

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA EKOLOGIE



**Vliv dlouhodobého obhospodařování pastviny na
zarůstání náletovými dřevinami**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Bakalant: Klára Kyselová

Vedoucí práce: prof. Dr. Ing. Vilém Pavlů

2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Klára Kyselová

Aplikovaná ekologie

Název práce

Vliv dlouhodobého obhospodařování pastviny na zarůstání náletovými dřevinami

Název anglicky

Effects of long-term grazing management on natural seeding trees encroachment

Cíle práce

Cílem této práce je:

- zhodnotit vliv dlouhodobé intenzivní, extenzivní pastvy jalovic a opuštění obhospodařování na výskyt náletových dřevin
- jak se liší druhové složení náletových dřevin při různém obhospodařování travních porostů

Metodika

Pokus je založen na dlouhodobém pastevním experimentu v Jizerských horách. Výzkum probíhá ve třech variantách: intenzivní pastva, extenzivní pastva a neobhospodařovaný porost. Varianty jsou ve dvou opakováních. V letech 2003-2009 bude sledován počet ks náletových dřevin.

Doporučený rozsah práce

20-30

Klíčová slova

jalovice, extenzivní pastva, intenzivní pastva, obhospodařování, keře

Doporučené zdroje informací

Hejcman M., Hejcmanová P., Pavlů V., Beneš J., 2013: Origin and history of grasslands in Central Europe. *Grass and Forage Science* 68: 345 – 363.

Hejcman M., Pavlů V., Krahulec F., 2002: Pastva hospodářských zvířat a její využití v ochranářské praxi (Livestock grazing and its use in nature conservation). *Zprávy České botanické společnosti* 37: 203 – 216.

Isselstein J., Jeangros B., Pavlů V., 2005: Agronomic aspects of biodiversity targeted management of temperate grasslands in Europe – A review. *Agronomy Research* 3: 139 – 151.

Mládek J., Pavlů V., Hejcman M., Gaisler J. (eds.), 2006: Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha: 38 – 41.

Novák J., 2008: Pásienky, lúky a trávníky. Patria I, s.r.o., Previdza: 708 s.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

prof. Dr. Ing. Vilém Pavlů

Konzultant

Vendula Ludvíková

Elektronicky schváleno dne 20. 3. 2015

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 26. 3. 2015

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan

V Praze dne 31. 03. 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci na téma „Vliv dlouhodobého obhospodařování pastviny na zarůstání náletovými dřevinami“ vypracovala samostatně, pod vedením prof. Dr. Ing. Viléma Pavlů a uvedla jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala.

V Praze 15.4.2015

.....

Poděkování

Moje poděkování patří prof. Dr. Ing. Vilému Pavlů za cenné rady a poskytnutí dat pro zpracování této bakalářské práce a Ing. Vendule Ludvíkové, Ph.D. za poskytnutí odborné literatury. Také bych ráda poděkovala své rodině a příteli za podporu při studiu vysoké školy.

Tato bakalářská práce vznikla díky výzkumnému záměru Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v. v. i. v Praze v rámci řešeného projektu Výzkumné stanice travních ekosystémů v Liberci MZE RO0414.

Abstrakt

Hlavním cílem této práce bylo zjistit, jaký vliv mají různé typy obhospodařování na zarůstání pastviny náletovými dřevinami.

Tato práce navazuje na dlouhodobý pastevní experiment v Jizerských horách nedaleko obce Oldřichov v Hájích. Experiment zde probíhá již od roku 1998, data o zarůstání dřevinami byla sbírána v letech 2003, 2005, 2006, 2007 a 2009. Pastvina je rozdělena na 5 různých variant obhospodařování: intenzivní pastva, extenzivní pastva, intenzivní a extenzivní pastva v kombinaci se sečením, neobhospodařovaná kontrola. Každá varianta byla ve dvou opakováních (oplůtcích). Z důvodu absence dřevin nebyly sečené varianty do statistických analýz zahrnuty. Pastevní sezóna probíhala od začátku května do konce října a paseny zde byly jalovice stejného věku a v daném roce i stejného plemene. Sečení bylo prováděno na začátku června. Výskyt kusů dřevin v daném oplůtku byl zaznamenáván na konci pastevní sezóny a poté byla data přepočítána na 1 hektar plochy pastviny.

Bylo zjištěno, že typ obhospodařování má významný vliv na zarůstání pastviny náletovými dřevinami, ne však stejně u všech druhů vyskytujících se na této lokalitě. Největší výskyt náletových dřevin byl všeobecně zaznamenáván na neobhospodařovaných plochách a to dřeviny z rodu hloh (*Crataegus* sp.), dřeviny z rodu růže (*Rosa* sp.), líska obecná (*Corylus avellana*), vrba jíva (*Salix caprea*) a na extenzivně pasených plochách dřeviny z rodu hloh a růže. V oplůtcích s intenzivní pastvou byl zaznamenán nižší počet dřevin, jednalo se však o druhy rodu hloh, které jsou trnité. Na plochách sečených nebyly zaznamenány dřeviny, neboť sečením došlo k poškození případného semenáčku a ten již nebyl schopen zregenerovat a uchytit se na dané ploše.

Klíčová slova: jalovice, extenzivní pastva, intenzivní pastva, obhospodařování, keře.

Abstract

The aim of this bachelor thesis was to find out what is the effect of different types of management on shrubs and tree encroachment.

This bachelor thesis is focused on long-term pasture experiment in Jizera Mountains not far from the village Oldřichov v Hájích. The experiment was established in 1998 and data concerning shrubs and tree encroachment was collected in years 2003, 2005, 2006, 2007 and 2009. The management treatments on the pasture were: intensive grazing, extensive grazing, hay cut and intensive and extensive grazing aftermath, control with no management. The treatments were replicated twice. The cut treatments were not included to the analysis because of the absence of shrubs and woods. The grazing season started in May and lasted till the end of October. There were grazed heifers of the same age and the same breed in each year. The cutting was done at the beginning of June. The presence of shrubs and trees was recorded at the end of grazing season and then this data was converted to the quantity on one hectare of the grassland.

The type of management have significant effect on shrubs and trees encroachment on pasture by natural seeding but not the same effect on different species was determined. The highest number of shrubs and trees was determined in the treatment with no management. It was genus hawthorn (*Crataegus* sp.), genus rose (*Rosa* sp.), hazel (*Corylus avellana*) and goat willow (*Salix caprea*). In the extensive grazing predominated hawthorns and roses. The lower number shrubs and trees was revealed in intensive grazing, especially it was thorny woods from genus hawthorn. In both cut treatment no shrubs and trees were determined, because the cutting was harmful to seedling, which were not able to regenerate.

Key words: heifers, extensive grazing, intensive grazing, management, shrubs.

Obsah

1. ÚVOD	10
2. LITERÁRNÍ REŠERŠE	12
2.1 Trvalé travní porosty	12
2.2 Pastvina	13
2.2.1 Pastviny svazu <i>Cynosurion</i>	13
2.3 Louka.....	14
2.3.1 Mezofilní polopřirozené louky svazu <i>Arrhenatherion</i>	14
2.4 Obhospodařování travinných společenstev	15
2.5 Typy pastevních systémů	16
2.6 Intenzita pastvy.....	17
2.7 Náletové dřeviny	18
2.7.1 Rod hloh (<i>Crataegus</i> sp.).....	19
2.7.2 Jalovec obecný (<i>Juniperus communis</i>).....	20
2.7.3 Líska obecná (<i>Corylus avellana</i>)	20
2.7.4 Rod Rosa (<i>Rosa</i> sp.).....	21
2.7.5 Vrba jíva (<i>Salix caprea</i>).....	22
2.8 Nedopasky	23
3. CÍLE BP	24
4. METODIKA	25
4.1 Popis zájmového území.....	25
4.2 Design pokusu	25
4.3 Sběr a zpracování dat	28
4.4 Hypotézy	28
5. VÝSLEDKY	29
5.1 Výskyt dřevin na pastvině	29

5.2	Výskyt rodu hloh	30
5.3	Výskyt lísky obecné	32
5.4	Výskyt rodu růže	33
5.5	Výskyt vrby jívy	34
5.6	Výskyt trnitých druhů dřevin (rod růže a hloh).....	35
5.7	Výskyt netrnitých druhů dřevin (líška obecná, vrba jíva).....	37
6.	DISKUSE	39
7.	ZÁVĚR	42
8.	PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ	43

1. ÚVOD

Krajina byla již od pradávna ovlivňována a utvářena zásahy člověka do krajiny, v níž se pohyboval. První lidé přírodu pouze využívali tak, jak ji znali. Hlavní obživou byl sběr a později lov v nejbližším okolí. V neolitu se s vývojem schopností a s rozvojem používání nástrojů změnil způsob života. Lov a sběr už nebyl jedinou obživou člověka. Poprvé se v této době člověk začal zajímat o strukturu a vzhled krajiny a o způsob, jakým by ji mohl začít využívat ve svůj prospěch a nebýt na ní tolik závislý. Do tohoto období je datován vznik zemědělství (Hejcman a kol. 2013).

Prvními osidlovanými územími byly zejména sprašové půdy v blízkosti vodních toků. Přesun k úrodnějším půdám a oblastem započal až v pozdějším období, kdy se člověk naučil krajinu lépe využívat, případně ji pozměnit ve svůj prospěch (Lokoč a kol. 2010). Jedním z nejvýznamnějších faktorů změn původního krajinného rázu byla s nástupem zemědělství pastva. Chov hospodářských zvířat byl v období od neolitu až po starší dobu železnou významným prvkem v krajině a krajinu utvářenou tímto způsobem dnes označujeme za pastevní krajinu (Hejcman a kol. 2013).

Z dob mladší doby železné pocházejí první nálezy nástrojů přizpůsobených k sečení travin. V tomto období vznikaly první louky, které byly pravidelně sečeny. Sklizenou pící byla pasoucí se zvířata přikrmována. Na pastvinách se vyskytovaly roztroušeně bohatě větvené dřeviny malého vzrůstu, které byly schopny odolávat okusování koncových částí větví dobyt看em. Z našich dřevin můžeme uvést například habr, buk, ale i borovice a smrk. Pastva probíhala také v lesích (Buček 2000).

K chovu dobytka ve stájích zemědělci přistoupili v 18. století. Pastviny tedy byly z větší části opuštěny a začaly zarůstat druhy konkurenčně silnějšími. V tomto období docházelo také k velkému rozšiřování ploch orné půdy a sečných luk v krajině (Hejcman, Pavlů 2006).

Po druhé světové válce doznalo obhospodařování trvalých travních porostů značné změny. Vlivem scelování a vzniku jednotných družstev docházelo k velkým přeměnám oblastí s travním porostem na ornou půdu, která se stala majetkem státu.

Zároveň bylo ale mnoho lokalit, které byly nedostupné pro hospodaření s tehdejšími stroji, a proto byly opuštěny. Toto se týkalo hlavně pohraničních podhorských oblastí, kde byly po roce 1946 po odsunu německého obyvatelstva zakládány ve velkém množství vojenské statky. Na podhorských loukách v hraničních oblastech republiky se do této doby vyskytovalo množství travních porostů s velmi vzácnými druhy a diverzita těchto stanovišť byla velmi vysoká. S nástupem hospodaření vojenských statků ale byly tyto oblasti zorány a zasety směsí několika trav s vysokou produkcí, případně zalesněny (Hejzman 2005).

Od 90. let pak byla znovu do naší krajiny zaváděna intenzivní velkoplošná pastva masných plemen skotu a ovcí. Pastva začala být využívána jako způsob hospodaření na travních porostech i v ustanovených chráněných územích. Zároveň však docházelo k velkému poklesu početnosti skotu. Většina pastvin proto zůstala bez obhospodařování a bez využití jako pícninářské oblasti (Mládek a kol. 2006).

