

Vyhodnocení výskytu cévnatých rostlin z agrárních valů a teras ve Verneřickém středohoří

Analysis of the distribution of vascular plants on the agricultural ridges in the Verneřické středohoří Highlands

IVA MACHOVÁ¹, KAREL KUBÁT² & LADISLAVA FILIPOVÁ¹

¹ *Fakulta životního prostředí UJEP, Králova výšina 7, CZ-400 96 Ústí n. L.
iva.machova@ujep.cz*

² *Přírodovědecká fakulta UJEP, České mládeže 13, CZ-400 96 Ústí n. L.
karel.kubat@ujep.cz*

Abstract: This paper is based on the field flora survey on hedgerows and terraces in Verneřické středohoří Highlands. Historical maps were used to determine the age of these hedgerows. The paper includes the description of hedgerow structures. 17 randomly chosen hedgerows were divided into sections of 20 m in length. The complete lists of herb and woody plant vascular species present in the defined 98 sections served for hedgerow flora characterisation. The species found are presented in graphs according to their declining frequency of occurrence. The species found in less than 10 % of relevés are mentioned separately. The non-indigenous species are distinguished. The diagram with the results of DCA is presented.

Keywords: frequency of occurrence, non-indigenous species, vascular plants of hedgerows

Abstrakt: Práce vznikla na základě terénního průzkumu flóry na agrárních valech (AV) a agrárních terasách (AT) části Verneřického středohoří. K určení stáří AV a AT byly využity historické mapy. V práci jsou uvedeny typy struktur AV. Sedmáct náhodně vybraných AV bylo rozděleno na úseky 20 m dlouhé. Úplné soupisy druhů dřevin i bylin na takto definovaných 98 úsecích sloužily k charakterizování flóry. Zjištěné druhy rostlin byly uspořádány do grafů podle klesající četnosti výskytu ve snímcích. Druhy zjištěné na méně než 10 % snímků byly uvedeny samostatně. Jsou vyznačeny nepůvodní druhy. Je uveden diagram výsledků DCA.

Klíčová slova: agrární valy a terasy, četnost výskytu cévnatých rostlin, nepůvodní druhy

Nomenklatura: KUBÁT et al. 2002

Seznam použitých zkratk:

AV – agrární val,

AT – agrární terasa,

NA – naturalizovaný archeofyt,

IA – invazní archeofyt,

IN – invazní neofyt.

Úvod

Cílem práce je popsat typy agrárních struktur tj. AV a AT, které se nacházejí ve východní části Českého středohoří. Hlavním cílem je popsat druhovou skladbu porostů na ně vázaných.

Liniové agrární struktury jsou pod názvem „meze“ řazeny mezi významné krajinné prvky (zákon č. 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění). V práci rozlišujeme „agrární valy“, což jsou vypuklé, obvykle souměrné, kamenité linie a „agrární terasy“ jako nesouměrné, hlinité až hlinito-kamenité svahy teras. Toto pojetí je v souladu

s definicí Zapletala (ZAPLETAL 1969). AV a AT jsou zarostlé stromovou a keřovou vegetací, která v ČR nebyla ve větším rozsahu cíleně studována. Výjimkou jsou práce Gábové (GÁBOVÁ 1997) a Rieznera (RIEZNER 2007) ze severní Moravy. Porosty na podobných liniiových strukturách v zemědělské krajině se zabývala NOVÁKOVÁ (1995). Více výsledků na téma porosty AV a AT vzniklo na FŽP UJEP. Např. byl sledován porost a podmínky na AV a AT v Krušných horách (PROCHÁZKOVÁ et al. 2010, SVÍTKOVÁ 2010, MYNÁŘOVÁ 2011, BIČANOVÁ 2012) atd.

Můžeme předpokládat, že porost AV a AT souvisí s délkou období, která uplynula od vzniku těchto krajinných struktur do současnosti. Přesná doba vzniku není známa. Významným zdrojem pro odhad vzniku jsou historické mapy. Proto byly porovnány linie zobrazované na pozadí ortofot se stavem stejného území na historických mapách. Na lokalitě severně od silnice mezi obcemi Leština a Zubrnice jsou zobrazeny na mapách I. vojenského mapování (Josefské) z let 1764–1768 a 1780–1783 (rektifikace) (měřítko 1 : 28 800) souběžné linie, které můžeme ztotožnit s AT, které jsou v těchto místech do současnosti. Na lokalitě severně od Příbrami jsou na mapách II. vojenského mapování (Františkovy) z let 1836–1852 (stejněho měřítko) patrné linie po spádnici v místech, kde jsou v současnosti úzké kamenité valy se shodným průběhem. Podle očekávání je největší shoda současného stavu se stavem na mapách III. vojenského mapování (Františko-Josefské) z let 1877–1880 (1 : 75 000). Na nich můžeme identifikovat vyobrazené linie východně od Zubrnice v místech, kde jsou v současnosti AT. Shoda s mapovým zákresem je i na lokalitách západně Příbrami a západně Kočičího vrchu. Na historických mapách se nepodařilo ověřit existenci valů severně obce Příbram, u Babětina a u Klínek (LABORATOŘ GEOINFORMATIKY FŽP UJEP 2012).

