

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ekologie lesa



**Fakulta lesnická
a dřevařská**

**Vliv pastvy hospodářských zvířat na druhovou skladbu
dřevin a obnovu lesních stanovišť**

Bakalářská práce

Martin Čech

RNDr. Jan Hofmeister, Ph.D.

2022

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Martin Čech

Lesnictví

Ochrana a pěstování lesních ekosystémů

Název práce

Vliv pastvy hospodářských zvířat na druhovou skladbu dřevin a obnovu lesních stanovišť

Název anglicky

Influence of livestock grazing on tree species composition and regeneration of forest habitats

Cíle práce

Lesní porosty středních Čech sloužily tradičně k pastvě domácích hospodářských zvířat. Lesní pastva významně ovlivňovala přirozenou obnovu lesních stanovišť a tím jejich druhovou skladbu i prostorovou strukturu. Úkolem bakalářské práce je porovnat druhovou skladbu a intenzitu přirozené obnovy na lesních stanovištích vypásaných různými domácími býložravci a stanovištích domácími býložravci neovlivněnými. Na dvou lokalitách pasených již několik let na Příbramsku a Sedlčansku bude na pasených a nepasených plochách zjištěna a porovnána frekvence a druhová skladba přirozené obnovy ve vztahu k vlastnostem všech pater lesní vegetace. Hlavní cíle práce lze definovat takto: 1) posouzení bezprostředního vlivu lesní pastvy na druhovou skladbu a frekvenci obnovy s ohledem na typ stanoviště a způsob pastvy, 2) posouzení předpokládaných dlouhodobých dopadů lesní pastvy na budoucí vývoj vypásaných lesních stanovišť s využitím odborné literatury k danému tématu, 3) stanovení významu lesní pastvy jako alternativního managementu sloužícího k rozšíření stanovištní heterogenity lesních stanovišť, jejího předpokládaného vlivu na produkci dřeva a očekávaného pozitivního vlivu pro ochranu biologické rozmanitosti lesních stanovišť.

Metodika

1. V úvodu práce bude provedeno shrnutí současných teoretických poznatků o vlivu pastvy domácích hospodářských zvířat na obnovu lesních dřevin, druhovou skladbu a strukturu lesních stanovišť. Za tím účelem bude zhotovena rešerše nejdůležitější odborné literatury k danému tématu.

2. Terénní sběr dat bude založen na inventarizaci a popisu obnovy na pasených a nepasených plochách ve srovnatelných stanovištních podmínkách na dvou lokalitách (Příbramsko a Sedlčansko). Základní velikost ploch pro mapování obnovy bude alespoň 400 m², pro nízkou obnovu (<10 cm) či velmi početné zmlazení bude dále využito vnořených ploch o menší výměře (25 m² a 1 m²). Na každé ploše bude zapsána souhrnná pokryvnost jednotlivých pater vegetace. Dále bude pořízen soupis druhů dřevin v obnově a spočtena (či kvalifikovaně odhadnuta) početnost obnovy každého druhu dřeviny v několika výškových kategoriích. Na každé lokalitě budou zmapována přirozená obnova v následujících kategoriích: jednoleté semenáčky,

<10 cm, 10-30 cm, 30-100 cm a >100 cm. Zaznamenáno bude poškození zvěří. Na každé lokalitě budou zhotoveny popisy alespoň 3 pasených a 3 nepasených (kontrolních) ploch.

3. Sebraná data budou vyhodnocena s cílem posoudit krátkodobé a dlouhodobé vlivy pastvy domácích zvířat na druhovou skladbu a strukturní heterogenitu lesních stanovišť a také zvýšení jejich potenciálu pro ochranu biologické rozmanitosti. Současně bude vyhodnocen předpokládaný vliv různých forem managementu na budoucí hospodářskou funkci studovaných lesních stanovišť. Analýza a interpretace dat bude provedena se zřetelem k poznatkům načerpaným z odborné literatury, případně zkušeností pracovníků ochrany přírody s pastvou domácích zvířat na dlouhodobě vypásaných lesních stanovištích.

Harmonogram vypracování:

Práce bude vypracována v průběhu roku 2022 a 2023.

duben-září 2022: sběr terénních dat, studium doporučené literatury,

říjen-prosinec 2022: digitalizace a základní zpracování terénních dat, rešerše literatury,

prosinec 2022: odevzdání první verze textu/osnovy BP a seznamu nastudované literatury vedoucímu práce, prezentace výsledků BP,

únor/březen 2023 – předložení textu rozpracované BP a konzultace závěrečné fáze přípravy a podoby BP s vedoucím práce.

duben 2023 – odevzdání BP vedoucímu práce.

Doporučený rozsah práce

min. 40 stran

Klíčová slova

dřevinná skladba, ekosystémové služby, management, přirozená obnova, struktura porostů

Doporučené zdroje informací

- Connor, S.E., Araújo, J., Boski, T., Gomes, A., Gomes, S.D., Leira, M., Freitas, M. da C., Andrade, C., Morales-Molino, C., Franco-Múgica, F., Akindola, R.B., Vannière, B., 2021. Drought, fire and grazing precursors to large-scale pine forest decline. *Divers. Distrib.* 27, 1138–1151. <https://doi.org/10.1111/ddi.13261>
- Čížek, L., Šebek, P., Bače, R., Beneš, J., Doležal, J., Dvorský, M., Miklín, J., Svoboda, M., 2016. Metodika péče o druhově bohaté (světlé) lesy 1–126.
- Hartel, T., Dorresteijn, I., Klein, C., Máthé, O., Moga, C.I., Öllerer, K., Roellig, M., von Wehrden, H., Fischer, J., 2013. Wood-pastures in a traditional rural region of Eastern Europe: Characteristics, management and status. *Biological Conservation* 166, 267–275. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.06.020>
- Öllerer, K., Varga, A., Kirby, K., Demeter, L., Biró, M., Bölöni, J., Molnár, Z., 2019. Beyond the obvious impact of domestic livestock grazing on temperate forest vegetation – A global review. *Biological Conservation* 237, 209–219. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.07.007>
- Scott, D., Welch, D., Thurlow, M., Elston, D.A., 2000. Regeneration of *Pinus sylvestris* in a natural pinewood in NE Scotland following reduction in grazing by *Cervus elaphus*. *Forest Ecology and Management* 130, 199–211.
- Wolański, P., Bobiec, A., Ortyl, B., Makuch-Pietraś, I., Czarnota, P., Ziobro, J., Korol, M., Havryliuk, S., Paderewski, J., Kirby, K., 2021. The importance of livestock grazing at woodland-grassland interface in the conservation of rich oakwood plant communities in temperate Europe. *Biodiversity and Conservation* 30, 741–760. <https://doi.org/10.1007/s10531-021-02115-9>
-

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – FLD

Vedoucí práce

RNDr. Jan Hofmeister, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie lesa

Elektronicky schváleno dne 25. 4. 2022

prof. Ing. Miroslav Svoboda, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 31. 8. 2022

prof. Ing. Róbert Marušák, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 04. 04. 2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv pastvy hospodářských zvířat na druhovou skladbu dřevin a obnovu lesních stanovišť " jsem vypracoval(a) samostatně pod vedením vedoucího práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor(ka) uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 4.4.2023

Martin Čech

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval RNDr. Janu Hofmeistrovi, Ph.D. za jeho vstřícnost a velmi cenné rady k vypracování této bakalářské práce.

ABSTRAKT

Název práce: Vliv pastvy hospodářských zvířat na druhovou skladbu dřevin a obnovu lesních porostů.

V této bakalářské práci je řešeno téma druhové skladby a přirozené obnovy na stanovištích pasených a nepasených hospodářskými zvířaty. V práci je posuzováno, jaký vliv má tento druh hospodaření na produkci dřeva, také jaký vliv má na heterogenitu struktury porostů a na ochranu přírodní rozmanitosti. Sběr dat probíhal na dvou lokalitách Ohrada a Příbram (střední Čechy) kde tento způsob managementu má svoji historii.

Byla inventarizována přirozená obnova a dále její poškození daným hospodářským zvířetem (ovce, koně). Poté byla inventarizována data v porostech s klasickým hospodařením. Porovnání těchto výsledků ukázalo, že pastva má pozitivní vliv na přirozenou obnovu, ovšem v závislosti na její intenzitě a výběru druhu hospodářského zvířete. Z výsledků vyplývá, že pastva koní má mnohem menší negativní vliv na zdravotní stav přirozené obnovy a trvalá pastva ovcí dle vyhodnocených dat se ukázala jako nevhodný typ managementu.

Klíčová slova: přirozená obnova, management, druhová skladba, produkce dřeva, lesní pastva

ABSTRAKT

Title: Influence of livestock grazing on tree species composition and regeneration of forest.

This bachelor thesis deals with the problem of species composition and natural regeneration in habitats grazed and ungrazed by livestock. The thesis will address what effect this type of management has on timber production, also what effect it has on the expansion of stand heterogeneity and on the conservation of natural diversity. Data measurement was carried out at two sites Ohrada and Příbram (Central Bohemia) where this type of management has its own history.

The natural regeneration and the damage caused by livestock (sheep, horses) were measured. Then the data were measured in stands with conventional management. Comparison of these results showed that grazing has a positive effect on natural regeneration, but depending on its intensity and the choice of livestock species. The results show that horse grazing has a much less negative effect on the health of natural regeneration. Permanent sheep grazing is not an appropriate management type according to the data evaluated.

Keywords: species composition, management in forest, structure of forests, natural regeneration

Obsah

1 Úvod	9
2 Cíl práce	10
3 Literární rešerše.....	11
3.1 Historie lesní pastvy	11
3.2 Význam pastvy pro biodiverzitu	12
3.3 Způsoby a intenzita pastvy, vhodná zvířata pro pastvu.....	13
3.4 Typy pastevních systémů dle (Pavlů et al. 2006)	15
3.4.1 Rotační pastva.....	15
3.4.2 Kontinuální pastva	15
3.5 Vliv pastvy na půdní poměry dle (Gaisler et al. 2006)	15
3.6 Typy pastevně využívaných druhů porostů	16
3.6.1 X5 Intenzivně obhospodařované pastviny.....	17
3.6.2 Poháňkové pastviny	17
3.6.3 Teplomilné doubravy	17
3.7 Vliv pastvy na přirozenou obnovu	18
4 Základní informace o zkoumaných plochách	18
4.1 Příbramsko	19
4.1.1 Poloha.....	19
4.1.2 Historie území.....	19
4.2 Sedlčansko	20
4.2.1 Poloha.....	20
4.2.2 Historie území.....	21
5 Metodika – Vlastní výzkum.....	22
5.1 Plochy Příbram.....	23
5.1.1 Pasené.....	23
5.1.2 Nepasené.....	26
5.1.3 Nepasené – Motokros.....	29
5.2 Plochy Sedlčany	34
5.2.1 Pasené.....	34
5.2.2 Nepasené.....	37
6 Výsledky	40
6.1 Příbramsko	40
6.2 Sedlčansko	42
7 Diskuze	44
8 Závěr	46
9 Literatura.....	47

1 Úvod

Lesní pastva je jedním z nejstarších způsobů hospodaření v lese vůbec (Pokorný et al. 2015). V České republice má svoji nezanedbatelnou historii ve vztahu k druhové skladbě a struktuře lesních porostů a jejich stanovištním podmínkám. Lesní porosty byly hojně využívány k pastvení domácích hospodářských zvířat již v neolitu (Kočár et al. 2022). Mezi obrovské výhody pastvení v lese patří spojení jak využití lesa pro pastvu hospodářských zvířat, tak i pro pěstování dřeva.

Pastva v lese pak vytváří silně prosvětlený porost s roztroušenými stromy a velkou rozmanitostí druhů bylinného patra. Právě pro vysoký počet druhů (biodiverzitu) bylinného patra jsou otevřené lesy s přírodě blízkou druhovou skladbou z pohledu ochrany biodiverzity velmi cenné. Mezi nejčastěji pasný dobytek patřil: skot, ovce, kozy, prasata a koně. Na pastvinách byl nejrozšířenější dřevinou dub, a to z důvodu velké energetické zásoby v žaludech. Dále také je to světlomilná dřevina, která je schopná na pastvinách odrůstat, mimo jiné býložravcům chutné o hodně méně ve srovnání s troficky náročnějšími dřevinami (lípa, javor, jasan, jilm) a snese také okus na rozdíl například od buku. Z toho důvodu bylo nutné udržovat porosty dostatečně prosvětlené, aby duby měli ideální podmínky pro plození žaludů.

Pastevní lesy ovšem od počátku industriální revoluce začaly velice rychle ubývat. To z několika důvodů. V důsledku zvýšené poptávky po dřevu na stavební práce se začali pastevní lesy převádět na jiný typ hospodaření který měl dodat vyšší zásobu kulatiny. Dále díky zintenzivnění chovů dobytka se už nevyužívali natolik pastvy, protože chovy se přesunuli pod střechu (Hejcman et al. 2006). Osamocené stromy v bezlesí se začali vykacovat, aby se zvýšila produktivita luk a později došlo také ke usnadnění údržby. K úplnému konci pastevních lesů poté došlo v období komunismu, kdy se začaly zcelovat porosty a chov dobytka přešel do družstevních chovů.

