
THE EVOLUTION OF NATURE-LIKE VEGETATION IN ŘÍČKA CANYON BETWEEN ŠLAPANICE AND BEDŘICHOVICE DURING LAST 140 YEARS

VÝVOJ PŘÍRODĚ BLÍZKÉ VEGETACE BĚHEM POSLEDNÍCH 140 LET V ÚDOLÍ ŘÍČKY MEZI ŠLAPANICEMI A BEDŘICHOVICEMI

Trunda P., Štykar J.

Department of Forest Botany, Dendrology and Geobiocoenology, Faculty of Forestry and Wood Technology, Mendel University in Brno, Zemědělská 1/1665, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: petr@centrum.cz

ABSTRACT

This study engages Říčka canyon area, so called "Líchy" and its surroundings. The area takes place between town Šlapanice (approx. 10 km to the south-east from Brno), and village Bedřichovice. The work follows development of nature-like vegetation on the location from 1865 till nowadays (2006), based both on historical sources and the own research. The base of the work consists of detailed floristic research of the forest societies, the woodless grassland societies, and the water influenced societies. The study notices biodiversity development, the data are compared with data of previous studies. Simultaneously it researches a time development of the Ellenberg ecological-cenotical characteristics, including possible reactions of vegetation to climate changes. It deduces some generally valid conclusions from results for development of this locality's type - it means localities with original majority of grassland societies during the period from finished intensive agricultural management in 19th century until today. Some partial conclusions could be used in the landscape planning, the nature protection, and forestry - protecting practice.

Key words: land use development, biodiversity development, plant succession, Ellenberg indicator values, climate changes

ÚVOD

Vliv člověka na krajinu je dlouhodobý a setrvalý. S časem se pouze měnily způsoby a intenzita obhospodařování krajiny. Během pouhých 150 ti let jsme měli možnost pozorovat ústup od tradičního zemědělského využívání krajiny, přes kolektivizaci a velkoplošný způsob hospodaření až k nynějšímu stavu. Mnoho míst, kde se do dnešních dnů zachovala vysoká biodiverzita v porovnání s okolím, jsou kdysi intenzivně využívané plochy, jako bývalé pastevní lesy, výmladkové lesy, opuštěná lada, nebo pastviny.

Jedním z takových míst a *předmětem této práce* je přírodě blízká vegetace úzkého průlomového údolí Řičky, zvané Líchy, mezi Šlapanicemi a Bedřichovicemi, asi 10 km jihovýchodně od Brna. Díky druhovému bohatství místní flóry začali tomuto území již v druhé polovině předminulého století věnovat pozornost botanici. Jeden z prvních byl G. Niessl, profesor brněnské techniky, přítel J.G.Mendela, spoluzakladatel a sekretář „Přírodovědného spolku v Brně“. V časopise „Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn“ z roku 1865, uveřejňuje podrobný topografický a botanický popis lokality. Jako jeden z prvních botaniků ve střední Evropě uvádí z určitého území celkový výčet druhů. V roce 1914 rostlinstvo na lokalitě podrobně prostudoval H. Iltis, a publikuje v témže časopisu větší práci, v níž změny vegetace srovnává se stavem před 50 lety. V roce 1928 zahrnul J. Podpěra, tehdejší profesor MU v Brně, popis zdejší květeny do svého rozboru vegetace Moravského krasu, uveřejněném v Časopisu Moravského muzea. V témže roce pojednal o zdejší květeně i J. Hruby, v Průvodci brněnskou květenou. Na předchozí autory navázal F. Kühn. V roce 1965 popsal květenu mezi Šlapanicemi a Bedřichovicemi ve sborníku Klubu přírodovědeckého v Brně, 100 let po Niesslovi a 50 let po Iltisovi, a srovnal její vývoj s předchozími autory. V roce 1992 F. Kühn zpracoval pro odbor životního prostředí Okresního úřadu Brno - venkov studie z území, zabývající se inventarizačními průzkumy květeny.

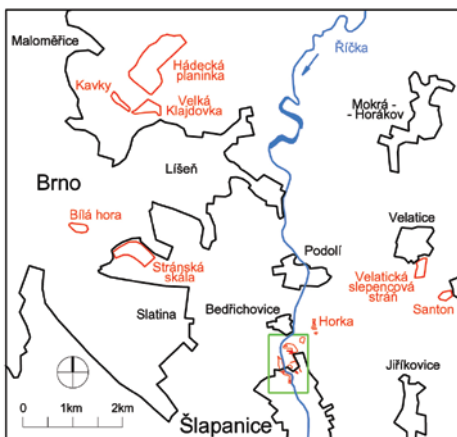
Vzhledem k této skutečnosti můžeme v území rekonstruovat časový vývoj vegetace od upuštění od pastvy a jiného tradičního obhospodařování krajiny, až do současnosti, a přitom poznat některé zákonitosti, jimiž prochází časový vývoj vegetace obdobných území.

