

Univerzita Karlova
Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Ekologie a ochrana prostředí

Studijní obor: Ochrana životního prostředí



Andrea Dudková

Pastva koní jako zásadní nástroj v ochraně biodiverzity

Pasture of horses as an essential tool in biodiversity conservation

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Jiří Malíček, Ph.D.

Praha, 2022

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu a její tištěná verze je totožná s elektronickou vloženou do SIS.

V Praze dne 14. 8. 2022

.....
Andrea Dudková

Poděkování:

V první řadě bych chtěla poděkovat svému školiteli Mgr. Jiřímu Malíčkoví, Ph.D. za možnost zpracovávat téma, které je pro mě zajímavé. Dále bych chtěla poděkovat všem svým učitelům, díky kterým jsem se dostala až k psaní této práce. A v neposlední řadě děkuji své rodině za podporu během mého studia.

ABSTRAKT

V posledních dekáдах v ochraně přírody jednoznačně dominuje přístup aktivního obhospodařování, zabraňující zarůstání a zjednodušování druhové skladby nelesních biotopů. Porosty dominantních rostlin, potlačujících konkurenčně slabší druhy, jsou proto redukovány mimo jiné pomocí pastvy velkých herbivorů. Ukazuje se, že značný potenciál pro podporu biodiverzity má pastva koní. Cílem této bakalářské práce bylo na základě literární rešerše shrnout hlavní aspekty pastvy koní a dospět k predikci jejího budoucího využití v ochraně přírody. Ze studií zaměřených na využití pastvy koní v ochraně biodiverzity vyplývá, že dobře funguje k potlačování konkurenčně silných trav a podporuje zastoupení kvetoucích dvouděložných bylin a na ně vázaného hmyzu. Nevýhodou pastvy koní je, že nekonzumují dřeviny, a nedokáží tak potlačovat rozrůstání keřů. Na větších plochách (>20 ha) je využívána celoroční pastva divokých koní, zatímco domácí koně jsou vhodné pro sezónní pastvu na menších lokalitách. Vzhledem k pozitivním výsledkům pastvy koní v podpoře biodiverzity, úspěšnějšímu potlačování konkurenčně silných trav ve srovnání s ostatními býložravci a s nižší mírou lidského úsilí oproti sečení, lze očekávat že případy využití pastvy koní v ochraně přírody budou přibývat. Pokud je cílem i redukce dřevin, musí však být v kombinaci s pastvou koní použity i další nástroje. Pro lepší pochopení fungování pastvy koní jako ochrannářského managementu je zapotřebí další výzkum.

Klíčová slova: ochrana biodiverzity, pastva koní, pastevní management, Exmoorský pony, druhová bohatost, sukcese

ABSTRACT

In recent decades, the approach of active management, preventing overgrowth and simplifying the species composition of non-forest biotopes, has dominated in nature conservation. Dominant plants, suppressing competitively weaker species, are therefore reduced for example by grazing of large herbivores. It turns out that horse grazing has considerable potential for enhancing biodiversity. The aim of this bachelor's thesis was to summarize the main aspects of horse grazing based on literature research and come to a prediction of its future use in nature conservation. Studies on the use of horse grazing in biodiversity conservation show that it works well to suppress competitively strong grasses and supports the presence of flowering dicots and associated insects. The disadvantage of grazing horses is that they do not consume woody plants and thus cannot suppress the growth of bushes. On larger areas (>20 ha), year-round wild horse grazing is used, while domestic horses are suitable for seasonal grazing on smaller sites. Due to the positive results of horse grazing in promoting biodiversity, the more successful suppression of competitively strong grasses compared to other herbivores and the lower level of human effort compared to mowing, it can be expected that cases of using horse grazing in nature conservation will increase. However, if the goal is also the reduction of woody plants, than other tools must be used in combination with horse grazing. Further research is needed to better understand the functioning of horse grazing as a conservation management.

Key words: biodiversity conservation, horse grazing, pasture management, Exmoor pony, species richness, succession

OBSAH

1. ÚVOD.....	7
2. VÝZNAM PASTVY VELKÝCH HERBIVORŮ PRO OCHRANU PŘÍRODY	9
2.1. OD HISTORIE PO REFAUNAČNÍ PROJEKTY	9
2.1.1. Historie pastevního obhospodařování	9
2.1.2. Pastva v dnešní krajině	10
2.2. VLIV PASTVY NA BIODIVERZITU	11
2.2.1. Vliv pastvy na vegetaci a biodiverzitu rostlin	11
2.2.2. Vliv pastvy na živočichy	13
2.2.3. Faktory ovlivňující dopady pastvy na biodiverzitu	13
2.3. SROVNÁNÍ PASTVY S DALŠÍMI MANAGEMENTOVÝMI ZÁSAHY	14
2.3.1. Sečení	14
2.3.2. Řízené vypalování	15
2.3.3. Pojezdy těžké techniky	16
2.3.4. Zásahy vhodné k doplnění pastevního hospodaření	16
3. PASTVA KONÍ JAKO NÁSTROJ OCHRANY BIODIVERZITY	17
3.1. SROVNÁNÍ PASTVY KONÍ S PASTVOU OSTATNÍCH ZVÍŘAT	17
3.1.1. Skot	17
3.1.2. Ovce, kozy a osli	18
3.2. DIVOCÍ VS. DOMÁCÍ KONĚ	20
3.2.1. Divocí koně v Evropě	20
3.2.1.1. Exmoorský pony	20
3.2.1.2. Polský koník	21
3.2.2. Rozdíly mezi pastvou divokých a domácích koní	22
3.3. VYUŽITÍ PASTVY KONÍ PRO ÚČELY OCHRANY PŘÍRODY	23
3.3.1. Biotopy vhodné pro pastvu koní	23
3.3.1.1. Slaniska	23
3.3.1.2. Lesy	24
3.3.1.3. Vřesoviště	24
3.3.1.4. Travní porosty	24
3.3.1.5. Vlhké biotopy	25
3.3.2. Pastva koní v chráněných územích	26
3.3.3. Lokality, kde probíhá pastva divokých koní	27
3.4. SHRUTÍ - VÝHODY A NEVÝHODY PASTVY KONÍ	28

4. ZÁVĚR.....	30
5. SEZNAM LITERATURY	32

1. ÚVOD

Běžným, avšak negativním jevem v dnešní krajině je zarůstání otevřených biotopů, kdy vlivem absence disturbancí dochází k spontánní sukcesi, tedy změně rostlinného společenstva, při které postupně začínou převládat porosty konkurenčně silných trav a vytrvalých bylin. Dále probíhá rozmáhání křovin a stromů, směřující k uzavřenému lesu. Tato situace je dána upouštěním od obhospodařování daných lokalit, respektive disturbancí jím způsobovaných. Tradiční hospodaření jako sečení či pastva pravidelně narušovalo vegetaci, čímž zabraňovalo sekundární sukcesi. Zemědělství probíhalo na menších různě obhospodařovaných polích s ponechanými remízky. Krajina tak byla mozaikovitější a pestřejší a v místech, která byla obhospodařovaná extenzivně, zůstával prostor pro druhy vázané na nelesní biotopy (viz kapitola 2.1. a 2.2.).

Dnes jsou tyto přístupy nahrazeny intenzivním zemědělstvím s velkými plochami monokultur, které jsou pravidelně hnojeny a ošetřovány pesticidy. Některé dříve obhospodařované plochy naopak zůstaly opuštěny, a podléhají tak nežádoucímu zarůstání. Zarůstání krajiny je umocněno značnou eutrofizací, tedy nadměrným přísunem živin, pocházejících především z antropogenní činnosti. Hlavními zdroji dusíku a fosforu podporujících produkci biomasy jsou zemědělství, odpadní vody v případě vodních ekosystémů a atmosférická depozice dusíkatých látek vznikajících spalováním fosilních paliv (Selman & Greenhalgh, 2010). Zvýšené množství oxidu uhličitého v atmosféře navíc podporuje růst dřevin (Kim et al., 2020).

Ochrana přírody usiluje o udržování otevřených biotopů pomocí aktivního managementu, který zabraňuje jinak postupující sukcesi. Cílem těchto snah je ochrana druhů a společenstev vázaných na otevřené biotopy, které by s postupnou změnou a zjednodušováním druhového složení vymizely. Jedním z nástrojů ochrany přírody je pastva velkých býložravců. Pastva měla velký význam v historii, kdy nejprve divoká zvířata a později zvířata chovaná spásala podstatnou část krajiny. Dnes je snahou navrátit divoké spásáče do krajiny alespoň na vybraných lokalitách. Jinde je s ohledem na zájmy ochrany přírody využívána sezónní pastva domácích zvířat (viz kapitola 2.1. a 2.2.). Značný potenciál pro podporu biodiverzity vykazuje pastva koní, která je hlavním tématem této bakalářské práce.

Mnohé aspekty pastvy koní a její vliv na biodiverzitu lze do jisté míry popsat v rámci pastevního managementu obecně. Proto se první část této bakalářské práce zaměřuje na využití pastvy velkých býložravců jako nástroje ochrany přírody bez významného odlišování druhu spásáče. Tímto tématem se také zabývá více studií a odborných publikací než pastvou koní samotných. Několik kapitol je tedy věnovaných významu pastvy velkých herbivorů pro ochranu přírody, včetně historie pastevního hospodaření a srovnání pastvy s dalšími managementovými zásahy.

Cílem této bakalářské práce je formou literární rešerše shrnout hlavní informace o pastvě koní a jejím využití pro účely ochrany biodiverzity a dospět k výhodám, nevýhodám a predikci budoucího využití tohoto typu managementu v ochraně přírody. Otázkami, které tato práce rozebírá, jsou odlišnost pastvy koní od ostatních zvířat, rozdíly mezi přirozenou pastvou „divokých“ koní a pastvou koní domácích a v jakých biotopech má pastva koní jako způsob péče o krajinu uplatnění.

2. VÝZNAM PASTVY VELKÝCH HERBIVORŮ PRO OCHRANU PŘÍRODY

2.1. OD HISTORIE PO REFAUNAČNÍ PROJEKTY

2.1.1. Historie pastevního obhospodařování

Pro historickou podobu evropské krajiny a roli velkých herbivorů při jejím utváření existují dvě hypotézy. Tvrzení, že divocí spásací významně podporovali dynamickou krajinnou mozaiku různých vegetačních struktur, oponuje názor, že evropská krajina měla podobu převážně uzavřeného lesa s jen malým podílem bezlesých ploch, které velcí býložravci ovlivňovali pouze lokálně. Význam velkých herbivorů při udržování bezlesí podporují například paleoekologická data o broucích. Společenstva brouků naznačují, že hojnost velkých býložravců byla spojena s vysokou strukturální diverzitou vegetace a po holocenním vymírání megafauny již převládal uzavřený les (Sandom et al., 2014). Navzdory holocennímu zalesňování byl paleoekologicky prokázán i nepřetržitý lokální výskyt stepních trávníků (Pokorný et al., 2015). Otázka přirozenosti evropského bezlesí však zůstává kontroverzní. Naopak úbytek bezlesí a zarůstání krajiny je jednoznačně problémem spojeným s poklesem biodiverzity.

Později se vlivem antropogenního odlesňování a nástupu zemědělství utvářely polopřirozené stepi, které lze považovat za návaznost na stepi pozdního pleistocénu (Pokorný et al., 2015). Na udržování ploch bezlesí se začala významně podílet pastva chovaných domestikovaných zvířat, především skotu, a později také sečení luk. Pastva probíhala i v lesích, čímž docházelo k utváření lesních světlin, představujících pestřejší prostředí oproti uzavřeným lesům (Hejcman & Pavlů, 2006). Z archeobotanických analýz vyplývá, že ve středověku byla v kulturní krajině vysoká diverzita polopřirozených travních porostů, hostících druhově bohatá rostlinná společenstva. V této době byly pastviny a pastevní lesy hlavním zdrojem píce pro hospodářská zvířata, až v 18. století je začalo nahrazovat krmení senem z kosených luk (Hejcman et al., 2013).