Následné znovuobjevení potenciálního významu lesní pastvy je zapříčeno užasnou vlastností navrácení biodiverzity. Protože se jedná o různorodé prostředí, ve kterém najdou svůj biotop jak druhy vázané na stromy a lesní prostředí, tak ty, které hledají spíše rozvolněné a otevřené stanoviště. Bohužel lesní pastva je stále lesním zákonem u nás zakázána ovšem v některých chráněných územích je již na základě výjimky realizována.

2 Cíl práce

Lesní porosty středních Čech sloužily tradičně k pastvě domácích hospodářských zvířat. Lesní pastva významně ovlivňovala přirozenou obnovu lesních stanovišť a tím jejich druhovou skladbu i porostní strukturu. Úkolem bakalářské práce je porovnat druhovou skladbu a intenzitu přirozené obnovy na lesních stanovištích vypásaných různými domácími býložravci a stanovištích domácími býložravci neovlivněnými.

Hlavní cíle práce lze definovat takto: 1) posouzení bezprostředního vlivu lesní pastvy na druhovou skladbu a frekvenci obnovy s ohledem na typ stanoviště a způsob pastvy, 2) posouzení předpokládaných dlouhodobých dopadů lesní pastvy na budoucí vývoj vypásaných lesních stanovišť s využitím odborné literatury k danému tématu, 3) stanovení významu lesní pastvy jako alternativního managementu sloužícího k rozšíření stanovištní heterogenity lesních stanovišť, jejího předpokládaného vlivu na produkci dřeva a očekávaného pozitivního vlivu pro ochranu biologické rozmanitosti lesních stanovišť.

3 Literární rešerše

3.1 Historie lesní pastvy

Lesní pastva patří mezi jeden z nejstarších způsobů hospodaření (Šebek et al. 2016). Používala se od začátku zemědělství. Zvířata se pásala v okolí každé vesnice. Zpočátku se vliv lesní pastvy na lesní porosty (druhovou skladbu i prostorovou strukturu) projevil v nížinách, poté postupně postupoval i do vyšších poloh. V raném středověku v nižších polohách tak už ve střední Evropě nebyly porosty bez vlivu člověka (Szabó 2009). Pastva v lese měla obrovský vliv na vytváření struktury a dynamiky lesních biotopů (Kirby & Watkins 1998, Rackham 2003, Kirby & Watkins 2015).

Pastva v lese poskytovala plochy pro pastvu dobytka ale současně také určitý zisk dřeva. Pastevní lesy mohou z hlediska druhové skladby i struktury nabývat rozličných podob (Rackham 1998, Hartel et al. 2013). Obecně se jedná o rozvolněný porost s osamocenými stromy a bohatým bylinným patrem. Mezi nejčastěji pasené hospodářské druhy zvířat patří: ovce, kozy, koně, skot, prasata. Pro podobu pastvy je důležité, jaký druh zvířete se zde pase, protože se liší způsoby, jak se pasou tudíž i následné dopady na vegetaci se různí (Vera 2000, Jirků & Dostál 2015).

V místních podmínkách byly dříve nejčastěji pastveny prasata. To hlavně z důvodu, že prase patří mezi všežravce, a tudíž dokáže využít bohaté spektrum potravy (Hooke 2013, Jørgensen 2013). V pastevních lesích byla nejčastěji užívanou dřevinou dub, ale nejen především kvůli produkci žaludů, které jsou velice dobrý zdroj energie pro pasený dobytek. Co se týče produkce žaludů nejlépe na tom jsou větve pod přímým slunečním svitem (Johnson et al. 2002). To znamená, že pastevní lesy byly obhospodařovány tak aby došlo, co k největšímu oslunění a duby si vytvořily co nejmohutnější a nejširší koruny.

Největší změny pro lesní pastvu přišly v 19.století, nárůst lidské populace zapříčinil jisté sociální a kulturní změny. Z důvodů těžby nerostných surovin a zintenzivnění polního a pastevního hospodaření se stala pastva hospodářských zvířat v lese čím dál více nežádoucí praxí a bylo od ní upuštěno (Bernes et al., 2018; Nichiforel et al., 2018). Z důvodu poptávky po dřívím na stavby byly tyto pasené lesy převáděny na lesy s potenciálně vyšší produkcí kvalitního dřeva. Nyní bylo nutností pěstovat porosty které zajistí zásoby kulatiny pro další zpracování. Na chov hospodářských zvířat a zvěře se začalo pohlížet jako na konkurenty produkce dřeva (Kardell 2016).

Poté byla pastva zákony omezena, a to z důvodu poškozování lesa. Jelikož při pastvě dochází k poškození přirozené obnovy (Thomas 1998, Bürgi 1999, Szabó 2013). Koncem 18.stol se hospodářská zvířata už nepásala venku ale byla celý rok pod střechem. Začalo také docházet k postupnému odstraňování osamocených stromů, a to z důvodu zlepšení produktivity luk (Bürgi 1999, Plieninger & Bieling 2013). V důsledku těchto činů tak začala lesní pastva z přírody pomalu mizet. Její úplný konec poté nastal v období komunismu, kdy docházelo k sjednocování hospodářských pozemků a začaly vznikat družstevní velkochovy.

3.2 Význam pastvy pro biodiverzitu

Mezi hlavní významy lesní pastvy patří schopnost zvýšit biodiverzitu. To z důvodu, že pasené lesy představují heterogenní stanoviště, které poskytuje vhodný biotopy různým druhům, které jsou vázány na otevřená stanoviště jako například: stepi, louky trávníky. Ale stejně tak poskytuje prostor pro druhy vázané na stromy. Lesní pastva se tedy jeví jako činnost, kde můžeme v pastevním lese najít obrovské spektrum živočichů a rostlin. Je tedy pochopitelné že studie na téma biodiverzita a ekologie pastevních lesů jsou rozvinuty ve velké části Evropy (Bergmeier et al. 2010, Horák and Rébl 2013; Dorresteijn et al. 2013; Brunet et al. 2011, Bugalho et al. 2011, Hartel et al. 2013).

Obecně tedy můžeme říct které dva faktory jsou pro lesní pastvu nejdůležitější co se týče přítomnosti počtu druhů bylinného patra. Jako první faktor zmíním režim pastvy dobytka. Ten je ovlivněn jak intenzitou pastvy ale také druhem paseného zvířete. Jelikož každý druh se liší způsobem, jakým se pase a upřednostňuje jiný druh vegetace (Vera 2000, Jirků & Dostál 2015). Druhý faktor je přítomnost osluněných stromů. Lesní pastva je typická pro přítomnost osluněných, samostatně rostlých a starých stromů. Solitérní stromy tak obvykle nabízejí zajímavá mikrostanoviště jako jsou dutiny v kmeni, suché větve nebo také místa s odlupující či chybějící kůrou (Bütler et al. 2013) na kterých potom mohou najít útočiště různé druhy živočichů. Někdy také docházelo k ořezávání větví, a to za účelem zisku krmiva pro dobytek (Jørgensen 2013, Plieninger et al. 2015).

V pastevních lesích se tedy často nacházely stromy s vysokým věkem. To je pro zvýšení biodiverzity také velmi pozitivní vlastnost. S věkem stromů se zvyšuje jeho přínos pro biodiverzitu lesních organismů, neboť se zvyšuje přítomnost mikrostanovišť, jejich variabilita a kvalita. Staré veliké solitérní stromy patří mezi klíčové prvky pro rozmanitost organismů vázaných na stromy (Fischer et al. 2010, Lindenmayer et al. 2014, Šebek et al. 2016). Pro příklad v porovnání rozmanitosti hmyzu a pavouků vázaných na solitérní a stromy rostoucí v lese jasně ukazuje, že stromy osamocené hostí mnohem bohatší společenstva s ohroženými druhy (Šebek et al. 2016). Stromy rostoucí v zapojeném lese pak hostí chudší společenstva, které jsou ve většině případů stejné jako u těch solitérních.

Vlastnosti pastevních lesů jsou do určité míry formovány způsobem pastvy a druhem paseného dobytka (Bergmeier et al. 2010). Nejčastěji byla pastva málo intenzivní díky čemu rostla heterogenní stanoviště. Místa, která byla spásána zřídka, nabízela spoustu druhů trav, křovin. V blízkosti obydlí nebo tam kde byla pastva intenzivnější se objevují i místa s holou půdou. Trvalá intenzivní pastva odstraňuje konkurenci trávy a umožňuje růst semenáčkům (McEvoy & McAdam 2008).

Lesní pastviny tedy hostí mnoho chráněných druhů, které v dnešní velice intenzivně obhospodařované krajině mají existenční problémy (Bergmeier et al. 2010, Rosenthal et al. 2012). Na druhou stranu silná pastva dobytka je také pro lesní pastviny škodlivá. Nadměrná pastva značně homogenizuje stanoviště, tím se myslí že dochází k úbytku druhů bylinného patra a tím i společenstev dalších druhů organismů na nich závislých. Intenzivní pastva také zabraňuje samovolnému zmlazování dřevin což není žádoucí, pokud chceme zachovat formu otevřeného lesa (Hartel et al. 2014). Druh zvířete zvoleného pro pastvu má také velký vliv na pastvu. Máme druhy, které se vyznačují jako spásáči (kůň, skot), ti především konzumují byliny.

Poté v úvahu připadají okusovači (koza ovce) kteří dávají přednost okusování větviček lístků, semenáčků. Některé druhy mohou i poškozovat dospělé stromy (např. kůň, ale někdy i kozy).

Dále také blízkost mezi trávnickým porostem a stromy je velice důležitá pro spoustu druhů hmyzu. Mezi těmito druhy jsou i tačí kteří vyžadují k vývoji larev dřevo velkých stromů ovšem ve stadiu dospělce potřebují nektar z lučních rostlin. Mezi tento hmyz pro příklad patří krasci a tesařici (Müller et al. 2008, Lachat et al. 2013). Rozvolněná struktura a prostupnost pastevních lesů pomáhá k nalezení ideálního biotopu i pro ty druhy které trpí špatnou schopností šířit se. Souhrn těchto faktorů jako jsou otevřené pastviny a osluněné samostatné stromy vytváří velice heterogenní stanoviště v porovnání se zapojeným tmavým lesem nebo luk bez stromů. Pastva hospodářských zvířat může změnit strukturu banky semenáčků, a tím ovlivnit dynamiku a strukturu zbytků lesa. Lesní pastva může vést k vyšší rostlinné diverzitě, prostorové heterogenitě pro několik druhů. Pastva dobytka může zvýšit druhovou bohatost, zejména v bylinném patře, i když tyto účinky se mohou projevit až po několika letech (McEvoy et al. 2006).

3.3 Způsoby a intenzita pastvy, vhodná zvířata pro pastvu

Možnosti, jakými jsme schopni provozovat pastvu v lese můžeme rozdělit do dvou podob. Může se jednat o pastvu přirozenou nebo polodivoký chov. V tomto případě je pastva celoroční a nejčastěji se zde paství velcí spásací jako je zubr, a náhrady vyhubených druhů, pratur, divoký kůň nebo také divoký osel. Opakem této pastvy je pastva řízená kde se používají domácí zvířata na určitých plochách, popřípadě pouze v určitých obdobích. Tento způsob hospodaření využívá velkých spásáčů (Jirků & Dostál 2015) jejichž vliv na společenstva lesní pastvy se zásadně liší od jednorázovým přepásáním domácími zvířaty hlavně ovce a kozami (Čížek et al. 2016).

V rámci přírodovědecky hodnotných stanovišť se dnes používají primitivní plemena koní a skotu dále také zubr evropský (*Bison bonasus*). Mezi obrovské výhody přirozené pastvy patří malá finanční náročnost a nenáročnost na provoz. Větší investice přicházejí na začátku, kdy se provádí zahájení pastvy. To především na přípravu a zajištění plochy na pastvu. Dále už pastva nevyžaduje žádné větší finanční náklady. Menší problém ovšem je v tom, že pro přirozenou pastvu velkých spásáčů jsou potřeba velké plochy, aby se zvířata mohla pohybovat bez omezení. V dostupné literatuře je uvedeno, že pokud chceme, aby pastva probíhala bez omezení a nedocházelo k silné degradaci půdy je nutné, aby minimální rozloha pozemku činila alespoň 20 ha (Jirků & Dostál 2015). To znamená, že takto rozsáhle území se těžko v dnešní době hledá. Z toho důvodu se dnes spíše setkáváme s polodivokými chovy, na stanovištích, kde je nutné obnovit disturbance.

Snaha o zahájení pastvy se většinou zaměřuje na bezlesí, lesostep, step. Ve většině případech se jedná o plochy s mladšími stromy. Polodivoká pastva v dospělých porostech nebo v bývalém pastevním lese už neexistuje (Čížek et al. 2016). Pokud se jedná o pastvu hospodářských zvířat (skot, ovce, kozy, koně) zde přichází v úvahu větší finanční náročnost. Značnou nevýhodou domácích zvířat je ta, že se zřídka obejdou bez lidské péče, to hlavně co se týče příkrmování, péče o kopyta dále také asistence u rozmnožování (Jirků & Dostál 2015).

