborách dlouhodobě malá, v roce 2018 ale dosáhla extrémně nízkých hodnot blížících se nule (obr. 11). Určitý trend v poklesu pokryvnosti bylinného patra (byť nesignifikantní) byl zaznamenán i v plochách mimo obory a lze jej pravděpodobně spojovat s epizodami extrémně suchých let. Důsledky extrémního sucha se nevyhýbají ani oborám, kde jsou kvůli vysokému tlaku zvěře jejich projevy ještě dramatictější než v okolní krajině. Jak je patrné ze srovnání pokryvnosti keřového patra, v oborách je dlouhodobě velmi nízké zastoupení keřů (obr. 9 a 12), což může mít za následek vyšší vysychavost půdy a v dlouhodobém horizontu zhoršovat kondici bylinného patra. Oborní zvěř působí výrazné disturbance a utužování půdy, které vedou k ústupu mezofilních druhů, jenž se projevuje nárůstem průměrných indikačních hodnot pro světlo (obr. 13). Druhy, které ve společenstvu naopak zůstávají, musejí být tolerantní k disturbancím, a proto se zvyšuje poměr druhů s ruderální tendencí. Tyto druhy často mají širokou ekologickou amplitudu, a jejich nástup na úkor charakteristických mezofilních druhů je tedy nutné chápat jako snižování biologické hodnoty stanoviště.



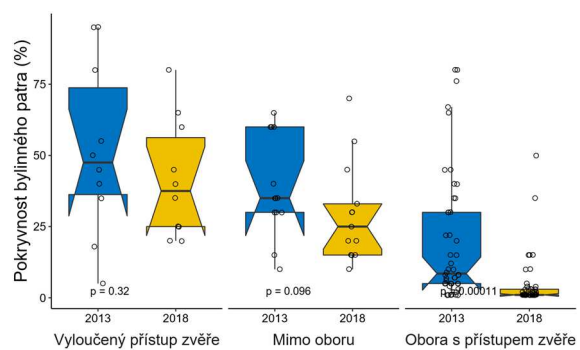
Obr. 8. Vlevo podrost sprašové doubravy v oboře Bulhary (foto květen 2020), vpravo stejný typ lesa na podobném stanovišti v jižní části Milovického lesa mimo oboru v blízkosti vrchu Vysoký roh (foto červen 2018). Navzdory suchému létu 2018 je mimo oboru dobře vyvinuté bylinné patro s pokrývností kolem 30 %. Disturbance a přímé spásání oborní zvěří působí destrukci bylinného patra. S tou je poté spojený i úbytek druhů rostlin včetně ohrožených a vzácných druhů. Destrukce bylinného patra je přímo spojená také s úbytkem fytofágního hmyzu, například motýlů (Florián 2019).



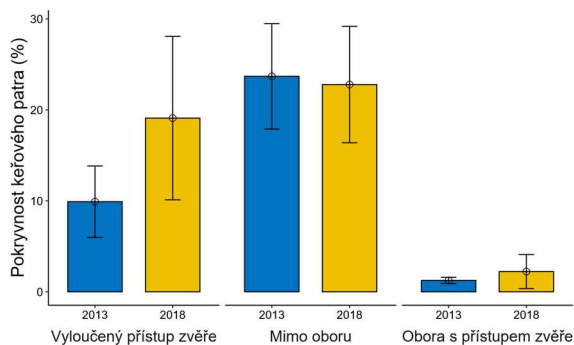
Obr. 9. Vlevo šipáková doubrava na jižním úpatí západních hřebenu Pulgarské stráně (v oboře; foto květen 2020), vpravo stejný typ lesa na podobném stanovišti v blízkosti PR Milovická stráně (mimo oboru; foto květen 2020). Zatímco v lese v oborách má intenzivní tlak zvěře za následky likvidaci keřového a bylinného patra, mimo obory je les dobře strukturovaný.



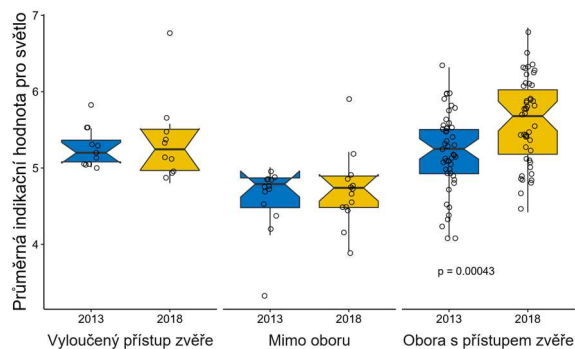
Obr. 10. Změny počtu druhů v lesních biotopech EVL Milovický les mezi lety 2013 a 2018.



Obr. 11. Změny pokrývnosti bylinného patra v lesních biotopech EVL Milovický les mezi lety 2013 a 2018.



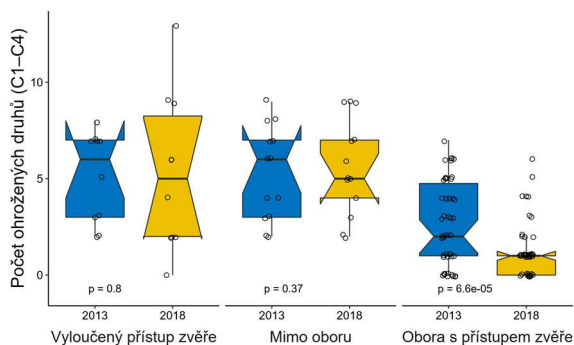
Obr. 12. Změny pokryvnosti keřového patra v lesních biotopech EVL Milovický les mezi lety 2013 a 2018.



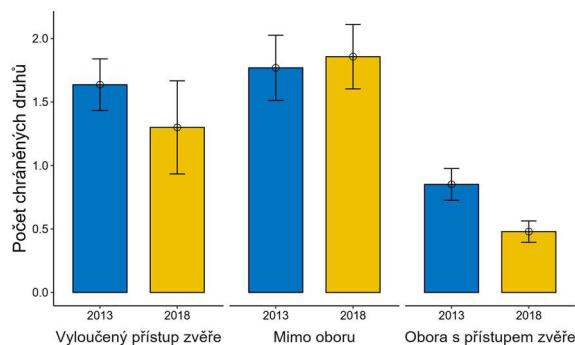
Obr. 13. Změny průměrných indikačních hodnot pro světlo v lesních biotopech EVL Milovický les mezi lety 2013 a 2018.

