

Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Biologie
Studijní obor: Ekologická a evoluční biologie



Lucie Hyklová

Metodiky studia vlivu pastvy na vegetaci
Methods used to study the effects of grazing on vegetation

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: doc. RNDr. Zuzana Münzbergová, Ph.D.

Praha, 2013

Poděkování:

Na tomto místě bych v první řadě chtěla poděkovat své školitelce doc. RNDr. Zuzaně Münzbergové, Ph.D. za její velkou trpělivost, množství dobrých nápadů, podnětů a rad, a nakonec také za podnětné připomínky ke vznikajícímu textu této práce. Dále bych ráda poděkovala rodině a přátelům, kteří mě během práce podporovali nejen psychicky, ale také dobrými praktickými radami.

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.

V Praze, 10. 5. 2013

Podpis

Obsah

Abstrakt.....	4
1. Úvod.....	5
2. Literární přehled.....	7
2.1. Historie pastvy.....	7
2.1.1. Způsob praktikování pastvy.....	7
2.1.2. Účel pastvy.....	8
2.2. Pastva v CHKO Český kras.....	9
2.2.1. Charakteristika prostředí v Českém krasu.....	9
2.2.2. Historie lidské činnosti v Českém krasu.....	10
2.3. Srovnávání metodiky pastevních pokusů.....	11
2.3.1. Délka trvání pokusu.....	11
2.3.2. Počet sledovaných ploch.....	12
2.3.3. Velikost sledovaných ploch.....	14
2.3.4. Intenzita pastvy.....	15
2.3.5. Orientace a umístění trvalých ploch.....	15
2.3.6. Typ půdy a horninové podloží.....	16
2.3.7. Typ vegetace.....	16
2.3.8. Druhy pasoucích se zvířat.....	17
2.3.9. Jiný typ managementu.....	18
2.3.10. Typ předchozího managementu.....	18
2.3.11. Načasování pastvy.....	19
2.3.12. Cíl experimentu.....	19
2.3.13. Území provedení experimentu.....	21
3. Závěr.....	22
4. Použitá literatura.....	24
4.1. Zdroje z webu.....	28
5. Příloha.....	29

Abstrakt

Suché trávníky nacházející se na vápenitém podloží patří mezi mimořádně druhově bohaté a diverzifikované habitaty severní a střední Evropy. Většina suchých trávníků vznikla v minulosti zemědělskou činností člověka, a proto potřebuje k dlouhodobému udržování určitý typ managementu. V posledních desetiletích těchto habitatů plošně ubývá a z toho důvodu jsou na různých místech na světě zkoumány možnosti jejich obnovy a zachování. Na mnoha místech byla tradičním managementem pastva hospodářských zvířat a v dnešní době je často předmětem zkoumání. Cílem této rešeršní práce je srovnání metodik experimentů studujících vliv pastvy zvířat na vegetaci. Tyto experimenty se liší v metodice, ačkoli většinou mají stejný cíl – vysokou druhovou bohatost. Většina studií pochází z Velké Británie, Německa a států Severní Evropy. Průměrná délka experimentů je sedm let.

Klíčová slova: trávník, pastva, management, obnova, metodika, druhová bohatost

Abstract

Calcareous grasslands are one of the most diverse habitats of Northern and Central Europe. Most of the calcareous grasslands were created by human agricultural activities and therefore they need some kind of management for their long-lasting maintenance. These habitats have been vanishing during last few decades and that's why there were many experiments provided all around the world to examine possible ways of their restoration and preservation. Grazing of livestock has been a traditional management in many places and is often being investigated nowadays. The aim of this work is to search and compare methods that are used to experimentally study the effects of grazing on vegetation. These experiments use different methods although they usually have the same goal – high species richness. Most of these studies are from Great Britain, Germany and states of Northern Europe. Average length of the experiment is seven years.

Key words: grassland, grazing, management, restoration, methods, species richness

1. Úvod

Suché trávníky nacházející se na vápenitém podloží patří mezi mimořádně druhově bohaté a diverzifikované habitaty severní a střední Evropy (Dolek & Geyer 2002). V České republice je jejich výskyt omezen převážně na krasové oblasti v Čechách i na Moravě. Většina suchých trávníků na vápenitém podloží vznikla činností člověka, a proto potřebuje k udržování určitý druh lidské činnosti, např. pastvu, vypalování nebo sečení. Tento typ trávníků byl kdysi velmi rozšířen zejména v západních oblastech Evropy, nicméně v poslední době jich ubývá z důvodů změn ve využívání zemědělské půdy (Willems 2001).

Nejčastěji zkoumanou možností obnovy druhově bohatých trávníků je pastva, u které je nutno nastavit vhodné načasování, intenzitu a prostorové rozmístění. Nicméně chov ovcí na ochrannářsky významných místech je v současné době nevýnosný, a proto vyžaduje finanční podporu, obvykle ze strany státu (Dolek & Geyer 2002). Ochrana suchých trávníků na vápenitém podloží je silně obhajována a propagována z důvodu jejich schopnosti podporovat velký počet druhů, stejně jako udržovat mnohé vzácné anebo ohrožené druhy (Willems 2001). Pastva na těchto stanovištích pomáhá podporovat konkurenčně slabší druhy díky odstraňování stařiny, prosvětlování vegetace a selektivnímu spásání druhů s měkkými pletivy (Hadar et al. 1999). Mnoho druhů rostoucích na suchých trávnících vykazuje vysokou specifitu, tj. dokáží růst jen ve specifickém habitatu. Navíc tyto druhy nevytvářejí persistentní semennou banku a mají omezené schopnosti šíření vlastním přičiněním, což také ztěžuje snahy o jejich zachování a ochranu (Butaye et al. 2005).

Jinými způsoby managementu suchých trávníků mohou být kromě různě nastaveného režimu pastvy například sečení, mulčování, vypalování (Kahmen et al. 2002) a prořezávání křovin a jiných dřevin (například Barbaro et al. 2001, Hadar et al. 1999, Pärtel et al. 1998, Hansson & Fogelfors 2000).

Travninná a křovinná společenstva mírného pásu patří (spolu s mnoha lesními společenstvy mírného i subtropického pásma) mezi biomy, které jsou narušeny na největší ploše a zároveň jsou nejméně chráněny. Problém ochrany přírody v dnešní době tkví zřejmě v obecně sdílené představě vyjádřené takto: příroda = les. Ta nese určitou odpovědnost za to, že se v rámci ochrany přírody mluví nejméně právě o těch prostředích, která ji potřebují nejvíce, tj. o nelesních biomech. Jejich nevýhodou je to, že je spokojeně obývá kromě velkého počtu (často endemických nebo ohrožených) druhů také člověk. Naopak v nich nežijí žádné „úžasné a okouzující“ druhy, které zaujmou každého laika, tzv. vlajkové druhy. Mnohdy tak

na rezervace zbývají plochy, které nejsou osídleny ani lidmi, ani ochránářsky významnými druhy (Grim 2006).



Obr. 1 - Názorný vliv pastvy na vegetaci na lokalitě Šanův kout (jaro 2013; foto vlastní)

S ohledem na dlouhodobý monitoring vlivu pastvy na vegetaci, který probíhá v CHKO Český kras, a do něhož mám v plánu se zapojit, jsem se pokoušela vyhledávat převážně práce týkající se stejné nebo podobné problematiky (tj. pastvy na suchých stepních trávnících). Bohužel se zde nemohu zabývat pouze pastvou na suchých trávnících, protože této konkrétní problematice se věnuje jen velmi málo lidí.

V rámci projektu, který monitoruje dlouhodobý vliv pastvy na vegetaci v Českém Krasu, bylo již vypracováno několik bakalářských a diplomových prací. Tyto práce zkoumaly vliv pastvy na složení vegetace stepních trávníků (Šlechtová 2008), druhové vlastnosti určující reakci rostlin na pastvu (Mayerová 2009), význam regenerace ze semen pro změny druhového složení v důsledku pastvy (Kladivová 2010), nebo také vliv pastvy na populační dynamiku určitých vybraných druhů (Florová 2009).

Právě z toho důvodu, že všechny mé předchůdkyně se zabývaly z různých hledisek vlivem pastvy na vegetaci, jsem si já zvolila za cíl zaměřit se na metodiky pastevních pokusů. Cílem mé práce bylo vytvořit souhrnný přehled metodiky jednotlivých experimentů prováděných na různých místech v Evropě i ve světě.

2. Literární přehled

2.1. Historie pastvy

Provozování zemědělství se rozšířilo z blízkého východu, kde byly ovce poprvé domestikovány z divokých forem, do jihovýchodní Evropy. Odtud se pak, hlavně podél údolí velkých řek, šířilo do střední Evropy, kde jsou nejstarší známé ostatky domestikovaných zvířat datovány do roku 5500 před Kristem (Dolek & Geyer 2002).

Suché trávníky na vápenitém podloží vznikly a rozšiřovaly se za specifických podmínek, které nastaly poté, co lidé před mnoha tisíci let vymýtili rozsáhlé plochy lesních porostů. Intenzivní pastvě a vzniku luk pro získávání sena předcházela extenzivní pastva v lesích. Zatímco pastva domácích zvířat patří mezi velmi staré praktiky lidí, k sečení luk bylo zapotřebí určitých nástrojů. V době bronzové sice již byly známy srpy, ale jejich využívání bylo omezeno pouze na sklizení obilí, nikoli na sečení luk. Přímý dopad senoseče na rostlinná společenstva byl téměř stejný jako vliv pastvy zvířat, i když pastva vede k určité selekci druhů. Všeobecná intenzifikace zemědělství, ke které docházelo v průběhu posledních 150 let, přinesla zásadní změny v managementu pastvin, takže okolo roku 1950 zbývaly stěží vůbec nějaké pastviny. Rostlinná společenstva, která byla v první řadě využívána jako pastviny, a na nichž rostly kombinace druhů odlišné od luk využívaných pro senoseč, na některých místech prakticky vymizela (Ellenberg 1988 [online]).

2.1.1. Způsob praktikování pastvy

Významnou problematikou při zavádění určitého způsobu pastevního managementu je střídání různých intenzit pastvy a také různých period, respektive období v roce, po která je praktikována pastva. Dlouhodobé zachování biodiverzity suchých trávníků na vápenitém podloží by nebylo možné pomocí pouze jednoho režimu managementu, vzhledem k tomu, že funkční odpovědi jednotlivých druhů na konkrétní zásahy se často zásadně liší (Butaye et al. 2005).