Cílem práce je porovnání vývoje vegetace a hospodářského využívání zájmového území mezi lety 1865 a 2006.

Oblast výzkumu je vymezena obdélníkovým výřezem o ploše 79 ha. Vrcholy obdélníku mají souřadnice: 49°10'42.35683'' 16°42'58.72789''; 49°10'45.06780'' 16°43'37.51907''; 49°10'05.01561'' 16°43'04.80234''; 49°10'07.42595'' 16°43'43.58545''. Nejnižší místo leží na úrovni 223 m n.m., nejvyšší 267,5 m n.m. Území bylo zařazeno dle přírodních poměrů do Lechovického bioregionu, součásti Severopanonské podprovincie. V zájmovém území vystupuje

ostrov kulmu, zastoupený račickými slepenci, nad okolní tercierní a kvartérní sedimenty. Byly vymezeny čtyři základní půdní typy : kambizem, fluvizem, litozem a hnědozem. Na větší části území se dříve rozkládaly pastviny, na menší části les.

Obr. 1. Výřez, ve kterém leží zájmové území, a jeho vztah k okolním, botanicky chráněným lokalitám



MATERIÁL A METODIKA

1.

Vzhledem k tomu, že se jedná z velké části o historickou studii, bylo nezbytnou součástí práce studium historických materiálů a mapových podkladů, na jejichž základě byla provedena rekonstrukce vývoje území. Plochy s přírodě blízkou vegetací, popisované dřívějšími botaniky, díky různému obhospodařování v čase a prostoru, měnily svou rozlohu. Abychom tedy co nejpřesněji lokalizovali historickou situaci, popisovanou předchozími autory, bylo nezbytné vycházet z historických map. Vývoj byl rekonstruován od roku 1826 po současnost. Byly použity různé mapové podklady: I. a III. vojenské mapování a mapy tzv. stabilního katastru (indikační skicy). Údaje o obhospodařování území byly čerpány z těchto indikačních skic z let 1826, 1872, 1915. Dle Niesslových popisů rozlohy a umístění vegetačních segmentů přírodě blízké vegetace stav z mapy z roku 1826 na pravé straně údolí odpovídal i roku 1865, na levé straně údolí pak roku 1872. Stav využití krajiny z 1980 byl čerpán z katastrální mapy 1981. Pro srovnání historických dat se současným stavem byla použita orthofotomapa z r. 2004. Z digitálně zpracovaných map byly zjištěny výměry jednotlivých kategorií využití pozemků zájmového území - vodní toky, orné půdy, pastvin, luk - sadů - zahrad, lesů, vinohradů, i tzv. ostatních ploch. Jako pastviny jsou v roce 1980 i v roce 2004 označeny hlavně plochy s přežívající xerothermní vegetací, jež se blíží původnímu stavu, popisovanému starými autory, i když se třeba už několik desítek let neobhospodařují.

Všechna data byla zpracována v prostředí programu Microstation SE. Veškeré mapové podklady byly uvedeny do souladu s kladem mapových listů SMO, a na tomto základě byly vytvořeny vektorové mapy využití území v letech 1865, 1914, 1928, 1965, 1992 a 2006, tak, aby bylo možno zodpovědně porovnat vývoj struktury daného krajinného segmentu od 19 století do současnosti.

2.

Bylo provedeno podrobné studium prací předchozích autorů (Niessl, 1865; Iltis, 1914; Podpěra, 1928; Kühn, 1965 a Kühn, 1992), následoval vlastní průzkum území. Tento se udál v delším časovém období, mezi lety 2002 až 2006. Nejintenzivnější byl v roce 2005 a 2006. V těchto letech byla lokalita navštěvována od konce března do poloviny srpna nejméně každý týden, poté až do poloviny října ve 14 denních intervalech. Probíhalo cílené hledání druhů, uvedených v zápisech svých předchůdců, i hledání nových druhů. Následovalo sepsání soupisů vegetace. Tyto soupisy vegetace jsou uvedeny dle jednotlivých vegetačních segmentů v Tabulce výskytu dřevin (87 taxonů) a Tabulce výskytu bylin (510 taxonů).

