

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**  
Přírodovědecká fakulta



**Vliv managementu na orchideje**

**Bakalářská práce**

**Aneta Váňová**  
**2008**

Vedoucí práce : **RNDr. Jana Jersáková, Ph.D.**

Váňová, A. (2008) : Vliv managementu na orchideje. [The effect of management on orchids. Bc Thesis in Czech] – 39 p., Faculty of Science, The University of South Bohemia, České Budějovice, Czech republic.

**Anotace:**

V této práci byly porovnávány hodnoty biometrických měření rostlin orchidejí rostoucích na lokalitách s různým managementem (paseno / koseno). Zopakováním a vyhodnocením fytoocenologických snímků z roku 2002 byla zjišťována změna ve vegetaci.

Cílem práce bylo vyhodnotit vliv managementu na orchideje i rostlinné společenstvo a posoudit, zda je tento způsob managementu vhodný.

**Annotation:**

In this thesis, the biometric measurements of orchids growing in two meadows with different management practices (grazed / scythed) were compared. Phytocenological relevés made on both meadows in 2002 and 2006 were used to evaluate the changes in the vegetation composition due to management practices. The aim of the work was to evaluate the suitability of management practises on orchid fitness.

Na tomto místě bych chtěla poděkovat své školitelce RNDr. Janě Jersákové, Ph.D., zejména za nekonečnou trpělivost, ochotu a vstřícnost. Můj dík také patří konzultantce RNDr. Ivaně Jongepierové za poskytnutí cenných odborných rad.

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích 7. května 2008

.....

## OBSAH

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>5</b>
<b>2. METODIKA.....</b>	<b>8</b>
2.1. POPIS LOKALITY .....	8
2.2. HISTORIE ÚZEMÍ.....	10
2.3. SBĚR DAT.....	13
2.4. CHARAKTERISTIKA STUDOVANÝCH DRUHŮ .....	14
2.5. STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT.....	16
<b>3. VÝSLEDKY .....</b>	<b>18</b>
3.1. STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ BIOMETRICKÝCH HODNOT ORCHIDEJÍ .....	18
3.1.1. <i>Gymnadenia conopsea</i> .....	18
3.1.2. <i>Orchis militaris</i> .....	20
3.1.2.1. <i>Orchis militaris</i> – analýza rostlin z kosené plochy 2006 → 2007 .....	24
3.1.2.2. <i>Platanthera bifolia</i> – analýza rostlin z kosené plochy 2006 → 2007 .....	28
3.2. ZPRACOVÁNÍ FYTOCENOLOGICKÝCH SNÍMKŮ.....	29
<b>4. DISKUZE .....</b>	<b>31</b>
<b>5. ZÁVĚR .....</b>	<b>33</b>
<b>6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>34</b>
<b>7. PŘÍLOHY .....</b>	<b>37</b>

## 1. ÚVOD

Dlouhodobé působení člověka-zemědělce v krajině mělo kladný vliv na její biodiverzitu. Biologická rozmanitost v krajině je úzce závislá na určitém způsobu hospodaření, ten musí být zachován, aby zájmové druhy mohly přežít (Primack et al. 2001).

Společensko-hospodářské změny ve 20.století s sebou přinesly změnu zemědělské činnosti, což mělo za následek ohrožení, degradaci, nebo i zánik botanicky cenných druhově bohatých lučních společenstev. Tento jev je známý z řady evropských zemí, zasáhl široké spektrum společenstev xerothermních, vlhkomilných i horských (Blažková 1989; Štursa 1999; Mládek et al. 2005). Citlivých orchidejových lokalit se tento problém dotýká zvláště silně. Uvádí se, že počet lokalit klesá v důsledku eutrofizace, splachů z polí a nejrůznější devastace původních stanovišť (Procházka & Velisek 1983, Jongepierová & Tlusták 1990). Botanicky známý luční komplex Lesná v CHKO Bílé Karpaty s bohatým výskytem vstavačovitých byl na většině své plochy zničen nebo narušen hnojením a pastvou, a z počtu 48 odtud známých chráněných druhů rostlin přežilo tyto zemědělské zásahy pouze 19 druhů (Jongepierová & Jongepier 2004). Wotavová (1999) při své studii úbytku lokalit prstnatce májového (*Dactylorhiza majalis*) v jižních Čechách uvádí jako hlavní důvod zničení lokalit eutrofizaci (přímou – hnojení lokality, nebo nepřímou – splachy z okolí).

Stávající orchidejové lokality nejsou v současnosti ohroženy hnojením, ale spíše výstavbou, zarůstáním náletem, a také obhospodařováním v nevhodnou dobu.

Existence i zánik orchidejových lokalit jsou bezesporu s činností člověka spjaty. Je zřejmé, že se tato chráněná území bez pravidelných zásahů neobejdou (Petříček 1999).

Příkladem silné vazby chráněné rostliny na určitý způsob obhospodařování je vazba drobné orchideje švihlíku krutiklasu (*Spiranthes spiralis* (L.) Chevall.) na sušší pastviny, zejména pasené ovce. S úbytkem tohoto typu pastvin zmizely i naleziště této rostliny, v současné době tento druh vymírá v celé střední Evropě, v ČR se vyskytuje jen na dvou lokalitách (Čerovský et. al 1999; Jersáková & Kindlmann 2004). V Nizozemsku došlo ve druhé polovině 20.století taktéž k obrovskému úbytku lokalit, Willems (1989) považoval pokles počtu rostlin na studované lokalitě za přímý důsledek zastínění stanoviště, které přestalo být obhospodařováno. Obnovení pastvy a odstranění stínících dřevin vedlo ke zvýšení počtu rostlin, a pastva je dále považována za důležitý faktor pro udržení životaschopné populace *Spiranthes spiralis* (Balounová 2000).

Studie týkající se úbytku lokalit tořiče pavoukonosného (*Ophrys sphegodes* Miller) taktéž ukázaly, že opuštění (= konec obhospodařování) lokalit má na tyto orchideje zásadní vliv (Hutchings 1987a). Drastické ubývání *Ophrys sphegodes* na území bývalého Československa je připisováno také absenci managementu – např. zarůstání SPR Devínská Kobyla v 80. letech 20.stol. (Procházka & Velíšek 1983). Při uplatňování pastevního managementu na orchidejových lokalitách se ale ukázalo, že je i důležitý způsob pastvy; nejvhodnější je pastva ovce, přítomnost skotu na lokalitě má spíše zhoubný charakter (Waite & Hutchings 1991).

### Management orchidejových lokalit

Management maloplošných chráněných území lze obecně rozlišit na asanační zásahy (které vedou k obnově biotopu a mají charakter zásadní změny, (např. velkoplošné odstranění náletových dřevin) a regulační zásahy (udržují stávající stav biotopu, blokují sukcesi, např. kosení) (Petříček 1999; Jersáková & Kindlmann 2004 ).

Vhodný management pro orchidejové lokality je dán především nároky druhů, které se zde vyskytují. Pravidelné kosení blokuje sukcesi a nechává prostor orchidejům, na stanovišti s plně zapojeným porostem je ale jejich reprodukce ze semen velmi málo úspěšná (Tamm 1972). Vhodné načasování seče záleží na typu rostlinného společenstva a také na stupni degradace porostu (Jersáková & Kindlmann 2004)

Mládek et al. (2005) uvádí jako nejvhodnější management orchidejových lokalit pastvu spočívající v jednorázovém vypasení plochy jednou během vegetační sezóny, mimo dobu kvetení vstavačovitých. Nejvhodnějším druhem zvířat jsou ovce a kozy, které svými paznehty rozrušují drn, čímž vytvářejí podmínky pro uchycení semenáčků vstavačovitých (Jersáková & Kindlmann 2004, Mládek et al. 2005). V případě výskytu pozdě kvetoucích druhů (*Trausteinaria globosa*, *Orchis ustulata* subsp. *aestivalis*) by měla pastva probíhat až koncem srpna (Mládek et al. 2005).

Orchidejové lokality hostí také další významné druhy rostlin a živočichů, na které při vytváření plánů péče musí být zohledněny. Jako vhodný způsob managementu,

prospívajícím fauně a především bezobratlým, se ukazuje ponechávání tzv. živných pásů na velkých výměrách luk. Jedná se o pásy o šířce jednoho či dvou pokosů sekačky, které zůstanou nepokoseny a nechávají se bez zásahu buď až do příští sezóny, nebo aspoň po dobu následujících dvou měsíců (Jongepierová et al 2004). „Vyladování“ této situace tak, aby prospívala chráněné flóře i fauně, je velmi složité, jedinou možností je mozaikovitě hospodaření a velmi citlivý a flexibilní přístup (Čížek & Konvička 2005).

CHKO Bílé Karpaty má na svém území 52 maloplošných zvláště chráněných území, pečlivé vypracování Plánu péče pro každé toto území vyžaduje poměrně detailní terénní průzkum, což při rozloze CHKO nelze zajistit jen pracovníky Správy.

Pro posuzování vhodnosti zásahů (vhodnosti uplatňovaného managementu) v orchidejových lokalitách je pravidelný monitoring nutností (Jersáková & Kindlmann 2004). Po konzultaci se Správou CHKO Bílé Karpaty jsem si pro svoji bakalářskou práci vybrala téma Vliv managementu na orchideje. Mým úkolem byl monitoring stavu orchidejí v PR Drahy poblíž Horního Němčí. Jedná se o velmi specifickou lokalitu, která byla v minulosti využívána jako sad a obecní pastvina, má dvě části oddělené cestou. Horní část je vzhledem ke své členitosti i historickému využívání pasená, spodní část je dlouhodobě kosená. Zaměřila jsem se na orchideje vyskytující se v obou částech PR Drahy a výsledky mé práce budou využity pro optimalizování managementových zásahů v lokalitě.

Cíle práce :

Hlavním cílem práce je zjistit, jaký vliv má obhospodařování lokality na vybrané druhy vstavačovitých.

Liší se biometrické vlastnosti vybraných druhů orchidejí v závislosti na managementu a čase?

Proběhla změna ve složení vegetace na pasené a kosené části této lokality mezi lety 2002 - 2006 ?

## 2. METODIKA

### 2.1. Popis lokality

Pokud není uvedeno jinak, informace jsem vzebrala z Rezervační knihy PR Drahy.