První metodou pastevního managementu, která byla všeobecně praktikována do 60. let minulého století, byla permanentní pastva, při které byla zvířata držena na pastvinách v průběhu celé vegetační sezóny. Ke konci minulého století bylo snahou managementu trávníků omezit nevýhody permanentní pastvy systémem sečení, shrabování a pasení. Ideální

formou se stala tzv. rotační pastva, při které byla celková rozloha pastviny rozdělena na 8 až 12 částí (nazývaných také oplůtky). Tyto byly pak paseny postupně vždy několik dní velkým počtem zvířat, tedy velmi intenzivně. Navíc docházelo čas od času k posečení ploch, což napomáhalo odstraňování plevelných druhů rostlin. Bohužel pouze některé druhy trav a jetele dokázaly snést tento způsob managementu, který ve výsledku vedl ke vzniku těch nejnudnějších rostlinných společenstev, jaké si jen botanik může představit (Ellenberg 1988 [online]).

2.1.2. Účel pastvy

Snahy o obnovu a ochranu suchých trávníků na vápenitém podloží bývají silně ohroženy po opuštění zemědělských praktik v podobě extenzivní pastvy, a to zejména zesílením dopadu fragmentace a klesající kvality vhodných habitatů pro rostliny. Většina zmíněných procesů (například klesající kvalita habitatů) nicméně zůstává jen málo prozkoumaná. Hlavním cílem snažení vědců, kteří se zabývají problematikou, je zvětšení rozsahu oblastí s výskytem suchých trávníků a zlepšení vzájemné propojenosti jednotlivých habitatů. Je ovšem nutno zmínit, že druhý jmenovaný cíl je obvykle docela těžké realizovat zejména z důvodu nedostatku finančních a lidských prostředků (Butaye et al. 2005).

Extenzivní pastva ovcí bývá často zmiňována jako nejúspěšnější typ managementu praktikovaný na suchých trávnících, protože mimo jiné má velký význam při zmírňování dopadů fragmentace prostředí. Na mnoha lokalitách je extenzivní pastva ovcí dokonce ve shodě s přirozeným historickým vývojem daných rostlinných společenstev vyskytujících se na suchých trávnících (Butaye et al. 2005).

Naopak upuštění od pastvy vede k dramatickému úbytku druhové bohatosti a signifikantním změnám ve složení flóry. Zatímco pasené plochy si dokázaly v průběhu deseti let zachovat svou vysokou druhovou diverzitu, na plochách bez disturbance klesla diverzita na malé škále (m²) přibližně o 60 % (Kahmen et al. 2002). Vyloučení pastvy (ať už domácích zvířat nebo divoké zvěře) také může vést k dominanci několika málo druhů, které jsou očividně schopné eliminovat ostatní druhy prostřednictvím kompetice o světlo (Collins & Barber 1985).

Udržování nebo podporování nárůstu diverzity rostlin závisí zejména na dvou hlavních mechanismech: na kontrole konkurenčních druhů a na poskytnutí příležitosti pro slabě

konkurující druhy, což zahrnuje řadu jednoletých a dvouletých rostlinných druhů (Loucougaray et al. 2004).

2.2. Pastva v CHKO Český kras

V roce 2005 byl na třech lokalitách (Pání hora, Zlatý kůň a Šanův kout) v CHKO Český kras NPR Karlštejn založen dlouhodobě sledovaný experiment vegetačního monitoringu ke zkoumání dlouhodobého vlivu pastvy na suché stepní trávníky. Pastevní management byl na ochránářsky cenných stepních lokalitách (xerothermní trávníky) v CHKO Český kras zaveden se dvěma předpoklady: 1) stepi ponechané ladem zarůstají křovinami a v důsledku toho ustupuje řada rostlinných druhů a 2) pastva potlačí agresivní druhy a podpoří rozvoj populací zvláště chráněných druhů. Cílem monitoringu je sledovat a identifikovat změny spojené se zavedeným managementem (tj. jarní pastva smíšeného stáda ovcí a koz) a porozumět mechanismům působení pastvy na vegetaci, které mohou pomoci sledované změny interpretovat, např.: selektivita, populační dynamika vybraných druhů, schopnost obrážet, schopnost klíčení a přežívání semenáčků (Šlechtová 2008).

2.2.1. Charakteristika prostředí v Českém krasu

Složení zdejší flóry bylo a stále je ovlivněno pestrým geologickým podkladem (převažuje vápenc), specifickou geomorfologií krajiny, sousedstvím teplejších a sušších regionů xerothermní květenné oblasti a v neposlední řadě i lidskou činností a osídlením. Charakteristický je výskyt teplomilných a suchomilných submediteránních druhů rostlin a zároveň výskyt druhů střeoevropské lesní květeny. Díky specifickým podmínkám prostředí zde na určitých místech vzniká přirozené ekologicky podmíněné bezlesí. To umožnilo existenci řady reliktních stanovišť, např.: skalních stepí, xerothermních trávníků a lesostepí, jejichž výskyt je mozaikovitý. Český kras je jediným větším územím v Čechách, kde jsou v úplných vývojových sériích a ekologických řadách vyvinuta společenstva světlomilných xerofilních rostlin (*AOPK ČR* [online]).

V Českém krasu roste až několik desítek druhů rostlin, které jsou hodnoceny jako ohrožené nebo dokonce kriticky ohrožené, dále se zde vyskytují druhy fytogeograficky významné (např.: čilimník řezenský a zimostrázek alpský), druhy s reliktním rozšířením

(např.: rudohlávek jehlancovitý, lipnice bádenská, včelník rakouský, hlaváček jarní a trýzel škardolistý) a dokonce jeden endemický druh: jeřáb krasový (*AOPK ČR* [online]).



Obr. 2 - *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica* na lokalitě Pání hora (jaro 2013; foto vlastní)



Obr. 3 - *Adonis vernalis* na lokalitě Šanův kout (jaro 2013; foto vlastní)

2.2.2. Historie lidské činnosti v Českém krasu

Český kras se stal trvale osídlenou oblastí již v neolitu, což znamená, že vliv lidského osídlení je skutečně dlouhodobý. Lidské osídlení znemožnilo v klimatickém optimu vznik zapojených pralesů v důsledku těžby dřeva a lesní pastvy (Ložek 2013).

2.3. Srovnávání metodiky pastevních pokusů

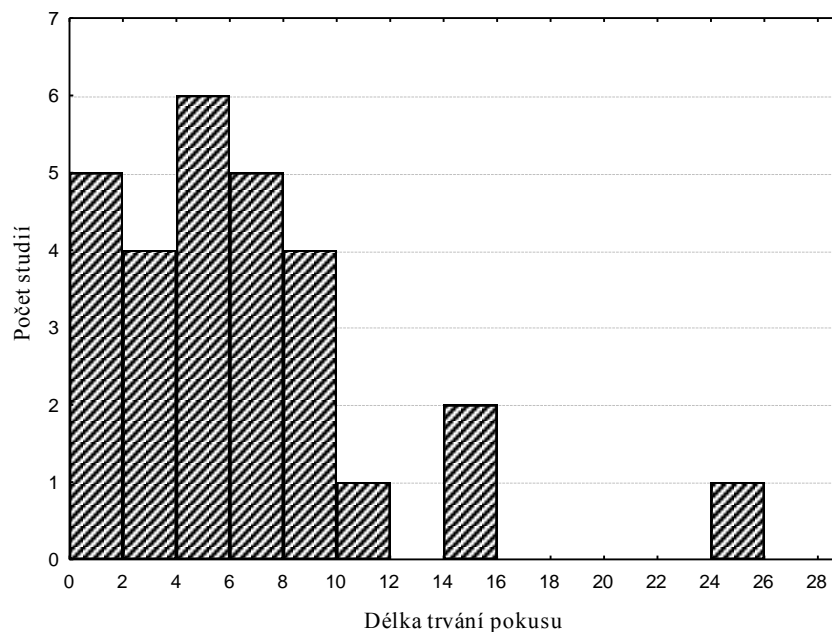
Při srovnávání metodik jednotlivých experimentů jsem se zaměřila na několik parametrů, pomocí kterých jsem se rozhodla postihnout všechny zásadní rozdíly. Mnou vybrané parametry byly následující: délka trvání pokusu, počet sledovaných ploch, velikost sledovaných ploch, intenzita pastvy (tzv. stocking rate), orientace nebo zvláštní umístění ploch, horninové podloží nebo typ půdy, typ vegetace, druhy zvířat provádějících pastvu, jiný typ managementu prováděný na plochách kromě pastvy, předchozí typ managementu, časové rozpětí pastvy, cíl experimentu a území, odkud studie pochází. Pro lepší názornost a přehlednost srovnávaných studií jsem si vytvořila tabulku, která je v příloze.

Pro srovnávání metodik experimentů jsem získala dvacet osm článků, které byly publikovány v různých zemích světa mezi lety 1985 a 2012. Studie jsem hledala na internetu hlavně pomocí vyhledávače Google Scholar a také na Web of Science.

2.3.1. Délka trvání pokusu

Jako délku pokusu jsem určila vždy počet vegetačních sezón, po které byla prováděna pastva, a také byly sledovány změny ve vegetačním pokryvu. Bohužel ne ve všech článcích byla uvedena přesná hodnota, takže jsem si v některých případech musela údaj o délce trvání pokusu odvodit z údaje o roce zahájení pastvy a údaje o roce publikace dané práce. Tento způsob odhadu přinesl jistě drobnou nepřesnost, ale jednalo se pouze o několik málo prací.

Parametr délky trvání pokusu byl velice variabilní. Průměrnou délku pokusu jsem určila 7 let. Není tedy překvapením, že téměř polovina experimentů byla sledována po dobu 5 až 8 let. Sem byl zahrnut i jeden experiment založený jako dlouhodobý, ale v dané publikaci byla zahrnuta pouze data z jeho prvních pěti let. Nejdéle sledovaný experiment trval celých 25 let, všechny ostatní trvaly maximálně do 15 let, ale takhle dlouhé experimenty byly spíše výjimkou. Na opačné straně rozmezí stály pokusy prováděné po dobu pouze 2 nebo 3 let, které tvořily asi jednu pětinu všech prací. Naprostou výjimkou pak byly dvě práce, které sledovaly reakci na pastvu (případně i na jiný management) po dobu pouze jedné vegetační sezóny, přičemž ke sběru dat docházelo v pravidelných intervalech, např. každý měsíc. Nejčastějším způsobem sběru dat v naprosté většině prací bylo snímkování jednou, případně dvakrát ročně, obvykle na začátku vegetační sezóny před zahájením pastvy.