Během novověku docházelo k postupnému upouštění od pastvy. Od 16. století byla omezována pastva v lesích a již za vlády Marie Terezie docházelo k jejím plošným zákazům, za kterými stál zvýšený důraz na produkční funkci lesů. Ze zbytku krajiny se pastva začala vytrácet v 18. století vlivem intenzifikace zemědělství, tedy začátkem přechodu na stájové chovy. Poslední obecní pastviny vymizely s kolektivizací zemědělství ve 20. století. I v ochraně přírody byla pastva považována za škodlivou a z chráněných území byla vyloučena (Čížek & Konvička, 2006; Hejcman & Pavlů, 2006).

Následkem změn hospodaření v dnešní krajině převažují dva kontrasty, a to husté, zpravidla jednodruhové lesy a intenzivně obhospodařovaná pole a louky, která nepředstavují vhodné podmínky pro druhovou pestrost. I bývalé pastviny byly převážně přeměněny v ornou půdu a louky, nebo byly zalesněny. Bezlesé ekosystémy bez vhodného hospodaření, jako právě bývalé pastviny, zarůstají konkurenčně silnými druhy a zjednodušuje se jejich druhová skladba. Druhy vázané na biotopy udržované pastvou se tak stávají vzácnými a ohroženými, jelikož vhodná stanoviště zůstala jen v podobě malých plošek, často vzdálených od sebe a izolovaných nehostinnou krajinou (Čížek & Konvička, 2006).

Zarůstání a pokles druhové bohatosti těchto míst však nezůstal bez povšimnutí a názor, že bezzásahovost je vhodným způsobem ochrany bezlesých biotopů, v devadesátých letech vystřídal aktivní přístup v péči o krajinu, včetně navrácení pastvy i do chráněných území (Hejčman & Pavlů, 2006). Ze vztahu mezi biodiverzitou travních porostů v kulturní krajině a historií jejich obhospodařování vyplývá, že staré travní porosty s nepřetržitou historií pastvy by měly být prioritními oblastmi v ochraně biodiverzity evropských travních porostů. V ochraně takových území záleží právě na tom, aby pastevní hospodaření nebylo dlouhodobě přerušeno a nedocházelo tak k nežádoucímu zarůstání a snižování pestrosti porostu (Reitalu et al., 2010).

2.1.2. Pastva v dnešní krajině

Nynější snahy ochránců přírody o navrácení pastvy velkých býložravců do krajiny a její využití k podpoře biodiverzity mají mnoho forem. Na větších územích je zaváděn způsob pastvy napodobující přirozená stáda divokých zvířat. V takovém případě jsou volena primitivní plemena skotu a koní, vlastnostmi co nejpodobnější svým divokým předkům, schopná v krajině fungovat celoročně a samostatně bez lidské intervence (Chodkiewicz, 2020). Známým příkladem z České republiky je refaunace bývalého vojenského prostoru v Milovicích velkými kopytníky, konkrétně exmoorskými pony, „pratury” (formy Tauros) a zubry evropskými, jejichž pastva zde od roku 2015 pomáhá diverzitě rostlin a hmyzu (Konvička et al., 2021). Refaunace exmoorskými pony, kteří jsou z plemen koní nejbližší středoevropským divokým koním, proběhla za účelem udržování bezlesí a podpory biodiverzity také v národním parku Podyjí, kde je mimo jiné sledován její vliv na populace několika druhů hnědásků (Vodičková et al., 2019; Vrba et al., 2020). Menší lokality pak využívají obvykle sezónní pastvy různých domácích zvířat, například ovcí, koz či koní.

Význam pastvy v současné krajině naznačuje i podpora pastevního managementu v rámci dotačních programů, například *Program péče o krajinu* (AOPK, 2022). Vznikly také dokumenty popisující pastvu jako způsob hospodaření v chráněných územích. Kompromisem mezi zemědělskou produkcí a ochranou přírody v zvláště chráněných územích České republiky se zabývá metodická příručka *Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných*

územích (Mládek et al., 2006). Pastevnímu hospodaření v evropsky významných lokalitách se věnují *Zásady péče o nelesní biotopy v lokalitách soustavy Natura 2000*, publikované Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR (Háková et al., 2004). A „přirozenou pastvu“, tedy pastvu polodivokých zvířat podrobně rozebírá *Metodika zavedení chovu býložravých savců jako alternativního managementu vybraných lokalit* (Jirků & Dostál, 2015).



phototrip. www.istockphoto.com [online]. 31. leden 2011 [cit. 14. 8. 2022].
Pratůři v rezervaci velkých kopytníků v Milovicích

2.2. VLIV PASTVY NA BIODIVERZITU

2.2.1. Vliv pastvy na vegetaci a biodiverzitu rostlin

Jak už bylo naznačeno, pastva má vliv na strukturální diverzitu vegetace, působí proti nežádoucímu zarůstání a zalesňování krajiny a ovlivňuje také druhovou skladbu a bohatost porostů. Díky tomu se stává vyhledávaným typem managementu v ochraně biodiverzity. Dochází tak k obnově ekologické funkce původní megafauny v rámci interakcí trofického řetězce a směřování k udržování ekosystému seberegulací (Lundgren et al., 2020; Svenning et al., 2016).

Reintrodukce velkých býložravců zabraňuje sukcesi druhově bohatých travinných společenstev v druhově chudé porosty. Jejich pastva vede k rychlému potlačení dominantních vysokostébelných trav, např. třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*) a ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*), které pod tlakem neustálé pastvy přetrvávají jen ostrůvkovitě. Dalším výsledkem pastvy je odstranění mrtvé biomasy a redukce objemu celkové biomasy, čímž vzniká prostor pro další druhy. Spásání podporuje druhy s nižší výškou a zvyšuje zastoupení kvetoucích netravních bylin, včetně ohrožených druhů z Červeného seznamu. Přítomnost velkých herbivorů se projevuje také utvářením ploch obnažené půdy, vznikajících sešlapáváním vegetace těžkými

zvířaty, což je příčinou podpory konkurenčně slabých a pionýrských druhů rostlin (Dvorský et al., 2022; Henning et al., 2017; Jirků & Dostál, 2020).

Dnešní krajina je značně zatížena eutrofizací, tedy nadměrným přísunem živin, což vede k zarůstání, jehož následkem je vzájemná konkurence rostlin o světlo, která je hlavním mechanismem způsobujícím snižování biodiverzity porostů. Z toho vyplývá, že pro ochranu rostlinné diverzity je třeba regulovat množství živin a biomasy, respektive zajistit prosvětlení porostu, například sečením či právě pastvou (Hautier et al., 2009). Pozitivní dopad pastvy na biodiverzitu travních porostů spočívá také v utváření různých mikrostanovišť v důsledku prostorově a časově nerovnoměrného spásání vegetace, díky čemuž se spásaný porost rychle stává heterogennějším (Tälle et al., 2016; Moineau et al., 2020; Jirků & Dostál, 2020). Podpora druhové bohatosti rostlinných společenstev pastvou velkých herbivorů byla na mnoha lokalitách prokázána botanickým monitoringem. Vyšší počet rostlinných druhů byl pozorován již v první sezoně po zavedení pastvy a v následujících letech byl vliv spásáčů ještě výraznější. Pozitivní dopad pastvy byl ověřen srovnáním spásaných ploch s nespásanými kontrolami (Dvorský et al., 2022; Moineau et al., 2020).

Pastva některých herbivorů napomáhá také eradikaci invazních druhů, například lupiny mnoholisté (*Lupinus polyphyllus*) nebo trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*). V zimě je pastvou odstraňována stařina a některé druhy rostlin, které zvířata během vegetační sezóny nekonzumují, například porosty ostružiníku ježiníku (*Rubus caesius*) (Jirků & Dostál, 2020; Dvorský et al. 2022). Dále pastva ovlivňuje druhovou skladbu rostlinného společenstva z hlediska velikosti semen. V raných sukcesních stádiích převažují druhy s malými semeny a dobrou schopností šíření. S postupem sukcese pak začínají dominovat druhy s většími semeny, jelikož z větších semen klíčí větší rostliny s kompetiční výhodou, spočívající ve vyšší odolnosti vůči zastínění či suchu. Zvýšený pastevní tlak v rámci rostlinného společenstva zvýhodňuje druhy s malými semeny, u kterých zvyšuje abundanci dospělých rostlin, semenáčků i množství semen v semenné bance. Disturbance pastvou je tedy příznivá pro druhy s malými semeny, nikoli však pro druhy s velkými semeny (Wu et al., 2015). Dalším způsobem ovlivňování vegetace pastvou je roznášení semen zvířaty, především endozoochorií, čímž pomáhají disperzi jednotlivých druhů rostlin (Miguel et al., 2017).

Pro udržování vysoké biodiverzity polopřirozených travních porostů střední Evropy je pastva ve většině případů tím nejvhodnějším typem managementu (Tälle et al., 2016). Pastva velkých herbivorů vede ke zvýšení druhové bohatosti rostlin v produktivních ekosystémech, a to bez ohledu na konkrétní druhovou skladbu. Naopak v ekosystémech s nízkou produktivitou může být dopad pastvy na biodiverzitu negativní (Bakker et al., 2006). Vliv pastvy na biodiverzitu porostu zásadně závisí na její intenzitě. Pro podporu druhové bohatosti rostlin dobře funguje

extenzivní pastva, zatímco příliš intenzivní pastva může mít opačný efekt, a to především v málo produktivních a suchých oblastech (Herrero-Jáuregui & Oesterheld, 2018; Zhang et al., 2022).

2.2.2. Vliv pastvy na živočichy

Pastva skrze změny struktury a druhové skladby vegetace působí i na biodiverzitu živočichů, z nichž větší měrou ovlivňuje bezobratlé než obratlovce (Sartorello et al., 2020). Pro drobné savce vyžadující hustý porost jako úkryt je pastva příčinou jejich úbytku, naopak druhy adaptované na otevřená stanoviště vlivem pastvy přibývají (Schiltz & Rubenstein, 2016). Podobně i u ptáků může intenzivní pastva změnou struktury porostu komplikovat vyhýbání se predaci (Barzan et al., 2021). Spásací zajišťují také udržování periodických tůní, které poskytují prostředí pro výskyt mnoha vzácných druhů živočichů vázaných na vodní prostředí, tedy například obojživelníků, listonohů či žábronožek (Jirků & Dostál, 2020). Tůně na pastvinách zároveň slouží jako napajedlo pro zvířata.

Extenzivní pastva utváří mozaiku různých stanovišť vhodných pro různé druhy hmyzu, čímž se stává vhodným typem managementu pro podporu jeho biodiverzity. Naopak nadměrný pastevní tlak, způsobující homogenizaci krajiny, i v případě hmyzu působí negativně (Sartorello et al., 2020). Hmyzu pastva prospívá zvyšováním podílu nektarodárných bylin a zvyšováním druhové bohatosti rostlin. Mnoho druhů je totiž vázaných na konkrétní rostliny, a bohatší společenstvo rostlin tak hostí i více druhů hmyzu. Některé druhy hmyzu vyhledávají plochy bez vegetace, které pastva velkých herbivorů taktéž poskytuje. Tradiční hospodaření jako extenzivní pastva a podobně i sečení se ukazuje být nejlepším způsobem managementu konkrétně také pro luční motýly. Podporuje některé ohrožené druhy a zvyšuje jejich celkovou druhovou bohatost (Bubová et al., 2015; Jirků & Dostál, 2020).