Maloplošné ZCHÚ Drahy bylo vyhlášeno 22.7. 1982 ONV Uherské Hradiště jako Chráněný přírodní výtvor, přehlášení na Přírodní rezervaci proběhlo 1.8. 1991 na OÚ Uherské Hradiště. PR Drahy leží ve Zlínském kraji v katastru obce Horní Němčí v CHKO Bílé Karpaty a má výměru 15,07 ha. Předmětem ochrany podle zřizovacího předpisu je uchování krajinářských hodnot území a ochrana významných rostlinných a živočišných společenstev. Cílem ochrany je zachování bezlesí a udržení biodiverzity.

Geologie a pedologie :

Geologický poklad tvoří bělokarpatská jednotka magurského flyše, svodnické souvrství obsahující vápnité jílovce, slínovce a vápnité pískovce (paleocén – maastricht). Na celém území je patrný odnos půdy, který vede ke vzniku erozních rýh, místy se objevují sesuvy. Vyvinuly se zde kambizemě pseudoglejové, popř. pararendziny kambické, slabě oglejené, těžší střední zrnitosti (Ivan in Mackovičín et al. 2002).

Geomorfologie

Území patří do celku Bílé Karpaty, podcelku Javorinská hornatina. Sklon povrchu reliéfu je mírný, k SZ (nad 6°).

Hydrologie

Studované území je odvodňováno potokem Okluky, který pramení pod vrcholem Lesná a protéká pod rezervací. Vlévá se do Moravy (v Uherském Ostrohu).

Klima



PR Drahy je řazena do oblasti mírně teplé, s krátkým, mírně suchým létem (průměrná teplota v červenci 16–18°C, počet letních dnů 30-40), mírným jarem (průměrná teplota v dubnu 6-7°C) a mírným podzimem (průměrná teplota v říjnu 6-7°C). Zima je normálně dlouhá, mírně chladná se sněhovou pokrývkou spíše kratší (60-100 dní, průměrné teploty v lednu -3 až -4°C).

Průměrná roční teplota, naměřená ve Strání za období 1951-1980, je 7,6°C, průměrný roční úhrn srážek 801 mm (Kuča et al. 1992).

Vegetační poměry :

fytogeografická oblast : Mezofytikum,

fytogeografický obvod : Karpatské mezofyzikum,

vegetační stupeň : suprakolinní

fytochorion : Bílé Karpaty lesní

Většinu plochy (84%) pokrývá teplomilný travnatý porost svazu *Cirsio-Brachypodium pinnatis* dominantním sveřepem vzpřímeným (*Bromus erectus*) a válečkou prapořitou (*Brachypodium pinnatum*). Mechové patro tvoří vápnomilné druhy mechů (*Rhytidium rugosum*) a lišejníků (*Cladonia symphylicarpa*, *Dermatocarpon squamulosum* a vzácný *Leptogium schraderi*). V mělkých vpadlinách, kde se na jílovitém podloží drží voda, roste vítod nahořklý (*Polygala amarella*) a drobné druhy z okruhu pampelišky bahenní (*Taraxacum* Sect. *Palustria*) . V nejvyšší části svahu jsou malá prameniště, která hostí ostřici šupinoplodou (*Carex lepidocarpa*), o. skloněnou (*C. demissa*), o. oddálenou (*C. distans*), o. ječmenovitou (*C. hordeistichos*), skřípinku smáčknutou (*Blysmus compressus*), kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*), suchopýr širolistý (*Eriophorum latifolium*). Mělké tůňky zazemňují kolonie parožnatek, spolu s nimi byla potvrzena řada druhů rozsivek. Na ploše rezervace jsou zbytky starých ovocných sadů (v dolní části višňů) a kolonie jalovců. Kolem cesty se zachovala stará alej ořechů, na jejichž kmenech byla zjištěna vymírající terčovka *Parmelia exasperata*.

Zvláště chráněné druhy rostlin :

Kozinec dánský (*Astragalus danicus*), ostřice ječmenovitá (*Carex hordeistichos*), dřín obecný (*Cornus mas*), hořec křížatý (*Gentiana cruciata*), koulenka prodloužená (*Globularia bisnagarica*), pětiprstka hustokvětá (*Gymnadenia densiflora*), pětiprstka žežulník (*Gymnadenia conopsea*), tořič včelonosný (*Ophrys apifera*), vstavač vojenský (*Orchis militaris*), vstavač mužský (*Orchis mascula*), vstavač nachový (*Orchis purpurea*) – už jen kříženci, vstavač bledý (*Orchis pallens*), vstavač trojzubý (*Orchis tridenatata*), vstavač osmahlý (*Orchis ustulata*), vemeník dvoulistý (*Platantera bifolia*), starček stinný (*Senecio umbrosus*), smetánka bahenní (*Taraxacum sect. Palustria*).

Fauna

Pro lokalitu (step, suchá pastvina) jsou charakteristické různé druhy teplomilného hmyzu. Byl zde zjištěn např. krasec uherský (*Anthaxia hungarica*), chrobák ozbrojený (*Odontaeus armiger*), střevlík *Carabus scabriusculus*, kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*), mravenci *Formica gagates*, *Plagiolepis vindobonensis*, *Myrmica specioides*, *Tetramorium ferox*, *Strongylognathus testaceus* aj. Žijí zde i trvalé populace vzácných a ohrožených druhů motýlů, např. bourovec trnkový (*Eriogaster catax*), soumračník slézový (*Carcharodus alceae*), žlutásek barvoměnný (*Colias myrmidone*), ohniváček černočárny (*Lycaena dispar*), ohniváček modrolesklý (*Lycaena alciphron*), modrásek tečkovaný (*Maculinea telejus*), perleťovec dvouřadý (*Brenthis hecate*), aj. Žije zde také užovka hladká (*Coronella austriaca*) a historicky zde byla pozorována ještěrka zelená (*Lacerta viridis*). Z ptáků zde nachází útočiště ťuhák šedý (*Lanius excubitor*), strnad luční (*Miliaria calandra*), pěníce vlašská (*Sylvia nisoria*), krutihlav obecný (*Jynx torquilla*) a pozorován byl i dudek chocholátý (*Upupa epops*).

## 2.2. Historie území

Pokud není uvedeno jinak, informace jsem erpala z Rezerva ní knihy PR Drahy.

Velice významné pro vznik PR Drahy bylo nalezení tořiče včelonosného (*Ophrys apifera* Huds) v této lokalitě (Garaj & Růžička 1981).

Poblíž PR Drahy, existoval v minulosti Chráněný přírodní výtvar Luh, který byl vyhlášen v roce 1956 a zrušen v roce 1987. Důvodem k vyhlášení CHPV Luh byl poměrně bohatý výskyt tořiče čmelákovitého (*Ophrys holosericea subsp. Holubyana*) a populace koulenky prodloužené (*Globularia bisnagarica*). Toto chráněné území ztratilo předmět své ochrany a bylo zrušeno, zřejmě kvůli absenci vhodného managementu (Jongepierová & Jongepier 2004).

Drahy byly vyhlášeny za Chráněný přírodní výtvar 22.7. 1982 ONV v Uherském Hradišti, přehlášení na Přírodní rezervaci proběhlo 1.8. 1991 OÚ v Uherském Hradišti. Důvodem vyhlášení byl pozoruhodný výskyt teplomilné vegetace

Negativními vlivy lidské činnosti v tomto chráněném území bylo občasné hnojení struskou, občasné vyvážení kejdy a močůvky, nepovolený vývoz odpadků a zeminy do žlebu, úniky látek při letecké aplikaci hnojiv a používání chemické ochrany plodin.

Na přelomu 80. a 90. let se lokalita občas vypásala ovce, ale kvůli absenci důsledného uplatňování managementu velmi rychle zarůstala náletem (zejména část „Hložiny“). V podkladech pro Plán péče o PR Drahy na období 1993 - 2000 jsem dohledala informace o výskytu nových chráněných druhů rostlin pro PR Drahy, jedná se o hořeček brvitý (*Gentianella ciliata*) a vemeníček zelený (*Coeloglossum viride*).

V 90. letech proběhlo odstranění náletu a bylo obnoveno kosení. Vzhledem k náročnosti terénu i historickému využívání lokality byla v roce 1998 v horní části území obnovena extenzivní pastva.

Na jaře roku 2000 bylo v horní části území (nazývané Hložiny) stále patrné, že lokalita dlouho ležela ladem – silné zmlazení odstraněných hlohů (cca na 1 ha byl hustý nálet), rozsáhlé porosty s dominantní třtinou (*Calamagrostis epigejos*) a bezkolencem (*Molinia* sp.). Po roce 2000 se rozšiřují plochy s nízkou vegetací, zvyšuje se četnost populace

koulenky (*Globularia bisnagarica*), hojně jsou i orchideje (*Orchis pallens*, *O. mascula*, *O. militaris*, *Platanthera bifolia*).

V roce 2003 byly husté porosty hlohu vyčištěny a obnažená místa bez vegetace postupně zarůstají travami a bylinami. Bohužel se na některé otevřené plochy rozšířil pcháč obecný (*Cirsium arvense*), zhoustnutím porostu a pravidelným kosením nedopasků je však naděje, že z porostu postupně vymizí. V roce 2003 uživatel pozemku zakoupil stádo 20 ovcí a 5 koz, které zde začal v srpnu pást. Vyplocené mokřady jsou pravidelně v srpnu koseny a seno vyhrabáno. Spodní část rezervace je pouze kosená. (Jogepierová et al. 2003).