Graf 1 – Histogram délky trvání jednotlivých experimentů

2.3.2. Počet sledovaných ploch

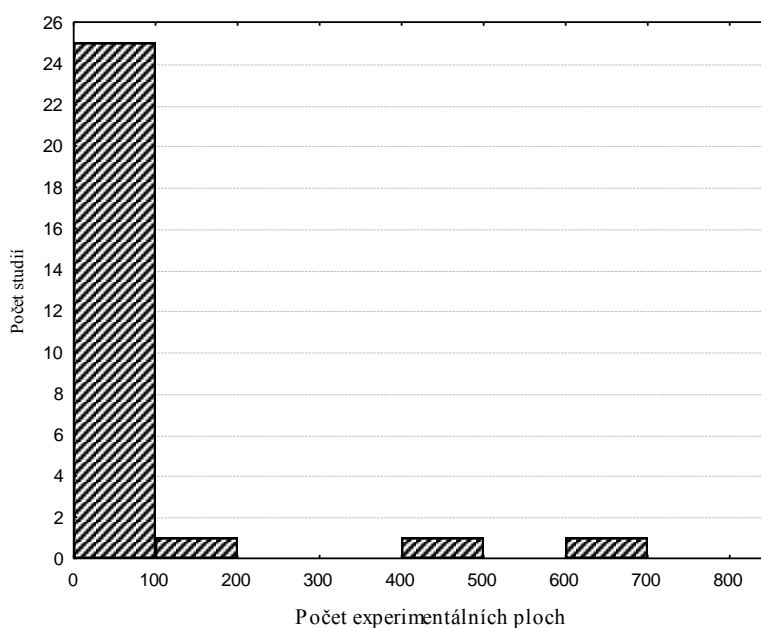
Informace o celkovém počtu sledovaných ploch také nebyla vždy zcela přesně v textu uvedena, takže jsem často narážela na problémy a bylo nutno tyto údaje odhadovat z údajů jiných. Dalším faktem zkreslujícím moje srovnávání bylo to, že často byla v textu uvedena informace o počtu lokalit nebo rozsáhlých ohrad, zatímco data byla sbírána na ploškách menších, o jejichž počtu se již pak nemluvilo. Toto jsou tedy hlavní důvody velkých rozdílů mezi počty sledovaných ploch v jednotlivých experimentech, a také proto jsem se nepokoušela počítat průměrnou hodnotu, která by nebyla příliš informativní.

Do celkového počtu ploch byly vždy zahrnuty i kontrolní plochy. Kontrolní plochy byly přítomny pouze asi v jedné polovině případů. Ve svém průzkumu jsem se setkala se dvěma typy kontrolních ploch – pasenými a nepasenými. V naprosté většině případů se jednalo o kontrolní plochy nepasené, takže vliv pastvy na vegetaci byl porovnáván s plochou, která byla od managementu chráněna, nejčastěji ohradou. Drobné rozdíly pak spočívaly v tom, že v některých případech se uvnitř ohrad pohybovala hospodářská zvířata, zatímco jindy byla naopak plůtkem ohrazena nedotčená kontrolní plocha. Pouze v jednom případě jsem narazila na kontrolu, která spočívala v nepřetržité pastvě, jejíž vliv na vegetaci byl pak srovnáván s pastvou o jiné intenzitě nebo s jiným typem managementu.

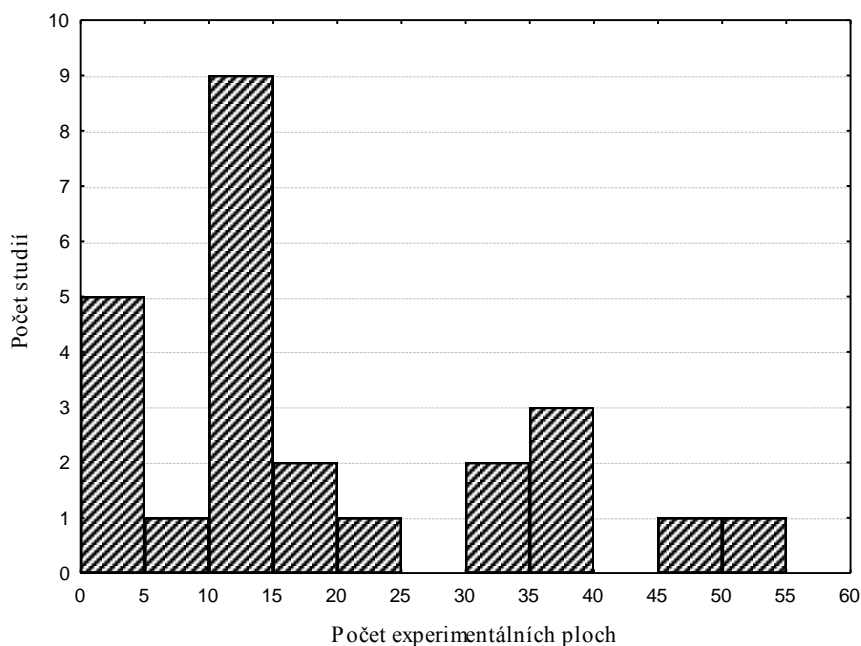


Obr. 4 – Zátiší s klecí na nepasené kontrolní ploše na lokalitě Zlatý kůň v CHKO Český kras (jaro 2013; foto vlastní)

Nejčastěji se počet sledovaných ploch pohyboval mezi 10 až 20, případně 30 plochami. Pouze výjimečně bylo ploch méně než 10, například 2 až 5. V takových případech se vždy jednalo o plochy větších rozměrů (viz další kapitola). Větší počty ploch se pohybovaly kolem 50 kusů. Extrémními případy pak byly studie sledující 120, 411 a dokonce 700 ploch, které ovšem patřily právě mezi ty krátkodobě sledované (3, 2 a 1 vegetační sezónu v tomto pořadí), což je z praktického hlediska celkem pochopitelné.



Graf 2 – Histogram počtu experimentálních ploch; zahrnuje všechny hodnoty



Graf 3 – Histogram počtu experimentálních ploch; nezahrnuje všechny hodnoty, byly vyloučeny 3 studie s počtem ploch vyšším než 100

2.3.3. Velikost sledovaných ploch

Velikost sledovaných ploch byla jedním z nejméně variabilních parametrů. Ve velké části (přibližně jedné třetině) experimentů měly plochy rozměry 1 x 1 metr. Jako pravděpodobné vysvětlení se jeví to, že plocha o velikosti jeden čtvereční metr je dostatečně velká k odhalení efektů managementu, a zároveň dostatečně malá, aby s ní bylo možno docela snadno a prakticky pracovat. V několika případech nebyly ovšem snímkové plochy čtvercového tvaru, ale jednalo se o obdélníkové transekty o celkové ploše cca 20 m², v jednom případě dokonce o podlouhlé pásy s rozměry 5 x 20 metrů. Nejmenší plochy se měřily v řádech centimetrů a naopak největší v hektarech. Údaje v hektarech se ovšem většinou týkaly velikosti celých oplocených ploch a nikoli jenom sledovaných experimentálních plošek. Pouze dva experimenty byly navrženy tak, že zkoumaly vliv pastevního managementu na vegetaci na různých prostorových škálách a tedy i na různě velkých trvalých plochách, například v rozpětí 0,001 až 1000 m².

2.3.4. Intenzita pastvy

Informace o intenzitě pastvy v článcích o experimentech velmi často chyběly nebo nebyly zcela přesné. Přesněji řečeno intenzita pastvy nebyla vůbec popsána přibližně v jedné třetině prací. U naprosté většiny experimentů bylo zřejmé, že je tento údaj zcela okrajový a nebyl na něj vůbec brán zřetel.

Ve většině pokusů se pracovalo pouze s jednou intenzitou pastvy. Jenom u několika experimentů byla zavedena pastva o třech až pěti různých intenzitách a bylo zkoumáno, jaký vliv na druhové složení rostlinného společenstva má různě intenzivní pastva, která intenzita pastvy vede ke vzniku druhově nejbohatšího společenstva, a která umožňuje udržení dosavadního stavu vegetačního pokryvu.

Pokud byly do experimentu zahrnuty různé druhy zvířat, potom bylo pravidlem, že pro každý druh byla nastavena jiná intenzita. Zřejmě to souviselo nejen s množstvím píče nutným pro uživení daného zvířete, ale také se sešlapem a případným jiným poškozováním plochy, kterého jsou schopna buď velká zvířata anebo větší počty malých zvířat na omezené ploše.

Dále docházelo často k nastavení rozdílné intenzity pastvy v průběhu roku, pokud se jednalo o pastvu v několika ročních obdobích, z důvodu změn přírodních podmínek. Potom v zimě byla pastva méně intenzivní než v letních měsících (s pochopitelnou výjimkou jedné studie prováděné na Novém Zélandu, tj. na jižní polokouli).

Problémem srovnávání různých intenzit pastvy byl ovšem fakt, že tato hodnota nebyla ve všech článcích uvedena ve stejných a tedy srovnatelných jednotkách. Ve většině případů se jednalo o počet kusů zvířat na jeden hektar plochy, a to v rozpětí od 0,25 do 20 kusů na hektar. Další možností bylo udávat intenzitu pastvy v kusech zvířat na jeden hektar a jeden den. Potom se hodnoty pohybovaly v opravdu širokém rozpětí od 180 do 5078 těchto jednotek. Extrémní hodnoty ale byly výjimečné a intenzita pastvy se většinou pohybovala maximálně do 10 kusů hospodářských zvířat na hektar.

2.3.5. Orientace a umístění trvalých ploch

U tohoto parametru jsem opět narážela často na problém, že část experimentátorů nevěnovala přílišnou pozornost popisu vlastní lokality.

Většina pastevních pokusů byla založena v mírně svažitém terénu, přičemž převažovala jižní orientace svahů, na kterých se nacházely sledované experimentální plochy. Část

experimentů, asi jedna sedmina, byla prováděna na mořském břehu (pouze jedna v bezprostřední blízkosti břehů potoků) – plochy byly tedy umístěny v zamokřené pobřežní oblasti. Nezanedbatelná část experimentálních ploch se nacházela v horských oblastech a další část na polopřirozených trávnicích ovlivněných dlouhodobou lidskou činností. Jeden pokus byl proveden na systému písčinych přesypů.

2.3.6. Typ půdy a horninové podloží

Určité údaje o typu půdy nebo matečné hornině v podloží dané lokality bylo možno dohledat v naprosté většině popisů metodiky experimentů.

Přibližně polovina pastevních pokusů byla prováděna na vápenitých a případně křídových půdách, tj. často mělkých, chudých na živiny a vysychajících. Dalším celkem běžným typem byly půdy jílovité, naopak pouze výjimečně byly experimenty založeny na kyselé půdě, žulovém nebo pískovcovém podloží a jen v jednom případě na půdě odvozené od čediče a spraše.