Území výzkumu, dle jednotlivých autorů, bylo lokalizováno. Latinská nomenklatura soupisů vegetace byla sjednocena. Vegetační segmenty popisované jednotlivými autory byly na základě jejich popisu, studia historických map a reliéfu terénu rekonstruovány, v situačních mapkách byl zakreslen jejich časový vývoj, závisející na stavu obhospodařování lokality a na to navazující sukcesi. Travnatá rostlinná společenstva v území odpovídají třídě FESTUCO-BROMETEA (svaz *Festucion valesicae*), na skalnatých místech třídě KOELERIO-CORYNEPHORETEA (svaz *Alyssso alyssoidis-Sedion albi*). Mozaika travnatých a křovinatých společenstev náleží do třídy RHAMNO-PRUNETEA (svaz *Prunion spinosae*, s vyššími keři do svazu *Berberidion*). Les náleží do třídy QUERCO-FAGETEA (svaz *Carpinion*). Vegetace podél potoka odpovídá botanickému svazu *Alnion incanae* (třída QUERCO-FAGETEA).

Máme-li dlouhodobé údaje o změnách vegetace v průběhu času, můžeme se snažit posoudit, které změny podmínek prostředí jsou její příčinou. To lze zjistit korelací hodnot faktorů, které mají na vegetaci vliv. Tyto informace lze odvodit z dat o druhovém složení na příslušné ploše. Ke zjištění rostlinné odpovědi na prostředí se běžně využívají soubory indikačních hodnot, v tomto případě Ellenbergovy indikační hodnoty pro středoevropskou flóru (Hedl, 2005 in Vačkář, 2005). Pomocí ordinální škály o devíti až dvanácti členech udávají indikaci pro více než 2700 rostlinných druhů k sedmi nejdůležitějším ekologickým faktorům. V tomto případě se jedná se o šest charakteristik, a to pro světlo (L_E), teplo (T_E), kontinentalitu (K_E), vlhkost půdy (F_E), reakci půdy (R_E), zásobením půdy dusíkem (N_E).

K celkovému porovnávání soupisů posloužily aritmetické průměry indikačních hodnot. V případě indiferentnosti na nějakou hodnotu, daný druh není započítán. Vzhledem k metodice předchozích autorů, na kterou bylo nutno navázat, má každý druh stejnou indikační hodnotu, bez ohledu na pokryvnost. Analýza časových změn podmínek prostředí je provedena testem jednofaktorová parametrická Anova, který se používá pro více výběrů. Pro zjištění tohoto výběru, nebo více výběrů, byla použita Scheffého metoda mnohonásobného porovnávání.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Z digitálně zpracovaných map byly zjištěny výměry jednotlivých kategorií využití pozemků vymezené části údolí Řičky pro roky 1826, 1872, 1915, 1980, 2004 (byly k dispozici mapové podklady), a vypočítány **rozlohy hlavních kategorií využití pozemků**, jak ukazuje tabulka 1.

Tab 1: změny ve využití půdy (ha) na lokalitě

	r. 1826	r. 1872	r. 1915	r. 1980	r. 2004
vodní tok	1,75	1,43	1,37	1,63	1,37
orná půda	53	63,39	65,96	30,67	16,32
pastviny	11,47	9,66	7,69	1,74	1,44
louky, sady, zahrady	4,99	5,85	5,19	13,89	19,61
lesy	11,34	1,76	1,72	8,55	10,05
park	0,74	0,76	0,81	1,42	1,44
vinohrady	0,58	0,72	0,38	0,53	0
ostatní	0	0,3	0,58	0	0
zastavěné území	7,77	7,77	7,94	33,27	41,41

Z výsledků vyplývá, že podíl orné půdy stoupla do r. 1915, následuje poměrně prudký pokles v závislosti na nárůstu zastavěnosti území. Výměra lesa byla nejmenší v r. 1915, poté se díky sukcesí a výsadbám zvyšovala. Kategorie pastviny (nesekané travnaté plochy) se do r. 1915 se snižovala jen mírně, po roce 1915 můžeme zaznamenat prudký pokles díky opuštění předchozích hospodářských postupů a následné sukcesí v území. Výměry luk - sadů - zahrad vzrostly po r. 1915 a zvláště po r. 1980, na úkor orné půdy. Zastoupení ostatních kategorií bylo nepodstatné a nemělo na vývoj krajiny vliv. Podobný vývoj se dá zobecnit (s výjimkou horských oblastí) pro většinu území našeho státu.