Změny plochy porostů vázané na AV a AT ukazují na jejich rozvoj ve 2. polovině 20. stol. (ELZNICOVÁ & MACHOVÁ 2010). Studované území spadalo do území Sudet a můžeme předpokládat, že společenské změny vedly k poklesu intenzity zemědělského hospodaření v krajině v souvislosti s poklesem počtu obyvatel ve sledované oblasti (www.czso.cz, BERAN 2012). Ze studované oblasti (obr. 1) bylo udáváno v roce 1930 celkem 5287 obyvatel a v roce 2001 (což je letopočet nejbližší období, ze kterého byly snímány letecké snímky území) již jen 1361 obyvatel. Nejrychlejší úbytek obyvatel nastal po 2. světové válce. V té době ve větších sídlech zůstalo pouze okolo 40 % obyvatel a některé obce jako Velké Stínky a Stará Homole zanikly úplně.

Změny stavu krajiny a změny plochy agrárních valů můžeme vidět na specializované mapě „Vývoj agrárních valů a teras ve Verneřickém středohoří v letech 1938 až 2002“ (KOLEKTIV 2012). Na historické mapě z roku 1938 je patrná nízká lesnatost a větší rozloha zemědělsky využívaných ploch v podobě malých políček či luk, rozdělených úzkými liniemi dřevin. Na mapě z roku 2002 je vidět nárůst lesních ploch, zvětšila se plocha porostů vázaných na AV a AT, došlo k nárůstu ploch ladem ležící půdy s keří a ploch trvalých travních porostů (MACHOVÁ & ELZNICOVÁ 2011).

Východní část Českého středohoří je chudá na botanicky významné druhy. Území náleží do fytogeografické oblasti mezofytika (fytogeografický okres 45. Verneřické středohoří, podokres 45a Lovečkovické středohoří). Nižší botanická atraktivita se projevila mimo jiné spóradyckým botanickým průzkumem území. Výsledky botanických výzkumů z druhé poloviny 19. stol. shrnul HANTSCH (1890), výsledky z druhé poloviny 20. stol. publikovali KUBÁT (1970), KOLBEK & PETŘÍČEK (1972, 1974). Nověji je Verneřické středohoří předmětem šetření studentů FŽP UJEP a výsledky jsou uveřejňovány formou bakalářských a diplomových prací (REŠOVÁ 2004, PECHOVÁ 2005, UHROVÁ 2005, KYSILKOVÁ 2009, ZADÁKOVÁ 2010, STOJASPALOVÁ 2013).

Studované území náleží do geomorfologického celku České středohoří, podcelku Verneřické středohoří, okrsek Bukovohorské středohoří. Klimaticky podle Quitta náleží do mírně teplé oblasti MT3, MT4 a MT7. Území je geologicky velmi různorodé. Ve studované oblasti jsou horniny náležící mezi neupevněné sedimenty čtvrtohorního stáří, třetí-horní vyvřeliny i sedimenty a druhohorní sedimenty (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA 2012).



Obr. 1. Vymezení studovaného území ve Verneřickém středohoří na podkladě ortofotografické mapy (CENIA © MO ČR).

Fig. 1. Demarcation of the studied area in the Verneřické středohoří Highlands on the ortophotographic map (CENIA © MO ČR).

Na floristické složení vegetace má pravděpodobně vliv i reliéf území, orientace ke světovým stranám a stavba AV a AT. Studované valy byly zvoleny náhodně a představují reprezentativní výběr typů v oblasti. V souboru jsou následné typy: 1. AV vypuklé, nízké, z drobných kamenů s průběhem po vrstevnici (j. od Rychnova a z. od Kočičího vrchu); 2. AV na horní hraně se skládanou zídou z kamenů, která přechází v terasu; 3. AV s bočními stranami vyskládanými z kamenů jako suché zídky, které jsou vyplněny volně ukládanými kameny (Babětín) a 4. AV z velkých kamenů volně ukládaných s průběhem obvykle po spádnicí (Klínský, s. Příbrami, v. Bukové hory, sv. Rytířova). V souboru jsou na více místech i AT jako široké hlinité svahy teras (z. Rytířova, sz. Příbrami tzv. U křížku, j. Čáslavi, mezi Zubrnicemi a Leštinou, mezi Zubrnicemi a Knínice). Pro výskyt AV a AT je typické, že jsou uspořádány obvykle paralelně. Pokud se nacházejí samostatně, může to být i důsledek odstranění sousedních valů. Typické uspořádání po spádnicí je např. na svazích v tzv. lánových vsích, které byly založeny podél potoků. Tuto strukturu vykazují AV u obcí Příbram, Rychnov a Babětín.

Metodika

Studovaná oblast (obr. 1) leží ve Verneřickém středohoří v okolí obce Verneřice a zaujímá plochu 2808 ha.

Výskyt druhů cévnatých rostlin se opírá o terénní šetření porostů, které bylo provedeno na 17 AV či AT v letech 2007–2008. Ty byly vybrány pomocí generátoru náhodných čísel přiřazených k liniím na pozadí ortofot (z roku 2002) (obr. 2). V terénu byla délka každého valu rozdělena na úseky délky 20 m. Na těchto úsecích byl proveden po patrech soupis všech druhů cévnatých rostlin. Celkem bylo analyzováno 98 úseků.

Zjištěné druhy byly vyhodnoceny z hlediska původnosti druhů srovnáním s katalogem nepůvodních druhů rostlin ČR (Pýšek et al. 2002).