2.2.3. Faktory ovlivňující dopady pastvy na biodiverzitu

Velcí herbivoři fungují jako ekosystémoví inženýři utvářející stanoviště s různou vegetací, přičemž pro pozitivní dopady jejich pastvy na biodiverzitu je zásadní usměrnění její intenzity. Žádoucí je, aby pod vlivem pastvy vznikala mozaika nízké a vysoké vegetace s různými sukcesními stádii, včetně holé půdy a případně i dřevin (Dvorský et al., 2022). Kromě intenzity je důležité také načasování pastvy s ohledem na fenologii rostlin, především těch, které mají být chráněny. Období a délka pastevní sezóny se liší i podle toho, zda se lokalita nachází v nížině nebo horských či podhorských oblastech (Háková et al., 2004). Konkrétní dopady pastvy na vegetaci a biodiverzitu závisejí na druhu spásáče, různé druhy zvířat se totiž liší svými potravními preferencemi i dalšími vlastnostmi. Například koně se specializují na trávy, a jejich spásáním tak

podporují květnaté byliny (Frost & Launchbaugh, 2003; Jirků & Dostál, 2020; Schmitz & Isselstein, 2020).

Výsledky se odvíjí i od abiotických podmínek spásané lokality, tedy klimatických podmínek, půdního typu a půdní vlhkosti nebo produktivity, které také ovlivňují, jak bude pastva či jiný způsob hospodaření působit na vegetaci a biodiverzitu (Tälle et al., 2016). Dále je zásadní historie využití a obhospodařování dané lokality v minulosti, které spolu s abiotickými faktory podmiňují charakter a druhovou skladbu vegetace i další vlastnosti stanoviště. Historie obhospodařování tedy ovlivňuje, do jaké míry bude pastevní management v současnosti vhodný (Karlík & Poschlod, 2009; Tälle et al., 2016; Reitalu et al., 2010). Ze srovnání biodiverzity různě dlouho obhospodařovaných travních porostů lze říci, že dlouhodobě a nepřetržitě obhospodařované lokality vykazují vyšší druhovou bohatost rostlin než nově obhospodařované lokality. U krátkodobě obhospodařovaných travních porostů může dostatečně intenzivní pastva podpořit vývoj směrem k dlouhodobým travním porostům (Straubinger et al., 2021). U historicky spásaných lokalit bude pro podporu biodiverzity pastva ideálním managementem (Tälle et al., 2016).

2.3. SROVNÁNÍ PASTVY S DALŠÍMI MANAGEMENTOVÝMI ZÁSAHY

2.3.1. Sečení

K podobným účelům jako pastva velkých býložravců se v ochraně přírody využívá sečení. Ve srovnání s tímto typem managementu se pastva v ochraně biodiverzity travních porostů zdá být o něco efektivnější, a tudíž by měla být oproti sečení upřednostňována, záleží však na konkrétních podmínkách zájmové lokality, její poloze nebo historii obhospodařování (Tälle et al., 2016).

Tälle et al. (2016) na základě analýzy desítek studií, věnovaných pastvě a sečení, srovnává vliv těchto typů managementu na „ochranářskou hodnotu“ obhospodařovaných lokalit následovně: Na historicky spásaných lokalitách mívá lepší výsledky pastva než sečení, zatímco na lokalitách dříve využívaných zemědělsky, jako pole či kosené louky, má lepší účinek sečení. Pro střední Evropu je obecně vhodnějším managementem travních porostů pastva. Pastevní management je efektivnější také v nížinách. Dále má pastva lepší výsledky u hnojených trávníků nebo při zásahu v letním období. Záleží také na cílovém druhu či skupině organismů. V případě bezobratlých je pastva lepší například pro podporu motýlů, sečení je vhodnější pro ochranu sarančat. Rozdíly vlivu pastvy oproti sečení budou odlišné při využití různých druhů spásáčů, jelikož ne všechna zvířata spásají vegetaci stejně, čímž se i jejich vliv na biodiverzitu liší.

Například pastva koní má ve srovnání se sečením více pozitivní dopady. Naopak lepší vliv má sečení oproti pastvě ovcí.

Při volbě managementu však záleží na mnoha faktorech, především s ohledem na konkrétní druhy rostlin či živočichů, které mají být prioritně chráněny. Výsledky z jednotlivých lokalit tedy nelze zcela zobecňovat. Pastva i seční jsou nástroje, které mají své výhody i nevýhody, a v ochraně biodiverzity je často vhodné je kombinovat. Následující odstavec uvádí některé jejich odlišnosti.

Pastva na rozdíl od sečení zajišťuje strukturní heterogenitu travního porostu, která je významná pro mnohé bezobratlé. V případě zavedení přirozené celoroční pastvy je výhodou oproti sečení také dlouhodobá účinnost, a to i na velké ploše. Sečení je třeba každoročně opakovat a vyžaduje lidské úsilí a spotřebu fosilních paliv. Dalším rozdílem mezi pastvou a sečením travních porostů je selektivita. Při sečení dojde k rovnoměrnému odstranění biomasy všech rostlin nebo jsou vybrané druhy složitě obsekávány, zatímco zvířata konzumují rostliny různě dle svých preferencí (Jirků & Dostál, 2020). Sečení skrže odstranění biomasy odebírá více živin než pastva, při které dochází k recyklaci živin (Oelmann et al., 2009; Mazancourt & Loreau, 2000). Pastva velkých herbivorů může navíc podpořit druhovou bohatost rostlin utvářením ploch holé půdy (Jirků & Dostál, 2020; Tälle et al., 2016).

2.3.2. Řízené vypalování

Dalším typem managementu otevřených stanovišť je řízené vypalování. Tuto metodu odstraňování biomasy je na rozdíl od pastvy vhodné načasovat mimo vegetační sezónu, respektive mimo období aktivity hmyzu, tedy na podzim či začátek jara. Tak dojde k účinnému odstranění biomasy s minimálním ohrožením hmyzu ohněm (Swengel, 2001). Vypalování má význam především v biotopech vázaných na disturbanci přirozenými požáry, například vřesoviště (Hamřík & Košulič, 2021; Sedláková & Chytrý 1999).

Rozdílem oproti pastvě je významné odstraňování dusíku, který při spalování biomasy odchází do atmosféry (Li et al., 2021; Dudley & Lajtha, 1993). Mechanismem podpory biodiverzity společným pro pastvu velkých herbivorů a vypalování porostu je potlačování konkurenčně silných trav, jako je třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), a podpora kvetoucích negraminoidních rostlin (Dudley & Lajtha, 1993; Henning et al., 2017). U vypalování biomasy je nevýhodou konflikt s požární ochranou (Driscoll et al., 2010). V České republice je vypalování porostů legální pouze v případě, že ho provádí orgán ochrany přírody, a to se zajištěním opatření proti šíření požáru (ZOPK, 2022).

2.3.3. Pojezdy těžké techniky

Vojenské prostory, kde jako způsob disturbance slouží pojezdy těžké techniky využívané armádou, představují heterogenní mozaiku otevřených stanovišť s vysokou druhovou bohatostí (Konvička et al., 2021; Bušek & Reif, 2017). Absence těchto aktivit v bývalých vojenských prostorech však vede k sukcesi a postupným ztrátám podmínek pro druhy vázané na pravidelné disturbance a otevřená stanoviště (Cizek et al., 2013; Konvička et al., 202). Podobně jako pojezdy těžkých vozidel, může být k omezení zarůstání využita pastva velkých býložravců. Opuštěné vojenské prostory jsou tedy místy potenciálně vhodnými k refaunaci velkými spásáči. Jako příklad zde lze opět zmínit úspěšný projekt v Milovicích (Dvorský et al., 2022).

Jako disturbance mohou fungovat i pojezdy terénních motocyklů (Heneberg et al., 2016). Ve srovnání s vojenskými či jinými vozidly je pastva velkých herbivorů přirozenějším typem managementu. Především pastva (polo)divokých stád může působit dlouhodobě, na velkých plochách a bez zásahů člověka. Stejně účinně jako pojezdy těžké techniky působí pastva i při udržování periodických tůní (Jirků & Dostál, 2020).

2.3.4. Zásahy vhodné k doplnění pastevního hospodaření

Pastva velkých herbivorů je účinným způsobem udržování přírodní hodnoty bezlesých biotopů. Pro podporu biodiverzity však mohou být žádoucí i další opatření, doplňující účinky pastvy. Některá zvířata, jako koně a skot, nejsou schopna zabránit růstu dřevin, a v případě vyšší pokryvnosti keřů či stromů je tak pro zachování otevřeného charakteru stanoviště na místě ruční vyřezávání dřevin (Henning et al., 2017). Dalším disturbančním opatřením doplňujícím pastvu může být např. narušování a strhávání drnu, které pomáhá odstranění dominantních trav (Sedláková & Chytrý 1999).

3. PASTVA KONÍ JAKO NÁSTROJ OCHRANY BIODIVERZITY

Kapitoly, následující po objasnění významu pastvy velkých herbivorů, se budou věnovat pastvě koní a jejímu potenciálu pro využití v ochraně přírody. Koně se od ostatních spásáčů liší svými vlastnostmi a pastevní charakteristikou, a jejich vliv na biodiverzitu tak bude ve srovnání s jinými zvířaty v různých ohledech odlišný. Liší se i charakter a vliv pastvy polodivokých plemen koní od koní domácích. Tato část bakalářské práce si klade za cíl shrnout hlavní specifika pastvy koní, jejich výhod a nevýhod a v závěru dospět k predikci budoucího využití pastvy koní jako managementu v ochraně biodiverzity.

3.1. SROVNÁNÍ PASTVY KONÍ S PASTVOU OSTATNÍCH ZVÍŘAT

3.1.1. Skot

Zemědělci upřednostňují rotační pastvu skotu, která zajišťuje rovnoměrnější porost, snižuje tvorbu ploch vegetace různé výšky, předchází nadměrné pastvě a poskytuje kvalitnější porost. Těchto vlastností pastviny je při selektivní pastvě koní komplikovanější dosáhnout (Schmitz et al., 2020; Bott et al., 2012). Pro podporu biodiverzity je však žádoucí naopak heterogenita porostu, tedy mozaika ploch nízké i vyšší vegetace, vznikající nerovnoměrným spásáním porostu, a disturbance poskytující různá sukcesní stádia (Dvorský et al., 2022).

Skot patří mezi přežvýkavce, tedy býložravce s čtyřčlenným žaludkem, kteří díky symbiotickým mikroorganismům v bachoru dokáží efektivně strávit i těžko rozložitelnou potravu, jako je celulóza v tělech rostlin (Frost & Launchbaugh, 2003). Koně, u kterých fermentace živin probíhá až v zadní části střeva, nedokáží potravu využít zdaleka tak efektivně jako přežvýkavci, a musí tak denně zkonsumovat větší množství píce. Koně proto tráví pastvou více času. Aby si zajistili dostatečný příjem, pasou se 14 až 19 hodin denně, přičemž 20–50 % času představuje noční pastva (Fleurance et al, 2001; Bott et al., 2012). Výhodou koní je však schopnost využití chudé travnaté potravy, jako je suchá stařina, jejíž odstraňování je z hlediska ochrany biodiverzity zásadní (Jirků & Dostál, 2015).

Koně jsou na rozdíl od skotu selektivními spásáči, kteří výrazně preferují trávy před kvetoucími bylinami, což je zřejmě dáno tím, že jejich metabolismus nedokáže dobře detoxikovat sekundární metabolity některých dvouděložných rostlin. Ke konzumaci dvouděložných rostlin koně přecházejí v zimním období, kdy jsou zdroje potravy omezené (Ducan, 1992). Díky svým dolním i horním řezákům, chápavým pyskům a jazyku koně dokáží ukusovat rostliny blíže u země než skot. To jim umožňuje spásání porostu na nižší výšce a také větší selektivitu (Rook et al., 2004; Bott et al., 2012). Skot, který nemá horní řezáky, vegetaci trhá pomocí jazyku a není schopen

spásat nízké porosty (Gordon, 1989). Potřebuje porost optimálně o výšce nad 15 cm. Vzhledem k tomuto způsobu pastvy není skot příliš selektivní vůči druhům rostlin a je tedy považován za pastevního generalistu (Henning et al., 2017; Tóth et al. 2016).

