

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra botaniky a fyziologie rostlin



Vegetace xerothermních lučních porostů (pastva koz)

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Milan Skalický, Ph.D.

Autor práce: Paed Dr., Bc. Milena Krejzová

2012

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Vegetace xerothermních lučních porostů (pastva koz)“ vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze dne: 7.4. 2012

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat panu Mgr. Milanovi Skalickému, Ph.D. za pomoc a čas, který věnoval konzultacím i v terénu při tvorbě této diplomové práce.

Souhrn

Území xerothermních pastvin u NPP Peklo leží v Libereckém kraji okres Česká Lípa. Lokalita má výměru 8,31 ha, leží mezi obcemi Sosnová a Zahrádky u České Lípy. Pastviny jsou z jedné strany sevřeny lesem a z druhé tvoří přirozenou hranici trať vybudovaná v roce 1889, která je okolo pastvin unikátně zasekaná do pískovcového masivu. V některých místech zasahuje údolí Robečského potoka svými skalnatými postranními roklemi až na území pastvin. Údolí Robečského potoka s názvem Peklo, se táhne od obce Zahrádky, až k České Lípě v délce 8 km. Peklo je jedním z nejstarších chráněných území Českolipska, je chráněno od roku 1895. Národní přírodní památkou bylo Peklo vyhlášeno v roce 1967. Cílem této práce je fytoocenologickým snímkováním zjistit vegetační diverzitu vybrané lokality tj. semixerothermních pastvin s pravidelnou pastvou koz a kosením nedopasků. Dále doprovodným floristickým průzkumem determinovat expanzivní a invazní druhy a navrhnout vhodné způsoby managementu pro jejich eliminaci. Území bylo vybráno z několika důvodů. Dosud zde nebyl proveden žádný fytoocenologický průzkum. Lokalita byla šedesát let ornou půdou s produkcí obilovin a vysokými dávkami agrochemikálií. Od roku 2006 je spásána postupně se rozšiřujícím stádem koz, nyní 70 jedinců. Pastviny byly v roce 2007 zařazeny do agroenvironmentálního opatření s pod opatřením ošetřování suchých stepních trávníků a vřesoviště podle zákona č. 252/ 1997 Sb., a zák. č.256 /200 Sb. a Nařízení vlády č.79/ 2007 Sb. V roce 2008 vstoupila kozí farma Nový Dvůr s výše uvedenými pastvinami do režimu ekologického zemědělství. Fytoocenologickým průzkumem byl ve studovaném území ověřen výskyt zachovalých travinobylinných společenstev svazu *Euphorbio cyparissiae – Callunion vulgaris*, *Bromion erecti*, svaz *Violion caninae* a svaz *Cynosurion cristati*. Zachování tohoto území je závislé na plnění navrženého specifického managementu a tím je promyšlená a důsledná organizace pastvy koz a jednosečné louky. Dále bylo floristickým průzkumem determinováno 162 druhů rostlin, z nichž 6 patří mezi vzácnější taxony vyžadující další pozornost. Existence těchto taxonů přímo závisí na jedinečném managementu stanovišť, který byl vytvořen pro lokalitu xerothermních pastvin. Dále 20 nežádoucích invazivních druhů a 6 druhů expanzivních. Byla ověřena a potvrzena vhodnost současného pastevního managementu – pastva koz a jednosečná varianta se sklízením sena.

Klíčová slova: dominantní druh, expanzivní druh, fytoocenologický průzkum, invazní druh, ohrožený druh, xerothermní pastviny, pastva koz.

Summary

The area of xerothermophilous pastures by the NNS Peklo lies in the region Liberecký kraj, district Česká Lípa. It is an area of 8.31 ha between the municipalities Sosnová and Zahrádky u České Lípy. The pastures are from one side embraced by a forest and the border on the other side is formed by a railway built in 1889 which has been cut into sandstone. On some spots, the valley of the stream Robečský potok with its wooded side dingles reaches the very border of the pastures. This valley, which stretches from the municipality Zahrádky to Česká Lípa is 8km long and bears name “Peklo” (Hell). Peklo is one of the oldest protected territories of the region of Českolipsko. This territory was protected as a private reservation already since 1895. Peklo was proclaimed a national nature sanctuary in 1967. The appropriateness of the current pasture management has been verified and confirmed – goat pasturage and a single-crop alternative with hay gathering. The aim of this thesis is to carry out a floristic research and specify the dominant and diagnostic species in the pasture communities. Emphasis was placed on undesirable species, i.e. invasive and expansive species and on proposals how to improve pasture management . The territory has been chosen for several reasons. Up to now, no floristic research has been done here. Duration of 60 years the area was used as arable land to produce crops, using hugh amount of agrochemistry. Since 2006 it has been pastured by a gradually extending herd of goats, nowadays 70 pcs. In 2007 the pastures were classed into the agro-envi measure with a sub-measure of treating dry steppe grasslands and moors, under the act No. 252/ 1997 Sb., and act No. č.256 /200 Sb. a Government Decree No. 79/ 2007 Sb. In 2008 the goat farm Nový Dvůr with the above mentioned pastures adhered to the organic farming regime. Phytocenologic research confirmed a presence of typ *Euphorbio cyparissiae* – *Callunion vulgaris*, *Bromion erecti*, and typ *Violino – caninae* a *Cynosurion*. The maintenance of this land depends on a specific management: thought-out and strict – goat pasturage and a single-crop alternative with hay gathering. Furthermore the presence of 162 plant species has been confirmed by the floristic research;out of which 6 belong to a family of rare taxons requiring more attention. The existence of these species depends on a unique management of the station, created for a location of xerothermophilous pastures. Furthermore 20 undesirable invasive species and 6 expansive species have been determined. The appropriateness of the current pasture management has been verified and confirmed – goat pasturage and a single-crop alternative with hay gathering.

Key words: dominant species, expansive species, invasive species, fytocenologic survey, endangered species, xerothermophilous pastures, pasture by sheep.

Obsah

1. Úvod	9
2. Vědecká hypotéza a cíle práce	11
3. Literární rešerše	12
3.1 Pastva a biodiverzita	13
3.2 Charakteristika lučních a pastevních porostů	13
3.3 Charakteristika území – Historické poměry a současnost	15
3.4 Hydrologické poměry	21
3.5 Klimatické poměry	22
3.6 Pedologické poměry	24
3.7 Geomorfologické poměry	26
4. Metodika	27
4.1 Floristická část	27
4.2 Fytocenologická část	27
4.3 Nomenklatura rostlinných společenstev	29
5. Studované lokality	29
5.1 Výběr lokalit	30
5.2 Popis lokalit	33
6. Výsledky	38
6.1 Fytocenologický průzkum	38
6.2 Floristický průzkum	39
7. Diskuse	44
7.1 Diskuse k přehledu druhů	44
7.2 Chráněné druhy rostlin na zkoumaném území	47
7.3 Výskyt invazivních druhů na studovaných lokalitách	49
7.4 Návrh managementu na studovaných lokalitách	51
8. Závěr	60
9. Seznam literatury	61
10. Přílohy	66

Seznam obrázků

Obr. 1	Nový Dvůr a zkoumané lokality v těsné blízkosti NPP Peklo.	9
Obr. 2	Výřez z Müllerovy mapy z roku 1720 s označením zkoumané lokality.	16
Obr. 3	Ladem ležící pastviny (lokality č. 1.), říjen 2000	17
Obr. 4	Současný stav pastvin – o jedenáct let později (lokality č. 1.), 17.10. 2011	17
Obr. 5	Část stáda koz plemene Česká, hnědá, krátkosrstá na lokalitě č. 1, 10.8.2011	20
Obr. 6	Mapa hydrografických poměrů ČR	21
Obr. 7	Geologická mapa	24
Obr. 8	Svědecký pahorek na lokalitě č.1 obnažený až po pastvě koz	26
Obr. 8	Graf. znáz. Braun-Blanquetova sedmičlenná stup. hod. pokryvnosti a početnosti	29
Obr. 9	Rozdělení zkoumaných lokalit a zakreslení fytoocenologických snímků	32
Obr.10	Náletová <i>Pinus sylvestris</i> po zásahu kozího stáda (lokality č. 2), 17.10.2010	33
Obr.11	<i>Calluna Vulgaris</i> a <i>Hieracium pilosella</i> , lokality č. 2, 18.8.2011	34
Obr.12	Pohled na lokalitu č. 1 ze 4.10.2011	35
Obr.13	Pohled na lokalitu č. 2 z 18.8.2011	36
Obr.14	Pohled na lokalitu č. 3 z 19.6.2010	37
Obr.15	Pohled na lokalitu č. 4 z 18.8.2011	38
Obr.16	Lišejník rodu <i>Cladonia</i> sp. s bylinami <i>Hieracium pilosella</i> a <i>Nardus stricta</i> . lokality č.4 15.10 2011	43
Obr. 17	Letecký snímek GPS bodů ohrožených a vzácných rostlin	44
Obr. 18	Invazivní <i>Lupinus polyphyllus</i> na lokalitě č. 2, 9.10.2011	45
Obr. 19	<i>Jasione montana</i> a <i>Hieracium pilosella</i> diagnostické druhy svazu <i>Euphorbio cyparissiae</i> – <i>Callunion vulgaris</i> ve společnosti <i>Nardus stricta</i> , 16.8.2011	46
Obr. 20	Zkoumané lokality (zeleně) a Národní přírodní památka Peklo (červeně).	I
Obr. 21	Mapa širších vztahů zkoumaných lokalit. Národní přírodní rezervace Novozámecký rybník a Národní přírodní památka Peklo. Výřez mapy LPIS ČR.	II
Obr. 22	Certifikát produktu ekologického zemědělství od certifikačního orgánu Biokont CZ, s.r.o.	XV
Obr. 23	Příloha k certifikátu ekologického zemědělce na skupinu BIOvýrobků – sortiment sýrů	XVI
Obr. 24	Příloha k certifikátu ekologického zemědělce na skupinu BIOvýrobků – krmení a produkty hospodářství	XVII
Obr. 25	Článek z odborného recenzovaného časopisu pro chovatele hospodářských zvířat a veterinární lékaře “Náš chov“ č. 2/2012, ročník LXXII.	XVIII
Obr. 26	Ukázka „Potvrzení o původu plemenného kozla“ – výpis z plemenné knihy Svazu chovatelů ovcí a koz v ČR	XIX
Obr. 27	Ukázka používaných ušních známek pro kozy a ovce	XX
Obr. 28	Hranice mezi lokalitou č. 1 a č. 2 – lokality č. 2 před sečí, porost svazu <i>Bromion erecti</i> , 19.6.2011	XXI
Obr. 29	<i>Veronica hederifolia</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Cynosurus cristatus</i> , <i>Elytrigia repens</i> , diagnostické druhy svazu <i>Cynosurion cristati</i> , lokality č.1, 6.4.2011	XXI
Obr. 30	<i>Calamagrostis epigejos</i> vypasená až do vzdálenosti cca 0,5 m od oplocení pastvy, 22.10.2011	XXII
Obr. 31	<i>Campanula rotundifolia</i> , <i>Hypericum maculatum</i> v pozadí, dominantní taxony v porostu <i>Nardus stricta</i> , diagnostické druhy svazu <i>Violion caninae</i> , lokality č. 4, 18.8.2011	XXII
Obr. 32	<i>Urtica dioica</i> – kozy rostlinu nechaly do konce června vyrůst, po té ji intenzivně spásají lokality č. 1, 22.10.2011	XXIII
Obr. 33	<i>Centaureum erythraea</i> – C4a ve společenstvu s dominantní <i>Nardus stricta</i> , lokality č. 4, 12.8.2011	XXIII
Obr. 34	<i>Thymus pulegioides</i> v porostu <i>Nardus stricta</i> ,	XXIV

dominantní druhy svazu <i>Violion caninae</i> , 18.8.2011	
Obr. 35 <i>Quercus robur</i> a <i>Betula pendula</i> (vlevo), náletové dřeviny v lemu lokality č. 4, 19.6.2011	XXIV
Obr. 36 Letecký snímek z roku 1946, pohled na lokalitu č. 1 a č. 2 – travní porost	XXV
Obr. 37 Letecký snímek z roku 1961, část lokality č. 1 travní porost, ostatní orná půda	XXV
Obr. 38 Letecký snímek z roku 1973, větší část lokality č. 1 a č. 2 orná půda, ostatní travní porost	XXVI
Obr. 39 Letecký snímek z roku 1986, větší část lokality č. 1 a č. 2 orná půda, ostatní travní porost	XXVI
Obr. 40 Letecký snímek z roku 1994, větší část lokality č. 1 a č. 2 orná půda, ostatní travní porost	XXVII
Obr. 41 Letecký snímek z roku 2007, lokalita č. 1 a č. 2, travní porost s pastvou koz (již patrné rozdělení jednotlivých pastvin oplocením)	XXVII
Obr. 42 Letecký snímek z roku 2010, lokalita č. 1 travní porost s pastvou koz a lokalita č. 2, č. 3, č. 4 – jednosečné louky (stav po sklizni sena)	XXVIII
Obr. 43 <i>Gnaphalium sylvaticum</i> – diagnostický druh svazu <i>Violion caninae</i> na lokalitě č. 4, 18.8.2011	XXIX
Obr. 44 <i>Hieracium pilosella</i> , taxon, který je zastoupen na všech lokalitách v hojném počtu 4.10.2011	XXX
Obr. 45 <i>Lychnis viscaria</i> na lokalitě č. 4, diagnostický druh svazu <i>Euphorbio cyparissiae-Callunion vulgaris</i> , 21.5.2011	XXXI
Obr. 46 <i>Achillea millefolium</i> diagnostický druh svazu <i>Cynosurion cristati</i> ve společnosti bohaté populace <i>Veronica chamaedrys</i> , lokalita č. 1, 17.5.2011	XXXI
Obr. 47 <i>Tragopogon orientalis</i> , diagnostický druh svazu <i>Bromion erecti</i> na lokalitě č. 2, 17.5.2011	XXXII
Obr. 48 <i>Senecio jacobaea</i> (lokalita č. 4) ve smilkovém trávníku, měsíc po seči, 18.8.2011	XXXIII
Obr. 49 <i>Sarothamnus scoparius</i> na lokalitě č. 3, jedinec v popředí vzdálen 8,5 metru od lemu lesa, kde se vyskytuje tento taxon v hojném počtu, 27.11.2011	XXXIV
Obr. 50 <i>Sarothamnus scoparius</i> na lokalitě č. 3, místo, kde dochází k masivní invazi i přes každoroční sečení, 27.11.2011	XXXIV

Seznam tabulek

Tab. 1 Pořadí v kontrole užitečnosti – nejlepší farma za rok 2011 v ČR	18
Tab. 2 Pořadí v kontrole užitečnosti – nejlepší kozy za rok 2011 v ČR.	19
Tab. 3 Dlouhodobé průměrné měsíční teploty vzduchu	22
Tab. 4 Dlouhodobé průměrné měsíční úhrny srážek (mm)	22
Tab. 5 Statisticky zhodnocená meteorologická pozorování	23
Tab. 6 Charakteristiky klimatické oblasti W2	23
Tab. 7 Braun-Blanquetova sedmičlenná stupnice hodnocení pokryvnosti a početnosti	28
Tab. 8 Výměry zkoumaných lokalit a počet fytoecologických snímků	33
Tab. 9 Souřadnice GPS bodů sledovaných taxonů na lokalitách	43
Tab. 10 Seznam nalezených druhů	III – VI
Tab. 11 Tabulky fytoecologických snímků lokalita č. 1 - 4	VII - XIV

1. Úvod

Území semixerotermních pastvin bylo zemědělsky využíváno od 17. století a to pastevně. V roce 1953, v rámci socialistické kolektivizace, byly pastviny rozorány a do roku 1991 se zde pěstovalo obilí. V této době bylo území silně antropogenně ovlivňováno (vysoké dávky agrochemikálií, hluboká orba nevhodná vzhledem k nízkému půdnímu profilu, narušování pískovcového podloží a vynášení pískovcových úlomků na povrch).



Obr. 1 - Nový Dvůr a zkoumané lokality v těsné blízkosti NPP Peklo.

Po opuštění ploch v devadesátých letech, bylo toto území ponecháno ladem a tím došlo k degradaci na činnosti člověka plně závislých společenstev.

Zkoumaná lokalita, stejně jako kozí biofarma je ve vlastnictví zemědělské usedlosti Nový Dvůr. Statek Nový Dvůr leží na samotě mezi obcemi Zahrádky a Sosnová u České Lípy. Část lokality spadá katastrálně do Sosnové a část do Zahrádek.

Pastviny zaujímají území o rozloze 8, 31 ha v nadmořské výšce 303 m. Rozkládají se jižně od obce Sosnová a Zahrádky, jihozápadně od České Lípy v těsné blízkosti Národní přírodní památky Peklo a ve vzdálenosti cca 2 km od Národní přírodní rezervace Novozámeckého rybníka. Pastviny se nacházejí na nízké náhorní plošině, která je posledním patrem horní partie svrchnokřídových kvádrových pískovců NPP Peklo.

Jde o jedinou pastvinu, která přiléhá k Národní přírodní památce Peklo. Pastvina je aktivně obhospodařovaná, spásána 70-ti hlavým stádem koz a pravidelně sečena. Seno z tohoto území je důležitou potravou pro stádo koz.