3.1.3 Ohrožené a chráněné druhy

Z předchozích odstavců vyplývá, že v aktivně využívaných částech obor v porovnání s místy s menším pastevním zatížením dochází ke kvalitativním změnám ve společenstvech cílových lesních biotopů a zároveň zde dochází k celkovému úbytku druhů. Kvalitativní a kvantitativní změny se projevují i v zastoupení ohrožených a chráněných druhů. Ze všech sledovaných hospodářských situací dochází k průkaznému úbytku ohrožených druhů pouze v aktivně využívaných částech obor (obr. 14). V ostatních situacích není zřejmý ani žádný trend změny zastoupení ohrožených druhů. Obdobná je situace pro druhy zvláště chráněné, kterých je v aktivně využívaných částech obor průkazně méně než jinde, a zároveň je zde nejvíce patrný trend v jejich úbytku (obr. 15). Pokud se zde ohrožené druhy vyskytují, většinou se jedná pouze o opakovaně okusované nekvetoucí jedince, kteří jsou velmi málo vitální (obr. 19). Vzhledem k přítomnému trendu lze předpokládat, že bez včasného zásahu se bude situace ohrožených a chráněných druhů v oborách nadále zhoršovat a může vyústit ve vyhubení některých druhů.



Obr. 14. Změny počtu ohrožených druhů rostlin v lesních biotopech EVL Milovický les mezi lety 2013 a 2018.



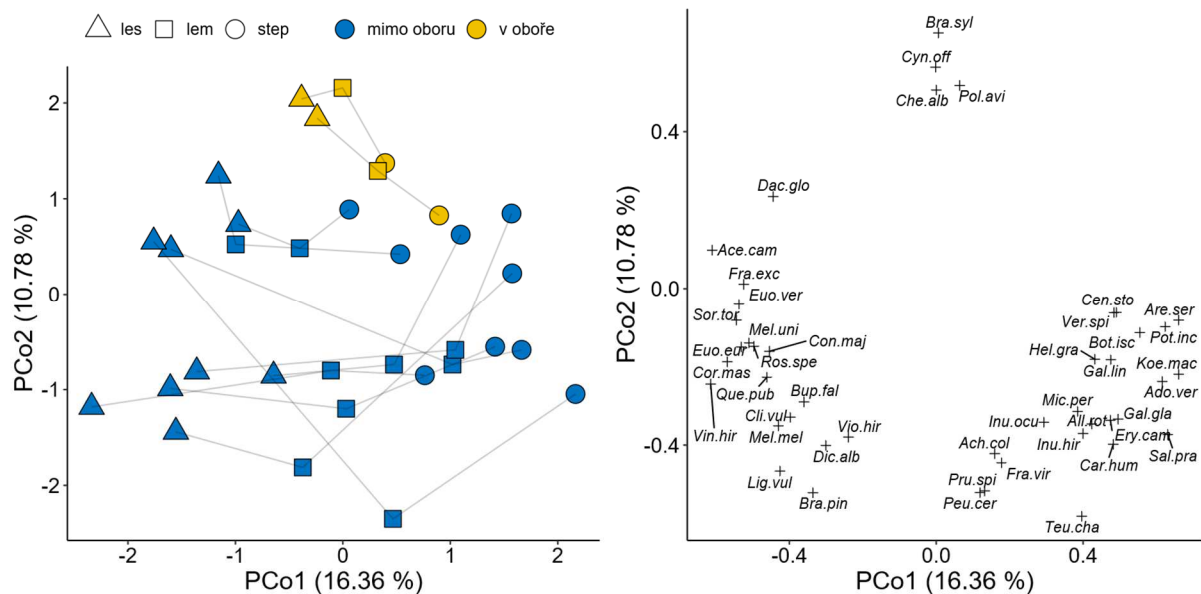
Obr. 15. Změny počtu zvláště chráněných druhů rostlin v lesních biotopech EVL Milovický les mezi lety 2013 a 2018.

3.2 Změny lesostepní vegetace

3.2.1 Srovnání vegetačních snímků z lesostepních transektů

Lesostepní mozaika na měkkých sedimentech (spraších, sprašových hlínách a pískovcích) je v České republice velmi vzácná. Tvoří ji několik biotopů (teplomilná doubrava, step a lem mezi nimi), jejichž spojení vytváří druhově bohatý komplex, na který se váže mnoho vzácných a ohrožených druhů. V České republice se lesostepi vyskytují

pouze v pahorkatinách na jižní Moravě. Nejlépe vyvinuté jsou v Milovické pahorkatině (např. Milovická stráň a Vysoký roh) a na Hustopečsku (např. Hrádek u Morkůvek, Nosperk). Lesostepní komplexy, které se nacházejí v oboře Bulhary, jsme porovnali s ostatními obdobnými lesostepmi na jižní Moravě (Chytrý 2019). Ordinační analýza (obr. 16) svojí první osou reprezentuje gradient lesostepních biotopů mezi stepí a lesem. V pravé části ordinačního prostoru jsou snímky stepní vegetace, zatímco v levé části jsou snímky lesní vegetace. Snímky ekotonů jsou umístěny uprostřed. Gradient odpovídající druhé ose lze interpretovat jako míru narušení a degradace. Koreluje například s pokryvností vegetace a počtem druhů. Vegetační snímky z oboře jsou umístěny v horní části diagramu, kde se zároveň nacházejí ruderální druhy, jako jsou merlík bílý (*Chenopodium album* agg.), truskavec ptačí (*Polygonum aviculare* agg.) a užanka lékařská (*Cynoglossum officinale*). Rozpětí mezi stepními a lesními snímky v oboře je poměrně malé, což lze interpretovat tak, že v oboře Bulhary dochází k homogenizaci biotopů lesostepních komplexů. První osa grafu ordinační analýzy indikuje gradient mezi stepí a lesem. Je pravděpodobné, že tuto homogenizaci do velké míry způsobuje úbytek mezofilních druhů z lesa a jeho ekotonu.