Obr. 2. Příklad evidence AV a AT, na mapě jsou valy z. Kočičího vrchu (102) a terasy sz. obce Příbram (98). Autor J. Elznicová.

Fig. 2. The example of a record of hedgerows and terraces, the map shows the hedgerows from the west side of Kočičí vrch hill (102) and terraces of Příbram municipality (98). Author J. Elznicová.

K vyhodnocení ekologických nároků zjištěných druhů byl využit diagram, který vznikl zpracováním dat s použitím programu CANOCO for Windows 4.5 (TER BRAAK & ŠMILAUER 1998). Výsledek detrendované korespondenční analýzy fytoecologických snímků pořizovaných na AV a AT ve sledovaném území odráží rozptýl druhů vůči osám. V grafickém výstupu analýzy jsou pro přehlednost uvedeny pouze druhy s váhou větší než 3 %. Pokud je u druhu uvedeno číslo (1–3), jedná se o přítomnost druhu v příslušném vegetačním patře (E1 bylinné, E2 keřové, E3 stromové). Na osách je patrný vliv abiotických faktorů na druhovou skladbu porostů. Dle rozložení druhů je zřejmé, že zleva doprava jsou druhy seřazeny podle klesajících nároků na živiny a shora dolů podle stoupajících nároků na světlo.

Klimatické hodnocení bylo zjištěno na mapovém serveru (AOPK ČR 2012).

Geologické složení matečné horniny ve studované oblasti bylo odečteno z map České geologické služby 1 : 50 000 (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA 2012).

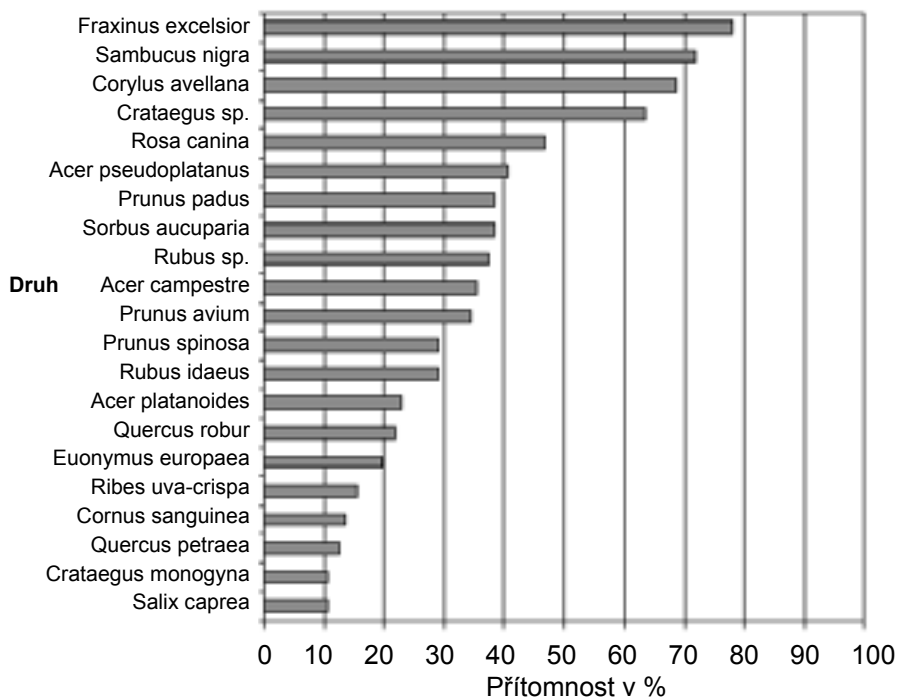
Výsledky

Na valech bylo zachyceno celkem 194 druhů cévnatých rostlin, které jsou dále rozděleny na dřeviny (viz obr. 3) a byliny (obr. 4).

Většina druhů jsou druhy původní. Nepůvodní druhy byly rozlišeny na naturalizované archeofyty, invazní archeofyty a invazní neofyty. Nepůvodní druhy byly zastoupeny pouze s nižší četností. Nepůvodními dřevinami jsou ovocné a okrasné dřeviny.

Dřeviny

Charakter současného porostu určují dřeviny, které se vyskytují ve dvou- a častěji třípatrové struktuře. Za typické dřeviny AV a AT můžeme považovat nejčastěji zastoupené druhy: *Fraxinus excelsior*, *Sambucus nigra*, *Corylus avellana* a *Crataegus* sp.



Obr. 3. Dřeviny na valech v oblasti Verneřicka s výskytem vyšším než na 10 % úseků AV a AT.