2.3.7. Typ vegetace

Pastevní pokusy bývají zakládány na rozmanitých typech porostů, takže jsem se zde pokusila jen o vytvoření velmi stručného přehledu základních typů a výčtu často se opakujících dominantních druhů rostlin.

Typ vegetačního pokryvu souvisel obvykle s nadmořskou výškou, sklonem svahu a typem podloží. Studované lokality často zahrnovaly několik různých vegetačních typů. Na mnoha lokalitách se před začátkem experimentu nacházela mozaika zachovalých suchých trávníků, zarůstajících trávníků, hustých křovin a případně i lesíků.

V mnoha experimentech se jednalo o obnovu druhově chudé vegetace, ve které se nacházelo minimum dvouděložných rostlin, a naopak zde převládaly trávy. Z dominantních druhů trav bych jmenovala například *Lolium perenne*, *Bromus erectus*, *Nardus stricta*, *Agrostis stolonifera*, *A. capillaris*, *Festuca ovina*, *Poa* spp. apod. Některé středně druhově bohaté trávnické hostily také druhy dvouděložných rostlin, jako například *Galium verum*, *Lathyrus pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium*, *Trifolium repens* a *Thymus pulegioides*. Místy se objevovaly také vzácné a chráněné druhy rostlin, například *Trollius europaeus*, *Dactylorhiza majalis* ssp. *purpurella*, *Carex diandra* a další.

Jeden z experimentů byl založen ve středomořské vegetaci nízkých lesíků a křovin, zvané též „garrigue“. Tato vegetace se nachází nedaleko mořského pobřeží, kde nastávají každoročně v létě velmi suché podmínky (*Wikipedia: the free encyclopedia* [online]). Mezi dominantní druhy na experimentálních plochách patřily například *Phillyrea media*, *Pistacia lentiscusa* a *Sarcopoterium spinosum*. Jednalo se o celkem druhově bohatý porost s poměrem druhů trav a bylin rovným jedné ku devíti.

Pokusné plochy nacházející se v pobřežní zóně u moře obsahovaly často trsy rákosu kombinované s bažinatým povrchem a trsovitým porostem druhu *Festuca rubra*. Další výjimku tvořil experiment založený v Austrálii v otevřené krajině řídké zalesněné eukalypty, se smíšeným porostem trav, ostřic a bylin.

2.3.8. Druhy pasoucích se zvířat

Druh zvířete používaného k experimentální pastvě byl zcela přesně uveden ve všech pracích s výjimkou jediné. Pastva divoce žijící zvěře byla zmíněna pouze ve dvou případech, přičemž v jednom případě se jednalo o divoké zajíce, jejichž vliv na průběh a výsledek experimentu byl zanedbatelný, a ve druhém případě byl experiment přímo zaměřen na pastvu zvířat žijících v rezervaci v Severní Americe (konkrétně se jednalo o bizony, losy, jelence, dlouhorohý skot a psouny).

V necelé třetině pastevních pokusů byl využit více než jeden druh hospodářských zvířat a to buď v kombinaci (pastva smíšených stád na jediné lokalitě) anebo zvlášť (na každé lokalitě se pásala jiná zvířata).

Z mého průzkumu vyplynulo, že skot a ovce měly stejnou frekvenci výskytu ve vědeckých studiích, jsou to tedy zvířata nejvyužívanější pro pokusy. Navíc se také tyto druhy často vyskytovaly společně. Kromě ovcí a skotu byla k pastvě využívána i další domestikovaná zvířata, ale pouze ve čtyřech případech. Jednalo se konkrétně o koně, osly, poníky a kozy, přičemž pouze v jediném experimentu byl porovnáván vliv pastvy na složení vegetace zvlášť koní a dohromady smíšeného stáda (koní a skotu). Ve všech ostatních případech se koně, osli, poníci nebo kozy pásli společně s ovci nebo skotem.

2.3.9. Jiný typ managementu

Kromě pastevního managementu bývá často zkoumána také možnost obnovy původního stavu stanovišť, která nyní zarůstají křovinami a stromky, pomocí různých způsobů mechanického narušování porostu a odstraňování vzrostlých dřevin.

Při polovině pastevních pokusů byl praktikován mimo pastvu také jiný způsob managementu, a to buď v porovnání s pastvou (tj. na jiné lokalitě) anebo současně s pastvou (tj. na téže lokalitě). Záleželo tedy na tom, zda byl experiment navržen tak, že na některé trvalé plochy byla aplikována pastva a na jiné například vypalování, a potom byl sledován rozdíl ve výsledcích mezi těmito typy managementu. Tím opačným přístupem bylo střídání daného managementu (například jednou ročně sečení) a pastvy na stejných experimentálních plochách.

Mezi nejběžnější typy managementu patřilo bezesporu sečení luk. Dále bylo praktikováno manuální vysekávání křovin, vysévání původních druhů rostlin (nebo v jednom případě přesazování celých trsů i s půdou) a vypalování. Pokud byla lokalita zarostlá stromy, bylo nutno přikročit k mýcení a v jednom případě také k chemickému odstraňování dřevin. Zcela výjimečnou činností pak byla aplikace hnojiv nebo dokonce herbicidů.

2.3.10. Typ předchozího managementu

V některých studiích byly uvedeny informace o obhospodařování až do doby před několika staletími, někde byly dostupné informace pouze o dvacátém století nebo o období po druhé světové válce.

Způsob předchozího managementu měl nesporně velký vliv na druhové složení a bohatost travinných společenstev. Zvláště když tímto managementem bylo intenzivní zemědělské využívání a aplikace hnojiv. Ve většině případů však byly experimentální lokality po mnoho let buď extenzivně paseny hospodářskými zvířaty, nebo sečeny pro získávání píce nebo siláže. Mnoho pokusů však bylo založeno zcela (nebo alespoň část sledovaných ploch) na dlouhodobě neobhospodařovaných plochách, nebo na plochách alespoň několik let opuštěných.

Pokud byl experiment prováděn v nějaké chráněné oblasti nebo přírodní rezervaci, docházelo buď k pravidelnému kontrolovanému způsobu managementu, nebo byly plochy ponechány ladem.

2.3.11. Načasování pastvy

Období, kdy probíhala pastva, bylo velmi variabilní – mohlo trvat několik týdnů nebo měsíců až půl roku (výjimečně byla pastva celoroční). V malé části studií bohužel nebyla doba pastvy specifikována, většinou však byl údaj uveden, někdy dokonce s přesností na týdny. Někdy docházelo ke změnám i v průběhu experimentu, například: na začátku se páslo jen v zimních měsících a ke konci experimentu se pastva rozložila do období celého roku, nebo dalším příkladem bylo posunutí pastvy z konce vegetační sezóny na její vrchol, tedy červenec.

Přesné načasování pastvy je velmi důležité, aby odpovídalo konkrétním klimatickým podmínkám daného místa. Většina pastevních pokusů probíhala přes léto, tedy po začátku vegetační sezóny (s pochopitelnou výjimkou jižní polokoule) a končila obvykle na podzim. Výjimkou nebylo ani zavedení pastvy na jaře a naopak i její prodloužení až do konce podzimu.

Pouze několik málo experimentů bylo navrženo tak, aby srovnávaly vliv pastvy v různých ročních obdobích na složení vegetace. V těchto pak byla rozlišena zimní (od listopadu do března), jarní (od března do května) a letní pastva (od května do listopadu).

2.3.12. Cíl experimentu

V této části bych chtěla stručně shrnout, na co se experimentátoři zaměřili, co si určili za cíle svých pokusů a s jakými závislými proměnnými pracovali. V tomto bodě se většina z nich víceméně shodovala a nenašla se tedy přílišná variabilita mezi jednotlivými studiemi.

Nejčastěji se jednalo o obnovu suchých trávníků na vápenitém podloží pomocí pastvy domácích zvířat zaměřenou na ovlivnění druhové bohatosti a složení vegetace, zvláště na některé konkrétní cílové druhy, nebo také o dopad procesu obnovy pomocí pastvy na druhové složení a bohatost rostlin v polopřirozených trávnících negativně ovlivněných lidskou činností. Další důležitá otázka, kterou si někteří experimentátoři kladli, se týkala doby, za kterou se tyto změny ve vegetaci vůbec projeví. Běžně byla také zkoumána pokryvnost jednotlivých rostlinných druhů, prostorová heterogenita (vyjádřená někdy také jako tzv. micropatterns) a diverzita celého společenstva.

Pokud byl v experimentu zahrnut i jiný způsob managementu než pastva, tak byl cílem dopad různých typů managementu na druhové složení suchého trávníku. V některých

případech byly studovány také změny ve vegetaci ihned po ukončení pastvy nebo při dlouhodobém opuštění pastevního managementu. Kromě různých typů managementu byl sledován také vliv některých disturbancí (ať už přirozených nebo působených člověkem) na druhové složení vegetace. Jednalo se například o odstraňování křovin při tvorbě ochranných průseků proti požárům ve Středomoří.

V jednom experimentu byl sledován také vliv pastvy na četnosti druhů a na frekvence určitých znaků rozložených mezi nimi; tj. byla zde snaha o identifikaci určitých funkčních typů rostlin. V tomto případě byla sledována odpověď na management následujících funkčních znaků rostlin. Například: životní forma (podle Raunkiaera), životní cyklus, růstová forma, tvorba šlahounů, laterální šíření (vzdálenost), plodnost (počet semen na jednom stonku), hmotnost semen a období klíčení. Na začátku pokusu byly všechny znaky podobně rozšířeny na všech plochách. V prvních pěti letech docházelo k mírným změnám v důsledku rozdílných ošetření a pak následovalo období relativní stability. Až v posledních pěti letech sledování pokusu se rozložení funkčních znaků začalo signifikantně měnit, což je ve shodě se změnami ve složení druhů. Ukázalo se například, že různé způsoby managementu nemají vliv na životní cyklus, a bez ohledu na ošetření převažovaly ve vegetaci vytrvalé rostliny (Kahmen et al. 2002).