S ohledem na agroenvironmentální opatření od roku 2007, včetně režimu ekologického zemědělství od roku 2008. Majitelka kozí biofarmy Nový Dvůr je registrovaný ekologický zemědělec a výrobce biopotravin .

Podrobný botanický průzkum byl prováděn systematicky pouze v Národní přírodní památce Peklo. Bylo zjištěno 105 rostlinných druhů. Z toho kategorie podle vyhlášky č. 395/1992 Sb. se zde vyskytuje celá řada ohrožených a chráněných druhů, např. *Leucjum vernum*, *Arum maculatum*, *Calla palustris* (Koutecký, 2005).

Průzkum tohoto území, které se vrátilo ke své původní funkci hospodaření podle zásad ekologického zemědělství je z hlediska biodiverzity zajímavou lokalitou.

2. Vědecká hypotéza a cíle práce

Cílem této práce je zjistit vegetační diverzitu celého území pastvin. Na území byl proveden floristický průzkum v roce 2009 (Krejzová, 2010) bez fytocenologického snímkování.

Dalším cílem práce je determinovat výskyt expanzivních a invazivních druhů.

Dále byl hodnocen výskyt chráněných a ohrožených druhů. Součástí práce je návrh managementu hospodaření pro zkoumanou lokalitu a to na základě zkušeností s pastvou koz.

Byly stanoveny následující vědecké hypotézy:

- Současné floristické složení, skladba vegetace studovaných lokalit je ve vztahu se stávajícím způsobem obhospodařování – pastva koz a sečení na seno.
- Výskyt a početnost ohrožených rostlinných druhů a společenstev na lokalitách je závislý na šetrném a vhodně zvoleném způsobu obhospodařování.
- Výskyt expanzivních a invazivních druhů je závislý na vhodně zvoleném systému komplexního obhospodařování celého území.
- Navržený způsob managementu na základě fytocenologického a floristického průzkumu povede k lepšímu pastevnímu využití lokality a ústup a eliminaci expanzivních a invazivních druhů a zachování suchého stepního trávníku a vřesoviště.

3. Literární rešerše

3.1 Pastva a biodiverzita

Pastva hospodářských zvířat sehrála podstatnou roli ve formování naší krajiny od počátku zemědělství až do současnosti (Hejcman et Pavlů, 2006).

Při pohledu do dnešní krajiny to tak nevypadá, ale pastva je jedním z hlavních faktorů, které utvářely evropskou krajinu. Pastva udržuje řadu typů stanovišť s velkým počtem vzácných druhů rostlin, zároveň je někdy přímo likviduje (Hejcman et Pavlů, 2006). Necitlivě provedená pastva tam, kde jsou druhy náchylné ke zničení velkými kopyty hospodářských zvířat, může znamenat i jejich likvidaci a vymizení druhů. Proto je důležité při obhospodařování travních porostů zachování druhové diverzity rostlinných i živočišných druhů vázaných na louky a pastviny. Nezbytným předpokladem je rozdělení rozsáhlé pastviny na několik menších ploch různě obhospodařovaných a střídaných. Dále vysokostébelné porosty nejdříve sklídit na seno a přepásat až otavy, případně raději využít jednorázové intenzivní vypasení než kontinuální pastvu během celé sezony. Při obhospodařování xerothermních pastvin s pastvou koz, v případě, že se jedná o zařazení do agroenvironmentálního opatření suchý stepní trávník a vřesoviště, musí zemědělec počítat s nižší intenzitou obhospodařování (zákaz hnojení, zákaz pasení velkých hospodářských zvířat – pouze koza nebo ovce). Samozřejmě nižší výnos a kvalita píce travních porostů, nižší užitkovost zvířat – musí být kompenzována jádrem.

Při pastvě koz je důležité respektovat specifické potravní návyky, hlavně výraznou selektivitu pastvy, a stanovit správné zatížení pastviny, aby nedocházelo k její devastaci a byl zajištěn dostatečný zdroj živin.

Vhodnou regulací počtu a pohybu pasoucích se koz lze zvrátit nepříznivé změny vegetačního komplexu bez poškozování celé vegetace. Při nekontrolované pastvě jsou kozy schopny poškodit krajinu nejvíce ze všech zvířat (Fantová, 2010).

Prostředkem k zachování všech typů ekosystémů jsou chráněná území, jimž zákon přiznává taková omezení při využívání ze strany společnosti, aby byl zabezpečen jejich optimální stav a vývoj. Zákon O ochraně přírody a krajiny vymezuje kategorie zvláště chráněných území přírody, část 3 §14 – 45. Interně se rozlišují dvě skupiny: maloplošná a velkoplošná (Petříček, 1999). U maloplošných existují dvě kategorie, a to ve dvou úrovních významu – národní a regionální.

V těsném okolí řešeného území se nachází dvě významné lokality z hlediska ochrany přírody na úrovni národního významu.

Novozámecký rybník je zástupcem národní přírodní rezervace. Národní přírodní památka je zde zastoupena Národní přírodní památkou Peklo.

Správa Chráněné krajinné oblasti Kokořínsko pečuje o NPP Peklo, ale NPP Peklo není její součástí.

Zkoumané území je od roku 2007 zařazeno do systému ekologického zemědělství. Pozitivní role ekologického zemědělství z pohledu biodiverzity spočívá ve vyšší diverzitě fauny i flóry na okrajích polí a v okolí, vyšší diverzitě planě rostoucích druhů rostlin a živočichů ve vlastních agroekosystémech polí a trvalých travních porostů, vyšší diverzitě pěstovaných plodin a ve vytváření podmínek vedoucích k ochraně mimoprodukčních ekosystémů a volně žijících organismů v jejich rámci (Urban et al., 2003).

3. 2 Charakteristika lučních a pastevních porostů

Louky a pastviny jsou u nás převážně náhradními společenstvy lesních formací. V období před industrializací zemědělství zaujímaly louky asi 15 % a pastviny 6 % zemědělské půdy. Byly zastoupeny ve všech výškových stupních s těžištěm v horách a vrchovinách. Po odvodnění jsou louky a pastviny hromadně převáděny na ornou půdu. Louky a pastviny nelze v jejich druhovém bohatství a rozmanitosti zachovávat bez soustavné péče a zachování prvků tradičních forem obhospodařování. To je přesný obraz zkoumaného území, v padesátých letech jsou louky a pastviny převedeny na ornou půdu.

Nejdůležitější přirozené biotopy a rostlinná společenstva zemědělské krajiny (Růžičková et al., 1992, upraveno):

1. Luční porosty – mezofilní louky, vlhkomilné louky.
2. Pastevní porosty – vlhké a mezofilní pastviny, subxerofilní pastviny, pastviny zasolených půd.
3. Rašeliniště a slatinné porosty – vrchoviště, slatiny, přechodné rašeliniště.
4. Mokřadní biotopy – vysokostébelné ostřicové porosty, rákosiny stojatých vod a močálů.
5. Xerothermní travinno-bylinná vegetace.

Travní porosty – travinná společenstva, louky a pastviny – jsou definovány jako biotopy, ve kterých dominují trávy. Většina autorů preferuje floristický pohled na jejich definici. Milner et Hughes (1968) definují travní porosty jako společenstva, ve kterých jsou zástupci skupiny *Graminae* dominantní, a stromy chybí. Barnes et Nelson (2003) definují trvalý travní porost (*permanent grasslands*) jako jakékoliv rostlinné společenstvo, které zahrnuje sklíditelnou píci ve které trávy a bobovité dominantně převažují.

Mezi loukou a pastvinou je zásadní rozdíl, protože stres kosou je jiný než stres pastvou. Kosa seče rovnoměrně celý porost a rostliny jsou ostřím kosa poškozeny jen poměrně málo, kdežto dobytek se pase déle, rostliny více zraňuje a při pastvě si vždy nějak vybírá, a navíc porost silně zdupe (Sádlo et Storch, 2000).

Podle Rozhodnutí komise čís.2000/115/EU představují trvalé travní porosty plochy zemědělské půdy netvořící součást osevního postupu a trvale (nejméně pět let) využívané k výrobě objemných krmiv. Porosty lze využívat k pastvě nebo kosit k produkci sena nebo siláže. Stejný předpis rozděluje trvalé travní porosty na trvalé louky a na výnosově chudé pastviny obvykle využívané pouze extenzivní pastvou (Kvapilík et Kohoutek, 2009).

Louky a pastviny představují charakteristické rostlinné formace, ve kterých převládají především lipnicovité, avšak kromě nich zde nacházejí životní prostor další rostliny trávovitého vzhledu – ostřice, sítiny, skřípiny a příležitostně i řada dalších bylin a křovin (Šrámek et al., 2001).

Vlivem častého a nízkého spásání se složení porostu mění ve prospěch druhů s přízemním rozložením asimilačních orgánů (listů i stonků). Pastevní porost se tím strukturně liší od porostu lučního, i když může obsahovat stejné druhy rostlin. Pastevní porost je odolný proti okusu i sešlapu, skládá se z proplétajících se přízemních částí rostlin tak, že prakticky pokrývají celý povrch půdy, u luk po posečení zůstává strniště, které nezakrývá celý půdní povrch.

Proces přeměny louky v pastvinu je velmi dlouhodobý, teprve po 5 až 10 letech od zahájení pastvy se vytvoří hustý drn a zhruba po 40 letech můžeme říci, že máme typický pastevní porost v plné výkonnosti. Proto byly pastviny (na rozdíl od luk) ceněny podobně jako vzrostlý les, v ČR většina obecných pastvin s těmito hodnotnými porosty zanikla po druhé světové válce. Dnes se z pohledu struktury porostu pase většinou na loukách (s nezapojeným vysokostébelným porostem), nesprávně označovaných jako pastviny (Mládek et Hejcman, 2006).

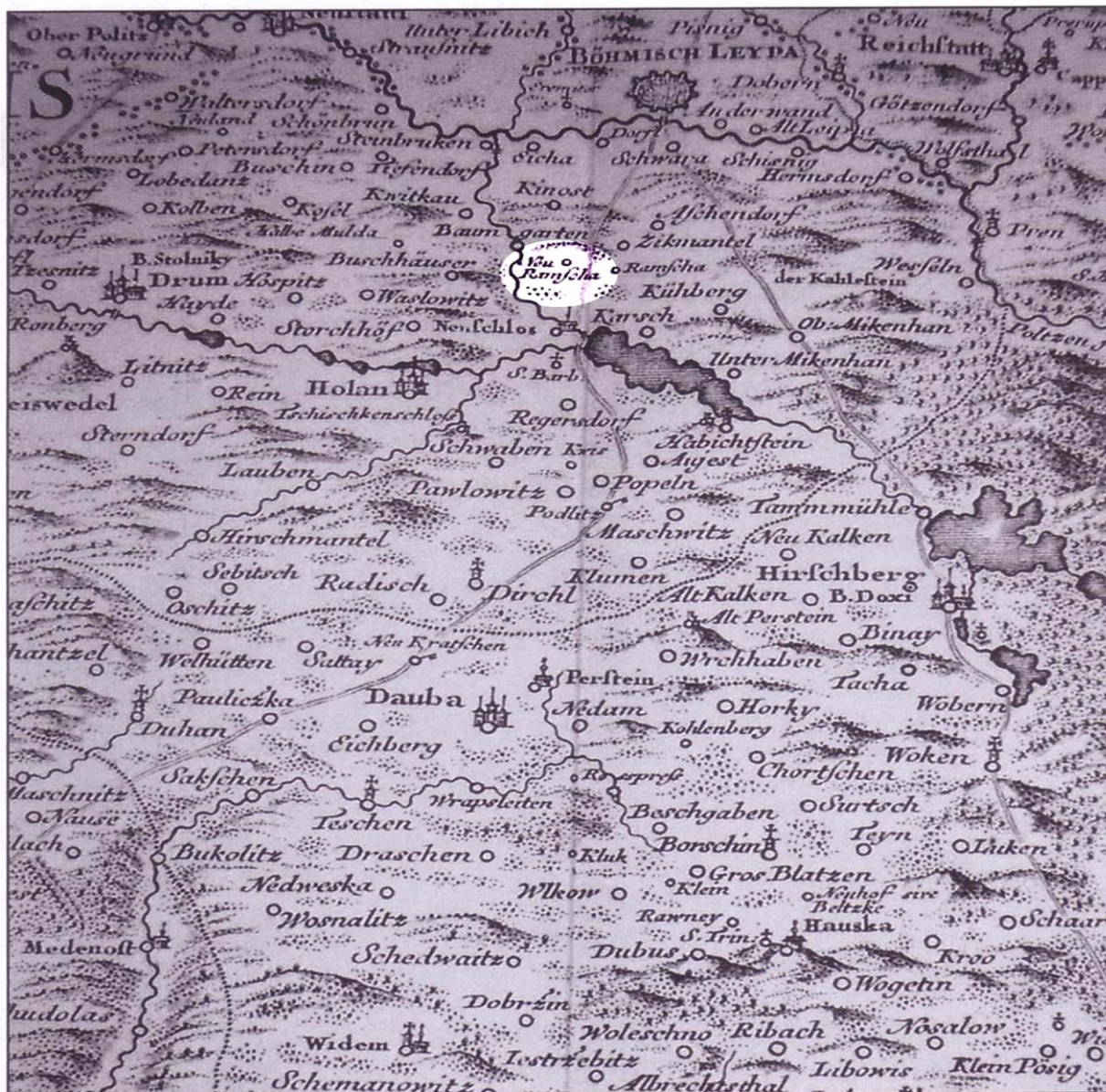
3.3 Charakteristika území – Historické poměry a současnost

Území zkoumaných pastvin bylo zemědělsky využíváno již v 17. století. A to v návaznosti na zemědělskou usedlost Nový Dvůr, která zde byla v roce 1685 postavena a pastviny stejně jako ostatní pozemky byly jejím majetkem.

Jednalo se o statek, který svou zadní stranou směrem k údolí Peklo leží na horní hraně původního hradu, který se zde ve 12. století nacházel. (Gabriel et Panáček, 2000). Vznikla tak rozsáhlá zemědělská usedlost s přílehlými pozemky, na kterých je v současné době prováděn průzkum. Statek je pod názvem Neu Ramscha – Nový Ramš (Daniel, 2006) zakreslen v Müllerově mapě z roku 1720. Statek byl významnou zemědělskou usedlostí.

V polovině 18. století koupili statek Kounicové. Tehdy se stává zásobovacím panským dvorem zámku v Zahrádkách – Nového Zámku (Daniel, 2006). V té době má Nový Dvůr k dispozici dvoupatrovou sýpku, velkou stodolu, zázemí pro zvířata a zázemí pro zemědělské dělníky a pod sýpkou byt správce. Využívá k uskladnění sklepy tesané do pískovcového masivu, který sem zasahuje z Pekelského údolí. Statek si zachoval původní půdorys i všechny budovy vybudované v 17. století po celých 300 let, až do současné doby.

Na základě pozemkové reformy po 1. světové válce v roce 1924 koupil Nový Dvůr, jako zbytkový velkostatek, tehdy ještě Nový Ramš, senátor Vraný včetně pozemků od Nového Zámku (v držení Kouniců). Zkoumané pozemky byly zemědělsky využívány. Po únorový vývoj zapříčinil, že statek Nový Dvůr byl násilně vyvlastněn Benešovými dekrety. Od roku 1953 zde hospodaří nově vzniklý Státní statek Zahrádky. Podle leteckých snímků roky 1946 byla zkoumaná lokalita loukou a 1958, 1963 1975, 1986 a 1991 armádní snímkování (osobní archiv plk. ing. Ivo Nazarevič, MBA) byly současné pastviny ornou půdou s produkcí obilí. Státní statek a to až do svého zániku v roce 1993 využíval pozemky jako ornou půdu s vysokými dávkami agrochemikálií (ústní podání bývalého předsedy ing. Pátry). Poslední plodinou, kterou bylo zkoumané území oseto bylo žito. To bylo v roce 1991. Potom bylo území opuštěno. Od roku 1991 do roku 2006 leželo území ladem a přirozeně zarůstalo trávou a náletovými dřevinami.



Obr. 2 - Výřez z Müllerovy mapy z roku 1720 s označením zkoumané lokality. (Daniel,2006).



Obr. 3 - Ladem ležící pastviny (lokalita č. 1.), říjen 2000



Obr. 4 - Současný stav pastvin – o jedenáct let později (lokalita č. 1.), 17.10. 2011

Pozemky spásala pouze lesní zvěř a nedocházelo ani k sečení místními obyvateli, protože území je odlehlé, ležící na samotě mimo zástavbu, v extravilánu a je velmi špatně přístupné technikou. Na začátku roku 2001 byla část pozemků poškozena těžkou těžební technikou při nešetrném přibližování dřeva. Po tomto zásahu byly části ploch bez vegetačního pokryvu a zůstaly zde hluboké vyježděné koleje. Na území pastvin nebyly od roku 1991 do současnosti aplikovány zemědělské chemikálie. Na jaře roku 2006 byly pozemky zmulčovány a na části se od května 2006 páslo 6 koz, ostatní plochy byly posečeny na seno. V současné době – rok 2012 se jedná o stádo s uzavřeným obratem v počtu 70 dospělých jedinců z toho 65 matek a 5 plemenných kozlů.