Poté byly plošně rekonstruovány změny rozlohy a umístění hlavních vegetačních formací v letech výzkumu. V roce 1865, kdy se zde hospodařilo ještě kontinuálně s minulostí, největší rozlohu v zájmové oblasti zabírala travnatá společenstva otevřených ploch, využívaná jako pastviny. Se změnou hospodaření (zrušení pastvin v roce 1867, viz též 4.3.2) travnatých ploch bez dřevinné vegetace kontinuálně ubývá. Zachovaly se pouze buď na primárním bezlesí (výstupy kulmu), nebo na místech s blokovou sukcesí narušováním biomasy, jako sečením, sešlapáváním apod. Nárůst v roce 2006 na 2,1 ha, ve srovnání z rokem 1992, kdy zde bylo zaznamenáno pouze 0,65 ha, je dán tím, že Kühn v roce 1992 zkoumal pouze přírodní památky, a nebral v úvahu jiné plochy přírodě blízké vegetace, které se zachovaly.

Opačný vývoj můžeme pozorovat u ploch porostlých dřevinnou vegetací (křoviny a les). V tomto případě se, díky sukcesí, dané útlumem pastvy a kosení, a též díky výsadbám, výměra zvyšuje. Není brán v úvahu, na rozdíl od kapitoly 4.2, rozvoj akátin na levé straně údolí. Mírně snížení v roce 2006, oproti roku 1992, zapříčinil zásah proti akátu v roce 1998, v rámci péče o rezervaci.

Tab. 2: sukcesní změny v zastoupení hlavních vegetačních formací na lokalitě (ha)

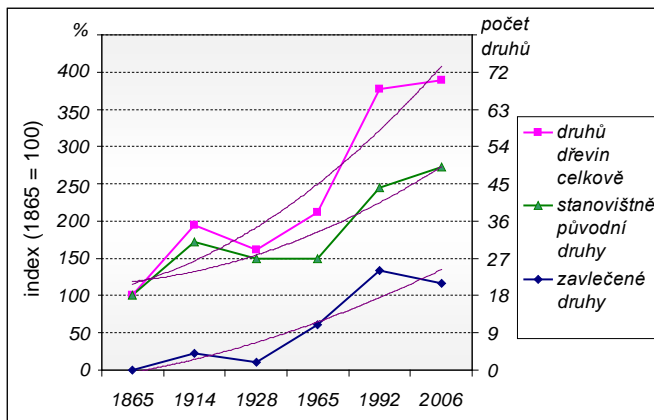
	otevřené plochy	les	společenstvo ovlivněné vodou
1865	12,86	2,08	-
1914	4,9	3,79	0,19
1928	4,85	4,02	0,19
1965	3,25	5,94	0,19
1992	0,65	5,61	0,53
2006	2,1	5,51	0,53

Důležitým ukazatelem vývoje vegetace jsou změny biodiverzity v čase. Výchozí podklad pro určení počtu jednotlivých kategorií druhů dřevin a bylin zkoumané oblasti v časové řadě (roky výzkumu) jsou „Tabulka výskytu dřevin“ a „Tabulka výskytu bylin“

Tab. 3: počet druhů jednotlivých kategorií dřevin na lokalitě v letech výzkumu

rok	1865	1914	1928	1965	1992	2006
druhů dřevin celkově	18	35	29	38	68	70
stanovištně původní druhy	18	31	27	27	44	49
zavlečené druhy	0	4	2	11	24	21

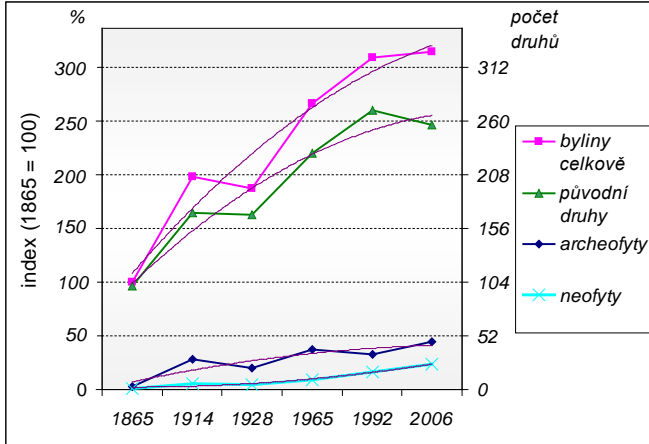
Obr. 2. Vývoj lokální (alfa-) diverzity jednotlivých kategorií druhů dřevin zkoumaného území v čase



Tab. 4: počet druhů jednotlivých kategorií bylin na lokalitě v letech výzkumu

rok	1865	1914	1928	1965	1992	2006
byliny celkově	104	206	195	277	322	327
původní druhy	100	171	169	229	271	256
archofyty	3	29	21	39	35	46
neofyty	1	6	5	9	16	25

Obr. 3. Vývoj lokální (alfa-) diverzity jednotlivých kategorií druhů bylin zkoumaného území v čase



