



Fakulta životního prostředí

## **Dřeviny a jejich význam na pastvinách**

Woody plants and their significance in pastures

Bakalářská práce

Vypracoval: Čížková Petra

Vedoucí práce: Vilém Pavlů

Březnice 2016

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Veškeré použité podklady, ze kterých jsem čerpala informace, jsou uvedeny v seznamu použité literatury a citovány v textu.

Petra Čížková

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Petra Čížková

Územní technická a správní služba

Název práce

**Dřeviny a jejich význam na pastvinách**

Název anglicky

**Woody plants and their significance in pastures**

---

**Cíle práce**

Cíl práce je literární rešerše významu dřevin na pastvinách, zejména jejich problematika při pastvě koní.

**Metodika**

Bude provedena literární rešerše významu dřevin na pastvinách, zejména jejich problematika při pastvě koní. Součástí bakalářské práce bude zmapování stávajícího stavu dřevin na pastevních areálech ve vybrané oblasti a proveden jednoduchý experiment, při kterém se bude hodnotit okus vybraných běžně rostoucích dřevin v průběhu pastevní sezóny.

---

**Doporučený rozsah práce**

ca 30 stran včetně příloh

**Klíčová slova**

pastva, dřeviny, koně, skot, výživa zvířat

---

**Doporučené zdroje informací**

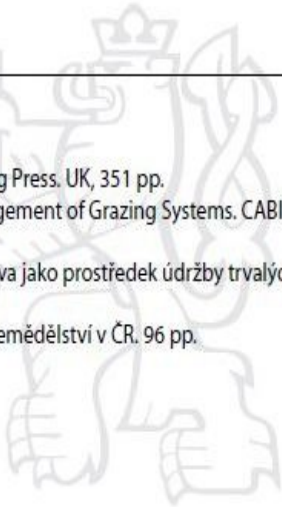
Dušek J. et al. (2007) Chov koní. Brázda Praha.

Frame J. (1992): Improved Grassland Management. Farming Press. UK, 351 pp.

Hodgson J., Illius A.W. /Eds/ (1996): The Ecology and Management of Grazing Systems. CABI International. UK, 466 pp.

Mládek J., Pavlů V., Hejzman M., Gaisler J. /Eds/ (2006): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha, 104 pp.

Pavlů V. et al. (2001). Pastvinářství. Asociace soukromého zemědělství v ČR. 96 pp.



---

**Předběžný termín obhajoby**

2015/06 (červen)

**Vedoucí práce**

prof. Dr. Ing. Vítězslav Pavlů

**Konzultant**

Vendula Ludvíková

Elektronicky zamítnuto dne 11. 3. 2015

**prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.**

Děkan

V Praze dne 30. 03. 2015

## *Abstrakt*

S ohledem na zvyšující se důraz na environmentální aspekty v zemědělství byla provedena rešeršní a praktická studie významu růstu dřevin na koňských pastvinách. Současně byla provedena analýza jejich pozitivního či negativního dopadu s akcentem na environmentální aspekty. Bylo provedeno terénní šetření v reálných areálech a zjištěno, jak jsou využívány dotační programy zaměřené na výsadbu dřevin a další environmentální zásahy do pastvin. Dále byl proveden fakultativní experiment závislosti druhu a stáří dřevin, běžně se vyskytujících v pastevních areálech na míře jejich okusu.

Terénní šetření prokázalo, že prioritou majitelů a provozovatelů pastvin není zvelebení ekosystémů pastvin, ale snazší údržba pastevních ploch a minimalizace rizik spojených s pobytem zvířat na vypásaných oplůtcích. Pouze 0,4 % ze šetřených pastevních areálů je osázeno novou výsadbou dřevin za účelem ochrany hospodářských zvířat.

Fakultativní experiment v souladu s vegetačním obdobím dřevin vyhodnocuje intenzitu okusu kultivarů listnatých a jehličnatých dřevin. V období únor, březen, byla nejvyšší intenzita okusu jehličnanů. V období, kdy byl okus nejintenzivnější (duben až červen), byly upřednostňovány kultivary ovocných dřevin před běžně rostoucími listnatými dřevinami. Z kultivarů ovocných dřevin byla nejvíce okusována **jabloň domácí** (*Malus domestica*) a po ní **hrušeň obecná** (*Pyrus communis*) a z planě rostoucích listnatých dřevin **javor klen** (*Acer platanoides*). Nejmenší intenzita okusu byla zaznamenána u jehličnanů, které byly okusovány pouze v zimním období, a to přednostně **smrk ztepilý** (*Picea abies*). Ve vysvětlení rozdílných intenzit okusu byly zohledněny obsahové látky a charakterové změny dřevin v rámci vegetačního období.

Klíčová slova: pastva, dřeviny, koně, skot, výživa zvířat

## *Abstract*

In view of proliferating general perception of environmental factors as a crucial part of agriculture and grazing especially, the literature research and practical study have been made on an environmental impact of woody plants at horse pastures. Moreover, the analysis of pros and cons of woody plants on pastures and the efficiency of grazing have been made. The terrain research in actual pastures revealed the use of state funds on sustainability of the landscape. In addition to the facultative experiment on browsing of woody plants was included into study.

Terrain research proved that the priority of pasture owners and/or operators is not the sustainability of the pasture. The upkeep of the pasture and minimization of risks of the injury of horses were always preferred. Therefore, only 0.4 % of all the investigated grazing areas were unwooded in recent time (no more than 10 years ago).

The facultative experiment evaluated the browsing intensity of deciduous and coniferous woody plants with respect of growing season. In the periods of high browsing (April to June) the fruit trees were preferred. The **Apple tree** (*Malus domestica*) and the **Pear tree** (*Pyrus communis*) were among the most preferred ones overall. The most preferred wild deciduous woody plant was **Sycamore maple** (*Acer platanoides*). The lowest intensity overall was found at coniferous trees generally. The coniferous trees were browsed only in winter months when there were no leaves on the deciduous ones. **Norway spruce** (*Picea abies*) appeared to be the most tasteful coniferous plant for the horses in the group. The biological aspects contain substances and the character of the woody plants were pointed as an explanation of the experimental results.

Keywords: Grazing, Woody Plants, Horses, Cattle, Livestock, Animal Nutrition

## Obsah

1. Úvod.....	8
2. Význam dřevin v krajině se zaměřením na pastviny.....	9
2.1 Dřeviny v rámci ekologické stability krajiny.....	9
2.2 Biodiverzita dřevin v ČR a charakteristika nejběžnějších dřevin v pastevních areálech.....	11
2.3 Dřeviny jako doplněk stravy zvířat, jejich chemické složení, výživová hodnota a stravitelnost.....	13
2.4 Substitutivní význam dřevin na pastevních oplůtcích.....	17
2.5 Specifika pastvy v souvislosti s dřevinami na oplůtcích.....	18
2.5.1 Pastva prasat.....	18
2.5.2 Pastva koz.....	19
2.5.3 Pastva ovcí.....	20
2.5.4 Pastva skotu.....	20
2.5.5 Pastva koní.....	20
2.6 Nebezpečné dřeviny vyskytující se v pastevních areálech.....	21
2.7 Pastevní areál koní.....	22
2.7.1 Využití dřevin při tvorbě pastevního areálu pro koně.....	22
2.7.2 Legislativní aspekty výsadby dřevin na pastvinách.....	25
3. Praktická část.....	26
3.1 Úvod.....	26
3.2 Vymezení základních pojmů a metodologie práce.....	27
3.2.1 Základní pojmy.....	27
3.2.2 Metodologie.....	27
3.3 Metodika práce.....	28
3.4 Studované pastevní areály koní v zemědělsky citlivé oblasti.....	32
3.5 Výsledky průzkumu stávajícího stavu dřevin na oplůtcích.....	37
3.6 Experiment intenzity okusu běžně se vyskytujícími dřevinami na pastevních areálech.....	39
4. Diskuse.....	40
5. Závěr.....	42
6. Zdroje.....	43
7. Seznam obrázků a tabulek.....	48

# 1. Úvod

Vnímání vztahu člověka a ekosystému se v posledních několika generacích posunulo z antropocentrického vztahu na environmentální pohled, tedy je stále více zohledňován fakt, že člověk a lidská společnost je součástí ekosystémů, ať již přirozených, nebo člověkem pozměněných a trvale udržitelná společnost musí existovat v jejich kontextu, nikoli na jejich úkor. Tento přístup se zrcadlí ve stále aktivnější ochraně životního prostředí (Jakrlová et Pelikán, 1999). Ochrana ekologické stability ekosystémů je tedy bezesporu jednou z nejvyšších priorit společnosti na lokální, národní i mezinárodní úrovni, což je dokumentováno rostoucím počtem financí z evropských i národních fondů do ochrany přírody a krajiny ([www.mzp.cz](http://www.mzp.cz)).

Z výše zmíněných důvodů je uvolňováno velké množství dotačních prostředků do ekologických chovů. Základními předpoklady získání dotací je, že zvířata musí být ustájena přirozenými způsoby (nepřípustný je např. klecový chov slepic, celoroční vazné ustájení, roštová stání atd.) a je jim umožněn výběh nebo pastva. Zvířata musí být krmena přirozeným krmivem odpovídajícím druhově specifickým požadavkům a musí pocházet z ekologického zemědělství. Důležitý je welfare zvířat. Cílem ekologického zemědělství je produkce vysoce kvalitních potravin a zároveň péče o životní prostředí, tzn. musí být přijata taková opatření, aby se nejvíce omezilo riziko negativních vlivů na pozemky jako jsou živé ploty, travnaté pásy, větrolamy apd.(zákon č. 242, Sbírka zákonů ČR). Nedostatkem dotačních titulů je nedostatečné finanční zohlednění skutečnosti, že samotný travní porost není odolný vůči sešlapu hospodářskými zvířaty, dochází ke vzniku mokřadů a půdní erozi.

Z výše zmíněných důvodů je druhová skladba a topologická struktura pastvin v české krajině důležitým tématem zasluhujícím hlubší zkoumání. Lepší porozumění ekologii pastvin může odhalit principy, na jejichž základě bude možno zvolit optimální vegetační strukturu fungující a udržitelnější pastviny. Na základě vlastní zkušenosti s problematikou pastvy koní, jsem se rozhodla zaměřit na nejvíce diskutované téma mezi chovateli hospodářských zvířat, zda je vhodné a možné udržovat dřeviny na pastevních oplůtcích. Tato práce má za cíl na základě literární rešerše určit význam dřevin na pastvinách, jejich primární druhovou skladbu a přirozené faktory ovlivňující podmínky růstu dřevin na pastvinách. Ze získaných literárních dat bude provedeno shrnutí významu a využití jednotlivých druhů dřevin na pastvě. Na základě experimentu pak bude učiněna analýza intenzity okusu jednotlivých běžně se vyskytujících dřevin na pastevních oplůtcích. Teoreticky a literárně známé údaje pak budou srovnány se zjištěným stavem dřevin na deseti reálných pastvinách. Pro účely této práce byly zvoleny pastviny sloužící především k pastvě koní.



## 2. Význam dřevin v krajině se zaměřením na pastviny

### 2.1 Dřeviny v rámci ekologické stability krajiny

Ekosystémy, především ekosystémy antropogenní, podléhají tzv. stárnutí, tedy přeměně jednoho ekosystému (zpravidla méně stabilního) v jiný (zpravidla stabilnější). Mírou rezistence antropogenního ekosystému je jeho stabilita. V případě pastvin, které patří mezi typicky antropogenní ekosystémy, je stárnutí ekosystému nežádoucím jevem, tedy druhová stavba i topologie pastviny se stárnutím mění v neprospěch její užitkovosti. Proto musí být proti stárnutí pastvin působeno aktivní činností, jejíž náklady se projevují jako dodateková energie. Míra dodatekové energie nutné pro udržování pastviny je významnou položkou v nákladech chovu, nebo masné výroby. S ohledem na minimalizaci dodatekové energie je tedy žádoucí udržovat pastvinné ekosystémy jako pokud možno co nejstabilnější (Jakrlová et Pelikán 1999).

Na základě známého faktu, že vyšší biodiverzita pozitivně koreluje se stabilitou daného ekosystému, je jednou z nejjednodušších cest, jak pastvinu stabilizovat, maximalizace její druhové rozmanitosti. V tomto ohledu je důležitá funkce edifikátorů, rostlinných druhů sehrávajících klíčovou roli při vytváření společenstev (Vacek et Slávik 2006). Dřeviny, a to jak stromy, tak keře, na pastvinách zastávají roli edifikátorů, a tedy výrazně přispívají ke stabilizaci ekosystémů pastvin. Zabraňují vodní erozi, zadržují vodu, udržují kvalitu půdy a zpevňují povrch (Jelínek et Kysučan 2014). Z výše zmíněných důvodů jsou remízky, stromořadí i solitérní stromy ochraňovány i na státní úrovni, jako tzv. krajinné prvky, jejich definici vymezuje zákon č. 252/1997 Sb., o zemědělství (Sbírka zákonů ČR). Ochranu těchto krajinných prvků zajišťují standardy dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy GAEC 2. Při splnění standardů, mohou zemědělci žádat o dotace v rámci dotačních programů (Eagri).

Důvody pro osazování pastvin křovinami a dřevinami, jako důležitý aspekt udržitelného hospodářství jsou tedy zřejmé. Otázkou samozřejmě zůstává, jaké druhové složení a jaké procentuální zastoupení, případně jaké rozložení dřevin je na pastvinách optimální. Na tento problém lze hledět z několika hledisek. Zásadním hlediskem je udržení úživnosti pastviny. V tomto ohledu mohou nastat u dřevin dva protichůdné efekty. Vlastní výskyt dřevin přirozeně snižuje plochu bylinných společenstev, tím samozřejmě poněkud snižuje úživnost pastviny (Hejduk et Hejcman 2006), na druhou stranu, vhodně zvolený druh dřeviny může poskytnout určitým druhům herbivorů doplňkovou stravu, jak ve formě kůry, listů a mladých větví,

tak ve formě plodů, semen, cukrové šťávy apod. (Hodgson et al. 1996). Tuto problematiku blíže rozvíjí kapitola 2.3.