Na zemědělské usedlosti vznikl nový moderní chov národního plemene české hnědé krátkosrsté kozy, (celé stádo je zapsáno na MZe, jako genetický zdroj ČR). V roce 2011 byla celému stádu odebírána DNA a provedena genotypizace. Exempláře zde chované jsou v nejvyšší kvalitě elita rekord s průkazy původu. Kozí biofarmě byl za výsledky v plemenitbě udělen titul šlechtitelská stanice. To je nejvyšší ocenění, kterého může zemědělec, chovatel koz dosáhnout.

Tab. 1 Pořadí v kontrole užitkovosti – nejlepší farma za rok 2011 v ČR

Chovatel	Počet koz v KU	Pořadí	Mn. mléka (kg)	Pořadí	Množství bílkovin (kg)	Pořadí	Plodnost (%)	Pořadí	Součet	Pořadí celkové
<i>Krejzová Milena</i>	43	2	1174	1	37,5	3	169,8	8	14	1
<i>Kočička Štefan</i>	16	13	1139	2	35,1	5	256,3	1	21	2
<i>Laušman Jakub</i>	32	6	874	11	26,4	12	203,1	2	31	3
<i>Koželuh Tomáš</i>	15	14	851	12	29,3	10	180,0	5	31	4-5
<i>Symbioza, s.r.o.</i>	15	14	1057	7	41,3	1	166,7	9	31	4-5
<i>Kavánková Ludmila</i>	13	17	1115	3	36,7	4	169,2	7	31	6
<i>Koldovská Danuše</i>	14	16	1058	6	35,0	6	178,6	6	34	7
<i>Sládečková Jitka</i>	34	5	894	10	30,1	9	158,8	12	36	8
<i>Skramlík Jan</i>	26	7	1065	5	33,1	7	123,1	17	36	9
<i>Štědrá Jana</i>	13	17	1075	4	37,6	2	138,5	16	39	10
<i>Šimek Ladislav</i>	12	19	973	8	30,7	8	183,3	4	39	11
<i>Pulíček Josef</i>	89	1	789	14	24,9	14	157,3	13	42	12

Kozí biofarma Nový Dvůr byla vyhodnocena jako nejlepší kozí farma v České republice za rok 2011, v kategorii velkých stád. Dále byla vyhodnocena v kategorii užítkovosti jednotlivých zvířat v České republice. Osm koz z Nového Dvora se umístilo v první desítce nejlepších zvířat.

Tab. 2 Pořadí v kontrole užítkovosti – nejlepší kozy za rok 2011 v ČR.

Kozá hnědá krátkosrstá - velká stáda								
Pořadí	Obvod	Chovatel	Číslo kozy	Mléko v kg	Tuk v %	Bílkovina v %	Laktoza v %	Oprávněná osoba
1.	40102	KREJZOVÁ MILENA PAED.DR., Česká Lípa	05336/957CZ	1287	3,80	3,19	4,17	Ing.Konrád Richard
2.	2014	KOČICA ŠTEFAN, Dívčice	04654/937CZ	1278	3,76	2,99	4,35	Vacík Josef
3.	4041	PULÍČEK JOSEF, Pěnčín	03011/957CZ	1270	3,41	3,14	4,63	Ing.Konrád Richard
4.	40102	KREJZOVÁ MILENA PAED.DR., Česká Lípa	05334/957CZ	1257	3,06	3,41	4,53	Ing.Konrád Richard
5.	40102	KREJZOVÁ MILENA PAED.DR., Česká Lípa	05346/957CZ	1254	3,06	3,28	4,23	Ing.Konrád Richard
6.	40102	KREJZOVÁ MILENA PAED.DR., Česká Lípa	04583/957CZ	1253	3,64	3,20	4,45	Ing.Konrád Richard
7.	40102	KREJZOVÁ MILENA PAED.DR., Česká Lípa	05342/957CZ	1251	3,96	3,44	4,49	Ing.Konrád Richard
8.	40102	KREJZOVÁ MILENA PAED.DR., Česká Lípa	05333/957CZ	1248	3,63	3,28	4,33	Ing.Konrád Richard
9.	40102	KREJZOVÁ MILENA PAED.DR., Česká Lípa	05332/957CZ	1238	3,25	3,03	4,46	Ing.Konrád Richard
10.	40102	KREJZOVÁ MILENA PAED.DR., Česká Lípa	05341/957CZ	1237	2,85	3,09	4,50	Ing.Konrád Richard

Mléko je zpracováváno ve vlastní mlékárně a dále se z něho vyrábí sýry v kvalitě bio, které se prodávají ve firemní prodejně přímo na farmě. Část produkce je distribuována do prodeje mimo farmu. Majitelé si hned od počátku uvědomovali s příchodem prvních zvířat, že se jim naskýtá možnost zcela přirozeným způsobem začít hospodařit podle všech ekologických principů. Proto zvolili cestu veškerých agroenvironmentálních opatření a hospodaření v režimu ekologického zemědělství na přilehlých pozemcích, které jsou předmětem fytoecologického průzkumu. Zkoumané pastviny jsou jediným zdrojem sena a pastvy pro stádo koz. Seno jako

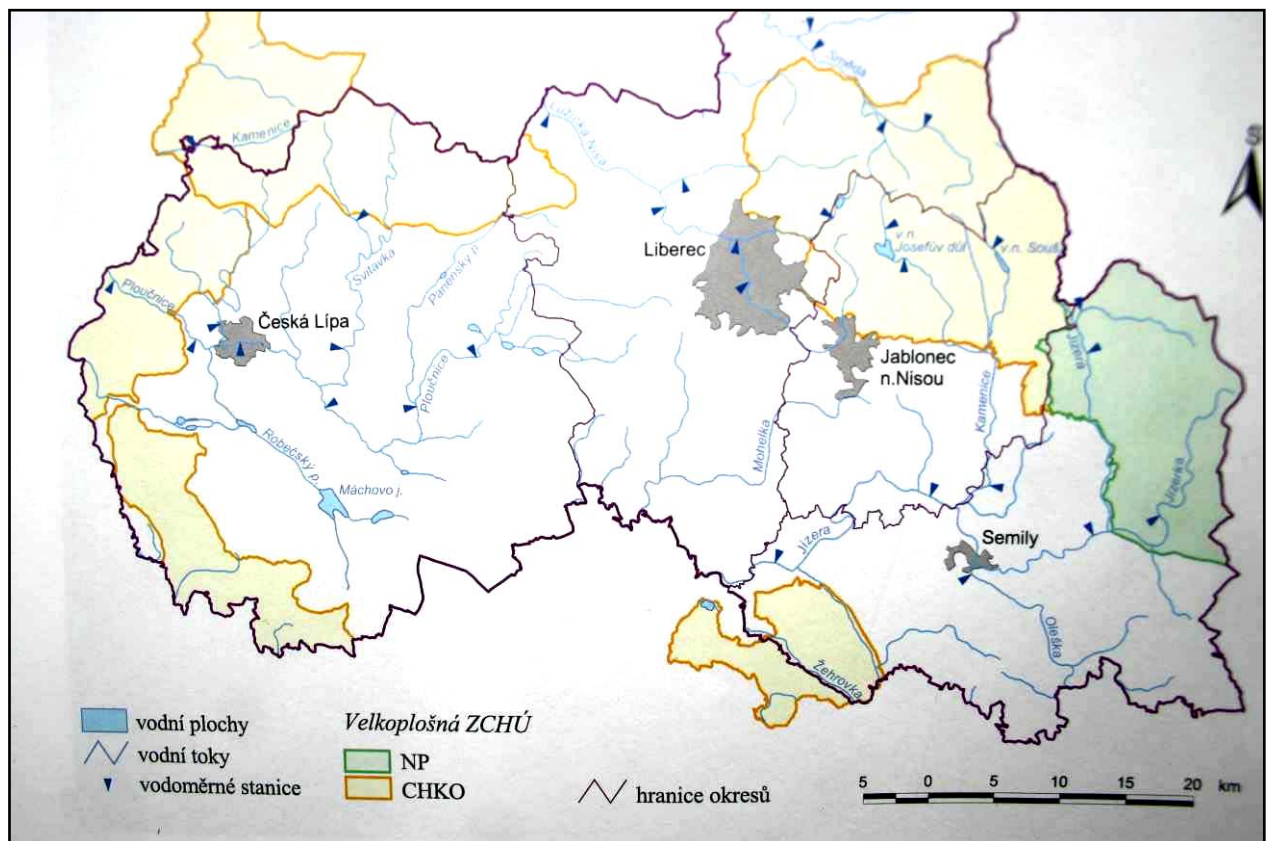
bioprodukt je certifikováno a certifikát je jednou ročně na základě auditu obnovován. Součástí auditu je i podrobná prohlídka pastvin.



Obr. 5 Část stáda koz plemene Česká, hnědá, krátkosrstá na lokalitě č. 1, 10.8.2011

3. 4 Hydrologické poměry

Území xerothermních pastvin leží v povodí řeky Ploučnice, která náleží do povodí Labe a k úmoří Severního moře. Největším levostranným přítokem Ploučnice je Robečský potok, který protéká NPP Peklo. Jeho plocha povodí je 286,5 km², délka toku 25,2 km a průtok asi 1,6 m³.s⁻¹. Tento potok protéká třemi přírodními rezervacemi. Národní přírodní rezervací Břehyně, Národní přírodní rezervací Novozámecký rybník a Národní přírodní památkou Peklo. Robečský potok patří na seznam vodohospodářsky využívaných toků. Území je součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod CHOPAV Severočeská křída (Mackovčín et al., 2002).



Obr. 6 Mapa hydrografických poměrů ČR (Mackovčín et al., 2002)

3. 5 Klimatické poměry

Území na kterém je prováděn fytoocenologický průzkum je řazeno k teplé klimatické oblasti W2. Ta je charakterizována dlouhým, teplým, suchým létem, velmi krátkým přechodným obdobím s teplým až mírně teplým jarem i podzimem, krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky (Quitt, 1971).

Tab. 3

Dlouhodobé průměrné měsíční teploty vzduchu (°C)

stanice: Česká Lípa (246 m n. m.)

období: 2005 – 2009

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
0,9	1,2	4,0	10,2	14,1	17,5
VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
19,6	17,4	13,9	8,4	4,8	1,1

Tab. 4

Dlouhodobé průměrné měsíční úhrny srážek (mm)

stanice: Zahrádky (270 m n. m.)

období: 2005 – 2009

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
44,9	43,8	41,4	22,6	62,4	69,5
VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
84,3	69,1	40,1	45,4	39,2	45,9

Data poskytl Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) v Ústí nad Labem v roce 2010

Zmiňované meteorologické charakteristiky:

Arktické dny – maximální teplota je nižší nebo rovna -10 °C

Dny s tropickou nocí – minimální teplota je vyšší nebo rovna 20 °C

Dny letní – maximální teplota je vyšší nebo rovna 25 °C

Dny tropické – maximální teplota je vyšší nebo rovna 30 °C

Ledové dny – maximální teplota je nižší než 0 °C

Mrazové dny – minimální teplota je nižší než 0 °C

Tab. 5 statisticky zhodnocená meteorologická pozorování

Počet letních dnů	50 – 60
Počet dnů s průměrnou teplotou vyšší než 10 °C	160 – 170
Počet mrazových dnů	100 – 110
Počet ledových dnů	30 – 40
Průměrná teplota v lednu	-2 až -3 °C
Průměrná teplota v dubnu	8 – 9 °C
Průměrná teplota v červenci	18 – 19 °C
Průměrná teplota v říjnu	7 – 9 °C
Průměrný počet dnů se srážkami 1mm a více	90 – 100
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350 – 450 mm
Srážkový úhrn v zimním období	200 – 300 mm
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 – 50
Počet dnů zamračených	120 – 140
Počet dnů jasných	40 - 50

Tab.6 Charakteristiky klimatické oblasti W2 (Quitt, 1971)

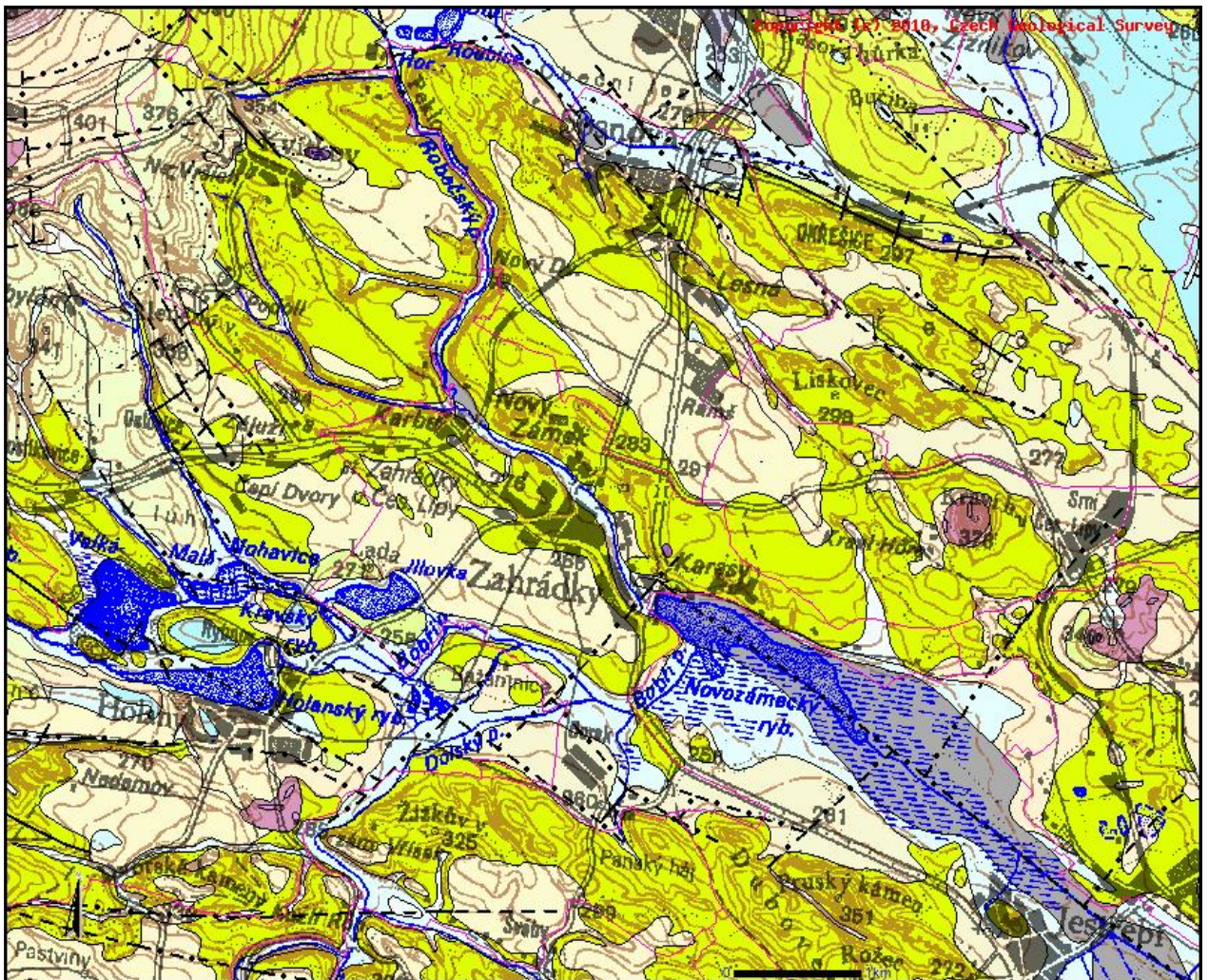
<u>Klimatické charakteristiky</u>							
stanice:	Česká Lípa (246 m n. m.) - počty dnů			(přerušení měření v období XI/2005 – IV/2006)			
	Zahrádky (270 m n. m.) - úhrny srážek						
rok	počet arktických dnů	počet ledových dnů	počet mrazových dnů	počet letních dnů	počet tropických dnů	počet dnů s tropickou nocí	roční úhrn srážek (mm)
2005*	0	21	92	49	6	0	620, 5
2006*	0	2	22	65	30	2	532, 1
2007	0	13	86	63	19	1	631, 7
2008	0	9	92	52	14	0	631, 7
2009	2	27	86	60	6	0	628, 2
2005*	počty dní za období I – X/2005						
2006*	počty dní za období V – XII/2006						
<i>Pro srovnání počty dní podle měření stanice Doksy (284 m n.m.)</i>							
	arkt.	led.	mraz.	letni	tropic.	trop. noc	
2005	0	26	113	52	7	0	
2006	0	29	108	63	24	0	

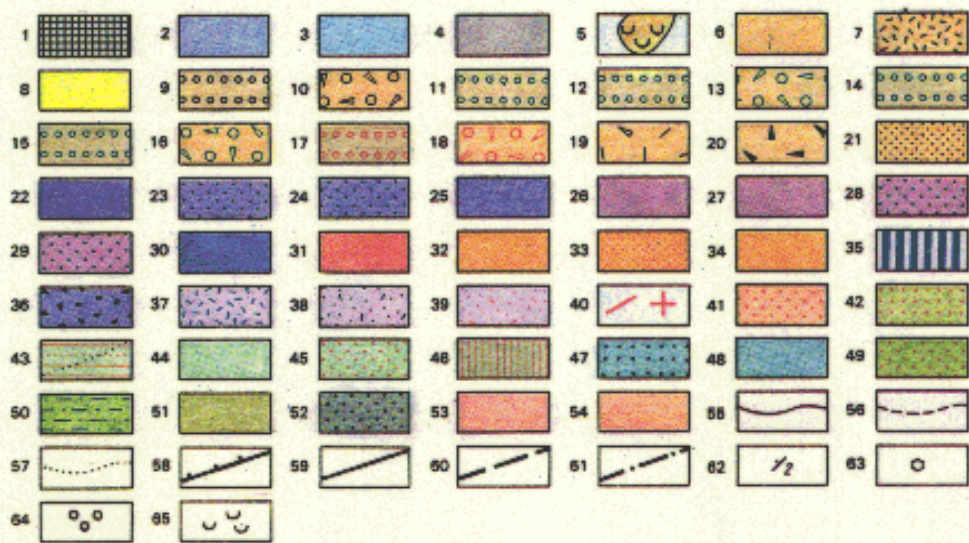
3. 6 Pedologické poměry

Jedná se o eluviální půdy, vzniklé na zvětralinách hornin ležících na místě svého vzniku, které plynule přecházejí do podložních hornin. Dle klasifikace půd podle geognostického hlediska (Demek, 1987) se jedná o půdy na kvádrových pískovcích – kaolinické pískovce a křemito – kaolinické pískovce.