Podle Lipského (2010) je v současnosti trendem Evropské unie a tedy i České republiky snižování rozlohy ploch orné půdy ve prospěch travních porostů, ale hlavně lesních půd. V mnohých, zejména horských oblastech, nedosahují zemědělské půdy takové kvality, aby mohly konkurovat úrodnějším půdám nížin - zejména zde by změna využití půd měla nastat. Podle Hejmana a kol. (2013) je důležité pro výběr vhodného obhospodařování a získávání informací o podmínkách a druhovém složení trvale zatravněných oblastí zkoumat historické záznamy, neboť travinná společenstva jsou označována jako druhotná, jelikož jejich vznik byl podmíněn činností člověka.

Krajina byla v minulosti ovlivňována zároveň i vlivy přírodními, zvláště klimatickými podmínkami, geologií a geomorfologií terénu (Vacek a kol. 2008), ty však nikdy nedosáhly takových rozměrů jako ovlivnění člověkem, neboť jejich trvání a průběh nebyl tak intenzivní (Lipský 1995).

2. LITERÁRNÍ REŠERŠE

2.1 Trvalé travní porosty

Ve své publikaci Gaisler a kol. (2011) uvádí, že v České republice zaujímají trvalé travní porosty téměř čtvrtinu ze zemědělsky využívaných ploch. Jejich hlavním přínosem je tvorba krajinného rázu, zároveň jejich výskyt podmiňuje vyšší diverzitu krajiny, zajišťuje ochranu půdního fondu před erozí, chrání vodní zdroje a akumuluje srážkovou vodu. Svými výnosy pak slouží lidstvu například jako zdroj píce pro užitková zvířata.

Jelikož v minulosti vznikla tato společenstva zřejmě druhotně působením člověka, je nutné na nich zachovat určitý druh hospodaření. Vlivem opuštění totiž nedochází k narušování struktury, která umožňuje rostlinám se snadněji rozmnožit a uchytit. Místo druhů snadno se obnovujících po regulačním zásahu (pastva, sečení) zde po opuštění začínají postupně převládat druhy, které se do této doby nebyly zvláště dominantní (Wahlman, Milberg 2002; Novák a kol. 2012). Zároveň s rostoucí vegetací se ale mohou projevit i druhy jiných rostlin. V půdě se totiž může nacházet tzv. semenná banka, což jsou semena rostlin připravená ke klíčení uložená v půdě a čekající na vhodné podmínky pro vyklíčení (Mannetje, Jones 2000).

V případě narušení travinných společenstev například velmi intenzivní pastvou, kdy dochází i k úplnému vypasení některých travních drnů, pak mohou vyklíčit semena z půdní semenné banky. Zároveň zde vzniká prostor pro rozšíření pionýrské vegetace a plevelných druhů vyskytujících se v okolí lokality. Následná změna druhové skladby může ovlivnit další vývoj těchto společenstev (Neto a kol. 2013).

Ve své studii Pykälä (2005) uvádí, že pokud je na lokalitě prováděn pastevní management, liší se odpověď jednotlivých druhů rostlin. Záleží to také na použitém pastevním systému, zatížení plochy pastvou a pastevním režimu. Zároveň zde však zdůrazňuje, že vliv obhospodařování pastvou je pozitivnější, než ponechání plochy ladem.

V současnosti je známo, že trvalé travní porosty ukrývají vysokou biodiverzitu jak rostlin, tak i živočichů. Organismy vyskytující se na těchto

lokality zároveň mnohdy na jiných lokalitách nenalezneme, neboť podmínky travinných společenstev bývají dost specifické (Isselstein a kol. 2005).

Podle údajů z Ročenky půdního fondu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního se v současné době v České republice nachází trvalé travní porosty o rozloze 994 461 hektarů (ČÚZK 2014).

2.2 Pastvina

Pastvinou můžeme nazývat porosty trav, jetelovin a dalších bylin, které jsou trvalé či víceleté s převážným využitím pro pastvu hospodářských zvířat. Pastvinou také můžeme nazývat travní porosty, na kterých není ekonomicky výhodné sečení. Druhové složení pastvin bývá bohaté, ale závisí na přírodních podmínkách a intenzitě hospodaření. Pastviny můžeme nalézat především na půdách s přiměřenými vlhkostními podmínkami, avšak sušších než stanoviště luk (Stehlík 1976).

Ve své práci uvádí Hodgson (1979), že pastvinou nazýváme plochu porostlou travinami, která je obehána plotem či ohradníkem a je považovaná za jednotku užívanou k pastvě hospodářských zvířat.

2.2.1 Pastviny svazu *Cynosurion*

Na zkoumané lokalitě se nachází pastviny svazu *Cynosurion*, tedy pohánkové pastviny. Tento svaz zahrnuje především pastviny krátkostébelné, trávničky na nichž dochází k narušení povrchu, a případně i louky sečené několikrát ročně. Porost není vysoký, ale je zapojený. Dominantními jsou zde především trávy jako například pohánka hřebenitá (*Cynosurus cristatus*), psineček obecný (*Agrostis capillaris*), srha říznačka (*Dactylis glomerata*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), či lipnice obecná (*Poa trivialis*) nebo trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*) a mnohé další. Obvyklé jsou na těchto lokalitách také dvouděložné rostliny dobře snášející disturbance, které se zde objevují. Z nich můžeme mimo jiné druhy jmenovat řebříček obecný (*Achillea millefolium*), sedmikrásku chudobku (*Bellis perennis*), mochnu husí (*Potentilla anserina*), jitrocel větší (*Plantago major*), kmín kořený (*Carum carvi*) či jetel luční

(*Trifolium pratense*) a jetel plazivý (*Trifolium repens*). Tento typ pastvin můžeme také charakterizovat dle shluků rostlin, které jsou pro zvířata nechutné, jedovaté a trnité. Ty svým vzrůstem převyšují nižší porost ostatních bylin. Jsou jimi například bodláky (*Carduus* sp.), pcháče (*Cirsium* sp.) a šťovíky (*Rumex* sp.), ty se zde neobjevují v případě, kdy je stanoviště pouze sečeno. Mechové patro nebývá na těchto lokalitách zaznamenáváno, případně je jen velmi slabě vyvinuto. Tento typ pastvin se objevuje zejména na dobře živinami zásobených půdách v blízkosti lidských sídel i v jejich centrech a oblastech s oborovým chovem zvířat. Nejedná se o přirozená ale uměle vzniklá, případně velmi silně pozměněná stanoviště. Nejčastěji jsou to oblasti, kde se provádí extenzivní pastva s možností doplňkové seče. Vegetace je tedy odstraňována průběžně celé vegetační období, používají se hnojiva a dochází k sešlapávání. Výskyt tohoto svazu pastvin je závislý na typu hospodaření (Kučera, Šumberová 2001).

2.3 Louka

Podle Naučného slovníku zemědělského (Stehlík 1971) jde převážně o travní porosty postrádající stromové patro s převahou trav, jetelovin a dalších bylin. Většinou se jedná o stanoviště vzniklá druhotně na lesních půdách či v oblastech s naplavenými půdami. Údržba těchto porostů je zajišťována lidským faktorem a to zejména sečením, jímž se zamezuje uchycení patra dřevinného. Bez lidského zásahu by se sukcesí z postupně zarůstající louky stal na většině lokalit smíšený les. Přirozeně se vyskytují louky v horských oblastech pod horní hranicí lesa. Zde zabraňují růstu dřevin laviny a další podmínky blíže určené daným stanovištěm. Louky jsou pak na našem území využívány především k výrobě sena pro krmení hospodářských zvířat.

2.3.1 Mezofilní polopřirozené louky svazu *Arrhenatherion*

Louky vyskytující se na zájmové lokalitě jsou především loukami nížinných oblastí a pahorkatin, případně jsou to podhorské louky s mezofilní vegetací nižšího vzrůstu. Nejčastěji zde rostoucí travinou je ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*).

Podle míry disturbancí může porost dosahovat výšky až jednoho metru a jeho pokryvnost je nejčastěji mezi šedesáti a sty procenty. Dalšími zde se vyskytujícími druhy jsou srha říznačka (*Dactylis glomerata*), medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*), lípnice luční (*Poa pratensis*). Z bylin pak zejména širokolisté druhy jako například kakost luční (*Geranium pratense*), bolševník obecný (*Geranium sphondylium*), jetel luční (*Trifolium pratense*) případně vtroušený zvonek rozkladitý (*Campanula platula*), či chrastavec rolní (*Knautia arvensis*). Nejobvyklejším místem pro výskyt těchto luk jsou půdy s vysokým obsahem živin na svahových lokalitách v blízkosti lidských sídel. Vyskytují se téměř na celém území České republiky (Kučera, Šumberová 2001).

2.4 Obhospodařování travinných společenstev

Jak už bylo zmíněno, u travinných společenstev je důležité dodržovat více či méně pravidelné zásahy do porostu, pokud je chceme udržet jako bezlesá stanoviště. Každý ze způsobů obhospodařování travnatých stanovišť je něčím specifický. Kvalita a prosperita biotopu může být vybraným typem hospodaření silně ovlivněna.

Pastva je jedním z historicky prvních užívaných prostředků pro údržbu travních porostů. Biomasa je v tomto případě z porostu nerovnoměrně odebírána a dochází i k narušování půdy a soudržnosti trávníku, k sešlapávání a pokálení určitých míst. Proto zde převážně nacházíme silně kořenící druhy rostlin. V narušovaném porostu mají možnost prosadit se i vzácné druhy organismů. V tomto případě je však potřeba, aby byla intenzita pastvy kontrolována, aby nedocházelo k nadměrnému vypasení a narušení biotopu, případně protierozní funkce lokality (Němec, Němcová 2007). Rovněž je důležité vybrat správný druh spásajících zvířat na danou pastvinu (Hejzman a kol. 2002).

Sečení je využíváno zejména k výrobě píce, sena a siláže pro krmení hospodářských zvířat především v období zimy, kdy je pro zvířata obtížnější nalézt potravu. Sečení probíhá na různou výšku ponechaného porostu, v odlišných fázích růstu porostu a v různých časových intervalech. Na těchto charakteristikách zásahů do porostu závisí míra regenerace vegetace na daném stanovišti. Kvalita porostu

se zvyšuje s vyšším počtem sečení za rok, které však naopak snižuje schopnost rostlin ukládat si zásobní látky do kořenového systému. Zároveň se s vyšší intenzitou sečení snižuje množství vyšších travin v porostu. Tímto druhem hospodaření je odebíráno z porostu velké množství biomasy, až 90% celkové asimilační plochy. Dojde tím k výraznému prosvětlení a tím k podpoře zahuštění porostu nižšími druhy bylin (Novák 2008).

Mulčování se využívá k udržování travních porostů, které nejsou primárně určeny k pastvě či ke zkrmování dobyt看kem po seči. Jde o ponechání rozdrčených nadzemních částí rostlin na lokalitě. Ponechaná biomasa se zde postupně rozkládá a tím zajišťuje přísun minerálů pro porost a udržuje vodní režim lokality (Fiala 2007). Mulčování zároveň slouží k udržování stability vlastností půdy a zajištění nezarůstání lokality plevelnými druhy rostlin (Doležal a kol. 2010). Pokud je mulčování prováděno pouze jednou ročně, lze ho využít jako management pro udržování travního porostu bez zalesnění, případně zarůstání keří. Na druhé straně však tímto mechanismem opakovaným jen jednou ročně nemůžeme udržovat stálou strukturu a vegetaci na dané lokalitě (Gaisler a kol. 2008). Pro zachování druhového bohatství porostu by mělo být mulčování prováděno minimálně dvakrát do roka. První mulčování by mělo proběhnout před vyžráním semen ruderálních druhů (Gaisler a kol. 2011). Mulčování, jako způsob hospodaření na travních porostech, se v České republice objevilo teprve na konci 20. století a není na našem území příliš rozvinuto a ověřeno (Pourová a kol. 2010), nemůžeme ho však považovat za dlouhodobé nahrazení obhospodařování pastvou či sečí (Gaisler a kol. 2011).