Dalším důležitým aspektem přítomnosti dřevin na pastvinách je welfare herbivorů. Dřeviny mohou plnit funkci drbadel, mechanických překážek, stínu, nebo mohou vytvářet přirozená útočiště. Mezidruhové rozdíly v potřebě těchto doplňkových welfare funkcí, co se týká druhů hospodářských zvířat, jsou značné (Pavlů 2001). Problematika je hlouběji rozvedena v kapitolách 2.4 a 2.5.

Nelze samozřejmě zapomínat i na obecný ekologický význam dřevin, produkci kyslíku a fixování CO<sub>2</sub>. S tím je spojena produkce primární biomasy, jež může být antropogenně zužitkována jako palivové dříví, materiál pro výrobu nástrojů (dřevo tisu na luky, jasanové oštěpy, šípky z dřínu, tušalaje a další.), výroba užitkových předmětů (košíky, rohože), stavitelství apod. (Luštinec et Žárský 2003). V tomto ohledu lze ovšem funkci dřevin na pastvinách, vzhledem k jejich logicky celkově řídké distribuci, považovat za zcela marginální.

Co je ovšem mnohem důležitější, je ovlivnění hydrologického a klimatického režimu dřevinami. Kořenový systém dřevin je obecně hlubší a rozsáhlejší, než v případě travních a jiných bylinných porostů, stejně tak transpirační sání je v případě dřevin obecně vyšší, než u bylin. Z toho vyplývá, funkce dřevin v účinnějším zachytu vody v krajině, jako protierozní opatření (hluboké kořenové systémy fixují půdu lépe a fixují jí více) a opatření proti vzniku mokřadů. Lokální ovlivnění mikroklimatu dřevinami zpravidla působí proti klimatickým extrémům (silnému větru, vysokým teplotním výkyvům, lokálnímu zaplavení), což je u pastvin obecně žádoucí, jak pro kvalitu píce, tak pro welfare hospodářských zvířat (ÚSES).

Konečně dřeviny, především tedy stromy, působí účinně jako mechanická bariéra, tedy zachytávají prach, rozptylují zvuk a tím snižují hladinu hlukového smogu nebo slouží jako větrolamy. Stromořadí a aleje jsou také účinnými biokoridory, tudíž bezesporu jejich přítomnost zvyšuje biodiverzitu. Samotné stromy jsou pak úplně nebo částečně životním prostředím pro mnohé druhy hmyzu, měkkýšů i drobných obratlovců (Malenovský et al. 2006).

Kromě nesporných pozitiv, která dřeviny do krajiny a do ekosystémů pastvin přinášejí, je třeba vzít v potaz také negativa. Jedná se především o produkci sekundárních metabolitů, které mohou v případě některých druhů silně a negativně ovlivnit společenstva v blízkém i vzdálenějším okolí (Amann et Steinbrener 1997). Více o tomto tématu bude zmíněno v kapitole 2.6.

## 2.2 Biodiverzita dřevin v ČR a charakteristika nejběžnějších dřevin v pastevních areálech

Dřeviny vyskytující se v ČR lze dělit podle původu na dřeviny původní a introdukované (Vacek et Slávik 2006). Mezi původní druhy patří v lužních doubravách se vyskytující **dub letní** (*Quercus robur*), **jasany** (*Fraxinus spp.*), **jilmy** (*Ulmus spp.*), **habry** (*Carpinus spp.*), **lípy** (*Tilia spp.*), **javory** (*Acer spp.*). V okolí tekoucích vod jsou za původní považovány měkké dřeviny jako jsou **topoly** (*Populus spp.*), **olše** (*Alnus spp.*) nebo **vrby** (*Salix spp.*). V teplejších oblastech, na vápencových svazích se nachází biotop teplomilných doubrav, kde kromě všech druhů dubů roste i **jalovec obecný** (*Juniperus communis*) a jež volně přecházejí v lesostepní biotopy. V nižších pahorkatinách převažují doubravy, na bohatších půdách smíšené s **habry** (*Carpinus spp.*), na kyselejších, písčitých půdách s **břizami** (*Betula spp.*), **topolem osikou** (*Populus tremula*) a **borovicemi** (*Pinus spp.*). Borové porosty se objevují na vátných písčích, v pískovcových skalách nebo v suchých devastovaných lesích. Ve středních nadmořských výškách rostou smíšené lesy s převahou **buků** (*Fagus spp.*), **jedlí** (*Abies spp.*), v údolích s příměsí smrku a tam kde je mělká půda **duby** (*Quercus spp.*). Ve vyšších polohách **buky** (*Fagus spp.*), **jedle** (*Abies spp.*) a **smrky** (*Picea spp.*) (Hejný 1990).

Dubové a bukové lesy byly tradičně až do 18. století ceněny jako zdroj paliva a pastevní areály pro dobytek. V době nastupující průmyslové revoluce však v souvislosti s přechodem zemědělství na intenzivnější způsob výkrmu dobytka dochází k zákazu pastvy v lesích a v píce dobytka začíná převažovat pěstovaný jetel, vojtěška a brambory. Z důvodu ustájení dobytka navíc dochází k hrabání lesního steliva na podestýlku. Těžba lesní hrabanky vede k ochuzování a degradaci lesních půd. Tato činnost pokračuje až do konce 19. století. Nicméně, dosud všechny výše vyjmenované druhy mají svůj význam jako dřeviny přítomné v pastevních areálech (Buček 2000).

Z introdukovaných druhů dřevin v ČR mají v případě pastvin velký význam ovocné stromy především z druhu **slivoní** (*Prunus spp.*) nebo **jabloně domácí** (*Malus domestica*) dále pak okrasné dřeviny. Jako příklady lze uvést, **ptačí zob obecný** (*Ligustrum vulgare*) nebo **štědřeneček odvislý** (*Laburnum anagyroides*). Z jehličnatých druhů introdukovaných dřevin nelze opomenout **borovici černou** (*Pinus nigra*) nebo **borovici vejmutovku** (*Pinus strobus*), které se na pastvinách často vyskytují jako okrasné, nebo invazivní druhy (Hodgson et al. 1996).

V současné době, kdy ekologické a biologické poznatky dovolují hlubší management,

jsou dřeviny vhodné pro osazování pastvin a pastevních areálů vybírány z portfolia jak původních, tak introdukovaných dřevin především s ohledem na účel, který dřeviny mají splňovat. Například pro vegetační pásy, které mají být překážkou znečištění užitných (i přirozených) biotopů průmyslem a nebo dopravou jsou vhodné odolné druhy jako jsou **smrk pichlavý** (*Picea pungens*), **smrk černý** (*Picea mariana*), **borovice černá** (*Pinus nigra*), **modřín** (*Larix*), **dub zimní** (*Quercus petraea*), **dub červený** (*Quercus rubra*), **javor mléč** (*Acer platanoides*), **platan** (*Platanus*), **jerlín** (*Sophora*), **ptačí zob** (*Ligustrum vulgare*), **brslen** (*Euonymus*) a do určité míry i **buk** (*Fagus*) a **jasan** (*Fraxinus*). Naopak je pro tento účel vhodné vyhnout se citlivým dřevinám jako jsou **jedle** (*Abies*), ostatní druhy **smrků** (*Picea*), **douglaska** (*Pseudotsuga menziesii*), málo odolné druhy **borovic** (*Pinus*), **lípy** (*Tilia*) nebo **slivoně** (*Prunus*) (Pražan et Trantinová 2009).

Jehličnaté dřeviny mají obecnou výhodu v tom, že jsou stálezelené a mohou poskytovat doplňkovou výživu herbivorům i mimo vegetační období. Nevýhodou **smrku ztepilého** (*Picea abies*) je jeho relativní náročnost na půdní vlhkost, naopak výhodou je relativní nenáročnost na typ půdy a relativní šíři klimatických podmínek, ve kterých prospívá, relativní výhodou je i velké množství kultivarů dostupných na trhu (Ambros et Štykar 1999). Oproti tomu **borovice lesní** (*Pinus sylvestris*) má hlavní funkci jako protierozní a rekultivační dřevina na extrémních stanovištích, je zcela nenáročná na typ i vlhkost půdy (Pilát 1964).

Z listnatých dřevin je hojně využíván **Javor mléč** (*Acer platanoides*) tento z čeledi mýdelníkovitých (*Sapindaceae*), jenž je vhodný na bohaté a vlhké půdy. Kvete před rašením listů a poskytuje plody, jež jsou vhodným potravním doplňkem pro většinu herbivorů (Kubát 2002). Limitem **břízy bělokoré** (*Betula pendula*) je fakt, že působí vysušování stanovišť. Mezi její obsahové látky patří flavonové glykosidy, silice, pryskyřice, třísloviny, vitamín C, karoteny, organické kyseliny, saponiny, minerální látky, betulalbin, olej, cukr a fytoncidy. Její listy působí močopudně a mohou sloužit jako prevence chorob ledvin a močových cest u hospodářských zvířat (Rubcov et Beneš 1984). **Jasan ztepilý** (*Fraxinus excelsior*) je z alergologického hlediska středně významný. Je vhodný na vlhké, podmáčené půdy, ale i na suťovitá stanoviště od nížin až po nízké horské polohy (Slavík 1997). **Vrba bílá** (*Salix alba*) je extrémně výhodná pro zaplavovaná stanoviště a obecně mezi hlavní náletové dřeviny lužních biotopů. Známou obsahovou látkou vrby je kyselina salicylová (prekurzor jednoho z nejstarších komerčních léčiv – aspirinu), jenž působí protizánětlivě. Zvýšený příjem této látky může hospodářským zvířatům způsobit trávicí potíže (Banfi et Consolinová 2001). **Vrba jíva** (*Salix caprea* L.) patří spolu s předchozí **vrbou bílou** do čeledi vrbovitých (*Salicaceae*). Jedná se o jednu z nejdůležitějších pionýrských dřevin. Její výhody tkví nesporně v tom, že nijak nepotlačuje ostatní dřeviny,

naopak zlepšuje svým opadem edafon, z hlediska alimentárního je pro většinu hospodářských zvířat vhodným druhem (Úradníček et al 2001). **Bez černý** (*Sambucus nigra*) se vyskytuje hlavně na vlhkých stanovištích bohatých na živiny, především dusík, šíří se samovolně, klíčí povětšinou z trusu ptáků, což z něj činí nejčastější plevelnou dřevinu našich pastvin. Obsahuje glykosid sambucinigrin a alkaloid sambucin. Tato dřevina obsahuje fytoncidní látky, které účinně působí proti bakteriím a houbám (Grau et al 1996). **Topol černý** (*Populus nigra*) se řadí do čeledi vrbovitě (*Salicaceae*). Daří se mu na periodicky zaplavovaných půdách, lužních lesích a u vodních toků (Bruno et Kremer). **Olše lepkavá** (*Alnus glutinosa*) se řadí do čeledi břízovité (*Betulaceae*), je vhodná pro půdy, které jsou chudé na živiny, neboť její kořenové hlízky obsahují nitrogenní bakterie, které mohou půdu obohatit o biologicky vázaný dusík. Mladé listy jsou lepkavé, což snižuje jejich stravitelnost pro některá hospodářská zvířata (Amann et Steinbrener). **Líska obecná** (*Corylus avellana*) patří též do čeledi břízovité (*Betulaceae*), podčeledi lískovité (*Coryloideae*). Líska je olistěná od května do listopadu. Jedná se o nenáročnou dřevinu, netrpí okusem zvěře (Hejný 1988). **Růže šípková** (*Rosa canina*) z čeledi růžovitých (*Rosaceae*) je keř, který dosahuje výšky 1-3 metry. Latinský název, v překladu psí růže, souvisí pravděpodobně s tím, že ve starém Římě byla používána proti vzteklině. Je vhodnou dřevinou na slunné stráně, meze a podobná ekotonní společenstva. Daří se jí od nížin až do nadmořské výšky 1200 m. Kvete v květnu (Kybal et Kaplická 1988).

Pastevní areály jsou v současné době hojně tvořeny z vysloužilých sadů. V takovýchto oblastech se logicky hojně vyskytují původní ovocné stromy, především druhy z čeledi růžovitých (*Rosaceae*) jež tvořily původní produkci sadů. Mezi hlavní ovocné stromy v podmínkách ČR patří **jabloň** (*Malus* spp.), a to jak odrůdy spadající pod rodinu druhů *Malus x domestica*, tak i plané a zplanělé druhy z rodiny druhů *Malus sylvestris*. Malvice jabloní (jablka) jsou vhodným doplňkem stravy pro býložravce díky vysokému obsahu vitamínů, stopových prvků (např. draslíku) a vlákniny (až 30 %) (McCance et Widdowson's 2008). **Hrušeň obecná** (*Pyrus communis*) je dlouhověký strom, náchylný na bakteriální spálu růžovitých a fugální infekce, především rzi (Čejka 1985). **Slivoň švestka** nebo švestka domácí (*Prunus domestica*) patří do rodu **slivoň** (*Prunus*) (Kremer et Bruno 1995).

## 2.3 Dřeviny jako doplněk stravy zvířat, jejich chemické složení, výživová hodnota a stravitelnost

Dřeviny, především tedy větvičky, výhonky a listí (sušené nebo kvašené) hrály tradičně

důležitou úlohu v zimních příkrmech dobytka (Mládek *et al.* 2006). Kromě jmenovaných částí dřevin byly jako zdroj energie pro herbivory na zimu uchovávány plody, především plody nestravitelné pro člověka, čili žaludy a bukvice (Buček 2000). V současné době jsou z dřevin příkrmování býložravci pouze tzv. letninami, tedy sušenými větvíčkami délky 50 – 100cm, sbíranými v první polovině vegetačního období dřeviny. Vzhledem k jejich obecně nízké energetické hodnotě, jakož i nízkému obsahu dusíkatých látek, jsou letniny využívány především v myslivosti na příkrmy lesní zvěře, stejně jako zmíněné žaludy a bukvice.