Obr. 16. Ordinační analýza PCoA. V závorce za titulký os je uvedený poměr celkové variability modelu, kterou jednotlivé osy vysvětlují. Snímky náležící konkrétním lokalitám jsou spojené šedými čarami (les–lem–step). V pravém grafu jsou zobrazeny nejlépe fitované druhy ($r^2 > 0.2$) s výskytem alespoň ve třech snímcích. Zkratky druhů: *Ace.cam* = *Acer campestre*, *Ado.ver* = *Adonis vernalis*, *Ach.col* = *Achillea collina*, *All.rot* = *Allium rotundum*, *Are.ser* = *Arenaria serpyllifolia*, *Bot.isc* = *Bothriochloa ischaemum*, *Bra.pin* = *Brachypodium pinnatum*, *Bra.syl* = *Brachypodium sylvaticum*, *Bup.fal* = *Bupleurum falcatum*, *Car.hum* = *Carex humilis*, *Cen.sto* = *Centaurea stoebe*, *Che.alb* = *Chenopodium album* agg., *Cli.vul* = *Clinopodium vulgare*, *Con.maj* = *Convallaria majalis*, *Cor.mas* = *Cornus mas*, *Cyn.off* = *Cynoglossum officinale*, *Dac.glo* = *Dactylis glomerata*, *Dic.alb* = *Dictamnus albus*, *Ery.cam* = *Eryngium campestre*, *Euo.eur* = *Euonymus europaeus*, *Euo.ver* = *Euonymus verrucosus*, *Fra.exc* = *Fraxinus excelsior*, *Fra.vir* = *Fragaria viridis*, *Gal.gla* = *Galium glaucum*, *Gal.lin* = *Galatella linosyris*, *Hel.gra* = *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum*, *Inu.hir* = *Inula hirta*, *Inu.ocu* = *Inula oculus-christi*, *Koe.mac* = *Koeleria macrantha*, *Lig.vul* = *Ligustrum vulgare*, *Mel.mel* = *Melittis melissophyllum*, *Mel.uni* = *Melica uniflora*, *Mic.per* = *Microthlaspi perfoliatum*, *Peu.cer* = *Peucedanum cervaria*, *Pol.avi* = *Polygonum aviculare* agg., *Pot.inc* = *Potentilla incana*, *Pru.spi* = *Prunus spinosa*, *Que.pub* = *Quercus pubescens*, *Ros.spe* = *Rosa species*, *Sal.pra* = *Salvia pratensis*, *Sor.tor* = *Sorbus torminalis*, *Teu.cha* = *Teucrium chamaedrys*, *Ver.spi* = *Veronica spicata*, *Vin.hir* = *Vincetoxicum hirundinaria* a *Vio.hir* = *Viola hirta*.

3.2.2 Srovnání soupisů druhů v lesostepních komplexech

Lesostepní komplexy v Milovickém lese tvoří stepní enklávy obklopené teplomilnými doubravami. Charakteristické pro ně jsou mezofilní světlomilné druhy, které nacházejí optimum v přechodech mezi stepí a lesem. Zatímco lesostepní komplexy v PR Milovická stráň hostí relativně velké množství druhů, v analogických lesostepních komplexech v oboře Bulhary tyto druhy často chybí, přestože odsud byly dříve uváděny. Vysoký pastevní tlak a s ním spojené disturbance totiž způsobily degradaci bylinného patra (obr. 18), jež má velmi nízkou pokrývnost. Místa v něm dominuje hlaváček jarní (*Adonis vernalis*), který se zde udržel díky své jedovatosti. Ostatní stepní druhy, jež na těchto místech dosud přežívají, zde rostou jen jednotlivě a jejich vitalita je velmi slabá (obr. 19). Na disturbovaných plochách se šíří invazní pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*). Na rozdíl od stepních enkláv mimo oboru, pro které je typický výskyt charakteristických lesostepních druhů, např. hvězdnice chlumní (*Aster amellus*), kosatce různobarvého (*Iris variegata*) a omanu mečolistého (*Inula ensifolia*), a také teplomilných keřů, jako jsou brslen bradavičnatý (*Euonymus verrucosus*), kalina tušalaj (*Viburnum lantana*) a řešetlák počistivý (*Rhamnus cathartica*), enklávy v oboře hostí celou řadu bylin s ruderální tendencí, např. kakost maličký (*Geranium pusillum*), kokošku pastuší tobolku (*Capsella bursa-pastoris*), merlík bílý (*Chenopodium album* agg.) a rozrazil lesklý (*Veronica polita*; tab. 1). Zastoupení ohrožených druhů je na stepních enklávách v oboře nižší, než je tomu mimo oboru (obr. 17).

V komplexu lesostepních biotopů v oboře Bulhary jsme neověřili výskyt 8 zvláště chráněných a ohrožených druhů, jež zde prokazatelně rostly ještě po roce 2000 (tab. 2). Jiné ohrožené a zvláště chráněné druhy jsme zde sice v květnu 2020 ověřili, ale jejich výskyt byl jen jednotlivý a jejich jedinci měli velmi špatnou vitalitu (tab. 3). Naproti tomu v lesostepním komplexu mimo oboru se nám ze zvláště chráněných a ohrožených druhů, které zde byly udávány po roce 2000, nepodařilo ověřit přítomnost pouze u rozrazilu rozprostřeného (*Veronica prostrata*; C4a).

Tab. 1. Druhy cévnatých rostlin zapsaných v komplexech lesostepních biotopů v oboře Bulhary (O1–O3) a mimo oboru v PR Milovická stráň (M1–M3) seřazené dle věrnosti k typu lokality. V horní polovině tabulky druhy častěji se vyskytující v oboře, v dolní pak mimo ni. Zobrazené jsou pouze druhy s určitou vazbou k některému z typů.