Byla zpracována biodiverzita dřevin a bylin a rekonstruovány křivky vývoje trendů. U obou kategorií se v čase zvyšovala, zcela zřejmě jako následek sukcese území po přerušení intenzivního obhospodařování lokality a přilehlého okolí (pastva a jiné odstraňování nadzemní biomasy). Podíl nepůvodních druhů bylin a dřevin je ve srovnání s obdobnými lokalitami podléhajícími ochraně vysoký, což je nutno řešit managementem území. U nepůvodních druhů bylin (neofytů) bude pravděpodobně pokračovat vzestupný trend přílivu na lokalitu i v budoucnu, vzhledem k druhovému zastoupení neofytů v ČR a celkovému trendu vývoje. U původních druhů bylin se v r. 2006 ve srovnání s 1992 projevil pokles biodiverzity, což je způsobeno úbytkem druhově bohatých bezlesých ploch a jejich fragmentací.

Následně byly zpracovány ekologicko-cenotické charakteristiky dle Ellenberga pro světlo L_E , teplo T_E , kontinentalitu K_E , vlhkost F_E , půdní reakci R_E a dostupnost dusíku v půdě N_E pro jednotlivé časové řady botanických záznamů. Nejdříve byly zpracovány jednotlivé biotopy a poté i území jako celek.

V biotopu lesních společenstev u ekoelementu světlo L_E bylo zajištěno statisticky průkazné snížení aritmetických průměrů posledních tří výběrů. Je to pravděpodobně reakce na zvýšení zápoje stromového patra.

U ekoelementu teplo T_E u biotopu bezlesých ploch se projevilo statisticky významné snížení u výběrů z posledních dvou sledovaných období, tedy z let 1992 a 2006. Zřejmě díky fragmentaci bezlesých stanovišť a postupné změně hydrických poměrů (po útlumu pastvy a kosení byla na místě ponechávána stařina) se projevilo ústup ponticko-panonských a mediteránních xerotermofytů a nástup mezofilnějších druhů rostlin.

U ekoelementu kontinentality K_E v biotopu bezlesých ploch se projevuje shodná tendence z podobných příčin jako u tepla T_E . Většina teplomilných rostlin na lokalitě má i vysokou kontinentalitu.

U ekoelementu vlhkosti F_E v biotopu bezlesých ploch se projevuje statisticky výrazný nárůst hodnot v posledních dvou výběrech, oproti předchozím. Tento vývoj je vysvětlitelný tím, že se zde díky fragmentaci stanovišť a postupné změně hydrických poměrů (po útlumu pastvy a kosení byla na místě ponechávána stařina) projevil ústup na vláhu nenáročných xerothermofytů a nástup mezofilnějších druhů bylin. Tento trend potvrzují i výsledky u T_E .

Nároky druhů na půdní reakci R_E se statisticky významně v žádném biotopu neprojevily.

U ekoelementu dostupnost dusíku v půdě N_E v biotopu bezlesých ploch, hodnoty časových řad narůstají. Statisticky se liší výběr 1914 od výběru 1865, 1965 se liší s výběrem 1865 a 1928. Výběr 1992 se statisticky liší s výběry 1865 - 1965. Výběr 2006 se statisticky liší od výběrů 1865 - 1992. Vysoký, statisticky významný, nárůst mezi lety 1865 a 1914 je vysvětlitelný tím, že upuštění od pastvy může mít podobný efekt jako hnojení (rozklad stařiny). Výběr z roku 1992, který se týká pouze bezlesých ploch chráněného území, se statisticky odlišuje oproti předchozím. Vzhledem k tomu, že se na bezlesých plochách nevyskytuje akát, jedná se nepochybně o atmosférické depozice dusíku. V biotopu lesních společenstev se liší poslední dva výběry oproti předchozím. Vzrůst nepochybně souvisí s rozkladem biomasy na lesní půdě, kdy se již nevyhrabává hrabanka, dále souvisí se zavedením akátů. Zaujme zejména vysoké, statisticky významné zvýšení mezi lety 1992 a 2006 - dá se předpokládat, že na tomto výrazném zvýšení v tak krátké době se podeílají i atmosférické depozice dusíku.

V území jako celku, se statisticky významné rozdíly ve výběrech časových řad ekoelementů projevily u dostupnosti dusíku v půdě N_E , vlhkosti F_E , kontinentality K_E a tepla T_E .

U tepla T_E se statisticky liší výběr 1965, kdy byl zaznamenán nárůst, od výběru 1865. U výběrů z let 1992 a 2006 byl statisticky prokázán pokles od výběrů 1914, 1928 a 1965. U kontinentality K_E byl vzrůst ve výběrech 1914, 1928 a 1965 oproti výběru 1865; zřejmě vyšší poměrné početnosti teplomilných druhů v druhovém spektru lokality. Poté následoval, zřejmě díky fragmentaci bezlesých ploch a změně hydrických poměrů, pokles početnosti těchto druhů, i hodnot.