Mnohem vyšší energetickou a alimentární hodnotu než tradičně připravené letniny mají větvíčky dlouhé 5 – 10 cm. Např. v případě **buku lesního** (*Fagus sylvatica*) byl zaznamenán obsah dusíkatých látek v pupenech a větvíčkách do 2 cm v přepočtu na sušinu na úrovni 12,7 %, u větví dlouhých 10 cm už jen 8,6 %. Na základě výsledků experimentu při sušení letnin z jednotlivých dřevin provedeného při Ústavu výživy CVŽV Nitra (2013) bylo zjištěno, že letninu připravenou z příliš dlouhých a širokých větví zvěř přirozeně nepřijímá, jsou konzumovány pouze listy a tenké stonky dosahující vyšší výživové hodnoty a vyšší chuťové atraktivity. Letorosty dřevin obecně obsahují dostatek vlákniny potřebné pro správné trávení přežvýkavé zvěře. Mezi druhy stromů, jejichž letorosty mají vysoký obsah dusíkatých látek, lze zařadit **vrby** (*Salix spp.*), **habry** (*Carpinus spp.*), **javory** (*Acer spp.*), **jasany** (*Fraxinus*) nebo **topol osiku** (*Populus tremula*), mezi keři jsou výživným potravním zdrojem zejména v zimě patří **ostružiníky** (*Rubus spp.*) (Rajský *et al.* 2013).

Okus kůry a větví je pro býložravce přirozeným zdrojem minerálních látek. Zvířata okusem získávají významné množství vápníku, na druhou stranu nedostatečné množství fosforu. Celkový obsah minerálních látek (popelovin) získaných v rámci okusu se pohybuje v rozpětí od 2,5 do 7,5%, což je jistě významné zastoupení, leč vzájemný poměr Ca : P získaných okusem je napříč všemi druhy dřevin nevyvážený. Tento poměr zpravidla dosahuje hodnot okolo 10 : 1, přitom optimální poměr vápníku a fosforu v denním příjmu přežvýkavců je maximálně 2 : 1, tedy pětikrát až sedmkrát nižší. To vede, zejména v období říje, nebo v době březosti zvěře, k nebezpečí metabolického stresu, kdy je nedostatek fosforu kompenzován uvolňováním zásob z kostí. Tato skutečnost související s okusem kůry a větví dřevin byla sledována experimentem, který bilancuje přijatého množství fosforu ve formě větvíček a vyloučeného množství fosforu v trusu, kdy se ukázalo, že trusem je ve jmenovaných citlivých obdobích uvolňováno větší množství fosforu, než je získáváno z potravy, což by dlouhodobě mělo negativní vliv na zdraví zvířat (Rajský *et al.* 2013).

Větvíčky a kůra naopak obsahují vyšší hodnotu tuku ve srovnání např. se senem. Obsah tuku se pohyboval v analyzovaných dřevinách od nejnižší hodnoty 2 % v přepočtu

na sušinu až po extrémních 9,9 % u terminálních větví a 9,2 % v pupenech bezu. Pro srovnání hodnota tuku v sušině tradiční příkrmové suroviny, zrna kukuřice, je 4,5 %. Mladá smrková kůra dosahuje srovnatelný, nebo větší podíl tuku než kukuřičné zrno, na druhou stranu nevhodně nízký podíl dusíkatých látek (Rajský et al. 2013).

Velkým problémem dřevin jako potravního zdroje a v jejich rámci především kůry a větví je obsah ligninu, který funguje jako nestavitelná, energeticky chudá vláknina, navíc jeho chemická povaha (polykondenzované polyfenoly) není pro mnohé druhy herbivorů vhodná. V kůře **smrku** (*Picea abies*) dosahuje průměrně 12,1 % obsahu sušiny, což navzdory uspokojivému obsahu tuku, činí z kůry mladých smrkových porostů zdroj potravy s průměrnou až podprůměrnou stravitelností. Obsah ligninu se u dřevin obecně zvyšuje s věkem rostliny, nebo její části, a tím rapidně klesá její stravitelnost a obsah živin. Navzdory řečenému jsou kůra a větve dřevin z hlediska obsahu metabolizovatelné energie (MJ.kg<sup>-1</sup>) za srovnatelným zdrojem potravy, jako je například luční seno průměrné až nižší kvality. Ze srovnání těchto zdrojů vyplývá, že seno má výrazně více bílkovin, ale méně tuku než kůra a mladé větvičky, obsah vlákniny je srovnatelný, nutno přiznat, že vzhledem k přítomnosti ligninu v kůře dřevin a ve větvích je struktura vlákniny příznivější u sena. U **vrbových** (*Salix spp.*) větví (10 cm) byl zjištěn obsah ligninu 11,9%, u větví **buků** (*Fagus spp.*) do 10 cm a větví **dubů** (*Quercus spp.*) do 4 cm délky je obsah ligninu trojnásobně vyšší, v průměru na úrovni až 31,2 % (312 g.kg<sup>-1</sup>) (Rajský et al. 2013).

Obecně, mezi částmi dřevin, jež jsou nejvíce bohaté na bílkoviny a další výživné látky, patří pupeny. Hodnota 26,7 % obsahu dusíkatých látek v sušině, platná pro pupeny napříč výše zmíněnými druhy dřevin, je hodnota, které dosahují průmyslová, na bílkoviny bohatá krmiva. Mnohem nižších obsahových hodnot dusíkatých látek dosahují větve dřevin. Druhy zvláště chudé na obsah dusíkatých látek jsou například **lípy** (*Tilia spp.*), **buky** (*Fagus spp.*), **duby** (*Quercus spp.*) nebo **smrky** (*Picea spp.*) (Rajský et al. 2013).

Bohatým zdrojem dusíku a fosforu jsou naopak plody a semena dřevin. Plody i semena jsou obecně také bohatým energetickým zdrojem, bohatým zdrojem minerálních látek, stopových prvků a vitamínů. Proto mohou být semena a plody dřevin významnou variantou jádrových krmiv, z hlediska příjmu energie a fosforu (Rajský et al. 2013). Například bukvice jsou z běžně dostupné přirozené potravy zvěře jeden z nejbohatších zdrojů tuku, jehož obsahují v sušině průměrně 30 %. Obsah dusíkatých látek v sušině bukvic se pohybuje okolo 16 %, menší je obsah bezdusíkatých látek výtažkových (BNLV), tedy především škrobů, jenž dosahuje 25,5 % (Rajský et al. 2013). Zatímco bukvice jsou z pohledu energetické hodnoty bohaté hlavně na tuk, žaludy jsou významným zdrojem BNLV (60 % sušiny). Obsah tuku (5 – 7 %) a obsah

dušíkatých látek (5 - 10 %) je výrazně méně významný. Celková energetická a výživná hodnota bukvic vyjádřena metabolizovatelnou energií ME je 11,7 MJ. kg<sup>-1</sup>, což je o 10,4 % více než u žaludů (ME = 10,6 MJ. kg<sup>-1</sup>). Značnou nevýhodou plodů obecně je ovšem jejich sezónnost, tedy relativně krátká doba, kdy mohou být zvířaty jako přirozený zdroj potřebných látek využity, což může být, například v případě bukvic a žaludů, jejichž skladovatelnost je dobrá a kazivost nízká, kompenzováno jejich aktivním sběrem a skladováním, například pro zimní příkrm. Tato metoda je ovšem z hlediska příkrmu hospodářské zvěře již obsoletní (Rajský et al. 2013).

Mezi dřeviny preferované divokými druhy zvěře, například srnčí zvěří patří **vrba** (*Salix spp.*). Přežvýkavci konzumují hojně žaludy, bukvice a další plody dřevin, jako hodnotný zdroj energie. Tyto přirozené zdroje potravy ovšem v případě hospodářských zvířat zpravidla nestačí na plnohodnotné pokrytí jejich výživových potřeb. Proto je hlediska zdravotního stavu zvířat důležitá variabilita přijímané potravy a krmiv. Okusové dřeviny a jejich plody se řadí mezi doplňkovou stravu na jednotlivých areálech (Rajský et al. 2013).

Výživové hodnoty jsou nezbytným podkladem pro design a vyhodnocení experimentu (kap.). Vybrané výživově relevantní hodnoty, získané z experimentu Ústavu výživy CVZV Nitra (2013) na lesní zvěři jsou souhrnně uvedeny v **Tabulce 1**. Důležitými faktory okusu dřevin jsou obsah celulózy, jenž obecně ve dřevinách dosahuje hodnot 40 – 50 %, dále ligninu, jenž je v zastoupení 20 – 30 % a hemicelulóz pohybující se v rozmezí 20 – 30 % (Rajský et al. 2013). Zohledněn musí být fakt, že v průběhu ročního cyklu dochází k rozsáhlým fyziologickým změnám v nedřevnatých částech dřevin. Postupem vegetačního období dochází ke změnám zásobování listů chlorofylem. Rostliny si snáze doplňují chlorofyl v letních měsících, s krátkými dny, či během se suššího období, dochází v listnatých stromech k poklesu syntézy chlorofylu, což vede ke zvýšení procentuálního poměru jiných pigmentů v listech. Tento jev způsobuje známé žloutnutí a hnědnutí listů (vlivem karotenoidů a antokyanů). Žluté a červené pigmenty nejsou přítomny po celou dobu roku stejně, jsou v listech nejvíce koncentrovány v pozdním létě. V té době dochází též ke zvýšení koncentrace sacharidů v listech a dochází k procesu opadávání (Kouřil et al. 2014).



Druh dřeviny	Sušina	Dusíkaté látky	Vláknina	Tuk	Bezdušikáté látky výťažkové	Popeloviny
Bez černý (pupeny)	29,7	26,7	14,6	9,2	44,7	4,8
Ostružina černá (listy)	40,3	13,3	20,1	3,9	56,9	5,8
Vrba sp. (větve, 10 cm)	51,4	13,4	27,1	5,6	50,4	4,5
Habr obecný (větve, 10 cm)	42,3	12,7	25,7	4	45,8	3
Javor horský (větve, 10 cm)	52,9	10,5	22,6	2	51,8	5,1
Jasan ztepilý (větve, 10 cm)	54,3	11,5	20,6	2,5	59,7	5,2
Topol osikový (větve, 10 cm)	62,4	11,5	38,2	6,9	41,9	5,9
Buk lesní (větve, 10 cm)	55,4	8,6	41	1,2	44,9	4,2
Buk lesní (pupeny)	42,3	12,7	25,7	4	54,6	3
Buk lesní (plody)	89	16,1	20,2	30	25,5	4
Dub zimní (větve, 10 cm)	61,3	7,7	36,2	2	49,1	3,8
Dub zimní (plody s šiškou)	87,9	5,9	25,1	10,1	58,6	2,4
Jedle bělokorá (větve, 10 cm)	47,6	7,8	22,2	9,9	50,7	3,1
Smrk ztepilý (kůra)	38,4	4	26,6	4,9	59,8	4,9
Smrk ztepilý (větve, 10 cm)	42,5	7,3	35	5,6	47,1	5,1
Růže šípková (plody)	49,5	6,3	27,9	2,1	58,8	4,7
Trnka obecná (plody)	37,3	6,4	19,3	4,6	65,3	4,4

**Tabulka 1** Procentuální obsahové hodnoty významných látek ve vybraných dřevinách  
Zdroj: Ústav výživy, CVŽV Nitra

## 2.4 Substitutivní význam dřevin na pastevních oplůtcích

Dřeviny na oplůtcích primárně přispívají k welfare zvířat jako přirozená pasivní drbadla (Eagri). V případě nepřítomnosti dřevin, jako přirozených pasivních drbadel, na pastvě je nutné poskytnout zvířatům pasivní drbadla umělá, tedy především kůly hluboko zatlučené do země (Pavlů 2001). Takováto drbadla musí být vzdálená od oplůtků a napájecích míst, navíc jsou náchylná k poškození nebo zničení. To přirozeně zvyšuje dodatkovou energii pastviny. Dřeviny jako přirozená pasivní drbadla, mohou být i substitutem drbadel aktivních, protože napomáhají zvířata zbavovat lupů, línajících srsti nebo parazitů (Doležal 2001).

Krajinně dominantní charakter dřevin, především stromů může pro welfare zvířat sloužit též jako přirozená ochrana před sluncem a jinak nepříznivými klimatickými podmínkami (např. větrem a jinými extrémními počasí). Většinu hospodářských zvířat nespědí pobyt v otevřené krajině, zejména při obdobích dlouhotrvajících vysokých teplot v letních měsících, kdy bez přirozeného, nebo umělého stínu, může dojít až k uhynutí některých jedinců. Přirozený stín, jenž dřeviny (vzrostlé stromy) bezesporu poskytují, je výbornou variantou uměle

vytvořených jednoduchých přístřešků, což může být dalším snížením nákladů dodatkové energie (Pavlů et Hejzman 2006). Pokud jsou dřeviny jediným zdrojem přirozeného stínu, musí být jejich počet odvozen od počtu kusů pasených zvířat. Na státní úrovni je tento aspekt zahrnut v požadavcích Kontrol podmíněnosti (Cross Compliances), což je důkazem, že welfare pasených hospodářských zvířat, nabývá i právní důležitosti (Eagri).

## 2.5 Specifika pastvy v souvislosti s dřevinami na oplůtcích

### 2.5.1 Pastva prasat

Nejčastějším způsobem chovu prasat byla tradičně pastva, která byla v ČR vlivem intenzifikace zemědělství téměř zcela nahrazena jinými způsoby chovy (Hill et al. 2004). V současné době nejsou prasata příliš vhodnými pastevními zvířaty, protože vyžadují krmení bohaté na živiny s nižším obsahem vlákniny. Teoreticky vhodné jsou pro prasata pastviny s vyšším druhovým zastoupením **jílku vytrvalého** (*Lolium perene*), vysoce kvalitní pícniny s vysokým obsahem vodorozpustných cukrů (Mrkvička 2001). I tak má pastevní chov prasat zřejmé těžkosti, které brání jeho vyššímu rozšíření. Například jejich přirozená potřeba rytí, která ohrožuje stabilitu pastviny jako celku. Rytí prasat je navíc obvykle lokalizované a do značné míry nepředvídatelné a je závislé na velikosti oplůtku, hustotě osazení a biotických parametrech daného místa. Ze jmenovaných důvodů jsou prasata pasena zejména na oplůtcích nevhodných pro jiný druh hospodářských zvířat, přičemž je jim v rytí zabraňováno například zavedením kroužku do rypáku, což je velmi diskutabilní krok z pohledu welfare zvířat. Pastva prasat má nadto silný vliv na stromy (listnaté i jehličnaté) a keře nacházející se na oplůtku. Prasata okusují listy, loupou kůru, rozrývají a žvýkají kořeny. Dřeviny využívají jako drbadla. Při intenzivním drbání dochází k poškozování kůry, což často vede až k odumírání stromů, zvláště, pokud je jich ve výběhu nebo v oplůtku omezený počet (Hill et al. 2004). Pro pastvu prasat je nevhodnější využívat honovou a kontinuální pastvu, nebo velmi suché pozemky, kde nehrozí rozbahnění půdy. Pastva dávková je rovněž využívána, i přes její organizační náročnost, jelikož minimalizuje ztráty píče způsobené sešlapem. Obvykle jsou prasata pasena, dokud probíhá konzumace píče, jakmile začnou rýt je nezbytné je z oplůtku přemístit.