Druh	Statut	O1	O2	O3	M1	M2	M3
<i>Carex muricata</i> agg.		•	•	•	-	-	-
<i>Geranium pusillum</i>	ar	•	•	•	-	-	-
<i>Viola ambigua</i>	C3	•	•	•	-	-	-
<i>Dorycnium germanicum</i>	C3	•	•	•	-	-	-
<i>Ailanthus altissima</i>	neo	•	•	•	-	-	-
<i>Cynoglossum officinale</i>		•	•	•	-	-	-
<i>Chenopodium album</i> agg.		•	•	•	-	-	-
<i>Fallopia convolvulus</i>	ar	•	•	-	-	-	-
<i>Urtica urens</i>	C3 ar	•	•	-	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i> agg.		•	-	•	-	-	-
<i>Veronica polita</i>	ar	•	•	-	-	-	-
<i>Arenaria serpyllifolia</i>		•	•	•	-	-	•
<i>Origanum vulgare</i>		•	•	•	•	-	-
<i>Atriplex patula</i>	ar	•	•	-	-	-	-
<i>Veronica arvensis</i>	ar	•	•	-	-	-	-
<i>Poa annua</i>		•	•	-	-	-	-
<i>Senecio jacobaea</i>		-	•	•	-	-	-
<i>Hypericum perforatum</i>		•	•	•	•	-	-
<i>Festuca rupicola</i>		•	-	•	-	-	-
<i>Verbascum phoeniceum</i>	C3	•	-	•	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	ar	•	•	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i> agg.		•	•	-	-	-	-
<i>Medicago lupulina</i>		•	-	•	-	-	-
<i>Poa compressa</i>		•	-	•	-	-	-
<i>Poa angustifolia</i>		•	•	•	-	•	-
<i>Inula ensifolia</i>	C3	-	-	-	•	•	•
<i>Inula conyzae</i>		-	-	-	•	•	•
<i>Tanacetum corymbosum</i>		-	-	-	•	•	•
<i>Sorbus torminalis</i>	C4a	-	-	-	•	•	•
<i>Viburnum lantana</i>	C4a	-	-	-	•	•	•
<i>Clinopodium vulgare</i>		-	-	-	•	•	•
<i>Iris variegata</i>	C2b	-	-	-	•	•	•
<i>Rhamnus cathartica</i>		-	-	-	•	•	•
<i>Euonymus verrucosus</i>		-	-	-	•	•	•
<i>Sorbus domestica</i>	ar	-	-	-	•	•	•
<i>Lotus corniculatus</i>		-	-	-	•	•	•
<i>Aster amellus</i>	C3	-	-	-	•	•	•
<i>Galium verum</i>		-	-	-	-	•	•
<i>Carex michelii</i>	C3	-	-	•	•	•	•
<i>Galatella linoxyris</i>	C3	-	-	-	•	•	-
<i>Bromus inermis</i>		-	-	•	•	•	•
<i>Galium glaucum</i>	C4a	•	-	-	•	•	•
<i>Convallaria majalis</i>		-	-	-	•	•	-
<i>Melittis melissophyllum</i>	C4a	-	-	-	•	•	-
<i>Alliaria petiolata</i>		-	-	-	•	•	-
<i>Scorzonera hispanica</i>	C3	-	-	-	•	•	-
<i>Geum urbanum</i>		-	-	-	•	•	-
<i>Ulmus minor</i>	C4a	-	-	-	•	-	•
<i>Polygonatum odoratum</i>		-	-	•	•	•	•
<i>Stipa pulcherrima</i>	C3	-	-	-	•	•	-
<i>Iris graminea</i>	C2b	-	-	-	•	•	-
<i>Artemisia pontica</i>	C3	-	-	-	-	•	•
<i>Pyrus pyraeaster</i>	C4a	-	-	-	•	•	-
<i>Euphorbia epithymoides</i>	C3	-	-	•	•	•	•
<i>Bupleurum falcatum</i>		-	-	•	•	•	•
<i>Centaurea stoebe</i>		•	-	-	•	•	•
<i>Inula oculus-christi</i>	C3	-	-	-	•	•	-
<i>Melica uniflora</i>		-	-	-	•	-	•
<i>Galium odoratum</i>		-	-	-	-	•	-
<i>Dictamnus albus</i>	C3	•	-	•	•	•	•
<i>Arrhenatherum elatius</i>	ar	-	-	-	-	•	-
<i>Scabiosa ochroleuca</i>		-	-	-	-	•	-
<i>Hieracium murorum</i>		-	-	-	-	•	-

C – druhy uvedené v Červeném seznamu cévnatých rostlin České republiky (Grulich 2017); C2b – silně ohrožené na základě kombinace vzácnosti a trendu ústupu, C3 – ohrožené, C4a – méně ohrožené; ar – archeofyty, neo – neofyty (Pyšek et al 2012).

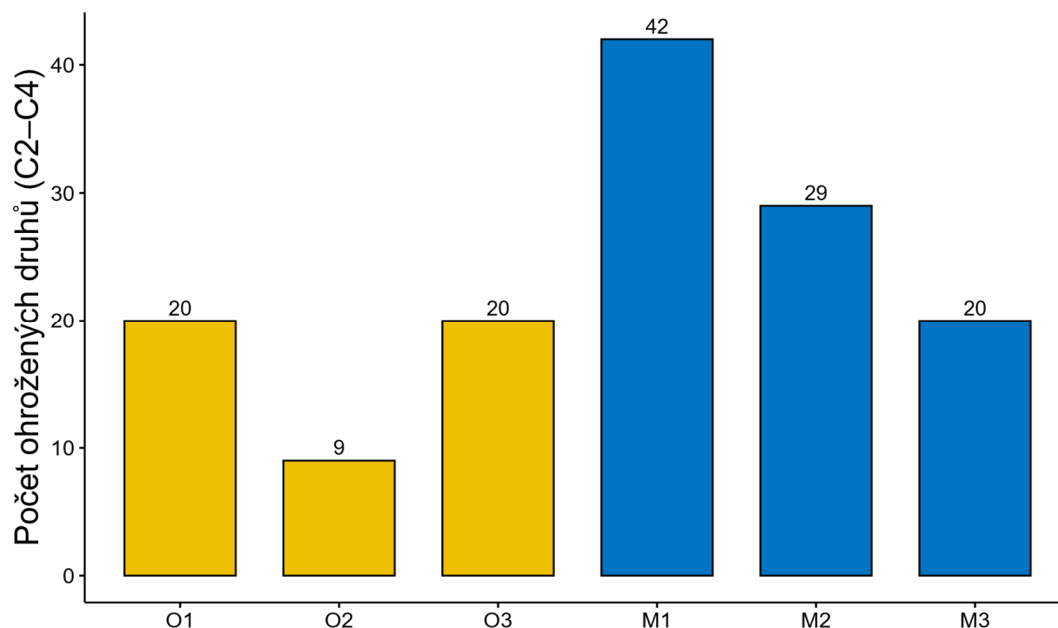
Tab. 2. Druhy ohrožených a zvláště chráněných rostlin, jejichž výskyt se nám v květnu 2020 při průzkumu lesostepního komplexu v oboře Bulhary nepodařilo ověřit.