2.5 Typy pastevních systémů

Pastevní systémy dělíme na dva základní typy. Jedním z nich je pastva rotační a druhým pastva kontinuální. Od těchto systémů se pak odvíjejí další možné používané techniky pasení (Hejcman a kol. 2002).

O *pastvu rotační* se jedná v případě, kdy je skot na dané lokalitě pasen pouze po několik týdnů. Délka pasení v jednom oplůtku závisí na počtu pasených zvířat a na struktuře pastviny. Zvířata jsou z pastviny přeháněna, aby byla zajištěna jistá míra regenerace již spaseného trávníku. Po určité obnově skot může spásat tato místa

znovu. Typické pro tento typ pastvy je větší počet spásaných ploch, mezi kterými je v průběhu roku skot přemísťován. Dochází tedy k rotaci zvířat po pastvině (Pavlů a kol. 2006).

Druhým pastevním systémem je *pastva kontinuální*. Tento způsob pasení je charakteristický nepřerušovaným pasením v jednom oplůtku pastviny po dobu trvání pastevní sezóny či po celý rok. V průběhu této pastvy je možné plochu rozšiřovat. Tato metoda je ekonomicky méně náročná a proto i častěji využívaná. Není však lehké kontrolovat a regulovat přepasení ploch. Výhody spočívají hlavně v menších nákladech na dělicí ploty a napáječky pro pasoucí se zvířata a zároveň zde není potřeba dobytek přehánět (Pavlů a kol. 2006). Pavlů (1997) ve své práci uvádí, že kontinuální pastva je vhodným prostředkem pro údržbu podhorských travních porostů s průměrnou výškou spásaného porostu 5–7,5 cm.

2.6 Intenzita pastvy

Dle intenzity pasení dělíme pastvu na intenzivní a extenzivní. Intenzita pastvy vyjadřuje zatížení pastviny, tedy počet zvířat (případně tzv. dobytčích jednotek po 500 kg) na jednotku plochy. V úvahu při rozhodování o intenzitě pasení musíme brát i výnosnost porostu (Gaisler a kol. 2011). Intenzita pasení významně ovlivňuje strukturu a kompozici travinného porostu. S poklesem intenzity zatížení porostu pastvou se zvyšuje heterogenita drnu a biodiverzita, naopak dochází ke snížení počtu a intenzity disturbancí na lokalitě. Přesto ale v případě nízkého zatížení může docházet k rozšíření konkurenčně silnějších druhů a ke snižování biodiverzity (Grime 1979).

Zvířata k pasení upřednostňují místa, kde se již pásala dříve. Spásají stále stejná místa, na kterých rostou mladé a nízké rostliny. Dochází tedy ke střídání vypasených a nespasených ploch a vzniká tzv. ostrůvkovitá struktura porostu. Místa nespasená zvířetem se označují jako nedopasky (Pavlů a kol. 2005).

V případě *pastvy intenzivní* se výška spásaného porostu udržuje do 5 cm (Corell a kol. 2003) jedná se tedy o velké zatížení pastviny spásajícími zvířaty. V tomto případě dochází až k úplnému vypasení některých částí ploch, což zvyšuje diverzitu porostu. Může docházet i k narušování pravidelné struktury na pastvině,

a proto je potřeba při tomto druhu pastvy provádět dozor, aby nedocházelo k celoplošnému odstranění vegetace (Dermer a kol. 2014). Zvířata si při tomto způsobu pastvy nemají možnost vybírat. Pokud je intenzivní pastva prováděna po dobu pěti až deseti let dochází k vytvoření hustého téměř homogenního porostu, kde jsou převládajícími druhy jetel plazivý či jílek vytrvalý, které jsou označovány jako druhy defoliačně tolerantní (Pavlů a kol. 2005).

Pastva extenzivní se provádí na výšku porostu přibližně do 10 cm výšky (Corell a kol. 2003). Podle výzkumu Hejcmana a kol. (2005) se extenzivní pastva ukazuje jako vhodný management pro údržbu porostů, při němž by během tří let nemělo docházet ke změnám druhového složení pastviny. Zároveň napomáhá tento způsob obhospodařování zablokovat růst náletových dřevin na těchto lokalitách.

Může však docházet k změnám druhové struktury a zarůstání nevhodnými druhy především na místech, která zvířata zřídka využívají k vlastní pastvě (Dumont a kol. 2002).

2.7 Náletové dřeviny

V případě že dojde k opuštění nebo snížení pastevního tlaku na pastvině, dochází k zarůstání plevelnými druhy, tedy druhy konkurenčně silnějšími, které se vyskytují v nejbližším okolí. V prvních fázích dochází k zarůstání zejména druhy světlomilnými. Z dřevin můžeme mezi tyto druhy zahrnout například jalovec obecný (*Juniperus communis*) (Ujházy 2003). Jalovec obecný je jedním z prvních druhů, které se vyskytují na místech, kde došlo k přerušení pastvy. Do 15 let od opuštění se na těchto lokalitách vyskytují převážně druhy odolávající pastevnímu tlaku, což znamená druhy jedovaté, případně trnité. Po uplynutí delší doby od opuštění již můžeme na lokalitě zaznamenávat druhy dlouhověké jako je například jedle bělokorá (*Abies alba*), nebo buk lesní (*Fagus sylvatica*). Stále ale pokračuje trend šíření především dřevin jehličnatých, které jsou zvířaty obtížněji spásané, místy se však již mohou objevovat pionýrské druhy, jakými jsou vrba jíva (*Salix caprea*), bříza bělokorá (*Betula pendula*) a topol osika (*Populus tremula*) (Saïd 2001).

Pokud po ukončení obhospodařování trvalých travních porostů panují příhodné podmínky, druhy mohou migrovat a rozšiřovat se z lesních okrajů na

pastvinu do otevřeného terénu. Toto rozšiřování se děje vysemeňováním reprodukčního materiálu – semen, plodů, výtrusů apod. K šíření ale může docházet i vegetativně. Například úlomky stonků a pupenů. K přenosu dochází pomocí větru, pak toto šíření nazýváme anemochorie, živočichy, kdy se jedná o zoochorii, případně vodou, což nazýváme hydrochorií. Rostliny však mohou mít i své vlastní mechanismy uzpůsobené k šíření reprodukčního materiálu. Tento způsob šíření reprodukčního materiálu je označován jako autochorie (Daniš 2008).

2.7.1 Rod hloh (*Crataegus* sp.)

Hloh se v naší volné krajině vyskytuje jako druh keřovitého vzrůstu do maximálně 8 m (obr. č. 1). Bývá bohatě větvený s široce vejčitou korunou a trnitý. Do tohoto rodu patří především světlomilné rostliny odolné vůči suchu a imisím (Koblížek 2006). Tyto dřeviny jsou odolné vůči mrazu a rostou jak v oblastech nižších, tak i vyšších nadmořských výšek až do 1 300 m n. m. Dobře snáší disturbance a dobře regeneruje (Pagan, Randuška 1987). Na našem území máme 4 domácí druhy, z toho 3 základní, a dalších 42 hybridů. Za základní druhy rodu *Crataegus* označujeme hloh obecný (*Crataegus laevigata*), hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*), hloh křivokališný (*Crataegus praemonticola*). Domácím druhem je ještě hloh Lindmanův (*Crataegus lindmanii*) (Musil, Möllerová 2005).

Obr. č. 1: Keř hlohu.



[autor: Vilém Pavlů]

2.7.2 Jalovec obecný (*Juniperus communis*)

Jalovec obecný je vždyzelený jehličnatý keř či strom dosahující výšky 8 – 12 metrů často s více kmeny. Jeho habitus je velmi proměnlivý. Jedná se o rostlinu dvoudomou, pouze ojediněle jednodomou. Jalovec je dřevinou světlomilnou, dobře snášející extrémní teploty. Je nenáročný na množství vláhy na stanovišti a úrodnost půdy. Můžeme ho proto nalézat jak na vysychajících písčitých stanovištích, tak v blízkosti rašelinišť (Pagan, Randuška 1987). Jalovec je dřevina dlouholetá, v příznivých podmínkách se může vyskytovat až několika set let. Na lokalitách zastíněných naopak rychle odumírá. Je také extrémně odolný vůči poškození a dobře regeneruje. Jedná se proto o dřevinu prvních stádií přirozeného zalesňování pastvin, díky svým pichlavým jehlicím není zvířaty vyhledáván. Výskyt v České republice je spíše roztroušený, roste ale na stanovištích nížinných i horských. V minulosti byl na našem území rozšířen mnohem více, s úbytkem pastvin se však vyskytuje ve volné krajině stále méně, neboť je to dřevina konkurenčně slabá (Janeček, Ešnerová 2012a).

2.7.3 Líska obecná (*Corylus avellana*)

V historickém vývoji naší krajiny má líska nezastupitelné místo. Na území České republiky kolem roku 6 000 před naším letopočtem byla spolu s borovicí a břízou dominantním druhem. Místně tvořila i čisté lesy a toto období je tedy v některých publikacích nazýváno jako tzv. doba lísková (Janeček, Ešnerová 2012b). Jedná se o keřovitou dřevinu s více kmeny dorůstající výšky 2 - 8 metrů s rozkladitou korunou. Koření především povrchově a má výbornou výmladnost z pařezů a kořenových náběhů. Mimo to snadno zakořeňuje spodními větvemi a tím vytváří hřížence. Její plody jsou vysoce klíčivé ale pouze po krátkou dobu. Jedná se tedy o dřevinu snadno a rychle se šířící. Líska patří mezi dřeviny světlomilné, snáší však i střední zastínění. Nejčastější výskyt je proto na lokalitách s dostatečným osluněním, tedy okrajích lesů, pasekách, mezích, v okolí cest apod. Půdní nároky této dřeviny nejsou vysoké, avšak nejchudší půdy neosidluje. Srážkové úhrny lokalit na její výskyt vliv nemají, roste i na půdách vysychavých a v místech s minimem srážek (Úřadníček a kol. 2001). Zároveň také dobře snáší teplotní výkyvy, vyskytuje

se tedy nejen v nížinách, ale i v horských oblastech až do 1360 m n. m. (Pagan, Randuška 1987). Přesto je však považována za dřevinu teplomilnou. Za hojnou dřevinu je označována do nadmořské výšky 800 m (Janeček, Ešnerová 2012b).

Lískový opad má výrazně pozitivní vliv na vlastnosti půdy, dobře se rozkládá a zlepšuje tím vlastnosti povrchových vrstev. Mimo tuto skutečnost je však lesníky považována za dřevinu plevelnou (Úřadníček a kol. 2001).

2.7.4 Rod Rosa (*Rosa* sp.)

Rod *Rosa* patří do čeledi *Rosaceae* a v našich krajinách je velmi hojným rodem. V dnešní době je popsáno tisíce jednotlivých druhů tohoto rodu. Mnoho druhů růží je význačných velmi širokou ekologickou valencí a snadným sklonem ke křížení. Často se v případě těchto dřevin také objevují tzv. polykormony, což znamená, že z podzemních částí stonku jednoho jedince vyrůstají výhonky. V případě divoce rostoucích růží se většinou jedná o keře, někdy jen velice drobné (obr. č. 2). Člověkem je tento rod využíván již od minulosti a to především jeho plody. Výskyt zaznamenáváme na lokalitách dostatečně osvětlených s půdami propustnými pro živiny. Za domácí je u nás považováno 14 druhů růží, například růže šípková (*Rosa canina*), růže převislá (*Rosa pendulina*), nebo růže galská (*Rosa gallica*). Náročnost určování druhového jména je dána především velkou proměnlivostí velkého množství znaků, v některých pramenech je dokonce uváděno ve všech znacích (Musil, Möllerová 2005).

Obr. č. 2: Keř růže.