Bohužel i ta nejodolnější plemena domácích zvířat se v zimě neobejdou bez zimního ustájení. Ovšem na druhou stranu pastva prováděna domácími zvířaty je ve srovnání s těmi divokými snadněji proveditelná. Například proto, že s pastvou domácích zvířat máme daleko větší zkušenosti (Čížek et al. 2016). Z tohoto důvodu by neměla lehce větší finanční náročnost v porovnání s druhy divokými nikoho odradit. Na mnoha místech je pastva tedy žádoucí nebo velice potřebná to platí i v případě kdy se nejedná o pastvu celoroční. Protože pastevní management je prováděn za účelem vhodné péče o dané lokality nebo stanoviště (Čížek et al. 2016).

Samozřejmě pastva těchto zvířat může vlastníkům přinášet i zisk, a to v podobě masa nebo mléka. Bohužel v některých případech, kdy je potřeba pastva pouze na malé ploše nebo pouze po určitou část roku, může nastat problém sehnat majitele, který bude chtít své stádo poskytnout na ochranu přírody. V případě zachování diverzity těchto ohrožených ploch, nejvíce škodí tyto dva problémy – v prvním případě to je absence pastvy a v tom druhém je to příliš intenzivní pastva (van Klink et al. 2014). Pokud se jedná o první případ tak často dochází k zarůstání stanoviště a může tak být neúčinná.

V opačném případě dochází k silnému spásání, úbytku heterogenity stanoviště a nedochází k zmlazování stromů což by vedlo ke vzniku čisté pastviny bez stromů (Čížek et al. 2016). Je tedy nutné zvolit správný druh zvířete a jejich početnost. Je nutné přihlížet na typ stanoviště a herbivorní strategii zvířete (Jirků & Dostál 2015). Býložraví kopytníci se dle způsobu příjmu potravy rozdělují do tří základních typů: a) okusovači, b) oportunní okusovači-spásáči, c) spásáči (Čížek et al. 2016). Spousty těchto druhů jsou na pomezí a nejsou vyhraněni do jedné skupiny nebo také v průběhu roku své strategie mění. Ve většině případů, avšak jedna strategie převládá. Okusovači mají zaměření na okus větviček, listů, semenáčků někdy i kůry.

Okusovači-spásáči si vybírají, v daný moment si vybírají momentálně nejlepší zdroj potravy. Nejčastěji spásají bylinnou vegetaci, kdy je čerstvá. Ovšem pokud jí není dostatek nebo je už přestárlá, přecházejí na strategii okusovače. V této kategorii můžeme nalézt druhy jako jsou jelenovití, kozy, ovce, muflon, kamzík. Poslední skupinou jsou spásáči, tato skupina se celoročně zaměřuje na bylinou vegetaci, a to i v případě kdy byliny jsou suché a bez vlákniny. Okus používají pouze v zimě k obohacení potravy. V této skupině je kůň, skot, osel (Čížek et al. 2016).

V mnoha případech se zvířata neřídí pouze podle strategie ale i podle jejich vlastních preferencí (Jirků & Dostál 2015). Například koně se hlavně zaměřují na trávy, ale o většinu dvouděložných rostlin nejeví až tak veliký zájem. Dále na podzim poté často okusují plody dřevin. V zimním období poté okusují větvičky a někdy i loupou kůru stromů. Pokud se tedy jedná intenzivní pastvu koňmi může docházet k poškozování stromů (Čížek et al. 2016). Na lokalitách, kde je spousta přestárlých stromů a dostatek mladých toto můžeme považovat za výhodu, ovšem v případě že máme pouze ty staré tento jev může být nežádoucí. Mezi oblíbenou složku potravy u skotu patří trávy ale i dvouděložné byliny. Kůru na rozdíl od koně loupají i v průběhu roku. Ovce dávají primárně přednost dvouděložným rostlinám. Proto nejsou doporučeny tam kde je záměr podpořit květnatost luk. Jsou ovšem vhodné k managementu toulavá pastvy, ale v tomto případě je nutnost pastevece. Kozy potom díky své pastvě mohou poškodit jak mladé stromky, tak i křoviny (Čížek et al. 2016).

3.4 Typy pastevních systémů dle (Pavlů et al. 2006)

Nejčastěji užívané pastevní systémy jsme schopni rozdělit na dvě základní skupiny, to na rotační a kontinuální, tyto dva systémy si představují opaky v pastevním hospodaření. Všechny ostatní techniky obhospodařování pastvy jsou dále potom pouze jejich variace.

3.4.1 Rotační pastva

Označujeme jako pasení dvou a více pastvin, ve kterých se mění doba pastvení s dobou obrůstání pastviny. Nejjednodušším typem rotační pastvy je tzv. týdrování, to znamená že v případě vypasení porostu v dosahu provazu, na kterém je zvíře přivázáno, pastvu posuneme kus dál. Snadnější variantou rotační pastvy je honová pastva, v tomto případě pastvinu rozdělíme na 4-6 částí na tzv. hony, kde se poté zvířata pasou 10-20 dnů. Dále můžeme použít oplůtkovou pastvu kdy je pastvina rozdělena na velký počet oplůtek (6-24).

Zde je doba spásání pastviny závislá na rychlosti obrůstání porostu v daném oplůtku, podmínkách prostředí a počtu pasených zvířat na pastvině. Pokud využíváme rotační pastvu je zde nutné vzít do úvahy, že v rámci jednoho roku jsme schopni provést zhruba 2-5 pastevních cyklů, to znamená počet vypasení každé vymezené plochy to v závislosti na schopnosti nárůstu a konečném stavu. Porost po pastvě je schopen nového nárůstu v rozmezí 2-6 týdnů, v případě spodní hranice se jedná o období jara s dostatkem vláhy a silným nárůstem bylinného nárůstu. Horní hranice platí pro letní období a podzim kdy je hlavním omezujícím faktorem vláha. Pokud chceme jednu pastvinu s několika oplůtky používat k pastvě v průběhu celé vegetační sezóny musíme počítat s tím, že počet zvířat schopných efektivně spásat celé plochy v období léta a podzimu nemusí zvládat spást jarní nárůst biomasy. V tomto případě to můžeme vyřešit změnou počtu zvířat v oplůtku, nebo sklizením jedné třetiny až poloviny pastvin v průběhu jara na seno.

3.4.2 Kontinuální pastva

Kontinuální pastva je pastevní systém nepřetržitého pasení dobytka na jedné ploše v průběhu roku nebo pastevní sezóny. Vzhledem ke zpomalování nárůstu bylinného patra můžeme rozlohu pastviny během roku zvětšovat. Nejčastěji se používá na velkých polopřirozených travních celcích s nízkým zatížením pastviny nebo na menších plochách které se intenzivně obhospodařují. Mezi výhody v tomto druhu pastvy patří nižší finanční náročnost, to hlavně z důvodu menších požadavků na oplocení, méně napájecích míst a snadnější práce při manipulaci se zvířaty. Velkou nevýhodou ovšem je obtížná regulace kvality pasení, pro zmírnění tohoto negativního vlivu bychom museli v průběhu roku manipulovat s počtem pasených zvířat.

3.5 Vliv pastvy na půdní poměry dle (Gaisler et al. 2006)

Travní porost má v krajině obrovský význam z důvodů snížení vodní i větrné eroze, dále též z hlediska ochrany kvality povrchových i podzemních vod, to například v porovnání s ornou půdou. Dále také tyto porosty mají hydrologický význam, to znamená že omezují svrchní odtok a zvyšují hladinu podzemních vod, nejvíce ve svazích. Pomáhají zvýšit sorpční schopnosti půdy a snižují rychlost unášení povrchové vody. Vkládají do podzemí velké množství biomasy a tím velmi málo dochází k vymývání živin z půdy.

Patří proto mezi velice dobré způsoby, jak zakonzervovat například orné půdy. Protože například v lese dochází velmi rychle k vytváření jiných půdních horizontů.

V případě pastvy na těchto travních porostech dochází až k 95 % prokoření povrchové vrstvy půdy (do 20 cm hloubky půdy). Na jeden metr čtvereční pastviny byla změřena délka kořenů až 170 km a povrch těchto kořenů tvořil až 200 m². V rámci každoroční pastvy a odumírání částí kořenů v půdě zůstává velké množství organické hmoty. Tudiž dochází ke zvyšování obsahu humusu a ten má následně vliv na zvýšení uložení uhlíku (CO₂) do půdy. Tento jev je velice pozitivní při dnešním nárůstu množství skleníkových plynů. Jako příklad lze uvést, že na 1 ha půdy v paseném travním porostu v Bílých Karpatech bylo v průměru uloženo až 1100 tun spalitelného uhlíku (C_{ox}), což v porovnání je desetkrát více než v orné půdě.

U zapojených travních porostů je snížena ztráta půdních částic v průběhu roku. Ovšem větší riziko nastává v případě pastvy ve svažitéjších terénech, zde může docházet k poškozování drnu pohybem skotu či koní. Tento problém můžeme vyřešit snížením počtu paseného druhu nebo záměnou za pastvu ovce. Dále také přemístěním napajedel do vrchních částí svahu. Při intenzivní pastvě může také docházet k nadměrnému sešlapování a poškozování drnu chodidly hospodářských zvířat v tomto případě dochází k zhutnění půdy a snížení pórovitosti vrchní části půdního profilu. Tím může dojít k poklesu zadržování vody.

Ovšem dochází ke zvýšenému obnažování půdy, a to má za následek lepší uchycení přirozené obnovy. Při použití sečného způsobu hospodaření se v průběhu času ztrácejí z obhospodařovaných ploch živiny, pokud nedochází k umělému hnojení. Pokud je na ploše využívána pastva, tak se většina živin vrací zpět do půdy, a to v podobě moči nebo výkalů zvířat. Nejvíce draslík. Dostupné živiny z výkalů nebo moči jsou poté přeměny a dostupné pro rostliny. Na pastvinách mohou ale také vznikat místa s nadměrným hromaděním exkrementů a poté i velkým uvolňováním živin do půdy, nejčastěji v okolí napajedel. V případě neobhospodařovaných porostů neprobíhá ochuzování půd o živiny pastvou, ale rozpad a mineralizace odumřelé hmoty je značně pomalejší než u pasených ploch, a tedy dostupnost živin přijatelných pro rostliny je nižší.

3.6 Typy pastevně využívaných druhů porostů

Z pohledu ochrany přírody by se pod pojmem pastviny měli zařadit ty druhy trvalých travních porostů, jejichž existence je ovlivněna dlouhodobým pastevním využíváním. Do těchto „pravých“ pastvin náleží dle klasifikace Katalogu biotopů ČR (Chytrý et al. 2010): X5 Intenzivní kulturní pastviny, T1.3 poháňkové pastviny, T8 vřesoviště, T3.1, T3.2, T3.5 suché trávníky skal a stepí, T5 trávníky písčin a mělkých půd a T7 slaniska (Mládek et al. 2006). Jde o druhy porostů, na nichž z důvodu nízké produkce píče, charakteru půdního povrchu a složitému reliéfu je nebylo možné obhospodařovat jinak než pastevním způsobem. K pastvinám také někdy můžeme přiřadit například luční porosty, které byly pastvou ovlivněny, ale jejich hlavní způsob využití byla výroba krmiv (seno, siláž). Pastviny tedy představují nízké porosty přizpůsobené okusu a sešlapu (Mládek et al. 2006).

3.6.1 X5 Intenzivně obhospodařované pastviny

Jedná se o kulturní (nepřirozené) porosty, které vznikly výsevem nebo v minulosti silným hnojením polopřirozených společenstev. Do těchto porostů patří porosty: srhy říznačky (*Dactylis glomerata*), kostřavy luční (*Festuca pratensis*) a také jílku vytrvalého (*Lolium perene*). Typické je pro tyto pastviny nízký počet druhů a pozdním léte velkým podílem jetele plazivého (*Trifolium repens*). V takto chráněných územích je důležité zajistit jejich převod na polopřirozená společenstva typu poháňkových pastvin. Na těchto plochách není doporučeno provádět hnojení (Chytrý et al. 2010). V případě, že se vyskytují pastevní plevely je důležité provést po ukončení pastvy dosečení nedopasovaných ploch, k znemožnění dalšímu šíření a zamořování pasené plochy semeny plevelu. K zvýšení druhové bohatosti těchto porostů je nejprve nutné snížení zásob živin v půdě (fosfor především), to můžeme provést obměnou pastevního a sečného využití dané plochy (Chytrý et al. 2010).

3.6.2 Poháňkové pastviny

Tento druh krátkostébelných zapojených porostů se v Evropě vyvíjí na většině dlouhodobě pasených nebo sešlapávaných plochách. Nacházejí se zde rostliny, které pastvu tolerují, to znamená že jsou schopny rychlé regenerace a dobře snášejí časté okusování a narušování sešlapem hospodářských zvířat. Můžeme zde také najít rostliny které se snaží bránit spasení pomocí nízkého vzrůstu se schopností skrýt větší podíl hmoty pod pasenou výšku (např. plazivé stonky). Dále pomocí mechanické obrany jako jsou trny, ostny, drsné listy. V poslední řadě také díky chemickým látkám způsobujících nechutnost dokonce jedovatost (Mládek et al. 2006). Tyto pastviny se mohou vyskytovat na podobných půdách jako louky, nejčastěji jsou to vlhké hnědozemě (Chytrý et al. 2010). Mezi nejvýznamnější rozdíly oproti loukám je selektivní pasení v průběhu celého vegetačního období, narušování povrchu sešlapáváním dále také obohacování porostu močí a exkrementy. Na tomto typu pastviny je prováděna jak kontinuální, tak rotační pastva všech druhů hospodářských zvířat, sečné hospodářství není vhodné používat, a to z důvodu podpory šíření vysokých druhů bylin a trav.