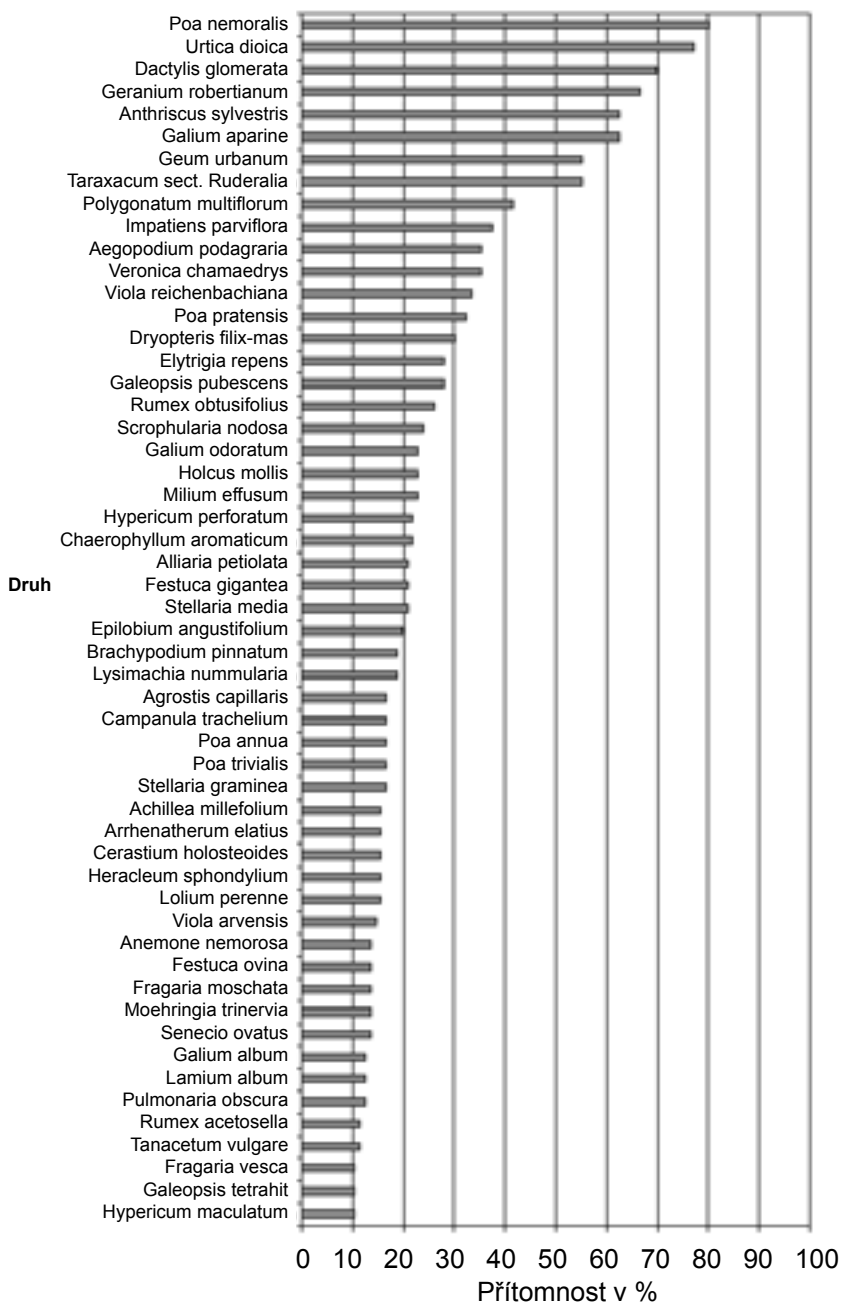
Fig. 3. Hedgerow woody plants with occurrence higher than 10% in the agricultural walls and terraces sections in the study area.

Dřeviny s výskytem nižším než na 10 % úseků (uspořádaný dle klesající četnosti); zkratky u nepůvodní druhů jsou použity tak, jak je uvedeno v seznamu zkratk:

Carpinus betulus, *Fagus sylvatica*, *Rhamnus cathartica*, *Frangula alnus*, *Prunus domestica* NA, *Sambucus racemosa*, *Viburnum opulus*, *Crataegus laevigata*, *Humulus lupulus*, *Malus domestica* NA, *Ulmus glabra*, *Betula pendula*, *Pyrus communis* NA, *P. pyraeaster*, *Sorbus aria*, *Symphoricarpos albus* IN, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Malus sylvestris*, *Populus tremula*, *Salix pentandra*, *Syringa vulgaris* IN.

Byliny

Mezi nejčastěji zaznamenanými druhy bylin jsou druhy vyžadující dostatek živin až nitrofilní druhy. Častěji jsou zachyceny také druhy stínomilné, vázané na křoviny a lesní lemy. Následují běžné druhy travních porostů a lesní druhy. V kategorii druhů s nízkým zastoupením jsou přítomny i jednoleté druhy či typické lesní druhy např. bučín.



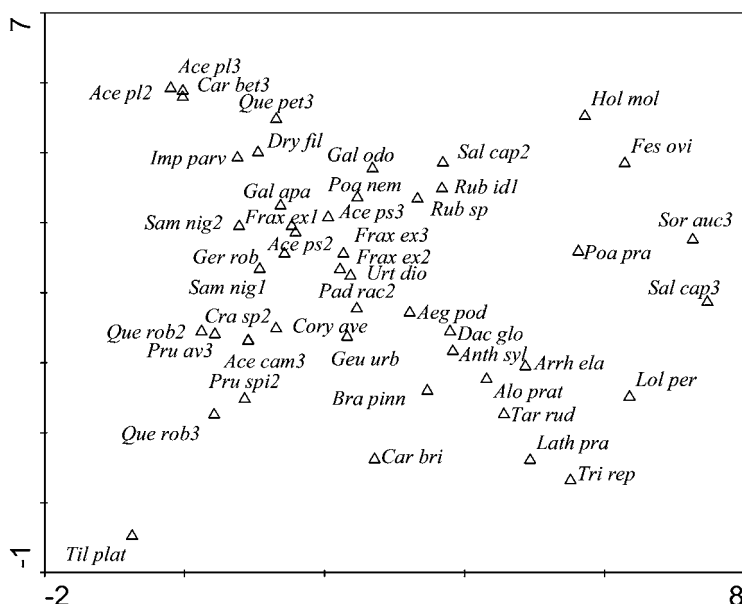
Obr. 4. Byliny na AV a AT v oblasti Verneřicka s výskytem vyšším než na 10 % jejich úseků.