Písčité půdy, na některých místech vystupují pískovcové skály až k povrchu (Bičík, 2009).

Obr. 7 geologická mapa, <http://www.geology.cz/>





KVARTÉR, holocén: 1 - antropogenní sedimenty, skládky komunálních a průmyslových odpadů, navážky; 2 - fluvialní písčité hlíny; 3 - deluviofluvialní písčité a hlinitopísčité sedimenty; 4 - organické sedimenty; 5 - sesuvy;

holocén - pleistocén: 6 - deluviální, převážně hlinité, místy hlinitopísčité sedimenty; 7 - deluviální kamenitohlinité, hlinitokamenité a kamenitopísčité sedimenty;

pleistocén: 8 - spraše, sprašové hlíny, lokálně eolickodeluviální sedimenty; 9 - fluvialní písčité štěrky (svrchní pleistocén); 10 - proluviální štěrky (svrchní pleistocén); 11 - fluvialní písky a písčité štěrky (střední pleistocén); 12 - fluvialní písčité štěrky a písky (střední pleistocén - riss); 13 - proluviální štěrky (střední pleistocén - riss); 14 - fluvialní písky a písčité štěrky (střední pleistocén - mindel); 15 - fluvialní písky a štěrky (střední pleistocén - mindel); 16 - proluviální štěrky (střední pleistocén - mindel); 17 - fluvialní písčité štěrky (spodní pleistocén); 18 - proluviální štěrky (spodní pleistocén); 19 - deluviální hlinitokamenité sedimenty s balvany a bloky (pleistocén nečleněný); 20 - kamenná moře (pleistocén nečleněný); 21 - písčité deluvia a eluvia (pleistocén nečleněný);

TERCIÉR, neogén - paleogén: 22 - olivinické alkalické bazalty, bazanity (nefelinické, analcimické, „leucitické“), limburgity; 23 - olivinické nefelinity, analcimity, „leucicity“; 24 - olivinické sodality; 25 - bazaltické horniny (všech typů) nerozlišené; 26 - alkalické bazalty bez olivínu, tefrity (nefelinické, analcimické, „leucitické“), augility; 27 - sodalitické tefrity; 28 - nefelinity bez olivínu; 29 - sodality bez olivínu; 30 - olivinické melilitity (felsenity); 31 - trachybazalty (bez foidů, sodalitické, analcimické); 32 - trachyty (bez foidů, sodalitické, analcimické); 33 - sodalitické fonolity; 34 - trachytické horniny (trachty a fonolity) nerozlišené; 35 - silně alterované (autometamorfované) bazaltické horniny; 36 - subvulkanické brekcie bazaltických hornin; 37 - pyroklastika bazaltických hornin; 38 - tufty, místy s polohami uhelných, diatomových aj. sedimentů; 39 - tufty s velmi hojnými polohami diatomitů; 40 - tenké žíly vulkanitů s určitelným a neurčitelným směrem;

paleogén: 41 - převážně písčité sedimenty s ojedinělými vložkami jílu;

MEZOZOIKUM, svrchní křída: 42 - merboltické souvrství, jemně až středně zrnité, jílovité až křemenné, ojediněle žilcové pískovce s vložkami jílovitých prachovců a jílovců (santon - svrchní coniac); 43 - březenké souvrství, vápnité jílovce, řidčeji slínovce, s vložkami až polohami jemně až středně zrnitých pískovců (a) a pískovce s vložkami vápnitých jílovců (b), flyšoidní facie (santon? - coniac); 44 - březenké souvrství, vápnité jílovce, podřízeně slínovce (santon? - coniac); 45 - březenké souvrství, jemně a středně zrnité, převážně křemenné pískovce s ojedinělými vložkami jílovitých a prachovitojílovitých hornin (coniac); 46 - kontaktně metamorfované vápnité jílovce; 47 - teplické souvrství - spodní část březenského souvrství, převážně středně zrnité křemenné pískovce, naspodu místy s vložkami jílovců a jílovitých prachovců (spodní coniac - svrchní turon); 48 - teplické souvrství - spodní část březenského souvrství, slínovce a vápnité jílovce, vápnitójílovité prachovce (spodní coniac - svrchní turon); 49 - jizerské souvrství, převážně křemenné středně zrnité pískovce (svrchní turon - střední turon); 50 - jizerské souvrství, vápnité až slinité pískovce, zčásti až prachovce, ojediněle písčité slínovce, místy vložky křemenných pískovců (svrchní - střední turon); 51 - bělohorské souvrství, vápnité písčité jílovce, slinité prachovce a jemnozrné pískovce (střední - spodní turon); 52 - korycanské souvrství, jemně až středně zrnité pískovce s ojedinělými vložkami prachovců (cenoman);

PROTÉROZOIKUM svrchní: 53 - křemenný keratofyr; 54 - sericitické, sericit-chloritické a chloritické fylity, křemen-žilcové břidlice;

55 - zjištěná hranice stratigrafických jednotek, genetických typů sedimentů a hornin; 56 - přesně nezjištěná hranice stratigrafických jednotek, genetických typů sedimentů a hornin; 57 - hranice litofacií; 58 - násun, přesmyk; 59 - zlom ověřený; 60 - zlom předpokládaný nebo nepřesně lokalizovatelný; 61 - zlom zakrytý; 62 - směr a sklon vrstev; 63 - sluňáky nebo plošně nevyjádřitelné zbytky silicifikovaného povrchu; 64 - roztroušené štěrky; 65 - sesuvné terény;

Legenda ke geologické mapě "0242 - Česká Lípa"

3. 7 Geomorfologické poměry

Území xerothermních pastvin patří do Severočeské pískovcové plošiny, její součástí je Česká křídová tabule. Její částí je Ralská pahorkatina a ta se dále dělí na Dokeskou a Zákupskou pahorkatinu. Dále je pahorkatina detailněji členěna na geomorfologické části – Polomené hory, Bezdězkou tabuli, Jestřebskou a Českolipskou kotlinu. Zkoumané území spadá do Jestřebské kotliny –VI A – 1A-C (Mackovčín et al., 2002).

Jestřebská kotlina je budována převážně středoturonskými pískovci, v menší míře (a to mimo sledované území) i písčitymi slínovci a svrchnoturonskými až konickými slínovci. Je prostoupena tercierními (*třetihorními*) vulkanity. Je tvořena i úzkou tektonickou strukturně denudační sníženinou Robečského potoka. Ten se hluboce zařezal do hornin, kterými protékal a obnažil uložené vrstvy v profilu. Na jeho plochem dnu najdeme řadu rašelinných niv porostlých *Leucojum vernum*.

Charakteristickým rysem Jestřebské kotliny jsou i časté neovulkanické suky vypreparovaných žil a lakolitů, tvořené převážně čedičovými horninami (basalty). Zřídka se vyskytují i znělce a tufy. Hojně jsou drobnější pískovcové hřbítky a tzv. svědecké pahorky (Mackovčín et al., 2002).

Osou popisovaného území je Robečský potok, který vznikl takzvanou zpětnou erozí.

1. Postupný pokles kry s rybníky (Česká Lípa – Dubice).
2. Vytváření prahů a vodopádů, jejich postupné zvětšování.
3. Voda – ne lineární, ale turbulentní tok.
4. Eroze, propad podemletých vrstev, postupné zahlubování proti směru toku.
5. Neplatná, často propagovaná teorie o stěhování Ploučnice v ledových a poledových dobách.



Obr. 8 Svědecký pahorek na lokalitě č.1 obnažený až po pastvě koz

4. Metodika

K naplnění výše uvedených cílů, potvrzení nebo vyvrácení pracovních hypotéz byly zvoleny následující metodické postupy.

4.1. Floristická část

Botanický průzkum lokality byl uskutečňován v průběhu celého vegetačního období roku 2011. První terénní pozorování proběhlo 25.3. 2011 poslední 12.10. 2011. Pozorování se opakovala přibližně ve 14-ti denním intervalu. Floristická inventarizace v terénu byla uskutečněna za použití klasických metod (morfologicko – srovnávací), (Kubát et al., 2002), (Rothmaler, 2000), (Gibson, 2009), (Dostál, 1989) a (Deyl, et Hisek, 2001).

Nalezené druhy byly zapisovány do pracovního zápisníku společně s místem výskytu, obtížněji určitelné druhy byly herbarizovány a následně verifikovány specialisty. Během terénního pozorování byla prováděna fotodokumentace. Terénním pozorováním byly charakterizovány jednotlivé úseky (lokality). A byly zaznamenávány přesné údaje o pozici chráněných druhů. K ohroženým taxonům rostlin jsou dále přiřazeny kategorie černého a červeného seznamu (Procházka, 2001) a stupně ohrožení dle vyhlášky č. 395/1992 Sb. Dále je provedeno rozdělení na druhy invazní a neinvazní a dominantní a diagnostické druhy v pastevních společenstvech. Výsledky byly porovnány s floristickým průzkumem, který proběhl v roce 2009 (Krejzová, 2010).

4.2. Fytocenologická část

Během celého vegetačního období bylo na studovaných lokalitách provedeno fytocenologické snímkování. Počet fytocenologických snímků na každé lokalitě vycházel z rozmanitosti společenstev. Plochy pro fytocenologické snímkování byly na lokalitách situovány tak, aby byla systematicky pokryta celá zájmová plocha lokality a aby byla podchycena stanovištní a druhová diverzita.

Velikost plochy fytocenologického snímku byla stanovena v souladu s literaturou (Moravec et. al., 1994). V lučních porostech byla zvolena plocha snímku o velikosti 4x4 metry. Snímkované plochy byly zaměřeny přístrojem GPS. Plocha snímku byla vymezena čtyřmi tyčemi spojenými provázkem.

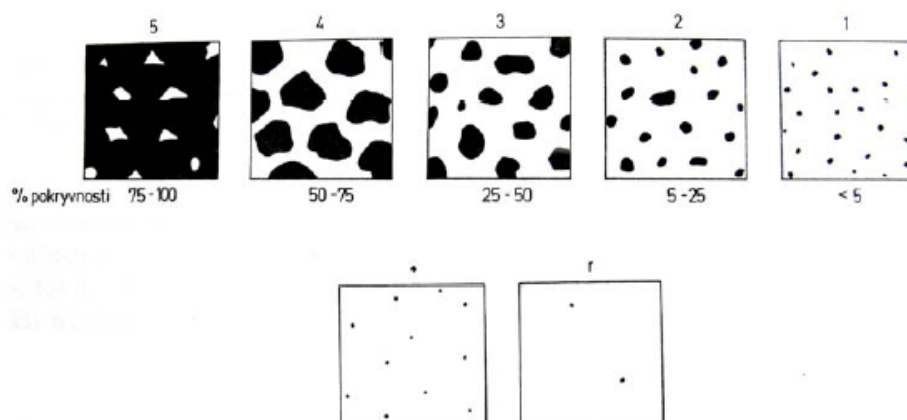
Fytocenologické snímkování na studovaných lokalitách bylo uskutečněno na předem vytyčených stacionárech během celého vegetačního období dle standardní metodiky (Moravec et. al., 1994). Na kosených lokalitách na seno bylo nutné provést snímkování před sečí. U každého snímku byly zaznamenány tyto charakteristiky: pokryvnosti pater E3, E2, E1, E0, dále nadmořská výška, sklon terénu (odhad s přesností na 1°), pozice GPS. Pro každý snímek je v záhlaví uvedeno pořadové číslo, lokalita a plocha snímku. Dále je uvedeno datum mapování a celkový počet druhů nalezený v jednom snímku. V charakteristikách pokryvnosti vegetace v jednotlivých etážích nebylo determinováno mechové patro, je uváděna pouze jeho celková pokryvnost.

Pro soupis druhů a jeho kvantifikaci byla použita Braun-Blanquetova stupnice pro hodnocení pokryvnosti o 7 stupních (Moravec et al., 1994).

Tab.7 Braun-Blanquetova sedmičlenná stupnice hodnocení pokryvnosti a početnosti (Moravec, 1994)

Stupeň	Taxon
r	1 – 2 jedinci, velmi vzácně se vyskytující s malou pokryvností
+	do 2 %, zanedbatelná pokryvnost, roztroušený výskyt
1	2 – 5 %, pokryvnost pod 5%
2	5 – 25 %, početný nebo kryjící méně než 1/20 plochy
3	25 – 50 %, kryjící ½ až ¼ plochy
4	50 – 75 %, kryjící ¼ až ¾ plochy
5	75 – 100 %, kryjící více než ¾ plochy

Obr. 8 Grafické znázornění Braun-Blanquetova sedmičlenná stupnice hodnocení pokryvnosti a početnosti (Moravec, 1994)



4.3 Nomenklatura rostlinných společenstev

V kontinentální Evropě se nomenklatura rostlinných společenstev tradičně řídí pravidly, která stanoví Mezinárodní kód fytoecologické nomenklatury (Weber et al., české vydání 2002). Evropská fytoecologická škola rozeznává čtyři hlavní úrovně (ranky) fytoecologických jednotek (syntaxonů), které se liší koncovkami svých latinských jmen. Od nejnižšího po nejvyšší rank jsou to asociace (koncovka -etum), svaz (-ion), řád (-etalia) a třída (-etea). Jména syntaxonů se skládají ze jmen rostlinných druhů nebo vnitrodruhových taxonů, doplněných o koncovky označující rank. Nedílnou součástí jmen syntaxonů je autorská citace, která se skládá ze jména autora prvního platného uveřejnění, jména syntaxonu a roku platného uveřejnění (Chytrý et al., 2007). Druhy zaznamenané ve fytoecologických snímcích a druhy zjištěné observací v terénu byly zařazovány do syntaxonů dle literatury: - Vegetace České republiky: 1 – Travinná a keříčková vegetace (Chytrý et al., 2007) - Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení (Moravec, 1995) - Katalog biotopů České republiky (Chytrý et al., 2001) Koncovky jednotlivých syntaxonomických jednotek jsou uváděny pouze v kapitole 6.1, jinde nejsou z důvodu zjednodušení uváděny. Zjištěné výsledky byly porovnávány s floristickým průzkumem prováděným v roce 2009 (Krejzová., 2010).

Seznam zjištěných druhů byl dále porovnán se seznamem invazních druhů uvedených v Katalogu nepůvodních druhů flóry ČR (Pyšek, et Sádlo, 2002). Invazní druhy vyskytující se na sledovaných lokalitách jsou uvedeny v kapitole 7.3.

Nomenklatura cévnatých rostlin byla stanovena podle Kubáta et al. (2002), klasifikace stanovišť podle Katalogu biotopů ČR (Chytrý et al., 2001). Při hodnocení vzácnosti a ohroženosti druhů z hlediska ochrany a přírody byly použity publikace Procházka (2001), Procházka et Štech (2002) a zákonná vyhláška MŽP č. 395/1992 Sb. Nomenklatura a míra ohroženosti jednotlivých syntaxonů byla posouzena podle publikace Moravec et al. (1995).

5. Studované lokality

5.1 Výběr lokalit

Výběr, rozdělení zkoumaných lokalit a vytyčení stacionárů (stabilních ploch) bylo provedeno na jaře 2011. Lokality se odlišují zejména délkou doby a způsobem obhospodařování. Lokalita č.1- pastvina s kosením nedopasků, lokalita č.2 – kosená louka (jednosečná) s následnou pastvou a kosením nedopasků, lokalita č.3 – kosená louka (jednosečná) s následnou pastvou a kosením nedopasků, lokalita č.4 – kosená louka. Všechny lokality jsou bývalé pole, travní porost vznikl samozatravněním. Lokalita č.1 a č.2 je ohospodařovaná od konce r.2003 (mulčování), od r.2004 kosena. Lokalita č.3 a lokalita č.4 je obhospodařovaná od r.2006 – kosena. Na každé ze studovaných lokalit byly vytyčeny 2 stacionáry a na každém 4 snímky.