U ekoelementu F_E se statisticky odlišují výběry 1992 a 2006, kde je zaznamenán vzrůst, oproti čtyřem předchozím výběrům. Zřejmě to souvisí s ústupem xerothermofytů, zaznamenaným u ekoelementů kontinentality K_E a tepla T_E .

V prvních čtyřech obdobích sledujeme poměrně nepatrné kolísání středních hodnot N_E . V posledních dvou řadách pozorujeme statisticky výrazné poměrné zvýšení počtu druhů, náročnějších na dusík, oproti předchozím čtyřem obdobím. Výrazné zvýšení se projevilo i v roce 2006, oproti roku 1992.

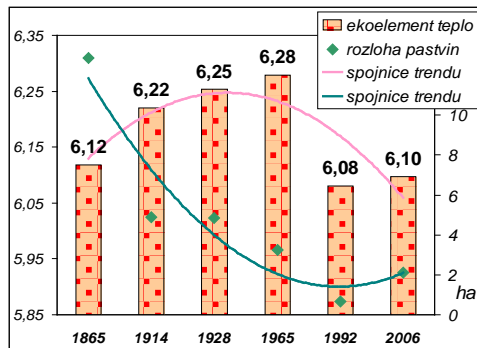
Otázka reakce druhového spektra zájmové oblasti na změny klimatu

Vzhledem ke globálnímu vývoji klimatu, zvláště v posledních desetiletích, očekáváme nárůst průměrných teplot. Tato otázka je v centru pozornosti odborné lesnické veřejnosti. Předpokládá se, že mezi jeho dopady budou náležet častější gradace hmyzích škůdců, změny patogenity a virulence cizopasných hub, ústup areálu jehličnatých dřevin (hlavně smrku) ve prospěch listnatých dřevin. Dále se bude patrně častěji objevovat zimní poškozování jehličnatých dřevin vytranspirováním atd. (Vinš a kol., 1996; Urban, Pokorný, 2002; Kupka, 2002; Janouš, 2002; Šišák, Purkrab, 2002; Jankovský, Cudlín, 2002).

Proto je důležité zjistit, jestli rostlinná společenstva v dlouhodobém časovém horizontu reagují na změny klimatu.

Vyhodnocení časové řady výběrů území jako celku z hlediska fytoecologicko-cenotické charakteristiky teploty T_E ukázalo nárůst do roku 1965, poté pokles. Rozdíl mezi výběry z let 1865 a 1965 je statisticky významný. Tento nárůst se neprojevil při srovnání průběhů výběrů v jednotlivých biotopech; v zájmovém území jako celku se ale projevil díky imigraci (nárůst počtu) teplomilných druhů rostlin na bezlesé území.

Obr. 4. Průměry T_E se spojnicemi trendu ekoelementu tepla a rozlohy pastvin (ha)



Na obr. 4 pozorujeme, že změna trendu po roce 1965 souvisí s úbytkem rozlohy nesekaných bezlesých ploch (kategorie pastviny), kde se nachází těžiště výskytu teplomilných druhů bylin. Trend zvyšování poměrného podílu teplomilných druhů rostlin v druhové skladbě lokality tak byl zvrácen sukcesním vývojem. Při tom do roku 1965 se projevil změny klimatu, co se týče oteplení jen nepatrně, v porovnání s posledními 20ti lety. V zájmovém území jako celku ekologická charakteristika teploty T_E tedy reaguje více na sukcesní změny v krajině – bezlesé plochy bez odpovídajícího nmanagementu zarůstají, nežli na změny klimatu. Problém je v homogenosti dat. Nelze získat modelově čistou studijní plochu; snad jen za stálého blokování sukcese což ovšem bude vyhovovat zase jen určitým druhům, které snášejí periodické narušování biomasy.

Přibývání teplomilných druhů na lokalitě do roku 1965 tak spíše souvisí s ústupem pastvy a imigrací druhů, kterým pastevní obhospodařování nevyhovovalo. Bylo využito v té době ještě existujících migračních koridorů, které zanikly s intenzifikací zemědělského využívání krajiny.

V zájmovém území jako celku, pozorujeme obdobný průběh fytoecologicko-cenotických charakteristik teplo, kontinentalita. Ve všech těchto případech se projevuje vysoký rozdíl hodnot mezi výběry z let 1965 a snížením v roce 1992, daným sukcesí na lokalitě.