Dlouhodobě známý problém vyrýpávání celých rostlin orchidejí (Procházka & Velisek 1983) je pravděpodobně důvodem zániku malé populace atraktivního vstavače nachového (*Orchis purpurea*) v PR Drahy – atraktivní rostliny z lokality zmizely a nyní už zbývá jen několik kříženců se vstavačem vojenským (*Orchis militaris*). Situace po roce 2000 po uplatnění pastevního managementu a odstranění náletu v horní části PR Drahy začala vyvíjet velmi příznivě pro vstavač bledý (*Orchis pallens*), který kolonizoval uvolněný prostor po odstranění keřů

Pozoruhodným nálezem je malá populace vstavače trojzubého (*Orchis tridentata*) (Garaj et al. 2005), druhy uváděné dříve a po roce 2000 nepotvrzené jsou hlavinka horská (*Traunsteinera globosa*), vemeníček zelený (*Coeloglossum viride*) a v současnosti i vstavač nachový (*Orchis purpurea*). Potvrzení přítomnosti hořečků (*Gentianella sp.*) si žádá ještě další botanický průzkum, v září 2006 nebyl objeven žádný kvetoucí jedinec. Inventarizační průzkum z roku 2004 uvádí výskyt orchidejí v PR Drahy takto: *Gymnadenia conopsea* hojně, *Gymnadenia densiflora* několik jedinců, *Ophrys apifera* cca 20 jedinců, *Orchis mascula* roztroušeně (pouze v horní části), *Orchis militaris* desítky jedinců (roztroušeně), *Orchis purpurea* x *Orchis militaris* několik jedinců, *Orchis ustulata* roztroušeně, *Orchis pallens* v horní části hojně, *Platanthera bifolia* roztroušeně, *Platanthera chlorantha* vzácně (Jongepierová & Jongepier 2004). Odhady průměrných počtů kvetoucích jedinců jsou uvedeny v příloze 2.

V plánu péče PR Drahy pro období 2005 – 2014 je pro obhospodařování lokality zvolen následující režim :

Pravidelné kosení spodní části (plocha 1 v obrázku přílohy) po odkvětu *Ophrys apifera* (v červenci). Pro horní část PR byla zvolena rotační pastva ovcí a koz. Zahájení 1.5., ukončení 30.9. Pastvina bude rozdělena na 2 části, pastva bude zahájena ve spodní části a podle stavu pasených porostů a množství kvetoucích orchidejí bude se Správou CHKO dohodnuta případná změna. Množství pasených zvířat na dané lokalitě by mělo být tak početné, aby pastva v jednom oplůtku probíhala maximálně 3 týdny a nepasené období bylo dlouhé minimálně 1 měsíc. Počet pastevních cyklů za rok max. 3. Případné nedopasky a výmladky budou po ukončení pastvy pokoseny.

### 2.3. Sběr dat

Fytocenologické snímkování jsem provedla na konci června 2006. Jednalo se o 3 snímky o velikosti 4x4 m, které byly v terénu označeny kovovými značkami v rozích. Tyto značky byly v terénu umístěny v roce 2002, kdy byly poprvé tyto plochy snímkovány I. Jongepierovou a K. Vincencovou ze Správy CHKO Bílé Karpaty.

Pro určení pokryvnosti každého přítomného druhu ve čtverci jsem použila Braun – Blanquetovu stupnici (adaptace Prach 2001).

Dvě ze tří ploch jsou umístěny v pasené části lokality, třetí plocha v kosené části. Je zřejmé, že 3 snímky budou dávat malou sílu testu, tento pokus má sloužit pouze k zachycení trendu ve společenstvu. Jsem si vědoma toho, že správným uspořádáním pokusu by byl větší počet snímků v pasené i v kosené části lokality, ale musela jsem vycházet z převzatých dat.

Měření biometrických vlastností orchidejí jsem prováděla ve vegetační sezóně 2006 a 2007. Byly vybrány druhy s předpokládaným současným výskytem v pasené a kosené části lokality, tedy *Orchis militaris*, *Platanthera bifolia* a *Gymnadenia conopsea*. Bohužel velmi

intenzivní pastva a mé studijní vytížení v roce 2006 způsobily, že se nepodařilo získat data o všech třech studovaných druzích v roce 2006 v pasené části lokality.

Pro měření rostlin jsem zvolila způsob sledování všech jedinců v určité omezené části lokality. V těchto částech jsem si vyznačila plochy čtvercového tvaru a rohy těchto ploch zajistila permanentními značkami. Pro snadnější dohledání jsem ještě rohy ploch zaměřila k orientačním bodům v lokalitě – ke vzrostlým keřům a stromům. Velikosti těchto studijních ploch jsem zvolila podle hustoty sledovaného druhu tak, aby v každé ploše bylo nejméně 50 rostlin sledovaného druhu. Studijních ploch bylo 5, dvě z nich se nacházely v pasené části lokality (plochy pro měření rostlin *Orchis militaris* a *Gymnadenia conopsea*) a tři zbývající v kosené části - plochy pro měření rostlin *Orchis militaris*, *Gymnadenia conopsea* a *Platanthera bifolia*.

U každé rostliny sledovaného druhu ve studijní ploše jsem měřila polohu v této ploše (x, y souřadnice), počet listů, délku a šířku největšího listu (= plocha listu), stav rostliny (kvetoucí, sterilní, dormantní) a také případný stupeň poškození rostliny. U kvetoucích jedinců jsem měřila výšku celé rostliny, výšku květenství a počet květů. Kvůli intenzivní pastvě jsem nemohla zaznamenávat biometrické hodnoty květenství rostlin *Gymnadenia conopsea* v pasené ploše, protože okus celých květenství dosahoval v obou letech 100%. (Pro srovnání u rostlin *Orchis militaris* to bylo jen 13%).

Za dvě sezóny jsem změřila dohromady 640 rostlin, podrobnější vysvětlení viz tabulka v příloze 3.

## 2.4. Charakteristika studovaných druhů

Pětiprstka žežulník (*Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br.), je z taxonomického hlediska složitější druh naší flóry.

Jsou popsány 2 poddruhy, *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br subsp. *conopsea*) a pětiprstka *Gymnadenia conopsea* subsp. *montana* Bisse. Situace v PR Drahy je poměrně složitá, rostliny se mezi sebou kříží (do tohoto procesu vstupuje i zde rostoucí *Gymnadenia densiflora* (Wahlenb.) A. Ditrich) a taxony s jistotou od sebe oddělit nelze ( Jongepierová ústní sděl.).

*Gymnadenia conopsea* může být až 100 cm vysoká rostlina, má hluboce dvouklané hlízy protáhlé do laloků, z báze lodyhy vyrůstají adventivní kořeny. Lodyha je štíhlá, někdy slabě hranatá, v její horní polovině vyrůstají malé lístky podobné listenům (Procházka & Velisek 1983) . Květenství může být řídké i husté, doba kvetení nám může pomoci rozlišit zmíněné poddruhy – *Gymnadenia conopsea* subsp. *conopsea* má hlavní dobu květu v červnu, *Gymnadenia conopsea* subsp. *montana* má hlavní dobu květu v červenci ( Kubát a kol. 2002)

zařazení do kategorie chráněných druhů ČR :

*Gymnadenia conopsea* subsp. *conopsea* C 3

*Gymnadenia conopsea* subsp. *montana* C 1

Vstavač vojenský (*Orchis militaris* L.) se vykazuje mimořádně velkou variabilitou. Ve srovnání s ostatními zástupci druhu zaujímá jeden z největších areálů (Procházka & Velisek 1983).

Je to statná, až 65 cm vysoká rostlina s kuželovitým, později široce válcovitým květenstvím, které bývá hodně husté. Listy jsou vejčité až obvejčité, nahlučené ve spodní části lodyhy. Květenství bývá zprvu kuželovité, později široce válcovité. Značná variabilita se ukazuje i v množství forem, Procházka & Velisek (1983) uvádí 18 forem tohoto druhu..

V ČR je vstavač vojenský zařazen do kategorie C 2.

**Vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia* (L.) L.C. Richard)**

Je vytrvalá, 30-55 cm rostlinu se dvěma podlouhlými až vejčitými hlízami, na konci zúženými v kořenovitý výběžek. Kořeny jsou nečetné, dosti silné a krátké. Lodyha je přímá, světle zelená, dutá, ± rýhovaná. Na bázi se dvěma kopinatými hnědými šupinami. Rostlina má nejčastěji 2, vzácně 3 listy, které se nacházejí při bázi lodyhy a jsou ± vstřícné. Květenství je řídké a sestává se z 15-35 květů. Nápadné jsou bílé až nazelenalé 4 cm dlouhé ostruhy, které jsou poloprůsvitné a obsahují nektar. Květy jsou bílé a silně aromatické. Druh patří do kategorie C3.

## 2.5. Statistické zpracování dat

Fytcenologické smínky jsem přepsala do programu MS Excel a upravila pro zpracování v programu CANOCO for Windows ver. 4.52 (TerBraak & Šmilauer 2002). Klasifikační stupnici pokryvnosti jsem převedla z příslušného stupně na procentuální zastoupení, které je uvedeno v následující tabulce :

r	0,02
+	0,1
1	2,5
2m	5
2a	8,75
2b	18,75
3	37,75
4	62,5
5	87,5

Při vyhodnocování byla použita přímá metoda gradientové analýzy RDA (Redundancy Analysis), protože jsem u primárních dat nepředpokládala dlouhý gradient (Lepš & Šmilauer 2002). Při ordinaci byla jako vysvětlující proměnná použito stáří snímku. V permutačním testu (499 permutací) byly permutovány pouze data z jednoho snímku mezi lety.

Dále byla použita nepřímá gradientová analýza PCA (Principal components analysis) a ve výsledném grafu jsem použila jako doplňující proměnnou stáří snímku.

Data získaná biometrickým měřením orchidejí jsem zpracovávala v programu Statistica 8. Vliv způsobu managementu lokality na biometrické vlastnosti jednotlivých rostlin v roce 2006 a 2007 jsem analyzovala dvoucestnou analýzou variance (ANOVA pro opakované měření) s nezávislými proměnnými čas a management a závislými proměnnými plocha listu a



počet listů. (Shodná analýza nemohla proběhnout u rostlin *Orchis militaris*, protože chybí data z roku 2006 z pasené plochy).

Pro statistické zpracování biometrických hodnot rostlin druhu *Orchis militaris* jsem použila T-test; při porovnávání hodnot z roku 2006 a 2007 se jednalo o test jednoduchý párový (porovnávala jsem konkrétní rostliny), analýza dat rostlin z pasené a kosené plochy ( pouze rok 2007) byla prováděna nepárovým T-testem.

Data získaná měřením rostlin *Platanthera bifolia* jsem analyzovala jednoduchým párovým T-testem, jednalo se opět o zjištění změny biometrických vlastností u konkrétních rostlin mezi roky 2006 a 2007. Testovala jsem pouze plochu listu, protože všechny rostliny měly shodně 2 listy a počet kvetoucích jedinců v obou letech byl příliš malý pro statistické zpracování.

Výsledky testů byly posuzovány na 5% hladině významnosti.