Skot je v Evropě nejhojnějším spásáčem a je také doporučován pro management polopřirozených travních porostů (Schmitz et al., 2020; Pykälä, 2005). Pastva koní však ve srovnání se skotem vykazuje vyšší potenciál pro podporu druhové bohatosti cévnatých rostlin (Schmitz et al., 2020). Díky převážné konzumaci trav pastva koní podporuje květnaté porosty více než pastva skotu, který kvetoucích dvouděložných rostlin spásá více než koně (Marion et al., 2010). Koně jsou oproti skotu efektivnější také při odstraňování problematické expanzivní třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*) (De Bonte et al., 1999; Henning et al., 2017). Zatímco skot spásá porost rovnoměrně, na koňských pastvinách vzniká větší heterogenita vegetace, poskytující pestřejší podmínky, na které se váže bohatší druhová skladba (Marion et al., 2010). Pro potlačení dominantních druhů a zvýšení druhové pestrosti rostlin dobře funguje i kombinovaná pastva skotu a koní (Henning et al., 2017).

Porosty spásané koňmi jsou různorodější také díky tomu, že koně vyčleňují místa pro exkrementy, kde se nepasou. Na takových místech pak zůstává vysoká vegetace a dochází zde k hromadění živin, zejména fosforu. Na plochách, které koně spásají intenzivněji, probíhá naopak odnos živin, díky čemuž se přesouvají i druhy rostlin vyžadující více živin, často konkurenčně silné druhy (Schmitz et al., 2020). To na spásaných místech utváří prostor pro konkurenčně slabší druhy, které by v porostu dominantních rostlin neobstály. Díky prosvětlení porostu a exportu živin pastvou dochází ke zvyšování druhové bohatosti (Hautier et al., 2009).

Dalším rozdílem mezi koňmi a skotem je větší pohybová aktivita koní. Koně se přesouvají na delší vzdálenosti, a to v souvislosti s větší potřebou píce, a tedy aktivnější pastvou. Přestože jsou koně stejně jako skot stádová zvířata, pohybují se proto na pastvině častěji jednotlivě, kdežto jedinci skotu se drží převážně u sebe ve shlucích. Skot tráví asi třetinu času přežvýkáním, při kterém zůstává na místě, a nepotřebuje se tedy pohybovat tak jako koně (Nolte et al., 2017).

3.1.2. Ovce, kozy a osli

Ovce i kozy jsou stejně jako skot přežvýkavci, a tudíž se stejně tak od koní liší vyšší efektivitou trávení a tím i potřebou menšího objemu píce (Frost & Launchbaugh, 2003). Jako menší zvířata však ovce a kozy vyžadují více energie vůči střevní kapacitě. Proto si vybírají výživnější potravu, kterou tráví kratší dobu než větší zvířata, jako skot a koně, s větší střevní kapacitou. Kozy a ovce jsou tedy více selektivní vůči druhům rostlin (Rook et al., 2004). Selektivní pastva je typická pro druhy s úzkou tlamou a zakřivenými řezáky, což platí společně pro koně,

ovce i kozy. Tím se všechny tyto druhy liší od skotu, který porost spásá méně vybíravě (Rook et al., 2004).

Ovce si při pastvě vybírají především rostliny s velkými tenkými listy bez tuhých pletiv (Tóth et al., 2016). Preferují netravní kvetoucí byliny, především bobovité (Dumont et al., 2011), jako jetel nebo vikev, které představují kvalitní píceiny (Moinardeau et al., 2020). Kvůli pastvě ovčí tyto rostliny z porostu ubývají, a naopak přibývá trav (Tóth et al., 2016; Dumont et al., 2011), což je nevýhodou oproti pastvě koní, která vegetaci ovlivňuje opačným způsobem (Marion et al., 2010). Ovce upřednostňují pastvu na plochách s nižší vegetací (Dumont et al., 2011) a podobně jako koně díky svým řezákům vegetaci ukusují nízko nad zemí (Rook et al., 2004; Bott et al., 2012). Problematické u ovčí může být, že díky své vlně, která funguje jako izolant, nemusí respektovat elektrické ohradníky (Pavlů & Hejcman, 2006).

Kozy jsou při pastvě podobně selektivní jako ovce. Ve srovnání s ovci či koňmi se zaměřují na vyšší vegetaci a porosty nespásají na tak nízkou výšku (Pavlů & Hejcman, 2006). Narozdíl od ostatních zmiňovaných zvířat kozy ve značném množství konzumují i dřeviny. Silná úzká tlama jim umožňuje okusování jednotlivých listů a větví, přičemž si pomáhají stojem na zadních. Také mají větší játra, díky nimž dokáží lépe zpracovávat sekundární metabolity rostlin, jako třísloviny, které jsou v dřevinách hojně obsaženy (Frost & Launchbaugh, 2003). Pokud je zájem i redukce křovin, mohou tak být kozy vhodným doplněním k pastvě koní, kteří dřeviny neodstraňují. Přidáním koz se alespoň částečně nahradí jinak potřebné ruční vyřezávání dřevin (Henning et al., 2017). Koně dřeviny v podobě listů, letorostů a kůry přijímají pouze v zimě, kdy mají zdroje potravy oproti vegetační sezóně omezené. Konzumace kůry je pro ně výhodná jako dostupný zdroj fosforu (Dostál et al., 2014).

Kozy a ovce jsou mnohem menšími zvířaty, než jsou koně, a je tak výrazně menší i pastevní tlak jednoho kusu zvířete. Odstraňují tedy méně biomasy a způsobují méně disturbancí, které jsou pro podporu biodiverzity významné (Mitchell et al., 2008). Na druhou stranu je výhodou menších zvířat, jako jsou ovce a kozy, menší riziko eroze půdy. Z tohoto důvodu jsou ovce a kozy považovány za vhodnější pro pastvu ve svažitém terénu (Pavlů et al., 2006).

Koním příbuzní osli si stejně jako koně při své selektivní pastvě vybírají trávy, a jsou tak efektivní při potlačování jejich rozrůstání. Osli vedle trav konzumují i menší množství listů a větviček dřevin, a to především při menším zastoupení trav (Cosyns et al., 2005). O selektivitě pastvy obecně, tedy u všech zvířat, lze říci, že klesá se vzrůstající intenzitou pastvy a prodlužováním pastevní sezóny. Zvířata pak přistupují i ke konzumaci druhů rostlin, kterým by se běžně vyhýbala (Hejcman et al., 2004).

3.2. DIVOCÍ VS. DOMÁCÍ KONĚ

3.2.1. Divocí koně v Evropě

Rod *Equus*, jehož příslušníky jsou kromě koní i osli a zebry, má původ v Severní Americe. Do Evropy a Asie se koně ze Severní Ameriky dostali přes Beringovu úžinu pravděpodobně před 750 tisíci let. Ohledně divokých koní však panuje mnoho nejasností. Není jisté, kolik druhů koní v Eurasii žilo ani jak přesně vypadali. Zavádějící byly mimo jiné popisy pozorování koní považovaných za divoké, kteří byli později, díky molekulárním metodám zaměřeným na zbarvení divokých koní, určeni jako zdivočelí koně domácí. Analýzy archeologických materiálů z dob před domestikací koní ukazují, že původní evropské divocí koně měli výlučně hnědé zbarvení srsti s černou hřívou a ocasioními žíněmi. Až u domestikovaných koní se postupně začaly objevovat různé formy zbarvení, které usnadňovaly odlišení domácích koní od divokých (Ludwig et al., 2009).

Domestikace koní začala probíhat v období před 5500 lety v oblasti Kaspického moře (Ludwig et al., 2009). Vzhled i velikost prvních domestikovaných koní odpovídali původním divokým koním, s kterými v krajině zpočátku koexistovali. Docházelo ke křížení domestikovaných koní s divokými a vzniku ferárních populací, tedy zdivočelých domácích koní. Za posledního volně žijícího divokého koně v Evropě je považována klisna pozorovaná roku 1879 na Ukrajině. Je ale možné, že se jednalo o zdivočelého domácího koně nebo křížence divokého koně s domácím (Dostál et al., 2014).

3.2.1.1. Exmoorský pony

Plemenem s nejzachovalejšími znaky divokých koní je v rámci střední a západní Evropy exmoorský pony. Toto plemeno žije po staletí ve volné krajině v jihozápadní Anglii, a to celoročně a téměř bez chovatelských zásahů. Zároveň jsou exmoorští pony pouze minimálně prokříženi s jinými plemeny koní. Díky minimálnímu ovlivnění člověkem si exmoorský pony zachoval předpoklady pro samostatný život v krajině, a je tedy vhodným plemenem pro polodivoký chov využívaný jako management v ochraně přírody (Dostál et al., 2014).

Znaky považované za primitivní, tedy vlastní původním divokým koním, které se u exmoorských pony zachovaly, jsou zároveň adaptací na nepříznivé klimatické podmínky. Jejich zimní srst je tvořena hustou jemnou podsadou, která funguje jako tepelná izolace, a dlouhou hrubou svrchní srstí, zajišťující ochranu před větrem, deštěm a sněhem. Letní srst je jednovrstvá, krátká a hladká (Jirků & Dostál, 2015). Hustá splývavá hříva koním slouží ke svodu dešťové vody. Zbarvení srsti exmoorských pony odpovídá původnímu hnědému zbarvení divokých koní a vyskytuje se u nich uniformě bez výrazně odlišných barevných variant (Hovens & Rijkers,

2013). Ocasní žíně, hříva a spodní části končetin jsou stejně jako u divokých koní tmavě hnědé až černé. Hříbata mají světlejší zbarvení strsti, které rychle tmavne na typickou hnědou. Jejich hříva je taktéž světlá a stojatá (Dostál et al., 2014).



Stanislav Duben. www.istockphoto.com [online]. 4. květen 2022 [cit. 21. 7. 2022].

Exmoorský pony

Ke snížení tepelných ztrát je kromě zimní srsti přizpůsobena krátká hlava a malé uši. Dalším znakem exmoorských pony jsou oči s mělkou očníci a vystouplým očním okolím. Kopyta mají kompaktní a odlamují se jim po drobných kouskách, díky čemuž nevyžadují pravidelnou péči jako domácí koně, kterým může problémy způsobovat přerůstání kopyt. Výhodou těchto koní je také odolnost vůči nemocem. Narozdíl od jiných plemen u nich nezpůsobují problém vnitřní paraziti, proti kterým se hospodářská zvířata běžně musí ošetřovat. Obranu proti onemocněním u nich zvyšuje schopnost vyhledávat a cíleně konzumovat léčivé rostliny. Odolnost exmoorských pony a také jejich kvalitní chrup, který i ve vysokém věku zůstává v dobrém stavu, přispívají jejich dlouhověkosti (Jirků & Dostál, 2015).

Díky adaptaci na chladné a vlhké podmínky je toto plemeno vhodné pro celoroční pastvu v západní a střední Evropě včetně České republiky (Jirků & Dostál, 2015). Potenciál exmoorských pony pro využití v ochraně přírody naznačují i studie, vyhodnocující vliv jejich pastvy na konkrétních lokalitách (Dvorský et al., 2022; Vodičková et al., 2019).

3.2.1.2. Polský konik

Dalším plemenem, které je v ochraně přírody v Evropě využíváno jako analog divokých koní, je polský konik. Tito koně jsou řazeni mezi takzvaná primitivní plemena, jedná se ale o vyšlechtěné plemeno, které původním divokým koním neodpovídá ani vzhledem. Výsledkem cílené plemenitby koniků je šedá barva, a to na základě představ o zbarvení evropských divokých koní, které však bylo genetickými studiemi vyvráceno (Dostál et al., 2014). Ve srovnání s exmoorským pony není polský konik tak odolný a nedokáže se zcela přizpůsobit životu ve

volné přírodě (Jirků & Dostál, 2015). Přesto se jejich pastva v ochraně přírody využívá a vykazuje pozitivní dopady (Chodkiewicz A., 2020).



Andrew Balcombe. www.istockphoto.com [online]. 19. červen 2018 [cit. 21. 7. 2022].