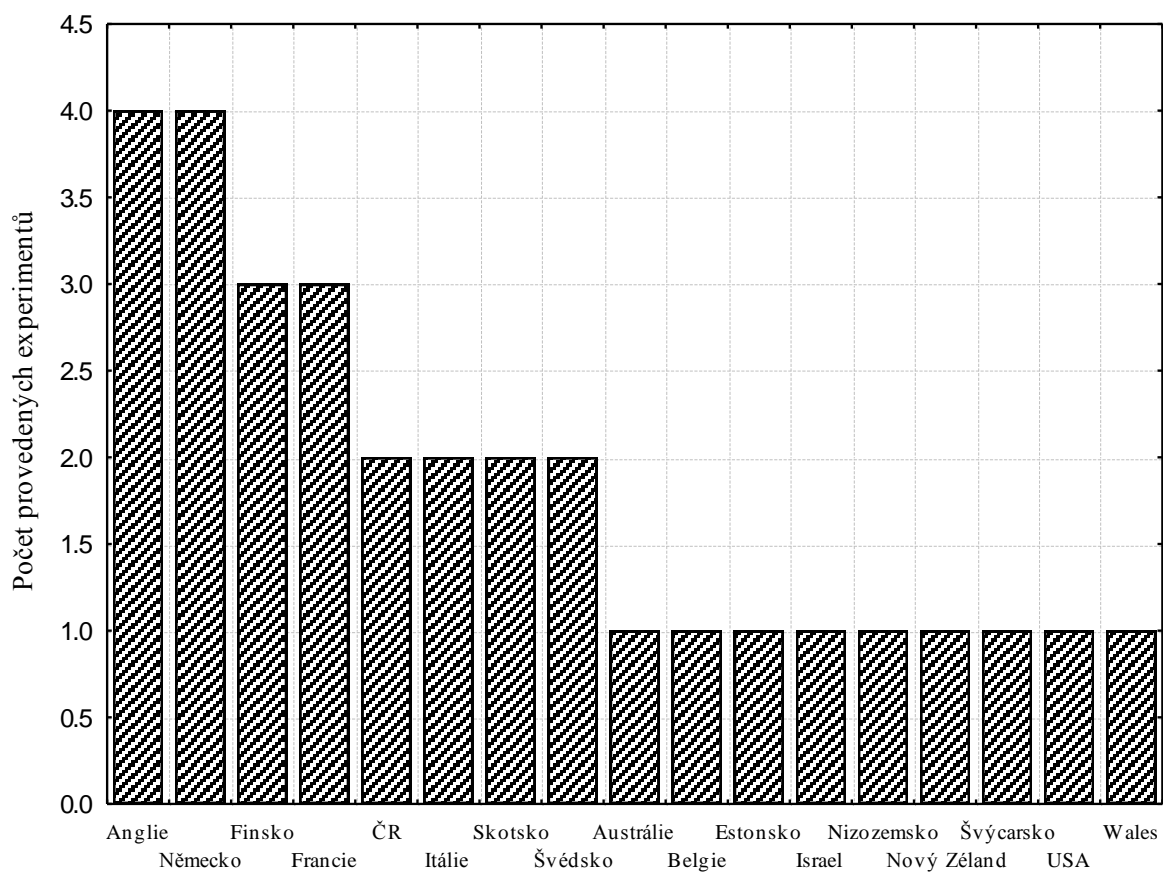
Dále z jejich výsledků vyplynulo, že na pasených plochách se vyskytovalo větší množství rostlin s přízemní listovou růžicí než na plochách ponechaných ladem. Na pasených plochách tvořily některé rostliny nadzemní šlahouny (tyto pak byly většinou delší než 25 cm), většina rostlin plodila spíše malá semena (s nižší hmotností), přičemž počet semen se nijak významně nelišil mezi jednotlivými typy ošetření ploch. Plochy ošetřené pastvou se výrazně odlišovaly od ostatních typů managementu v ročním období klíčení – jen velmi málo druhů klíčilo na jaře, nejčastěji klíčily rostliny na podzim nebo v průběhu roku (Kahmen et al. 2002).

V další studii byl dokonce do sledování zahrnut i vliv různých způsobů chovu domácích zvířat na strukturní heterogenitu pastvin. Jednalo se o rozdíl mezi tradičním a komerčním chovem skotu a také o pastvu o dvou různých intenzitách.

Sledování abiotických faktorů (jako například pH půdy, chemické složení půdy, přítomnost určitých živin nebo vody v půdě atd.) nebylo ve studiích nijak výjimečné. Pouze v jednom případě však byl sledován efekt abiotických podmínek na stanovišti, jejich sezónní změny a pastva ovcí (biotický faktor) na kvalitu nadzemní biomasy, konkrétně její chemické složení a koncentraci živin. Z biotických faktorů byla testována relativní role dostupnosti propagulí a kompetice o světlo v procesu obnovy suchých trávníků přerostlých borovicí lesní.

2.3.13. Území provedení experimentu

Pokud jde o místa pastevních pokusů, byla na prvním místě rozhodně Velká Británie, protože na jejím území jich bylo uskutečněno nejvíce. Pokusy byly prováděny hlavně v Anglii (celkem 4 studie), dále ve Skotsku (celkem 2 studie) a jeden experiment proběhl ve Walesu. Hned za Velkou Británií se na pomyslném žebříčku umístilo Německo a po něm Finsko a Francie. Dalšími státy, ve kterých byly zavedeny pastevní experimenty, byly Česká republika, Itálie a Švýcarsko. Z mimoevropských zemí bych jmenovala Austrálii, Izrael, Nový Zéland a Spojené státy americké.



Graf 4 – Histogram států, na jejichž území byly experimenty prováděny

3. Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo srovnávání metodiky experimentů, které byly provedeny za účelem hlubšího prozkoumání vlivu pastvy domácích zvířat na vegetaci. Tyto experimenty byly dosud provedeny na různých místech nejen v zahraničí, ale několik jich bylo provedeno také v České republice. Pro srovnávání metodik jednotlivých experimentů jsem získala dvacet osm článků, které byly publikovány mezi lety 1985 a 2012, přičemž většina jich vyšla po roce 2000. Studie jsem vyhledávala hlavně pomocí Web of Science a také Google Scholar. Ke konci své rešeršní činnosti jsem stále častěji narážela na problém, že mnoho autorů publikovalo více článků, které se ovšem týkaly stále stejného experimentu a nebyly rozdílné z hlediska metodiky. Z toho jsem odvodila, že se mi podařilo najít většinu publikovaných článků, které se týkají tématu změn ve vegetaci způsobených pastvou.

Pastevní pokusy se lišily v mnoha ohledech, z nichž bych na prvním místě zmínila délku trvání pokusu. Z mnoha prací vyplynulo, že právě délka trvání pastvy má zásadní vliv na úspěšnost obnovy nebo udržování stávajícího složení rostlinných společenstev. Převažuje tedy názor, že větší význam mají dlouhodobě sledované experimenty, ovšem otázkou zůstává, jak přesně definovat hranici, kdy se experiment stává dlouhodobým. Na signifikantní výsledek experimentu má také vliv typ předchozího managementu, který byl na dané lokalitě provozován. Je jistě zřejmé, že například vegetace na louce opuštěné déle než 25 let bude na pastvu zvířat reagovat jiným způsobem, než vegetace na louce, kde se pásala hospodářská zvířata již po několik století až do současnosti.

Velikost a počet sledovaných ploch byly další důležité a také velice variabilní parametry jednotlivých pastevních pokusů. S počtem trvalých ploch pro sledování druhového složení vegetace rovněž úzce souvisí přítomnost nebo nepřítomnost kontrolních ploch a jejich vztah k plochám, na nichž byl prováděn kontrolovaný management. Kontrolní plochy jsou důležité kvůli odfiltrování vlivu různých nesledovaných faktorů, které také způsobují změny ve vegetaci. Bohužel docela často jsem narážela na problém, že právě tyto podstatné údaje nebyly v článcích popisujících metodiku experimentu uvedeny.

Dále se jednotlivé práce lišily svým cílem a také typem rostlinných společenstev, na něž byla pastva aplikována. Většina prací se sice zabývala celkovou druhovou bohatostí a diverzitou, ale některé se zaměřovaly také na to, jaký je vliv pastvy na strukturu vegetace a na rozložení konkrétních vlastností (souvisejících s životními strategiemi) mezi rostlinami

prospívajícími a neprospívajícími při pastvě. Cílem některých experimentů bylo také zjistit dopady pastevního managementu na životaschopnost a přežívání konkrétních cílových druhů rostlin, zejména vzácných endemitů a chráněných rostlin nebo naopak rostlin nežádoucích a invazních. Rostlinná společenstva, na nichž byl vliv pastvy zkoumán, představovala pestrou škálu nelesních společenstev od suchých stepních trávníků až po zamokřené travní porosty na mořském pobřeží. Určitá část prací se také zabývala horskými loukami.

Nejvíce pastevních pokusů, bylo uskutečněno na území Velká Británie a to hlavně v Anglii (celkem 4 studie), dále ve Skotsku (celkem 2 studie) a jeden experiment proběhl ve Walesu. Hned po Velké Británii následovalo Německo a po něm Finsko a Francie. Dalšími evropskými státy, ve kterých byly zavedeny pastevní experimenty, byly Česká republika, Itálie a Švýcarsko. Z mimoevropských zemí se jednalo o Austrálii, Izrael, Nový Zéland a Spojené státy americké.

Z hlediska většího prostorového měřítka než je to regionální, bylo provedeno nejvíce pastevních pokusů na území států Severní Evropy, což zahrnuje Finsko, Švédsko, Estonsko a také Belgii a Nizozemsko (ačkoli Belgie a Nizozemsko nebývají vždy do Severní Evropy zahrnovány). Jednalo se téměř o jednu třetinu všech studií.

4. Použitá literatura

- BARBARO, Luc, Thierry DUTOIT a Philippe COZIC. A six-year experimental restoration of biodiversity by shrub-clearing and grazing in calcareous grasslands of the French Prealps. *Biodiversity and Conservation*. 2001, č. 10, s. 119-135.
- BERG, Gertrud, Peter ESSELINK, Menko GROENEWEG a Kathrin KIEHL. Micropatterns in *Festuca rubra*-dominated salt-marsh vegetation induced by sheep grazing. *Plant Ecology*. 1997, č. 132, s. 1-14.
- BULLOCK, J. M., B. CLEAR HILL, M. P. DALE a J. SILVERTOWN. An experimental study of the effects of sheep grazing on vegetation change in a species-poor grassland and the role of seedling recruitment into gaps. *Journal of Applied Ecology*. 2000, č. 37, s. 493-507.
- BUTAYE, Jan, Dries ADRIAENS a Olivier HONNAY. Conservation and restoration of calcareous grasslands: a concise review of the effects of fragmentation and management on plant species. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*. 2005, roč. 9, č. 2, s. 111-118.
- COLLINS, Scott L. a Susan C. BARBER. Effects of disturbance on diversity in mixed-grass prairie. *Vegetatio*. 1985, č. 64, s. 87-94.
- DOLEK, Matthias a Adi GEYER. Conserving biodiversity on calcareous grasslands in the Franconian Jura by grazing: a comprehensive approach. *Biological Conservation*. 2011, č. 144, s. 351-360.
- DUPRÉ, Cecilia a Martin DIEKMANN. Differences in species richness and life-history traits between grazed and abandoned grasslands in southern Sweden. *Ecography*. Copenhagen: Munksgaard International Publishers, 2001, č. 24, s. 275-286.
- FLOROVÁ, Klára. *Vliv pastvy na populační dynamiku vybraných druhů*. Praha, 2009. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky. Depon. Knih. kat. bot. PřF UK.
- GRIM, Tomáš. Kde jsou ochranné priority?: Medializace kontra ochrana přírody. *Vesmír*. 2013, č. 92, s. 140-147.
- HADAR, Liat, Imanuel NOY-MEIR a Avi PEREVOLOTSKY. The effect of shrub clearing and grazing on the composition of a Mediterranean plant community: functional groups versus species. *Journal of Vegetation Science*. 1999, č. 10, s. 673-682.