Fig. 4. Hedgerow herbs with occurrence higher than 10% in the agricultural wall and terrace sections in the area of the Verneřice territory.

Seznam druhů bylin s nižším výskytem než na 10 % úseků; uspořádány dle abecedy: *Agrimonia eupatoria*, *Agrostis stolonifera*, *Achillea ptarmica*, *Alchemilla* sp., *Allium* sp., *A. vineale*, *Alopecurus pratensis*, *Anagallis arvensis* NA, *Arabis glabra*, *Arctium lappa* NA, *A. minus* NA, *A. tomentosum* NA, *Artemisia absinthium* NA, *A. vulgaris*, *Astragalus glycyphyllos*, *Athyrium filix-femina*, *Avenella flexuosa*, *Barbarea vulgaris*, *Bromus benekenii*, *B. inermis*, *B. sterilis* NA, *Campanula patula*, *C. persicifolia*, *C. rapunculoides*, *C. rotundifolia*, *Capsella bursa-pastoris* NA, *Cardamine impatiens*, *Carduus acanthoides* NA, *C. crispus* NA, *Carex brizoides*, *C. muricata* agg., *C. ovalis*, *Chaerophyllum temulum*, *Chelidonium majus* NA, *Chenopodium bonus-henricus* NA, *Cirsium arvense* IA, *C. vulgare* IA, *Clinopodium vulgare*, *Convallaria majalis*, *Convolvulus arvensis* NA, *Crataegus laevigata*, *Crepis biennis* NA, *Cruciata laevipes*, *Cystopteris fragilis*, *Deschampsia cespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Epilobium collinum*, *E. montanum*, *Equisetum arvense*, *Euphorbia cyparissias*, *Fallopia convolvulus* NA, *Festuca pratensis*, *F. rubra* agg., *Filipendula ulmaria*, *Fragaria viridis*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis* sp., *Galium verum*, *Geranium columbinum* NA, *G. pusillum* NA, *G. pyrenaicum* IN, *Geum rivale*, *Glechoma hederacea*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Hepatica nobilis*, *Hieracium murorum*, *H. sabaudum*, *Hieracium* sp., *Holcus lanatus*, *Hordelymus europaeus*, *Humulus lupulus*, *Hylotelephium maximum* agg., *Hypochaeris radicata*, *Impatiens noli-tangere*, *Juncus effusus*, *Knautia arvensis*, *Lamium maculatum*, *Lapsana communis* NA, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum ircutianum*, *Lilium martagon*, *Linaria vulgaris* NA, *Lotus corniculatus*, *Luzula luzuloides*, *Maianthemum bifolium*, *Matricaria discoidea* IN, *Melampyrum nemorosum*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Mycelis muralis*, *Myosotis arvensis* NA, *Myosotis sylvatica*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Persicaria maculosa*, *Petasites albus*, *Phleum pratense*, *Plantago major* IA, *Plantago media*, *Poa compressa*, *Polygonatum odoratum*, *Polypodium vulgare*, *Potentilla reptans*, *Prenanthes purpurea*, *Primula veris*, *Pulmonaria officinalis*, *Pyrethrum corymbosum*, *Pyrola* sp., *Ranunculus acris*, *R. auricomus* agg., *R. repens*, *Rumex acetosa*, *Sambucus racemosa*, *Sedum sexangulare*, *Sisymbrium officinale* NA, *Sonchus oleraceus* NA, *Stachys palustris*, *Stellaria holostea*, *Symphytum officinale*, *Torilis japonica*, *Tragopogon pratensis*, *Trifolium aureum*, *T. campestre*, *T. hybridum* NA, *T. pratense*, *T. repens*, *Trisetum flavescens*, *Ulmus glabra*, *Veronica arvensis* NA, *V. sublobata*, *V. officinalis*, *V. serpyllifolia*, *Vicia angustifolia* NA, *V. cracca*, *V. sepium*, *V. tetrasperma*, *Viola odorata* IA, *V. riviniana*.

Celkem bylo na valech zjištěno 33 nepůvodních druhů bylin a 5 druhů nepůvodních dřevin. Většina nepůvodních druhů se vyskytovala jen na méně než 10 % snímkových ploch. Nepůvodní byliny patří většinou mezi ruderalní druhy a polní plevel. Jde většinou o naturalizované archeofyty.

Zjištěné fytoocenologické snímky byly vyhodnoceny pomocí detrendované korespondenční analýzy. Na osách je odečitatelný vliv abiotických faktorů na druhovou skladbu porostů (obr. 5).



Obr. 5. Výsledek detrendované korespondenční analýzy fytoocenologických snímků z valů Verneřicka. V grafu jsou pro přehlednost uvedeny pouze druhy s váhou větší než 3 %.