druh	poslední údaj v náleзовé databázi ochrany přírody
hadí mord španělský – C3 (<i>Scorzonera hispanica</i>)	Juřica 2011
hnědenec zvrhlý – §1, C1b (<i>Limodorum abortivum</i>) Tento druh zde nebyl zaznamenán ani v loňském roce při cíleném opakovaném monitoringu v měsících květen až červenec.	Dedek 2015
oman mečolistý – C3 (<i>Inula ensifolia</i>)	Danihelka 2001
rozrazil klasnatý – C4a (<i>Veronica spicata</i>)	Danihelka 2001
strdivka brvitá – C3 (<i>Melica ciliata</i>)	Danihelka 2001
s. sedmihradská – C4a (<i>M. transsilvanica</i>)	Danihelka 2001
vstavač nachový – §2, C2b (<i>Orchis purpurea</i>)	Danihelka 2001
zvonek boloňský – §3, C2b (<i>Campanula bononiensis</i>)	Danihelka 2001

Tab. 3. Druhy ohrožených a zvláště chráněných rostlin, které byly v květnu 2020 při průzkumu lesostepního komplexu v oboře Bulhary zaznamenány jen jednotlivě a jejichž jedinci měli špatnou vitalitu.

druh	poznámka
huseník střelovitý – C3 (<i>Arabis sagittata</i>)	pouze jeden jedinec
hvězdnice chlumní – §3, C3 (<i>Aster amellus</i>)	pouze jeden jedinec
kosatec nízký nebo k. různobarvý – §2, C2r; §2, C2b (<i>Iris pumila</i> nebo <i>I. variegata</i>)	pouze jeden jedinec ve stavu znemožňujícím determinaci do druhu (obr. 19)
běložáčka větevnatá – C4a (<i>Anthericum ramosum</i>)	pouze několik málo vitálních jedinců
bilojetel německý – C3 (<i>Dorycnium germanicum</i>)	pouze několik málo vitálních jedinců
divizna brunátná – §3, C3 (<i>Verbascum phoeniceum</i>)	pouze několik málo vitálních jedinců
kozinec vičencovitý – §3, C3 (<i>Astragalus onobrychis</i>)	pouze několik málo vitálních jedinců
třemdava bílá – §3, C3 (<i>Dictamnus albus</i>)	pouze několik málo vitálních jedinců
kavyl (<i>Stipa</i> sp.)	pouze několik úplně okousaných trsů znemožňujících determinaci do druhu

§ – druhy zvláště chráněné zákonem (uvedené ve vyhlášce č. 395/1992 Sb.): §1 – kriticky ohrožené, §2 – silně ohrožené, §3 – ohrožené; C – druhy uvedené v Červeném seznamu cévnatých rostlin České republiky (Grulich 2017): C1b – kriticky ohrožené na základě kombinace vzácnosti a trendu ústupu, C2r – silně ohrožené na základě vzácnosti, C2b – silně ohrožené na základě kombinace vzácnosti a trendu ústupu, C3 – ohrožené, C4a – méně ohrožené.



Obr. 17. Srovnání počtu druhů, které jsou v Červeném seznamu cévnatých rostlin České republiky (Grulich 2017) hodnoceny jako silně ohrožené, ohrožené nebo méně ohrožené (C2–C4), na jednotlivých stepních enklávách v oboře Bulhary (O1–O3) a mimo oboru v PR Milovická stráň (M1–M3).



Obr. 18. Působení zvěře zvýhodňuje jedovaté rostliny. V lesostepních komplexech se tak relativně daří například ohroženému hlaváčku jamímu (*Adonis vernalis*; vlevo), který je dobře adaptovaný na vysoký pastevní tlak a s ním spojené disturbance. Jde ale o výjimku: převážná většina druhů, kterým intenzivní tlak oborní zvěře škodí jen málo nebo vůbec, a tedy je v konkurenci ostatními rostlinami zvýhodňuje, jsou ruderální generalisté, případně invazní druhy. Dolní partie stepních enkláv tak na několika místech začal porůstat invazní pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*; vpravo), kterému prospívá narušování půdy zvěří; foto květen 2020.



Obr. 19. Ohrožené a zvláště chráněné druhy se v oborách vyskytují většinou pouze ve sterilním stavu a generativně se nerozmnožují: vlevo kosatec nízký nebo k. různobarvý (*Iris pumila*, *I. variegata*; §2, C2r, resp. C2b), vpravo kakost krvavý (*Geranium sanguineum*; C4a), foto květen 2020.

4 Diskuze

4.1 Příčiny změn vegetace v Milovickém lese

V dlouhodobém měřítku se v Milovickém lese projevují dva významné jevy. Na jedné straně jde o důsledky změn lesního hospodaření, tedy o ústup od tradičního pařezání, a na straně druhé o vysoký tlak oborní zvěře. Změny v lesním hospodaření dlouhodobě vedou ke zvyšování zápoje stromového patra, k ústupu vzácných na světlo náročných druhů a celkovému snižování diverzity (Hédl et al. 2010, Müllerová et al. 2015) a mohou se projevit i změnami druhové skladby dřevin vedoucími k dominanci mezofilních listnáčů, např. jasanu, javorů a habru (Hédl et al. 2010). Vliv intenzivní pastvy zvěře má opačný vliv a sukcesí mezofilních dřevin omezuje. Oba jevy působí do značné míry protichůdně, vzájemně se ale nekompenzují. Zatímco tradiční hospodaření vytvářelo pestrou mozaiku stanovišť, z nichž některá byla výrazně strukturovaná, tlak oborní zvěře působí destrukci keřového a bylinného patra, a tedy strukturní homogenizaci. Odstranění patrovitosti lesa vede k narušení mikroklimatu a vysoušení svrchních vrstev půdy, které je dále umocňováno udusáváním půdy vlivem sešlapu zvěří. Zhutněná půda obsahuje již na jaře málo vody a v létě velmi brzy vysychá (Steinbrenner 1951, Chytrý & Danihelka 1993), což se negativně projevuje zvýšenou mírou eroze a obecně to znemožňuje růst charakteristických mezofilních lesních druhů a podporuje nástup ruderalních generalistů. Důsledkem je snižování biologické hodnoty ekosystému.