- HANSSON, Margareta a Håkan FOGELFORS. Management of a semi-natural grassland; results from a 15-year-old experiment in southern Sweden. *Journal of Vegetation Science*. 2000, č. 11, s. 31-38.
- HELLSTRÖM, Kalle, Ari-Pekka HUHTA, Pasi RAUTIO, Juha TUOMI, Jari OKSANEN a Kari LAINE. Use of sheep grazing in the restoration of semi-natural meadows in northern Finland. *Applied Vegetation Science*. 2003, č. 6, s. 45-52.
- HUMPHREY, J. W. a G. S. PATTERSON. Effects of late summer cattle grazing on the diversity of riparian pasture vegetation in an upland conifer forest. *Journal of Applied Ecology*. 2000, č. 37, s. 986-996.
- JACQUEMYN, Hans, Carmen Van MECHELEN, Rein BRYNS a Olivier HONNAY. Management effects on the vegetation and soil seed bank of calcareous grasslands: An 11-year experiment. *Biological Conservation*. 2011, č. 144, s. 416-422. DOI: 10.1016/j.biocon.2010.09.020. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320710004192>
- JUTILA, Heli. How does grazing by cattle modify the vegetation of coastal grasslands along the Baltic Sea?. *Annales botanici Fennici*. Helsinki: Societas zoologica botanica fennica Vanamo, 2001, č. 38, s. 181-200.
- KAHMEN, Stefanie, Peter POSCHLOD a Karl-Friedrich SCHREIBER. Conservation management of calcareous grasslands. Changes in plant species composition and response of functional traits during 25 years. *Biological Conservation*. 2002, č. 104, s. 319-328.
- KLADIVOVÁ, Anna. *Význam regenerace ze semen pro změny druhového složení v důsledku pastvy*. Praha, 2010. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky. Depon. Knih. kat. bot. PřF UK.
- KLEINEBECKER, Till, Heidi WEBER a Norbert HÖLZEL. Effects of grazing on seasonal variation of aboveground biomass quality in calcareous grasslands. *Plant Ecology*. 2011, roč. 212, č. 9, s. 1563-1576. DOI: 10.1007/s11258-011-9931-1. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11258-011-9931-1>
- KRAHULEC, František. Vegetation changes following sheep grazing in abandoned mountain meadows. *Applied Vegetation Science*. 2007, č. 10, s. 97-102.
- LORD, Janice M. The maintenance of *Poa cita* grassland by grazing. *New Zealand Journal of Ecology*. 1990, č. 13, s. 43-49.
- LOUCOUGARAY, Grégory, Anne BONIS a Jan-Bernard BOUZILLÉ. Effects of grazing by horses and/or cattle on the diversity of coastal grasslands in western France. *Biological*

- Conservation*. 2004, roč. 116, č. 1, s. 59-71. DOI: 10.1016/S0006-3207(03)00177-0.
Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320703001770>
- LOŽEK, Vojen. Přínos Českého krasu k poznání historie naší přírody a krajiny: K 40. výročí vyhlášení CHKO Český kras. *Vesmír*. 2013, č. 92, s. 144-148. Dostupné z: <http://www.vesmir.cz/clanky/clanek/id/10034>
- MACCHERINI, Simona a Elisa SANTI. Long-term experimental restoration in a calcareous grassland: Identifying the most effective restoration strategies. *Biological Conservation*. 2012, roč. 146, č. 1, s. 123-135. DOI: 10.1016/j.biocon.2011.11.032. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320711004617>
- MARRIOTT, Carol A., G. R. BOLTON, G. T. BARTHAM, J. M. FISHER a K. HOOD. Early changes in species composition of upland sown grassland under extensive grazing management. *Applied Vegetation Science*. 2002, č. 5, s. 87-98.
- MAYEROVÁ, Hana. *Druhové vlastnosti určující reakci rostlin na pastvu ovcí a koz na modelové lokalitě Pání hora v CHKO Český kras*. Praha, 2009. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky. Depon. Knih. kat. bot. PŘF UK.
- MCINTYRE, Sue a Sandra LAVOREL. Livestock grazing in subtropical pastures: steps in the analysis of attribute response and plant functional types. *Journal of Ecology*. 2001, č. 89, s. 209-226.
- PAVLŮ, Vilém, Michal HEJCMAN, Lenka PAVLŮ a Jan GAISLER. Restoration of grazing management and its effect on vegetation in an upland grassland. *Applied Vegetation Science*. 2007, č. 10, s. 375-382.
- PLASSMANN, Katharina, M. Laurence M. JONES a Gareth EDWARDS-JONES. Effects of long-term grazing management on sand dune vegetation of high conservation interest. *Applied Vegetation Science*. 2010, roč. 13, č. 1, s. 100-112. DOI: 10.1111/j.1654-109X.2009.01052.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1654-109X.2009.01052.x>
- PYKÄLÄ, Juha. Effects of restoration with cattle grazing on plant species composition and richness of semi-natural grasslands. *Biodiversity and Conservation*. 2003, č. 12, s. 2211-2226.
- PÄRTEL, Meelis, Rein KALAMEES, Martin ZOBEL a Ejvind ROSÉN. Restoration of species-rich limestone grassland communities from overgrown land: the importance of propagule availability. *Ecological engineering: the journal of ecotechnology*. Oxford: Elsevier, 1998, č. 10, s. 275-286.

- SCIMONE, M., A. J. ROOK, J. P. GAREL a N. SAHIN. Effects of livestock breed and grazing intensity on grazing systems: 3. Effects on diversity of vegetation. *Grass and Forage Science*. 2007, č. 62, s. 172-184.
- SCHLÄPFER, Martin, Heinrich ZOLLER a Christian KÖRNER. Influence of mowing and grazing on plant species composition in calcareous grassland. *Botanica Helvetica*. 1998, č. 108, s. 57-67.
- SMITH, R. S. a S. P. RUSHTON. The effects of grazing management on the vegetation of mesotrophic (meadow) grassland in Northern England. *Journal of Applied Ecology*. 1994, č. 31, s. 13-24.
- ŠLECHTOVÁ, Anna. *Vliv pastvy na stepní trávníky v CHKO Český kras na modelové lokalitě Pání hora*. Praha, 2008. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze. Depon. Knih. kat. bot. PřF UK.
- WATT, Trudy A., Joanna R. TREWEEK a Fiona S. WOOLMER. An experimental study of the impact of seasonal sheep grazing on formerly fertilized grassland. *Journal of Vegetation Science*. 1996, č. 7, s. 535-542.
- WILLEMS, J. H. Species composition and above ground phytomass in chalk grassland with different management. *Vegetatio*. 1983, č. 52, s. 171-180.
- WILLEMS, J. H. Problems, Approaches, and Results in Restoration of Dutch Calcareous Grassland During the Last 30 Years. *Restoration Ecology*. 2001, roč. 9, č. 2, s. 147-154.

4.1. Zdroje z webu

ELLENBERG, Heinz. *Vegetation ecology of Central Europe* [online]. 4th ed. New York: Cambridge University Press, 1988, s. 17-19 a 34 [cit. 2013-04-19]. ISBN 9780521236423. Dostupné z:

http://www.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=LQNxbuyPxawC&oi=fnd&pg=PR15&dq=Ellenberg,+H.+1988.+Vegetation+ecology+of+Central+Europe.+Cambridge+University+Press,+Cambridge&ots=OJABuQk7e7&sig=7hk0Un1aghMzZGc5byS7D0P_mbU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Garrigue. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2013 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/Garrigue>

Správa CHKO Český kras: Charakteristika oblasti - Flóra. AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČESKÉ REPUBLIKY. *AOPK ČR* [online]. [cit. 2013-04-19]. Dostupné z:

http://www.ceskykras.ochranaprirody.cz/wps/portal/cs/cesky-kras/o-sprave-chko!/ut/p/c5/DcpJboMwAADAt_QByKbFLEeKgTZscdgMl8g1wjVLgFAQ4vWN5jqgBi8PtkvB_uT0YAOgoNbvSUGs5CEN-lZuw-_AcvVbilXTReACajFMP69ZFnxFeI2Ea1OyGrLylt-z70Tsd87F5ZuobmSfNcVDTthA9Q6fSVPM-MMW8fie5QUdAu7UUKFN58SM-OcU2Dys8FE4RQ6Z8klbki0pfZ7Kvg2emeHUvpaHpSfjIY2vlvtKRI3WTP06crtBlarFN00vjXZspHrtzywztxQvO5j76u0fsjBbsA!!/?sentByLeftNavigation=true

5. Příloha

Srovnávací tabulka metodik experimentů – vysvětlivky:

číslo	cítace
1	Jacquemyn et al. 2011
2	Maccherini & Santi 2012
3	Pykälä 2003
4	Barbaro et al. 2001
5	Loucougaray et al. 2004
6	Bullock et al. 2000
7	Kahmen et al. 2002
8	Schläpfer et al. 1998
9	Krahulec 2007
10	Berg et al. 1997
11	Watt et al. 1996
12	Jutila 2001
13	McIntyre & Lavorel 2001
14	Pavlů et al. 2007
15	Plassmann et al. 2010
16	Marriott et al. 2002
17	Scimone et al. 2007
18	Kleinebecker et al. 2011
19	Collins & Barber 1985
20	Hadar et al. 1999
21	Lord 1990
22	Pärtel et al. 1998
23	Hellström et al. 2003
24	Smith & Rushton 1994
25	Hansson & Fogelfors 2000
26	Dupré & Diekmann 2001
27	Humphrey & Patterson 2000
28	Willems 1983