Fig. 5. Results of detrended correspondence analysis of phytosociological relevés from hedgerows of Verneřice territory. For the sake of simplicity, the graph consists only of species with the weight higher than 3%.

Komentář: Vlevo na grafu jsou druhy ze stanovišť bohatých na živiny včetně druhů nitrofilních, se kterými se setkáváme v dubohabřinách, doubravách, jejich lemech a náhradních porostech. Dle rozložení druhů je zřejmé, že podél osy x zleva doprava klesá náročnost druhů na živiny. Osa y je velmi pravděpodobně korelována s nabídkou světla. Směrem nahoru klesá množství dostupného světla.

Diskuse

Na historických mapách byla zjištěna dlouhodobá existence AV a AT ve Verneřickém středohoří, a to nejméně od 2. poloviny 18. stol. (19. stol.). Vliv stáří AV a AT nebyl cíleně studován. Je však zřejmé, že v současnosti zastižené dřeviny (jedinci) mají nižší stáří než je doba vzniku AV a AT. Např. z. od Kočičího vrchu byl potvrzen výskyt AV z druhé poloviny 19. stol. a dřeviny vykazují mladší stáří (obr. 6). Nejstarší jedinci byli datováni ze 20. – 30. let 20. stol. (MACHOVÁ & KLAZAR 2005).

Pro studium porostů byly AV a AT vybrány náhodným výběrem a rozděleny na úseky 20 m dlouhé. Tato zjednodušující metoda se již dříve ukázala jako vhodná pro popis porostů, neboť výsledky druhové skladby porostů zjištěné na 98 úsecích náhodně vybraných AV a AT byly srovnatelné s výsledky úplného soupisu všech druhů z 98 celých AV a AT ve stejné oblasti (MACHOVÁ 2011). Při úplném soupisu všech druhů byly na více než 50 % porostů AV a AT zastoupeny (v klesajícím pořadí) *Rosa canina*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Prunus avium*, *Acer campestre*. Shoda výsledků potvrdila vhodnost použité metody i objektivizovala předkládané výsledky.



Obr. 6. Porost dřevin na části agrárního valu (č. 102). Foto I. Machová.

Fig. 6. Woody plant coverage in the hedgerow (no. 102). Photo I. Machová.

Na studovaných valech bylo zjištěno 194 druhů cévnatých rostlin, což je v druhově chudé oblasti poměrně vysoký počet. Tento počet je zvláště vysoký, když si uvědomíme, že porosty na valech zaujímají v území 83 ha, což jsou 3 % plochy (MACHOVÁ & ELZNICOVÁ 2011). Pravděpodobný původ této rozmanitosti je v heterogenitě studovaných AV a AT. Kromě typických kamenitých AV a typických hlinitých až hlinito-kamenitých AT existuje řada přechodných forem. Např. sv. od Rychnova je široká terasa a na ní uložené velké balvany. Severně od Rychnova je smíšený val, kde se střídají úseky kamenité a čistě hlinité terasy. Další přechodný typ je přirozená skalka přecházející v AT (v. Bukové hory). Vliv stanoviště byl prokázán i seřazením druhů dle gradientu ekologických nároků druhů na živiny. Vliv světla je obtížné vysvětlit, protože má jiný dopad na vyšší patra porostu, je ovlivněn šíří porostu či přítomností lemů (obvykle s převažující *Prunus spinosa*) atd. Obdobně RIEZNER (2007) zjistil vliv živin a světla na vznik typických porostů na AV a AT v okolí Zlatých Hor na severní Moravě.

MACHOVÁ et al. (2010b) analyzovali porosty na vybraných AV a AT z Verneického středohoří. Významným faktorem ovlivňujícím druhovou skladbu porostů se ukázala být nadmořská výška a geologické podmínky. Druhý jmenovaný faktor ovlivňuje na stanovišti nabídku živin, ale i strukturu valů. Vliv sousedních porostů na druhovou skladbu AV a AT studovali MACHOVÁ et al. (2010a). Prokázali vliv vzdálenosti lesa na porosty AV a AT do 60 m od lesa a celkově klesající podíl lesních druhů s rostoucí vzdáleností.

Jak bylo potvrzeno (MACHOVÁ 2011), zjištěné druhy z AV a AT jsou pro Verneické středohoří typické. Jiná druhová skladba porostů na podobných stanovištích byla zjištěna na úpatí vrchu Oblíku v západní části Českého středohoří (MACHOVÁ 2011). To můžeme interpretovat jako skutečnost, že druhová skladba porostů AV a AT má regionálně specifický charakter. Druhy jako *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Prunus padus*, *Quercus robur* a *Sorbus aucuparia* jsou na AV a AT Verneického středohoří běžné, ale v termofytiku na úpatí Oblíku chybí. Naopak pro teplomilné dřeviny z AV a AT na úpatí Oblíku jako *Viburnum lantata*, *Cornus mas*, *Ulmus minor*, *Cotoneaster integerrimus*

nejsou na Verneřickém středohoří vhodné podmínky (MACHOVÁ et al. 2009). Regionálně specifický charakter porostů byl potvrzen i studií z Krušných hor, kde v nejvyšších polohách byl zjištěn na AV *Picea abies* (MACHOVÁ et al. 2011). Regionální rozdíly platí i u druhů bylin (MACHOVÁ 2011, MACHOVÁ et al. 2011). Ruderální druhy a druhy antropicky ovlivněných stanovišť lze vysvětlit všudypřítomností jejich diaspor a narušením teras a valů pastvou především skotu.