Oborní chov zvěře může být přírodě prospěšný. Pasoucí se zvěř totiž především v zapojených travních pásích může zvyšovat stanovištní diverzitu a vytvářet vhodné plochy pro konkurenčně slabé druhy. Většina obor v České republice, obory v Milovickém lese nevyjímaje, ale hostí nadměrné množství zvěře, jejíž vysoký tlak biotopy naopak homogenizuje a snižuje jejich biologickou hodnotu. Chytrý & Danihelka (1993) na příkladu opakovaných vegetačních snímků J. Horáka z Milovického lesa z 50. let demonstrovali, že vysoký tlak oborní zvěře vede k (1) vyloučení přirozené obnovy lesa, (2) ruderalizaci podrostu, (3) ústupu mezofilních druhů a jejich náhradě druhy s vazbou na vysychavá stanoviště a (4) celkovému poklesu zápoje vegetačních pater. Autoři za období 1953 až 1993 v oborách zaznamenali velkou změnu v druhovém složení vegetace, zatímco na plochách mimo obory byly tyto změny nepatrné až nepřítomné. Ke stejným závěrům dospěli o několik let později i Hédl et al. (2010).

Negativní vliv oborního hospodaření na ekosystém Milovického lesa je odborné veřejnosti dlouhodobě známý. V minulosti na něj upozorňoval např. Danihelka & Chytrý (1993a, 1993b; Chytrý & Danihelka 1993), Beneš et al. (2006), Hédl et al. (2010) a v poslední době A. Florián (2019). Během mediální aféry o dramatickém úbytku populací kriticky ohroženého jasoně dymnivkového, kterou rozpoutal nálezný entomolog z Jihočeské univerzity, se správci obor odvolávali na extrémní sucha, projevující v posledních letech, zatímco škodlivý vliv intenzivní pastvy popírali. Extrémně suché výkyvy, které začaly v roce 2015, se skutečně projevují kvalitativními změnami v travinobylinných společenstvech, jak je dokumentováno na trvalých plochách ze stepních trávníků na Děvině na nedalekých Pavlovských vrších (Prokešová 2017, Fischer et al. 2020). Vlivem sucha dochází k ústupu vytrvalých druhů, poklesu pokryvnosti bylinného patra a snížení biomasy a úživnosti vegetace. Destrukce patrovitosti lesa a zhutňování půdy způsobené intenzivním chovem oborní zvěře však vedou k narušení vodního cyklu a k urychlování vysychání půdy během vegetační sezóny, což se projevuje větší náchylností k disturbancím způsobeným extrémním suchem. Je tedy pravděpodobné, že v narušeném ekosystému Milovického lesa byl dopad sucha dramatictější než v okolní krajině a vysoké stavy zvěře, vzhledem ke změněné úživnosti lesa naprosto neúměrné, jeho negativní dopad jen prohloubily.

Pastevní tlak na lesní i lesostepní společenstva byl v posledních letech zvýšen také proto, že během této suché periody došlo k zorání nebo podmítnutí a snahám o obnovu travního porostu osetím u velké části oborních luk, které slouží jako pastviny pro zvěř. Suché roky však této obnově nepřály, osevní směs se neujala nebo se vytvořil jen velmi řídký neúživný porost.

5 Porušování zákona o ochraně přírody

§5 Obecná ochrana rostlin a živočichů

(1) Všechny druhy rostlin a živočichů jsou chráněny před zničením, poškozováním, sběrem či odchytem, který vede nebo by mohl vést k ohrožení těchto druhů na bytí nebo k jejich degeneraci, k narušení rozmnožovacích schopností druhů, zániku populace druhů nebo zničení ekosystému, jehož jsou součástí. Při porušení těchto podmínek je orgán ochrany přírody oprávněn rušivou činností omezit stanovením závazných podmínek.

Intenzivní tlak zvěře v prostoru Milovického lesa způsobuje silné poškozování druhů rostlin a živočichů. Naše zjištění poukazuje na zhoršování stavu populací mnoha druhů rostlin (viz kapitoly 3.1 a 3.2). Intenzivní pastevní tlak znemožňuje mnohým druhům se generativně rozmnožovat (nadzemní pohlavní orgány rostlin jsou opakovaně spásány). Intenzivní sešlap je příčinou přímé likvidace mnoha jedinců rostlin. Charakteristické lesní mezofilní druhy ustupují vlivem vysychání biotopů způsobeným odstraněním keřového patra, disturbancemi a zhutněním půdy.

§26 Základní ochranné podmínky chráněných krajinných oblastí

(1) Na celém území chráněných krajinných oblastí je zakázáno

i) měnit dochované přírodní prostředí v rozporu s bližšími podmínkami ochrany chráněné krajinné oblasti.

(3) Na území první a druhé zóny chráněné krajinné oblasti je dále zakázáno

a) hospodařit na pozemcích mimo zastavěná území obcí způsobem vyžadujícím intenzivní technologie, zejména prostředky a činnosti, které mohou způsobit podstatné změny v biologické rozmanitosti, struktuře a funkci ekosystémů anebo nevratně poškozovat půdní povrch, používat biocidy, měnit vodní režim či provádět terénní úpravy značného rozsahu, (...)