Obr. 9 Rozdělení zkoumaných lokalit a zakreslení fytoocenologických snímků (<http://www.mapy.cz/>), letecký snímek - upraveno

Tab.8 Výměry zkoumaných lokalit a počet fytoecnologických snímků

Lokalita č.	Výměra	Počet snímků
1.	2, 86 ha	8
2.	1, 2 ha	8
3.	3, 46 ha	8
4.	0, 79 ha	8

Pro tuto práci jsou důležité dva aspekty: kontakt stáda koz s pozemky přímý a nepřímý. Přímý – vlastní pastva. Nepřímý - sečení a výroba sena. Dále aspekt blízkosti NPP Peklo jehož horní patro skal je podloží pastvin.

Velmi pozitivním krokem v podpoře a udržení biodiverzity tohoto území suchých stepních trávníků bylo rozhodnutí v roce 2006 začít na těchto pozemcích pást kozy. Před zahájením pastvy se pozemky musely zmulčovat a pásy okolo lesa vypásly kozy včetně náletových stromků.



Obr.10 Náletová Pinus sylvestris po zásahu kozího stáda, lokalita č. 2, 17.10.2010

5.2 Popis lokalit

Celkem byly na sledovaném území xerothermních pastvin kozí farmy Nový Dvůr vyčleněny čtyři lokality tak, aby pokrývaly celé území pastvin. Všechny mají podobný charakter vegetace a vyžadují podobný management.

Zvláštní pozornost byla věnována výskytu vřesu *Calluna vulgaris* na pastvinách s ohledem na těsné spojení lokalit s lesem a na historii území.

Vřesoviště je biotop se specifickým společenstvem půdních organismů. Vzniká na neúrodných kyselých a písčitých půdách (Pyšek et al., 2002).

Všechny studované lokality leží jihozápadně od města Česká Lípa směrem na obec Zahrádky u České Lípy. Číslování lokalit vychází ze vzdálenosti lokalit od města Česká Lípa a od zemědělské usedlosti Nový Dvůr. Všechny lokality se nacházejí v ochranném pásmu vodního zdroje 1.stupně – slouží k ochraně vodního zdroje v bezprostředním okolí jímacího nebo odběrného zařízení.



Obr.11 *Calluna Vulgaris* a *Hieracium pilosella*, lokalita č. 2, 18.8.2011

Lokalita 1 – pastvina

Lokalita se nachází na jižní straně zemědělské usedlosti a těsně přiléhá k budově kozína
Katastrální území dle centroidu Sosnová u České Lípy.

POLOHA	50°38'51.959"N, 14°30'58.593"E
Výměra	2, 86 ha
Nadmořská výška	285, 33 m
Geomorfologie	okrsek VI A – 1A-C Jestřebská kotlina
Pedologie	pseudoglej
Geologie	křemito-kaolinické pískovce
Fytogeografie	53a – Českolipská kotlina
Průměrná sklonitost	1, 9 °
Způsob hospodaření	ekologické
Katastr nemovitostí	orná půda



Obr.12 Pohled na lokalitu č. 1 ze 4.10.2011

Lokalita 2 – pastvina

Lokalita se nachází na jižní straně zemědělské usedlosti ve vzdálenosti od budovy kozína cca 310 m a je sevřena ze tří stran lesem.

Katastrální území dle centroidu Sosnová u České Lípy.

POLOHA	50°38'47.256"N, 14°30'52.633"E
Výměra	1, 2 ha
Nadmořská výška	285, 33 m
Geomorfologie	okrsek VI A – 1A-C Jestřebská kotlina
Pedologie	pseudoglej
Geologie	křemito-kaolinické pískovce
Fytogeografie	53a – Českolipská kotlina
Průměrná sklonitost	1, 9 °
Způsob hospodaření	ekologické
Katastr nemovitostí	orná půda



Obr.13 Pohled na lokalitu č. 2 z 18.8.2011

Lokalita 3 – louka

Lokalita se nachází na jihozápad od zemědělské usedlosti ve vzdálenosti od budovy kozína cca 575 m a je sevřena ze tří stran lesem.

Katastrální území dle centroidu Zahrádky u České Lípy.

POLOHA	50°38'39.187"N, 14°30'54.727"E
Výměra	3, 46 ha
Nadmořská výška	285, 33 m
Geomorfologie	okrsek VI A – 1A-C Jestřebská kotlina
Pedologie	pseudoglej
Geologie	křemito-kaolinické pískovce
Fytogeografie	53a – Českolipská kotlina
Průměrná sklonitost	4, 6 °
Způsob hospodaření	ekologické
Katastr nemovitostí	orná půda



Obr.14 Pohled na lokalitu č. 3 z 19.6.2010

Lokalita 4 – louka

Lokalita se nachází na jihozápad od zemědělské usedlosti ve vzdálenosti od budovy kozína cca 700m. Lokalita č. 4 tvoří svým tvarem trojúhelník. Přiléhá těsně k lokalitě č.3 a je od ní oddělena pouze úzkou polní cestou.

Katastrální území dle centroidu Zahrádky u České Lípy.

POLOHA	50°38'33.463"N, 14°30'56.288"E
Výměra	3, 46 ha
Nadmořská výška	285, 33 m
Geomorfologie	okrsek VI A – 1A-C Jestřebská kotlina
Pedologie	pseudoglej
Geologie	křemito-kaolinické pískovce
Fytogeografie	53a – Českolipská kotlina
Průměrná sklonitost	4, 6 °
Způsob hospodaření	ekologické
Katastr nemovitostí	orná půda



Obr.15 Pohled na lokalitu č. 4 z 18.8.2011

6. Výsledky

6.1 Fytocenologický průzkum

Fytocenologické snímkování bylo provedeno na čtyřech lokalitách v období jaro až podzim roku 2011. Celkem bylo pořízeno 32 fytocenologických snímků. V tab.8 je uveden počet snímků na každé lokalitě. Označení jednotlivých snímků pro další zpracování a interpretaci dat je následující : číslo je čtyřmístné, první dvojčíslí udává pořadové číslo snímku, druhé dvojčíslí označuje číslo lokality. Například druhý snímek na lokalitě č.4 je označen takto – 0204.

6.1.2 Výskyt rostlinných společenstev a přírodních biotopů

Přehled vegetačních jednotek studovaného území byl sestaven na základě fytocenologických snímků a jejich typizací podle zvolené metodiky viz kap.4.2. Výsledkem fytocenologické části práce je přehled společenstev. V přehledu jsou uvedeny odpovídající třídy, svazy a biotopy syntaxonomického systému s vymezením a nomenklaturou podle příslušných publikací uvedených v kap.4.2. U syntaxonů jsou uvedena čísla fytocenologických snímků, podle kterých byly syntaxony klasifikovány a číslo lokality, kde byly nalezeny.

Výsledky fytocenologického průzkumu jsou v příloze č. VIII až XIV – Fytocenologické snímky.

Třída TD. MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937

Svaz TDC. *Cynosurion cristati* Tüxen 1947

Svaz zahrnuje nízké až středně vysoké mezofilní travní porosty, ovlivňované pastvou, častou sečí a sešlapáváním.

Třída: TH. FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Soó 1947 - Suché trávníky

Svaz: THF. *Bromion erecti* Koch 1926 - Subatlantské širokolisté suché trávníky

Klasifikace dle Katalogu biotopů ČR: T3.4D Širokolisté suché trávníky (Broad-leaved dry grasslands) bez význačného výskytu vstavačovitých a bez jalovce

Klasifikace dle soustavy Natura 2000: 6210 Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates

Složení porostů svazu *Bromion erecti* Koch 1926 na zkoumaném území není uniformní, hlavním důvodem odlišnosti jsou stanovištní podmínky. Lze rozlišit několik základních typů:

Třída: TE. **CALLUNO-ULICETEA** Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944 - Smilkové trávníky a vřesoviště.

Svaz: TEE. *Euphorbio cyparissiae-Callunion vulgaris* Schubert - Suchá vřesoviště nížin a pahorkatin.

Klasifikace dle Katalogu biotopů ČR: T8.1 Suchá vřesoviště nížin a pahorkatin (Dry lowland and colline heaths).

Klasifikace dle soustavy Natura 2000: 4030 European dry heaths.

Porost charakteristický výskytem vřesu *Calluna vulgaris*, *Hieracium pilosella* agg., *Jasione montana*, *Rumex acetosella*, *Anthoxanthum odoratum* a *Avenella flexuosa*.

Svaz TEC. *Violion caninae* Schwickerath 1944

Svaz zahrnuje acidofilní společenstva nehnojených druhotných krátkostébelných smilkových luk a pastvin kolinních až montánních poloh. Porosty jsou tvořeny nízkými travami a to jak trsnatými *Nardus stricta*, tak výběžkatými *Agrostis capillaris*.

Dále v textu byla jména autorů syntaxonů pro přehlednost vypuštěna.

6.2 Floristický průzkum

Přehled taxonů byl sestaven z vlastního terénního průzkumu, který byl uskutečněn v letech 2009 – 2011. V přehledu taxonů nejsou uvedeni zástupci mechového patra, i když jich na studovaných územích včetně lišejníků bylo nalezeno víc než 6 druhů. Pozornost byla zaměřena pouze na cévnaté rostliny. Celý seznam taxonů byl pro přehlednost uspořádán abecedně podle vědeckých názvů taxonů. Pro přehlednost byly vynechány zkratky autorů vědeckých názvů taxonů. V seznamu taxonů je u jednotlivých druhů uveden jejich vědecký název a číslo lokality, kde byly nalezeny.

Výsledky floristického průzkumu jsou uvedeny v příloze v tabulce 1-3 – Seznam nalezených druhů.

6.2.1 Soupis druhů cévnatých rostlin, významných z hlediska ochrany přírody

V rámci studovaných lokalit bylo floristickým průzkumem zjištěno 162 druhů cévnatých rostlin, z nichž 6 patří mezi taxony vyžadující další pozornost. Výskyt rostlinných společenstev byl určen pouhou observací v terénu a na základě dominantních a

diagnostických druhů podle katalogu biotopů (Chytrý, et al., 2001) a je uváděn u charakteristiky každé lokality.

Soupis druhů cévnatých rostlin, významných z hlediska ochrany přírody

Druhy jsou rozdělené podle vyhlášky č. 395/ 1992 Sb. a Černého a Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (Procházka, 2001):

***Carduus nutans* – C 4a**

Výskyt ověřen na lokalitě č. 1 a č.4

Dvouletá bylina 30 – 150 cm vysoká. Lodyha je přímá, pravidelně olistěná, s přisedlými listy. Úbory velké, jednotlivě na konci hlavní lodyhy nebo větví, korunní trubka je v dolní části slámově žlutá až špinavě bílá, v horní části fialová. Diagnostický druh různých společenstev řádů *Brometalia erecti* (Slavík et Štěpánková, 2004).

***Centaureum erythraea* – C 4a**

Výskyt ověřen na lokalitě č.1 a č. 3

Dvouletá, vzácně jednoletá bylina. Lodyhy jsou jednotlivé nebo je jich několik, přímé, 20 – 40 cm vysoké, nezřetelně čtyřhranné. Listy jsou přisedlé, svěže zelené. Květenství je většinou stažený vícemenný vrcholík viz. foto. Květy (4-)5 čtené, růžové, vzácněji bílé (Slavík, 2000).

***Cirsium acaule* – C 4a**

Výskyt ověřen na lokalitě č.1, 3, 4

Vytrvalá nízká ostnitá bylina 3-10cm vysoká. Listy jsou v přízemní růžici. Koruna je nachová. Diagnostický druh společenstva svazu *Bromion erecti* (Slavík et Štěpánková, 2004).

***Chamaecytisus ratisbonensis* – C 4a**

Několik exemplářů nalezeno u polní cesty v blízkosti trati, skalnaté pískovcové podloží mezi lokalitou č.3 a č. 4

Keř, 10-30 cm vysoký, s plazivým, pokrouceným kmínkem, větve jsou poléhavé, na koncích vystoupavé. Listy podlouhlé, hedvábitě chlupaté. Květy po 2-3 v paždí listů na kratičkých brachyblastech po stranách loňských větví. Korunní lístky jsou lysé, žluté, pavéza má většinou na bázi červenohnědou skvrnu (Slavík, 1995).

***Potentilla recta* – C 4a**

Výskyt ověřen na lokalitě č. 3 a č.4

Vytrvalá bylina, lodyhy 20-60 cm vysoké, dobře olistěné. Přízemní listy dlanitě 5-7 čtné. Květenství 10–30-ti květé, husté nebo volné, kalich je odstále chlupatý, korunní lístky žluté, delší než kalich (Slavík, 1995).

***Trifolium alpestre* – C 4a**

Výskyt ověřen na lokalitě č. 1 a č. 4

Vytrvalá bylina s rozvětvenými plazivými oddenky. Lodyhy jsou přímé, nebo vystoupavé, 20-50 cm vysoké, přitisklé, nebo vzácněji odstále chlupaté. Lístky úzce eliptické, nebo kopinaté. Hlávky jsou kulovité, nebo vejcovité, jednotlivé nebo po dvou, přisedlé a z části zakryté palisty nejhořejších listů. Koruny jsou purpurové, vzácněji růžové nebo bílé (Slavík, 1995).

Tab. 9 Souřadnice GPS bodů sledovaných taxonů na lokalitách

Druh	Souřadnice	Označení
<i>Carduus nutans</i>	50°38'38.204"N, 14°30'51.81"E 50°38'35.084"N, 14°30'56.882"E	A
<i>Centaureum erythraea</i>	50°38'48.881"N, 14°30'55.977"E 50°38'39.752"N, 14°30'50.521"E	B
<i>Cirsium acaule</i>	50°38'51.206"N, 14°30'56.488"E 50°38'40.991"N, 14°30'52.443"E 50°38'34.899"N, 14°30'55.051"E	C
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	50°38'39.094"N, 14°30'55.619"E	D
<i>Potentilla recta</i>	50°38'40.445"N, 14°30'53.67"E 50°38'35.337"N, 14°30'55.403"E	E
<i>Trifolium alpestre</i>	50°38'50.369"N, 14°30'57.642"E 50°38'37.442"N, 14°30'55.534"E	F

Během floristického průzkumu bylo nalezeno mnoho mechorostů a lišejníků. Na některých místech vytvářejí seskupení až 30 metrů v průměru. Na lokalitě č. 3, kde je dominantní *Nardus stricta* vytvářejí mechorosty a lišejníky, celá společenství spolu s *Hieracium pilosella* agg.

Obr.16 Lišejník rodu *Cladonia* sp. s bylinami *Hieracium pilosella* a *Nardus stricta*. lokalita č.4 15.10 2011



Obr.17 Letecký snímek (<http://www.mapy.cz/>) výšek z mapy – upraveno, mapa GPS bodů ohrožených a vzácných rostlin



7. Diskuse

7.1 Diskuse k přehledu druhů

Popis vegetačních jednotek studovaných lokalit byl sestaven na základě fytoocenologických snímků a jejich typizace. Klasifikace společenstev na lokalitách nebyla vždy jednoznačná. Jak uvádí Kolbek (1996), existuje jen málo taxonů, jejichž diagnostickou hodnotu lze označit za univalentní, tzn., že mají vazbu jen na jeden syntaxon.

Lokalita č.1

Luční porost na lokalitě č.1, jedná se o území přiléhající ke kozínu a které je intenzivně spásáno od roku 2006. Počet zvířat v roce 2006 - 6 koz, v roce 2011 - 70 koz, je výrazně zastoupen vytrvalými růžicovitými bylinami a bylinami s plazivými nadzemními výběžky. Je tvořen nízkým, ale zapojeným porostem s dominancí trav *Lolium perene*, *Poa trivialis*, *Cynosurus cristatus*. Dále se zde vyskytují dvouděložné rostliny snášející sešlapávání a narušování *Plantago major*, *Bellis perennis*, *Achillea millefolium*, *Potentilla anserina*. To jsou diagnostické druhy svazu *Cynosurion*. Při nedopascích dominuje *Rumex acetosa* a *Trifolium repens*, který je třeba odstraňovat. Jak bude popsáno dále, kozy nechávají *Trifolium repens* bez většího zájmu na pastvině. Jedná se o společenstvo svazu *Cynosurion cristati*.

Lokalita č.2

Lokalita obhospodařována od roku 2003 – mulčování. Od roku 2006 jednosečná louka. Od roku 2009 na začátku sezony sečena na seno a přepásána 2 hodiny denně. Od roku 2010 oplocena, provedena jedna seč a potom intenzivně přepásána. V druhovém složení porostu byly společně zaznamenány diagnostické druhy svazů *Cynosurion cristati*, *Euphorbio cyparissiae* – *Callunetum vulgaris* a *Bromion erecti*. Na lokalitě č.2 je výskyt invazivní *Lupinus polyphylus*. Na ostatních lokalitách se nevyskytuje. Jedná se o společenstva svazů *Cynosurion cristati*, *Euphorbio cyparissiae* – *Callunetum vulgaris* a *Bromion erecti*.