### 3. VÝSLEDKY

#### 3.1. Statistické zpracování biometrických hodnot orchidejí

##### 3.1.1. *Gymnadenia conopsea*

Provedená analýza počtu listů v závislosti na managementu ukázala průkazný rozdíl mezi rostlinami v paseném a koseném čtverci ve prospěch koseného čtverce. Počet listů v závislosti na čase nevykázal signifikantní změny, a rovněž interakce čas\*management byla bez průkazného rozdílu (obr.1, tab.1).



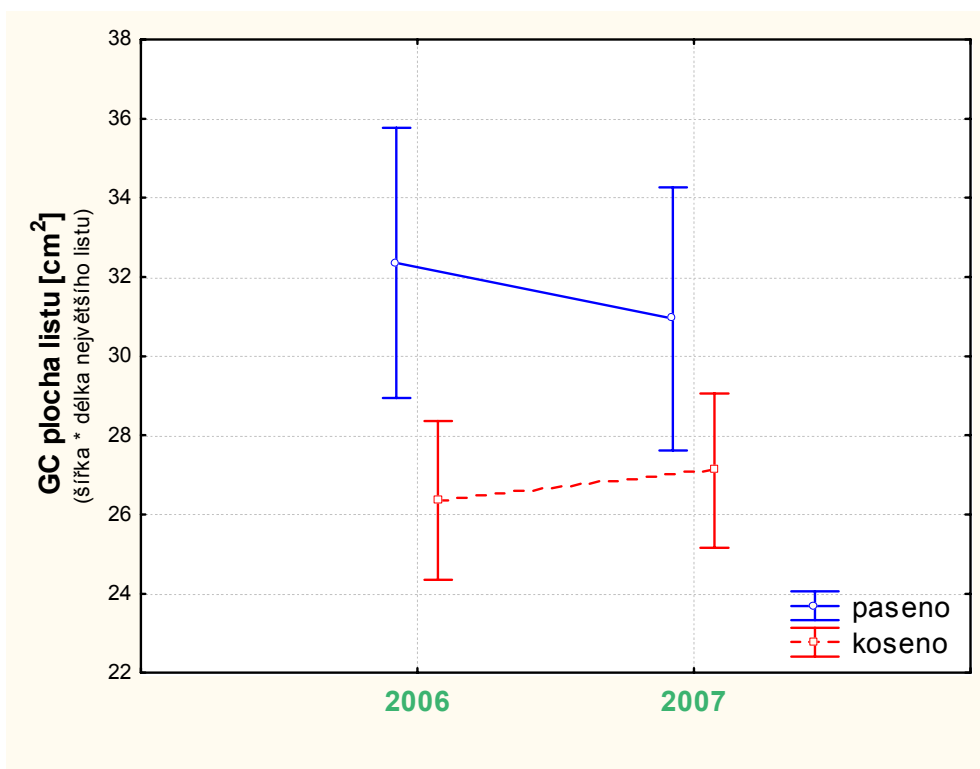
Obr. 1 Graf závislosti počtu listů GC na managementu a čase

tab. 1 : Výsledky Analýzy variance pro opakovaná měření, **GC počet listů**. Závislá proměnná : počet listů, nezávislá proměnná : čas a management. Statisticky průkazné hodnoty ( $p < 0.05$ ) jsou vyznačeny červeně.

	df	MS	F	p
management	1	56,328	18,9112	0,000030
error	114	2,979		
čas	1	0,023	0,5340	0,466447
čas * management	1	0,023	0,5340	0,466447
error	114	0,043		

Testování plochy listu rostlin (obr. 2, tab. 2) prokázalo překvapivý průkazný rozdíl mezi paseným a koseným čtvercem, v průměru až o 6 cm<sup>2</sup>.

Graf také ukazuje neprůkazný trend klesající hodnoty plochy listu rostlin v paseném čtverci v závislosti na čase, a taktéž neprůkazný trend rostoucí plochy listu rostlin v koseném čtverci v závislosti na čase.



Obr. 2 Graf závislosti plochy listu GC na managementu a čase

tab. 2 : Výsledky Analýzy variance pro opakovaná měření, **GC plocha listu**. Závislá proměnná : plocha listu, nezávislá proměnná : čas a management. Statisticky průkazné hodnoty ( $p < 0.05$ ) jsou vyznačeny červeně.

	df	MS	F	p
management	1	1078,3	7,0671	0,008970
error	115	152,6		
Čas	1	4,8	0,2339	0,629598
Čas * management	1	52,3	2,5350	0,114090
error	115	20,6		

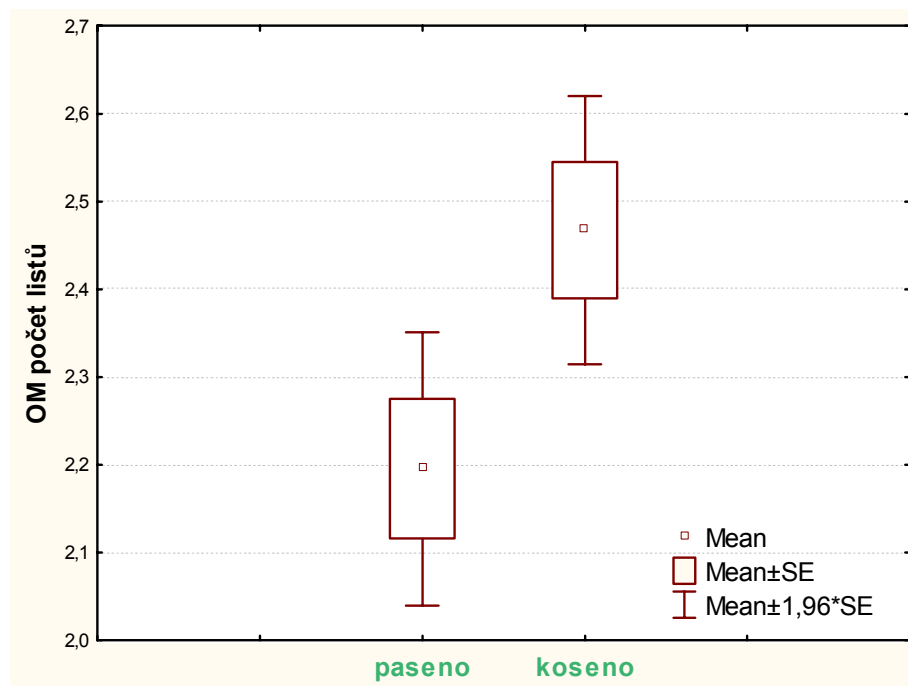
### 3.1.2. *Orchis militaris*

Analýza počtu listů rostlin *Orchis militaris* na kosené a pasené ploše vykázala průkazný rozdíl mezi těmito plochami ve prospěch plochy kosené (obr. 3, tab. 3 ). Analýza plochy listu však ukázala statisticky průkazný opačný výsledek, rostliny na kosené ploše měly listy v průměru o několik  $\text{cm}^2$  menší (obr. 4, tab. 3).

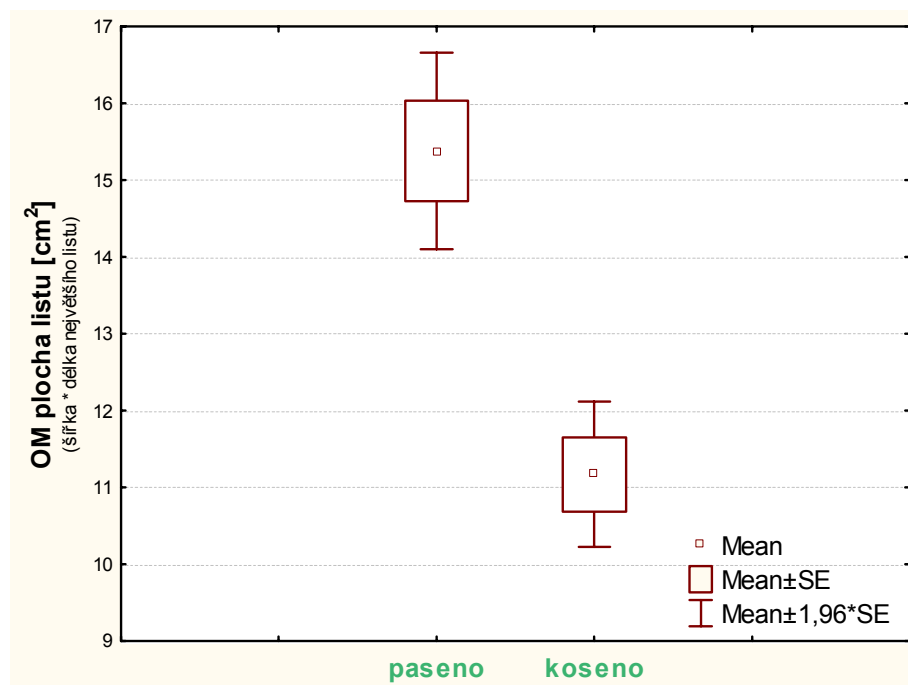
Testování počtu květů ukázalo neprůkazný výsledek, graf zobrazuje (neprůkazně) větší variabilitu v počtu květů v paseném čtverci (obr. 5, tab. 3)

Analýza výšky květenství ukázala překvapivě výrazný signifikantní rozdíl (obr. 6, tab. 3 ), který může být dán rozdílnou hustotou květenství.