3.6.3 Teplomilné doubravy

Teplomilné doubravy jsou světlé listnaté opadavé lesy s rozvolněným stromovým patrem a významnou účastí světlomilných a teplomilných druhů trávníků a křovin. Nejčastější dominantou stromového patra je dub zimní (*Quercus petraea*). V případě stanovišť s dostatkem živin pak dub letní (*Quercus robur*) nebo dub pýřitý (*Quercus pubescens*) (Chytrý et al. 2013). Na příznivých stanovištích s relativním dostatkem vláhy a živin se mohou porosty dosahující výšky 15–20 m. Světlomilné a teplomilné druhy se v takových porostech vyskytují jen díky rozvolnění stromového patra, často v důsledku lidských zásahů v minulosti. Z historie se domníváme že dub spolu s dalšími světlomilnými druhy vázán dokonce na bezlesé partie dynamické mozaiky lesa a bezlesí vytvářené pastvou divokých velkých býložravců (Vera 2000). Současnou podobu teplomilných doubrav do určité míry ovlivnil člověk. Tradiční způsoby hospodaření v lesích (hlavně výmladkové hospodaření, lesní pastva a hrabaní listového opadu) měnily stanovištní podmínky lesů ve prospěch druhů doubrav prostřednictvím prosvětlování porostů, podpory druhů s dobrou pařezovou výmladností (Bergmeier et al. 2010). Samotný dub byl velice podporován jako cenná hospodářská dřevina poskytující kvalitní stavební dříví, žaludy pro pastvu domácích prasat (Vera 2000).

3.7 Vliv pastvy na přirozenou obnovu

Největší vliv na přirozenou obnovu má počet zvířat a jejich výběr potravy. Jako největší přínos pastvy pro semenáčky je schopnost vytvářet různé regenerační příležitosti, díky kterým jsou semenáčky schopny se zmlazovat. Dále také pastva v lese snižuje kompetici podrostu, a mají možnost se prosadit i kompetičně slabší druhy. Ovšem jen do určité výšky, následně jsou okusovány a vytvářejí keřové patro (Peterken, 1996).

V případech, kdy je pastva velmi intenzivní, může docházet k vymizení pozitivních vlivů, a naopak přirozená obnova bude silně spásána. Tudíž nastane situace, kdy se semenáčky nebudou zmlazovat vůbec (Horsley et al. 2003). Pohyb hospodářských zvířat na pastvině a jejich ošlapávání odkrývá minerální půdu a tím napomáhají semenáčkům vyrůst.

Také jejich pohybem mohou napomáhat zašlapáváním semen do půdního profilu. V tomto případě mají lepší schopnost zašlapávání ovce, to z důvodu většího počtu na pastvě, v porovnání například s počtem skotu. Ovce také nepůsobí na semena tak velkým tlakem, takže nedochází k jejich poškození. Semena jsou schopna vyklíčit i na exkrementech hospodářských zvířat (Malo & Suarez, 1995).

Přirozená obnova se také může velice dobře zmlazovat v případě kolísání pastevního tlaku v průběhu roku. Pastva v lese také snižuje množství biomasy na daném stanovišti (Archibald & Hempson, 2016) což způsobuje změnu v požárním režimu. Tento jev byl pozorován v jižní Americe kde díky zavedení pastvy v borových lesích docházelo k menšímu počtu přizemních požárů, a to ovlivnilo stav přirozené obnovy (Swetnam et al. 1999).

4 Základní informace o zkoumaných plochách

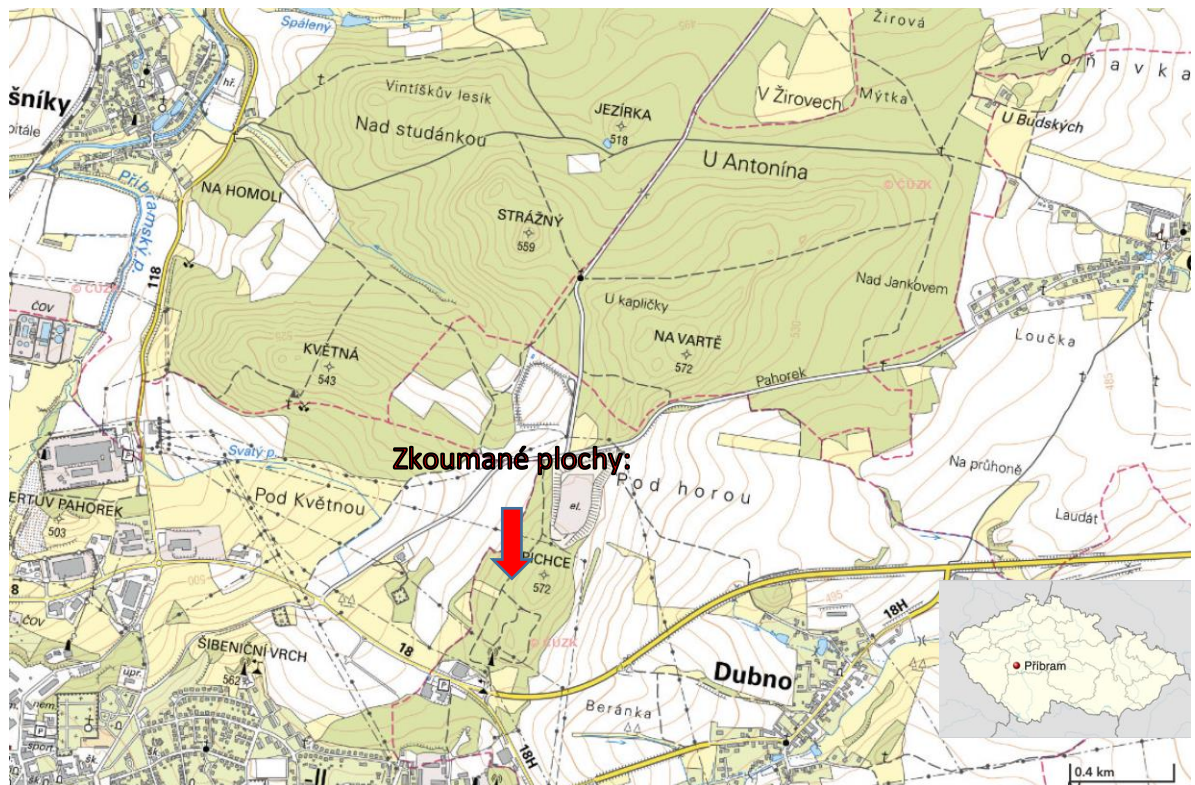
V této části bakalářské práce si shrneme základní informace o plochách, na kterých byl proveden sběr dat. Do těchto informací patří poloha, podnebí a stručný přehled historie z obou míst kde probíhala pastva.

Pro tuto bakalářskou práci byly vybrány dvě probíhající pastvy ve Středních Čechách. První výzkumná plocha se nacházela u Příbrami, kde probíhá pasení ovce, a druhá se nachází u Sedlčan kde probíhá pasení koňmi. Obě tyto plochy leží ve 4. lesním vegetačním stupni (Plíva, 1987). Území, na kterém probíhal sběr dat, se nachází dle Quittovi klasifikace v oblasti MT5 – mírně teplá (Hruban, 2018). Jedná se tedy o klimatické podmínky mírně vlhké až vlhké. Roční průměrný úhrn srážek se pohybuje mezi 600-650 mm za rok a průměrná roční teplota činí 7-8 °C.

4.1 Příbramsko

4.1.1 Poloha

Jako první výzkumná plocha byla vybrána pastva probíhající ve středočeském kraji zhruba 2 kilometry severo-východně od města Příbram. Tato plocha se nachází v katastrálním území obce Dubno. Samotná plocha se nachází kolem vrcholu Pichce (571 m.n.m.). Území leží na geomorfologické provincii Česká vysočina. Plocha pastvy zaujímá zhruba 1,2 Ha. V blízkosti se také nachází Významný krajinný prvek Motýlí step Pichce Dubno.



Obr. 1 Zobrazení polohy výzkumných ploch na mapě; Zdroj: Archiv zeměměřického úřadu

4.1.2 Historie území

V 50. letech minulého století byl pozemek využíván jako obecní lada, tradičním hospodařením byla pastva a drobné zemědělství. Později začal prostor sloužit jako cvičiště vojenské pěchoty. Činnost armády zabraňovala nastupující sukcesi a náhodné disturbance jako sešlap a hloubení zákopů, skvěle vytvářely podmínky pro vznik zajímavých a heterogenních biotopů. Následně v průběhu 70. let 20. století lokalita přestala být, jakkoliv využívána a upadla do zapomnění a nastoupily sukcesní procesy. Poté v blízkosti výzkumných ploch byla vystavěna kolem roku 2007 motokrosová a autokrosová dráha. Tyto činnosti tak v některých částech blokovaly nástup přirozeného zmlazení a zarůstání náletem. Od roku 2008 byla následně zavedena v určitých částech, seč travních porostů.

Toto sečení probíhá pouze mimo plochy obhospodařované pastvou. Zavedení pastvy proběhlo v roce 2019. Pasená plocha je oplocena a oddělena tak ostatních sečených ploch (Oficiální stránky obceDubno).

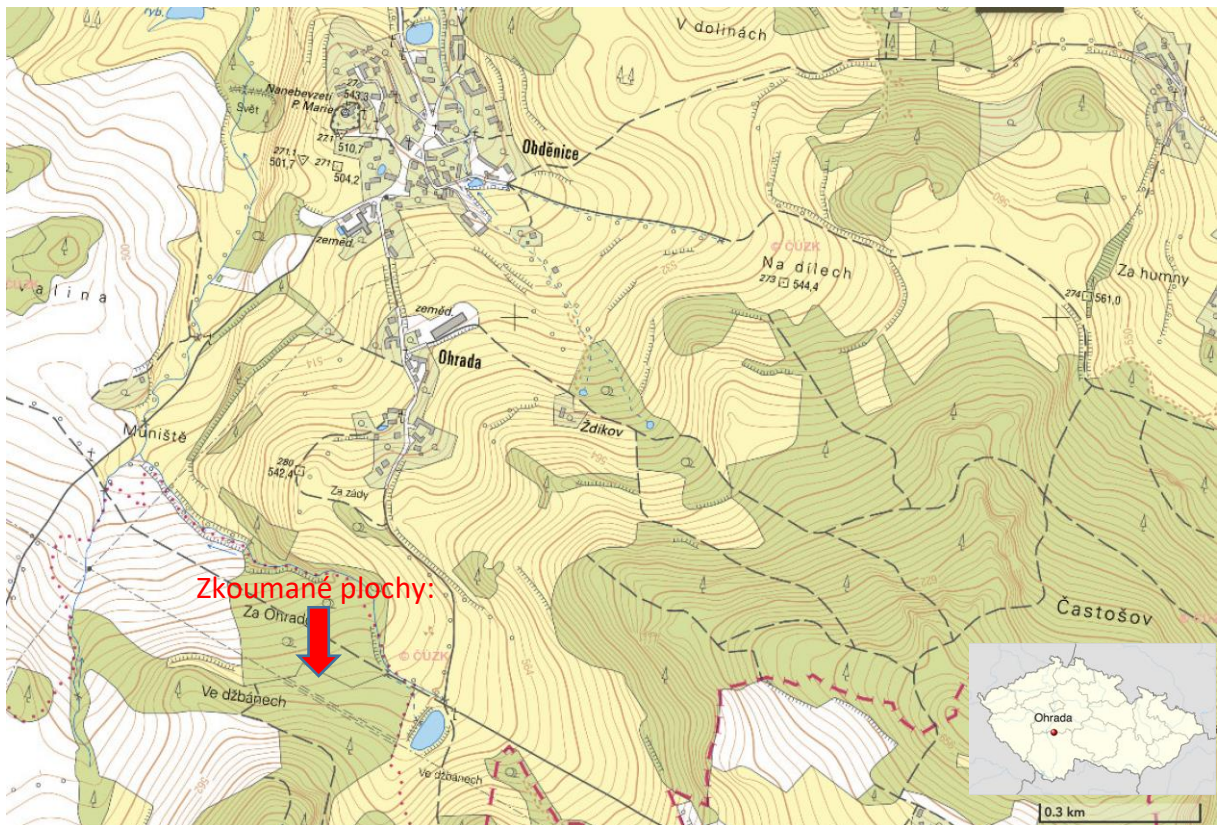


Obr. 2 Označení pasené plochy a motokrosové dráhy; Zdroj: Google mapy

4.2 Sedlčansko

4.2.1 Poloha

Vesnice Ohrada se nachází ve středočeském kraji, v katastrálním území obce Obděnice. Výzkumná plocha se nachází necelý kilometr jižně od této obce, a leží v nadmořské výšce 550 m.n.m. Území patří do geologické provincie Česká vysočina. Plocha pastvy je 2,5 ha.