[autor: Vilém Pavlů]

2.7.5 Vrba jíva (*Salix caprea*)

Vrba jíva patří mezi stromy menšího vzrůstu, většinou její výška nepřesahuje 12 m. V podmínkách, které nejsou pro její růst optimální, nalezneme pouze formu keře. Kmen bývá křivolaký, koruna košatá. Jedná se o dvoudomý druh dřeviny, která vykvétá brzy na jaře před olistěním, což je důvod, proč je vysoce ceněna včelaři. Jíva plodí každoročně velké množství malých semen s chmýřím, které jsou větrem odnášeny na velké vzdálenosti. Vrba jíva se od ostatních druhů vrb liší svými stanovištními požadavky. Špatně snáší silně zamokřené půdy a vyhledává spíše sušší slunná stanoviště, zástin snáší pouze částečný, boční. Její výskyt není omezen ani půdními vlastnostmi, geologickým podkladem lokality, ani délkou vegetační sezóny (Úředníček a kol. 2001). Tento druh tedy můžeme nalézat jak v oblastech nížinných, tak i v horách, často na stanovištích podmíněných lidskými zásahy, na okrajových částech lesa, či na pasekách (Musil, Möllerová 2005). Jedná se o druh vrby v České republice hojně rozšířený (Kobližek 2006).

2.8 Nedopasky

Jak již bylo zmíněno, při pastvě hospodářských zvířat na travních porostech vznikají nevypasená místa, tzv. nedopasky. Vyskytují se především v místech, kde pasená zvířata kálí či močí. Tyto plochy se pak stávají přehnojenými. Hlavním důvodem nepasení těchto ploch skotem však není eutrofizace, ale jejich pachová stopa (Ludvíková a kol. 2009). Nedopasky mohou být také označovány jako tzv. mastná místa.

Ve své publikaci uvádí Čítek a Šandera (1993), že je tato místa po ukončení pastevní sezóny vhodné pokosit či jinak odstranit z plochy pastviny a to především v místech, kde jsou tvořeny plevelnými druhy. Tímto zásahem předejdeme jejich dalšímu šíření. Mezi nežádoucí druhy vyskytující se na pasených plochách, které je vhodné preventivně pokosit, uvádí šťovíky, kopřivy, pcháče nebo i případné náletové dřeviny.

Gaisler a kol. (2011) ve své publikaci doporučuje sečení nedopasků na zaplevelených pastvinách. V těchto místech totiž může docházet k šíření rudérálních druhů a postupně k degradaci porostu. Naopak zmiňuje, že v případě intenzivní pastvy se nedopasky nemusí kosit pravidelně, neboť nebylo zjištěno, že by tato místa měla negativní vliv na druhovou diverzitu či kvalitu porostu na pastvině. Nezabráníme však místnímu rozšíření dřevin na pastvině.

3. CÍLE BP

Cílem této práce je:

- zhodnotit vliv dlouhodobé intenzivní, extenzivní pastvy jalovic a opuštění obhospodařování na výskyt náletových dřevin,
- zjistit, jak se liší druhové složení náletových dřevin při různém obhospodařování travních porostů.

4. METODIKA

4.1 Popis zájmového území

Dlouhodobý pokus sledování pastviny probíhá na ploše Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v. v. i. v Praze. Výzkum byl prováděn Výzkumnou stanicí travních ekosystémů v Liberci. Lokalita se nachází v severozápadní části Jizerských hor v CHKO Jizerské hory. Pastevní plocha leží nedaleko obce Oldřichov v Hájích na lokalitě zvané Betlém vzdálené asi 10 kilometrů severně od města Liberec na severozápadním svahu.

Obec Oldřichov leží v nadmořské výšce 420 m n. m. (její zeměpisné souřadnice jsou 50°50' s. š., 15°06' v. d.). Průměrná roční teplota v Jizerských horách je podle liberecké meteorologické stanice 7,2 °C s průměrnou hodnotou srážkového úhrnu 803 mm. Převládá zde jihozápadní a severozápadní proudění vzduchu.

Podloží je tvořeno biotitickou žulou, na které se vytvořily kambizemě. Půda je hnědá, středně hluboká. Hodnota pH(KCl) je na lokalitě 5,1, obsah organického uhlíku 3,9%. Obsah pro rostliny dostupného fosforu v půdě je 64 mg.kg⁻¹, draslíku 95 mg.kg⁻¹ a hořčíku 92 mg.kg⁻¹.

Hlavním typem travního společenstva na zdejší lokalitě jsou mezofilní polopřirozené ovsíkové louky, které můžeme zařadit do svazu *Arrhenatherion* (ovsíkové louky) s přechody do svazu *Cynosurion*, tedy poháňkové pastviny. Velikost pokusné plochy je celkem 5 ha. Dlouhodobý výzkum zde probíhá již od roku 1998. V minulosti byla celá tato lokalita pasena dobyt看em.

4.2 Design pokusu

Na lokalitě probíhá dlouhodobý výzkum již od roku 1998. Jako hlavní prostředek obhospodařování trvalých travních porostů je zde využívána pastva hospodářského skotu různých plemen od května do konce října a sečení, které je prováděno dvakrát ročně. Pokusná plocha je rozdělena do 5 variant obhospodařování (obr. č. 4): pastva intenzivní (IG) – pouze paseno; seč a následná intenzivní pastva

(ICG); pastva extenzivní (EG) – pouze paseno; seč a následná extenzivní pastva (ECG); varianta bez obhospodařování (U). Všechny varianty jsou ve dvou opakováních. Počáteční velikost pasených oplůtků byla vždy 0,35 ha, neobhospodařovaného 0,12 ha.

Skupina 12 – 16 ks jalovic byla rozdělena vždy do 4 skupin. 8 – 10 ks jalovic bylo ve dvou skupinách v IG variantě. Zde se intenzivní pastvou udržovala průměrná výška travního porostu na 5 cm po celou pastevní sezónu. Pokud výška porostu byla nižší než 5 cm, byly jalovicím otevřeny oplůtky ICG, v kterých se začátkem června porost pokosil a po seči byl intenzivně spásán na výšku 5 cm. Pokud i po spojení oplůtků porost nedosahoval 5 cm, celé výběhy byly rozšířeny. Jestliže průměrná výška porostu přesahovala 5 cm, velikost oplůtku byla zmenšena.

4 – 6 ks jalovic pak bylo ve dvou skupinách v EG variantě. Zde byla průměrná výška pastevního porostu udržována na 10 cm. Pokud bylo zjištěno, že výška porostu nedosahuje 10 cm, byl jalovicím zpřístupněn oplůtek ECG. Ve variantě ECG byl travní porost začátkem června posečen a poté zpřístupněn k extenzivní pastvě jalovicím, pokud to bylo nutné. Jestliže po propojení oplůtků EG a ECG byla průměrná výška travního porostu nižší než 10 cm, oplůtky se rozšiřovaly. Naopak pokud pastevní porost nedosahoval výšky 10 cm, oplůtky byly zmenšeny.

Výška travního porostu byla každý týden měřena talířovým měřidlem - compressed sward height (obr. č. 3). Výskyt dřevin v kusech na oplůtcích byl zaznamenáván jednou ročně pozorováním.

Obr. č. 3: Měření talířovým měřidlem (compressed sward height).



[autor: Vilém Pavlů]

Obr. č. 4: Schematické rozdělení pastviny dle typu obhospodařování (měřítko 1: 2 000).



[zdroj: GEODIS BRNO, s.r.o.]

4.3 Sběr a zpracování dat

Data o výskytu dřeviny na pastvinách byla shromažďována od roku 2003 v letech 2003, 2005, 2006, 2007, 2009 a počty dřeviny na jednotlivých oplůtcích byly zaznamenávány do tabulek v MS Excel.

Data byla dále vyhodnocena pomocí statistického programu STATISTICA 12.0. Jako statistická analýza byla použita faktoriální ANOVA. Analýza byla provedena po přepočtení na 1 hektar pro všechny dřeviny celkem, pouze pro trnité dřeviny vyskytující se na sledované ploše, pouze pro netrnité druhy dřevin a zvlášť pro jednotlivé druhy dřevin, které byly na pastvině zaznamenány. Závislou proměnnou byl ve všech případech počet rostlin na 1 ha plochy pastviny s daným způsobem obhospodařování. Z důvodu výskytu nulových dat bylo nutno použít logaritmickou transformaci dat. Nezávislými proměnnými pak byly Rok - rok zaznamenání sledování s 6 hladinami (2003, 2005, 2006, 2007, 2009) a Varianta – typ obhospodařování se třemi hladinami (IG, EG, U). Statisticky byla také testována interakce mezi nezávislou proměnnou Rok a Varianta. Hladina významnosti byla stanovena na 5 %, tedy $\alpha = 0,05$.

4.4 Hypotézy

- Různé typy pastevního obhospodařování nemají vliv na její zarůstání náletovými dřevinami.
- Nárůst počtu dřevin na jeden hektar plochy není ovlivněn rokem sledování.
- Není rozdíl mezi výskytem trnitých a ostatních dřevin při různém pastevním obhospodařování.

5. VÝSLEDKY

5.1 Výskyt dřevin na pastvině

Ve sledovaném období od roku 2003 do roku 2009 byly na pastvině bez rozdílu obhospodařování zjištěny celkem čtyři druhy rostlin a to rostliny z rodu hloh, líska obecná, rod růže a vrba jíva. Vrba jíva a líska obecná byly zaznamenány pouze na neobhospodařovaných oplůtcích (U). Ostatní druhy nebyly tak striktně vázány pouze na jeden druh obhospodařování. Z výsledků statistické analýzy (tab. č. 1) vyplývá, že varianta obhospodařování má signifikantní vliv na výskyt dřevin.

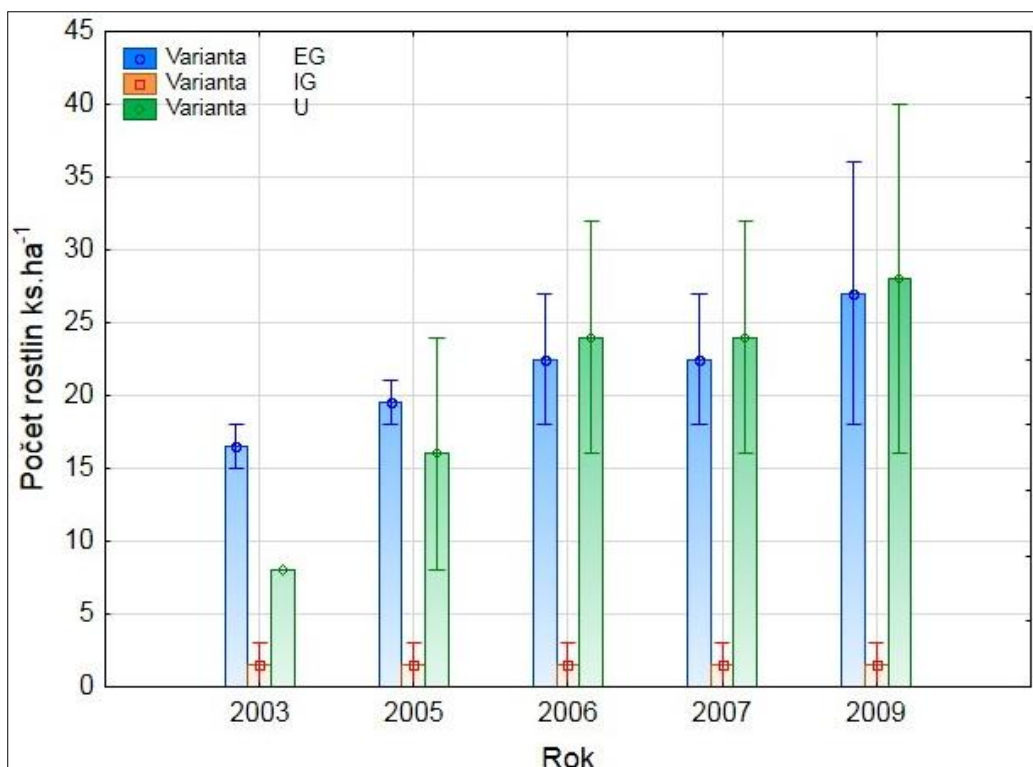
Líska se na neobhospodařované ploše objevila v roce 2006, růže až v roce 2009. Ostatní dřeviny byly v porostu zaznamenány v roce 2003 v různých oplůtcích a jejich početnost ve většině případů stoupala, případně stagnovala (obr. č. 5). Ve statistické analýze však vliv roku (proměnná Rok) na výskyt dřevin nebyl potvrzen. Zároveň zde nebyla prokázána interakce mezi typem obhospodařování (Varianta) a rokem pozorování (Rok).