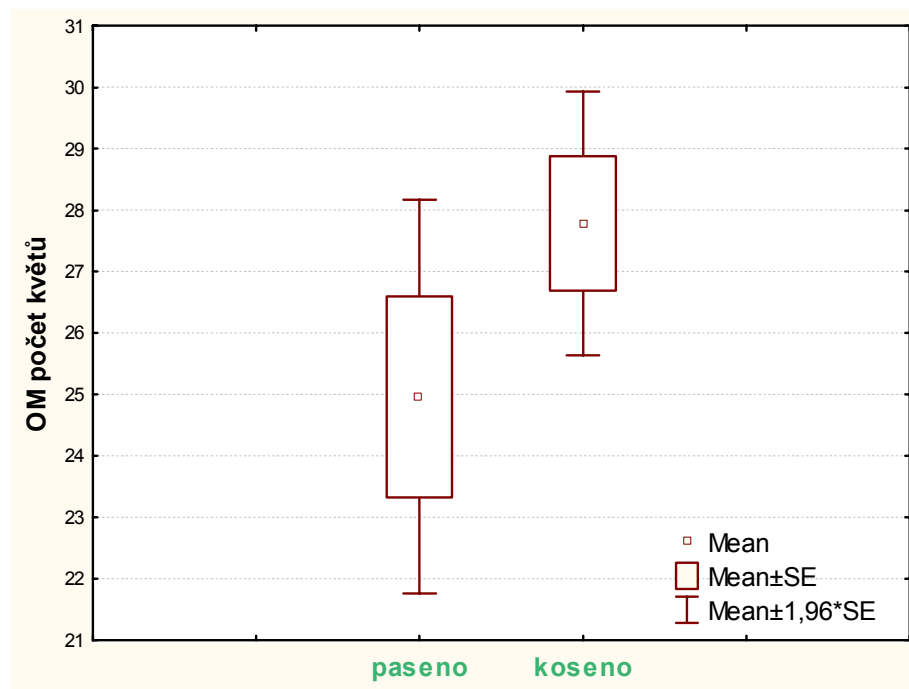
Nejvýraznější rozdíl mezi pasenou a kosenou plochou je ve výškách rostlin (obr. 7, tab. 3), v průměru jsou rostliny v kosené ploše větší o 10 cm. Jedinci na kosené ploše se navzájem výškově moc nelišili, rostliny v pasené ploše byly statnější a jejich výška byla více různorodá.



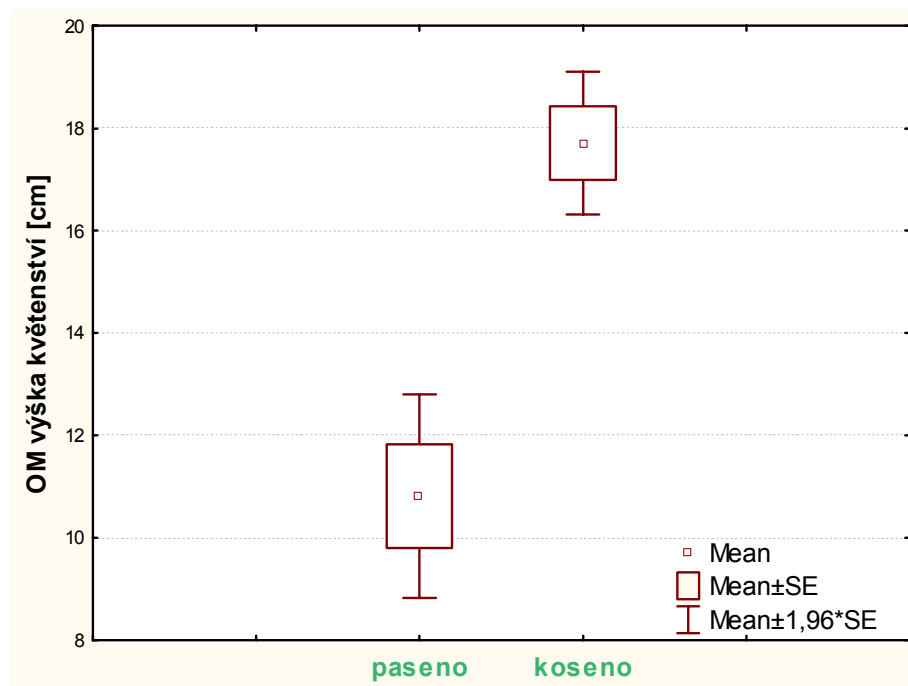
Obr. 3 Srovnání **počtu listů OM** v pasené a kosené ploše, nepárový t-test,  $p=0,016728$



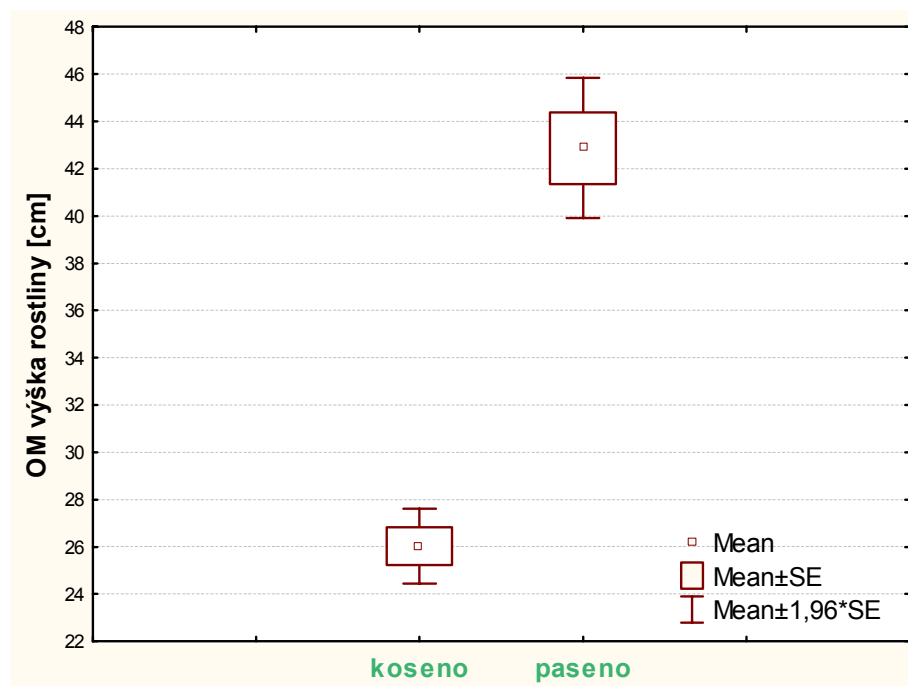
Obr. 4 Srovnání **plochy listu OM** v pasené a kosené ploše, nepárový t-test,  $p=0,000001$



Obr. 5 Srovnání počtu květů OM v pasené a kosené ploše, nepárový t-test,  $p=0,145980$



Obr. 6 Srovnání výšky květenství OM v pasené a kosené ploše, nepárový t-test,  $p < 0,000000$



Obr. 7 Srovnání výšky rostliny OM v pasené a kosené ploše, nepárový t-test,  $p < 0,000000$

tab. 3 : výsledky nepárových t-testů OM koseno / paseno; hladina průkaznosti  $p < 0.05$ , statisticky průkazné hodnoty jsou zobrazeny červeně

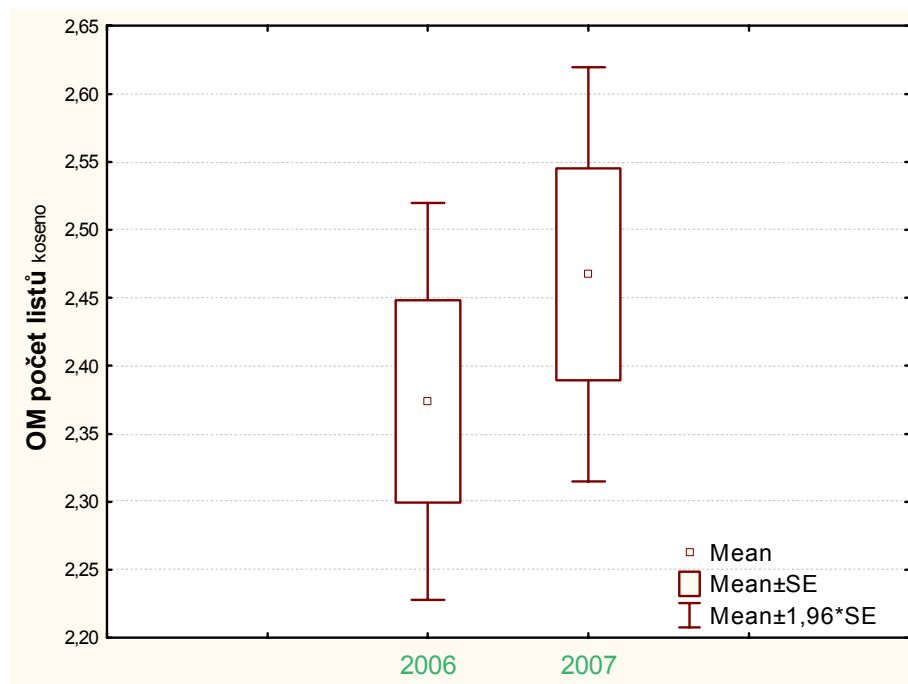
testovaná proměnná	P	df	F	p variances
OM počet listů	0,016728	238	1,297800	0,163113
OM plocha listu	0,000001	238	2,256300	0,000020
OM počet květů	0,145980	59	1,888930	0,085792
OM výška květenství	0,000000	59	1,712489	0,145350
OM výška rostliny	0,000000	59	4,148336	0,000320

### 3.1.2.1. *Orchis militaris* – analýza rostlin z kosené plochy 2006 → 2007

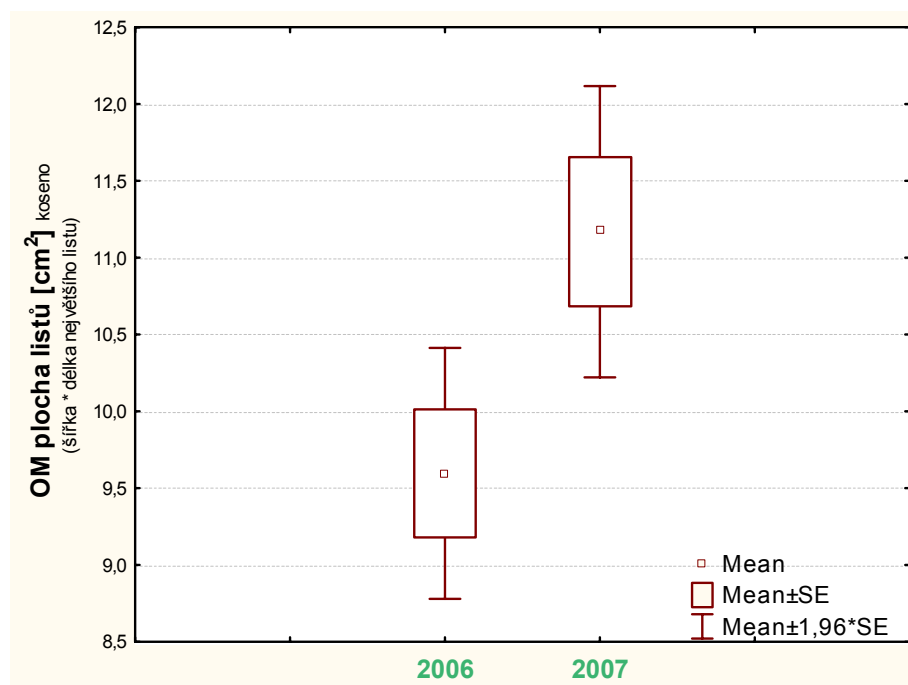
Všechny provedené párové t-testy ukázaly signifikantní rozdíl v biometrických hodnotách rostlin mezi lety 2006 a 2007.