Obecnou nevýhodou pastevního chovu prasat je vysoké riziko přenosu nemocí při styku s divokou zvěří. Takto je přenášen zejména prasečí mor, jak svědčí zkušenosti z oblastí, kde nadále pastevní chov prasat převažuje, například na Balkáně. Proto je v požadavcích

Evropské směrnice č. 120/2008 je požadováno dvojité oplocení neboli tzv. mřížka, která znemožňuje průchod volně žijících živočichů, jištěná navíc vnitřním elektrickým plotem. Další požadavky se týkají poměrně rozsáhlých opatření stran hygieny pastevního areálu i hygieny personálu pastvu obsluhujícího (Muzikářová 2011). Přes vše výše zmíněné je pastevní chov prasat dominantní zejména v rozvojových zemích (Hill et al. 2004).

Na druhou stranu, nespornou výhodou pastevního odchovu prasat je výrazné snížení finančních nákladů na ustájení, krmivo a stelivo, lepší zdravotní stav a otužilost zvířat. Jsou-li splněny všechny podmínky, lze pastevní odchov prasat považovat z hlediska jejich welfare za nejvhodnější. Nespornou nevýhodou je nižší plodnost plemen prasat vhodných pro pastevní chov (Dostálová 2014).

## 2.5.2 Pastva koz

Základní těžkostí chovu koz je, že koza není vhodným zvířetem pro systematickou pastvu. Kozy na rozdíl od jiných druhů pastevně chovaných hospodářských zvířat se věnují spíše výběrové ostrůvkovité pastvě, s vysokou selekcí druhů (Pavlů et Hejzman 2006). Navíc pro svojí pastvu potřebují především listy, kůru a výhonky dřevin nebo širokolisté byliny. S tím jsou spojeny také vysoké nároky koz na pohyb a možnost výběru různých druhů píce. Mají vysoce vyvinutou chuť, jsou například schopny rozlišovat mezi hořkými, slanými, sladkými a kyselými rostlinami, což musí být zohledněno v druhové skladbě pastviny. Pro rostliny, které považují za chutné jsou schopny ujít značné vzdálenosti a zdolat krkolomné svahy. Vysoce preferují píci s nahořklou chutí (například kůru, některé listy stromů a keřů, výhony z náletu, větve). Omezení možností jejich pohybu vede k tomu, že mohou navíc zcela devastovat přírodní porosty. Proto jsou kozy vhodné spíše než pro systematickou pastvu k dopásání pastvin po jiných hospodářských zvířatech. Nevýhodou tohoto chovu je jejich snížená afinita k rostlinám zapáchajícím (např. výkaly) nebo znečištěným močí (Mátlová 2001).

Na druhou stranu je při chovu koz výrazně menší riziko půdní eroze, protože vzhledem ke své hmotnosti i způsobu své pastvy působí na půdu nižším tlakem než skot nebo kůň (Pavlů et Hejzman 2006). Spotřeba píce v průběhu pastvy se u koz pohybuje mezi 5 až 10 kg na den. Při chovu koz je vždy zvýšená potřeba celoroční péče o porost, například sekání nedopasků. Dalším specifikem je potřeba navykat kozy při přechodu ze zimního krmení na pastvu postupně, vzhledem k citlivosti jejich bachorové mikroflóry a mikrofauny na pastevní porost (Smith et al. 1994).

### **2.5.3 Pastva ovcí**

Ovce významně redukuje výskyt plevelných bylin a keřů na pastvině, což působí příznivě z estetického i dietetického hlediska kvality porostu. Nadto mají ovce podobně jako kozy schopnost likvidovat náletové a výmladkové dřeviny. Toho se využívá při smíšené pastvě s kozami, což je doporučovaný prostředek regulačního managementu pastvin (Petříček et Wild 1999). K udržení bezlesí na pastvině však naprosto stačí samotná pastva ovcí. Termín pastvy a jeho vliv na konzumaci jednotlivých druhů rostlin a vývoj vegetace byly a jsou u ovcí bouřlivě studovaným tématem (Hunter 1962, Martin 1964, McVean et Ratcliffe 1962, Welch 1984, 1986). Při vhodném pastevním tlaku je ovce schopna udržovat porost bez nedopasků a nejnižší ze všech uvedených druhů hospodářských zvířat (Mládek et Pavlů 2006).

### **2.5.4 Pastva skotu**

Ovce a skot dávají při spásání přednost odlišným druhům rostlin, což přináší možnost doplňkové pastvy (Teslík et al. 2000). Afinita skotu k pastvě dřevin je na podobné úrovni jako u ovcí, tedy 10 %, což plně postačuje k udržení bezlesých pastvin (Skládanka et al. 2014). Jinak je skot při své pastvě nenáročný a minimálně selektivní bez výrazných specifík.

### **2.5.5 Pastva koní**

Kůň spadá do kategorie mělký spásáč, to znamená, že při pasení zachytává porost pysky a odhryzává těsně u půdního povrchu (Pavlů 2006). Vegetaci spásá na nízkou výšku podobně jako ovce. V porovnání se skotem jsou koně selektivnější, což vede ke vzniku ostrůvkovité struktury porostu (Gudmundsson et Dyrmondsson 1994). Podobně jako u ostatních herbivorů selektivita spásání klesá se vzrůstající intenzitou pastvy a délkou pastevní sezóny. Přestože kůň obecně spásá ze všech jmenovaných pastevních druhů nejmenší podíl dřevin (6 %), při extrémních podmínkách (pastva v zimních měsících, nebo vysoce intenzivní pastav) může podíl spasených dřevin stoupnout (Putman et al. 1987).

Kůň má při pobytu na pastvině oproti ostatním druhům výrazně zvýšenou potřebu pohybu. Proto je nezbytné volit nižší zatížení pozemků zvířaty, než je tomu u ovcí nebo skotu, aby se předešlo významnému poškození vegetace. Mají-li koně možnost, dávají přednost

pastvě na suchých místech a mokřinám se vyhýbají (Gudmundsson et Dyrmdudsson 1994). Koně snad nejtypičtěji mezi ostatními býložravci vylučují exkrementy na určitých místech, kde pak vegetaci nespásají, což vede k nevyhnutelným zapleveleným nedopalkům i na pastvinách, které jsou jinak spásány intenzivně (Regal et Krajčovič 1963).

## 2.6 Nebezpečné dřeviny vyskytující se v pastevních areálech

Mezi druhy dřevin představující ohrožení kvalitativních vlastností pastviny patří druhy vyznačující se alelopatii, tedy druhy produkující látky neprospívající růstu jiných rostlin. Mezi takové dřeviny patří hojně rozšířené **ořešáky** (*Juglans spp.*), jejichž listy i kořeny produkují chemické látky zpomalující růst jiných rostlin s výjimkou **bezu černého** (*Sambucus nigra*), **hlošiny** (*Eleagnus spp.*) nebo **rybízů** (*Ribes spp.*) (Hrdina et al. 2004). Dalším alelopatickým druhem je typicky **trnovník akát** (*Robinia pseudoacacia* syn. *Robinia acacia*), jehož obsahové látky robinetin, myricetin a aquercetin omezují růst všem přirozeně rostoucím rostlinám a dřevinám opět s výjimkou **bezu černého** (*Sambucus nigra*), což vede k tvorbě neproniknutelných porostů tvořených těmito druhy. Akátové porosty jsou velmi nevhodné na oplůtky koní z důvodu jejich vysoké toxicity (Gupta 2007).

Dalšími druhy dřevin jsou dřeviny obecně toxické a nevhodné pro spásání hospodářskými zvířaty. Mezi tyto dřeviny patří **tis červený** (*Taxus baccata*), jehož hlavní nebezpečí spočívá v tom, že jeho porosty se nevyznačují žádným zvláštním zápachem ani chutí. Smrtné dávky při požití tisu jsou pro koně 2 g/kg živé hmotnosti zvířete, u skotu 10 g/kg, u ovcí 10 g/kg, u kozy 12 g/kg a prasete 3 g/kg. Příčinou otrav je zpravidla směs alkaloidů souborně nazývaná taxiny, která je ponejvíce přítomna ve starém jehličí. Zejména pro koně je ovšem nebezpečná celá rostlina, kromě míšku tedy nepravého oplodí jejich plodů (Frohne et Pfänder 2005). Otravy jsou u koní těžké i v subletálních dávkách a vždy je třeba asistence veterináře (Gupta 2007). Mezi obsahovými látkami **jalovce chvojky** (*Juniperus sabina*) jsou abortiva s tetanickým účinkem na dělohu. Je toxický i pro pokožku, ledviny a trávicí ústrojí. Pro koně a klisny, jež nejsou březí má ovšem rostlina nízké riziko otrav, stejně jako v případě **jalovce obecného** (*Juniperus communis*). **Zerav západní** (*Thuja occidentalis*) je další toxickou dřevinou obsahující silice s jedovatými terpeny (zejména bujonem) v silici. Obecně je u býložravců poměrně vysoká rezistence vůči terpenovým jedům, a tak zeravy způsobují otravy u zvířat pouze zřídka (Gupta 2007). Nebezpečnou dřevinou může být za jistých okolností **buk lesní** (*Fagus sylvatica* L.), jehož obsahové látky, především některé saponiny, či enzym

thiamináza, mohou způsobovat otravy koní, toto riziko existuje pouze v případech pozřejní extrémně vysokého množství mladých výhonků buků, nebo nezralých bukvic. **Zlatý déšť** nebo-li **štědřenec odvislý** (*Laburnum anagyroides*) a **ptačí zob** (*Ligustrum spp.*) lze též řadit mezi rostliny, jejichž okus je pro hospodářská zvířata rizikem (Gupta 2007). Jehličí **borovic** (*Pinus spp.*) obsahuje polynenasycené mastné kyseliny, jejichž přítomnost zvyšuje syntézu prostaglandinů. Takto zvýšené hodnoty prostaglandinů jsou nebezpečím pro březost klisen, pro ostatní koně je toxicita borovic zanedbatelná (Frohne et Pfänder 2005). Toxicita u **javoru červenolistého** (*Acer palmatum dissectum*) pro koně vzbudila v nedávné době velkou pozornost. Tento poddruh totiž obsahuje vyšší obsah kyseliny gallové, jež u koní způsobuje silné methemoglobinemie. V tomto ohledu je nejnebezpečnější staré, či opadané listí, ale zejména nažky stromu, jejichž pozření ve vyšším množství může mít pro koně až fatální následky (Wijnberg et Ververs 2008). Za jistých okolností může být pro koně nebezpečný i nadměrný příjem žaludů **dubu** (*Quercus spp.*) v potravě (Frohne et Pfänder 2005).

## 2.7 Patevní areál koní

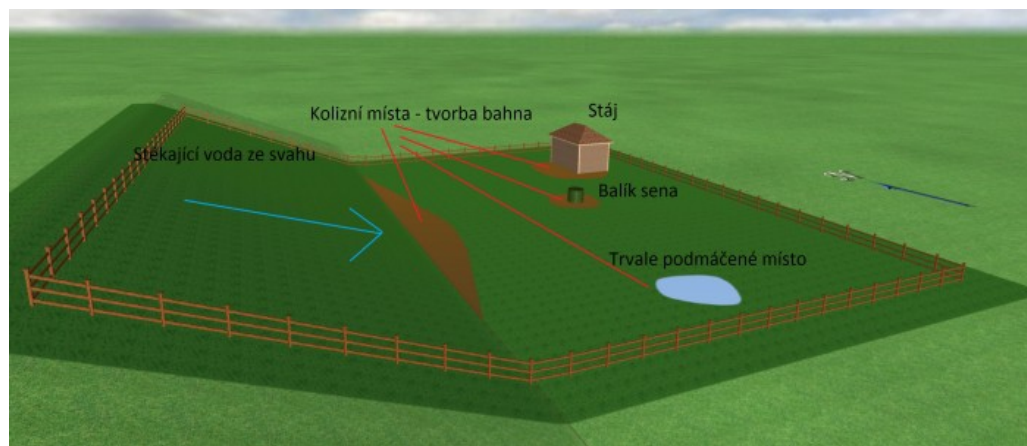
### 2.7.1 Využití dřevin při tvorbě pastevního areálu pro koně

Obecně nelze stanovit ideální topologii pastevního areálu pro koně. Na druhou stranu, lze se setkat s areály, které se z hlediska environmentálního i protierozního dají považovat za méně vhodné až nevhodné. Jednou z nejméně vhodných topologií pastevních areálů louky v bezprostřední blízkosti vodních toků, kde existuje riziko lokálních záplav i několikrát do roka. Nadto jakékoliv terénní úpravy takovýchto pastvin bývají finančně náročné, jsou-li vůbec proveditelné. Proto se takovéto pastviny obvykle využívají pouze extenzivně, a to hlavně při dlouhých suchých obdobích.