Tab. č. 1: Statistické vyhodnocení počtu dřevin na hektar v závislosti na proměnné Rok a Varianta obhospodařování a jejich interakci.

	SS	Df	MS	F	P
Varianta	1,507	2	0,753	20,18	<0,001*
Rok	0,185	4	0,046	1,24	0,337
Varianta*Rok	0,148	8	0,018	0,5	0,841

Varianta a Rok jsou nezávislé proměnné, na kterých je závislý počet rostlin. Varianta*Rok je označení jejich interakce. V dalších sloupcích pak SS= suma čtverců odchylek od průměru, Df= počet stupňů volnosti, MS= průměrná odchylka čtverců od průměru, F= hodnota F statistiky pro porovnání s kritickými hodnotami, P= hladina významnosti testování.

Obr. č. 5: Graf závislosti počtu dřevin na 1 ha plochy pastviny na roku a na typu obhospodařování.



Proměnná Rok má 5 kategorií, kterými jsou jednotlivé roky měření (2003, 2005, 2006, 2007, 2009). Proměnná Varianta (typ obhospodařování) má kategorie 3 (IG – intenzivní pastva, EG – extenzivní pastva, U – neobhospodařovaná plocha).

5.2 Výskyt rodu hloh

Rostliny z rodu hloh byly na pastvině zaznamenávány již od roku 2003. Jejich výskyt nebyl omezen žádným typem obhospodařování, neboť se vyskytovaly na všech typech oplůtků.

Zatímco na variantě intenzivní pastvy IG byl jeho výskyt stále stejný (3 ks. ha⁻¹) - početnost se meziročně neměnila, ve zbylých případech změny početnosti nastaly (obr. č. 6).

Na oplůtku s extenzivním pasením byl počáteční stav podobný stavu intenzivní pastviny, v roce 2006 však početnost hlohu na tomto oplůtku stoupla. V dalším roce přišel pokles početnosti z 6 ks. ha⁻¹ na původní 3 ks. ha⁻¹. V roce 2009 naopak došlo k opětovnému vzrůstu počtu dřevin na čtyřnásobek původního počtu, tedy 12 ks. ha⁻¹ (obr. č. 6).

Oplůtky bez jakéhokoliv obhospodařování – U (obr. č. 4), měly již od roku 2003 největší počet rostlin hlohu. Z počtu 8 ks. ha⁻¹ došlo ke zvýšení početnosti na 24 ks. ha⁻¹. Tato hodnota byla maximální pozorovanou hodnotou zjištěnou u rodu hloh, v dalších letech jeho početnost stagnovala (obr. č. 6).

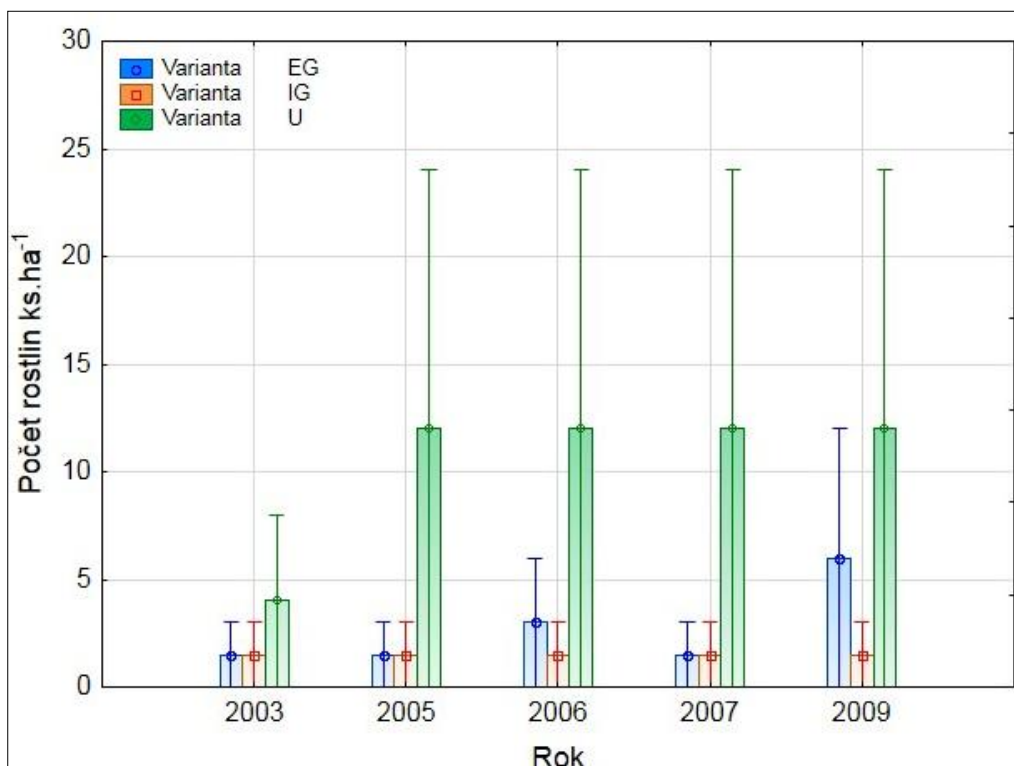
Ze statistického testování analýzy variance nebyl potvrzen nejen vliv proměnné Rok, jako průkazný nebyl prokázán ani vliv proměnné Varianta. Zároveň nebyla zjištěna průkazná interakce těchto proměnných (tab. č. 2).

Tab. č. 2: Statistické vyhodnocení počtu rostlin hlohu na hektar v závislosti na proměnné Rok a Varianta obhospodařování a jejich interakci.

	SS	Df	MS	F	P
Varianta	0,187	2	0,094	1,925	0,18
Rok	0,023	4	0,006	0,117	0,974
Varianta*Rok	0,028	8	0,003	0,072	1

Varianta a Rok jsou nezávislé proměnné, na kterých je závislý počet rostlin. Varianta*Rok je označení jejich interakce. V dalších sloupcích pak SS= suma čtverců odchylek od průměru, Df= počet stupňů volnosti, MS= průměrná odchylka čtverců od průměru, F= hodnota F statistiky pro porovnání s kritickými hodnotami, P= hladina významnosti testování.

Obr. č. 6: Graf závislosti výskytu hlohu na typu obhospodařování a roku.



Proměnná Rok má 5 kategorií, kterými jsou jednotlivé roky měření (2003, 2005, 2006, 2007, 2009). Proměnná Varianta (typ obhospodařování) má kategorie 3 (IG – intenzivní pastva, EG – extenzivní pastva, U – neobhospodařovaná plocha).

5.3 Výskyt lísky obecné

Zaznamenáno bylo celkem 8 kusů rostlin lísky obecné na 1 hektar plochy pastviny od roku 2006, kdy byl poprvé její výskyt zaznamenán na neobhospodařované ploše (obr. č. 7). Na ostatních oplůtcích výskyt lísky obecné nebyl zaznamenán.

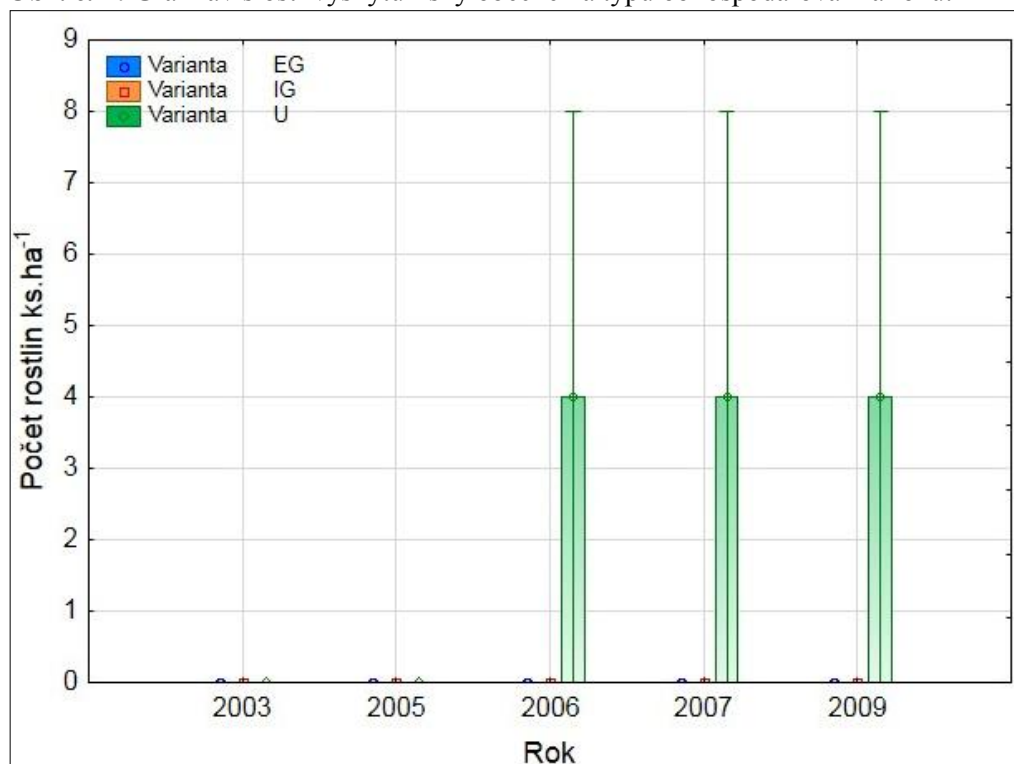
Z tabulky č. 3, ve které jsou uvedeny výsledky statistického testování, je patrné, že žádná z proměnných nemá vliv na výskyt této dřeviny. Nelze tedy přijmout alternativní hypotézy.

Tab. č. 3: Statistické vyhodnocení počtu rostlin lísky obecné na 1 hektar v závislosti na proměnné Rok a Varianta obhospodařování a jejich interakci.

	SS	Df	MS	F	P
Varianta	0,039	2	0,02	3	0,08
Rok	0,013	4	0,003	0,5	0,736
Varianta*Rok	0,026	8	0,003	0,5	0,838

Varianta a Rok jsou nezávislé proměnné, na kterých je závislý počet rostlin. Varianta*Rok je označení jejich interakce. V dalších sloupcích pak SS= suma čtverců odchylek od průměru, Df= počet stupňů volnosti, MS= průměrná odchylka čtverců od průměru, F= hodnota F statistiky pro porovnání s kritickými hodnotami, P= hladina významnosti testování.

Obr. č. 7: Graf závislosti výskytu lísky obecné na typu obhospodařování a roku.



Proměnná Rok má 5 kategorií, kterými jsou jednotlivé roky měření (2003, 2005, 2006, 2007, 2009). Proměnná Varianta (typ obhospodařování) má kategorie 3 (IG – intenzivní pastva, EG – extenzivní pastva, U – neobhospodařovaná plocha).

5.4 Výskyt rodu růže

Výskyt růží byl už od začátku pozorování nejvyšší ze všech sledovaných dřevin. Již v roce 2003 byl zaznamenán výskyt 15 ks. ha⁻¹. Počty se pak mezi pozorováními ještě navyšovaly až na celkových 24 ks. ha⁻¹ v oplůtcích EG. Výskyt tohoto druhu byl vázán pouze na tyto oplůtky (obr. č. 8). Mimo extenzivní pastvu byl tento druh v roce 2009 zaznamenán i v neobhospodařované části - v oplůtcích U (obr. č. 4) a to výskytem 8 ks. ha⁻¹.