Testováním počtu listů rostlin *Orchis militaris* z kosené plochy mezi lety nevykázalo zásadní rozdíl (obr. 8, tab. 4). Výraznější změny lze zaznamenat u analýzy plochy listu (obr. 9, tab.4). Počet květů a výška květenství ve své změně ukazují shodný trend, v roce 2006 byly obě biometrické hodnoty více variabilní (obr. 10 a 11, tab.4). Testování výšek rostlin (obr. 12, tab. 4) taktéž přineslo průkaznou změnu ve prospěch roku 2007.

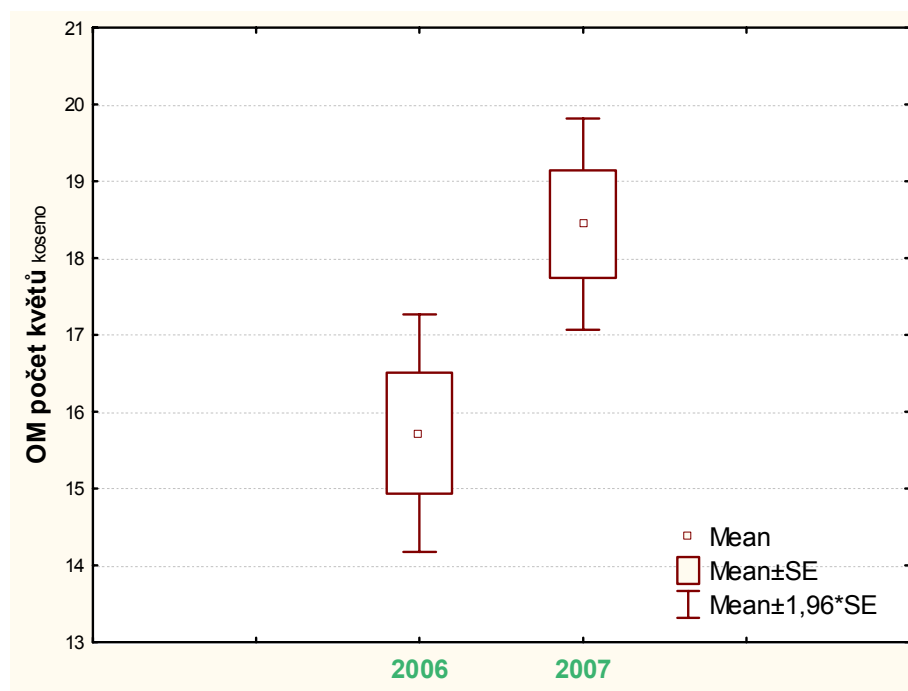




Obr. 8 Srovnání **počtu listů OM** v kosené ploše mezi lety 2006 a 2007, párový t-test,  
 $p = 0,001293$

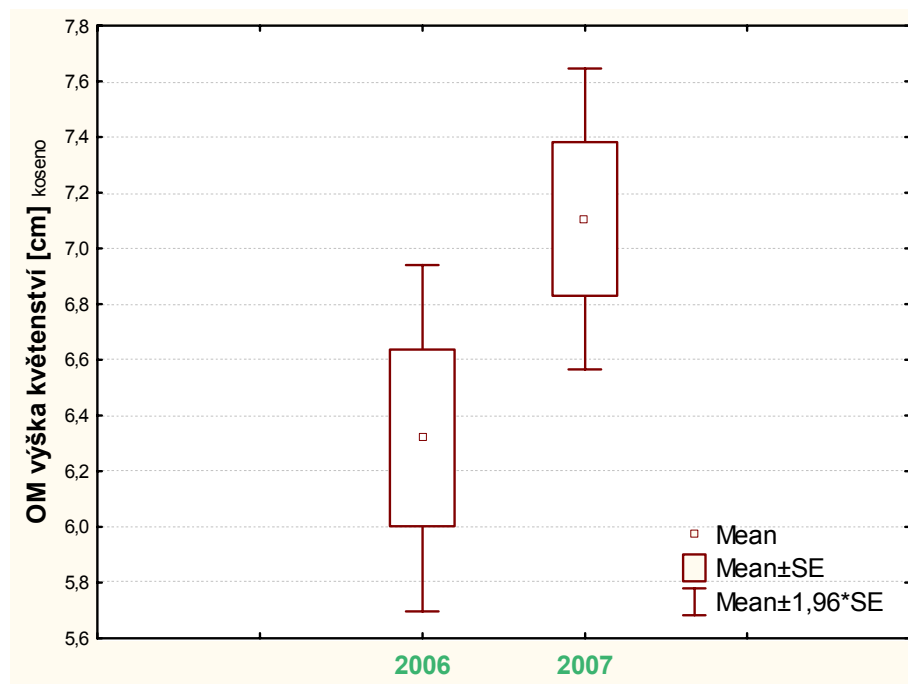


Obr. 9 Srovnání **plochy listu OM** v kosené ploše mezi lety 2006 a 2007, párový t-test,  
 $p < 0,000000$

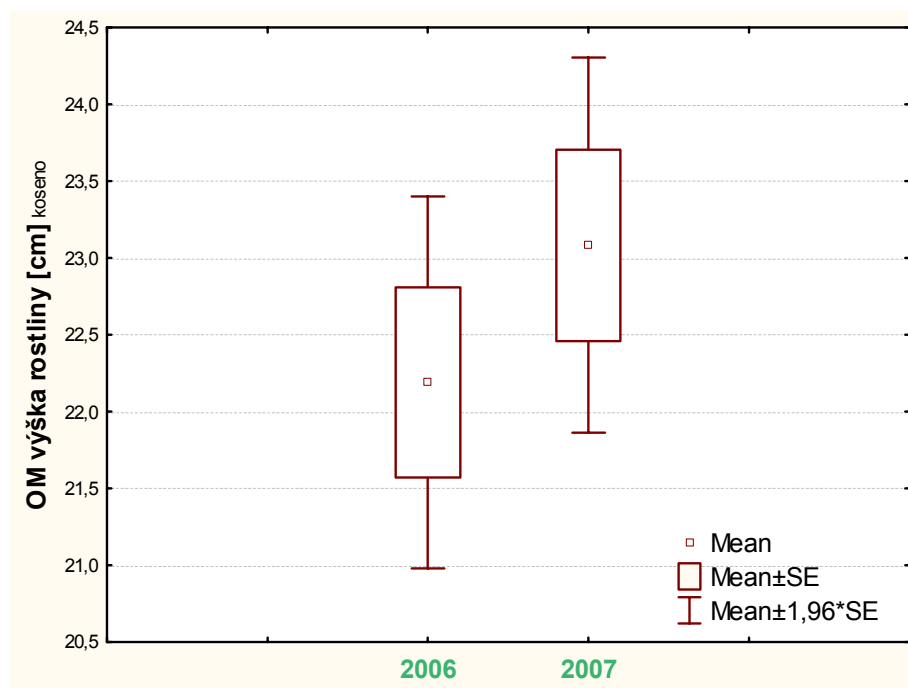


Obr. 10 Srovnání **počtu květů OM** v kosené ploše mezi lety 2006 a 2007, párový t-test,

$p = 0,000009$



Obr. 11 Srovnání výšky květenství OM v kosené ploše mezi lety 2006 a 2007, párový t-test,  $p=0,000055$



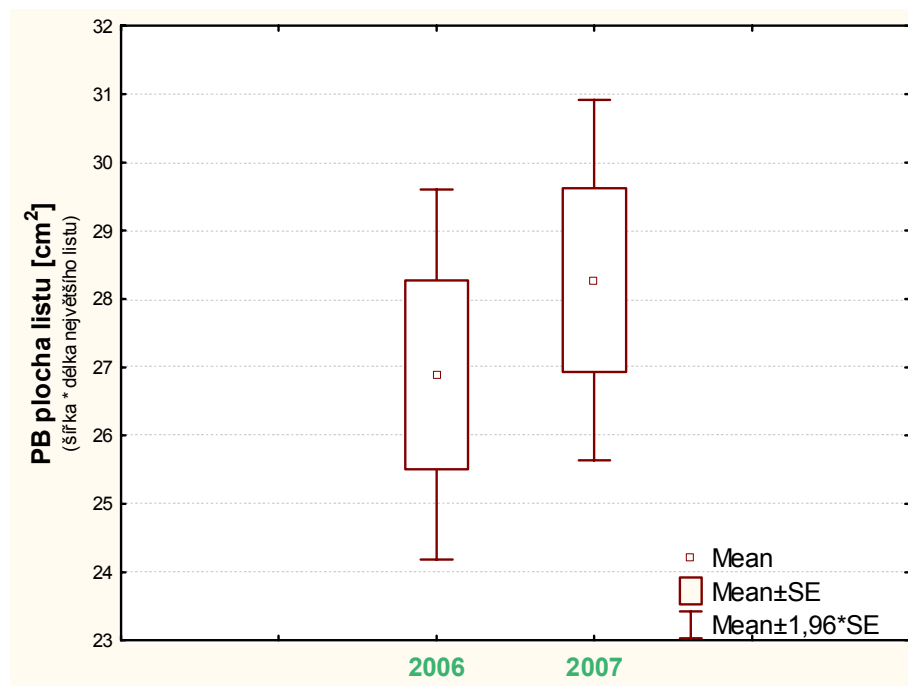
Obr. 12 Srovnání výšky rostliny OM v kosené ploše mezi lety 2006 a 2007, párový t-test,  $p=0,001361$

tab. 4 : výsledky párových t-testů, **OM koseno 2006 → 2007** hladina průkaznosti  $p < 0.05$ ; statisticky průkazné hodnoty jsou zobrazeny červeně

testovaná proměnná	df	P
počet listů	106	0,001293
plocha listu	106	0,000000
počet květů	46	0,000009
výška květenství	46	0,000055
výška rostliny	46	0,001361

### 3.1.3. *Platanthera bifolia*– analýza rostlin z kosené plochy 2006 → 2007

Analýza plochy listu rostlin *Platanthera bifolia* (obr. 18) ukázala podobně jako u *O. militaris* zvětšení plochy listu, ale statisticky neprůkazně. Testování dalších biometrických hodnot u rostlin *Platanthera bifolia* nebylo možné, protože počet rostlin, kvetoucích v obou letech, byl pro statistické hodnocení velmi malý.