Obr. 18 Invazivní *Lupinus polyphyllus* na lokalitě č. 2, 9.10.2011

Lokalita č.3

Lokalita obhospodařována od roku 2006 –jednosečná louka. Od roku 2009 na začátku sezony sečena na seno a přepásána sporadicky. Ve společenstvech jsou zaznamenány diagnostické druhy tří svazů. *Bromion erecti*, *Violion caninae* a *Euphorbio cyparissiae* – *Callunetum vulgaris*. Porost je charakteristický výskytem *Calluna vulgaris*, *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Rumex acetosella*, *Anthoxanthum odoratum* a *Avenella flexuosa*. diagnostické druhy *Dianthus deltoides*, *Bromion erecti*. Složení porostu svazu *Bromion erecti* je jiné než na lokalitě č.2. Jedná se o dvou až třípatrový porost s pokryvností travin 60%. Do první seče okolo 19.6 tvoří nejvyšší patro rozvolněné porosty travin s převládajícím *Bromus erecti* a *Brachypodium pinnatum*. Ve středním patře *Gnaphalium sylvaticum*, *Vicia hirsuta*, *Hypericum perforatum* a *Centaurium erythrae*. V nižším patře *Nardus stricta*. *Nardus stricta* po posečení v porostu převládá. Jedná se o společenstva svazů ***Bromion erecti*, *Violion caninae* a *Euphorbio cyparissiae* – *Callunetum vulgaris*.**



Obr.19 *Jasione montana* a *Hieracium pilosella* diagnostické druhy svazu *Euphorbio cyparissiae* – *Callunion vulgaris* ve společnosti *Nardus stricta*, 16.8.2011

Lokalita č.4

Lokalita obhospodařována od roku 2006 –jednosečná louka. Od roku 2009 na začátku sezony sečena na seno a přepásána sporadicky. Ve společenstvech jsou zaznamenány diagnostické druhy dvou svazů *Violion caninae* a *Euphorbio cyparissiae* – *Callunetum vulgaris*. Jedná se o třípatrový porost. Zastoupení druhů v nejvyšším patře *Bromus erecti*, střední patro *Gnaphalium sylvaticum*, *Hypericum maculatum*, *Galium pumilum*, *Dianthus deltoides* a v nižším patře *Nardus stricta*, *Thymus pulegioides*, *Potentilla recta*, *Campanula rotundifolia*, *Veronica officinalis* a *Carlina acaulis*. Jedná se o společenstva svazů ***Violion caninae* a *Euphorbio cyparissiae* – *Callunion vulgaris***.

V rámci těchto lokalit bylo floristickým průzkumem zjištěno 162 druhů cévnatých rostlin, z nichž 6 patří mezi taxony vyžadující další pozornost. Taxony, u kterých lze vzhledem k různým rizikovým faktorům prostředí ohrožení v relativně krátké době předpokládat.

Ještě v roce 2006 bylo zkoumané území zarostlé spontánními nálety. Ze dřevin to byly převážně listnáče a to *Betula pendula*, *Alnus glutinosa* a z jehličnanů *Pinus sylvestris*. Z náletových dřevin vyrostly skupinky hájků. Kdyby nebylo na zkoumaném území zahájeno sečení a pastva, území by se později proměnilo v menší les. Část náletových dřevin byla oplocena a část vysekána a zlikvidována kozím stádem. Rozrůstající se kozí stádo si s dřevinami lehce poradilo zcela přirozenou cestou.

Kozy se od ostatních domestikovaných přežvýkavců liší především svým pastevním chováním. Je to dáno hlavně selektivním prohledáváním pastevního areálu – stromoví, keřů apod. V přirozeném prostředí nejsou kozy velkými ničiteli vegetace, ale v případě malého areálu jsou schopné postupně zlikvidovat i dospělý strom. Na lokalitě č.1 je *Pinus sylvestris* cca 45 m vysoká. Kozy nejdříve odstranily svrchní borku a dostaly se až na živé dřevo, kdy začala z ran prýštit smůla. Strom je z důvodu ochrany nyní oplocen poměrně vysokou a pevnou mříží, kterou tvoří kari síť, používaná jako výztuž do betonu. Pastevní chování souvisí především s vlastním způsobem pasení a s velikostí oblasti, kterou selektivně prohledávají a kde hledají pouze určité botanické druhy. Za některými rostlinnými druhy jsou ochotny ujít značné vzdálenosti. Často nekonzumují méně než 25 odlišných druhů rostlin (Mátlová, 2002). Jejich odlišnost v pastevním chování a preferenci některých druhů lze využít nejen při společné pastvě s ostatními druhy hospodářských zvířat, ale i při doběrné pastvě, kdy spásají nedopasky ostatních zvířat. Oba způsoby se mohou využívat pouze u produktivnějších pastvin. V omezeném prostoru obtížně nalézají preferované druhy rostlin, proto selektivní prohledávání omezí na minimum (Mátlová, 2002).

Kozy tráví většinu času, tj. asi 11 hodin, vyhledáváním a přežvykáním potravy.

7.2 Chráněné druhy rostlin na zkoumaném území

V této kapitole jsou uvedeny komentáře k jednotlivým chráněným a ohroženým druhům a počty jedinců na jednotlivých lokalitách, jak byly zaznamenány při floristickém průzkumu v roce 2011 dále bylo provedeno srovnání s floristickým průzkumem v roce 2009 a 2010 (Krejzová, 2010).

***Carduus nutans* – C 4a**

Výskyt ověřen na lokalitě č. 3 a 4

Výskyt na lokalitě č. 3 nalezeno 10 jedinců a na lokalitě č. 4 nalezeno 12 jedinců. Výskyt popsán v roce 2009 (Krejzová, 2010) a v roce 2011 je dvojnásobný.

***Centaureum erythraea* – C 4a**

Výskyt ověřen na lokalitě č. 3

Na lokalitě č. 3 nalezeno 6 jedinců. Výskyt potvrzen v roce 2009 i na lokalitě č.1 (Krejzová, 2010). V roce 2011 však na lokalitě č.1 nenalezen.

***Cirsium acaule* – C 4a**

Výskyt ověřen na lokalitě č.1, 3, 4

Výskyt několika 32 jedinců na lokalitě 1 na lokalitě č. 3 nalezeno 15 jedinců a na lokalitě č. 4 nalezeno 8 jedinců. Výskyt potvrzen na všech lokalitách i v roce 2009 (Krejzová, 2010), nově potvrzen na lokalitě č.2 2 jedinci. Lze konstatovat, že výskyt se zdvojnásobil oproti roku 2009.

***Chamaecytisus ratisbonensis* – C 4a**

V roce 2009 (Krejzová, 2010) potvrzena průzkumem rozsáhlejší skupina na světlém, výslunném místě těsně u cesty, která prochází lokalitou č. 3 v těsné blízkosti lokality č.4. V roce 2011 bylo zjištěno, že keř byl částečně vyřezán a vykopán. Nenalezen žádný jedinec. Místo nebylo oploceno. To plně postihuje tvrzení Procházky (2001), že taxony – C4a jsou v ohrožení trháním zejména v době květu vzhledem ke značné atraktivnosti.

***Potentilla recta* – C 4a**

Výskyt ověřen na lokalitě č.3 a č. 4

Na lokalitě č. 3 nalezeno několik desítek jedinců a to v blízkosti vřesoviště a rozsáhlého pokryvu *Hieracium pilosella* cca 35 metrů v průměru a dále směrem k cestě. Na lokalitě č. 4 nalezeno několik desítek jedinců roztroušených v pokryvu nového výskytu porostu vřesoviště. Výskyt potvrzen průzkumem v roce 2009 (Krejzová, 2010).

***Trifolium alpestre* – C 4a**

Výskyt ověřen na lokalitě č. 1 ač. 2

Nalezen lokalitě č. 1 a nově v roce 2011 na lokalitě č. 2. Výskyt potvrzen v roce 2009 (Krejzová, 2010). Na lokalitě č.2 v roce 2009 výskyt neuveden. Na lokalitě č. 4 nalezeno několik jedinců. Jedná se o druh vyskytující se na suchých a výslunných stanovištích a jejich lemech.

7.3 Výskyt invazivních druhů na studovaných lokalitách

Studované území pastvin vzniklo druhotně na orné půdě. Orná půda byla 60 let intenzivně obdělávána a hnojena agrochemikáliemi. Potom následovalo období téměř dvaceti let bez zásahu člověka. Vedle náletu pionýrských dřevin se na území objevují i keře synantropního charakteru *Sarothamnus scoparius*, v České republice druh nepůvodní (subatlantsko evropský prvek). Byl vysazován jako pastva pro zvěř a na nevápnitých, často písčitých půdách se šíří (Petříček, 1999).

Expanzivní a invazivní druhy pronikají do polopřirozené nelesní vegetace, nebo se rozšiřují na obnažených půdách a vytvářejí druhově ochuzené až velmi chudé porosty. Rychle se šíří nejen generativně (semeny), ale mnohé z nich i vegetativně. Mají rychlý růst a jsou poměrně náročné na živiny (Petříček, 1999).

Ze srovnání inventarizačního soupisu druhů s Katalogem nepůvodních druhů flóry ČR (Pyšek et al. 2002) vyplývá, že na lokalitách se vyskytuje 20 nepůvodních druhů s různým stupněm v invazním procesu: *Anthemis arvensis*, *Arctium tomentosum*, *Arhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*, *Capsula bursa – pastoris*, *Carduus acanthoides*, *Cirsium vulgare*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Conyza canadensis*, *Crepis biennis*, *Erigeron canadense*, *Lupinus polyphyllus*, *Plantago major*, *Robinia pseudoacacia*, *Sarothamnus scoparius*, *Solidago canadensis*, *Tanacetum vulgare*, *Thlaspi arvense*, *Tripleurospermum inodorum*.

Podle Katalogu zavlečených druhů flóry ČR (Pyšek, et al., 2002) se na území pastvin v roce 2009 (Krejzová, 2010) vyskytovaly následující invazní druhy *Lupinus polyphyllus*, *Solidago canadensis*, *Tanacetum vulgare*, *Tripleurospermum inodorum*. Z toho jako hlavní nebezpečné druhy (Mlíkovský, Stýblo, 2006), které se vyskytují na studovaném území v roce 2011 jsou *Conyza canadensis*, *Lupinus polyphyllus*, *Calamagrostis epigejos*, *Sarothamnus scoparius* a *Cirsium vulgare*.

V závislosti na ošetřování sledovaného území je možné sledovat ústup jednotlivých synantropních druhů. Z fotodokumentace z roku 2000 je patrné, že území nyní lokalita č.1 a č.2 je složena z expanzivních z *Tanacetum vulgare*, *Cirsium vulgare*, *Tripleurospermum inodorum*, *Cirsium arvense*, *Hypericum perforatum* a *Calamagrostis epigejos* – invazivita současně na všech lokalitách. Studované lokality ve stejném poměru ležely ladem až do roku 2006. Postup ošetřování území: mulčování, sečení, pastva. Na lokalitě č. 1 se během tří let pastvy změnilo druhové složení *Tanacetum vulgare* dramaticky ustoupil, nalezeno 50 jedinců v roce 2009 (Krejzová, 2010), v roce 2011 5 jedinců a naopak došlo doslova k expanzi

Taraxacum officinale a *Trifolium repens*. Vzhledem k pastvě koz – kozy nemají rády měkkou travu, takže jetel se musí sekat při tzv. nedopascích. Je zde množství náletových dřevin zejména *Betula pendula*, *Pinus sylvestris* a z rostlin *Urtica dioica* a *Veronica chamaedrys*. S ohledem na charakter lokalit je třeba věnovat pozornost šíření u těchto druhů. *Cirsium arvense* je silně expandující druh s výskytem na antropogenně ovlivněných biotopech, stejně jako *Cirsium vulgare*. Zkoumané lokality byly ornou půdou s produkcí *Zea mays*, *Hordeum vulgare*. Ochrana před rozšiřováním zaznamenaných invazních druhů je především v časném kosení porostů. Nejlépe v době květu, tak aby nedocházelo k tvorbě diaspor a následnému rozšiřování a zvýšenému obsahu semen plevelných druhů v půdě. Problémem je, jak potvrzuje Mládek et.al (2006) a Kulovaná (2002), že v posledním desetiletí se staly významné plevelné druhy, které se dříve na orné půdě vyskytovaly zcela nevýznamně. Jsou to *Artemisia vulgaris*, *Rumex crispus* spp. aj. Především širokolisté šťovíky *Rumex crispus* a *Rumex obtusifolius* představují stálý problém při hospodaření na travních porostech. Jedná se o jejich nízkou krmnou hodnotu a kozy je při pastvě vůbec nepřijímají. Jsou to agresivní rostliny, které ze svého okolí vytlačují kulturní trávy a leguminózy. Rostliny šťovíků jsou schopny vytvářet semena v každé seči a jejich semena dozrávají i v pozdním období (po otavách) do plné zralosti. Druhy *Rumex crispus* a *Rumex obtusifolius* byly determinovány na všech studovaných lokalitách. Rostliny zůstávají po pastvě vztyčené a z dálky viditelné v podobě nedopasků. Je nutné je okamžitě odstranit. Na studovaném území se to provádí kosou nebo srpem, tak, aby nedošlo k tvorbě nažek. Posekané rostliny se vkládají do pytle a odnášejí mimo pastvinu. Rostliny se pak mimo území pastvin kompostují. Důsledkem těchto opatření je, že na pastvinách se vyskytuje jen několik desítek jedinců. Ovšem na pastvině – lokalita č.1, kde je pasení i přecházení koz přes porost intenzivnější se výskyt širokolistých šťovíků zvyšuje. To potvrzuje i Kulovaná (2002), a vysvětluje, proč je píče šťovíků zvířaty odmítána. Obsahuje velké množství kyseliny šťavelové, tříslovin a alkaloidů, a i přes nízký obsah vlákniny vykazuje píče šťovíků nízkou stravitelnost.

7. 4 Návrh managementu na studovaných lokalitách

Zachování druhové pestrosti travních porostů nespočívá jen v zakládání lučních rezervací a ochraně před hnojením a intenzifikací, ale především v cíleném managementu (Bakker 1989). Vzhledem k existenci řady různých typů travních porostů se i nároky na udržitelný management různí (Norsberger et Kessler, 1997). Navrhovaný management vychází z kapitol zpracovaných v bakalářské práci, na kterou tato práce částečně navazuje. Návrh byl dopracován s ohledem na plánované navýšení počtu koz. Předmětem ochrany a současně i cílem navrhovaného managementu jsou, na většině studovaného území se vyskytující xerothermní travinná společenstva svazu *Bromion erecti*, *Euphorbio cyparissiae* - *Callunion vulgaris* a *Violion caninae*.

V roce 2000 byly současné pastviny zarostlé *Achillea millefolium*, *Conyza canadensis*, *Solidago canadensis*, *Artemisia vulgaris*, *Verbascum densiflorum*, *Tanacetum vulgare*, *Hypericum perforatum*, atd., tyto rostliny zůstávaly ve formě vysoké stařiny na stanovištích, kde vytvářely tzv. doškový efekt.

Nejvhodnější způsob je pastva. Po delší absenci pastvy nastupují různě rychle rostoucí dřeviny – křoviny a stromy. Kosení je sice omezí, ale úplně neodstraní. Pastvou koz zcela bezpečně vymizí. Při pastvě koz je nutné brát v úvahu zatížení pastviny. (Pavlů, et al., 2006) uvádí, že zatížení pastviny je vyjadřováno počtem nebo hmotností zvířat na jednotku plochy. Obvykle se v České republice udává v počtech dobytčích jednotek (DJ) na 1 ha pastviny. Jedna dobytčí jednotka je 500 kg živé hmotnosti zvířete. Ovšem v praxi a v dotačních titulech se používá termín VDJ velká dobytčí jednotka a přepočítavací koeficient 0,15 na velkou dobytčí jednotku. To znamená, že koza starší 12 měsíců je 0,15 dobytčí jednotky. Jedna velká dobytčí jednotka je 6,5 kozy. Je to důležitý údaj vzhledem k intenzitě pastvy a dotačním titulům. Jak uvádí (Pavlů et al., 2006) intenzita pastvy je zatížení pastviny zvířaty ve vztahu k produkci rostlinné biomasy na jednotku plochy. Je možné mít intenzivní pastvu na extenzivně obhospodařované pastvině. Žadatel, který žádá o dotaci na travní porosty v rámci ekologického zemědělství, musí splňovat podmínku intenzity chovu hospodářských zvířat, a to nejméně 0,2 VDJ na jeden hektar obhospodařovaného travního porostu evidovaného v LPIS. Nejvýše však 1,5 velké dobytčí jednotky na jeden hektar obhospodařovaného travního porostu. Tyto intenzity se zjišťují k 31.7. kalendářního roku a jsou důvodem k sankcím. To znamená, že vzhledem k rozloze pastviny 8,31 ha stádo na pastvině může mít maximálně 83 dospělých jedinců.

Pastvinu nyní spásá 70 dospělých jedinců koz plemene – Česká hnědá krátkosrstá. Kozy tohoto plemene mají menší tělesný rámec. Živá hmotnost kozlů je 60 – 80 kg, koz 45 – 50 kg. Zbarvení hnědé s černým ohraničeným pruhem na hřbetě. Jedná se o mléčné plemeno.