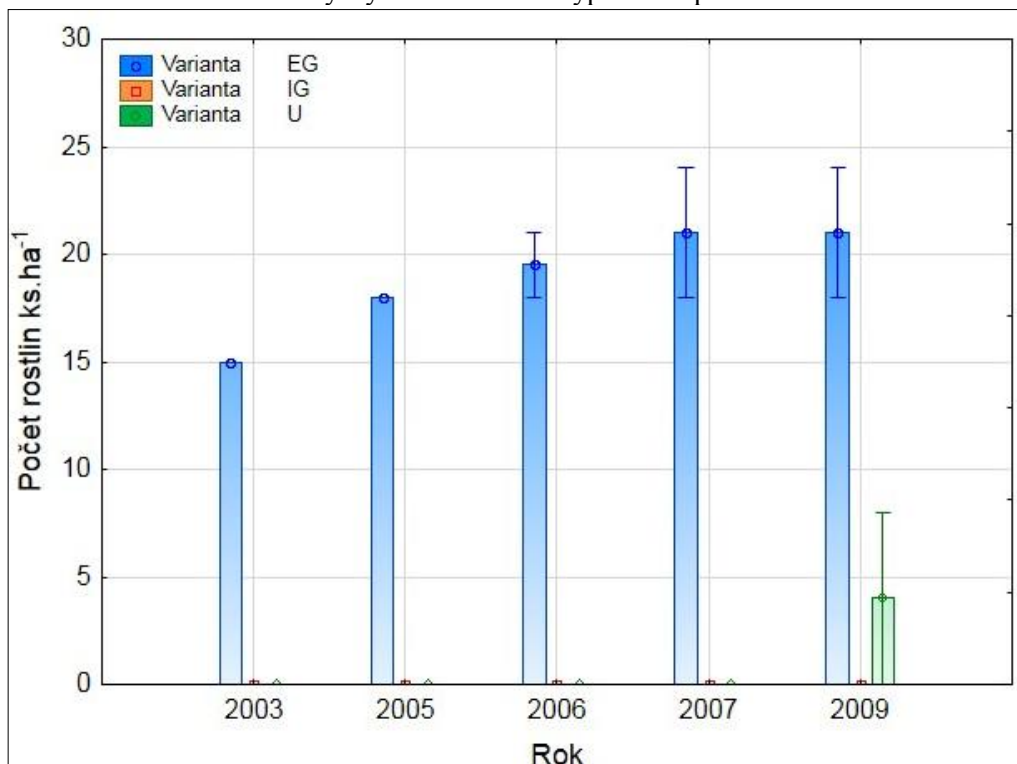
Dle provedené analýzy pak můžeme usuzovat, jak již bylo zjištěno i z grafického vyjádření, že varianta obhospodařování (proměnná Varianta) má výrazně signifikantní vliv na výskyt této dřeviny a to i na hladině významnosti $\alpha=0,001$. Vliv tedy nelze v žádném případě zanedbat, na rozdíl od vlivu proměnné Rok, jejíž vliv nelze prokázat a interakce obou proměnných, která též nebyla potvrzena statistickou analýzou.

Tab. č. 4: Statistické vyhodnocení počtu rostlin rodu růže na 1 hektar v závislosti na proměnné Rok a Varianta obhospodařování a jejich interakci.

	SS	Df	MS	F	P
Varianta	1,328	2	0,664	245	<0,001*
Rok	0,018	4	0,004	1,6	0,216
Varianta*Rok	0,02	8	0,002	0,9	0,529

Varianta a Rok jsou nezávislé proměnné, na kterých je závislý počet rostlin. Varianta*Rok je označení jejich interakce. V dalších sloupcích pak SS= suma čtverců odchylek od průměru, Df= počet stupňů volnosti, MS= průměrná odchylka čtverců od průměru, F= hodnota F statistiky pro porovnání s kritickými hodnotami, P= hladina významnosti testování.

Obr. č. 8: Graf závislosti výskytu rodu růže na typu obhospodařování a roku.



Proměnná Rok má 5 kategorií, kterými jsou jednotlivé roky měření (2003, 2005, 2006, 2007, 2009). Proměnná Varianta (typ obhospodařování) má kategorie 3 (IG – intenzivní pastva, EG – extenzivní pastva, U – neobhospodařovaná plocha).

5.5 Výskyt vrby jívy

Z obrázku č. 9 lze usuzovat, že jedinými oplůtky výskytu jsou pouze oplůtky bez obhospodařování. Výskyt vrby jívy zde byl zaznamenán již v roce 2003 a to počtem 8 ks. ha⁻¹. V těchto oplůtcích nedošlo mezi lety 2003 a 2005 k žádné změně početnosti. Změna byla zaznamenána až mezi lety 2005 a 2006, kdy početnost vzrostla dvojnásobně na 16 ks. ha⁻¹. Dále již rozšiřování populace vrby jívy nebylo zaznamenáno. Zároveň od roku 2003 do roku 2009 nebyl zaznamenán žádný jedinec tohoto druhu v obhospodařovaných oplůtcích.

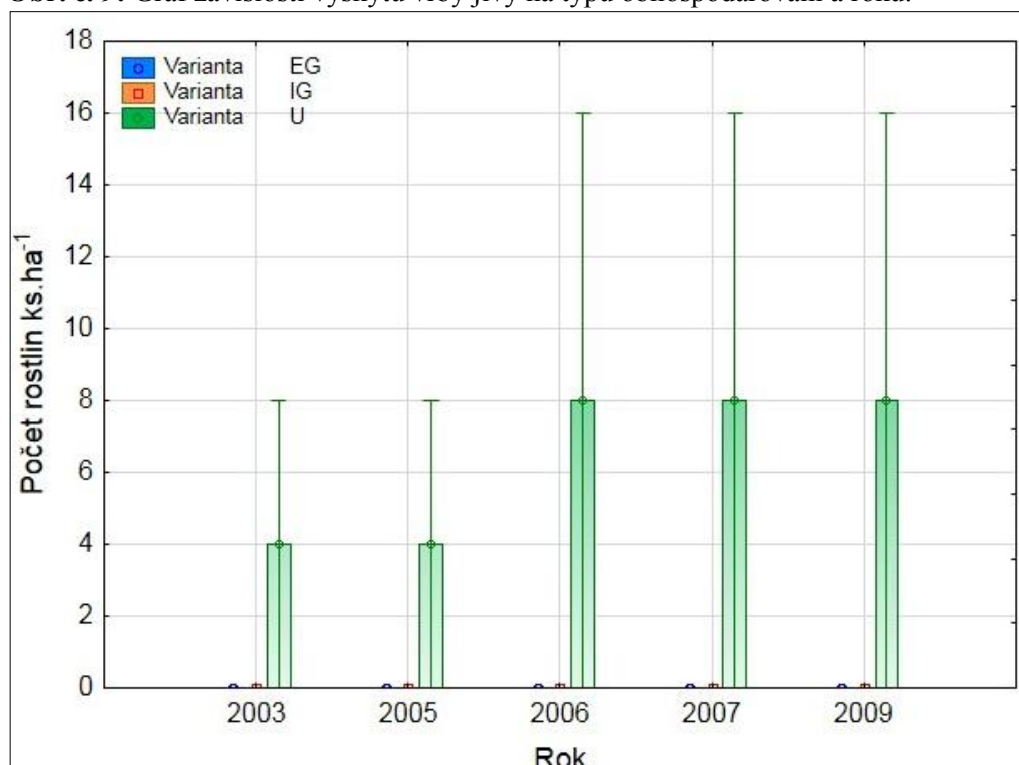
Omezení výskytu pouze na určitou variantu obhospodařování bylo potvrzeno statistickou analýzou. Vliv roku (proměnná Rok) a interakce mezi proměnnými nemá vliv na presenci vrby jívy na experimentální pastvině (tab. č. 5).

Tab. č. 5: Statistické vyhodnocení počtu rostlin vrby jívy na 1 hektar v závislosti na proměnné Rok a Varianta obhospodařování a jejich interakci.

	SS	Df	MS	F	P
Varianta	0,205	2	0,103	4,763	0,025*
Rok	0,005	4	0,001	0,059	0,993
Varianta*Rok	0,01	8	0,001	0,059	1

Varianta a Rok jsou nezávislé proměnné, na kterých je závislý počet rostlin. Varianta*Rok je označení jejich interakce. V dalších sloupcích pak SS= suma čtverců odchylek od průměru, Df= počet stupňů volnosti, MS= průměrná odchylka čtverců od průměru, F= hodnota F statistiky pro porovnání s kritickými hodnotami, P= hladina významnosti testování.

Obr. č. 9: Graf závislosti výskytu vrby jívy na typu obhospodařování a roku.



Proměnná Rok má 5 kategorií, kterými jsou jednotlivé roky měření (2003, 2005, 2006, 2007, 2009). Proměnná Varianta (typ obhospodařování) má kategorie 3 (IG – intenzivní pastva, EG – extenzivní pastva, U – neobhospodařovaná plocha).

5.6 Výskyt trnitých druhů dřevin (rod růže a hloh)

Výskyt jedinců trnitých druhů (růže a hloh) byl zaznamenán již v roce 2003 a početnost se povětšinou zvyšovala. Nejvyšší výskyt trnitých druhů byl zaznamenán na pastvině s extenzivním typem obhospodařování EG (obr. č. 10). Počet od roku 2003 narůstal z celkových 18 ks. ha⁻¹ na 36 ks. ha⁻¹. V oplůtku IG byl výskyt trnitých druhů po celou dobu pozorování omezen jen na výskyt hlohu a to 3 ks. ha⁻¹.

U neobhospodařovaných ploch se trnité dřeviny vykytovaly v počtu 8 ks. ha⁻¹, jejich počet zde vzrostl do roku 2005 na 24 ks. ha⁻¹ a mezi lety 2007 a 2009 na konečných 32 ks. ha⁻¹ (obr. č. 10).

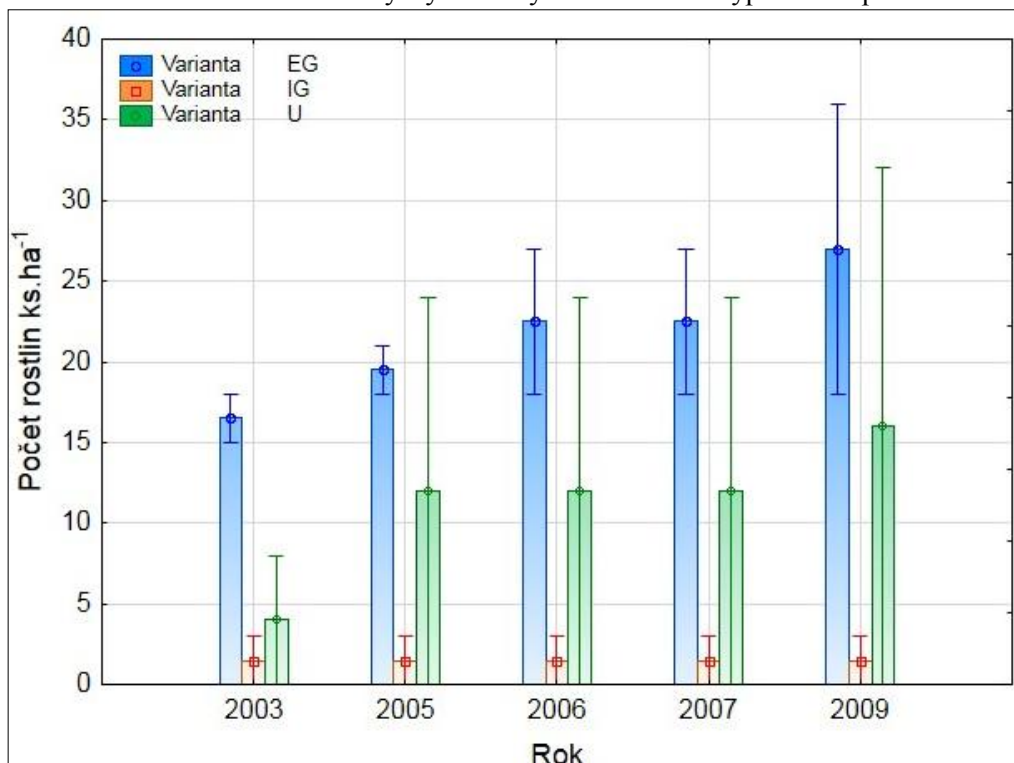
Signifikantní vliv na růst trnitých dřevin má proměnná Varianta, tedy typ obhospodařování oplůtku (tab. č. 6). Vliv proměnné Rok a interakci Varianta*Rok můžeme zanedbat, jejich vliv nebyl v této analýze prokázán.