Polský konik

Dle zkušeností z Biebrzanského národního parku je pastva polských koniků účinnou prevencí expanze keřů. Dalším pozitivním účinkem jejich pastvy je, že úspěšně přispívá k redukci nežádoucích dominantních druhů rostlin, například rákosu obecného (*Phragmites australis*) (Sienkiewicz–Paderewska et al., 2020). O jejich potravních preferencích a vlivu na floristické složení porostů je zatím známo poměrně málo a není jasný ani jejich dlouhodobý vliv na biotopy. Ve vegetačním období jejich pastva nemusí být dostatečná k zabránění sekundární sukcesi (Chodkiewicz A., 2020).

3.2.2. Rozdíly mezi pastvou divokých a domácích koní

Zásadním rozdílem mezi koňmi divokými a domácími je potřeba péče. Zatímco „divocí“ koně, jako exmoorští pony, jsou schopni žít a prosperovat víceméně bez lidské péče, domácí zvířata vyžadují například příkrmování, péči o kopyta a veterinární péči včetně medikace. Z hlediska chovu je rozdílem také způsob reprodukce, která je u domácích koní asistovaná (Dostál et al., 2014).

„Divocí“ koně jsou díky své odolnosti a samostatnosti vhodné pro celoroční pastvu. Vzhledem k tomu, že jsou přizpůsobeni životu ve stádu a také aktivnějšímu pohybu na delší vzdálenosti, vyžadují větší prostor. Limitací „přirozené pastvy“ je tedy rozloha, která by měla dosahovat minimálně 20 hektarů (Jirků & Dostál, 2015). Dostatečný prostor je zásadní také pro to, aby pastva nebyla příliš intenzivní. Pro malé lokality je tedy vhodná pouze pastva domácích zvířat. Při využití domácích koní, kteří nevyžadují tolik prostoru je snazší uzpůsobení pastvy, jako přesouvání zvířat, upravování délky a intenzity pastvy nebo jejího načasování (Mládek et al.,

2006). Domácí koně se vzhledem k nižší odolnosti, potřebě ustájení a příkrmování hodí jen pro sezónní pastvu (Jirků & Dostál, 2015).

U domácích koní je běžné ošetřování antiparazitiky, která dlouho přetrvává v trusu a jsou toxická pro mnohé koprofilní organismy. Z hlediska biodiverzity je tedy zásadní výhodou, že u exmoorských pony antiparazitika nebývá podávána, a nejsou tak při jejich pastvě ohrožena společenstva koprofágního hmyzu (Dostál et al., 2014; Dvorský et al., 2022).

3.3. VYUŽITÍ PASTVY KONÍ PRO ÚČELY OCHRANY PŘÍRODY

3.3.1. Biotopy vhodné pro pastvu koní

V předchozích kapitolách bylo zmíněno, že pastva velkých herbivorů je vhodná k udržování bezlesých biotopů. Tato kapitola se zaměřuje na to, v jakých biotopech konkrétně je pastva, zde především koní, pro ochranu biodiverzity vhodným managementem.

3.3.1.1. Slaniska

Zajímavým příkladem biotopu, který může být udržován pastvou koní, jsou slaniska. Slaniska jsou biotopy na zasolených půdách, které vznikají v oblastech, kde výpar převažuje nad vsakováním, čímž dochází k vzlínání iontů lehce rozpustných solí a jejich akumulaci v horních vrstvách půdy. Tyto podmínky jsou pro mnoho druhů rostlin toxické. Rostliny vázané na zasolené půdy, takzvané halofyty či halofilní rostliny, jsou vzhledem k ohroženosti slanisek vzácné. Vyskytují se zde i druhy, které na zasolení nejsou vázány, ale dokáží ho tolerovat. V České republice se slaniska s nejvýznamnějším zastoupením slanomilných druhů nacházejí na jižní Moravě (Chytrý et al., 2010). Jedno z nejzachovalejších je slanisko u rybníku Nesyt, které bylo vyhlášeno národní přírodní rezervací (Prokešová et al., 2016). Vyskytují se i na jiných místech po Česku, převažují však antropogenní slaniska ruderálního charakteru (Chytrý et al., 2010).

Dříve byla slaniska často využívána jako chudé pastviny různých domácích zvířat. Pastva je i dnes účinným způsobem, jak zabránit sukcesi těchto míst (Chytrý et al., 2010). Ve zmiňované Národní přírodní rezervaci Slanisko u Nesytu, která spadá do Chráněné krajinné oblasti Pálava, je od roku 2009 využívána pastva různých hospodářských zvířat. Nejlepší výsledky zde vykazuje intenzivní rotační pastva koní, což je příkládáno většímu narušování půdního pokryvu díky jejich vyšší mobilitě ve srovnání s ostatními zvířaty. Na odkryvech půdy probíhá větší evaporace, která podporuje zasolování půdy a vývoj slanomilných společenstev. Po zavedení pastvy koní se zde objevily i druhy halofytů, které předtím byly několik let neznámé, a to bahenka šášinovitá (*Crypsis schoenoides*), skrytěnka bodlinatá (*Crypsis aculeata*) a solenka Valerandova (*Samolus valerandi*). Díky spásání konkurenční trávy psinečku výběžkatého (*Agrostis stolonifera*) se

obnovily podmínky pro výskyt těchto druhů, a mohly tak opět vyrůstat ze semen přetrvávajících v semenné bance. Koně navíc semena roznášeli na svých kopytech (Prokešová et al., 2016).

3.3.1.2. Lesy

Dalším méně obvyklým příkladem je lesní pastva, která je ale v České republice zakázána lesním zákonem (289/1995 Sb.), a je tedy možná pouze při udělení výjimky. Ve středověku byl tento způsob hospodaření běžný a měl na svědomí udržování světlých lesů (Hejcman & Pavlů, 2006). Dřívější lesní pastviny představovaly ekologicky hodnotná místa, která jsou však již převážně zaniklá. Dnes lze k lesní pastvě přirovnat pastvu na lokalitách s určitým zastoupením dřevin, které nejsou vedeny jako lesní pozemky. Jedná se o místa s převážně travinným porostem, která začala zarůstat dřevinami. Nenalezneme na nich tedy staré košaté stromy, které rostly soliterně na dřívějších lesních pastvinách (Forejt et al., 2017).

Lesní pastva koní byla zavedena při zvětšování plochy pro pastvu na území výše zmiňovaného slaniska u Nesytu (Prokešová et al., 2016). V současné době probíhají přípravy na lesní pastvu ve třech evropsky významných lokalitách (EVL Blanský les, EVL Oblík – Srdov – Brník a lesostep v EVL Údolí Jihlavy), a to podání žádosti o schválení odchýlného způsobu hospodaření orgánům státní správy lesů a příprava samotných lokalit na pastvu, spočívající například v rozvolnění porostu a torzování stromů (Jedna příroda, 2022). Argumentem pro lesní pastvu je také protipožární prevence v podobě odstraňování přízemní biomasy (Jirků & Dostál, 2015).

3.3.1.3. Vřesoviště

Dalším biotopem, pro který může být pastva vhodným typem managementu, jsou vřesoviště. I vřesoviště byla v minulosti využívána jako chudé pastviny. Dnes je ohrožuje opouštění a následné zarůstání konkurenčně silnými rostlinami umocněné akumulací živin (Henning et al., 2017; Chytrý et al., 2010). Dominantu tohoto biotopu, vřes obecný (*Calluna vulgaris*), v důsledku akumulace živin utlačují a postupně nahrazují expanzivní trávy jako ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) a třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*) (Vodičková et al., 2019). Tyto problematické druhy trav koně dokáží úspěšně redukovat (Henning et al., 2017). Jako příklad lze uvést Havranické vřesoviště v národním parku Podyjí, kde se koně pasou mimo jiné právě za účelem redukce vysokých trav (Správa NP Podyjí, 2021).

3.3.1.4. Travní porosty

Běžnějšími biotopy, pro které je pastva koní vhodná, jsou různé travní porosty, které jsou spolu se slanisky a vřesovišti dle Katalogu biotopů České republiky souhrnně označovány jako *T sekundární trávníky a vřesoviště* (Chytrý et al., 2010). Biotopy *T1 louky a pastviny* představují

různé polopřirozené trávnický, které jsou dlouhodobě udržované extenzivním obhospodařováním. Pastva nebo sečení těchto porostů zabraňuje sukcesi a udržuje je v podobě bezlesých biotopů. Patří sem například *poháňkové pastviny (T1.3)*, které se v České republice vyskytují především v pahorkatinách až podhorských oblastech. Jedná se o nízkostébelné porosty s převahou travin a dvouděložných rostlin odolných vůči častému narušování pastvou. Charakteristický je výskyt trnitých a pro zvířata nechutných či jedovatých rostlin (Chytrý et al., 2010) a na dlouhodobě pasených lokalitách také výskyt dnes již vzácného jalovce obecného (*Juniperus communis*) (Šerá, 2004). Pro poháňkové pastviny je hlavním ohrožením jejich ponechání ladem a následná sukcese, tedy zarůstání. Pro jejich udržování je vhodná extenzivní pastva všech druhů hospodářských zvířat (Chytrý et al., 2010).

T2 smilkové trávnický jsou travní porosty horských a podhorských oblastí s nízkými trsnatými travami, především se smilkou tuhou (*Nardus stricta*), a zastoupením dvouděložných bylin nenáročných na živiny, např. třezalky skvrnité (*Hypericum maculatum*) nebo jestřábníku chlupáčku (*Hieracium pilosella*). Vyskytují se v neproduktivních oblastech na kyselých půdách. Primární smilkové trávnický, které nevyžadují aktivní management, nalezneme v oblastech sudetských karů. Sekundární porosty, které vznikaly po odlesnění, jsou podmíněny extenzivním hospodařením. Ohrožení pro ně představuje upuštění od hospodaření a eutrofizace. Vhodným managementem je pro tyto biotopy kombinace sečení a krátkodobé pastvy ovčí, koní či skotu (Chytrý et al., 2010; Chlapek et al., 2004).

Příkladem lokality, kde je pro podporu biodiverzity travního porostu využívána pastva koní, je Týnčanský kras. Koně se zde pasou od roku 2017 na ploše o rozloze přibližně 10 hektarů (dle sdělení J. Malíčka). K podpoře rozmanitosti porostů může pastva koní sloužit i v uměle vytvořených ekosystémech jako jsou násypy říčních hrází. Stejně jako v jiných biotopech i v tomto případě pastva koní funguje jako prevence šíření konkurenčně silných trav, čímž podporuje konkurenčně slabší druhy rostlin, utváří heterogenitu porostu, a podporuje tak rostlinnou biodiverzitu (Moinardeau et al., 2020).

3.3.1.5. Vlhké biotopy

Dříve byla pastva hospodářských zvířat v Evropě běžná i na mokřadních lokalitách. I v těchto biotopech může pastva vést k větší heterogenitě stanovišť, úbytku vysokých dominantních rostlin a podpoře vzácných a ohrožených druhů rostlin a také mokřadního ptactva (Biró et al., 2020). Příkladem dobře fungující podmáčené pastviny jsou Kozmické ptací louky na Opavsku. Jedná se o plochu obnovených nivních luk a tůní s výskytem mnoha druhů vodních a mokřadních ptáků. Od roku 2019 se zde pase stádo exmoorských pony, kteří udržují pestré porosty spásáním dominantních trav. Podporují tak nektarodárné rostliny, na které je vázáno

mnoho hmyzu, a díky narušování travního drnu zvyšují zastoupení konkurenčně slabších rostlin včetně orchidejí (Česká krajina, 2022a; Semix, 2022). Dříve však byla pastva v mokřadních a vlhkých biotopech kvůli domněnce, že rozšlapávání vegetace zvířaty vede k degradaci biotopu, považována za nevhodnou (Mládek & Hejcman, 2004). K těmto biotopům patří například *vlhké pcháčové louky (T1.5)*, které se bez obhospodařování vyvíjí ve *vlhká tužebníková lada (T1.6)* (Chytrý et al., 2010; Šerá, 2004).