Závěr

Agrární valy jsou relativně stabilní krajinný prvek, neboť z map je patrné, že některé existovaly již ve 2. polovině 18. a v 19. stol. V porostech AV a AT ve Verneřickém středohoří byl zjištěn výskyt 194 druhů cévnatých rostlin. Celkově vysoký počet zjištěných druhů pravděpodobně souvisí s rozmanitými podmínkami od hlinitých teras po téměř výhradně kamenité valy. Zjištěné druhy patří mezi běžně se vyskytující, se širokou ekologickou amplitudou. Jako nejčteněji zastoupené dřeviny byly zjištěny *Fraxinus excelsior*, *Sambucus nigra*, *Corylus avellana* a *Crataegus* sp. div. Nejhojněji zastoupené byliny: *Poa nemoralis*, *Urtica dioica*, *Dactylis glomerata*, *Geranium robertianum*, *Anthriscus sylvestris*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*. Je zřejmé, že mezi čtenějšími druhy jsou významně zastoupeny druhy nitrofilní. To podporují i výsledky zobrazené za použití grafu detrendované korespondenční analýzy, který ukazuje rozdíly v druhovém složení vegetace v závislosti na přítomnosti živin a světelných podmínkách. Ve srovnání s druhy rostoucími na podobných stanovištích v jiných oblastech je patrný regionální charakter porostů. Podle očekávání zde chybějí teplomilnější druhy, časté na podobných stanovištích na úpatí Oblíku v západní části Českého středohoří. Nízký počet nepůvodních druhů mezi druhy čteněji zastoupenými ukazuje na přirozený charakter porostů. Nepůvodní druhy patří především mezi naturalizované archeofyty.

Shrnutí

Studované agrární linie představují širokou škálu typů zahrnující kamenité valy i hlinité terasy. Na náhodně vybraných valech ve Verneřickém středohoří byl zjištěn výskyt 194 druhů dřevin a bylin. Zjištěné druhy patří mezi běžné druhy se širokými životními nároky. S použitím DCA analýzy byl zjištěn gradient druhů vysvětlitelný materiálem valů, který ovlivňuje dostupnost živin a světelným gradientem. Přirozený charakter vegetace valů je patrný z nízkého počtu nepůvodních druhů zjištěných mezi čteněji zastoupenými druhy. Nepůvodní druhy jsou především mezi bylinami a patří hlavně mezi naturalizované archeofyty.

Summary

The studied hedgerows represent a wide scale of forms, including stone banks as well as clay terraces. The presence of 194 species of herbs and woody plants was ascertained in randomly selected hedgerows of the Verneřické středohoří Highlands. These species are among common species with a wide variety of life demands. Utilising DCA analysis, a certain gradient of species was found to be explainable through the hedgerow material, which influences nutrient availability and through the light gradient. The natural character of hedgerow vegetation is apparent from the low number of non-indigenous species found among the more frequent species. The non-indigenous species are mostly herbs which can be classified as naturalised archeophytes.

Poděkování

Článek vznikl s podporou projektu ministerstva zemědělství QH82126 (Zajištění harmonizace krajinnotvorné, hydrologické a produkční funkce agrárních valů a teras pro diverzifikaci aktivit na venkově). Poděkování patří také projektu IGA „Využití nástrojů GIS k vyhodnocení agrárních valů v Českém středohoří“ a Ing. V. Synkovi, Ph.D za pomoc při zpracování dat.