číslo	délka trvání pokusu	počet ploch	velikost sledovaných ploch	stocking rate/intenzita pastvy	umístění/orientace ploch	podloží/ typ půdy	typ vegetace
1	11 let	15	1 x 1 m k odstranění okrajových efektů z celk. 3 x 3 m	15 ks na hektar	jižní svah se sklonem cca 30°	vápenitá	<i>Galio-Trifolietum</i> , vysoká frekvence malých rostlin s přizemní listovou růžicí
2	10 let	4	3 x 5 m	?	mírný svah orientovaný jihozápadně	převážně vápenitá půda	mozaika zachovalých vápenitých trávníků, zarostlých trávníků, hustých křovin a lesíků
3	2 roky	31 (10 pravidelně pasených; 10 pasených posledních 3-8 let; 11 opuštěných více než 10 let)	různá: 1 nebo 0.01 m ²	?	poměrně strmé svahy v blízkosti řek a potoků, jihozápadní nebo jihovýchodní orientace	jílovitá	?
4	6 let	12 (3 plochy na 4 různých lokalitách)	10 x 10 m	různá: od 180 do 400 dobytčích jednotek na den a hektar	?	vápenitá	závisí na nadmořské výšce, svahu a podloží, vliv mediteránu; <i>Xerobromion</i> , <i>Mesobromion</i> , <i>Aphyllantion</i>
5	5 let	3	skot - 1 ha, koně - 2 ha, smíšené stádo - 2 ha	koně: 1 ks na hektar, skot: 2 ks na hektar	nízko položené prolákliny, výše položené plochy, s mírnými svahy	mokřad	hygrofilní (<i>Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthetum fistulosae</i>), mesofilní (<i>Carici divisae-Lolietum perennis</i>), meso-hygrofilní (<i>Alopecuro bulbosi-Juncetum gerardi</i>)
6	8 let	16 (dvakrát 8)	50 x 50 m	?	?	křídová	druhově chudá, převaha travin, minimum dvouděložných
7	25 let	5 (pro každý typ managementu jedna)	1 ha (přibližně)	?	mírný svah	vápenitá	<i>Gentiano-Koelerietum</i>
8	8 let	46 (celkem 72, z nichž 26 sekáno)	cca 0.1 ha	?	převážně jižní orientace (JZ až JV)	rendzina, chudá na živiny	<i>Teucrio-Mesobrometum</i>
9	9 let	14	1 x 1 m	různá intenzita kvůli odhadování úživnosti	jižní svah, zvlněný, v proláklínách mnoho pramenů	kyselá hrubozrná rula a slídková břidlice	<i>Solidago-Nardetum</i> , <i>Thesio alpini-Nardetum</i>
10	3 roky	5 (pro různé intenzity pastvy a jedna kontrolní)	2 x 10 m	různé intenzity: 0, 1.5, 3, 4.5 a 10 ks na hektar	relativně rovný terén s mírnou nadmořskou výškou a umělým odvodňovacím systémem	?	solná bažina s dominancí <i>Festuca rubra</i>
11	8 let	16 (pro osm kombinací ošetření 2 plochy)	1 x 1 m, pouze centrální část z plochy 10 x 10 m	8 ks na hektar v zimě, 16 - 20 ks na hektar v létě	?	vápenitá jílovitá hlína, průměrné pH = 7.5	trávník s dominancí vytrvalých druhů zejména <i>Lolium perenne</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> a <i>Poa</i> spp.
12	2 roky	411 (201 pasených a 210 nepasených)	1 x 1 m	?	transekty skrz 3-5 vegetačních zón, vedoucí od moře až k hranici lesa	převážně písčovcové	trsy rákosu, epilitorál, geolitorál a hydrolitorál
13	6 let	22 výběhů	1 x 1 m	4 různé úrovně intenzity: od 0.3 do 0.9 ks na hektar	zvlněná topografie, každý výběh zahrnoval vždy jen jeden typ: dolní, střední, horní svah	podzol	otevřená eukalypty zalesněná krajina se smíšeným porostem trsovitých trav, ostřic a bylin

14	7 let	40	1 x 1 m	?	horské louky	žulové podloží a středně hluboká hnědozem	<i>Arrhenatherion</i> , dominantní druhy: <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Festuca rubra</i> agg., <i>Aegopodium podagraria</i> a <i>Galium album</i>
15	16 let	39 nebo 38 (ne všechny zkoumány po celou dobu studie - některé byly založeny později a některé vyloučeny)	2 x 2 m	nízká intenzita, při pastvě poníků: 0.25 až 0.33 ks na hektar	systém písečných přesypů; vlhké a suché sníženiny a trávníky na dunách	vápenitá	<i>Salix repens-Campyllum stellatum</i> , <i>S. repens-Holcus lanatus</i> , <i>A. arenaria-Festuca rubra</i> , <i>A. arenaria-Arhenatherum elatius</i> (poslední jmenovaný je porost vysokých trsovitých trav na nepasených plochách)
16	5 let (jinak dlouhodobý pokus)	54 (3 lokality, 5 typů ošetření + 1 kontrola na každé lokalitě třikrát)	cca 0.45 ha	různá: od 3519 do 5078 jednotek na den a hektar	horské louky	s pH od 5.0 do 5.9	před experimentem: cca 60 % <i>Lolium perenne</i> , 8 % <i>Trifolium repens</i> a 32 % další druhy
17	3 roky	120 (30 na každé lokalitě: UK, D, F, I)	1 x 1 m	?	horské louky	?	většinou mesotrofní polopřirozené trávníky středně druhově bohaté, pouze lokalita v UK byla druhově chudá s dominancí trav
18	1 vegetační sezóna	12 (4 na každou jednotku, kontroly mimo oplocení)	4 x 5 m, pouze centrální část z plochy 10 x 10 m	dobytčí pastvina: 0.4-0.8 ks na hektar; svahy a roviny: krátkodobá intenzivní pastva 550 ovcí	tři typy jednotek: svah, rovina a dobytčí pastvina - orientace převážně jižní	křídový vápenec, půda převážně mělká a vysoce propustná rendzina	<i>Gentiano-Koelerietum</i> a <i>Dauco-Arhenatheretum</i> , dominantní druhy např.: <i>Bromus erectus</i> , <i>Thymus pulegioides</i> ...
19	1 vegetační sezóna	700 (100 náhodně vybraných na 6 lokalitách + 1 kontrolní)	71 x 71 cm, tj. cca 0.5 m ²	?	převážně rovina (svahy do 5 %)	jílovitá	prérie s nejhojnějšími druhy <i>Andropogon gerardii</i> , <i>Schizachyrium scoparium</i> a <i>Bouteloua</i> spp.
20	3-5 let (každá skupina jinak)	12 (3 ošetření + kontrola, ve třech skupinách)	10 x 10 cm (menší plošky k postihnutí heterogenity na malém měřítku)	840-975 kusů den/hektar/rok, tj. velmi intenzivní	mírný svah, nízká nadmořská výška	vápenec	degradovaný křovinatý porost (garrigue) s dominantními druhy např.: <i>Phillyrea media</i> , <i>Pistacia lentiscusa</i> <i>Sarcopoterium spinosum</i> ; jinak druhově bohatý s poměrem trav a bylin 1:9
21	3 roky	14 (7 párů pasených a nepasených)	4.5 x 0.5 (pásový transekt)	0.6-1.4 ks na hektar	erodovaný zbytek starého vulkánu, převážně severní orientace	půda odvozená od čediče a spraše	mesofilní a převážně silně modifikovaný trávník s dominantním druhem <i>Poa cita</i> a dalšími: <i>Festuca novae-zelandiae</i> , <i>Dactylis glomerata</i> ...
22	7 let	2 (1 kontrolní, 1 s managementem)	20 x 20 m	1 ovce + 1 jehně	pobřežní zóna	hrubozrnný vápenec, pH půdy 6.9-7.2	<i>Filipendula vulgaris-Trifolium montanum</i> , dominantní druhy např.: <i>Anthyllis vulneraria</i> , <i>Briza media</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>Galium verum</i> ...
23	5 let	14 (7 párů pasených a nepasených)	1 x 1 m	10 ks na hektar	polopřirozený trávník	?	<i>Agrostis capillaris-Alchemillacsp.</i> , <i>Trifolium repens</i>
24	5 let	36 (3 typy managementu + kontrola)	25 x 25 cm	ovce: cca 6 ks na hektar, skot: cca 0.6 ks na hektar	?	?	<i>Geranium sylvaticum-Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Bromus hordeaceus</i>

25	15 let	14 (6 typů managementu + kontrola - vše dvakrát)	5 x 20 m	1 ks na hektar	polopřirozený trávník, louka porostlá stromy	středně úživná s pH = 5.5	dominantní trávy: <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Briza media</i> , <i>Nardus stricta</i> ; nejběžnější byliny: <i>Galium verum</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Achillea millefolium</i>
26	2 roky	33 na suchých trávnících (22 pasených, 11 opuštěných) a 28 na brakických bažinách (18 a 10)	0.001 m ² až 1000 m ² (6 různých měřitek na každém místě o rozloze 0.1 ha)	3 různé intenzity pastvy	různé: pobřežní zóna, hory	mírně kyselé pH od 4.4 do 6.2	suchý trávník <i>Veronico spicatae-Avenetum pratensis</i> ; pobřeží <i>Agrostis stolonifera-Triglochin palustre</i>
27	9 let	12 (zahrnuje kontroly)	10 x 10 m	2.25-2.5 ks na hektar	?	pískovec, jílovitá půda, podzol	<i>Agrostis capillaris-Festuca ovina</i> a <i>Juncus effusus</i> ; také výskyt vzácných druhů např.: <i>Trollius europaeus</i> , <i>Dactylorhiza majalis</i> ssp. <i>Purpurella</i> , <i>Carex diandra</i>
28	10 let	10	1.5 x 1.5 m	?	severozápadní svah se sklonem 20°	vápenité sedimenty, rendzina	?
číslo	druhy zvířat	jiný management	předchozí management	doba pasení	poznámka	cíl experimentu/závislá proměnná	
1	skot	sečení	pastva skotu	přelom května a června až přelom srpna a září		změny v druhové bohatosti a diverzitě vegetace	
2	oslí, občas ovce, zajáci a skot	výsev původních druhů	pastva převážně ovcí, od 60. let min. století je oblast opuštěná	?		dopad disturbance na diverzitu a dynamiku trávníku a pokryvnost jednotlivých travních druhů	
3	skot	ne	žádný nebo dlouhodobá pastva	přelom jara a léta, výjimečně až v srpnu	většina ploch v soukromém vlastnictví, 2/3 zahrnuty do Natura 2000	efekt obnovy pomocí pastvy skotu na druhové složení a bohatost rostlin v polopřirozeném trávníku	
4	skot a smíšené stádo ovcí a koz	manuální prořezání křovin před začátkem pastvy	žádný	jaro až podzim, s výjimkou jedné (sušší) lokality, kde se páslo od pozdního léta do zimy		obnova suchých trávníků na vápenitěm podloží zaměřená na ovlivnění druhové bohatosti a složení vegetace, zvláště na některé konkrétní cílové druhy	
5	skot, koně	ne	extenzivní pastva smíšených stád koní, skotu a příležitostně husí	konec dubna až polovina prosince		vliv pastvy skotu a koní na prostorovou heterogenitu, druhové složení a diverzitu společenstva	
6	ovce	vysekávání plošek	od 40. let hnojení a vysévání zemědělských travních směsí (zároveň zde probíhala i pastva)	zimní pastva (listopad - březen), jarní pastva (březen - květen), letní pastva (květen - listopad)		zjištění dopadu sezónní pastvy na hojnost hlavních rostlinných druhů ve vegetaci	
7	ovce	kosení, mulčování, vypalování, ponechání ladem	nepřetržitá pastva ovcí doložena min. od roku 1955	časné a pozdní léto	pastva o nízké intenzitě dvakrát ročně	dopad různých typů managementu na druhové složení suchého trávníku na vápenitěm podloží	