Biotopy, pro které je pastva koní vhodným typem managementu, lze shrnout jako travinobylinné porosty vyžadující ochranu před sukcesí a zarůstáním konkurenčně silnými travami, potlačujícími diverzitu rostlin konkurencí o světlo. Dále jsou to místa s vegetací vyžadující narušování travního drnu a odkryvy půdy. Často se jedná o místa dlouhodobě ovlivňovaná lidskou činností, jejichž druhová pestrost je podmíněna extenzivním hospodařením, po jehož zániku dochází k nežádoucí sukcesí spojené s degradací biotopu.

3.3.2. Pastva koní v chráněných územích

Rozdílem mezi pastvou hospodářských zvířat v chráněných územích a na pastvinách mimo ně je pro zemědělce nižší výnos a kvalita píce, a to v souvislosti s přizpůsobením hospodaření ochraně přírody. V chráněných územích, kde je často prioritou ochrana biodiverzity, v tomto kontextu druhů vázaných na louky a pastviny, se pastva pojí s jistými omezeními, například načasováním a nižší intenzitou pastvy nebo omezením hnojení porostů. Extenzivní pastva je ale vhodným nástrojem udržování pestrosti polopřirozených travních porostů, a není tedy v rozporu s ochranou přírody. Nižší zisk šetrného zemědělství pak kompenzují státní dotace, například *Program péče o krajinu* nebo *Program obnovy přirozených funkcí krajiny* (Mládek et al., 2004; NP Šumava, 2022), které zprostředkovává Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Extenzivní sezónní pastva koní a dalších zvířat probíhá jako součást péče o bezlesí například v některých lokalitách národního parku Šumava, kde tradiční zemědělství funguje jako prostředek zachování druhů a společenstev vázaných na bezlesí (Etendry, 2022; NP Šumava, 2022).

Rozdíl realizace ochranné pastvy v zvláště chráněných územích oproti běžné krajině spočívá ve flexibilitě pastevního managementu. Pastva koní či jiných zvířat je, stejně jako další aktivní zásahy ochránců přírody, v chráněných územích vázaná na plán péče (§ 38 zákona č. 114/1992 Sb.), v případě národních parků zásady péče (§ 38a zákona č. 114/1992 Sb.), které jsou pro orgán ochrany přírody závazné. Pro umožnění nastavení vhodného režimu pastvy by měl být plán péče přiměřeně konkrétní, aby umožňoval přizpůsobování managementu aktuální situaci, ale nevedl k chybným výkladům směřujícím k nesprávnému hospodaření.

Stádo divokých koní (exmoorských pony) se od roku 2018 pase na území přírodní památky Šlovický vrch, která byla vyhlášena za účelem ochrany pestré biotopové mozaiky na bývalém vojenském cvičišti s vysokým podílem raně sukcesních oligotrofních stanovišť a s výskytem vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů (Koptík, 2017; Česká krajina, 2022b). Dalším chráněným územím, kde probíhá pastva exmoorských pony, je přírodní rezervace Janovský mokřad. Pastva koní se zde, s cílem udržování mokřadních biotopů, doplňuje s pastvou praturů (Ametyst, 2021; Plzeňský deník). V předchozích kapitolách byla zmíněna pastva divokých exmoorských koní spolu s pratury a zubry v bývalém vojenském prostoru Milovice. V tomto případě pastva koní probíhá ve dvou chráněných územích, a to v evropsky významné lokalitě Milovice-Mladá a národní přírodní památce Mladá (AOPK, 2020). Dvě pastviny téhož divokého plemene koní byly za účelem k ochraně biodiverzity zřízeny také v národním parku Podyjí, konkrétně na Havranickém vřesovišti a Mašovické střelnici. Pastva koní v NP Podyjí probíhá v kombinaci s dalšími opatřeními, především odstraňováním náletových dřevin a redukcí invazního trnovníku akátu (Správa NP Podyjí, 2021).

3.3.3. Lokality, kde probíhá pastva divokých koní

Následující tabulka představuje přehled lokalit v České republice, ve kterých probíhá pastva „divokých“ exmoorských koní, z nichž mnohé byly zmíněny v předchozích kapitolách. Poskytuje informace o rozloze těchto pastvin, roku zahájení pastvy, typu chráněných území, ve kterých leží, a stručně představuje jejich prioritu ochrany, především druhy a biotopy, kterým pastva koní prospívá.

Lokality v ČR, ve kterých probíhá pastva divokých koní

(ze stejných zdrojů jako informace o těchto lokalitách v textu; drusop.nature.cz, 2022; Ekolist, 2020)

Název lokality	Chráněné území	Přibližná rozloha pasené plochy [ha]	Rok začátku pastvy	Priorita ochrany
MILOVICE	PP, EVL	350	2015	travninné biotopy a vzácné druhy – hořec křížatý (<i>Gentiana cruciata</i>), vstavač kukačka (<i>Orchis morio</i>), listonoh letní (<i>Triops cancriformis</i>), žábřonážka letní (<i>Branchipus schaefferi</i>), modrásek hořcový Rebelův (<i>Maculinea alcon rebeli</i>), chroustek žlutý (<i>Amphimallon ruficorne</i>)
HAVRANICKÉ VŘESVIŠTĚ – PODYJÍ	NP	35	2018	přírozené vřesoviště, stepní trávníky, koniklec velkokvětý (<i>Pulsatilla grandis</i>), hnědásek kostkovaný (<i>Melitaea cinxia</i>) a květeločný (<i>M. didyma</i>)
MAŠOVISKÁ STŘELNICE – PODYJÍ	NP, EVL, Ptačí oblast	25	2018	polopřiorozené suché trávníky, vstavačovité (<i>Orchidaceae</i>), hnědásek černýšový (<i>M. aurelia</i>), pěnice vlašská (<i>Sylvia nisoria</i>)

ŠLOVICKÝ VRCH	PP	30	2018	kuňka žlutobřichá (<i>Bombina variegata</i>), pestrá biotopová mozaika na bývalém vojenském cvičišti s vysokým podílem raně sukcesních oligotrofních stanovišť a s výskytem vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů
KOZMICKÉ PTAČÍ LOUKY	–	60	2019	nivní psárkové a ostricové louky, vstavačovité (<i>Orchidaceae</i>), vodní a mokřadní ptactvo – např. bekasina otavní (<i>Gallinago gallinago</i>), modrásek bahenní (<i>Phengaris nausithous</i>)
ROKYCANY – VOJENSKÉ CVIČIŠTĚ	EVL	50	2019	kuňka žlutobřichá (<i>Bombina variegata</i>)
JANOVSKÝ MOKŘAD	PR	10	2021	mokřadní biotopy (rákosiny, křoviny, rašelinné a podmáčené plochy, trvale i periodicky zaplavené tůně), úhory a sekundární suché trávníky a na tyto biotopy vázané druhy rostlin a živočichů

K výše zmíněným přibude také pastevní rezervace divokých koní a praturů v areálu bývalé vojenské střelnice v Krnově, která nedávno začala být připravována. V tomto místě je cílem ochrana vzácných druhů rostlin a živočichů, například hvozdíku pyšného (*Dianthus superbus*), několika druhů orchidejí, čolka velkého (*Triturus cristatus*) a bělopáska dvouřadého (*Limenitis camilla*) (Ekolist, 2022).

3.4. SHRNU TÍ - VÝHODY A NEVÝHODY PASTVY KONÍ

Koně jsou selektivními spásací, kteří preferují traviny. Díky tomu podporují pestrost bylinnotravních porostů tím, že odstraňují dominantní trávy a utváří tak prostor pro konkurenčně slabší druhy. Výhodou je zároveň to, že koně příliš nespásají kvetoucí dvouděložné byliny, které bývá žádoucí zachovávat pro podporu květnatých trávníků. Naopak nevýhodou je, že ve vegetační sezóně nekonzumují dřeviny, a nejsou tak účinní při jejich potlačování, které je pro udržení druhové pestrosti často klíčové. (Marion et al., 2010; Jirků & Dostál, 2020; Dvorský et al., 2022).

Koně jsou jako velcí býložravci efektivním způsobem odstraňování velkého množství biomasy. Disturbance, díky kterým se mohou uchytit rostliny vázané na počáteční sukcesní stádia, koně mimo odstraňování biomasy způsobují také svým aktivním pohybem a svými kopyty, kterými vytváří odkryvy půdy. Nerovnoměrné spásání vegetace koňmi podporuje žádoucí heterogenitu stanoviště. Po pastvě ale mohou zůstat takzvané nedopasky, tedy nespasené plošky vzrostlé vegetace. Tomu se děje například v místech, která koně vyčleňují na exkrementy, nebo u druhů rostlin, které koně při dostatečné dostupnosti potravy odmítají, například u keřů. Nedopasky samy o sobě nemusí být negativní a mohou sloužit například některým druhům hmyzu.

V případě invazních či jiných nežádoucích rostlin je vhodné jejich dodatečné odstraňování (obvykle pomocí křovinořezu). Při celoroční pastvě jsou koně schopni odstraňovat také stařinu a druhy rostlin, které ve vegetační sezóně nekonzumují (Frost & Launchbaugh, 2003; Schmitz et al., 2020; Hautier et al., 2009).

Z praktických aspektů je nevýhodou pastvy koní i ostatních zvířat oproti jiným typům managementu potřeba zajistit podmínky pro zvířata. Nutností pro jejich pobyt je vydatný zdroj vody, dostatečně kvalitní potrava v rámci spásaného porostu, případně využití příkrmů, stín v podobě stromů či přístřešků a také účinné oplocení. To může být pro chovatele složitější než na konvenčních pastvinách, především při horší dostupnosti lokality. V případě „přirozené pastvy“ s využitím „divokých“ plemen je po počátečním zřízení pastvy, ve srovnání s pravidelnými zásahy jako sečení, naopak výhodou dlouhodobý účinek managementu s nižší mírou lidské intervence (viz kapitola 2.3.1. a 2.3.4.). Koně jako atraktivní velcí savci navíc přitahují zájem veřejnosti o ochranu přírody. Tento typ managementu je ale, vzhledem k nárokům těchto zvířat na prostor, limitován rozlohou lokality. Nevýhodou potřebného oplocení je uzavření části krajiny, které může komplikovat pohyb některých volně žijících živočichů (Jirků & Dostál, 2015; Mládek et al., 2006).

4. ZÁVĚR

Výskyt bezlesých biotopů a na ně vázaných druhů rostlin a živočichů bývá často podmíněn extenzivním hospodařením. V historii naší krajiny hojně probíhalo hospodaření jako sečení a pastva hospodářských zvířat. V extenzivně obhospodařovaných lokalitách byly udržovány vhodné podmínky pro výskyt druhů rostlin a živočichů vázaných na bezlesé biotopy. Po ukončení hospodaření opuštěné plochy podléhají spontánní sukcesi, a mění se tak jejich druhová skladba. Druhy vázané na otevřené biotopy pak z těchto lokalit ubývají. Proto je zájmem ochrany přírody tato místa udržovat například pomocí sečení nebo pastvy velkých herbivorů.

Pro podporu pestrosti porostů dobře funguje pastva koní, kteří jako selektivní spásáči konzumují převážně trávy. Redukcí dominantních trav, například expanzivní třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*) či ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*), utváří prostor pro konkurenčně slabší druhy. Také příliš nekonzumují kvetoucí dvouděložné rostliny, které je pro podporu květnatých trávníků cílem zachovávat. S tím souvisí i větší podíl nektarodárných rostlin, na které je vázána biodiverzita hmyzu. Tím se liší především od pastvy ovcí, které preferenčně konzumují naopak kvetoucí dvouděložné rostliny. Ve srovnání s pastvou skotu vzniká pod vlivem pastvy koní heterogennější porost, což je z hlediska podpory biodiverzity další výhodou. Pokud je cílem i redukce dřevin, je nevýhodou koní, že ve vegetační sezóně (na rozdíl od koz) dřeviny nekonzumují. Díky tomu jsou ale teoreticky vhodné pro pastvu v místech, kde je zájmem ochrana dřevin, například v sadech.