ZÁVĚR

Trend ve vývoji využití území v čase, který jsme měli možnost sledovat, se dá zobecnit (s výjimkou horských oblastí) pro většinu území našeho státu. Platí i pro celou starosídelní oblast střední Evropy; odlišnosti v časovém posunu závisí na konkrétních sociálně - ekonomických podmínkách v jednotlivých zemích.

Vývoj biodiverzity dřevin se od roku 1865 až do současnosti zvyšoval, a to u původních i nepůvodních druhů, u nepůvodních druhů mezi lety 1992 a 2006 byl zaznamenán mírný pokles. Celkově se počet všech kategorií dřevin zvýšil téměř čtyřnásobně. Podíl nepůvodních druhů v dřevinné skladbě dosahuje téměř 30%. Přesto můžeme konstatovat, že celkový charakter současné dřevinné skladby po odstraňování akátů v 90. letech je víceméně přirozený, neboť nepůvodní druhy, přes jejich významné druhové množství, jsou počtem jedinců a tím i v pokryvnosti jednotlivých pater dřevin, zastoupeny nepatrně. Do budoucna lze očekávat jen mírný druhový vzrůst nebo stagnaci. V kontextu druhů, přítomných v okolní krajině, je lokalita již nasycena. Vývoj biodiverzity bylin se od roku 1865 až do současnosti zvyšoval, počet druhů se ve sledovaném období více než ztrojnásobil. U původních druhů byl mezi lety 1992 a 2006 zaznamenán mírný pokles, který byl dán úbytkem původních lesních druhů, zatímco počet druhů otevřených bezlesých ploch mírně stoupal. Na území lesa (severní enkláva na levé straně údolí) byl zaznamenán poměrně vysoký výskyt tzv. "špatných" a "pomalých" migrantů. Jejich výskyt zde indikuje dlouhodobou kontinuitu lesního prostředí. V roce 2006 byl zaznamenán díky fragmentaci bezlesých ploch a následné změně hydrických poměrů v území ústup ponticko-panonských a mediteránních xerotermofytů.

Podíl nepůvodních bylin v druhovém spektru lokality dosahuje téměř 22%. Přibližně dvojnásobně převažují archeofyty nad neofyty. U archeofytů bylo v posledním období zaznamenáno zpomalení přílivu nových druhů. Některé druhy archeofytů, které jsou závislé na tradičním obhospodařování území, se zařadily mezi chráněné druhy. Vzhledem k pokračující urbanizaci blízkých ploch, druhovému zastoupení neofytů v přírodě ČR a celkovému trendu vývoje, se do budoucna se pravděpodobně projeví pokračující trend šíření neofytů. To je třeba brát v úvahu při zpracování managementu území.

Důležitá, v lesnictví neustále přetřásaná otázka, je reakce rostlinných společenstev na předpokládané oteplení klimatu. Plynulý nárůst nároků na teplo T_E od výběru 1865 do výběru 1965 a statistický rozdíl mezi těmito dvěma krajními výběry, je dán, jak zjistíme ze srovnání vývoje

v jednotlivých biotopech, nárůstem počtu druhů otevřených ploch. Statistický pokles výběrů 1992 a 2006 je dán ústupem ponticko-panonských a mediteránních xerothermofytů díky fragmentaci stanovišť a změně hydrických poměrů a následujícím nástupu mezofilnějších druhů rostlin. Ekoelement teplo zde tedy reaguje víc na sukcesní změny v zájmové oblasti, než na průměrné oteplení klimatu, jehož jsme svědky zvláště v posledních letech. Problém je v homogenosti dat. Nelze získat modelově čistou studijní plochu; při potlačování sukcese budeme zvýhodňovat pouze některé druhy. Vliv oteplení klimatu na rostlinná společenstva se tedy nepodařilo prokázat.

Časová řada sledování rostlinného vývoje, dlouhá 140 let, je ve střední Evropě unikátem. Práce tak může sloužit jako modelová studie vývoje vegetace na obdobných lokalitách po upuštění od pastvy a jiných tradičních způsobů hospodaření.

LITERATURA

Andrš I. (2002): Zahraniční lesníci o oteplování, Lesnická práce 5/2002, Kostelec nad Černými Lesy, str. 208 – 209

Blažková D. (2003): Rostlinné expanze při sukcesi na opuštěných loukách. Zprávy české botanické společnosti, materiály 19 : 75 – 82.

Hayek A. (1916): Die Pflanzendecke Österreich – Ungarns. Leipzig und Wien, Franz Deuticke.

Hejný S., Slavík B. (1997) : Květena České republiky 1. Akademia, Praha.