8	skot	pravidelné sečení	žádný	polovina května až přelom září/říjen		vliv sečení a pastvy na druhové složení rostlinného společenstva suchých trávníků
9	ovce	ne	sečení, pastva skotu a občasné hnojení (mrvou)		ovce drženy na ploše permanentně; sledována také spontánní sukcese po opuštění pastvy	ověření účinnosti pastvy a jejího vlivu na složení společenstva a také studovány změny ve vegetaci po ukončení pastvy
10	ovce	ne	intenzivní pastva 10 ovcí na 1 ha	duben až říjen	pasené plochy se nacházely mezi hrázení a hranicí nejvyššího přílivu, takže velká část byla zaplavována	co má vliv na vytvoření micropatterns ve vegetaci - např. abiotické podmínky, intenzita pastvy nebo selektivní pastva ovcí
11	ovce	ne	intenzivní management a aplikace hnojiv	zimní pastva (listopad - březen), jarní pastva (březen - květen), letní pastva (květen - listopad)		vliv pastvy ve třech ročních obdobích na složení trávníku, a jestli mají různé kombinace pastvy v různých obdobích odlišné efekty
12	skot	ne	od počátku minulého století nepřetržitá pastva, pouze na jedné ploše od sedmdesátých do devadesátých let zastavena; nepasené plochy opuštěné po několika desetiletích	?	menší část ploch se nachází u ústí řeky, ostatní u moře	článek je zaměřen na složení pobřežních travních společenstev a kontrolu environmentálních faktorů, obzvláště pastvu skotu
13	skot	vysévání 6 druhů bobovitých rostlin, aplikace hnojiv a herbicidů	posledních sto let pastva skotu a periodická regulace stromů; rok před zahájením experimentu odstraněn porost mladých stromků	?	subtropické klima	vliv pastvy na četnosti druhů a na frekvence určitých znaků; snaha o identifikaci funkčních typů rostlin; analyzované proměnné: pozice v krajině a intenzita pastvy
14	skot	jednou ročně posekání následované pastvou	v 80. letech min. století oblast oseta vysoce produktivní směsí trávy a jetele, pak intenzivně využívána k sečení a pastvě; pak oblast opuštěna	počátek května až konec října	typy ošetření: kontrola, intenzivní pastva, posečení a intenzivní pastva, extenzivní pastva, posečení a extenzivní pastva	jak bude ovlivněno druhové složení, podíl funkčních skupin a potenciální výška trávníku na opuštěných polopřirozených loukách po zavedení různých režimů pastvy a kdy se tyto změny objeví?
15	bud' skot, ovce a nebo poníci (ke konci experimentu většinou jen poníci)	ne	po několik století docházelo k sečení trávy a málo intenzivní pastvě domácích zvířat, po 2. světové válce došlo víceméně k opuštění	nejprve v zimě, ke konci experimentu (poníci) po celý rok	oblast s mimořádnou hodnotou pro ochranářskou biologii, domovem mnoha vzácných a chráněných druhů; problémem je vzrůstající stabilita dun, která spolu se zarůstáním keří a stromy vede k poklesu celkové diverzity	může dlouhodobý pastevní management přispět k udržení nebo k obnově rostlinných společenstev na druhově bohatém písčném přesypu?
16	ovce	vysévání dvou druhů (<i>L. perenne</i> , <i>T. repens</i>), jeden typ ošetření zahrnoval i aplikaci hnojiv	pár let před experimentem zahrnoval pastvu nejen ovcí a jehňat ale i skotu a koz, dále také sečení na siláž	přelom března a dubna až polovina listopadu	pokus zaveden na třech lokalitách, které se lišily v klimatických a půdních podmínkách i v předchozím způsobu managementu	pokus byl zaveden ke stanovení změn v druhovém složení vegetace na loukách, kde docházelo k extenzivní pastvě a vysévání dvou druhů (<i>L. perenne</i> , <i>T. repens</i>), a kde byla ukončena aplikace hnojiv

17	ovce v Itálii, na ostatních lokalitách skot	ne	lokalita ve Francii byla v posledních desetiletích opuštěná, ostatní byly více či méně intenzivně zemědělsky využívány	?	studie provedena na různých místech napříč temperátní klimatickou zónou západní Evropy (Velká Británie, Německo, Francie a Itálie)	vliv pastvy o dvou intenzitách a různých způsobů chovu domácích zvířat (komerční a tradiční) na druhovou diverzitu rostlin a strukturní heterogenitu pastvin
18	ovce, skot	ne	v posledních 150 letech nejprve nízkointenzivní pastva ovci, pak svahy opuštěny a plošiny pravidelně hnojeny, po založení přírodní rezervace nepravidelný management (sečení a pastva skotu)	v období jaro (květen) až léto (srpen) jen 2x nebo 3x na 3-5 dní, na dobytčí pastvině permanentně	studie provedena v přírodní rezervaci; sběr dat probíhal v měsíčních intervalech od poloviny května do poloviny srpna	kteřé faktory ovlivňují druhové složení na studované lokalitě; jaký efekt mají abiotické podmínky na stanovišti, jejich sezónní změny a pastva ovci na kvalitu (chemické složení a koncentrace živin) biomasy
19	hlavně bizoni, méně losi, jelenci a dlouhorohý skot, minimálně psouni	ne (pouze další typy disturbance)	rezervace založena v roce 1935 pro zachování stád kopytníků	celoročně	typy přirozených disturbancí: oheň, pastva, plochy pro válení bizonů v bahně a prachu, kolonie psounů stepních (nory)	zkoumání interakcí různých přirozených disturbancí pro lepší pochopení jejich vlivu na druhovou diverzitu vegetace na prérii
20	skot	vysekávání křovin na začátku experimentu nebo vysekávání zároveň s pastvou	dlouhá historie lidské činnosti zahrnující pastvu a vysekávání; v roce 1950 park ohrazen a pastva vyloučena po 41 let, pouze v roce 1980 došlo k ničivému požáru	pouze 1 týden na konci vegetační sezóny (duben)	mediteránní klima, data o vegetačním složení sbírána 2x ročně (zima, jaro)	jaký je efekt disturbance (tvorba průseků proti požárům) na druhové složení rostlinných společenstev
21	ovce	ne	od osídlení Evropany docházelo k vypalování původních a vysévání nových druhů trav a k nízkointenzivní pastvě ovci, pastva skotu byla minimální - nepasené plochy v experimentu jsou oploceny cca 24 let	asi celoroční		úloha pastvy v ochraně původních druhů, testování hypotézy, že zastavení pastvy nemá žádný efekt na hojnost původních druhů na mesotrofních trávnících
22	ovce	mýcení lesa, přesazování trsů z volných trávníků (zdroj propagulí)	před přibližně 40 lety byla zastavena pastva a lokalita začala zarůstat <i>Pinus sylvestris</i>	1 týden dvakrát ročně		testování relativní role dostupnosti propagulí a kompetice o světlo v obnově suchých trávníků přerostlých borovicí, zkoumání změn ve druhovém složení
23	ovce	ne	do konce 60. let min. století využíváno jako pastvina, v 80. letech už jen příležitostně, potom opuštěno	první rok od srpna do října, potom od července do září, dvakrát 2-3 týdny		využití znalostí odpovědí různých funkčních skupin na pastvu v hodnocení úspěšnosti obnovy zarůstající mesofilní louky (druhová bohatost a složení)
24	skot, ovce	ne	sečení	2-3 měsíce v létě	kontrola spočívala v nepřetržité pastvě, ostatní paseny vždy jen část roku	změny v druhovém složení vegetace na mesotrofní louce

25	skot	každoroční sečení, sečení jednou za 3 roky, vypalování, mechanické odstraňování dřevin, chemické odstraňování dřevin a ponechání ladem	pastva nebo sečení po několik století	polovina května až polovina září		popis změn ve vegetaci polopřirozeného trávníku zarůstajícího stromy; cílem bylo 1) zachovat druhovou bohatost a 2) zachovat otevřenou krajinu
26	skot	ne	i opuštěné plochy byly dříve pasené	jaro až podzim, pouze na nejnižší intenzitě se nepáslo nepřetržitě	zkoumány také life-history znaky: životní forma (podle Raunkiaera), taxonomická skupina (dvouděložné, Fabaceae, jednoděložné), výška rostlin, struktura porostu, anatomie listů, regenerativní strategie, způsob šíření	zkoumán vliv pastvy na druhovou bohatost a rozložení life-history znaků
27	skot	ne	pastva ovčí a skotu, poté v 80. letech 20. století došlo k přerušení pastvy, ale již cca po 10 letech znovuzavedena kontrolovaná pastva skotu	srpen až září	pastviny na okraji horského jehličnatého lesa, přítomnost pramenů s vodou obohacenou vápníkem	zkoumání dopadu pozdně letní pastvy skotu na druhovou diverzitu a složení vegetace
28	ovce	podzimní sečení a ponechání ladem	před rokem 1967 (založení rezervace) užíváno k intenzivní pastvě skotu, používána hnojiva, také sečení	větší část roku	experiment založen v přírodní rezervaci	zkoumání dopadu různých typů managementu na rozvoj vegetace, zvláště na druhovou bohatost a množství nadzemní biomasy