Uplatňovaný management je závislý na ekonomických aspektech souvisejících s chovem koz. Jsou to především kvalitní ustájení – zajištění zimního ustájení pro období porodů. S tím souvisí provozně technologické požadavky na ustájení. Dokrm – pastevní chov se suchým dokrmem ve stáji ve formě směsi mačkaného ovsa a ječmene a to dvakrát denně. Dále seno a to nejen v zimním, ale i v letním období. Odchov kůzlat – pobyt kůzlat u matek v rozmezí 8 až 10 týdnů. Podestýlka – nároky na seno, podestýlá se jedenkrát denně. Koza se chová na tzv. vysoké podestýlce. Vzdálenost pastevního areálu – při přímé návaznosti pastevního areálu na stáj, jsou kozy celodenně na pastvině, vyhánějí se po ranním dojení a přihánějí k odpolednímu dojení. Dojírna – povinnost chovatele dojit ve schválené stabilní dojírně s okamžitým zpracováním mléka po nádoji. Vybavení na pastvině – povinnost chovatele zajistit denně čerstvou nezávadnou pitnou vodu (na základě rozboru pitné vody akreditovanou laboratoří 1 krát do roka), pastevní přístřešek jako úkryt před sluncem a deštěm. V ochranném pastevním přístřešku se na 1 zvíře počítá plocha 0,6 – 0,9 m² podle hmotnosti. Značení zvířat je na pastvinách jedním z největších problémů – chovatel je povinen zvíře okamžitě po porodu označit ušní známkou a nahlásit do Centrální evidence koz. Znamky viz příloha i kleště si musí chovatel zakoupit a to na vyplněném formuláři přes centrální evidenci koz. Kombinace čísel je jedinečná pro každého chovatele a přísně evidovaná. V případě, že zvíře známku ztratí, je povinen okamžitě zažádat o duplikát a zvíře znovu označit. Značení prvotní i duplikáty se provádí invazivně do obou ušních boltců zvířete. V případě, že si zvíře ucho zraní (roztrhne) a známku nelze aplikovat, je nutné o tom udělat záznam a veterinární lékař napíše potvrzení, že zvíře nemůže nosit známku v uších. V případě, že chovatel výše uvedené povinnosti zanedbá, vystavuje se sankcím ze strany Plemenářské inspekce. Plemenářská inspekce svojí kontrolu buď nahlásí, ale většinou jsou přepadového charakteru. V případě většího počtu pasených zvířat, během jednoho měsíce při pastvě dochází ke ztrátě nebo rozlomení u 5-ti procent zvířat. A v neposlední řadě personální zajištění, vybudování ohrad (oplocení) a pastevecký pes. To vše jsou ve zkratce povinnosti a samozřejmě značné finanční prostředky, bez kterých by stádo nemohlo fungovat ani existovat. A naopak při jejich nedodržení se zemědělec vystavuje podstatným finančním postihům. Je důležité si toto promítnout do obhospodařování pastviny a zvolit takový management, který bude trvale udržitelný. A to jak z hlediska zachování vegetačního pokryvu (v rámci agroenvironmentálních opatření), tak z hlediska úživnosti stáda.

(Petříček, 1999) uvádí dva typy managementů. Management asanační, obnovní, rekonstrukční nebo revitalizační. Jedná se o jednorázový, zásadní zásah, a to buď do stanovištních poměrů – to v případě studovaných lokalit nepřichází v úvahu, vzhledem k závazku, hospodařit v managementu, pro který je uzavřen závazek u Státního zemědělského intervenčního fondu v režimu ekologického zemědělství a na základě dotačních titulů. Zde je nutno zmínit metodu tak často uváděnou - vypalování. Je jasné, že prvotním cílem je odstranění nadzemní biomasy. Dále je to ovlivnění konkurenčních vztahů, podpoření vegetativního rozmnožování, ovlivnění dormance semen v půdě atd. Vypalování porostů je však v České republice zakázáno zákonem č. 133/1985Sb. O požární ochraně, § 17 odstavec 3 písm. f a to pod finanční pokutou. Kahmen et al.(2002) zkoumali v Německu vlivy různých způsobů managementu na druhovou skladbu a na základě pokusů zásadně nedoporučují vypalování. Prokázali, že vypalování má negativní vliv na změny druhové skladby. K podobným závěrům došli Moog et al.(2002), kteří během 25-ti letého pokusu porovnávali druhové složení různě obhospodařovaných travních porostů. Vztahy mezi druhovou diverzitou travních porostů a způsoby managementu řeší mnohé práce, např. ve Francii Andrieu et al. (2007) a Loualt et al. (2005). Potvrdili, že kosení a mulčování je vhodnou alternativou k pastvě. Naopak management bez obhospodařování a vypalování ovlivňuje druhové složení negativně. Na lokalitě č.4 byl učiněn pokus na čtverci cca 4 m vypálení v místech vysokého výskytu *Calamagrostis epigejos*. Na vypálené ploše se objevily první známky obrůstání o 11 dní dříve než na ploše, kde nebyl zásah proveden a kvetla o 5 dní dříve. To je v souladu s Dolečková (1989), která uvádí, že vypalování není vhodným způsobem pro omezení šíření *Calamagrostis epigejos*. Dochází k značnému urychlení sezónního vývoje vlivem odstranění detritové vrstvy, *Calamagrostis epigejos* na vypalovaných plochách vykazovala vyšší vzrůst a kvetla zhruba o týden dříve.

Totéž potvrzuje i Háková et al. (2004), u *Calamagrostis epigejos* vypalování ve vegetačním klidu podpoří vegetativní šíření pomocí podzemních orgánů.

Je třeba zdůraznit, že pokus proběhl zcela tajně. Zemědělec, může být v rámci tzv. Kontroly podmíněnosti (Cross compliance) vystaven finančnímu postihu, kdy na části jím užívaného půdního bloku, nebo dílu pálí bylinné zbytky, jedná se o porušení standardu GAEC 4 - Organické složky půdy.

Dalším tradičním způsobem managementu je kosení na seno. Jeferson (2005) prokázal, že kosené louky na seno jsou často botanicky bohaté a mají vysokou ochrannou hodnotu.

Management uplatňovaný na studovaných lokalitách do doby a v době fytoecologického snímkování byl pastva koz a sečení na seno s následným přepásáním. Pro potřeby stáda o

počtu 83 dospělých koz bude nutné lokality rozdělit na víc tzv. oplůtků a zvýšeně sledovat vypásání a přehánění do dalšího oplůtku. Střídá se doba pasení s dobou obrůstání oplůtku. Pro využití rotační pastvy je třeba počítat s tím, že za rok provedeme zhruba 2 -5 pastevních cyklů (tj. počet vypásení každého oplůtku) v závislosti na nárůstu fytomasy a cílovém stavu. Spasený porost je schopen znovu obrůst za 2-6 týdnů. Spodní hranice rozpětí platí pro jaro s dostatkem vláhy a intenzivním nárůstem porostu. Horní hranice pro letní a podzimní období, kdy je limitujícím faktorem především vlaha.

Budeme-li uvažovat o jedné pastvině s několika oplůtky využívat k pastvě celou vegetační sezónu, musíme vzít v úvahu to, že množství zvířat schopných efektivně spásat celou plochu v létě a na podzim nezvládne zdolat jarní nárůst biomasy. Tento problém lze vyřešit změnou počtu zvířat v oplůtku nebo třetinu až polovinu pastviny sklidit v první seči na jaře na seno (Pavlů, et al., 2006).

Na základě floristického a fytocenologického průzkumu studovaných lokalit byl na každou lokalitu navržen doporučený způsob managementu zahrnující také agroenvironmentální opatření – směřující k ochraně a údržbě travních porostů a podpoře ekologického zemědělství. V souvislosti s tím i zachování ochrany rostlinných taxonů a současného stavu stanoviště.

Lokalita č.1 – pastvina

Společenstvo na lokalitě č.1 je řazeno ke svazům *Cynosurion cristati*. Ve srovnání s rokem 2009 došlo k úbytku invazivní *Tanacetum vulgare*. Na lokalitě nalezeny pouze 2 exempláře podle (Krejzová, 2010) byl výskyt v roce 2009 50 jedinců. Nelze tvrdit, že by kozy preferovaly v potravě *Tanacetum vulgare*. Jedná se spíše o soubor působících vlivů zvýšený přísun dusíku v podobě exkrementů při pastvě zvířat, rostlině vyhovují půdy chudé, ležící ladem, a hlavně ani jednomu z exemplářů není dovoleno, aby uzrála semena. Kozy mladou rostlinu hned okusují. Byly nalezeny pouze lístky v nízké přízemní růžici, žádný kvetoucí jedinec. Na lokalitě č.1 se stále vyskytují trsy *Urtica dioca*, které se však nerozšiřují. Pozorováním bylo zjištěno, že kozy si rostliny brzy z jara vůbec nevšímají. V období okolo poloviny června se na rostlinu vrhnou a všechna místa vypasou do cca 10 cm od země. Pravděpodobně se jedná o případ, který popisuje Mátlová (2002), že sklon k pестrosti krmiva se projeví ničením některých plevelných hluboko kořenících druhů rostlin, které obsahují vysoké procento minerálů a proteinů, které kozy velmi dobře zhodnocují. V lemu lesa se stále vyskytuje *Calamagrostis epigejos*. Kdyby pastvina nebyla spásána, *Calamagrostis epigejos* by znovu obsadila místa odkud byla vytlačena. Ze zkušeností s chovem koz je zřejmé, že kozy preferují tvrdší až tvrdou fytomasu. Proto došlo k ústupu *Calamagrostis epigejos* za

oplocení pastvy, včetně vypaseného pásu cca 50 cm za plotem, až tam, kam koza prostrčí hlavu. Totéž platí i o *Rubus fruticosus*. Všechny keře, které sahají k oplocení jsou okusem zkráceny na cca 50 cm od plotu. Naopak měkký a nízký porost *Trifolium repens* stádo zajímá pouze okrajově. Na pastvině se objevil ve zvýšeném množství *Trifolium repens* a *Veronica chamaedrys*. Lokalita je jako pastvina využívána 6 let. Jak uvádí Mládek (2006), pastva by neměla trvat déle než dvě vegetační sezóny, jinak dojde k vegetačním změnám směrem k pohánkovým pastvinám. Jak uvádí Green (1990) a Blackstock et al. (1999), kteří zkoumali ve Velké Británii vliv obhospodařování na tato společenstva, živinami bohaté pastviny vykazovaly nejvyšší zastoupení *Lolium perenne* a *Trifolium repens* se stoupajícím podílem zástupců rodu *Agrostis* a druhu *Holcus lanatus*. Současný management na lokalitě je pastva koz – po vypasení se zvířata přeženou na druhou část lokality č.1. Problém je, že lokalita č.1 je průchozí na ostatní lokality pastvin. Zvířata tu močí a vylučují exkrementy okamžitě po ranním vypouštění na pastvinu a při odpoledním zahánění čekají cca 10 až 30 minut v části pastviny až na ně dojde řada na nástup do dojírny. Na pastvině byl nalezen jeden jedinec *Centaureum erythraea*. V roce 2009 čtyři jedinci (Krejzová, 2010). Jedná se o vzácnější taxon, jehož stanoviště je do značné míry závislé na specifickém managementu stanoviště (Procházka, 2001). Z hlediska zachování druhů C4a vyskytující se na této lokalitě bude vhodnější řešení vytvoření ještě 2 oplůtků. Kozy budou pravidelně přeháněny, aby nedegradovaly porost.

Jak upozorňuje Veselý et Havlíček (2011) specifikum v organizaci pastvy spočívá i v požadavku na dosažení optimální fenofáze porostů v době jejich spásání. V zájmu ochrany daných biotopů je zpravidla třeba, aby se porosty na těchto územích spásaly v pokročilé fenofázi. Tak, aby se zajistila reprodukce chráněných společenstev. Protože fenofáze porostů patří mezi významné faktory ovlivňující jejich nutriční hodnotu, může nastat situace, že požadavky na ochranu daného biotopu se mohou rozcházet s požadavky zde se pasoucích zvířat. Jak je patrné, nebude seno z výše uvedených lokalit plně stačit k výživě stáda. Z tohoto důvodu došlo k zakoupení a tudíž navýšení pozemků, které budou určeny k produkci sena. Vzhledem k tomu, že farma je certifikovaná v režimu BIO byly zakoupeny pozemky v CHKO Kokořínsko, které budou zatravněny schválenou regionální směsí.

Lokalita č. 2 – jednosečná louka s přepásáním

Společenstvo na lokalitě č.2 je řazeno ke svazům *Cynosurion cristati* a svazu *Euphorbio cyparissiae – Callunetum vulgaris*. Oproti roku 2009 došlo k velmi rychlému ústupu náletových dřevin. Skupina borovic vzniklá náletem byla na západní straně lokality

zlikvidována kozami během jedné pastevní sezony. A to přesto, že některé borovice dosahovaly výšky 2, 30 m. Studovaná lokalita byla v polovině roku oplocena a výše uvedené *Pinus sylvestris* se ocitly ve vnitřním prostředí pastviny a byly tak vystaveny cílenému tlaku koz. V roce 2011 došlo k rozšíření vřesoviště spolu s *Hieracium pillosella* na 20 m v průměru. Lokalita byla disturbována stádem divokých prasat, přestože je oplocena. Byla odkryta vrstva půdy na ploše cca 50 m². Dále došlo k rozšíření *Lupinus polyphyllus* na 16 jedinců v lemu lesa, který tuto část pastviny téměř po celý den zastiňuje a je tu vlhčí půda. Rostlina je pro kozy hořká a nepasou jí. Současný management je první sečení na seno a po obrůstání porostu využíváno pastevně. Vzhledem k rozsáhlosti stáda bude lokalita rozdělena na 2 části a spásána postupně. Dále kosení nedopasků. Zvýšenou pozornost věnovat *Lupinus polyphyllus* v rámci odstraňování nedopasků. Lokalita č.2 je oplocena. Těsně za oplocením, kam ještě dosáhnou kozy je *Calamagrostis epigejos* úplně vypasena. Ale v místech, kam se nedostanou je výskyt *Calamagrostis epigejos* vysoký.

Lokalita č. 3 – jednosečná louka s přepásáním

Společenstvo na lokalitě je zařazeno ke svazům *Bromion erecti*, *Violion caninae* a *Euphorbio cyparissiae* – *Callunetum vulgaris*. Na lokalitě se vyskytují 4 taxony vyžadující další pozornost. Oproti roku 2009 se na lokalitě dramaticky rozšířil *Cirsium vulgare*. Napočítáno 132 jedinců. Dále došlo k rozšíření *Sarothamnus scoparius* a to od lemu lesa, po okrajích pastviny až k jejímu středu. Napočítáno 36 jedinců různého stáří. Pravděpodobně při první seči se rostliny ohnou – větvičky tvoří pruty, a tak přežívají. U těchto dvou druhů dochází na lokalitě č.3 k expanzi. Kozy lokalitu přepásají od konce srpna do konce října v intervalu 2 hodiny denně. *Cirsium vulgare* je pichlavá rostlina, o kterou z pastevního hlediska nemají zájem. Ani ostatní porost neskýtá chutnou a výživnou píci. Jak uvádí Pavlů et., kol (2006) nekvalitní porosty se vyznačují vysokým podílem vlákniny a druhy s nízkou stravitelností a chutností. Řadí sem jmenovitě *Nardus stricta*, *Calamagrostis epigejos*. Podle katalogu biotopů sem lze zařadit všechny travní porosty s výskytem *Nardus stricta*, ale také např. úzkolisté a širokolisté suché trávníky. Na lokalitě se po první seči objeví monotónní porost *Nardus stricta*. Při fytoecologickém snímkování bylo nalezeno 20 taxonů. Od každého taxonu bylo nalezeno od 5 do 21 jedinců. Druhovú diverzitu (druhovú rozmanitost) rostlinného společenstva závisí na jeho druhovém bohatství. Avšak pouhý výčet druhů, označovaný též jako místní pestrost, není vyváženou mírou diverzity, lépe ji vyjadřuje poměr počtu druhů k počtu jedinců (Moravec, 1994). To koresponduje se změnou části lokality č.1, kde v prvních dvou letech pastvy dochází k nárůstu druhů a po šesti letech zde nacházíme šest

druhů ovšem velmi silně zastoupených – několik desítek jedinců. Uprostřed lokality se nachází rozsáhlé vřesoviště. Od roku 2009 došlo k rozšíření na dnešních 38 metru v průměru. *Caluna vulgaris* je doprovázena *Hieracium pilosella* dále mechy, lišejníky a *Hypericum perforatum*. Další zaznamenaná změna - vznik dalšího vřesoviště, jižně od stávajícího, zatím v průměru 1 m 20 cm. Vzhledem k invazi *Cirsium vulgare* je nutné dobře načasovat první seč. Protože je to dvouletá rostlina, která v prvním roce vytváří dekorativní růžice s listy přilehlými k zemi, dokázala odolat seči a ve druhém roce se plně vyvinula a rozmnožila. V lemu na jihozápadní straně je silný výskyt *Calamagrostis epigejos*, udržovaný sečí a vypásáním. Směrem k cestě, která odděluje pastvinu od skal je zvýšený výskyt náletových dřevin *Pinus sylvestris*, *Quercus robur* a *Betula pendula*. Stávající management zůstane zachován. Jednosečná louka s přepásáním koz. Změna – přepásání bude intenzivnější. Z důvodu, že pastvina je ve značné vzdálenosti od farmy bude lokalita opatřena elektrickým ohradníkem a stádo hlídáno pasteveckým psem. Kozí farma využívá plemeno středoasijský pastevecký pes – z důvodu zabránění zcizení zvířat z pastviny.