Pastva koní je ke zmírnění zarůstání konkurenčně silnými druhy a podpoře biodiverzity využívána především u různých sekundárních trávníků, dále také v mokřadních biotopech, na vřesovištích, slaniskách, výjimečně i v lesech. Typickým příkladem lokalit, ve kterých je využívána pastva divokých koní, jsou bývalé vojenské prostory. Odlišnost „divokých“ koní od koní domácích spočívá v jejich odolnosti a schopnosti prosperovat samostatně bez lidské péče. Domácí koně se vzhledem k potřebě příkrmování a ustájení hodí pouze pro sezónní pastvu. Na rozdíl od „divokých“ koní však mohou být využiti i na malých plochách (<20 ha). Nevýhodou pastvy domácích koní je obvyklé ošetřování antiparazitiky, která jsou toxická pro koprofilní organismy.

Pozitivní vliv pastvy koní na biodiverzitu byl pozorován při botanických i entomologických výzkumech (Dvorský et al., 2022; Bubová et al., 2015). Při správném nastavení pastevního režimu je tedy pastva koní významným nástrojem ochrany přírody. Autoři studií, zabývajících se využitím tohoto typu managementu, však uvádějí, že je zapotřebí další podrobný výzkum k lepšímu porozumění vlivu pastvy koní v různých podmínkách a na různé druhy rostlin a živočichů (Schmitz et al., 2020; Moinardeau et al., 2020).

Především v případě celoroční pastvy „divokých“ plemen, které pro naši oblast představuje exmoorský pony, je ve srovnání se sečením lokalita dlouhodobě udržována s menším úsilím. Lokalit vhodných pro tento typ managementu je v České republice mnoho. Na základě terénních, literárních a kartografických šetření bylo autory *Metodiky zavedení chovu býložravých savců jako alternativního managementu vybraných lokalit* vytipováno nejméně 145 konkrétních míst potenciálně vhodných pro pastvu velkých kopytníků (Jirků & Dostál et al., 2015). Vzhledem k těmto aspektům a pozitivním výsledkům dosavadních studií lze očekávat, že případy využití pastvy koní k podpoře biodiverzity budou přibývat v běžné krajině i chráněných územích. Pastvu koní však nelze vždy považovat za kompletní management lokality a ve většině případů bude pravděpodobně využívána v kombinaci s dalšími zásahy, především sečením nedopasků a vyřezáváním křovin.

V návaznosti na tuto bakalářskou práci je plánována budoucí diplomová práce, která se má dále věnovat využití pastvy velkých býložravců v ochraně biodiverzity. Jejím cílem bude vyhodnocení pastevního managementu na vybraných lokalitách pomocí botanického monitoringu, které snad bude dalším drobným příspěvkem k porozumění této problematiky.

5. SEZNAM LITERATURY

- Barzan F. R., Bellis L. M., Dardanelli S. (2021). Livestock grazing constrains bird abundance and species richness: A global meta-analysis. *Basic and Applied Ecology*, 56, 289-298.
- Bakker E. S., Ritchie M. E., Olff H., Milchunas D. G., & Knops J. M. (2006). Herbivore impact on grassland plant diversity depends on habitat productivity and herbivore size. *Ecology letters*, 9(7), 780-788.
- Biró, M., Molnár, Z., Öllerer, K., Lengyel, A., Ulicsni, V., Szabados, K., ... & Babai, D. (2020). Conservation and herding co-benefit from traditional extensive wetland grazing. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 300, 106983.
- Bott R. C., Greene E. A., Koch K., Martinson K. L., Siciliano P. D., Williams C., ... & Swinker A. (2013). Production and environmental implications of equine grazing. *Journal of Equine Veterinary Science*, 33(12), 1031-1043.
- Bubová T., Vrabec V., Kulma M., Nowicki P. (2015). Land management impacts on European butterflies of conservation concern: a review. *Journal of Insect Conservation*, 19(5), 805-821.
- Bušek O., & Reif J. (2017). The potential of military training areas for bird conservation in a central European landscape. *Acta Oecologica*, 84, 34-40.
- Cizek O., Vrba P., Benes J., Hrazsky Z., Koptik J., Kucera T., ... & Konvicka M. (2013). Conservation potential of abandoned military areas matches that of established reserves: plants and butterflies in the Czech Republic. *PLoS One*, 8(1), e53124.
- Cosyns, E., Degezelle, T., Demeulenaere, E., & Hoffmann, M. (2001). Feeding ecology of Konik horses and donkeys in Belgian coastal dunes and its implications for nature management. In *8th Benelux congress of zoology* (Vol. 131, No. s2, pp. 111-118). Koninklijke Belgische Vereniging voor Dierkunde.
- Čížek L., Konvička M. (2006). Pastva a biodiverzita. In: Mládek J., Pavlů V., Hejzman M., Gaisler J. (2006). Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha.
- De Bonte, A. J., Boosten, A., Van der Hagen, H. G. J. M., & Sýkora, K. V. (1999). Vegetation development influenced by grazing in the coastal dunes near The Hague, The Netherlands. *Journal of Coastal Conservation*, 5(1), 59-68.

- Dostál D., Konvička M., Čížek L., Šálek M., Robovský J., Horčíčková E., Jirků M. (2014). Divoký kůň (*Equus ferus*) a pratur (*Bos primigenius*): klíčové druhy pro formování české krajiny. *Česká krajina*, Kutná Hora, 125 pp.
- Driscoll D. A., Lindenmayer D. B., Bennett A. F., Bode M., Bradstock R. A., Cary G. J., ... & York, A. (2010). Resolving conflicts in fire management using decision theory: asset-protection versus biodiversity conservation. *Conservation Letters*, 3(4), 215-223.
- Dudley J. L., & Lajtha K. (1993). The effects of prescribed burning on nutrient availability and primary production in sandplain grasslands. *American Midland Naturalist*, 286-298.
- Dumont, B., Carrère, P., Ginane, C., Farruggia, A., Lanore, L., Tardif, A., ... & Louault, F. (2011). Plant–herbivore interactions affect the initial direction of community changes in an ecosystem manipulation experiment. *Basic and Applied Ecology*, 12(3), 187-194.
- Duncan P. (1992). *Horses and grasses: the nutritional ecology of equids and their impact on the Camargue* (Vol. 87). Springer Science & Business Media.
- Dvorský M., Mudrák O., Doležal J., & Jirků M. (2022). Reintroduction of large herbivores restored plant species richness in abandoned dry temperate grassland. *Plant Ecology*, 223(5), 525-535.
- Fleurance G., Duncan P., & Mallevaud B. (2001). Daily intake and the selection of feeding sites by horses in heterogeneous wet grasslands. *Animal Research*, 50(2), 149-156.
- Forejt M., Skalos J., Pereponova A., Plieninger T., Vojta J., & Šantrůčková M. (2017). Changes and continuity of wood-pastures in the lowland landscape in Czechia. *Applied Geography*, 79, 235-244.
- Frost R. A., & Launchbaugh K. L. (2003). Prescription grazing for rangeland weed management. *Rangelands Archives*, 25(6), 43-47.
- Gordon I. J. (1989). Vegetation community selection by ungulates on the Isle of Rhum. II. Vegetation community selection. *Journal of Applied Ecology*, 53-64.
- Hamřík T., Košulič O. (2021). Řízené vypalování jako efektivní ochrannářský management pro podporu biodiverzity stepních stanovišť. *Péče o přírodu a krajinu*, Ochrana přírody 6/2021, 16-17.
- Hautier Y., Niklaus P. A., Hector A. (2009). Competition for light causes plant biodiversity loss after eutrophication. *Science*, 324(5927), 636-638.
- Háková A., Klaudivová A., Sádlo J. (2004). Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. PLANETA XII, AOPK ČR, Ministerstvo životního prostředí, Praha.

- Hejzman M., Hejzmanová P., Pavlů V., Beneš J. (2013), Origin and history of grasslands in Central Europe – a review. *Grass Forage Sci*, 68: 345-363.
- Hejzman M., Pavlů V. (2006). Historie pastevního obhospodařování. In: Mládek J., Pavlů V., Hejzman M., Gaisler J. (2006). Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha.
- Hejzman M., Pavlů V., Krahulec F. (2004). Pastva hospodářských zvířat. In: Háková, A., Klauďisová, A., & Sádlo, J. (2004). Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. *PLANETA XII, Ministerstvo životního prostředí, Praha*.
- Heneberg P., Bogusch P., & Řezáč M. (2016). Off-road motorcycle circuits support long-term persistence of bees and wasps (Hymenoptera: Aculeata) of open landscape at newly formed refugia within otherwise afforested temperate landscape. *Ecological Engineering*, 93, 187-198.
- Herrero-Jáuregui C., Oesterheld M. (2018). Effects of grazing intensity on plant richness and diversity: A meta-analysis. *Oikos*, 127(6), 757-766.
- Henning K., Lorenz A., von Oheimb G., Härdtle W., & Tischew S. (2017). Year-round cattle and horse grazing supports the restoration of abandoned, dry sandy grassland and heathland communities by suppressing *Calamagrostis epigejos* and enhancing species richness. *Journal for Nature Conservation*, 40, 120-130.
- Hovens, H. J. P. M., & Rijkers, T. A. J. M. (2013). On the origins of the Exmoor pony: did the wild horse survive in Britain?. *Lutra*, 56(2), 129-136.
- Chlapek J., Hejzman M., Jiříšřě L. (2004). Smilkové trávníky. In: Háková, A., Klauďisová, A., & Sádlo, J. (2004). Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. *PLANETA XII, Ministerstvo životního prostředí, Praha*.
- Chodkiewicz A. (2020). Advantages and disadvantages of Polish primitive horse grazing on valuable nature areas—a review. *Global Ecology and Conservation*, 21, e00879.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V., Lustyk P., Šumberová K., ... & Husák Š. (2010). *Katalog biotopů České republiky. Druhé vydání*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- Jirků M., & Dostál D. (2015). Alternativní management ekosystémů: Metodika zavedení chovu býložravých savců jako alternativního managementu vybraných lokalit. Certifikovaná metodika. *Ministerstvo životního prostředí*.

- Jirků M., Dostál D. (2020). Zhodnocení managementu bezlesí VVP Milovice-Mladá přirozenou pastvou velkých kopytníků 2015-2019. Česká krajina, Praha.
- Karlík P., Poschlod P. (2009). History or abiotic filter: which is more important in determining the species composition of calcareous grasslands?. *Preslia*, 81(4), 321-340.
- Kim D., Medvigy D., Maier C. A., Johnsen K., & Palmroth S. (2020). Biomass increases attributed to both faster tree growth and altered allometric relationships under long-term carbon dioxide enrichment at a temperate forest. *Global Change Biology*, 26(4), 2519-2533.
- Konvička M., Ričl D., Vodičková V., Beneš J., Jirků M. (2021). Restoring a butterfly hot spot by large ungulates refaunation: the case of the Milovice military training range, Czech Republic. *BMC Ecology and Evolution*, 21(1), 1-18.
- Li J., Pei J., Liu J., Wu J., Li B., Fang C., & Nie M. (2021). Spatiotemporal variability of fire effects on soil carbon and nitrogen: A global meta-analysis. *Global Change Biology*, 27(17), 4196-4206.
- Ludwig, A., Pruvost, M., Reissmann, M., Benecke, N., Brockmann, G. A., Castaños, P., ... & Hofreiter, M. (2009). Coat color variation at the beginning of horse domestication. *Science*, 324(5926), 485-485.
- Lundgren E. J., Ramp D., Rowan J., Middleton O., Schowanek S. D., Sanisidro O., ... & Wallach A. D. (2020). Introduced herbivores restore Late Pleistocene ecological functions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(14), 7871-7878.
- Marion, B., Bonis, A., & Bouzillé, J. B. (2010). How much does grazing-induced heterogeneity impact plant diversity in wet grasslands?. *Ecoscience*, 17(3), 229-239.
- Mazancourt C. D., & Loreau M. (2000). Grazing optimization, nutrient cycling, and spatial heterogeneity of plant-herbivore interactions: Should a palatable plant evolve?. *Evolution*, 54(1), 81-92.
- Miguel F., Cona M. I., & Campos C. M. (2017). Seed removal by different functional mammal groups in a protected and grazed landscape of the Monte, Argentina. *Seed Science Research*, 27(3), 174-182.
- Mitchell, R. J., Rose, R. J., & Palmer, S. C. (2008). Restoration of *Calluna vulgaris* on grass-dominated moorlands: the importance of disturbance, grazing and seeding. *Biological Conservation*, 141(8), 2100-2111.