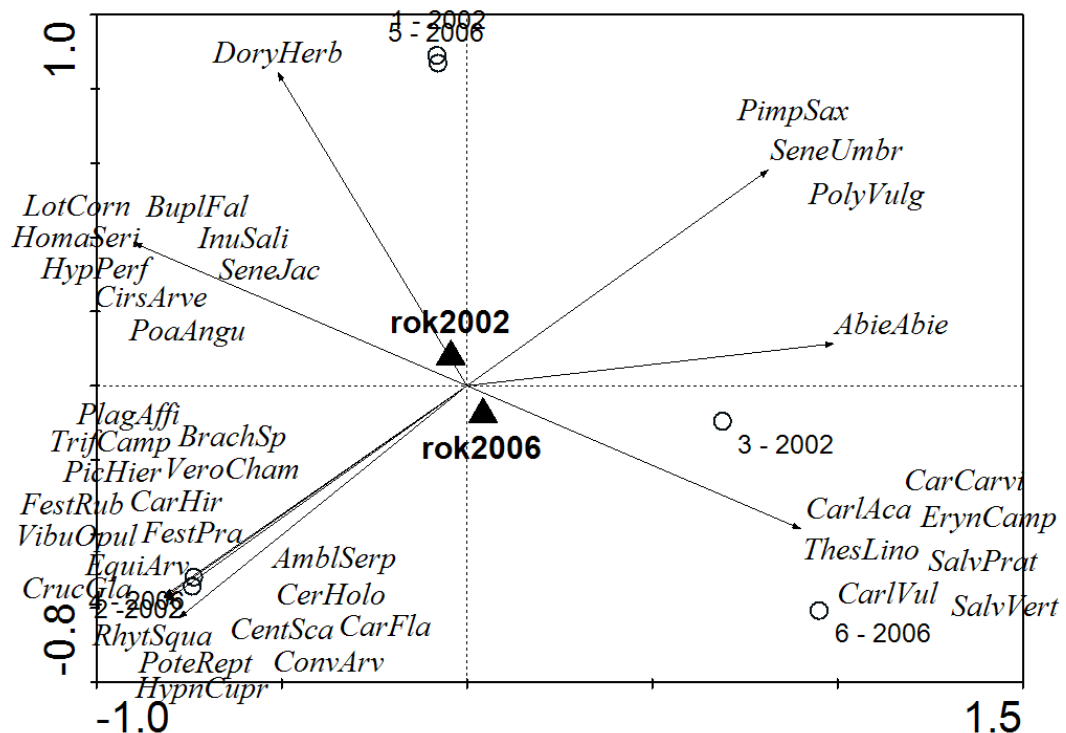


Obr. 13 výsledky párového t-testu **PB plocha listu** :  $p = 0,0867$ ,  $df = 29$ .

### 3.2. Zpracování fytoocenologických snímků

Během snímkování bylo zaznamenáno 99 druhů vyšších rostlin a 7 druhů mechů. Seznam použitých zkratk těchto druhů je uveden v příloze 1.

RDA hodnotící posun společenstva v čase vysvětlila 3.8% variability, ale neprůkazně ( $F = 0,516$ ;  $p = 0,272$ ). Proto pouze zobrazuji trend v datech pomocí PCA (obr. 14).



obr. 14 Výsledky PCA. V grafu jsou znázorněny pouze druhy nejlépe korelující s modelem. Kruhové značky znázorňují jednotlivé fytocenologické snímky; č.1 - 2002, 2 - 2002, 4 - 2006 a 5 - 2006 jsou v pasené části lokality, č. 3 - 2002 a 6 - 2006 se nacházejí v kosené části lokality. Snímek č. 6 – 2006 je opakováním snímku č. 3 – 2002, snímek č. 5 – 2006 je opakováním snímku č. 2 – 2002. Snímek č. 4 – 2006 je opakováním snímku č. 1 – 2002.

V ordinačním diagramu (obrázku č.1) je přesto patrný jistý, byť neprůkazný trend. V roce 2006 došlo ke zvýšení pokrývnosti druhů *Carlina vulgaris*, *Carlina acaulis*, *Eryngium campestre*, *Thesium linophyllon*, *Salvia pratensis* a *Salvia verticillata*. Zvýšení přítomnosti rodu *Carlina* a *Eryngium campestre* ukazuje na trend posunu společenstva vlivem pastvy, která prospívá druhům trnitým, jedovatým či nechutným pro dobytek (Mládek et al. 2005). Největší variabilitou mezi snímky se vyznačovaly snímky č. 3- 2002 a 6-2006 z kosené části lokality.

#### 4. DISKUZE

Touto prací jsem se snažila zhodnotit rozdíly v naměřených biometrických hodnotách rostlin orchidejí rostoucích na lokalitě s dvěma typy managementu. Pro zhodnocení změny rostlinného společenstva byly zopakovány fytoocenologické snímky z roku 2002.

Výsledky této studie poukazují na rozdílný stav rostlin z pasené a kosené části lokality a mohou pomoci predikovat další vývoj populace na lokalitě.

Provedené statistické porovnání počtu listů rostlin *Orchis militaris* a *Gymnadenia conopsea* z pasené a kosené plochy ukázalo shodně, že více listů měli jedinci v ploše kosené, rozdíl byl výraznější u rostlin *Gymnadenia conopsea*. Opačné výsledky přinesla analýza plochy listu, která ukázala větší hodnoty u rostlin obou druhů z plochy pasené. Tato situace může ukazovat na adaptaci rostlin v disturbovaném prostředí, rostliny se brání proti okusu tak, že listy mají širší a přitisknuté k zemi (Mládek et. al 2005). Důležitou roli zde může mít i menší zastínění okolní vegetací, než jaké bychom očekávali na lokalitě kosené, kde odstraňování vegetace není kontinuální. Adaptace orchidejí na disturbance spojenou s pastvou je velmi dobře známá u rostlin *Spiranthes spiralis*, orchideje téměř striktně vázané na pastviny. Detailním studiem chování rostlin *Spiranthes spiralis* bylo zjištěno že čím menší je zastínění okolní vegetací, tím více jsou listy růžice přitisknuté k zemi, čímž jsou také odolnější vůči sešlapu, okusu či seči (Brabec & Křenová & Nesvadbová 2004).

Vysoké procento okusu kvetoucích rostlin *Gymnadenia conopsea* z pasené plochy dává důvod k obavám nad dalším vývojem, protože v obou letech byla všem kvetoucím rostlinám ukousnuta celá květenství. Balounová (2000) uvádí, že každá odchylka od ideálního managementu má svůj negativní důsledek v přežití a kvetení sledovaných rostlin orchidejí v příštím roce. Tento trend je výraznější, pokud se stejná chyba opakuje v dalších letech. Proto je důležité věnovat maximální pozornost správnému stanovení optimálního managementu podle konkrétních stanovištních podmínek a stavu porostu v daném roce.

U druhů *Gymnadenia conopsea* a *Orchis militaris* v pasené ploše jednoznačně převažovali sterilní jedinci. Lze to považovat za následek pastvy, kdy je listová plocha orchidejí

zmenšována okusem. Souvislost mezi snižováním listové plochy a schopnostmi rostliny kvést v následujícím roce popisují Wells & Cox (1989) ve své studii *Ophrys apifera*. Poukázali ve své práci na to, že redukce fotosyntetického aparátu má za následek snížené množství asimilátů, což negativně ovlivňuje kvetení rostliny v následujícím roce. K podobným závěrům dospěli i Willems et al. (2000) při studiu *Spiranthes spiralis*, z jejich experimentů vyplynulo, že snížení asimilace listových růžic způsobené stíněním či pastvou negativně ovlivňuje přežití a schopnost kvetení v dalším roce. Uvedené informace ukazují, že mnou zvolený způsob měření (počet listů, plocha pouze největšího listu) není vhodný, protože nemáme informace o celkové listové ploše.

Výsledky testování dalších biometrických vlastností *Orchis militaris*, výšky květenství a výšky rostliny, ukázaly překvapivý rozdíl mezi kosenou a pasenou plochou, jedinci na kosené ploše se navzájem výškově moc nelišili, rostliny v pasené ploše byly statnější a jejich výška byla více různorodá. Nabízí se otázka, proč nebyly rostliny *Orchis militaris* ovlivněny pastvou stejně jako rostliny *Gymnadenia conopsea*. Myslím si, že je to dáno umístěním studijních ploch v terénu a nerovnoměrným zatížením pastvy.

Porovnání rostlin *Orchis militaris* a *Platanthera bifolia* z kosené plochy mezi lety 2006 a 2007 ukázalo shodný trend pozitivní změny biometrických hodnot v roce 2007.

Analýza dat z fytoocenologických snímků ukázala neprůkazný trend změny společenstva ve prospěch rostlinných druhů odolných vůči okusu, čímž se potvrdil vliv pastvy na rostlinné společenstvo. Uvádí se totiž, že v blízkosti míst soustředěného pastevního tlaku budou převládat druhy poléhavé, druhy nechutné a trnité a druhy schopné tvořit morfotypy s přízemním rozložením listů (Marriot & Carere 2003). Nebezpečí, že selektivní pastva ovčí při nízkém zatížení pastviny bude mít negativní vliv na diverzitu rostlin (Landsberg et al. 2003) a budou vznikat ostrůvky nežádoucí vegetace, je v PR Drahy částečně ošetřeno povinností kosit nedopasky po skončení pastvy.