Obr. 3 Zobrazení polohy výzkumných ploch na mapě; Zdroj: Archiv zeměměřického úřadu

4.2.2 Historie území

V minulosti byly tyto plochy využívány jako obecní pastviny. Jednalo se o větší komplex pastvin, které se od 60. let minulého století začali přeměňovat na jiné typy hospodářství. Některé plochy se změnil na hospodářské lesy nebo přešli na výmladkové hospodaření. Tyto konkrétní plochy zůstaly bez jakéhokoli hospodaření. Pastva se do těchto míst vrátila až v roce 2013, kdy ze začátku byla zavedena celoroční pastva ovce a kozami. Takto probíhala 3 roky. Následně byla pozměněna na pastvu koní, která ale už nepřetrvává celoročně.



Obr. 4 Označení pasených ploch; Zdroj: Google mapy

5 Metodika – Vlastní výzkum

Terénní sběr byl proveden jako inventarizace a popis obnovy na pasených a nepasených plochách. Tyto plochy musely vždy mít srovnatelné stanovištní podmínky jako např. intenzita korunového zápoje. Sběr dat probíhal na dvou lokalitách (Příbram, Sedlčany). Velikost zkusné plochy pro mapování přirozené obnovy byla 400 m². Pokud se na ploše nacházela nízká obnova do (10 cm) byly použity zkusné plochy 25 m². V případě velmi silného přirozeného zmlazení 1 m². Na každé ploše byl poté proveden zápis souhrnných pokryvností v jednotlivých patrech vegetace. Patra byla rozdělena podle výšky na: bylinné (0-1,5 m), keřové (1,5-4 m) a stromové (více jak 4 m).

Následně byl proveden soupis druhů dřevin a sečtena jejich početnost, poté jejich rozřazení podle výškových kategorií. Přirozená obnova byla rozdělena do následujících kategorií: jednoleté semenáčky, obnova (10-30 cm), obnova (30-100 cm), obnova větší jak jeden metr. Zaznamenáváno bylo také poškození zvěří. Na obou lokalitách byly takto zinventarizovány 3 pasené a 3 nepasené kontrolní plochy. U Příbrami byly navíc zinventarizovány plochy okolo motokrosové dráhy.

Poté byla data vyhodnocena v programu Excel, s cílem posoudit krátkodobé a dlouhodobé vlivy pastvy domácích zvířat na druhovou skladbu a strukturní heterogenitu lesních stanovišť a také zvýšení jejich potenciálu pro ochranu biologické rozmanitosti. Současně také v diskuzi byly shrnuty všechny možné formy managementu a jejich vliv na budoucí hospodářskou funkci studovaných lesních stanovišť.

Předměty sledování pro obě pastvy (Příbram, Sedlčany):

- 1) Stanovištní podmínky (chudé/bohaté na vláhu)
- 2) Jaký je typ plochy (otevřená, úplný stromový zápoj, slunná, stinná)
- 3) Znaky pastvy (druhy poškození stromů okus atd..)
- 4) Vznik disturbancí (stezky kudy se zvířata pohybují, napajedla, obnažování drnu)

5.1 Plochy Příbram

5.1.1 Pasené

1. Výzkumná plocha– Severní část ohrady

První stanoviště se nacházelo v nejsevernější části pastvy. Rozprostíralo se na svažité ploše s orientací na jižní stranu. Tato plocha byla zajímavá tím, že se zde nacházely největší duby a břízy z celé pastviny. V této části plochy tedy bylo přítomno silné zmlazení dubu. Pod zástínem korun byla menší pokryvnost bylinného patra.



Obr.5 Stanoviště č.1, pastva; Zdroj: Martin Čech

2. Stanoviště – U vstupu do pastvy

Druhé stanoviště se nacházelo na rovině, kde korunový zápoj byl na rozdíl od prvního stanoviště značně rozvolněný. Nacházelo se zde pár jedinců mladých dubů a bříz. Tudíž i bylinné patro bylo značně hojnější. Ovšem v důsledku silného pronikání světla byla půda silně vysušena, a travní porosty nebyly v ideální kondici. Také se značněji projevovala pastva ovcí.



Obr.6 Stanoviště č.2, pastva; Zdroj: Martin Čech

3. Stanoviště – Jižní strana pastvy

Poslední zkoumané pasené stanoviště se nacházelo na mírném svahu s jižní expozicí. V této části pastvy byly viditelně lepší podmínky, co se týče vláh. Bylinné patro na této ploše bylo v nejlepší kondici.



Obr. 7 Stanoviště č.3, pastva; Zdroj: Martin Čech



Obr. 8 Přehled zkoumaných stanovišť* na pastvě; Zdroj: Google mapy

5.1.2 Nepasené

1. Stanoviště – Les nad pastvou

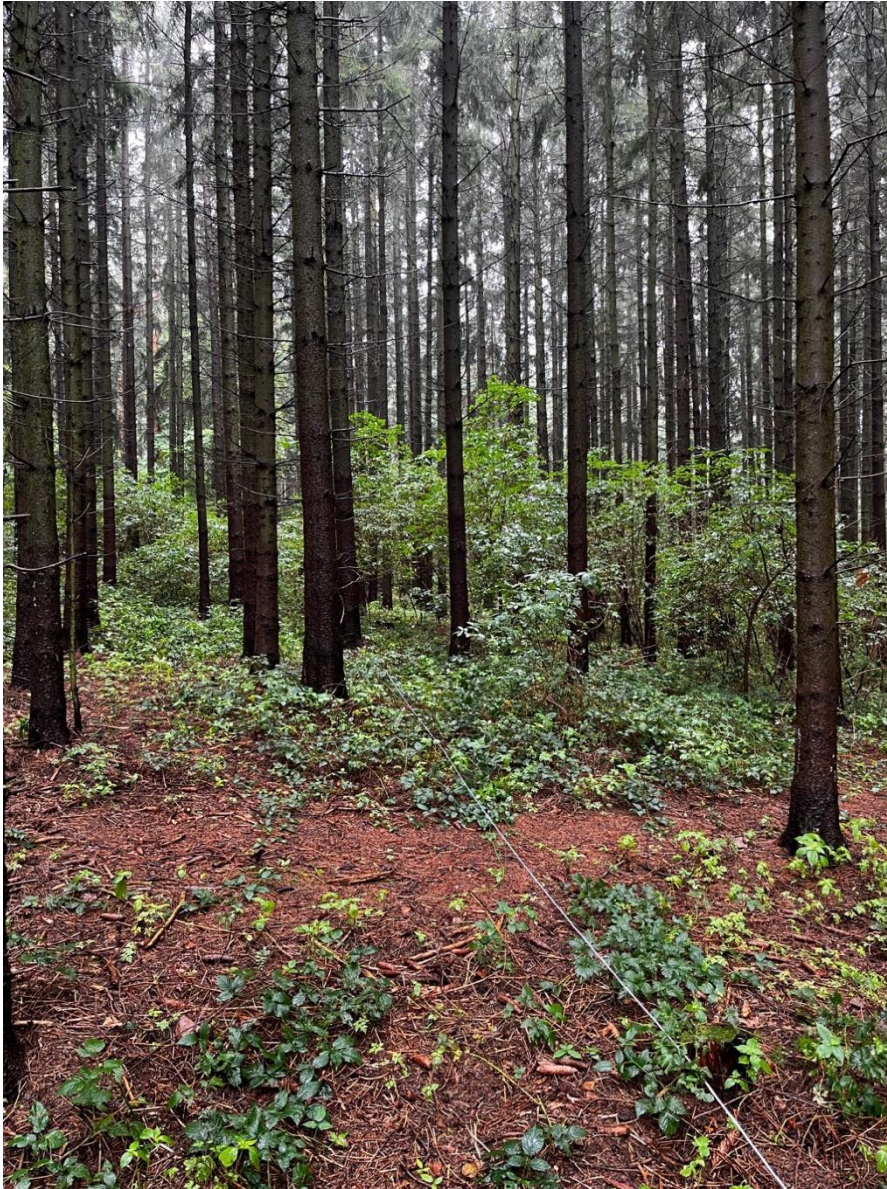
První stanoviště bez vlivu pastvy se nacházelo v relativně prosvětlené smrkové monokultuře. Porost má jihozápadní expozici. V místech, kde byl slabý korunový zápoj, a tedy dostatek světla bylo přítomné početné zmlazení dubu.



Obr. 9 Stanoviště č. 1, nepasené, zmlazení dubu; Zdroj: Martin Čech

2. Stanoviště – Severní část lesa

Jako další stanoviště pro porovnání dat s pastvou jsem si vybral smrkový porost se silným korunovým zápojem. V důsledku minimálního přístupu světla se zde nacházeli pouze stín snášející byliny. V okrajích porostu se zde roztroušeně objevoval bez černý.



Obr. 10 Stanoviště č. 2, nepasené, Zdroj; Martin Čech

3. Stanoviště – Nad motokrosovou dráhou

Jako v pořadí třetí stanoviště bez vlivu pastvy jsem si vybral borový porost s příměsí dubu. Porost měl východní expozici a toto stanoviště bylo zápojem velice podobné měřeným plochám na pastvě, zvolil jsem ho tedy jako vhodné pro porovnání dat.



Obr. 11 3.stanoviště, nepasené; Zdroj: Martin Čech



Obr. 12 Přehled nepasených měřených ploch; Zdroj: Seznam mapy

5.1.3 Nepasené – Motokros

V rámci větší možnosti porovnání dat a obohacení výsledků, jsem po dohodě s vedoucím této práce, zahrnul sběr dat na motokrosové dráze. Naměřené hodnoty a shrnutí poznatků z této plochy jsou uvedeny v kapitole výsledky.

1. Stanoviště – U altánu

První měřená plocha u motokrosové dráhy se nacházela na jihovýchodním svahu. V porovnání s předchozími zkoumanými plochami se zde nevyskytoval žádný korunový zápoj, stromové patro zde zcela chybělo. Nejsilněji bylo zastoupeno patro keřové. Ve kterém se vyskytoval převážně dub.



Obr. 13 1.Stanoviště motokros, nepasené, keřové patro; Zdroj: Martin Čech

2. Stanoviště – Severní část dráhy

Toto druhé měřené stanoviště se nacházelo na rovinatém terénu severní expozice. Na rozdíl od první měřené plochy (viz obrázek 13), zde se již nacházely jedinci s korunovým zápojem. Ovšem i tak v minimálních počtech oproti měřeným plochám na pastvě, nebo v nepaseném lese. Bylo zde prováděno sečení.



Obr. 14 2. Stanoviště motokros, nepasené; Zdroj: Martin Čech

3. Stanoviště – U pole

Poslední ze stanovišť u motokrosové dráhy se nacházelo na jihovýchodním svahu. Stejně jak u prvního stanoviště na této ploše i zde byla úplná absence stromového patra. V některých částech se vyskytovali pouze jednotlivé keře hlohu. Dále zde bylo také prováděno sečení.



Obr. 15 3. Stanoviště motokros, nepasené, shrabování posečeného materiálu;
Zdroj: Martin Čech



Obr. 16 Přehled měřených ploch u motokrosové dráhy; Zdroj: Seznam mapy

5.2 Plochy Sedlčany

5.2.1 Pasené

1. Stanoviště – U potůčku

První stanoviště zkoumané na pastvě u Sedlčan se nacházelo na mírném jižním svahu. Na první pohled bylo zřetelné ovlivnění stanoviště vodou, a to jak přítomným menším potůčkem, tak dále také bohatou členitostí terénu, která vytvářela ideální podmínky pro všude přítomnou stojící vodu. Dále také bylo silné zapojení korun což vytvářelo relativně silný zástín.



Obr. 17 1. Stanoviště, pasené, ukázka členitého terénu; Zdroj: Martin Čech

2. Stanoviště – Východní strana pastvy

V pořadí druhé stanoviště se nacházelo na rovinatém terénu, oproti předchozí měřené ploše zde již nebylo téměř žádné stromové patro. Na této ploše tak docházelo k vysychání a byly zde známky nízké půdní vláh. Přesto se zde nacházelo v některých místech hojné zmlazení dubu.



Obr. 18 2. Stanoviště, pasené, v levém spodním rohu zmlazení dubu; Zdroj: Martin Čech

3. Stanoviště – Jižní cíp pastvy

Třetí a poslední zkoumaná plocha na pastvě se nacházela na jižní expozici. Korunový zapoj zde tvořila bříza bělokorá a třešeň ptačí. Přesto že se jednalo o jižní expozici, která většinou trpí na vysychání, zde díky korunám bylo dobré zastínění a plocha nejevila známky nedostatku vláhy. Na rozdíl od předchozí plochy se zde nacházelo zmlazení břízy a zřídka také dubu.