Tab. č. 6: Statistické vyhodnocení počtu rostlin trnitých dřevin na 1 hektar v závislosti na proměnné Rok a Varianta obhospodařování a jejich interakci.

	SS	Df	MS	F	P
Varianta	1,213	2	0,606	9,546	0,002*
Rok	0,076	4	0,019	0,298	0,875
Varianta*Rok	0,043	8	0,005	0,084	0,999

Varianta a Rok jsou nezávislé proměnné, na kterých je závislý počet rostlin. Varianta*Rok je označení jejich možné interakce. V dalších sloupcích pak SS= suma čtverců odchylek od průměru, Df= počet stupňů volnosti, MS= průměrná odchylka čtverců od průměru, F= hodnota F statistiky pro porovnání s kritickými hodnotami, P= hladina významnosti testování.

Obr. č. 10: Graf závislosti výskytu trnitých dřevin na typu obhospodařování a roku.



Proměnná Rok má 5 kategorií, kterými jsou jednotlivé roky měření (2003, 2005, 2006, 2007, 2009). Proměnná Varianta (typ obhospodařování) má kategorie 3 (IG – intenzivní pastva, EG – extenzivní pastva, U – neobhospodařovaná plocha).

5.7 Výskyt netrnitých druhů dřevin (líška obecná, vrba jíva)

Výskyt netrnitých druhů dřevin, tedy lísky obecné a vrby jívy byl zaznamenán již v prvním roce. Zaznamenány byly však pouze na neobhospodařovaných oplůtcích U (obr. č. 11). Z celkových 8 ks. ha⁻¹ v roce 2003 se jejich početnost do roku 2005 nezměnila, v roce 2006 však bylo zaznamenáno již 16 ks. ha⁻¹. Tato početnost byla již konečným celkovým počtem netrnitých dřevin na hektar plochy (obr. č. 11).

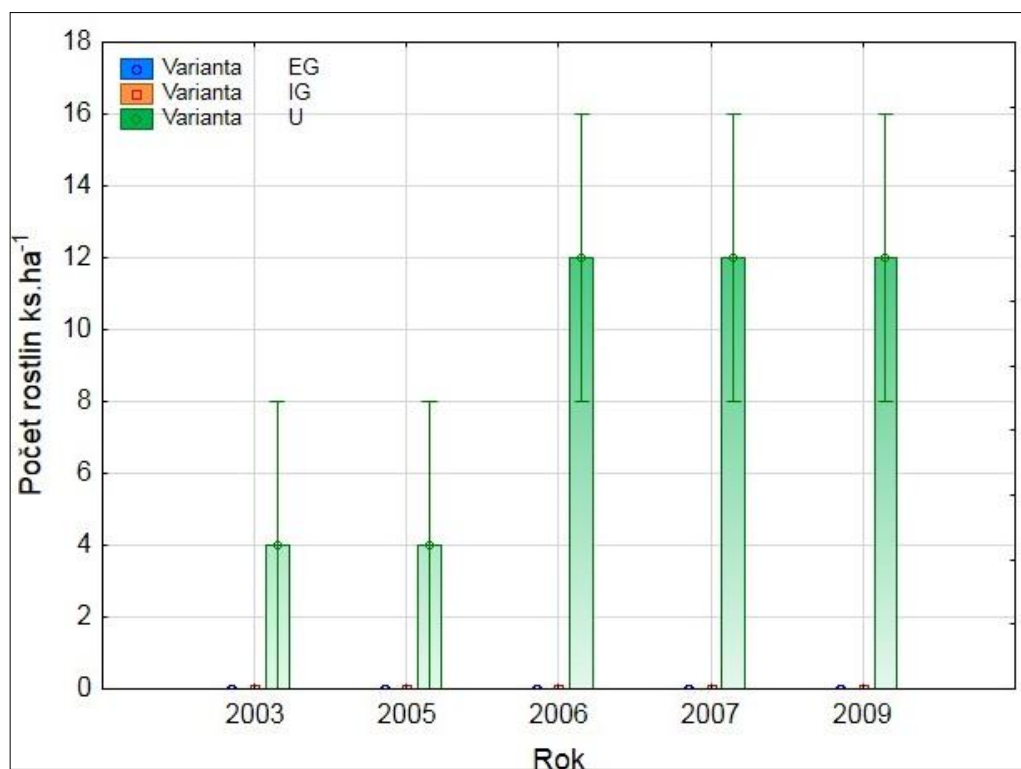
V tabulce č. 7 pak ze statistické analýzy jasně vyplývá výrazný vliv typu obhospodařování (Varianta). Proměnná Rok nemá vliv na výskyt netrnitých dřevin na pastvině a interakce mezi typem obhospodařování a rokem též nebyla prokázána, lze ji tedy zanedbat.

Tab. č. 6: Statistické vyhodnocení počtu rostlin vrby jívy na 1 hektar v závislosti na proměnné Rok a Varianta obhospodařování a jejich interakci.

	SS	Df	MS	F	P
Varianta	0,424	2	0,212	30,73	<0,001*
Rok	0,034	4	0,009	1,25	0,333
Varianta*Rok	0,069	8	0,009	1,25	0,338

Varianta a Rok jsou nezávislé proměnné, na kterých je závislý počet rostlin. Varianta*Rok je označení jejich interakce. V dalších sloupcích pak SS= suma čtverců odchylek od průměru, Df= počet stupňů volnosti, MS= průměrná odchylka čtverců od průměru, F= hodnota F statistiky pro porovnání s kritickými hodnotami, P= hladina významnosti testování.

Obr. č. 11: Graf závislosti výskytu netrnitých dřevin na typu obhospodařování a roku.



Proměnná Rok má 5 kategorií, kterými jsou jednotlivé roky měření (2003, 2005, 2006, 2007, 2009). Proměnná Varianta (typ obhospodařování) má kategorie 3 (IG – intenzivní pastva, EG – extenzivní pastva, U – neobhospodařovaná plocha).

6. DISKUSE

Sledování výskytu náletových dřevin bylo na pastvině započato v roce 2003, 6 let po založení pastevního experimentu. Již v tomto roce se na pastvině vyskytovaly jednotlivé kusy keřů a to především růže a hlohy. Saïd (2001) uvádí, že v prvních 15 až 30 letech se na pastvině vyskytují pouze druhy keřovitého vzrůstu. Celkové zalesnění pozorujeme od 50 let od opuštění, případně od snížení pastevního tlaku. Dle Nováka (2008) pak dřeviny vyrůstající na pastvině svým růstem zastíňují nejbližší okolí, a tím dochází k odumírání světlomilných druhů pastvin. Naopak se zde mohou začít vyskytovat i druhy lesních stanovišť, které jsou stínomilnější.

Všechny dřeviny, které se na sledované pastvině vyskytovaly, jsou klasifikovány jako světlomilné. Jak uvádí Bakker a kol. (2004) pastviny jsou nejčastěji po opuštění ale i v průběhu vývoje vystaveny především náletům světlomilných druhů dřevin. Na experimentální pastvině byly pozorovány keře hlohu a růže, vrba jíva a líska obecná. Trnité dřeviny byly zaznamenány v případě růží v souladu s tvrzením Věry (2000) převážně na pasených plochách, zatímco keře hlohu byly pozorovány ve všech variantách obhospodařování. Z trnitých dřevin je pak často jako jedna z prvních dřevin sledován jalovec obecný (Novák 2009), jeho výskyt je typický i pro poháňkové pastviny (Kučera, Šumberová 2001), ne však v podmínkách, v kterých probíhal tento experiment. Věra (2000) zároveň uvádí, že mnohé netrnité druhy, které nemají vlastní obranné mechanismy proti okusu spásajících zvířat, využívají ochranu trnitých druhů a jejich semenáčky pak mohou vyrůstat pod vzrostlejšími keři. Do těchto míst mohou být semena přenesena větrem, či živočichy. Na pastvinách obklopených lesy jde především o ptáky, kteří semena po pozření spolu s trusem vyloučí (Milberg 1995). Na okrajích pastviny a v nepasených místech své místo zaujímají druhy netrnité.

Vrba jíva byla v experimentu striktně vázaná jen na neobhospodařované plochy, stejně jako líska obecná, která byla ale pozorována na pastvině až od roku 2006. Novák (2008) lísku řadí mezi druhy, které se na pastvině objevují až v pozdějším stádiu vývoje, po prvotním zarůstání keřovitými formami dřevin. Na pasených plochách se líska ani vrba neuchytily.

U všech pozorovaných dřevin na experimentální pastvině byl zjištěn vliv typu obhospodařování na jejich výskyt v daném oplůtku. Výjimku tvořil pouze hloh, který

se vyskytoval ve všech typech oplůtků a líska obecná, která byla na pastvině zaznamenána pouze v posledních třech sledováních. Lze tedy předpokládat, že vhodným obhospodařováním je možné zabránit náletům dřevin na pastvinu, což pozměňuje diverzitu stanoviště (Saïd 2001). Novák (2009) potvrzuje, že porosty ať už pastevně využívané, či sečené byly vyhodnoceny jako nejstabilnější travinné ekosystémy. Pykälä (2005) též uvádí vliv pastvy za pozitivnější, než ponechání plochy ladem.

V oplůtcích s intenzivní pastvou dochází k neselektivnímu spásání, jalovice nemají v tomto případě tak velkou možnost výběru, spásají tedy porost více kontinuálně, než v případě extenzivní pastvy. Prostor pro uchycení semenáčků dřevin je tedy velmi nízký (Pavlů a kol. 2005), proto zde byl sledován pouze malý počet keřů na 1 hektar plochy. Pozorovány byly pouze keře hlohu v malém počtu. Tyto dřeviny nejsou skotem spásány kvůli výskytu trnů na větvích keře.

V případě extenzivní pastvy už vzniká prostor pro výběr při spásání porostu. Pro skot je charakteristická snaha o příjem mladších a nízkých trav. Na pastvinách se proto jalovice spíše zdržují na stejných místech, která už předtím spásaly. Porost také nejdříve okusují při prvotním průchodu pastvinou a až poté si vybírají místo, kde se budou pást. Tím dochází k příležitostnému spásání, porost je zde vyšší a tím můžeme sledovat vyšší heterogenitu ve struktuře porostu na pastvině (Pavlů a kol. 2005). Vzhledem k velikosti těla je však spasená plocha u skotu mnohem větší, než u jiných druhů zvířat.

Na extenzivní pastvě byl pozorován větší počet dřevin, než u pastvy intenzivní, kde se vyskytoval pouze malý počet keřů hlohu. V extenzivně pasených oplůtcích se jednalo o druhy trnité, které nejsou spásány a v případě okusu dobře regenerují. Mazia a kol. (2001) k extenzivní pastvě uvádí, že v porostu dochází k větším disturbancím, například narušením kopyty zvířat. Zde pak vzniká větší místo pro nálet dřevin a jejich počty v těchto oplůtcích bývají vyšší, což bylo potvrzeno. Pokud se na pastvině vyskytují již vzrostlé stromy, pastva zabraňuje jejich zmlazení. Případné semenáčky, které by se na pastvině uchytily, jsou spaseny (Vera 2000).