Dalším typem nevhodného terénu jsou velmi časté případy pastvin ve svahu s navazující delší rovnou plochou umístěnou pod svahem (**Obrázek 1**). Na tomto příkladě lze uvést, jak vhodné minimalistické terénní zásahy a výsadba dřevin může nepříznivou situaci zlepšit. Obecným problémem takovýchto terénů je stok vody ze svahu způsobující v údolní části pastviny vznik lokálních mokřadů. Tomu lze předejít tím, že část pastviny na svahu má profil upravený terasovitě. Pakliže nelze vybudovat klasické terasy, lze použít v designu pastviny tzv. svejly (z anglického slova „swale“), což jsou vodorovné příkopy, jež sníží odtok nadbytečné vody. V praktickém provedení je vhodné, aby byl příkop doplněn po spádu svahu také náspem,

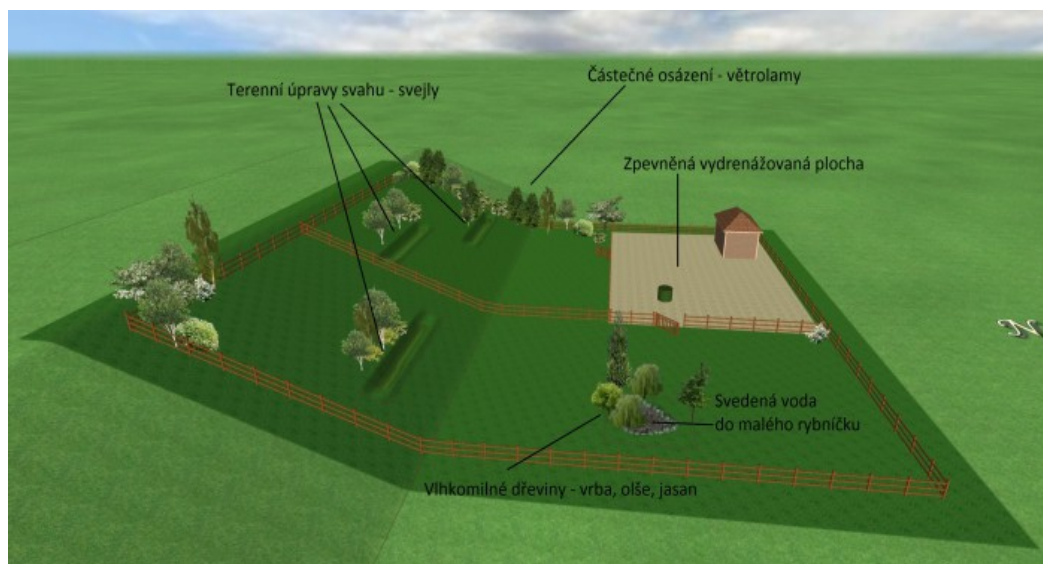
správná velikost, hloubka či délka příkopu i náspu záleží na parametrech konkrétního stanoviště (Ritschl et Ritschlová 1980). Z hlediska stabilizace, ale i z hlediska funkčnosti je žádoucí svezly osázet dřevinami, které mají schopnost zadržet vodu v půdě, nebo odvodnit terén (**Obrázek 2**).

Nevhodné tvorbě lokálních mokřadů lze předcházet meliorací, což je metoda jednak nákladná, ale také nevhodná z hlediska environmentálního, tudíž je v současné době spíše obsolentní. Lepší metoda, která zamezuje tvorbě mokřadů, je zadržení vody například v podobě malých rybníků a jezírek (Stein 2004). Technické provedení bývá jednoduché, vyhloubené jezírko je zahrazeno přebytečnou zemínou. Hráz je vhodné osázet vlhkomilnými dřevinami - kupříkladu **jasany** (*Fraxinus spp.*), **olšemi** (*Alnus spp.*), **jilmy** (*Ulmus spp.*), **vrkami** (*Salix spp.*), **topoly** (*Populus spp.*), či **břízou pýřitou** (*Betula pubescens*). Tyto dřeviny pak mají několik funkcí. Jednak působí jako větrolamy, ale hlavně poskytují stín koním, fixují vodu v terénu (Sádlo 2003). Technickým specifickým užitím vodomilných druhů, je jejich schopnost obrážet z pařezů a takto se množovat, čehož může být využito v tzv. výmladkovém hospodaření nebo-li kopicování. (Fiala 2010). Dřeviny na pastvinách rostou rychleji než v lese. Příklady dalších stromů, jimiž je možno osazovat pastviny mimo mokřadní oblasti mohou být **lísky** (*Corylus spp.*), **habry** (*Caprinus spp.*), **lípy** (*Tilia spp.*), **hlohy** (*Crataegus spp.*), **javorý** (*Acer spp.*) či **jeřáby** (*Sorbus spp.*). Vhodná skladba dřevin může mít kromě funkční hodnoty také hodnotu krajnotvornou (Fiala 2010).



**Obrázek 1** Vzhled a charakteristika typového svahovitého pastevního areálu koní, jenž nesplňuje protierozní funkci a je nevhodný z hlediska welfare koní

Zdroj: [www.equichannel.cz](http://www.equichannel.cz)



**Obrázek 2** Návrh protierozních a krajinyotvorných opatření areál z **Obrázku 1** s vhodnými architektonickými zásahy a výsadbou dřevin.

Zdroj: [www.equichannel.cz](http://www.equichannel.cz)



## 2.7.2 Legislativní aspekty výsadby dřevin na pastvinách

Veřejná podpora výsadby stromů či keřů je dotována z Programu péče o krajinu (PPK) zajišťovaného Ministerstvem životního prostředí České republiky. Z těchto dotačních titulů je však možno financovat pouze krajinotvorná opatření nemající investiční charakter, jejichž cílem není tvorba zisku. PPK je rozděleno na podtituly PPK A – dotační podprogram sloužící pro péči o krajinu na chráněných územích, PPK B – dotační podprogram pro zlepšování dochovaného přírodního a krajinného prostředí ve volné krajině a PPK C podprogram pro zabezpečení péče o ohrožené a handicapované živočichy. Administraci žádostí o dotace je v závislosti na konkrétním podprogramu zajišťována buď správou příslušného chráněného území, zpravidla chráněné krajinné oblasti (CHKO) nebo národního parku (NP) (PPK A), nebo Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK) (PPK B a PPK C). Výsadbou se dřevina stává majetkem majitele pozemku, veškerá zodpovědnost za ni je poté na jeho bedrech, proto je při získávání tohoto dotačního titulu povinný souhlas majitele pozemku.

Podpora rozptýlené zeleně na zemědělské půdě je vystavena riziku snížení výše dotací, jestliže porost přesahuje maximální povolené rozměry – souvislá plocha 100 m<sup>2</sup> a šíře nad 2 m (uvažuje se o zvětšení maximální souvislé plochy na 500 m<sup>2</sup>). Osázení vyšší plochy vede vyškrtnutí porostu dřevin z LPIS, tedy ztrátě primárního nároku na dotac. Na jednom hektaru zemědělské půdy se zároveň nesmí nalézat více než padesát jednotlivých stromů či skupin dřevin a tyto musí být na ploše rovnoměrně rozmístěny, nikoli shloučeny v jednom místě. Dle sdělení Zemědělské agentury České republiky, je možné tato kritéria individuálně zmírnit po dohodě s agenturou, zvláště pokud se jedná o louky a pastviny.

Naopak kácení jakýchkoli dřevin, byť z naléhavého důvodu, musí být provedeno na základě vždy povolení pověřeného úřadu. V případě soukromých pozemků je tímto úřadem příslušný obecní úřad. Výjimku z povinnosti povolení tvoří stromy do obvodu kmene 80 cm ve výšce 130 cm a souvislá plocha keřů do 40 m<sup>2</sup> v případě, že příslušné dřeviny nejsou registrovány jako významný krajinný prvek a leží na pozemku fyzické osoby, která jej užívá (Zákon č. 114/1992 Sb).

## 3. Praktická část

### 3.1 Úvod

Tato práce se skládá ze dvou částí. První část je zaměřena na místního šetření a druhá část je experimentální.

V první části této studie byla použita metoda přímého místního šetření a získávání informací přímo od vlastníků předmětných pozemků. Dále bylo čerpáno z internetových stránek Ministerstva životního prostředí Eagri ([www.eagri.cz](http://www.eagri.cz)), poskytujících zemědělcům informace o vhodném hospodaření z hlediska životního prostředí. Využívala jsem i informace běžně přístupné přímo od Českého úřadu katastrálního a zeměměřičského.

Experimentální část je zaměřena na oblasti nepříznivé pro rostlinnou produkci, ve kterých se vyskytuje mnoho údolních niv v záplavových pásmech, jež lze využít jako dočasné pastevní areály. Zvýšená koncentrace potoků a zvýšená hladina spodních vod je hlavním důvodem, proč se vesměs jedná o areály spadající do oblastí s nadměrnou koncentrací nitrátů. Z toho důvodu v nich musí být dodržována pravidla daná nitrátovou směrnicí M14 (Eagri)

Předmětem výzkumu bylo 10 pastevních stanovišť koní ve středních Čechách. Sběr dat v rámci terénních prací probíhal v termínu od dubna 2014 do listopadu 2014. Cílem mé práce bylo zjistit stávající stav dřevin na pastevních areálech využívaných pro koně a posouzení environmentálních opatření na daných pastvinách. Vzhledem k tomu, že nebyla nalezena koňmi využívaná pastvina, na níž by v posledních deseti letech proběhla výsadba dřevin, výzkum byl rozšířen na další oblasti v rámci celé ČR, ve snaze nalézt pastvinu s koňmi, na které by byly provedeny environmentální úpravy a vysázeny nové dřeviny.

## 3.2 Vymezení základních pojmů a metodologie práce

### 3.2.1 Základní pojmy

Pro účely této práce je nutné vymezit několik základních pojmů, které budou následně používány v rámci daných definic.

- **Pastva** je okus bylinného i keřového patra herbivory. Při pastvě dochází k ovlivnění druhové skladby rostlinných společenstev okusem nebo sešlapáváním vegetace. Pastva zvýhodňuje druhy rostlin, které se snadno regenerují, rostliny s vyššími nároky na dusík a fosfor nebo druhy pro herbivory nevhodné (Jakrlová 1999).
- **Pastvina** je zemědělská půda, zpravidla zatrávněná, která je spontánně, nebo záměrně pozměňována pastvou. Na pastvině je potlačován růst dřevin čímž dochází k částečnému zabránění druhové sukcese a v suchých, semiaridních oblastech může vést ke vzniku pouště. V podmínkách České republiky se udržují tzv. stepní formace (Jakrlová 1999).
- **Pastevní areál** je oblast, ve které se pasou hospodářská zvířata. Kromě samotné pastviny jsou to i cesty pro hospodářská zvířata, napajedla, okolí stájí apod. (Pavlů 2001).
- **Oplůtek** je pevná nebo mobilní umělá překážka vymezující část pastviny. Oplůtkem bývá rovněž míněna část pastviny oplůtkem oddělená (Pavlů 2001).
- **Okus** je systematické poškození bylinného a keřového patra požitáním herbivory (Engesser 2015).
- **Sešlap** je systematické mechanické poškození především bylinného, ale částečně také keřového patra jinými činnostmi herbivorů, než je požitání (Chytrý 2007).

### 3.2.2 Metodologie

Metodologií této práce je na základě literárních znalostí stanovení hypotéz o významu a stabilitě dřevin v pastevních areálech. Teoretické závěry jsou následně ověřovány jednoduchým fakultativním experimentem, při kterém je vyhodnocována intenzita okusu vybraných dřevin, běžně se vyskytujících v průběhu pastevní sezóny. Kláden je důraz na závislost na vegetačním období a druhu dřeviny. Srovnání teoretických poznatků s reálnou situací je provedeno analyticky, pomocí zpracování dat ve statistickém programu ANOVA. Nedílnou součástí práce je vlastní průzkum, týkající se zmapování stavu pastevních areálů, jejich osázení dřevinami, včetně procentuálního vyčíslení osázení pastvin novými dřevinami, využití původně rostoucích dřevin na daných lokalitách a pastvin zcela neosázených dřevinami. Vzata v potaz je také typologie ustájení převážně využívaná ve studovaných areálech v závislosti na přítomnosti dřevin.

### 3.3 Metodika práce

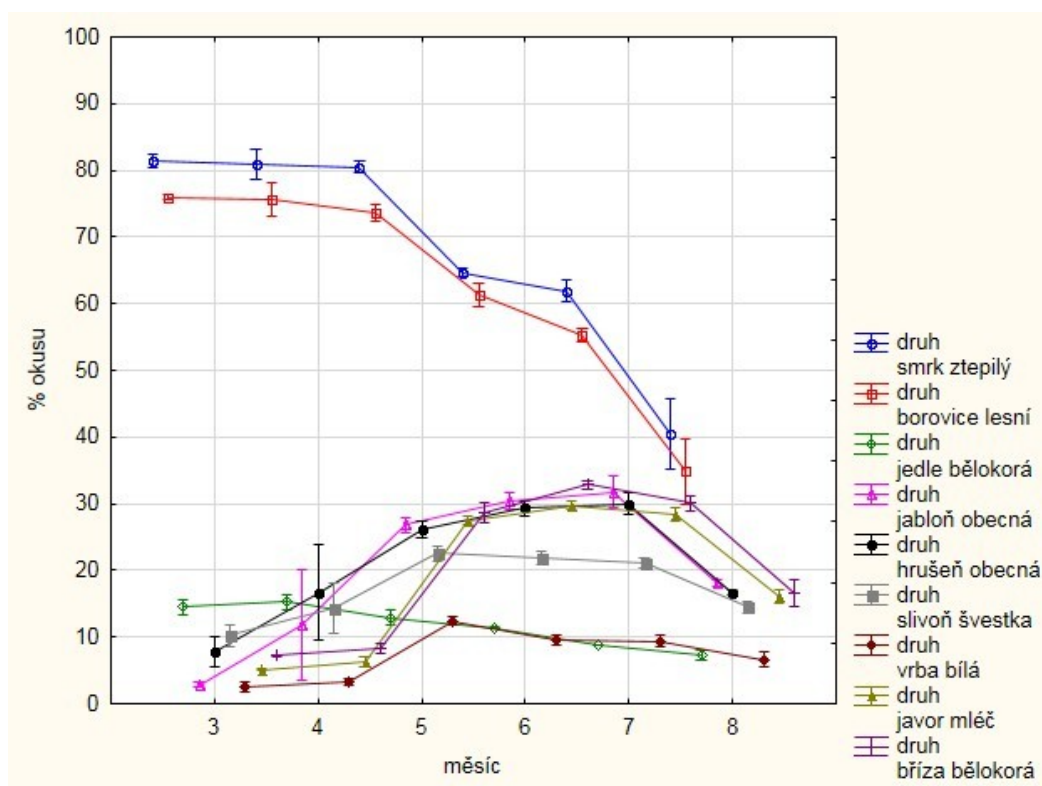
V první části práce v období přelomu měsíce dubna a května 2014 v jižních lokalitách Středočeského kraje bylo provedeno místní šetření deseti objektů (**Tabulka 2**). Na základě zjištěných fakt bylo osloveno dalších 30 objektů z různých oblastí České republiky metodou dotazníkového šetření, zodpovězených dotazníků bylo vráceno 6 (**Tabulka 3**). Zjišťovány byly následující parametry:

- množství zvířat
- výměra rozlohy pastevního oplůtku
- doba, kterou zvířata tráví na pastvě
- veškeré dřeviny v pastevním areálu
- dřeviny nově vysazené (ne starší než 5 let)
- důvod limitovaného množství dřevin vyskytujících se na oplůtcích
- účel chovu koní
- vybavení zajišťující opohybování zvířat za předpokladu, že nedochází k pastvě zvířat

- typ stáje

Druhá část experimentu probíhala v pastevním areálu č. 1, oplůtek č. 2, do kterého pro byli pro účely experimentu umístěni čtyři typově odlišní koně- anglický plnokrevník, český teplokrevník, kříženec pony – střední velikosti a americký klusák. Poté byly zvířatům umístěny na oplůtek vybrané jednoleté, dvouleté a víceleté dřeviny v nádobách. Byl udělán výběr konkrétních dřevin nejčastěji se vyskytujících v areálu dané oblasti, jež je možné najít na pastvinách, ať již z důvodu sukcese či uměle vysázených na současných pastvinách. Byly zvoleny tři jehličnany, tedy **smrk ztepilý** (*Picea abies*) a **borovice lesní** (*Pinus sylvestris*), **jedle bělokorá** (*Abies alba*), tři běžně rostoucích listnaté stromy a to **javor mléč** (*Acer platanoides*), **bříza bělokorá** (*Betula pendula*), **vrba bílá** (*Salix alba*); a tři kultivary **jabloň domácí** (*Malus domestica*), **hrušeň obecná** (*Pyrus communis*), **švestka domácí** (*Prunus domestica*). Metodou denního vážení umístěných dřevin před začátkem pastvy a po ní byla zjišťována míra intenzity okusu koňmi do té doby, dokud koně s okusem neskončili. Výsledky byly zaznamenány a statisticky vyhodnoceny, výsledkem byla časová závislost hmotnostního úbytku (okusu) dřevin. Hlavní měření bylo provedeno ve vegetačním období od dubna 2014 do srpna 2014 vždy vždy k 15. a 30. dni daného měsíce. Poté, od srpna 2014 do února 2015, podobnou metodou sledován k 15. dni daného měsíce. V tomto případě nedocházelo k žádnému přímému významnému a měřitelnému okusu. V březnu 2015, na začátku nového vegetačního období, byla provedena analýza dat. Ke stanovení minimálního adekvátního modelu (MAM) byly ve formě zjednodušené analýzy rozptylu (ANOVA) využity vysvětlující proměnné s nízkou hladinou signifikance ( $p > 0.01$ ). Testována byla hypotéza závislosti intenzity okusu na druhové skladbě a dni okusu. A dále vliv vegetačního období na intenzitě okusu.

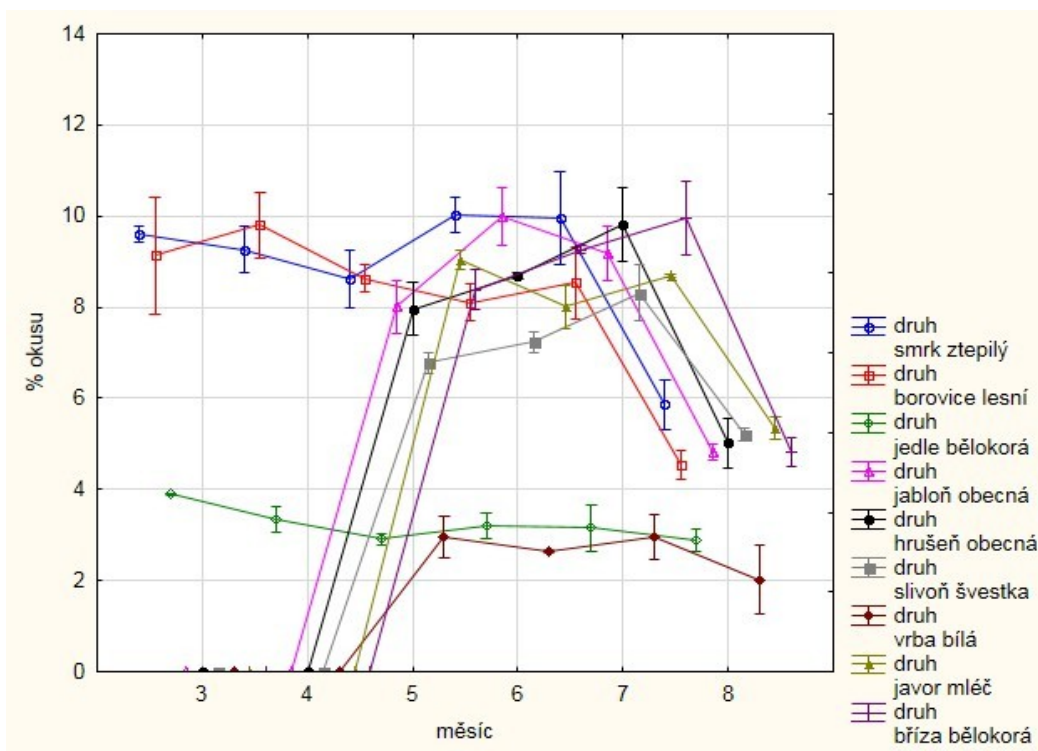
## Analýza měření intenzity okusu dřevin



Obrázek 3 Graf intenzity okusu po prvním dni měření

Zdroj: vlastní výzkum

Na základě výše zobrazeného grafu intenzity okusu dřevin během prvního dne měření. Docházíme ke zjištění, že nejintenzivněji okusovanou dřevinou, kde došlo k nejvyššímu hmotnostnímu úbytku je **smrk ztepilý** (*Picea abies*). Zde dochází až k 80% okusu dřeviny v měsících únor až březen. **Borovice lesní** (*Pinus sylvestris*) následuje křivku smrku s výchozí hodnotou 75%. Od období duben má intenzita okusu obou dřevin během prvního dne okusu sestupnou tendenci až do období půlky července, kdy dochází k maximálnímu útlumu okusu jehličnatých dřevin koňmi. Oproti tomu listnaté stromy mají od období března vzestupnou tendenci, kdy ve 3. měsíci u jabloně a 4. měsíci u hrušně se zvyšuje chybová úsečka jako střední chyba odhadu. Maximální intenzity okusu dosahuje z listnatých stromů jabloň v 6. měsíci měření a to maximální hodnoty 50%. V tomto měsíci dochází k absolutnímu vrcholu u většiny listnatých stromů s výjimkou švestky a vrby bílé, které se dostávají na maximum intenzity okusu již v 5. měsíci.



**Obrázek 4** Graf intenzity okusu po druhém dni měření

Zdroj: vlastní výzkum

V rámci druhého dne měření intenzity okusu dochází ke změně atraktivnosti dřevin pro zvířata. V rámci měření se zvyšuje střední chyba odhadu, jež je zobrazena jako středová úsečka v grafu. **smrk ztepilý** (*Picea abies*) a borovice dosahují rovnoměrného okusu mezi 8 a 10% po celou dobu vegetačního období s výraznou sestupnou tendencí již v 7. měsíci sledovaného období. Z jehličnatých dřevin má druhý den okusu jedle nejnižší intenzitu okusu, ale stabilně udržující na 3%. Většina listnatých stromů mezi 5. a 7. měsícem má intenzitu okusu mezi 8 až 10% s výjimkou vrby, která dosahuje maximální hodnoty 3%.

Efekt	SČ	DF	Průměrný čtverec	F	P	Doba okusu
druh	4,66E+04	8	5827	612,3	0,01	1 den vše
měsíc	3202	5	640	67,3	0,01	
druh*měsíc	7188	40	180	18,9	0,01	
druh	458,5	8	57,3	139,2	0,01	2 den vše
měsíc	547,5	5	109,5	266,0	0,01	
druh*měsíc	445	40	11,1	27,0	0,01	

**Tabulka 2** Analýza (ANOVA) vlivu druhu dřeviny a měsíce na intenzitu okusu v %

Zdroj: vlastní výzkum

Použité zkratky: P= value (hladina signifikance užívaná v t-testech), při počtu 2 k (skupin testování) odpovídá hodnotě 0,01, F=poměr (testová stat.), DF = stupně volnosti, SC= součet čtverců

Na hladině signifikance 0,01 zamítáme nulovou hypotézu o shodě středních hodnot. Lze tedy tvrdit, že vegetační období rozdělené na jednotlivé měsíce má vliv na okus dřevin. Není zjištěn významný vliv na daný druh dřeviny.

Ze srovnání podílu měření lze odvodit, že dřeviny byly nejvíce okusovány během prvního dne měření ve vegetačním období měsíců dubna až června, poté došlo k postupnému útlumu. Od začátku září byly úbytky téměř nulové (**Obrázek 4, Obrázek 5**). Druh dřeviny se ve výsledném modelu neprojevil jako významná proměnná. Nebyla zjištěna žádná významná závislost mezi intenzitou okusu a vysvětlujícími proměnnými (v příloze **Tabulka 4**). Souhrnné výsledky jsou zobrazeny v grafech na **Obrázku 4 a Obrázku 5** (viz.příloha). Přesto je možné na základě grafů (viz. obr. 4 a 5) v rámci atraktivnosti dřevin pro zvířata zhodnotit jehličnany a to především **smrk ztepilý** (*Picea abies*) a **borovici lesní** (*Pinus sylvestris*) jako nejatraktivnější dřeviny s výskytem nejintenzivnějšího okusu v rámci vegetačního období.

### 3.4 Studované pastevní areály koní v zemědělsky citlivé oblasti

Studované pastevní areály jsou situovány v nepříznivém nitrátově zranitelné oblasti. Platí zde striktní zákaz hnojení minerálními dusíkatými hnojivy v období od 15. 10. do 15. 2., zákaz hnojení hnojivy s rychle uvolnitelným dusíkem v období od 15. 11 do 15. 2. zákaz hnojení pro hnojiva s pomalu uvolnitelným dusíkem a upravovanými kaly v období 15.12. - 15. 2. Dále tato oblast spadá pod nařízení tzv. nitrátové směrnice M14, jenž stanovuje, že celkový přísun dusíku nesmí překročit 160kg dusíku na ha za rok, přičemž se do tohoto limitu přísun dusíku započítává z 60% v případě kejdy skotu a močůvky. Většina pastevních areálů koní ve sledované oblasti se nachází v údolních nivách. V areálech nejsou zavedena žádná



specifická protierozní opatření, což mimo jiné souvisí s druhovou vegetační skladbou zdejší oblasti (eagri). Pastevní areály jsou následující:

#### 1. JK Sovaro Nestrašovice

V areálu je paseno 10 koní z toho 6 poníků, účelem chovu je především agroturistika se zaměřením na dětskou klientelu a parkurové využití. Geodetické parametry areálu: půdní blok 8602 kód 770-1090, výměra 3,58 ha, průměrná nadmořská výška je 466,43 m n. m., průměrná sklonitost 2,7%, obvod 998,64 m, voda vzdálenost 0m, překryv se svažitými pozemky 0,03 ha, odvodňovací zařízení 2,34 m<sup>2</sup>, plošné znečištění vod je 3,58 m<sup>2</sup>. Z hlediska agroenvironmentálních opatření areál není zranitelný: překryv BPEJ 52904 – 0,03 ha, 52911 – 0,20 ha, 52914 – 0,04 ha, 54700 – 3,31ha, orientace na světové strany – JZ 52% J 41% JV 3% rovina 4%



**Obrázek 5** Topologie a druhová skladba areálu 1

Zdroj:www.google.cz

Druhová skladba pastevního areálu č. 1 (**Obrázek 3**)

Oplútek č.1: **trnka obecná** (*Prunus spinosa*), **růže šípková** (*Rosa canina*), **bříza bělokorá** (*Betula pendula*), **vrba bílá** (*Salix alba*), **jasan ztepilý** (*Faxinus excelsior*), **javor klen** (*Acer pseudoplatanus*), **vrba jíva** (*Salix Caprea*), **jeřáb muk** (*Sorbus aria*), **borovice lesní** (*Pinus sylvestris*), **dub letní** (*Quercus robur*), **javor babyka** (*Acer campestre*), **javor mléč** (*Acer platanoides*), **topol černý vlašský** (*Populus nigra* var. *Italica*), **topol bílý** (*Populus alba*)

Oplútek č.2: vprostřed - **vrba bílá** (*Salix alba*)

Oplútek č.3: **vrba bílá** (*Salix alba*), **jasan ztepilý** (*Faxinus excelsior*), **topol černý** (*Populus nigra*), **růže šípková** (*Rosa canina*), **trnka obecná** (*Prunus spinosa*), **jírovec maďal** (*Aesculus hippocastanum*), **vrba jíva** (*Salix Caprea*), **borovice lesní** (*Pinus sylvestris*)

Oplútek č. 4: **jasan ztepilý** (*Faxinus excelsior*), **bříza bělokorá** (*Betula pendula*), **růže šípková** (*Rosa canina*), **dub letní** (*Quercus robur*), **bez černý** (*Sambucus nigra*), **trnka obecná** (*Prunus spinosa*), **líška obecná** (*Corylus avellana*), vprostřed **jabloň domácí** (*Malus domestica*), **bříza bělokorá** (*Betula pendula*) **jasan ztepilý** (*Faxinus excelsior*). .

## 2. JK Starosedlský Hrádek

V areálu je paseno 17 koní, účelem chovu je sportovní využití koní, především parkur, příprava a obsedání mladých koní do sportu. Jedná se o komerční stáj – jsou zde ustájeni koně soukromých majitelů. Geodetické parametry areálu: půdní blok 9604/1 – 1,25 ha, 0609 0,68 ha – situován u Hrádeckého potoka.