Mládek J., Pavlů V., Hejcman M., Gaisler J. (2006). Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha.

Mládek J., Hejcman M. (2004). Typy pastevně využívaných TTP dle Katalogu biotopů ČR. In: Mládek J., Pavlů V., Hejcman M., Gaisler J. (2006). Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha.

Mládek J., Pavlů V., Hejcman M. (2004). Shrnutí důležitých zásad pastvy hospodářských zvířat v chráněných územích. In: Mládek J., Pavlů V., Hejcman M., Gaisler J. (2006). Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha.

Moinardeau C., Mesleard F., Ramone H., & Dutoit T. (2020). Extensive horse grazing improves grassland vegetation diversity, seed bank and forage quality of artificial embankments (Rhône River-southern France): influence of extensive horse grazing on artificial embankments. *Journal for Nature Conservation*, 56, 125865.

Nolte, S., van der Weyde, C., Esselink, P., Smit, C., van Wieren, S. E., & Bakker, J. P. (2017). Behaviour of horses and cattle at two stocking densities in a coastal salt marsh. *Journal of Coastal Conservation*, 21(3), 369-379.

Oelmann Y., Broll G., Hölzel N., Kleinebecker T., Vogel A., & Schwartz, P. (2009). Nutrient impoverishment and limitation of productivity after 20 years of conservation management in wet grasslands of north-western Germany. *Biological conservation*, 142(12), 2941-2948.

Pavlů V., Gaisler J., Hejcman M. (2006). Hospodářská zvířata – Pastevní charakteristika nejdůležitějších druhů zvířat. In: Mládek J., Pavlů V., Hejcman M., Gaisler J. (2006). Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha.

Pavlů V., Hejcman M. (2006). Přírodní podmínky pro využití pastvy v ČR. In: Mládek J., Pavlů V., Hejcman M., Gaisler J. (2006). Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha.

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.

Prokešová H., Kmet J., Foltýn F. (2016). *Obnova slanomilné vegetace na Slanisku u Nesytu pastvou koní*. 40 let CHKO Pálava.

- Pykälä, J. (2005). Plant species responses to cattle grazing in mesic semi-natural grassland. *Agriculture, ecosystems & environment*, 108(2), 109-117.
- Reitalu T., Johansson L. J., Sykes M. T., Hall K., Prentice H. C. (2010). History matters: village distances, grazing and grassland species diversity. *Journal of Applied Ecology*, 47(6), 1216-1224.
- Rook A. J., Dumont B., Isselstein J., Osoro K., WallisDeVries M. F., Parente G., & Mills J. (2004). Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures—a review. *Biological conservation*, 119(2), 137-150.
- Sandom C. J., Ejrnæs R., Hansen M. D., Svenning J. C. (2014). High herbivore density associated with vegetation diversity in interglacial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(11), 4162-4167.
- Sartorello Y., Pastorino A., Bogliani G., Ghidotti S., Viterbi R., Cerrato C. (2020). The impact of pastoral activities on animal biodiversity in Europe: A systematic review and meta-analysis. *Journal for Nature Conservation*, 56, 125863.
- Sedláková I., & Chytrý M. (1999). Regeneration patterns in a Central European dry heathland: effects of burning, sod-cutting and cutting. *Plant Ecology*, 143(1), 77-87.
- Selman M., & Greenhalgh S. (2010). Eutrophication: sources and drivers of nutrient pollution. *Renewable Resources Journal*, 26(4), 19-26.
- Schieltz J. M., Rubenstein D. I. (2016). Evidence based review: positive versus negative effects of livestock grazing on wildlife. What do we really know?. *Environmental Research Letters*, 11(11), 113003.
- Schmitz A., & Isselstein J. (2020). Effect of grazing system on grassland plant species richness and vegetation characteristics: Comparing horse and cattle grazing. *Sustainability*, 12(8), 3300.
- Sienkiewicz–Paderewska D., Paderewski J., Suwara I., & Kwasowski W. (2020). Fen grassland vegetation under different land uses (Biebrza National Park, Poland). *Global Ecology and Conservation*, 23, e01188.
- Straubinger C., Reisch C., Poschlod P. (2021). The influence of historical management on the vegetation and habitat properties of semi-dry grassland. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 320, 107587.

Svenning J. C., Pedersen P. B., Donlan C. J., Ejrnæs R., Faurby S., Galetti M., ... & Vera F. W. (2016). Science for a wilder Anthropocene: Synthesis and future directions for trophic rewilding research. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(4), 898-906.

Swengel A. B. (2001). A literature review of insect responses to fire, compared to other conservation managements of open habitat. *Biodiversity & Conservation*, 10(7), 1141-1169.

Šerá B. (2004). Louky a pastviny. In: Háková, A., Klauisová, A., & Sádlo, J. (2004). *Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. PLANETA XII, Ministerstvo životního prostředí, Praha.*

Tälle M., Deák B., Poschlod P., Valkó O., Westerberg L., Milberg P. (2016). Grazing vs. mowing: A meta-analysis of biodiversity benefits for grassland management. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 222, 200-212.

Tóth, E., Deák, B., Valkó, O., Kelemen, A., Miglécz, T., Tóthmérész, B., & Török, P. (2016). Livestock type is more crucial than grazing intensity: Traditional cattle and sheep grazing in short-grass steppes. *Land Degradation & Development*, 29(2), 231-239.

Vodičková V., Vrba, P., Grill, S., Bartonova, A., Kollross, J., Potocký, P., & Konvička, M. (2019). Will refaunation by feral horse affect five checkerspot butterfly species (*Melitaea* Fabricius, 1807) coexisting at xeric grasslands of Podyji National Park, Czech Republic?. *Journal for Nature Conservation*, 52, 125755.

Vrba P., Vodičková V., Sucháčková Bartoňová A., Marešová J., Konvička M. (2020). Podyjí – nejvýznamnější útočiště hnědáků v České republice a návrat divokých koní. *Živa: časopis pro biologickou práci*, volume 2020, issue: 2.

Wu G. L., Shang Z. H., Zhu Y. J., Ding L. M., Wang D. (2015). Species-abundance–seed-size patterns within a plant community affected by grazing disturbance. *Ecological Applications*, 25(3), 848-855.

Zhang R., Tian D., Chen H. Y., Seabloom E. W., Han G., Wang S., ... & Niu S. (2022). Biodiversity alleviates the decrease of grassland multifunctionality under grazing disturbance: A global meta-analysis. *Global Ecology and Biogeography*, 31(1), 155-167.

Legislativa:

§ 20 odst. 1 písm. n) zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon) - znění od 1. 2. 2022. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 20. 7. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-289#p20-1-n>

§ 38 zákona č. 114/1992 Sb., České národní rady o ochraně přírody a krajiny – znění od 1. 2. 2022. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 31. 7. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114#p38>

§ 38a zákona č. 114/1992 Sb., České národní rady o ochraně přírody a krajiny – znění od 1. 2. 2022. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 1. 8. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114#p38a>

§ 90 odst. 23 zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny – znění od 01.02.2022. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 6. 7. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114#p90-23>

Plány péče:

AOPK ČR, RP Kokořínsko – Máchův kraj (2020). Plán péče o Národní přírodní památku Mladá na období 2020–2021.

Koptík J., Juniperia, z.s. (2017). Plán péče o přírodní památku Šlovický vrch na období 2018–2027.

Spolek Ametyst (2021). Plán péče o přírodní rezervaci Janovský mokřad na období 2021–2030.

Internetové zdroje:

Areál bývalé vojenské střelnice v Krnově se změní v pastviny koní a praturů - Ekolist.cz (2022). Ekolist.cz: životní prostředí, příroda, ekologie, klima, biodiverzita, energetika, krajina, doprava i cestování [online]. Copyright © [cit. 14.08.2022]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/areal-byvale-vojenske-strelnice-v-krnove-se-zmeni-v-pastviny-koni-a-praturu>

Do rezervace u Rokycan převezli z Milovic zubry, doplní divoké koně - Ekolist.cz. (2020). Ekolist.cz: životní prostředí, příroda, ekologie, klima, biodiverzita, energetika, krajina, doprava i cestování [online]. Copyright © [cit. 14.08.2022]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/do-rezervace-u-rokycan-prevezli-z-milovic-zubry-doplni-divoke-kone>

Extenzivní pastva koní na vybraných lokalitách v NP Šumava. *Etendry.cz - Seznam dostupných veřejných zakázek a poptávek* [online]. [cit. 01.08.2022]. Dostupné z: <https://etendry.cz/detail/780431-Extenzivni-pastva-koni-na-vybranych-lokalitach-v-NP-Sumava.html>

Hřebci divokých koní našli dočasné útočiště na Kozmických ptačích loukách. *Česká krajina* [online]. Copyright © Copyright 2009–2022 Česká krajina [cit. 29.07.2022]. Dostupné z:

<https://www.ceska-krajina.cz/2459/hrebci-divokych-koni-nasli-docasne-utociste-na-kozmickeych-ptacich-loukach/> (Česká krajina, 2022a)

Janovský mokřad má nové obyvatele. Ke koním přibyli i pratuři – Plzeňský deník. *Plzeňský deník – informace, které jsou vám nejbliž* [online]. Copyright © [cit. 11.08.2022]. Dostupné z: https://plzensky.denik.cz/zpravy_region/janovsky-mokrad-ma-nove-obyvatele-ke-konim-pribyli-i-praturi-20220113.html

Kozmické ptačí louky – Natura Semix – zdravý život s přírodou. *Natura Semix – zdravý život s přírodou* [online]. Copyright © Semix Pluso s.r.o. [cit. 29.07.2022]. Dostupné z: <https://natura.semix.cz/cz/biotopy/kozmicke-ptaci-louky2>

Lesní pastva se rozbíhá ve třech evropsky významných lokalitách – jednapriroda.cz. *Jedna příroda* [online]. Copyright © 2020 Ministerstvo životního prostředí [cit. 31.07.2022]. Dostupné z: <https://www.jednapriroda.cz/aktivity-v-case/lesni-pastva-se-rozbiha-ve-trech-evropsky-vyznamnych-lokalitach/>

Péče o bezlesí – další informace. Národní park Šumava. *Národní park Šumava. Správa parku a chráněné krajinné oblasti* [online]. Copyright © 2008–2022 Národní park Šumava [cit. 01.08.2022]. Dostupné z: <https://www.npsumava.cz/priroda/ochrana-prirody/pece-o-bezlesi-dalsi-informace/>

Program péče o krajinu. *Vítejte na stránkách o dotačních programech podporujících péči o přírodu a krajinu* [online]. Copyright © Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [cit. 10.06.2022]. Dostupné z: <https://www.dotace.nature.cz/ppk-programy.html>

Pastviny exmoorských koní. Správa národního parku Podyjí (2021) [online]. Copyright © 2001 [cit. 11.08.2022]. Dostupné z: <https://www.nppodyji.cz/pastvinykoni>

Stádo divokých koní dnes začalo spásat rezervaci v Dobřanech u Plzně. *Česká krajina* [online]. Copyright © Copyright 2009–2022 Česká krajina [cit. 01.08.2022]. Dostupné z: <https://www.ceska-krajina.cz/2214/stado-divokych-koni-dnes-zacalo-spasat-rezervaci-v-dobranech-uplzne/> (Česká krajina, 2022b)

Ústřední seznam ochrany přírody. [online]. Copyright © [cit. 14.08.2022]. Dostupné z: <https://drusop.nature.cz/portal/>