V oplůtcích zároveň vznikají nedopasky, neboli mastná místa, která byla skotem pokálena. Těchto míst je v oplůtcích s větším počtem zvířat, tedy

v intenzivně spásaných oplůtcích, více. K uchycení keřů na intenzivně spásaných plochách tak zřejmě docházelo na těchto místech. Podle Gaislera a kol. (2011) je nutné nedopasky pravidelně kosit pokud chceme zabránit šíření dřevin.

Velký význam v šíření však může hrát i obsah semen v půdě, tedy půdní semenná banka. Semena růže a hlohu v půdě setrvávají dva až tři roky a teprve poté vyklíčí. Klíčení těchto semen může být podpořeno nejen mechanickým narušováním porostu, ale i srážkami (Milberg 1995).

7. ZÁVĚR

V této práci byl vyhodnocován vliv různých typů obhospodařování na zarůstání pastviny náletovými dřevinami. Jako různé typy hospodaření na travních porostech zde byla aplikována intenzivní a extenzivní pastva a sečení s následnou intenzivní a extenzivní pastvou. Zároveň zde byl oplůtek bez obhospodařování jako kontrola.

Z jednotlivých pozorování v letech 2003, 2005, 2006, 2007 a 2009 lze vyvodit následující:

- Obhospodařování různými typy pastvy má vliv na výskyt náletových dřevin na pastvině.
- Na neobhospodařovaných plochách byly pozorovány nejvyšší počty dřevin na 1 hektar plochy pastviny v letech 2006, 2007 a 2009.
- V letech 2003 a 2005 byl největší počet dřevin na hektar v oplůtcích s extenzivní pastvou.
- Na extenzivní a neobhospodařované variantě se počty dřevin mezi pozorováními zvyšovaly.
- V případě intenzivní pastvy se početnost keřů v průběhu pozorování nezměnila a jejich množství na 1 hektar plochy bylo ze všech typů obhospodařování nejmenší.
- Na intenzivní variantě byl jediným zaznamenaným druhem hloh a to pouze v malém počtu.
- U keřů hlohu nebyl potvrzen vliv typu obhospodařování, jelikož jeho výskyt nebyl omezen na určité typy oplůtků na pastvině.
- V pasených oplůtcích byly pozorovány pouze trnité druhy dřevin.
- Netrnité druhy dřevin byly zaznamenány pouze v nepasených oplůtcích.
- Počet dřevin nebyl ovlivněn rokem pozorování, nebyl tedy prokázán vliv počasí v jednotlivých letech na početnost dřevin.
- Sečením dochází k úplnému zabránění růstu dřevin.

8. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

- Bakker E. S., Olff H., Vandenberghe C., de Mayer K., Smit R., Gleichman J. M., Vera F. M. W., 2004: Ecological anachronisms in the recruitment of temperate light-demanding tree species in wooded pastures. *Journal of Applied Ecology* 41: 571 - 582.
- Buček A., 2000: Krajina České republiky a pastva. *Veronica* 14. zvláštní vydání: 1 - 7.
- Correll O., Isselstein J., Pavlů V., 2003: Studying spatial and temporal dynamics of sward structure at low stocking densities: the use of an extended rising-plate-meter method. *Grass and Forage Science* 58: 450 - 454.
- ČÚZK, 2014: Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky. ČÚZK Praha, Praha: 83 s.
- Čítek J., Šandera Z., 1993: Základy pastvinářství. Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky v Praze, Praha: 32 s.
- Daniš D., 2008: Prognózy vývoje vybraných krajinných prvků Pienin. In: Benčať T., Jančura P., Daniš D. (eds.), 2008: Vybrané problémy krajiny. Partner, Poniky: 9 - 14.
- Derner J. D., Augustine D. J., Kachergis E. J., 2014: New grazing management enhances rangeland biodiversity. *Western influence* 1: 10 - 13.
- Doležal J., Mašková Z., Lepš J., Steinbachová D., de Bello F., Klimešová J., Tackenberg O., Zemek F., Květ J., 2010: Positive long-term effect of mulching on species and functional trait diversity in a nutrient-poor mountain meadow in Central Europe. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 145: 10 - 28.
- Dumont B., Carrère P., D'Hour P., 2002: Foraging in patchy grasslands: diet selection by sheep and cattle is affected by the abundance and spatial distribution of preferred species. *Animal Research* 51: 367 - 381.

- Fiala J., 2007: Modifikovaná pratotechnika trvalých travních porostů – mulčování. Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně, Praha: 28 s.
- Gaisler J., Pavlů V., Hejcman M., 2008: Effect of different defoliation practises on Leeds in an upland meadow. *Journal of Plant Diseases and Protection, Special Issue 21*: 541 - 546.
- Gaisler J., Pavlů V., Mládek J., Hejcman M., Pavlů L., 2011: Obhospodařování travních porostů ve vztahu k agro-environmentálním opatřením (otázky a odpovědi). Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. v Praze, Praha: 24 s.
- Grime J. P., 1979: Plant strategies and vegetation processes. John Wiley & Sons, Chichester, 222 s. In: Dumont B., Garel J. P., Ginane C., Decuq F., Farruggia A., Pradel P., Rigolot C., Petit M., 2007: Effect of cattle grazing a species-rich mountain pasture under different stocking rates on the dynamics of diet selection and sward structure. *Animal 1*: 1042 - 1052.
- Hejcman M., Pavlů V., Krahulec F., 2002: Pastva hospodářských zvířat a její využití v ochranářské praxi (Livestock grazing and its use in nature conservation). *Zprávy České botanické společnosti 37*: 203 - 216.
- Hejcman M., 2005: Grassland management in mountain and upland areas of the Czech republic. Disertační práce FŽP ČZU, Praha: 143 s.
- Hejcman M., Auf D., Gaisler J., 2005: Year-round cattle grazing as an alternative management of hay meadows in the Giant Mts. (Krkonoše, Karkonosze), The Czech Republic. *Ekológia – Bratislava 24*: 419 - 429.
- Hejcman M., Pavlů V., 2006: Historie pastevního obhospodařování. In: Mládek J., Pavlů V., Hejcman M., Gaisler J. (eds.), 2006: Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha: 7 - 9.
- Hejcman M., Hejcmanová P., Pavlů V., Beneš J., 2013: Origin and history of grasslands in Central Europe. *Grass and Forage Science 68*: 345 - 363.

- Hodgson J., 1979: Nomenclatur and definitions in grazing studies. *Grass and Forage Science* 34: 11 - 18.
- Isselstein J., Jeangros B., Pavlů V., 2005: Agronomic aspects of biodiversity targeted management of temperate grasslands in Europe – A review. *Agronomy Research* 3: 139 - 151.
- Janeček V., Ešnerová J., 2012a: Jalovec obecný (*Juniperus communis* L.). *Lesnická práce* 4: 38 - 39.
- Janeček V., Ešnerová J., 2012b: Líska obecná (*Corylus avellana*). *Lesnická práce* 11: 38 - 39.
- Koblížek J., 2006: Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků (Klíč), 2. rozšířené vydání. SURSUM, Tišnov: 551 s.
- Kučera T., Šumberová K., 2001: Louky a pastviny. In: Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (eds.), 2001: Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha: 109 - 125.
- Lipský Z., 1995: The changing face of the Czech rural landscape. *Landscape and Urban Planning* 31: 39 - 45.
- Lipský Z., 2010: Kam se ubírá česká krajina. *Geografia Cassoviensis* 2: 77 - 83.
- Lokoč R., Lokočová M., Kolářová-Šulcová M., 2010: Vývoj krajiny v České republice. Lipka, Brno: 86 s.
- Ludvíková V., Pavlů V., Hejzman M., 2009: Tvorba struktury pastevního porostu. *Úroda* 8: 48 - 49.
- Mannetje L. 't., Jones R. M. (eds.), 2000: Field and Laboratory methods for grassland and animal production research. CABI Publishing, Wallingford: 447 s.
- Mazia C. N., Chaneton E. J., Ghersa C. M., León R. J. C., 2001: Limits to tree species invasion in pampean grassland and forest plant communities. *Oecologia* 128: 594 - 602.

- Milberg P., 1995: Soil seed bank after eighteen years of succession from grassland to forest. *Oikos* 72: 3 - 13.
- Mládek J., Pavlů V., Hejcman M., Gaisler J. (eds.), 2006: Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha: 104 s.
- Musil I., Möllerová J., 2005: Listnaté dřeviny, (Lesnická dendrologie 2). Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha: 216 s.
- Němec J., Němcová Š., 2007: Pastva jako nástroj péče o chráněná území v CHKO Bílé Karpaty - zkušenosti z PPK a AEO. Správa CHKO Bílé Karpaty, Luhačovice: 2 s.
- Neto A. B., Savian J. V., Schons R. M. T., Bonnet O. J. F., do Canto M. W., de Moraes A., Lemaired G., de Faccio Carvalho P. C., 2013: Italian ryegrass establishment by self-seeding in integrated crop-livestock systems: Effects of grazing management and crop rotation strategies. *European Journal of Agronomy* 53: 67 - 73.
- Novák J., 2008: Pásienky, lúky a trávniky. Patria I., s.r.o., Previdza: 708 s.
- Novák J., 2009: Trávne porasty po odlesnení a samozalesnení. Tribun EU, s.r.o., Brno: 165 s.
- Novák J., Pavlů V., Ludvíková V., 2012: Reintroduction of grazing management after deforestation of formerly abandoned grassland and its effect on early vegetation changes in the Western Carpathians (Slovakia). *Grass and Forrage Science* 68: 448 - 458.
- Pagan J., Randuška D., 1987: Atlas dřevín 1, Pôvodné dřeviny. Obzor, n.p., Bratislava: 360 s.
- Pavlů V., 1997: Rotační a kontinuální systém pastvy jalovic. Disertační práce FŽP ČZU, Praha: 189 s.
- Pavlů V., Gaisler J., Hejcman M., 2005: Extenzivní pastva a kvalita píče. *Úroda* 8: 1 - 3.

- Pavlů V., Hejzman M., Gaisler J., 2006: Typy pastevních systémů a intenzita pastvy. In: Mládek J., Pavlů V., Hejzman M., Gaisler J. (eds.), 2006: Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha: 38 - 41.
- Pourová K., Svobodová A., Krahulec F., 2010: Dlouhodobý vliv mulčování na horskou louku v Krkonošském národním parku. *Opera Corcontica* 47: 139 - 152.
- Pykälä J., 2005: Plant species responses to cattle grazing in mesic semi-natural grassland. *Agriculture, ecosystems & environment* 108: 109 - 117.
- Saïd, S., 2001: Floristic and life form diversity in post-pasture successions on a Mediterranean island (Corsica). *Plant Ecology* 162: 67 - 76.
- Stehlík V., 1971: Naučný slovník zemědělský. 1.vyd. Státní zemědělské nakladatelství, Praha: 1253 s.
- Stehlík V., 1976: Naučný slovník zemědělský. 1.vyd. Státní zemědělské nakladatelství, Praha: 743 s.
- Ujházy K., 2003: Sekundárna sukcesia na opuštěných lúkách a pasienkoch Poľany. Technická univerzita ve Zvolene, Zvolen: 104 s.
- Úředníček L., Maděra P., Kolibáčová S., Koblížek J., Šefl J., 2001: Dřeviny České republiky. Matice Lesnická, s.r.o., Písek: 333 s.
- Vacek S., Mikeska M., Hejzman M., Podrázský V., Štursa J., 2008: Změny struktury krajiny Krkonoš (Průběžná zpráva za řešení projektu 2B06012 Management biodiversity v Krkonoších a na Šumavě v roce 2007). Nepublikováno, Praha, online: <http://www.infodatasys.cz/biodivkrsu/KrkonošeKrajina.pdf>, cit.: 24.1.2015.
- Vera F. W. M., 2000: Grazing ecology and forest history. CABI Publishing, Wallingford: 506 s.
- Wahlman H., Milberg P., 2002: Management of semi-natural grasslands. *Annales Botanici Fennici* 39: 159 - 166.