Literatura

- AOPK ČR (2012): Mapový server MapoMat. – URL: <http://mapy.nature.cz/>
- BERAN P. (2012): Zaniklé obce a objekty po roce 1945. – URL: <http://www.zanikleobce.cz/>
- BIČANOVÁ K. (2012): Studie podmínek a flóry agrárních valů u obce Petrovice v Krušných horách. – Ms. [Bakal. pr.; depon. in: Knihovna UJEP, Ústí n. L.]
- CONERT H. J. (1998): Poaceae. – In: Hegi G. [ed.], *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* 1/3. Ed. 3. – Berlin.
- ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA (2012): Geologická mapa 1 : 50 000. – URL: http://mapy.geology.cz/geocr_50/
- GÁBOVÁ K. (1997): Vegetace zemědělských hald u Malé Morávky ve vztahu k ekologickým faktorům prostředí. – Ms. [Diplom. pr.; depon. in: Knihovna Přírodovědecké fakulty University Palackého, Olomouc.]
- ELZNICOVÁ J. & MACHOVÁ I. (2010): Identifikace změn rozšíření agrárních valů na úpatí vrchu Oblíku. – *Studia Oecologica* 4: 5–14.
- HANTSCHER F. (1890): *Botanischer Wegweiser im Gebiete des Nordböhmisches Excursions-Clubs*. – Joh. Kunstner, Leipzig.
- KOLBEK J. & PETŘÍČEK V. (1972): Vegetační poměry státní přírodní rezervace Sedlo. – *Čs. Ochr. Přír.* 13: 125–166.
- KOLBEK J. & PETŘÍČEK V. (1974): Vegetace Bobří soutěsky a její vztah k povodí dolní Ploučnice. – *Sborník Severočes. Mus., Přírodní Vědy* 6: 3–45.
- KOLEKTIV (2012): Zajištění harmonizace krajinnotvorné, hydrologické a produkční funkce agrárních valů a teras pro diverzifikaci aktivit na venkově. – URL: <http://fzp.ujep.cz/projekty/QH82126/>
- KUBÁT K. (1970): Rozšíření některých druhů rostlin v Českém středohoří. – *Fytogeografická studie*. – Okresní muzeum, Litoměřice.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. JUN., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. [eds] (2002): *Klíč ke květeně České republiky*. – Academia, Praha.
- KYSILKOVÁ M. (2009): Floristický průzkum v okolí Bukové hory. – Ms. [Bakal. pr.; depon. in: Knihovna UJEP, Ústí n. L.]
- LABORATOŘ GEOINFORMATIKY FŽP UJEP (2012): *Prezentace starých mapových děl z území Čech, Moravy a Slezska*. URL – <http://oldmaps.geolab.cz/>
- MACHOVÁ I. (2011): Floristicko-fytocenologická studie agrárních valů v CHKO České středohoří. – Ms. [Dizert. pr.; depon. in: Knihovna ČZU, Praha.]
- MACHOVÁ I. & ELZNICOVÁ J. (2011): Změny agrárních valů a teras ve Verneřickém středohoří a jejich monitorování s využitím nástrojů GIS. – In: Kolečka J. [ed.], *Krajina Česka a Slovenska v současném výzkumu*, pp. 180–195, Masarykova univerzita, Brno.
- MACHOVÁ I. & KLÁZAR R. (2005): Věková struktura dřevin na agrárních valech. – *Severočes. Přír.* 36–37: 111–121.
- MACHOVÁ I., KUBÁT K., ČESKÁ J. & SYNEK V. (2009): Vyhodnocení výskytu cévnatých rostlin z agrárních valů a teras na úpatí vrchu Oblíku v Českém středohoří. – *Příroda* 28: 185–202.
- MACHOVÁ I., ELZNICOVÁ J. & SYNEK V. (2010a): Význam agrárních valů a teras jako migračního prostředí lesních druhů. – *Severočes. Přír.* 41: 75–82.
- MACHOVÁ I., SYNEK V. & FIEDLEROVÁ K. (2010b): Flóra valů a hodnocení příčin jejího složení. – *Studia Oecologica* 4: 40–49.
- MACHOVÁ I., SYNEK V. & KUBÁT K. (2011): Flóra agrárních valů a teras Krušných hor. – *Příroda* 30: 3–18.
- MYNÁŘOVÁ M. (2011): Vyhodnocení agrárních valů a luk u obce Krásný Les v Krušných horách. – Ms. [Bakal. pr.; depon. in: Knihovna UJEP, Ústí n. L.]
- NOVÁKOVÁ J. (1995): Proces ruralizace liniových struktur v zemědělské krajině. – *Zpr. Čes. Bot. Společ.* 30, *Materiály* 12: 103–107.
- PECHOVÁ Š. (2005): Přírodní poměry s důrazem na vegetaci agrárních valů v okolí Heřmanova-Fojtovic. – Ms. [Diplom. pr.; depon. in: Knihovna UJEP, Ústí n. L.]

- PROCHÁZKOVÁ P., VAHALA M. & MACHOVÁ I. (2010): Přiblížení podmínek vegetace agrárních teras u obce Domašín v Krušných horách. – *Studia Oecologica* 4: 50–58.
- PYŠEK P., SÁDLO J. & MANDÁK B. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech Republic. – *Preslia* 74: 97–186.
- RIEZNER J. (2007): Agrární formy reliéfu a jejich vegetace v kulturní krajině Jesenicka. – Ms. [Disert. pr.; depon. in: Knihovna Geografického ústavu MU Brno.]
- REŠOVÁ P. (2004): Charakteristika stanovišť s výskytem rozptýlené zeleně v části Verneřického středohoří. – Ms. [Bakal. pr.; depon. in: Knihovna UJEP, Ústí n. L.]
- STOJASPALOVÁ Ž. (2013): Studie agrárních valů a pastvin u obce Tašov v Českém středohoří. – Ms. [Bakal. pr.; depon. in: Knihovna UJEP, Ústí n. L.]
- SVÍTKOVÁ V. (2010): Vegetační kryt agrárních teras a jejich okolí mezi obcemi Domašín a Louchov v Krušných horách. – Ms. [Bakal. pr.; depon. in: Knihovna UJEP, Ústí n. L.]
- TER BRAAK C. J. F. & ŠMILAUER P. (1998): CANOCO. Reference manual and user's guide to Canoco for Windows: Software for canonical community ordination (version 4.5). – CPRO-DLO, Wageningen.
- UHROVÁ S. (2005): Flóra území části Verneřického středohoří s důrazem na agrární valy. – Ms. [Bakal. pr.; depon. in: Knihovna UJEP, Ústí n. L.]
- ZADÁKOVÁ M. (2010): Floristická studie agrárních teras a valů mimo les na vrchu Kohout u Blankartic. – Ms. [Bakal. pr.; depon. in: Knihovna UJEP, Ústí n. L.]
- ZAPLETAL L. (1969): Úvod do antropogenní geomorfologie. – UP, Olomouc.