Dřeviny z vnější strany oplocení pastviny **dub letní** (*Quercus robur*), **jasan ztepilý** (*Fraxinus excelsior*), **smrk ztepilý** (*Picea abies*), **vrba jíva** (*Salix Caprea*), **olše lepkavá** (*Alnus glutinosa*). V roce 2014 došlo k masivnímu vykácení stromů původně obklopujících místní oplůtky, nová výsadba neprovedena.

## 3. Dostihová stáj Koplík Tušovice

V areálu je paseno 40 koní, účelem chovu je sportovní sportovní využití koní a to dostihy a trénink mladých plnokrevníků určených k dostihovému využití. K tréninku je využíván kolotoč, koně nejsou voděni do oplůtků. Z toho důvodu je dostatečná plocha pastviny 0,5 ha, situovaná v zátopovém biotopu. Nejsou zde provedena žádná environmentální opatření ani meliorace. Na pastvině se nevyskytují žádné dřeviny.

## 4. Tušovice Hrušinová

V areálu jsou paseny čtyři koně, účelem chovu je využití koní pro hobby parkur. Jedná se o soukromou stáj. Geodetické parametry areálu: půdní bloky 9506/2 – 0,88 ha, 9506/1 – 0,23 ha, celková výměra areálu je 1,1ha. Na pastvinách nejsou žádné původní ani nově vysázené dřeviny.

#### 5. Stáj Tušovice Stable

V areálu je paseno 13 fríských koní a klisen v akceleračním programu. Geodetické parametry areálu: půdním blok 8401/13 o výměře 9,34 ha. Na pastvině jsou koně paseni nepřetřžitě, mají zde přístřešek s krmištem. Nejsou zde žádné původní ani nově vysázené dřeviny. K dispozici zde je otevřená písková jízdárna na opohybování zvířat.

#### 6. Jezdecká stáj Maroušek Myslín

A areálu je paseno 12 koní vlastního chovu. Účelem chovu je sportovní využití koní - parkur. Geodetické parametry areálu: půdní bloky 9002/1 0,75 ha, 9002/5 1,88 ha, 9002/4 3,04 ha, 9002/3 1,13 ha, 9002/6 0,97 ha, celková výměra areálu je 5,89 ha. Na pastvině dřeviny měkkého luhu, především **olše lepkavá** (*Alnus glutinosa*) ohrazené dřevěným oplocením, aby nedošlo k poranění zvířat. Pastevní areál je rozložen podél vodního toku potoka Skalice.

#### 7. Ranch Lhotka

V areálu je paseno 8 koní. Jedná se o chov achaltekinských koní, příprava a obsedání mladých koní. Účelem chovu je jejich sportovní využití v endurance. Geodetické parametry areálu: půdní bloky 0906 0,29ha, 0905 0,32ha, 0904/1 o celkové výměře 1,5 ha.. Pastvinami protéká Počápeleský potok. Ve výběhu nejsou žádné dřeviny, pouze za oplocením se nacházejí dřeviny měkkého luhu, ve výběhu není žádný přístřešek. K ochraně koní slouží větve přesahující na pastvu. Ve stáji jsou zvířatům v boxech nabídnuty části dřevin, okus a drbání jako nutné části welfare koní jsou tedy zajištěny v rámci ustájení. Tato stáj je soukromá s komerčním využitím.

#### 8. Koně Stražiště

V areálu jsou paseni 4 koně soukromého chovu. Účelem chovu je rekreační využití koní

a příležitostná agroturistika. Prioritní pastvina o výměře 0,5 ha slouží zároveň nepřetržitému ustájení. V areálu nejsou vysazeny žádné dřeviny, před nepřízní počasí koně chrání zabudované venkovní boxy, kam se mohou kdykoli během dne nebo noci mohou uchýlit. Přes léto přidáváno vypásání přilehlého původního ovocného sadu, kde koně tráví 10h denně.

#### 9. Farma Bor u Březnice

V areálu je paseno 6 koní chladnokrevného chovu. Účelem chovu není ani komerční ani sportovní využití, koně jsou využíváni pro práci v zemědělství, a to jak v rostlinné, tak živočišné výrobě. Geodetické parametry areálu: půdní blok 2704/1 o výměře 1,06 ha v soukromém vlastnictví. Ve výběhu nejsou žádné dřeviny, neboť se jedná o původní ornou půdu převedenou na trvalý travní porost.

#### 10. JK Podskalí

A areálu je paseno 25 koní. Jedná se o komerční stáj. Účelem chovu je především westernové využití koní, z celkového množství je zde 16 soukromých koní, účelem jejichž chovu je vesměs sportovní využití, především pro parkur.

Ve výběhu se nalézají křoviny, a to **trnka obecná** (*Prunus spinosa*), **růže šípková** (*Rosa canina*), po okrajích dřeviny lužních biotopů **olše lepkavá** (*Alnus glutinosa*), **vrba jíva** (*Salix caprea*), **vrba bílá** (*Salix alba*) a blíže neurčené **habry** (*Caprinus spp.*) a **jilmy** (*Ulnus spp.*). Pastvinami protéká potok Skalice. Celková výměra pastvin je celkem zhruba 35 ha.

### Oslovené stáje v rámci celé ČR jsou uvedeny v tabulce č.3

	1	2	3	4	5	6
Velikost (ha)	1,8	20	4	5	0,5	0,8
Množství koní	5+1 pony	32	2	8	1 pony	23
Doba strávená na pastvině	zimní 8h letní 24/7	12h	24/7	12h	24/7	ne
Nově vysázené dřeviny	20 ks smrk ztepilý	ne	ne	ne	ne	ne
Původní stromy	5 modřínů, 5 javorů, březový háj, hojně porostu	ano	ano	ano	ne	ne
Oblast	severní Čechy	východní Čechy	východní Čechy	Moravsko slezský kraj	Moravsko slezský kraj	Jihočeský
Důvod	Ochrana před větrem	-	-	-	omezení rizika úrazu	bezpečnost koní
vybavení k opohybování koní	venkovní travnatá jízďarna	-	-	-	písková jízďarna	2x venkovní jízďarna, kolotoč, krytá písková jízďarna
Typ stáje	soukromá	komerční	soukromá	soukromá	soukromá	komerční

**Tabulka 3** Data získaná šetřením po celé ČR

Zdroj: vlastní výzkum

## 3.5 Výsledky průzkumu stávajícího stavu dřevin na oplůtcích

Na deseti studovaných objektech bylo zjištěno, že množství dřevin není závislé na výměře pozemků nebo účelu chovu zvířat. Hlavním určujícím faktorem jsou pozůstatky původních biotopů a vlastní filosofie chovu. Jedná-li se o westernová zvířata, předpokládá se určitá odolnost vůči přirozeným faktorům. Jde-li o sportovně vedené koně, oplůtky bývají bez dřevin a křovin, aby se koně neporanili, jejich čas strávený na pastvinách bývá omezen. Tito koně bývají šlechtěni ke sportovnímu využití, ne však k odolnosti vůči klimatickým faktorům. Jedná-li se o rekreačně využívané koně soukromých majitelů, obvykle vypásají pozemky přilehlé nezávisle na pokryvu a množství dřevin zde se vyskytujících. Obvykle jde převážně o křížence nebo zvířata s průměrným či neznámým původem bez výrazných sportovních

schopností.

Velkým faktorem u množství dřevin v jednotlivých areálech byly finanční možnosti vlastníka nebo provozovatele stáje. Zdravotní stav zvířat a jejich odolnost vůči povětrnostním podmínkám hrála také nezanedbatelnou roli. Přes všechny dotační možnosti shrnuté v kapitole (3.7.2) i vzhledem k stávajícím environmentálním opatřením, k nimž se Česká republika zavazuje v rámci projektu NATURA 2000 Evropské unii, je překvapivé, že na žádném pastevním areálu koní nebyla provedena výsadba nových dřevin.

V důsledku daných zjištění bylo osloveno dotazníkovým šetřením dalších 30 stájí v rámci celé ČR ve snaze o nalezení stáje s nově vysázenými dřevinami na pastvinách během posledních deseti let. Z oslovených třiceti stájí, odpovědělo pouze šest stájí, z nichž pouze jediná stáj měla nově vysázené dřeviny na pastvinách. Jednalo se o stáj s pěti velkými koňmi a jedním poníkem s výměrou pastvin celkem 1,8 ha, rozdělenou na 4 oplůtky, kdy 3 z nich sloužily pro letní pastvu a jeden jako zimní oplůtek. Na třech letních areálech majitelka stáje vysázela v posledních pěti letech 20 ks **smrku ztepilého** (*Picea abies*). Jedná se o stáj umístěnou v oblasti Krušných hor v Sudetském pohraničí, tedy v krajině lesnaté a hornaté, zemědělsky nepříznivá. Hlavním důvodem výsadby byla ochrana před silným proudícím větrem v této oblasti. Ochrana mladých dřevin (20 a 30 cm vysokých) před okusem byla provedena pozoruhodným způsobem. Namísto instalace ochranného oplocení, které je doporučováno, zde bylo využito zvyku koní nespásat místa znečištěná exkrementy. Kolem mladých stromků byly rozmístěny jejich exkrementy, což vedlo k návyku zvířat vyhýbat se místům s nově vysázenými dřevinami.

V případě ostatních areálů, jež odpověděli na šetření, se z agroenvironmentálních opatření prováděla pouze meliorace, obzvláště na pastvinách vyskytujících se v záplavovém pásmu.

Z terénního šetření lze vyčíst, že environmentální ochrana stability pastevních areálů je z dlouhodobého pohledu silně podfinancovaná oblast zemědělství. Navíc mezi provozovateli pastvin, zvláště těch, na nichž jsou paseni koně chovaní pro sportovní účely, se dřeviny těší spíše špatné pověsti rizikového faktoru z hlediska možnosti zranění zvířat. Tím je zanedbáván faktor přirozené ochrany zvířat před povětrnostními podmínkami, přirozeného stínidla a drbadla a vůbec faktoru zlepšujícího welfare zvířat, obecně se dává přednost uměle zbudovaným přístřeškům a drbadlům.

## 3.6 Experiment intenzity okusu běžně se vyskytujících dřevin na pastevních areálech

Fakultativní experiment byl uskutečněn od dubna 2014 do března 2015. Byly využity dřeviny, které se v rámci pastevních biotopů vyskytují nejvíce. Jednalo se o netoxické druhy. Dřeviny byly umístěny do pastevního oplůtku, kde k nim měla zvířata volný přístup během celého sledovacího vegetačního období. K uvedenému experimentálnímu pokusu intenzity okusu dřevin. Pro experiment byli využiti čtyři typově i věkově odlišní koně.

Pro experiment byly použity dřeviny jednoleté, dvouleté a víceleté v různých kombinacích. Sledováno bylo zejména, jaké dřeviny zvířata upřednostňují a procentuální míra okusu jednotlivých dřevin. Váhový limit každé zkoumané dřeviny byl 10 kg kvůli dosažení co nejvyšší signifikance naměřených dat. Před převezením do výběhu byly dřeviny zváženy, poté bylo fyzicky sledováno, ke které dřevině půjdou zvířata přednostně. Následným vážením po ukončení pastvy byl stanoven procentuální okus. Sledován byl okus během prvního dne a během několikadenního přístupu celou danou dřevinu. Poté, co koně viditelně přestali okusovat danou dřevinu, bylo zhodnocen celkový úbytek biomasy. Na závěr jsme byly pozorovány závislosti okusu na vegetačním období, na a kvetení dané rostliny a taktéž v souvislosti s obsahovými látkami jednotlivých dřevin.

### Dřeviny použité k experimentu:

- jehličnaté: **smrk ztepilý** (*Picea abies*), **borovice lesní** (*Pinus sylvestris*), **jedle bělokorá** (*Abies alba*)
- listnaté: **javor mléč** (*Acer platanoides*), **bříza bělokorá** (*Betula pendula*), **vrba bílá** (*Salix alba*); ovocné: **jabloň domácí** (*Malus domestica*), **hrušeň obecná** (*Pyrus communis*), **švestka domácí** (*Prunus domestica*)

## 4 Diskuse

Na základě místního šetření, bylo zjištěno, že chovatelé koní chovaných ke sportu udržují výběhy rovné bez nadbytečné vegetace z důvodu omezení rizik poranění koní. Toto zjištění potvrzuje i Dušek (2007) zaměřující se převážně na chov sportovních koní. Pro koně rekreační je vhodnější pastevní ustájení s přirozenými ochranami dřevin podle Bubalové (2013), přesto podle šetření všichni chovatelé až na jednoho zbavovali pastviny dřevin a vytvářeli umělé přístřešky a drbadla. Podle Pavlů (2006) koně využívají dřeviny převážně

jako doplňkové krmivo ke zlepšení trávení a obrušují si jimi zuby. Což bylo viditelné i v rámci experimentu, ačkoliv tato fakta nebyla zadáním práce. Taktéž dřeviny primárně využívají k drbání, čímž se zbavují endoparazitů a dalších nečistot v srsti Pavlů (2006). Je proto nezbytné pohlížet na dřeviny jako na doplněk, rozhodně ne hlavní zdroj obživy, na což poukazují i odborné zdroje. To se prokázalo i při experimentu, neboť koně okusovali dřeviny pouze doplňkově. Podle Duška (2007) nebezpečným nebo toxickým dřevinám (stejně jako u travní biomasy) se koně obvykle vyhýbají, což bylo prokázáno fakultativním experimentem, kdy se koně vyhnuli okusu **bezu černému** (*Sambucus nigra*), jehož hodnoty okusu byly zcela neměřitelné, proto nebyla tato dřevina zahrnuta do analýzy. Tato dřevina obsahuje fytoncidní látky, jež mohou způsobovat trávicí a jiné zdravotní obtíže u zvířat po požití (Frohne et Pfänder 2005). Nebyla potvrzena ani závislost intenzity okusu na vegetačním období dřevin a změnách v chemickém složení, k němuž dochází v dřevinách během ročního cyklu, přestože podobný experiment na lesní zvěři, který provedl Ústav výživy CVZV Nitra (2013), takovouto závislost prokázal atraktivnější. K podobným výsledkům se došlo při studii ovcí, kde byl sledován okus rodů *Acer*, *Ulmus*, *Abies*, *Fraxinus*, *Carpinus*, *Quercus*, *Tilia* a souvislost s ročním obdobím, jehož výsledky prokázaly, že dřeviny byly spásány převážně v jarním období, v pozdním létě a na podzim naopak v minimální míře, nebo vůbec ne (Dostálek et Frantík 2012), což je nejspíše způsobeno cirkunálními změnami v textuře dřeva, mechanismy, které mimo jiné způsobují tvorbu letokruhů (Balabán 1955). Což bylo prokázáno i jako určující faktor v experimentu s koňmi, kde koně odmítali starší dřeviny, než jednoleté až dvouleté.