Obr. 19 3. Stanoviště, pasené, zastínění porostem a bez v keřové patře; Zdroj: Martin Čech



Obr. 20 Přehled měřených ploch na pastvě u Sedlčan; Zdroj: Seznam mapy

5.2.2 Nepasené

1. Stanoviště – U elektrického vedení

Jako první nepasené stanoviště jsem zpracoval smrkový porost s příměsí borovice a břízy. Porost měl západní expozici. Přírozené zmlazení dřevin se nacházelo pouze v těch částech, kde byl rozvolněný zápoj. Zde se poté nacházelo zmlazení lísky obecné.



Obr. 21 1. Stanoviště, nepasené, zmlazení lísky obecné; Zdroj: Martin Čech

2. Stanoviště – Třešňový porost

Druhé nepasené stanoviště se nacházelo jižně od pastvy, jednalo se rovinatý terén bez výrazného členění. Dominantní dřevinou stromového patra byla třešeň ptačí. Jednalo a spíše prosvětlený porost, kde přirozené zmlazení kromě třešně dále také tvořila líska obecná.



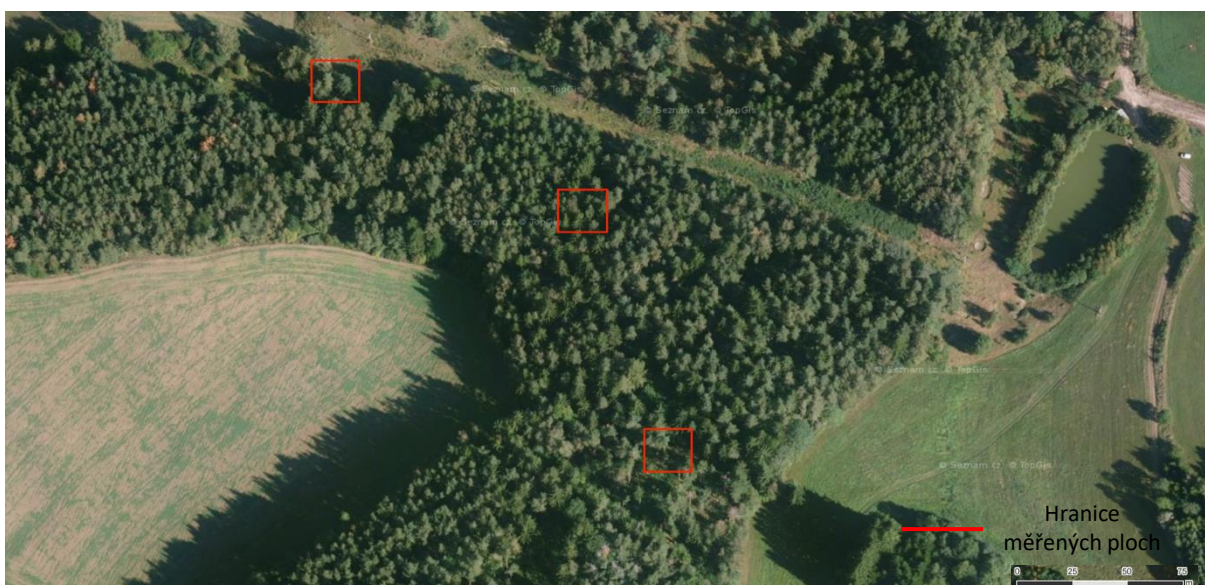
Obr. 22 2. Stanoviště, nepasené, skupina třešně ptačí a zmlazení lísky; Zdroj: Martin Čech

3. Stanoviště – Smrkový les

Třetí měřené stanoviště se nacházelo na severním svahu. Jednalo se o smrkový porost, kde v podúrovni se silně zmlazovala líska obecná.



Obr. 23 3. Stanoviště, nepasené, zmlazení lísky obecné; Zdroj: Martin Čech

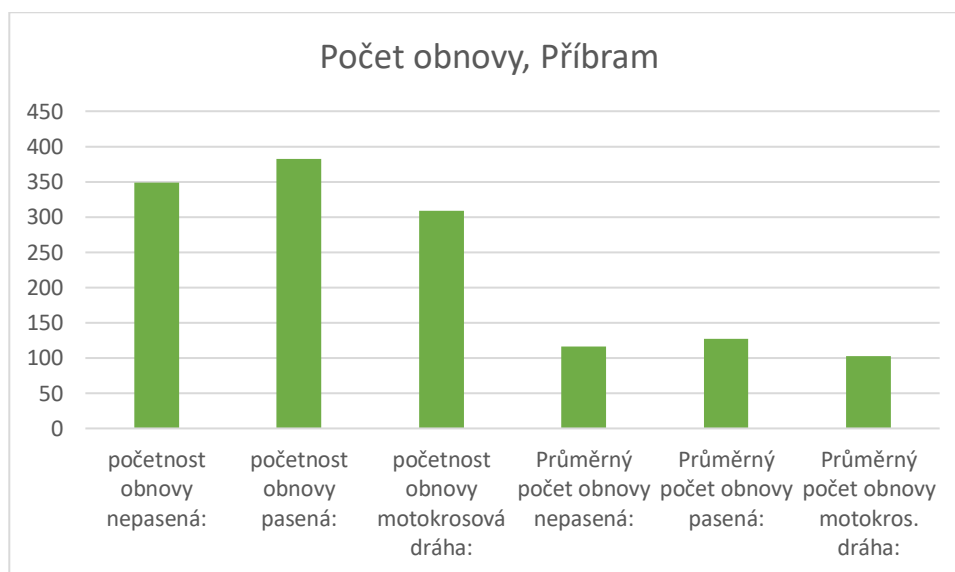


Obr. 24 Přehled měřených ploch bez vlivu pastvy, Sedlčany; Zdroj: Seznam mapy

6 Výsledky

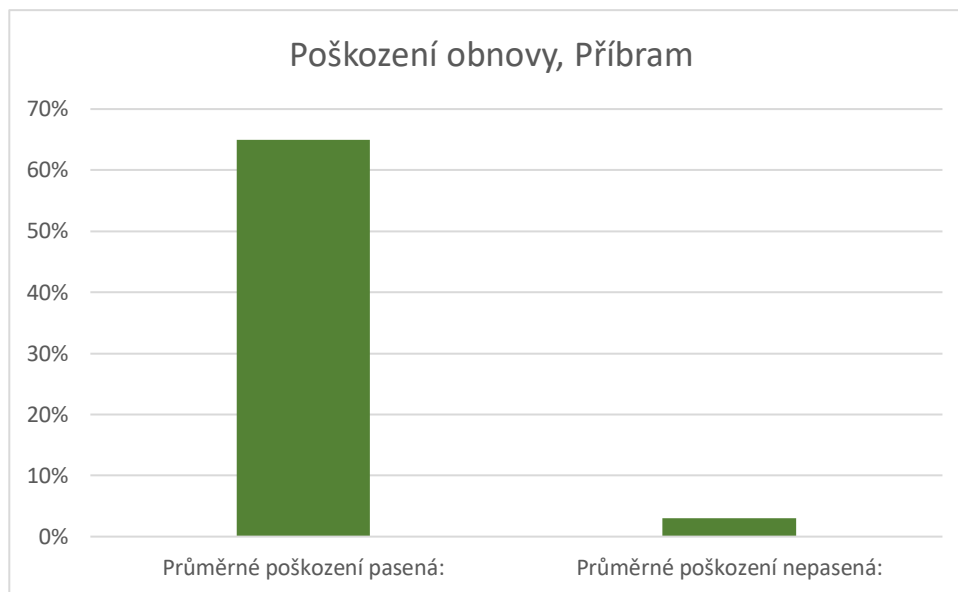
Vyhodnocení dat zaměřené na posouzení vlivu pastvy na druhovou skladbu obnovy a heterogenity stanovišť ukázalo rozdíly v druhové skladbě a početnosti obnovy, které jsou podrobněji specifikovány v kapitolách 6.1 a 6.2.

6.1 Příbramsko



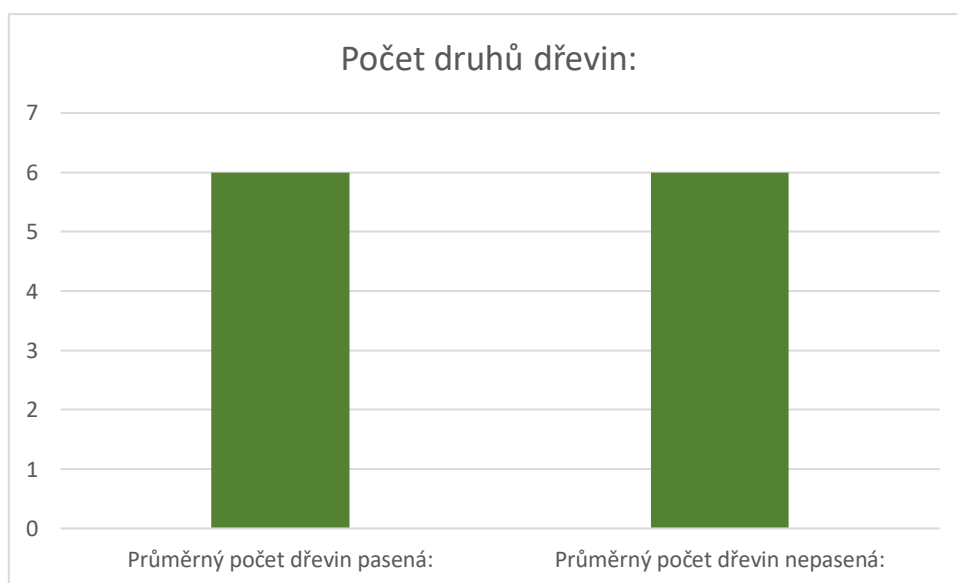
Graf 1. Porovnání přirozené obnovy na různých stanovištích; Zdroj: Autor práce

V grafu 1 jsou zobrazeny výsledky přirozené obnovy na každém typu stanoviště. Nejvyšší celkový i průměrný počet přirozené obnovy byla zaznamenán na paseném stanovišti a to celkem 382 jedinců přirozené obnovy. Naopak nejmenší počet jedinců, tedy 309 bylo na motokrosové dráze. Průměrné počty jedinců poté odpovídali pořadí dle celkového počtu přirozené obnovy.



Graf 2. Porovnání poškození přirozené obnovy; Zdroj: Autor práce

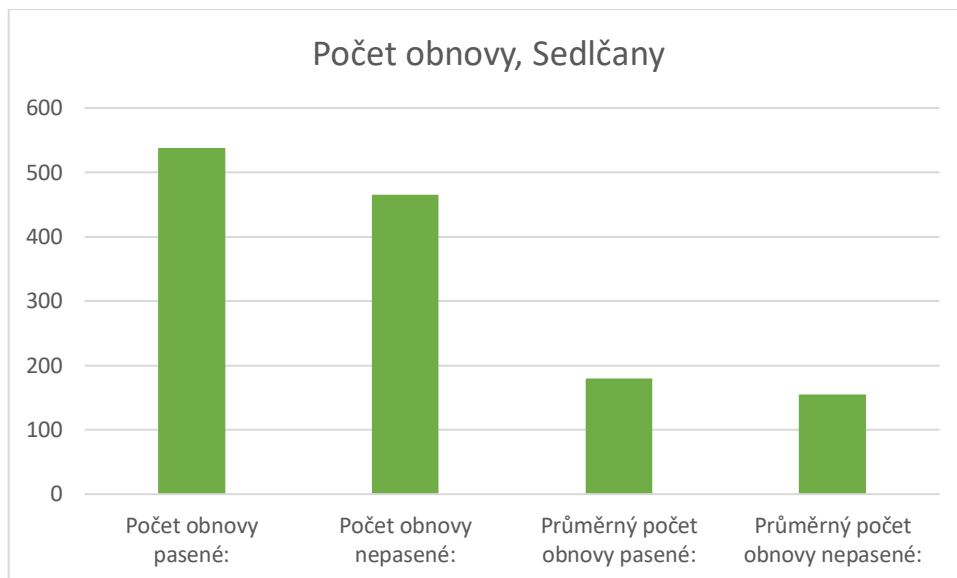
Na pasené lokalitě bylo více než 60% obnovy dřevin poškozeno okusem v důsledku pastvy ovcí (Graf 2). Jelikož ovce je potravně zaměřena jako spásač, za den tedy spotřebuje velké množství biologického materiálu, mezi ním je i bohužel přirozená obnova. Na zkoumaných plochách, kde probíhala pastva docházelo tedy k silnému poškození okusem přirozené obnovy.