Obory v Milovickém lese jsou součástí 2. zóny CHKO Pálava. Vlivem intenzivní pastvy oborní zvěře zde dochází ke změnám dochovaného přírodního prostředí, jmenovitě k narušení struktury lesa (téměř úplné odstranění keřového patra), degradaci bylinného patra (výrazné snížení pokryvnosti vegetace a změna druhového složení od druhů typických pro dané lesní biotopy směrem k běžným druhům s ruderální strategií), která vede ke zničení živých rostlin mnoha druhů hmyzu, a také k degradaci půdy zhutňováním, vysycháním a zvyšováním půdní eroze. Vlivem povrchové přípravy půdy na pasekách před výsadbou sazenic stromů zde dochází k poškozování půdního povrchu a ničení bylinného patra.

§ 45c Ochrana evropsky významných lokalit

(2) Evropsky významné lokality vyhlášené podle odstavce 1 jsou chráněny před poškozováním a ničením. Využívají se pouze tak, aby nedošlo k závažnému nebo nevratnému poškození nebo ke zničení evropských stanovišť nebo stanovišť evropsky významných druhů vyžadujících územní ochranu tvořících jejich předmět ochrany a aby nebyla narušena jejich celistvost. K zásahům, které by mohly vést k takovým nežádoucím důsledkům, si musí ten, kdo tyto zásahy zamýšlí, předem opatřit souhlas orgánu ochrany přírody. Tento odstavec se na území evropsky významné lokality vyhlášené podle odstavce 1 vztahuje jen tehdy, neplatí-li pro ně ochrana podle části třetí tohoto zákona. Ochrana podle části druhé a páté tohoto zákona a ustanovení § 45h a 45i nejsou dotčeny.

Obory v Milovickém lese jsou součástí EVL Milovický les. Narušování půdy zvěří a intenzivní pastevní tlak vedly k výraznému omezení populací mnoha druhů typických (bazálních a specifických) pro biotopy, které jsou předměty ochrany této EVL. Jedná se např. o ostřici Micheliovu (*Carex michelii*), konvalinku jarní (*Convallaria majalis*), třemdavu bílou (*Dictamnus albus*), náprstník velkokvětý (*Digitalis grandiflora*), medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*), vřatič chocholičnatý (*Tanacetum corymbosum*), ožanku kalamandru (*Teucrium chamaedrys*), jetel alpský (*Trifolium alpestre*), tolitu lékařskou (*Vincetoxicum hirundinaria*) a violku divotvárnou (*Viola mirabilis*). Vzhledem k tomu, že podle přítomnosti či nepřítomnosti typických druhů se posuzuje kvalita biotopu, ukazuje tento fakt na její dramatické snížení. Dalším ukazatelem kvality lesních biotopů je struktura jednotlivých vegetačních pater lesa. Ta byla v případě obor v Milovickém lese velmi silně homogenizována vlivem intenzivního pastevního

tlaku – téměř zde nenajdeme keřové patro ani semenáčky dřevin. Tyto skutečnosti považujeme za závažné, na některých místech bohužel již nejspíše i nevratné poškození stanoviště.

§49 a §50 Základní podmínky ochrany zvláště chráněných rostlin

§49 (1) Zvláště chráněné rostliny jsou chráněny ve všech svých podzemních a nadzemních částech a všech vývojových stádiích; chráněn je rovněž jejich biotop. Je zakázáno tyto rostliny sbírat, trhat, vykopávat, poškozovat, ničit nebo jinak rušit ve vývoji. Je též zakázáno je držet, pěstovat, dopravovat, prodávat, vyměňovat nebo nabízet za účelem prodeje nebo výměny.

§50 (2) Ochrana podle odstavce 1 se na rostliny nevztahuje, pokud

a) rostou přirozeně uvnitř jiných kultur a jsou-li ničeny, poškozovány nebo rušeny v přirozeném vývoji v souvislosti s běžným obhospodařováním těchto kultur, (...)

§50 (3) Za běžné obhospodařování podle odstavce 2 písm. a) se nepovažují zásahy, při kterých může dojít ke změně hydrologických půdních poměrů, půdního povrchu či chemických vlastností prostředí, kromě zásahů při obvyklém hospodaření v lesích podle platného lesního hospodářského plánu.

Vysoký tlak oborní zvěře způsobuje pokles početnosti a vitality populací několika zvláště chráněných druhů rostlin (viz níže). Je pravděpodobné, že pokud nedojde k nápravě stavu biotopů, v nichž se tyto druhy vyskytují, v brzké budoucnosti na území obor vyhynou. Ze srovnání lesních vegetačních snímků vyplývá, že v oborách s přístupem zvěře je méně zvláště chráněných druhů a mezi roky 2013 a 2018 jich dále ubylo. Ústup zaznamenaly např. třemdava bílá (*Dictamnus albus*; §3, C3) a medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*; §3, C4a). Ještě výraznější je tento trend v případě ohrožených druhů (viz kapitola 3.1.3). V komplexu lesostepních biotopů v oboře Bulhary jsme neověřili výskyt několika zvláště chráněných a ohrožených druhů, jež zde prokazatelně rostly ještě po roce 2000. Z druhů zvláště chráněných jsou to: hnědenec zvrhlý (*Limodorum abortivum*; §1, C1b), vstavač nachový (*Orchis purpurea*; §2, C2b) a zvonek boloňský (*Campanula bononiensis*; §3, C2b). Z dalších ohrožených druhů se jedná např. o hadí mord španělský (*Scorzonera hispanica*; C3), oman mečolistý (*Inula ensifolia*; C3), rozrazil klasnatý (*Veronica spicata*; C4a), strdivka brvitou (*Melica ciliata*; C3) a s. sedmihradskou (*M. transsilvanica*; C4a). Zvláště chráněné druhy kosatec nízký (*Iris pumila*; §2, C2r) nebo k. různobarvý (*I. variegata*; §2, C2b), hvězdnice chlumní (*Aster amellus*, §3, C3), divizna brunátná (*Verbascum phoeniceum*; §3, C3), kozinec vičencovitý (*Astragalus onobrychis*; §3, C3) a třemdava bílá se zde v květnu 2020 vyskytovaly jen jednotlivě a jejich jedinci měli velmi špatnou vitalitu (viz kapitola 3.1.2).