## 5. ZÁVĚR

Z výsledků předkládané práce vyplývají následující skutečnosti:

Byl potvrzen rozdíl v biometrických hodnotách orchidejí téhož druhu rostoucích v pasené a kosené ploše. Převaha sterilních jedinců v pasené ploše ukazuje na negativní vliv pastvy, tuto myšlenku by bylo vhodné doplnit studiem celkové listové plochy. Rozdílný vliv pastvy na květenství orchidejí ale ukazuje na nerovnoměrný pastevní tlak, který se jeví jako žádoucí.

Zjišťování změny v rostlinném společenstvu přineslo neprůkazný trend, který bylo ale možné očekávat vzhledem k malému množství fytoocenologických snímků.

Způsob managementu v horní, pasené části lokality má na orchideje ve studijních plochách negativní vliv, ale zároveň brání rozšiřování náletu v celé lokalitě. Vzhledem ke skutečnosti, že odstraňování náletu bylo (a dosud je) důležitým faktorem pro přežití orchidejí v pasené části lokality, způsob managementu zvolený Správou CHKO Bílé Karpaty by neměnila. Je ale důležité důsledně trvat na dodržování způsobu rotační pastvy tak, aby se zvířata nepohybovala volně po celé lokalitě a nepoškozovala orchideje v době květu.

## 6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Balounová Z (2000): Populační ekologie terestrických orchidejí. Jihočeská univerzita, Biologická fakulta, České Budějovice, 170p.

Blažková D. (1989): Louky, jejich ohrožení a problémy ochrany. - Památky a příroda 2: 100-103.

Brabec J., Křenová Z. et Nesvadbová J. (2004): Švihlík krutiklas – pozoruhodný druh květeny ČR. Živa 5: 209–211.

Becková, J. et al. (1999) : červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR. 5.díl. *Vyšší rostliny*. Příroda Bratislava.

Čížek & Konvička in Mládek et al.(2005): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v CHKO, Závěrečná zpráva z projektu VaV/620/11/03, dep. Správa CHKO Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou

Garaj P. & Růžička V. (1981): *Ophrys apifera* Huds. v CHKO Bílé Karpaty. Nový druh pro ČSR.- Památky a Příroda, 6.444-445, Praha.

Garaj P., Ondrová V., Růžička V. (2005): Nález *Orchis tridentata* v přírodní rezervaci Drahy v Bílých Karpatech. Poznámky k dalším nálezům a ochraně lokality. - Roetziana, Brno, 34: 35-39.

Landsberg, J. et al. (2003): Abundance and composition of plant species along grazing gradients in Australian rangelands. *Journal of Applied Ecology* 40(6): 1008-1024.

Hutchings M.J. (1987a): The population biology of the early spider orchid *Ophrys sphegodes* Mill. I. A demographic study from 1975 to 1984. *J.Ecol.* 75: 711-727

Ivan in Mackovičín et al. (2002): Chráněná území ČR, svazek II Zlínsko, AOPK ČR, Praha.

Jersáková J.& Kindlmann P. (2004): Zásady péče o orchidejová stanoviště, Kopp, České Budějovice, 119p.

Jongepierová I. & kolektiv pracovníků Správy CHKO Bílé Karpaty (2004): Agroenvironmentální programy na květnatých podhorských loukách, VIS Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou, 23 p.

- Jongepierová I. & Jongepier J. W. (2004): Botanický inventarizační průzkum nelesních chráněných území v CHKO Bílé Karpaty. Část 2.: okolí Horního Němčí. – Příroda, Praha, 2: 15-37.
- Jongepierová I., Pechanec V.(2003) : Komentář k vybraným MZCHÚ. In : Jongepierová et al. : Vliv pastvy na biodiverzitu lučních porostů MZCHÚ v CHKO Bílé Karpaty, dep. Správa CHKO Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou, 91p
- Kubát a kol. (2002): Klíč ke květeně ČR, Academia, Praha, 926p.
- Kuča et al. (1992): CHKO Bílé/Biele Karpaty, Ekológia, Bratislava
- Lepš J. & Šmilauer P. (2002): Multivariate analysis of ecological data using CANOCO, Cambridge University Press, Cambridge 269 p.
- Marricot, C.A. & Carrere, P. (1998): Structure and dynamics of grazed vegetation. Annales de Zootechnie 47: 359-369.
- Mládek J. et al. (2005) : Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v CHKO, Závěrečná zpráva z projektu VaV/620/11/03, dep. Správa CHKO Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou
- Petříček V.(1999): Péče o chráněná území. 1, Nelesní společenstva. AOPK ČR, Praha, 451p.
- Plánková M., (1997): Orchidejové louky v Lužických horách - jejich obnova a management. Referáty ze semináře Obnova druhově bohatých luk. Sborník Přírodovědného klubu v Uherském Hradišti,3:78-81.
- Prach, K. (2001): Úvod do vegetační ekologie (geobotaniky), skriptum. Jihočes. Univ., České Budějovice.
- Primack R.B., Kindlmann P., Jersáková J. (2001) : Biologické principy ochrany přírody. Portál Praha, 349 p.
- Rezerva nízká PR Drahy, dep. Správa CHKO Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou.
- Štursa J. (1999): Smilkové louky. - Péče o chráněná území I. Nelesní společenstva – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha: 298-299.
- Tamm C.O. (1972): Surfival and flowering on some perennial herbs. Oikos 7: 274-292.

Ter Braak, C.J.F., Šmilauer, P. (2002): CANOCO Reference Manual and CanoDraw for Windows User's Guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.52). Microcomputer Power, Ithaca, New York.

Tlusták V. & Jongepierová I. (1990): Orchideje Bílých Karpat. KVM Olomouc, 127p.

Waite S. & Hutchings M.J. (1991): The effects of different management regimes on the population dynamics of *Ophrys sphegodes*: analysis and description using matrix models. In: Wells T.C.E., Willems J.H. (eds), Population ecology of terrestrial orchids. SPB Academic Publishing, The Hague, pp. 161-175.

Wells T.C.E. & Cox L. (1989): Predicting the probability of the bee orchid *Ophrys apifera* flowering or remaining vegetative from the size and number of leaves. In: Pritchard H.W. (ed.), Modern methods in orchid conservation: The role of physiology, ecology and management. Cambridge University Press, Cambridge, pp 127-139.

Willems J.H. (1989): Population dynamics of *Spiranthes spiralis* in South-Limburg, The Netherlands. Mem. Soc. Roy. Bot. Belg. 11: 115-121.

Wotavová, K. (1999) : Fytocenologické charakteristiky vstava ovitých luk v závislosti na způsobu jejich managementu. Zemědělská fakulta JU v Českých Budějovicích, 48 p.

## 7 PŘÍLOHY

příloha č. 1: Seznam použitých zkratk rostlinných druhů

AbieAbie	Abietinella abietina	HypnCup	Hypnum cupressiforme
AmbISerp	Amblystegium serpens	InuSali	Inula salicina
BrachSp	Brachytecium species	LotCorn	Lotus corniculatus
BupIFal	Bupleurum falcatum	PicHier	Picris hieracioides
CarFla	Carex flacca	PimpSaxi	Pimpinella saxifraga agg.
CarHir	Carex hirta	PlagAffi	Plagiomnium affine
CarlAca	Carlina acaulis	PoaAngu	Poa angustifolia
CarlVul	Carlina vulgaris	PolyVulg	Polygala vulgaris ssp. oxyptera
CarCar	Carum carvi	PoteRept	Potentilla reptans
CentSca	Centaurea scabiosa	RhytSqua	Rhytidiadelphus squarrosus
CerHolo	Cerastium holosteoides	SalvPrat	Salvia pratensis
CirsArve	Cirsium arvense	SalvVert	Salvia verticillata
ConvArv	Convolvulus arvensis	SeneJac	Senecio jacobaea
CrucGlab	Cruciata glabra	SeneUmb	
DoryHerb	Dorycnium herbaceum	r	Senecio umbrosus
EquiArv	Equisetum arvense	ThesLino	Thesium linophyllon
ErynCamp	Eryngium campestre	TrifCamp	Trifolium campestre
FestRub	Festuca rubra agg.	VeroCha	
HomaSeri	Homalothecium sericeum	m	Veronica chamaedrys agg.
FestPra	Hypericum perforatum	VibuOpul	Viburnum opulus

příloha č. 2 : Odhady průměrných počtů kvetoucích jedinců v PR Drahy

	<b>PASENÁ ČÁST</b>	<b>KOSENÁ ČÁST</b>
<i>Orchis pallens</i>	250	50
<i>Orchis mascula</i>	40	-
<i>Orchis militaris</i>	60	200
<i>Orchis ustulata</i>	-	200
<i>Gymnadenia conopsea</i>	40	400
<i>Gymnadenia densiflora</i>	-	asi 6 jedinců
<i>Ophrys apifera</i>	-	do 20 jedinců
<i>Listera ovata</i>	-	150
<i>Platanthera bifolia</i>	30	100
<i>Platanthera chlorantha</i>	-	20
<i>Orchis purpurea</i> x <i>Orchis militaris</i>	-	asi 5 jedinců
<i>Orchis tridentata</i>	-	asi 3 jedinci

příloha č. 3 : Detailní informace o studijních plochách

Název studijní plochy	Počet sledovaných jedinců v ploše	2006		2007		2006	2007
		Zastoupení kvetoucích jedinců	Zastoupení sterilních jedinců	Zastoupení kvetoucích jedinců	Zastoupení sterilních jedinců	Rostliny ovlivněné okusem	Rostliny ovlivněné okusem
Orchis militaris koseno	120	48%	52%	51%	49%	-	-
Orchis militaris paseno	107	-	-	14%	86%	-	16%
Gymnadenia conopsea koseno	86	52%	48%	54%	46%	-	-
Gymnadenia conopsea paseno	30	20%	80%	20%	80%	54%	64%
Platanthera bifolia koseno	30	27%	73%	25%	75%	-	-

Název studijní plochy	celkový počet kvetoucích 2006	tyto rostliny byly v roce 2007 ve stavu:	pravděpodobnost kvetení *
PB koseno	8	7 kvetoucích / 1 sterilní	88%
OM koseno	58	47 kvetoucích / 9 sterilních	81%
GC paseno	6	6 kvetoucích	100%
GC koseno	43	35 kvetoucích / 8 sterilních	81%

\* pravděpodobnost kvetení byla vypočítána následujícím způsobem : počet kvetoucích v roce 2007 / počet kvetoucích v roce 2006