Hejný S., Slavík B. (1990) : Květena České republiky 2. Akademia, Praha.

Hejný S., Slavík B. (1992) : Květena České republiky 3. Akademia, Praha.

Hejný S., Slavík B. (1995) : Květena České republiky 4. Akademia, Praha.

Hruby J. (1928): Botanischer Führer durch Brünn u. Umgebung. Brno, p. 1 – 192.

Iltis H. (1914): Die Steppenflora von Schlapanitz und ihre Veränderungen in den letzten 50 Jahren. Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn, Bd. LII, Brno, p. 252-272.

Jankovský L., Cudlín P. (2002): Dopad klimatické změny na zdravotní stav smrkových porostů středohor, Lesnická práce 3/2002, Kostelec nad Černými Lesy, str. 106 – 108

Jankovský L. (2002): Riziko aktivizace chorob lesních dřevin v podmínkách klimatické změny, Lesnická práce 5/2002, Kostelec nad Černými Lesy, str. 206 - 208

Janouš D. (2002): Pravděpodobný dopad klimatické změny na evropské lesy

LESNICKÁ PRÁCE 2/2002, KOSTELEK NAD ČERNÝMI LESY, STR. 55 - 57

Klimo E., Materna J., Vokoun J. (2002): Globální změny klimatu a potenciální změny lesních půd, Lesnická práce 2/2002, Kostelec nad Černými Lesy, str. 58 - 60

Kühn F. (1965): Xerothermní květena u Šlapanic po 100 letech. Práce z oboru botaniky, přednesené v Klubu přírodovědeckém při Moravském muzeu v Brně, Brno, s. 19-24.

- Kühn F. (1975): Rostlinné zbytky z velkomoravské sídlištní vrstvy ve Šlapanicích. Přehled výzkumů 1974. Archeologický ústav československé akademie věd v Brně. Brno, s. 50 – 52.
- Kühn F. (1978): Obilí z doby bronzové ze Šlapanic u Brna. Přehled výzkumů 1976.
- Kühn F. (1984): Květena okolí Šlapanic. Šlapanický zpravodaj. Šlapanice, str. 1 – 2.
- Kühn F. (1985): Chráněné vegetace ve Šlapanicích. Šlapanický zpravodaj. Šlapanice, str. 2 - 4.
- Kühn F. (1992): Andělka a Čertovka (k.ú. Šlapanice). Chráněný přírodní výtvar. Inventarizační průzkum květeny. 42 pp. Mskr.dep.Okr.úř.Brno-venkov
- Kühn F. (1992): Horka (k.ú. Podolí). Chráněný přírodní výtvar. Inventarizační průzkum květeny. 30 pp. Mskr.dep.Okr.úř.Brno-venkov
- Kühn F. (1992): Návří (k.ú. Šlapanice). Chráněný přírodní výtvar. Inventarizační průzkum květeny. 23 pp. Mskr.dep.Okr.úř.Brno-venkov
- Kühn F. (1992): Velký Hájek (k.ú. Šlapanice). Inventarizační průzkum květeny. 50 pp. Mskr.dep.Okr.úř.Brno-venkov
- Archeologický ústav československé akademie věd v Brně. Brno, s. 31-33.
- Niessl G. (1865): Botanische Notizen. Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn, Bd. IV. Brno, p. 80-83.
- Podpěra J. (1928): Die Vegetationsverhältnisse des Mähren Karstes. Vergleichung mit der nächsten Umgebung. Časopis Moravského muzea, sv. 26. Brno, str. 67 - 74.
- Podzimková J. (1994): Historické mapy obcí a pozemkové úpravy v českých zemích. Ministerstvo zemědělství, Praha.
- Pyšek P., Mandák B., Sádlo J. (2002): Katalog zavlečených druhů flóry České republiky. Preslia 74, Praha, str. 97 – 186.
- Pyšek P., Tichý L. (2001): Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno.
- Quitt, E. (1975): Klimatické oblasti ČSR. Mapa 1 : 500 000. Geografický ústav ČSAV, Brno.
- Skaloš J. (2007): Czech and Swedish intensively utilised agricultural landscapes – parallels and divergences during the last 300 years. Abstrakt z konference Ekologie krajiny v ČR – výsledky, aplikace a perspektivy. Česká společnost pro ekologii krajiny CZ-IALE, Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie, LDF MZLU v Brně, 2-3 února 2007.
- Slavík B. (ed.) (2000) : Květena České republiky 6. Akademia, Praha.
- Šišák L., Pulkrab K.(2002): Odhad ekonomických důsledků dopadů klimatické změny na LH v ČR, Lesnická práce 4/2002, Kostelec nad Černými Lesy, str. 156 - 158