6 Závěr

Mezi roky 2013 a 2018 došlo v oborách k výraznému zhoršení stavu lesních biotopů, které jsou předměty ochrany EVL Milovický les. Z lesů v oborách ustupují typické druhy daných biotopů a charakteristické lesní druhy a stejně tak i druhy ohrožené a zvláště chráněné. Dochází k narušení struktury interiéru lesa (odstranění bylinného a keřového patra). Ve zkoumaném lesostepním komplexu v oboře Bulhary došlo od roku 2001 k výraznému úbytku stepních a lesostepních druhů, nepodařilo se nám zde ověřit výskyt 8 ohrožených a zvláště chráněných druhů. Biotopy lesostepního komplexu vysychají a homogenizují se. Obdobné změny za stejná období nebyly prokázány v lesích ani lesostepních komplexech v Milovickém lese mimo oboru, a je tedy zřejmé, že jejich hlavním činitelem je neúměrně vysoký stav oborní zvěře.

7 Reference

- Beneš J., Čížek O., Dovala J. & Konvička M. (2006): Intensive game keeping, coppicing and butterflies: The story of Milovický Wood, Czech Republic. *Forest Ecology and Management* 237: 353–365.
- Buček A., Lačina J., Laštůvka Z., Grulich V., Horsák M., Hudec K., Kirchner K., Kment P., Přidal A., Rozkošný R., Slavík P. & Štěpánek V. (2006): Panonské stepní trávníky na Moravě. *Veronica*, Brno.
- Čížek L., Roleček J. & Danihelka J. (2007) Vliv plošné přípravy půdy na biodiverzitu. – *Lesnická práce* 86: 514–515.
- Danihelka J. & Chytrý M. (1993a): Milovický les aneb Po nás potopa? – *Veronica* 7/2: 29–31.
- Danihelka J. & Chytrý M. (1993b): Vliv oborního chovu zvěře na lesní společenstva (causa Milovický les). – *Lesnická práce* 72: 169–173.
- Dřevojan P., Chytrý M., Sádlo J. & Pyšek P. (2016): Vazba na lesní prostředí. – www.pladias.cz
- Fischer F. M., Chytrý K., Těšitel J., Danihelka J. & Chytrý M. (2020): Weather fluctuations drive short-term dynamics and long-term stability in plant communities: a 25-year study in a Central European dry grassland. – *Journal of Vegetation Science* 31.
- Florián A. (2019): Monitoring jasoně dymnivkového (*Parnassius mnemosyne*) v EVL Milovický les (CHKO Pálava) v roce 2019. Manuskript pro AOPK ČR.
- Grulich V. (2017): Červený seznam cévnatých rostlin ČR. Příroda, Sborník prací z ochrany přírody, Praha: AOPK ČR, 2017, 35: 75–132
- Hédl R., Kopecký M. & Komárek J. (2010): Half a century of succession in a temperate oakwood: from species-rich community to mesic forest – *Diversity and Distributions* 16(2): 267–276.
- Chytrý K. (2019): Struktura expoziční lesostepi ve střední Evropě. Bakalářská práce. Ms. uložen v knihovně Ústavu botaniky a zoologie PřF MU.
- Chytrý M. & Danihelka J. (1993): Long-term changes in the field layer of oak and oak-hornbeam forests under the impact of deer and mouflon. – *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 28: 225–245.
- Chytrý M. (ed.) (2013): Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace. Academia, Praha, 552 pp.
- Chytrý M., Tichý L., Dřevojan P., Sádlo J. & Zelený D. (2018): Ellenberg-type indicator values for the Czech flora. – *Preslia* 90: 83–103.
- Juřica J., Dedek P. & Riedl V. (2014): Souhrn doporučených opatření pro evropsky významnou lokalitu Milovický les CZ0624100. AOPK ČR, Praha.
- Kassambara, A. (2020) ggpubr: Based Publication Ready Plots. ver. 0.3.0. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=ggpubr>
- Lustyk P. (ed.) (2016): Příručka hodnocení biotopů. AOPK ČR, Praha.
- Miklín J. & Čížek L. (2014): Erasing a European biodiversity hot-spot: Open woodlands, veteran trees and mature forests succumb to forestry intensification, succession, and logging in a UNESCO Biosphere Reserve. – *Journal for Nature Conservation* 22: 35–41.
- Müllerová J., Hédl R. & Szabó P. (2015): Coppice abandonment and its implications for species diversity in forest vegetation. – *Forest Ecology and Management* 343: 88–100.
- Oksanen J., Blanchet F. G., Friendly M., Kindt R., Legendre P., McGlinn D., Minchin P. R., O'Hara R. B., Simpson G. L., Solymos P., Stevens M. H. H., Szoecs E. & Wagner H. (2019): Vegan: community ecology package. R package vegan, vers. 2.2-1 URL: <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>
- Prokešová H. (2017): Zamyšlení nad dynamikou suchých trávníků na Děvině. *RegioM. Sborník Regionálního muzea v Mikulově*, roč. 2016: 79–86.

Pyšek P., Danihelka J., Sádlo J., Chrtěk J. Jr., Chytrý M., Jarošík V., Kaplan Z., Krahulec F., Moravcová L., Pergl J., Štajerová K. & Tichý L. (2012): Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. – *Preslia* 84: 155–255.

R Core Team (2019): R: A Language and Environment for Statistical Computing. ver. 3.6.1. URL: <https://www.R-project.org/>

Steinbrenner E. C. (1951): Effect of Grazing on Floristic Composition and Soil Properties of Farm Woodlands in Southern Wisconsin. – *Journal of Forestry* 49: 906–910

Szabó P., & Hédli R. (2013): Socio-economic demands, ecological conditions and the power of tradition: past woodland management decisions in a Central European landscape. – *Landscape Research*, 38(2): 243–261.

Tichý L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. – *Journal of Vegetation Science* 13: 451–453.

Tichý L. & Chytrý M. (2006): Statistical determination of diagnostic species for site groups of unequal size. – *Journal of Vegetation Science* 17: 809–818.

Wickham et al., (2019). Welcome to the tidyverse. – *Journal of Open Source Software*, 4(43).