Graf 3. Průměrný počet dřevin na pasených a nepasených plochách; Zdroj: Autor práce

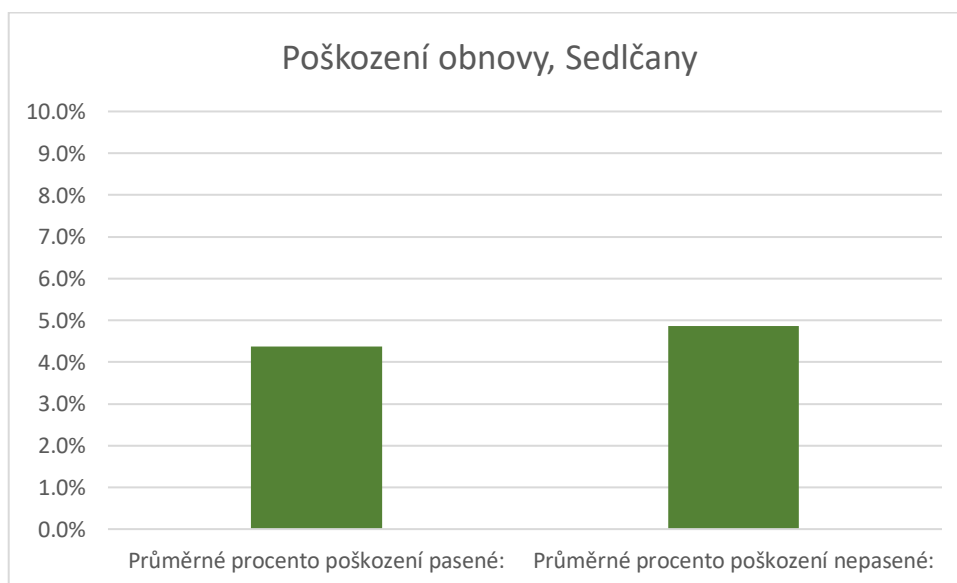
Graf 3 vyjadřuje porovnání počtu zastoupení dřevin. Bohužel lze těžko určit vliv pastvy na počet druhů dřevin. Jde ale ovšem odhadovat, že pastva ovcí nemá vliv na úbytek nějaké konkrétní dřeviny. Jelikož druhy dřevin, které byly na plochách bez vlivu pastvy, se nacházely na pasených plochách. Ovšem přirozené zmlazení bylo mnohem více poškozeno na pasených plochách viz (Graf 2.).

6.2 Sedlčansko



Graf 4. Počet přirozeného zmlazení na zkoumaných plochách; Zdroj: Autor práce

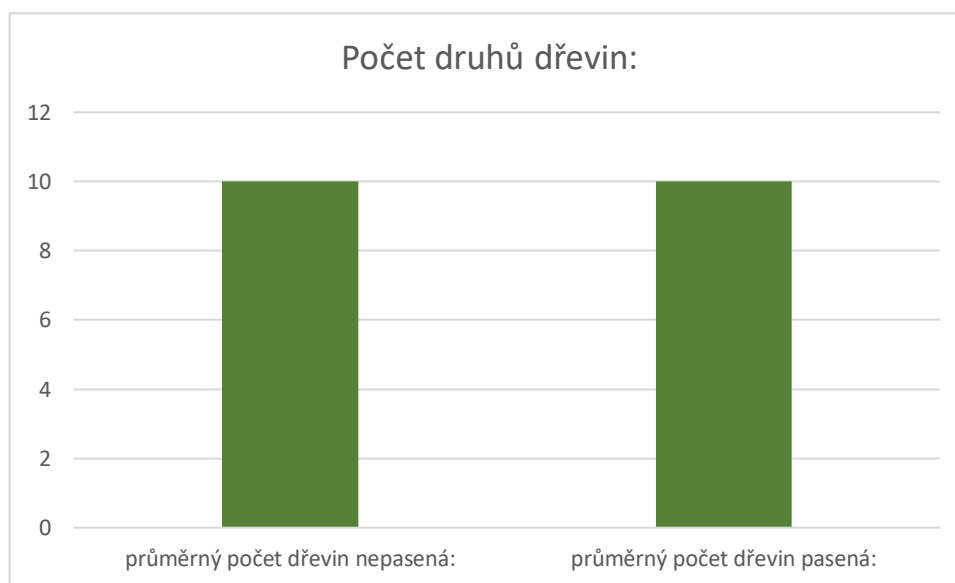
Graf 4 znázorňuje větší celkový i průměrný počet přirozené obnovy na plochách, kde probíhala pastva. Na pasené ploše bylo tedy celkem 538 jedinců a průměr činil 179 jedinců. Na ploše nepasené celkem 465 jedinců přirozené obnovy. Průměrný počet na této ploše odpovídal 155 jedincům.



Graf 5. Srovnání průměrného poškození přirozené obnovy; Zdroj: Autor práce

Graf 5 porovnává průměrné poškození přirozené obnovy.

Ve srovnání s výsledky poškození na pastvě u Příbrami (Graf 2.), zde vidíme velký rozdíl v procentu poškození. Pastva koní má tedy mnohem menší vliv na poškození přirozeného zmlazení okusem. Přestože kůň i ovce mají stejné potravní zařazení (spásači), kůň do své potravy přirozenou obnovu zahrnuje velmi zřídka. Dokonce v hospodářském lese bylo na zkoumaných plochách větší poškození okusem, zřejmě srnčí zvěře, jak na pastvě. To ovšem může mít za následek přemnožení tohoto druhu zvěře.



Graf 6. Počet druhů dřevin na zkoumaných plochách; Zdroj: Autor práce

V grafu 6 je shrnuto druhové zastoupení dřevin na obou typech stanovišť. Z mého měření jsem došel k výsledkům, kde oba druhy měřených ploch zahrnovaly v průměru stejný počet druhů dřevin. Potvrzuje se tak, že na obou stanovištích byl stejný průměrný počet druhů dřevin (Graf 3). Tyto výsledky tedy naznačují, že pastva ani jedním z těchto dvou hospodářských zvířat nijak nezhoršuje druhovou rozmanitost dřevin na pastvě.

7 Diskuze

Vyhodnocením dat z naměřených ploch jsem získal výsledky, které prokazují pozitivní vliv pastvy na přirozenou obnovu (McEvoy et al. 2006). Na stanovištích, kde probíhala pastva, bylo naměřeno největší početní zastoupení přirozené obnovy. Domnívám se, že největší počet jedinců na pasené ploše mohou ovlivňovat následující faktory. Vliv pastvy ovcí, koní má pozitivní dopady na kompetici. To znamená, že hospodářská zvířata pomáhají přirozené obnově tím, že vypásají agresivní a rychle rostoucí trávy, dávají tak kompetiční výhodu pomaleji rostoucímu přirozenému zmlazení (Peterken, 1996). Dále také díky jejich pohybu po pastvě vytváří nové příležitosti pro přirozené zmlazení. V místech, kde předtím byl porost bylinného patra tudíž zmlazení nemělo šanci se prosadit, ale díky odkrytým drnům tak vzniknuly vhodné podmínky pro nálet.

Menší početní zastoupení přirozené obnovy se poté vyskytovalo na nepasených plochách. Na těchto plochách je to ovlivněno silou korunového zápoje a konkurence. Jelikož zde přirozená obnova nemá tak vhodné světlostní podmínky a musí se potýkat s větší kompeticí. Nejhorším stanovištěm pro přirozenou obnovu poté bylo stanoviště motokrosové dráhy na Příbramsku. Na této zkoumané ploše se nacházelo nejmíň přirozené obnovy. Zde to může být ovlivněno více faktory. Tato plocha byla pravidelně v průběhu roku sečena a tím tedy docházelo k odstranění přirozené obnovy. Dále také samotná činnost motokrosové dráhy není pro obnovu vhodná.

Nejčastěji zmlazovanou dřevinou na obou pastvinách byl dub zimní (*Quercus petrae*). Pro tuto dřevinu je lesní pastva ideální stanoviště. Jelikož je dub světlomilná dřevina (Chytrý et al. 2013) a zkoumané pastviny v lese byly silně prosvětlené porosty s velmi nízkým zakmeněním. V historii také byly často duby na těchto stanovištích vysazovány schválně, a to z důvodu, zdroje potravy (žaludů) pro hospodářská zvířata (Vera 2000).

V případě porovnání poškození jednotlivých stanovišť z naměřených dat měla nejhorší výsledky pastva s ovce (Laskurain et al. 2013). Na těchto stanovištích docházelo k obrovskému poškození okusem. Tak to vysoké poškození zapříčiňuje potravní zaměření ovcí (Čížek et al. 2016). Jelikož se jedná a spásače, a tedy jejich potravní zaměření je okus trav, bylin a bohužel i přirozeného zmlazení. V porovnání s ovce je pastva koňmi daleko šetrnější k přirozené obnově. Přestože kůň je také potravním zaměřením spásač (Čížek et al. 2016) na měřené pastvě docházelo k daleko menšímu poškození okusem. Překvapivé bylo, že dokonce na pasené ploše koňmi docházelo k menšímu poškození okusem než na stejné lokalitě v lese bez vlivu pastvy. Zde to může být ovlivněno přemnožením spárkaté zvěře.

Bohužel pomocí získaných dat jsem nebyl schopný přinést odpověď na otázku rozmanitosti dřevin v porovnání mezi pasenou a nepasenou plochou. Jelikož z výsledků nevyplýval žádný výrazný rozdíl. Počet druhů dřevin se nikdy mezi oběma typy stanovišť

nelišil o více než dva druhy dřevin. Z čeho tedy usuzuji, že ani jedno z těchto hospodářských zvířat nemá negativní vliv na druhovou rozmanitost.

Vývoj pastvin, a směr jakým se bude ubírat zřejmě bude silně ovlivněn druhem hospodářského zvířete které bylo zvoleno na pasení a formou managementu pastvy. Pastvu můžeme využívat jako sezónní způsob obhospodařování ploch nebo po celý rok (Pavlů et al. 2006). V prvním případě se mi tento způsob hospodaření zdá jako vhodnější. Využijeme pasení jako prostředek pro výchovu přirozeného zmlazení (Peterken, 1996) a zmenšíme možnost poškození okusem které by mohlo přijít v případě pastvy celoroční. Dále je také důležité si uvědomit o jak dlouhodobou předpověď se bude jednat. Jelikož díky tlaku hospodářských zvířat na pastvu je dynamika vývoje značně zpomalena, než je tomu tak u hospodářských lesů.

U pastvy ovcí se dá předpokládat, že díky silnému okusu přirozeného zmlazení nebude dynamika přirůstání přirozené obnovy nijak rychlá (Sutcliffe 2014). Tedy takovéto porosty nadále zůstanou jako silně prosvětlené porosty se soliterními stromy. Lze si tedy představit, že pokud se na danou plochu půjdeme podívat za padesát let, na pastvě jistě uvidíme v některých místech dospělé jedince pocházející z přirozené obnovy. Ovšem není moc pravděpodobné, aby lesní pastva pasena ovcemi někdy došli do stádia porostu s dokonalým porostním zápojem. Je možné tedy předpokládat, že se stanoviště nebude nijak dramaticky měnit a jeho podoba zůstane velmi podobná stavu jako je teď. Tedy porost zhruba s třetinou plochy s korunovým zápojem ovšem tento zápojem většinou vytvářejí osamocení jedinci.

V případě pastvy koní, kde docházelo k minimálnímu poškození přirozené obnovy, je možné, že v nějakém delším časovém vývoji přirozená obnova bude schopna odrůstat, a postupem času by se na těchto plochách mohlo zakmenění výrazně zvětšit. Na těchto stanovištích by tak v delším časovém horizontu mohli vzniknout stanoviště kde by vznikl mnohem silnější zápoj, než je tomu doteď. Mohlo by se jednat o porosty které by se svým vzhledem mohli podobat plně zapojenému porostu. Kde v korunovém patře bude dominovat ta dřevina která je pro danou pastvu kompetičně nejsilnější (Šefl, 2014). Na mnou zkoumaných plochách by se nejspíš jednalo o dub.

Budoucnost plochy u motokrosové dráhy pak bude ovlivněna druhem managementu, který zde bude prováděn. Pokud bude pokračovat každoroční opakované sečení, nelze předpokládat že by přirozená obnova dostala vhodné podmínky pro její větší rozšíření. V tom případě bude docházet k pomalému stárnutí lokálního stromového a keřového patra. Přirozená obnova dostane šanci pouze v okrajových částech, bez vlivu hospodaření. Zde by mohlo dojít k rozšíření keřů nebo pionýrských dřevin (Souček et al. 2022). Pokud se tedy tyto podmínky nijak nezmění, stav plochy zůstane velmi podobný, jak je tomu doteď.

8 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo posoudit vlivy pastvy hospodářských zvířat na přirozené zmlazení. Měření dat probíhalo na dvou lokalitách, a to u Sedlčan kde probíhala pastva koní a u Příbrami, kde pasení probíhalo pomocí ovcí. Na základě sběru dat z pasených ploch následnému porovnání s plochami bez vlivu pastvy jsem měl zjistit, jaké důsledky má tento druh hospodaření na přirozené zmlazení, heterogenitu stanovišť a za pomoci nastudované literatury odhadnout další vývoj těchto stanovišť.

Díky nasbíraným datům mohu potvrdit, že pastva má pozitivní vliv na množství přirozené obnovy. Na stanovištích, kde probíhala pastva bylo nejpočetnější zastoupení semenáčků různých dřevin. Faktory jako je dostatek světla a menší konkurence díky vypásání bylinného patra tak dělají z lesní pastvy skvělé stanoviště pro přirozenou obnovu. Také působení hospodářských zvířat napomáhá obnově, a to v podobě vzniku menších disturbancí jako vytváření stezek nebo obnažení drnů.