Rozdělíme-li dřeviny na jehličnaté a listnaté, koně vždy upřednostnili jehličnaté. Z listnatých se primárně zaměřili na ovocné stromy. Z hlediska výsledků šetření k nejintenzivnějšímu okusu došlo u kultivaru **jabloně domácí** (*Malus domestica*), dále následovala **hrušeň obecná** (*Pyrus communis*). Z planých běžně dostupných listnatých stromů lužních lesů, byl nejvíce okusován **javor mléč** (*Acer platanoides*) a **bříza bělokorá** (*Betula pendula*). Ostatní zkoumané dřeviny byly okusovány průměrně. Stromy, které byly



okusovány jen okrajově, byly **olše lepkavá** (*Alnus glutinosa*), **líška obecná** (*Corylus avellana*). Předpokládám, že hlavním důvodem byla odlišná morfologie olistění. **Líška obecná** (*Corylus avellana*) byla již dříve potvrzena, jako dřevina méně okusována zvěří (Rajský et al 2013), z výše zmíněného odlišení.

Z jehličnatých dřevin upřednostnili koně **smrk ztepilý** (*Picea abies*), pravděpodobně z důvodu měkčích jehlic. **Borovice lesní** (*Pinus sylvestris*) s tvrdými jehlicemi byla okusována pouze z 30 %. Nejnižší hodnoty okusu byly naměřeny u **jedle bělokoré** (*Abies alba*). Tuto hypotézu vysokou proměnnou v tomto šetření jsou ovšem individuálního chuťové preference jednotlivých jedinců, vzhledem k velikosti experimentální populace lze výsledky proto považovat za neprokazatelné. Tuto hypotézu tvrdí Dušek (2007), že koně se při pastvě řídí chuťovými receptory.

K nejvýraznějšímu okusu docházelo první den každého experimentu. Koně okusovali dřeviny převážně během prvních dvou dnů. Od třetího dne docházelo pouze k minimálním změnám rostlin okusem, zanedbatelným oproti výsledkům prvních dvou dní. Možným vysvětlením opadu zájmu o dřeviny je vysoušení dřevní hmoty. Podle Balabána (1955) postupem roku dochází u dřevin ke ztrátě vodnatosti a dochází k výraznému dřevnatění pružných částí dřevin. Toto zjištění nebylo hlavním cílem práce, ačkoliv při experimentu taktéž docházelo k výraznému dřevnatění, což se projevilo jako výrazný faktor ovlivňující okus dřevin zvířaty. Tato hypotéza ovšem nemá oporu v žádné dříve provedené studii na hospodářských zvířatech. Potvrzuje však hypotézu o lesní zvěři, která upřednostňuje mladé pružné výhonky před dřevnatými částmi dřeviny (Rajský et al. 2013).

## 5. Závěr

Terénní výzkum v rámci první části práce prokázal, že většina chovatelů koní upřednostňuje pastevní plochy bez rozptýlené zeleně, a to z důvodu nižšího rizika poranění zvířat a snadnější údržby pastevního areálu jako celku.

Esenciální vliv na okus dřevin má též druh dřeviny a její charakterové rysy. Fakultativní experiment prokázal, že koně upřednostňují zelené olistění před větvičkami a pupeny. Z tohoto důvodu v období vegetačního klidu dřevin koně upřednostňovali jehličnany, a to zejména **smrk ztepilý** (*Picea abies*). Dojde-li k olistění, jsou pro koně atraktivnější **jabloň domácí** (*Malus domestica*) a další ovocné stromy, dále pak **javor mléč** (*Acer platanoides*) a **bříza bělokorá** (*Betula pendula*). Výzkum jednoznačně prokázal, že ve vegetačním období od dubna do června dochází k okusu nejintenzivněji. Dřeviny toxické či nechutné koně vynechávají viz. **bez černý** (*Sambucus nigra*).

## 6. Zdroje

AMBROS Z. et ŠTYKAR J., **1999**: Geobiocenologie I. 1. vyd. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno. 63s. ISBN 8071573973 .

AMANN G. et STEINBRENER J., **1997**: Stromy a keře lesa. Vimperk. ISBN 80-901324-9-9

BALABÁN K., **1955**: Nauka o dřevě. 1. část. Anatomie dřeva. Státní zemědělské nakladatelství. Praha.

BANFI E. et CONSOLINOVÁ F., **2001**: Velký průvodce přírodou. Stromy na zahradě, v parku a ve volné přírodě. Ikar.

BUBALOVÁ H.,**2013**: O PASTEVNÍM USTÁJENÍ. JEZDECTVÍ 12/2013. PRAHA.

BUČEK A., **2000**: Krajina České republiky a pastva. Veronica.1-7s

ČEJKA G., **1985**: Radíme zahrádkářům. Bratislava. Ostrava. Příroda Bratislava. Profil Ostrava. 613s. ISBN 64-163-85. Kapitola Hrušeň a její nároky. s.178-180.

DOLEŽAL O., **2001**: Náš chov. VÚŽV Praha. Uhřetěves. 208s.

DOSTÁLEK J. et FRANTÍK T., **2012**: The Impact of Different Grazing Periods in Dry Grasslands on the Expansive Grass *Arrhenatherum elatius* L. and on Woody Species. - Environmental Management, 49: 855-861.

DOSTÁLOVÁ A. ET AL., **2014**: Výkrm na pastvě jako alternativní systém chovu přeštického prasete. Metodika pro chovatele. VÚŽV. Praha Uhřetěves. 41s.

DUŠEK J. ET AL., **2007**: Chov koní. Brázda Praha

ENGESSER E., **2015**: Škody způsobované srnčí zvěří. Okus a vytloukání. Isbn 978-80-247-5479-6. 112s.

FIALA P., **2010**: Rychle rostoucí dřeviny na bývalých pastvinách. *Biom.cz* [online cit. 2016-03-19]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/rychle-rostouci-dreviny-na-byvalych-pastvinach>>. ISSN: 1801-2655.

GRAU J., JUNG R. et MÜNKER B., **1996**: Bobulovité, užitkové a léčivé rostliny. Praha. Ikar. 287s. ISBN 80-7202-023-4

GUPTA R. C. (Ed.), **2007**: Veterinary toxicology. Elsevier. 1201s.

HEJDUK S. ET HEJCMAN M., **2006**: Nežádoucí druhy rostlin v travních porostech. Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV. Praha. 104p.

HEJDUK S. ET HEJCMAN M., **2006**: Nežádoucí druhy rostlin v travních porostech. Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV. Praha. 104p.

HEJNÝ S. ET SLAVÍK B. (Eds.), **1988**: Květena ČSR, díl 1. Praha. Academia, s. 318-322.

HEJNÝ S. ET SLAVÍK B. (Eds.), **1990**: Květena ČSR, díl 2. Praha. Academia, s. 490-492.

HODGSON J. ET AL., **1996**: The Ecology and Management of Grazing Systems. CABI International. uk. 466p.

HOŠÁK S., **2008**: Hříbata. Nakladatelství Ing. Dalibor Gregor. 143s.

HRDINA V., HRDINA R., JAHODÁŘ L., MARTINEC Z. et MÉRKA V., **2004**: Přírodní toxiny a jedy. Galén. 302s.

HUDEK K. ET AL., **1983**: Fauna ČSSR. sv.24.: Ptáci. Díl 3., sv.2., vyd.1. Praha. Academia. 709 – 1234s.

CHYTRÝ M., BLAŽKOVÁ D. **2007**: Vegetace České republiky. Travinná a keříčková vegetace, Academia, Praha, p. 195-208.

JAKRLOVÁ J., PELIKÁN J., **1999**: Ekologický slovník terminologický a výkladový. Praha. Fortuna.

JELÍNEK P. ET KYSUČAN L., **2014**: Venkov a krajina. Evropská krajina mezi venkovem a městem, mezi antikou a novověkem. Munipress. Registrační číslo publikace:CZ.1.07/2.2.00/28.0225.

KREMER B., **1995**: Stromy. Ikar Praha. ISBN 80-7176-184-2

KREMER B., **1995**: Stromy v Evropě zdomácnělé a zavedené druhy. Praha. Knižní klub. 196s. Průvodce přírodou. ISBN 80-85830-92-2

KOUŘIL R. ET AL., **2014**: STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF A PLANT PHOTOSYSTEM I AND NAD(P)H DEHYDROGENASE SUPERCOMPLEX. *PLANT JOURNAL*, 77, 568–576

KUBÍKOVÁ J. ET AL., **2005**: Praha. In: Machovčín P. et Sedláček M. (eds.): Chráněná území ČR. Svazek XII. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno. Praha. 304s.

KYBAL J. ET KAPLICKÁ J., **1988**: Naše a cizí koření. Praha. Státní zemědělské nakladatelství. Kapitola Růže šípková. 182s.

LUŠTINEC J. ET ŽÁRSKÝ V., **2003**: Úvod do fyziologie vyšších rostlin. 1. vyd. Univerzita Karlova v Praze. Nakladatelství Karolinum. ISBN 80- 246-0563-5.

MALENOVSKÝ I. ET AL.,**2006**: Nadzemní fauna bezobratlých. Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV. Praha. 104p

MÁTLOVÁ V., **2001**: Pastva ovcí a koz. Pastvinářství.Asociace soukromého zemědělství v ČR.96p.

MCCANCE R. A. ET WIDDOWSON E. M., **2008**:The Composition of Foods. 6. Summary edition. Royal Society of Chemistry Cambridge a Food Standard Agency. ISBN 978-0-85404-428-3

MUSIL I. ET HAMERNÍK J., **2007**: Jehličnaté dřeviny. Praha. Academia. ISBN 978-80-200-1567-9.170s.

PAVLŮ V. ET AL., **2001**: Základy pastvinářství. – Asociace soukromého zemědělství ČR. 96 p

PAVLŮ V. ET HEJCMAN M., **2006**: Technická zařízení na pastvě. Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV. Praha.104p.

PAVLŮ V. ET HEJCMAN M., **2006**: Patevní charakteristika nejdůležitějších druhů zvířat. Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV. Praha. 104p.

PILÁT A., **1964**: Jehličnaté stromy a keře našich zahrad a parků. Nakladatelství ČSAV, Praha.

RAJSKÝ M., VODŇANSKÝ M. ET POLAČIKOVÁ M., **2013**: Myslivost. Středoevropský institut ekologie zvěře Brno-Wien-Nitra. Institut ekologie zvěře Veterinární a farmaceutické univerzity Brno. Ústav výživy, CVŽV Nitra

RITSCHL B. ET RITSCHLOVÁ B., **1980**: Deskriptivní geometrie v praxi stavitele. vyd. 1. Praha. NP. 231s.

RUBCOV V.G. ET BENEŠ K., **1984**: Zelená lékárna. Lidové nakladatelství. Praha. 50-53s.

SÁDLO J., **2003**: Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. AOPK ČR. 157s.

SAUER F., **1995**: Ptáci lesů, luk a polí. Ikar. Praha.

SLAVÍK B. (Ed), **1997**: Květena České republiky. Díl 5. Praha. Academia. 448s.

SMITH M., SHERMAN C. ET DAVID M., **1994**: Goat Medicine. Blackwell Publishing. 620 s. ISBN 0812114787

STEIN S., **2004**: Malá zahradní jezírka: materiál a technika, základní, osázení, péče. Rebo. 96s.

TESLÍK V. ET AL., **2000**: Masný skot. Agrospoj, Praha. 197s.

ÚSES: podle § 3 písmene a) zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny vzájemně propojený soubor přirozených i pozmeněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu.

ÚRADNÍČEK L., MADĚRA P. ET AL., **2001**: Dřeviny České republiky. Písek. Matice Lesnická.

VACEK S. ET SLÁVIK M., **2006**: Zalesňování zemědělských půd. Kostelec nad Černými lesy. ÚZPI Praha. 107s. ISBN 80-213-1576-8.

WIJNBERG I. D. ET VERVERS F. F. T., **2008**: Phenytoin Sodium as a Treatment

for Ventricular Dysrhythmia in Horses. Journal of Veterinary Internal Medicine, Volume 18. Issue 3, p.353.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ochraně přírody a krajiny. Směrnice MŽP č. 3/2006 pro poskytování finančních prostředků v rámci Programu péče o krajinu v roce 2006.

Zákon č. 242/2000 Sb. , o podmínkách provádění opatření na podporu rozvoje mimoprodukčních funkcí zemědělství spočívajících v ochraně složek životního prostředí (o provádění agroenvironmentálních opatření).

Zákon č. 252/1997 Sb., o zemědělství

## 7. Seznam obrázků a tabulek

<b>Obrázek 1</b> - Vzhled a charakteristika typového svahovitého pastevního areálu koní, jenž nespĺňuje protierozní funkci a je nevhodný z hlediska welfare koní.....	24
<b>Obrázek 2</b> - Návrh protierozních a krajnotvorných opatření areál z <b>Obrázku 1</b> s vhodnými architektonickými zásahy a výsadbou dřevin.....	24
<b>Obrázek 3</b> – Graf intenzity okusu po prvním dni měření .....	30
<b>Obrázek 4</b> - Graf intenzity okusu po druhém dni měření.....	31
<b>Obrázek 5</b> - Topologie a druhová skladba pastevního areálu 1.....	33
<b>Tabulka 1</b> Procentuální obsahové hodnoty významných látek ve vybraných dřevinách.....	17
<b>Tabulka 2</b> Analýza (ANOVA) vlivu druhu dřeviny a měsíce na intenzitu okusu v %.....	31
<b>Tabulka 3</b> Data získaná šetřením po celé ČR.....	37