Lokalita č. 4 – jednosečná louka s přepásáním

Společenstvo na lokalitě je zařazeno ke svazům *Violino-caninae* a *Euphorbio cyparissiae* – *Callunetum vulgaris*.

Na lokalitě se vyskytuje 6 taxonů C4a. Současný management – jednosečná louka s přepásáním. Seč na této lokalitě je poměrně obtížná. Lokalita tvoří svým tvarem trojúhelník a nejdelší stranu tvoří náletové dřeviny zejména *Crataegus laevigata* a *Robinia pseudoacacia*, *Betula pendula*, které lemují železniční trať. Dřeviny způsobují značné šíření nálety svých semenáčků v travním porostu. Porost je navštěvován divokými prasaty a je z 20-ti procent disturbován. V lemech je silná invaze *Calamagrostis epigejos*. Traktorista nechce zajíždět až do krajů pozemku a tak dochází k šíření této rostliny. Od roku 2009 zde vznikla 2 vřesoviště s *Hieracium pilosella*, *Thymus pulegioides*, 1m a 3 metry v průměru. Management zůstane zachován, dojde však ke změnám v organizaci seče. Pozdější nástup první seče a stejně jako u lokality č.3 bude lokalita ohrazena elektrickým ohradníkem a stádo hlídáno pasteveckým psem. Lokalita nebude spásána celým stádem, ale pouze třetinou, aby nedošlo k velkému narušení a sešlapání porostu. Důležité je, aby vzhledem k velikosti lokality a množství najednou pasených zvířat nedošlo ke zbytečnému pomočení porostu velkým stádem. Kozy nepřijímají rostliny znečištěné močí a výkaly jedinců vlastního druhu (Mátlová, 1996). Při organizaci pastvy z hlediska zastoupení koz při oddělení jedné třetiny ze stáda je třeba klást důraz na welfare zvířat a zařazovat zvířata z jednoho společenství. Jak uvádí Horák (2008)

plemeno Česká hnědá, krátkosrstá není vhodné do velkých stád. Jak vyplývá ze zkušeností s chovem lze to jen potvrdit. Při 65-ti matkách se stádo rozdělilo na 2 skupiny a každé vede dominantní koza, která si svoji pozici každé jaro vybojuje. Samci se chovají odděleně, aby se navzájem se samicemi nerušili říjí.

Z výše uvedených poznatků se jeví jako správné a jediné možné, rozhodnutí z roku 2006 a 2008 začít hospodařit na studovaném území podle zásad ekologického zemědělství. Důležitým aspektem je, že vzhledem k uplatňovaným přísným agroenvironmentálním opatřením, nejsou žádné zemědělské chemikálie splavovány do Národní přírodní památky Peklo a neovlivňují jeho ekosystém.

V současné době nelze ani jiný management uplatnit, protože hospodařící zemědělec musí dodržovat v rámci agroenvironmentálního opatření zvolený způsob obhospodařování. A to rozhodnutím státního zemědělského intervenčního fondu ze dne 15.5.2007, kdy byla zařazena lokalita do agroenvironmentálních opatření, jako pastviny s pod opatřením ošetřování travních porostů titulu suché stepní trávníky a vřesoviště na kterých musí majitelé plnit následující povinnosti: musí dodržovat úplný zákaz používání hnojiv a statkových hnojiv, s výjimkou pastvy hospodářských zvířat. Podmínka: pastva smí být prováděna pouze ovce, nebo kozami, pastva jiných zvířat není povolena. Nutností je provádět pastvu na zkoumaných lokalitách minimálně jednou ročně, přičemž se dodržuje harmonogram pastvy a to ve čtyřech termínech. Termín pastvy je stanoven k příslušnému půdnímu bloku v LPIS. Druhým důležitým krokem bylo rozhodnutí ze dne 10.10.2008 podle § 1 odst. 2 písm. 1) zákona č. 256/ 2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, podle § 2c odst. 4 zákona č. 252 / 1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů, podle § 3 odst.4 nařízení vlády č.79 / 2007 Sb., ve znění pozdějších předpisů a podle § 3 odst. 3 zákona č. 252/ 1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů, že předmětná lokalita se zařazuje do pod opatření postupy šetrné k životnímu prostředí titulu ekologické zemědělství a to na období od 1.1. 2008 do 31.12. 2012. Certifikát je každoročně obnovován po Kontrolní organizací je BIODONT.

Uplatňovaný management je zaměřen na xerothermní travinná společenstva s výskytem vřesoviště. Tato biocenóza byla ohrožena akumulací stařiny a expanzí druhů *Calamagrostis epigejos*, *Bromus inermis*, *Elytrigia repens*, a *Tanacetum vulgare*. Expanze náletových dřevin v současné době již nepředstavuje bezprostřední ohrožení těchto společenstev. V současné době je území ohroženo přílišnou eutrofizací pastvin. Cílem managementu na pastvinách je přirozená obnova a udržení cenného suchého stepního trávníku.

Jiné řešení není možné vzhledem k pevnému termínu pastvy jako závazku u Státního zemědělského a intervenčního fondu v rámci agroenvironmentálního opatření – ošetřování travních porostů. Dále kosení nedopasků v rámci nezamoření pastevního porostu parazity, které napadají zažívací trakt koz. A z hlediska vyloučení dozrání semen invazních druhů rostlin.

8. Závěr

- Na základě 32 fytoocenologických snímků byly typizovány následující svazy: *Euphorbio cyparissiae* – *Callunion vulgaris*, *Bromion erecti*, *Cynosurion*, *Violino-caninae*.
- Tato společenstva jsou ohrožena expanzí *Calamagrostis epigejos*, ale i šířením dalších druhů zejména *Sarothamnus scoparius*, který svojí expanzí ohrožuje zejména lokalitu č.3. a č.4.
- Na studovaných lokalitách bylo celkem determinováno 162 taxonů cévnatých rostlin. Z nich 6 druhů lze považovat za vzácné dle komentovaných černých a červených seznamů: *Carduus nutans*, *Centaureum erythraea*, *Cirsium acaule*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Potentilla erecta*, *Trifolium alpestre*.
- Na studovaných lokalitách se v současné době vyskytuje 20 rostlinných druhů v invazním procesu, k nejvýznamnějším patří: *Cirsium vulgare*, *Plantago major*, *Sarothamnus scoparius*, *Achillea millefolium*, *Solidago canadensis*, *Calamagrostis epigejos* a *Lupinus polyphylus*.
- Hlavní hypotéza práce byla potvrzena. Na lokalitě č.1 a č.2 se vyskytují po 6 letech pastvy koz druhy svazu *Cynosurion*. Na všech lokalitách se i po 20-ti letech od ukončení obdělávání orné půdy objevují v druhové skladbě plevelné taxony (*Capsella bursa-pastoris*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare*, *Galinsoga quadriradiata*, *Poa annua*, *Thlaspi arvense*) přetrvávající pravděpodobně ještě z období pěstování obilnin. Na stavu lokalit č.2, č.3 a č.4 se pozitivně vzhledem k zachování vřesoviště, projevil dosavadní způsob obhospodařování. Vřesoviště nejenže zůstala zachována, ale dále se rozšiřují a na každé lokalitě došlo k vytvoření dalšího, nového vřesoviště.
- V souladu s výsledky fytoocenologických snímků a floristicko-fytoocenologickým průzkumem studovaných lokalit lze konstatovat, že zachování hodnoty tohoto území a druhové diverzity souvisí s plněním managementu, který je v současné době uplatňován a to je pastva koz a jednosečné louky, ovšem s ohledem na početnost stáda a propracovanou optimalizaci a organizaci pastvy.

9. Seznam literatury

- Andrieu, N., Josien, E., et Duru, M. 2007. Relationships between diversity of grassland vegetation, field characteristics and land use management practices assessed as the farm level. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 120. 359-369. ISBN: 92-9167-776-0
- Bakker, J. P. 1989. Nature management by grazing and cutting. *Geobotany* 14. Kluwer Academic Publishers p. 400. ISBN-10:0792300688
- Barnes, R.F., et Nelson, C.J. 2003. Forages and grasslands in a changing world. In: Barnes R.F., Nelson C.J., Collins M., Moore K.J. [eds.]: *Forages: an introduction to grassland agriculture*. Iowa. State University Press. Ames. 1. 3–24. ISBN: 1-888440-02-3
- Bičík, I. et al. 2009. *Půda v České republice*. Konzult. Praha. p. 250. ISBN:80-903482-4-6
- Blackstock T.H., Rimes C.A., Stevens D.P., Jefferson R.G., Robertson H.J., Mackintosh J. et Hopkins J.J. (1999): The extent of semi-natural grassland communities in lowland England and Wales: a review of conservation surveys 1978–96. – *Grass and Forage Science*, 54: 1-18. ISBN:90-5808-780-8
- Daniel, B. 2006. *Zahrádky u České Lípy v dobách minulých*. Obec Zahrádky, Zahrádky u Č. Lípy, p. 189. ISBN: 80-239-7579-X
- Deyl, M., Hísek, K. 2001. *Naše květiny*. Academia. Praha. p. 690. ISBN: 978-80-200-0940-1
- Dolečková, H. 1989. *Ekologie třtiny křovištní*. Ms. 62p. [Dipl. pr., depon. in: Knih. Kat. Bot. UK, Praha]
- Dostál, J. 1989. *Nová květena ČSSR*. Vol. 1-9. Academia. Praha. p. 1548. ISBN: 580-200-0590-0
- Fantová, M. 2010. *Chov koz*. Nakladatelství Brázda, s.r.o. Praha p.214 ISBN: 978-80-209-0377-8
- Gabriel, F., Panáček, J. 2000. *Hrady okresu Česká Lípa*. Agro. Praha.p. 202 . ISBN: 80-7203-295-X
- Gibson, D. J. 2009. *Grasses and Grassland Ecology*. Oxford University Press, New York. p. 320. ISBN:978-0-19-852919-4

- Green, J.O. 1990. The distribution and management of grasslands in the British Isles. – In: Breymeyer AI. [ed.]: Managed grasslands: regional studies. Ecosystems of the world 17A. Elsevier, Amsterdam, 13-36. ISBN: 1854250361
- Horák, F. et al., 2008. 80 let kontroly užítkovosti koz v České republice 1928-2008. Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR. Brno. p. 168. ISBN: 978-80-904 140-7-5
- Chytrý, M. [ed.] 2007. Vegetace České republiky. 1, Travinná a keříčková vegetace. Academia. Praha. p. 525. ISBN: 978-80-200-1462-7
- Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M. [eds.] 2001. Katalog biotopů ČR. AOPK ČR. Praha. p.307. ISBN: 978-80-87 457-03-0
- Jefferson, R.G. 2005. The conservation management of upland hay meadows in Britain: a review. Grass and Forage Science. 60. 322-331. ISBN: 861075901
- Kahmen, S., Poschold, P. et Schraiber, K.F. 2002. Conservation management of calcareous grasslands. Changes in plant species composition and response of functional traits during 25 years. Biological Conservation. 104. 319-328. ISBN-13:978-3-7281-3080
- Kolbek, J. 1996. Diagnostické hodnoty xerotermních travinných druhů. Zpr. Čes. Bot. Společ.. Mater. 13. 57–60. ISBN:3-00-011451-3
- Krejzová, M. 2010. Floristický průzkum xerotermních pastvin u Národní přírodní památky Peklo. Ms. 56p. [Dipl. pr., depon. in: KBFR FAPPZ ČZU, Praha]
- Kubát, K., Hrouda, L., Chrtek, J. jun., Kaplan, Z., Kirschner, J. et Štěpánek, J. [eds.] 2002. Klíč ke květeně České republiky. Academia. Praha. p. 928. ISBN: 80-200-0836-5
- Kulovaná, E. 2002. Hubení šťovíku tupolistého v travních porostech. Dostupné z [www: http://www.agroweb.cz/Hubeni-stoviku-tupolisteho-v-travnich-porostech_s44x8874.html](http://www.agroweb.cz/Hubeni-stoviku-tupolisteho-v-travnich-porostech_s44x8874.html)
- Kvapilík, J., et Kohoutek, A. 2009. Chov přežvýkavců a trvalé travní porosty. VÚRV. Praha. p.27. ISBN: 978-80-7403-039-0
- Louault, F., Pillar, V.D., Aufrere, J., Garnier, E., et Soussana, J.F. 2005. Plant traits and functional types in response to reduced disturbance in a semi-natural grassland. Journal of Vegetation Science. 16. 151-160. ISBN: 3-540-32729-0
- Mackovčín, P., Sedláček, M., Kuncová, J. [eds.] 2002. Liberecko. In: Mackovčín, P., Sedláček, M. [eds.] Chráněná území ČR. Svazek III. AOPK a Ekocentrum Brno Praha. p. 331. ISBN: 978-80-239-8919-9
- Mátlová, V., 1996. Ekonomický chov koz. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. p. 114. ISBN: 80-7084-479-5

- Mátlová, V., Loučka, R. et al. 2002. Pastervní chov ovcí a koz. Agrospoj. Praha. p. 251. ISBN: 80-86454-22-3
- Milner, C., et Hughes, R.E. 1968. Methods for the measurement of the primary production of grassland. Blackwell Scientific. Oxford. p. 70.
- Mládek, J., Pavlů, V., Hejcman, M. et Gaisler J. [eds.] 2006. Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV. Praha. p. 104. ISBN: 80-86555-76-3
- Mlíkovský, J., Stýblo P. [eds.] 2006. Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP. Praha. p. 496. ISBN: 80-86770-17-6
- Moog, D., Poschold, P., Kahmen, S., et Schreiber K.F. 2002. Comparison of species composition between different grassland management treatments after 25 years. Applied Vegetation Science. 5. 99-106.
- Moravec, J. [ed.] 1994. Fytocenologie. Academia. Praha. p. 403. ISBN: 80-200-0128-X
- Moravec, J., Balátová-Tuláčková, E., Blažková, D., Hadač, E., Hejný, S., Husák, Š., Jeník, J., Kolbek, J., Krahlec, F., Kropáč, Z., Neuhäusl, R., Rybníček, K., Řehořek, V., et Vicherek J. 1995. Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Severočes. Přír. Litoměřice. suppl. 1995/2, p. 206. ISBN: 80-900827-6-9
- Nösberger J. et Kessler W. (1997): Utilisation of grassland for biodiversity. In: Management for grassland biodiversity. In. Kolpak M. [ed.]: Proceedings of the International Occasional Symposium of the European Grassland Federation, Warszawa-Lomża, Poland, pp. 33–42.
- Petříček, V., 1999. Péče o chráněná území. Díl I. Nelesní společenstva. AOPK ČR. Praha. p. 456. ISBN: 80-86064-14-X
- Procházka, F. [ed.] 2001a. Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). Příroda. Praha. 18. 1–166. ISBN: 80-86064-52-2
- Pyšek, P., Sádlo, J., et Mandák, B. 2002. Catalogue of alien plants of the Czech Republic. Preslia. 74.97-186.
- Quitt, E. 1971. Klimatické oblasti Československa. Stud. Geogr. Brno 16. 1-73.
- Rothmaler, W. 2007. Exkursionsflora von Deutschland. Band 3. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg et Berlin. p. 753. ISSN: 0016-6731
- Růžičková, H. 1992. Biotopy Slovenska. – In: Šrámek, P., Ševčíková, M., Kohoutek A., Odstrčilová, V., Jongepierová, I. 2001. Zvyšování biodiverzity travních porostů. Zemědělské informace. ÚZPI. Praha. p. 34. ISBN: 80-7271-091-5
- Rychnovská, M., Balátová-Tuláčková, E., Úlehlová, B., et Pelikán, J. 1985. Ekologie lučních porostů. In: Šrámek, et al. 2001. Zvyšování biodiverzity travních porostů. Zemědělské informace. ÚZPI. Praha p. 34. ISBN: 80-7271-091-5

Sádlo, J., et Storch, D. 2000. Biologie krajiny – biotopy České republiky. Vesmír. Praha. p. 94. ISBN: 80-85977-31-1.

Slavík, B. [ed.] 1995. Květena České republiky. 4. Academia. Praha. p. 529. ISBN: 80-200-0306

Slavík, B. [ed.] 2000. Květena České republiky. 6. Academia. Praha. p. 770. ISBN: 80-200-1161-7

Slavík B. et Štěpánková J. [eds.] (2004): Květena České republiky. 7. – Academia, Praha, 767 p.

Šerá, B. 2004. Zásady péče o bitop T1.3 poháňkové pastviny. In. Háková, A., Klauisová, A., Sádlo, J. [eds.]. Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy NATURA 2000. Planeta XII. 3/2004. druhá část. MŽP. Praha. p. 144. ISBN: 80-86632-08-3

Urban, J., Šarapatka, B. et al. 2003. Ekologické zemědělství. I.díl. MŽP a PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců. Praha. p.280. ISBN 80-7212-274-6

<http://www.geology.cz/extranet/vav/geologie>, [cit. 10. února 2011]

<http://www.mapy.cz/#mm=TtTcFP@x=133300992@y=137934784@z=14> [cit. 10. února 2011]