Přestože množství dat bylo dostatečné, nebyl jsem schopný zcela určit přesný závěr u některých otázek. Například vliv pastvy na druhovou rozmanitost dřevin. Z naměřených dat se ukázalo, že počet dřevin mimo a na pastvě se nijak diametrálně neliší. V případě porovnání dvou druhů hospodářských zvířat využívaných na zkoumaných plochách, pastva ovcí měla větší negativní dopady na zdravotní stav přirozené obnovy.

Na pastvu v lese můžeme nahlížet z různých úhlů pohledu, a to například jako na nástroj pro zlepšení biodiverzity a vytvoření heterogenních podmínek pro druhy vázané na pastvu. Kdy tento způsob managementu je jednou z nejvhodnějších metod, jak tohoto stavu dosáhnout. Nebo také z pohledu hospodářského (produkce dřeva). Kde pastvení v lese můžeme využít jako management pro výchovu dřevin.

Po zvážení všech dostupných informací, jak z mých dat nebo z literární rešerše bych dle mého názoru největší výhody tohoto druhu hospodaření nehledal ve smyslu hospodářského a jeho přínosu v podobě výchovy porostů, ale smysl lesní pastvy tedy spíše vnímám jako skvělý nástroj na ochranu a rozvoj rozmanitosti přírody. Považuji tedy jako chybu, že pastva v lese je stále zakázána a v budoucnu bych byl velice rád, kdyby o tento druh hospodaření byl větší zájem.

9 Literatura

Archibald, Sally; Hempson, Gareth P. Competing consumers: contrasting the patterns and impacts of fire and mammalian herbivory in Africa. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2016, 371.1703: 20150309.

Archiv zeměměřický úřad. Dostupné z <https://ags.cuzk.cz/archiv/>

Bergmeier, E., Petermann, J., Schröder, E., 2010. Geobotanical survey of woodpasture habitats in Europe: diversity, threats and conservation. *Biodivers. Conserv.* 19, 2995–3014.

Bernes, Claes, et al. Manipulating ungulate herbivory in temperate and boreal forests: effects on vegetation and invertebrates. A systematic review. *Environmental Evidence*, 2018, 7.1: 1–32.

Brunet, J., Felton, A., Lindbladh, M., 2011. From wooded pasture to timber production – changes in a European beech (*Fagus sylvatica*) forest landscape between 1840–2010. *Scandinavian J. Forest Res.* 27, 245–254.

Bugalho, M.N., Caldeira, M.C., Pereira, J.S., Aronson, J., Pausas, J.G., 2011. Mediterranean cork oak savannas require human use to sustain biodiversity and ecosystem services. *Front. Ecology Environmental* 9, 278–286.

Bürgi, M., 1999. A case study of forest change in the Swiss lowlands. *Landscape Ecology* 14, 567–575.

Bütler, R., Lachat, T., Larrieu, L., Paillet, Y., 2013. Habitat trees: key elements for forest biodiversity. In: Kraus, D., Krumm, F. (eds.), 2013. *Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity*. European Forest Institute. pp 84–91.

Dorresteijn, I., Hartel, T., Hanspach, J., von Wehrden, H., Fischer, J., 2013. The conservation value of traditional rural landscapes: the case of woodpeckers in Transylvania, Romania. *PLoS ONE* 8, e65236.

Fischer, J., Stott, J., Law, B.S., 2010. The disproportionate value of scattered trees. *Biology Conservation* 143, 1564–1567.

Gaisler J., Pavlů V. & Hejcman M., 2006: Efekt of mulching and cutting on weedy species in an upland meadow. *Journal of Plant Diseases and Protection*, Special issue XX: 831–836.

Google mapy. Dostupné z <https://www.google.com/maps/>

Hartel, T., Dorresteijn, I., Klein, C., Máthé, O., Moga, C.I., Öllerer, K., Roellig, M., von Wehrden, H., Fischer, J., 2013. Wood-pastures in a traditional rural region of Eastern Europe: Characteristics, management and status. *Biology Conservation* 166, 267–275.

Hartel, T., Hanspach, J., Abson, D.J., Máthé, O., Moga, C.I., Fischer, J., 2014. Bird communities in traditional wood-pastures with changing management in Eastern Europe. *Basic Applied Ecology* 15, 385–395.

Hooke, D., 2013. Early wood commons and beyond. In: Rotherham, I.D. (ed.), 2013. Cultural severance and the environment – the ending of traditional and customary practice on commons and landscapes managed in common. Springer, Dordrecht. pp. 107-122.

Horák, J., Rébl, K., 2013. The species richness of click beetles in ancient pasture woodland benefits from a high level of sun exposure. *J. Insect Conserv.* 17, 307–318.

Horsley, Stephen B.; Stout, Susan L.; Decalesta, David S. White-tailed deer impact on the vegetation dynamics of a northern hardwood forest. *Ecological Applications*, 2003, 13.1: 98-118.

Hruban, R. (2018). *Klasifikace klimatu*. Moravské-Karpaty.cz. Dostupné z <http://moravskokarpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klasifikace-klimatu/#Quittova-klasifikace-podnebi>

Chytrý, Milan, et al. *Katalog biotopů České republiky. Druhé vydání*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2010.

Chytrý, Milan, et al. *Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace*. Academia, 2013.

Jirků, M., Dostál, D., 2015. Alternativní management ekosystémů. Metodika zavedení chovu býložravých savců jako alternativního managementu vybraných lokalit. Certifikovaná metodika. Ministerstvo životního prostředí, Praha.
http://www.mzp.cz/cz/zavedeni_chovu_bylozravych_savcu_metodika

Johnson, P.S., Shiffley S.R., Rogers R., 2002. Ecology and Silviculture of Oaks. CABI Publishing, Wallingford. 503 pp.

Jørgensen, D., 2013. Pigs and Pollards: Medieval insights for UK wood pasture restoration. *Sustainability* 5, 387–399.

Kardell, Örjan. Swedish forestry, forest pasture grazing by livestock, and game browsing pressure since 1900. *Environment and history*, 2016, 22.4: 561-587.

Kirby, K.J., Watkins C. (eds.), 1998. The ecological history of European forests. CAB International, Wallingford. 376 pp.

Kirby, K.J., Watkins C. (eds.), 2015. Europe's changing woods and forests: from wildwood to managed landscapes. CAB International, Wallingford. 371 pp.

Kočár, Petr, et al. Rekonstrukce lesní vegetace České republiky v zemědělském pravěku a raném středověku na základě archeoantrakologických dat. *Památky Archeologické*, 2022, 113.

Lachat, T., Bouget, C., Bütler, R., Müller, J., 2013. Deadwood: quantitative and qualitative requirements for the conservation of saproxylic biodiversity. In: Kraus D. & Krumm F. (eds.), 2013. Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity. European Forest Institute. pp 92-103.

Lindenmayer, D.B., Laurance, W.F., Franklin, J.F., Likens, G.E., Banks, S.C., Blanchard, W., Gibbons, P., Ikin, K., Blair, D., McBurney, L., Manning, A.D., Stein, J.A.R., 2014. New

policies for old trees: Averting a global crisis in a keystone ecological structure. *Conservation Lett.* 7, 61–69.

Malo, J. E.; Suarez, F. Establishment of pasture species on cattle dung: the role of endozoochorous seeds. *Journal of Vegetation Science*, 1995, 6.2: 169-174.

Martiník, Antonín; Souček, Jiří. Vliv stanoviště na růst a produkci vybraných druhů pionýrských dřevin–. *Zprávy lesnického výzkumu*, 2022, 67.3: 155-163.

McEvoy, P. M.; Flexen, M.; McAdam, J. H. The effects of livestock grazing on ground flora in broadleaf woodlands in Northern Ireland. *Forest Ecology and Management*, 2006, 225.1-3: 39-50.

McEvoy, P. M.; McAdam, J. H. Sheep grazing in young oak *Quercus* spp. and ash *Fraxinus excelsior* plantations: vegetation control, seasonality and tree damage. *Agroforestry systems*, 2008, 74: 199-211.

Miklín, Jan; Čížek, Lukáš. Úspěšná sukcese, neúspěšná ochrana: šíření a houstnutí lesa ve vybraných chráněných územích jižní Moravy.

Mládek, Jan (ed.). c2006. *Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích: (metodická příručka pro ochranu přírody a zemědělskou praxi)*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby. ISBN 80-86555-76-3.

Mládek, Jan, et al. Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. *VÚRV, Praha*, 2006, 104.

Müller J., Bässler H., Kneib T., 2008. Saproxylic beetle assemblages related to silvicultural management intensity and stand structures in a beech forest in Southern Germany. *Journal of Insect Conservation* 12, 107–124.

Nichiforel, Liviu, et al. How private are Europe's private forests? A comparative property rights analysis. *Land use policy*, 2018, 76: 535-552.

Oficiální web obce Dubno, <https://www.obecdubno.cz/motyli-stel-pichce-dubno>

Pavlu V., Gaisler J., Hejzman M. & Pavlu L., 2006: Effect of different grazing system on dynamics of grassland weedy species. *Journal of Plant Diseases and Protection, Special issue XX*: 377-383.

Peterken, George F. *Natural woodland: ecology and conservation in northern temperate regions*. Cambridge university press, 1996.

Plieninger, T., Bieling, C., 2013. Resilience-based perspectives to guiding high nature value farmland through socio-economic change. *Ecology Sociology* 18, 20.

Plieninger, T., Hartel, T., Martín-López, B., Beaufoy, G., Bergmeier, E., Kirby, K., Montero, M.J., Moreno, G., Oteros-Rozas, E., Van Uytvanck, J., 2015. Wood-pastures of Europe: Geographic coverage, social–ecological values, conservation management, and policy implications. *Biological Conservation* 190, 70–79.

Plíva, Karel. Typologický klasifikační systém ÚHÚL. *Brandýs nad Labem, ÚHÚL*, 1987, 52.

Pokorný P., Chytrý M., Juříčková L., Sádlo J., Novák J., Ložek V. (2015). Mid-Holocene bottleneck for central European dry grasslands: Did steppe survive the forest optimum in northern Bohemia, Czech Republic? *The Holocene*, 25(4): 716-726.

Rackham, O., 1998. Savanna in Europe. In: Kirby, K.J, Watkins, C. (eds.), 1998. *The ecological history of European forests*. CAB International, Wallingford. pp. 1-24.

Rackham, O., 2003. *Ancient Woodland: Its History, Vegetation and Uses in England*, 2nd edn. Castlepoint Press, Dalbeattie. 624 pp.

Rosenthal, G., Schrautzer, J., Eichberg, C., 2012. Low intensity grazing with domestic herbivores: a tool for maintaining and restoring plant diversity in temperate Europe. *Tuexenia* 32, 167–205.

Souček J. 2017. Růst výmladků břízy bělokoré v závislosti na termínu těžby. In: Jaloviar, P., Saniga, M. (eds.): *Adaptívny manažment pestovania lesov v procese klimatickej zmeny a globálneho otepľovania*. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene 2017: 171– 175. *Proceedings of Central European silviculture*. Vol. 7.

Sutcliffe Laura; Öllerer, Kinga; Roellig, Marlene. Wood-pasture management in southern Transylvania (Romania): From communal to where?. In: *European Wood-pastures in Transition*. Routledge, 2014. p. 237-252.

Swetnam, Thomas W.; Allen, Craig D.; Betancourt, Julio L. Applied historical ecology: using the past to manage for the future. *Ecological applications*, 1999, 9.4: 1189-1206.

Szabó, P., 2009. Open woodland in Europe in the Mesolithic and in the Middle Ages: Can there be a connection? *Forest Ecology Management* 257, 2327–2330.

Szabó, P., 2013. The end of common uses and traditional management in a Central European wood. In: Rotherham, I.D. (ed.), 2013. *Cultural severance and the environment – the ending of traditional and customary practice on commons and landscapes managed in common*. Springer, Dordrecht. pp. 205-213.

Šebek, P., Vodka, Š., Bogusch, P., Pech, P., Tropek, R., Weiss, M., Zimová, K., Čížek, L., 2016. Open-grown trees as key habitats for arthropods in temperate woodlands: The diversity, composition, and conservation value of associated communities. *Forest Ecology and Management*, 380, 172-181.

Šebek, P., Vodka, Š., Bogusch, P., Pech, P., Tropek, R., Weiss, M., Zimová, K., Čížek, L., 2016. Open-grown trees as key habitats for arthropods in temperate woodlands: The diversity, composition, and conservation value of associated communities. *Forest Ecology and Management*, 380, 172-181.

Šefl, Jiří. *Funkce lesa-základy*. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Fakulta životního prostředí, 2014.

Seznam mapy. Dostupné z <https://mapy.cz/zakladni/>

Thomas, R.C., 1998. Ecological changes in Bernwood Forest – woodland management during the present millenium. In: Kirby, K., Watkins, C. (eds.), 1998. The ecological history of European forests. CAB International, Wallingford. pp. 225-239.

Van Klink R., van der Plas F., van Noordwijk C. G. E., WallisDeVries M. F., Olf H., 2014. Effects of large herbivores on grassland arthropod diversity. *Biological Reviews* 90: 347–366.

Vera, F.W.M., 2000. *Grazing Ecology and Forest History*. CABI Publishing, Wallingford. 506 pp.