

**INVADOVANÁ VEGETÁCIA LESNÝCH PORASTOV EURÓPSKY
VÝZNAMNÝCH BIOTOPOV VEĽKÝ LES A DOLNÝ HÁJ NA PODUNAJSKU
INVADED VEGETATION OF FOREST HABITATS OF EUROPEAN INTEREST
OF THE "VEĽKÝ LES - GREAT FOREST" AND "DOLNÝ HÁJ - LOWER
GROVE" ON THE DANUBE**

Monika SOFKOVÁ, Zuzana ČISTOŇOVÁ, Stanislav DAVID

Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína
Filozofa v Nitre, Trieda A. Hlinku 1, 949 74 Nitra
e-mail: monika.sofkova@ukf.sk, zuzana.cistonova@ukf.sk, sdauid@ukf.sk

Abstract: *The research was carried out from April to August 2018 in the lowland willow-poplar forests on wettest alluviums of bigger lowland rivers on the forest areas of Dolný háj and Veľký les (SW Slovakia), which include European Union habitats. We have produced 30 phytosociological reléves of 124 taxa, containing 15 invasive alien plant species (*Aster novi-belgii* agg., *Solidago gigantea*, *Asclepias syriaca*, *Negundo aceroides* e.g.) and 8 interesting species for protection (*Epipactis helleborine* agg., *E. voethii*, *Platanthera bifolia* e.g.). Using the Czech expert system for automatic identification of vegetation units we found out evaluation of diagnostic, constant and dominant species of the plant communities (*Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae* and invaded plant communities *Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis*, *Sambucetum ebuli*, *Chelidonio majoris-Robiniatum pseudoacaciae* e.g.). We report also higher occurrence of *Aster novi-belgii* agg. and *Impatiens parviflora*, but all invasive species need to be mapped and removed as they are located nearby and some of them directly in nature reserve or Natura 2000 habitats. Negative impact of invasive plants on the native floodplain forest ecosystems is generally known, especially in protected areas.*

Key words: *floodplain forest, Natura 2000 site, alien plant species, Danubian Lowland, Slovakia*

Úvod

V súčasnej, značne odlesnenej, poľnohospodársky využívannej krajine predstavujú lužné lesy zvyšky pôvodných porastov lemujúcich vodné toky ako sprievodná vegetácia nadväzujúca na brehové porasty vodných tokov. Sprievodná a brehová vegetácia vodných tokov sa do súčasnosti, okrem Podunajska, zachovala ostrovčekovite, s prerušenou konektivitou a s druhovo pozmenenou drevinovou skladbou. Napriek tomu predstavujú významné krajinnokoekologické prvky riečnej krajiny vhodné habitáty, často posledné refúgia, viacerých rastlinných a živočíšnych druhov (Jůva et al., 1984). V územnoplánovacej dokumentácii alebo samostatne v územných systémoch ekologickej stability sa im venuje osobitná pozornosť a môžu byť hodnotené z hľadiska funkčnosti,

biologickej rozmanitosti, veľkosti, konektivity atď. ako biocentrá, biokoridory a interakčné prvky s dôležitou ekologicko-stabilizačnú funkciou v alúviách vodných tokov. Ich niekoľko tisícročná exploatacia si vynútila medzinárodnú ochranu ich zvyškov prostredníctvom európskej sústavy (siete) chránených území Natura 2000 (Machar, 2008). Aj európska riečna krajina bola tisícky rokov menená na poľnohospodársku a sídelnú krajinu, čo si vyžadovalo úpravy vodných tokov a exploataciu lužných lesov.

Pre šírenie nepôvodných rastlinných druhov predstavuje riečna krajina špecifické, zraniteľné ekosystémy. Prenikanie a expanzívne šírenie nepôvodných (inváznych) druhov je synergickým efektom funkcie riečného koryta, brehovej a sprievodnej vegetácie ako biokoridoru (Pyšek, Prach, 1993). Významné sú disturbančné zmeny v riečnom koryte a ripariálnej zóne, ako výsledok eróznej a akumulačnej činnosti tečúcej vody, vytvárajúce nové stanovištné niky pre pôvodné, aj nepôvodné rastlinné druhy (Stella et al., 2013). Šírenie nepôvodných druhov do lužných porastov riečnej inundácie a riečnej nivy súvisí s využívaním riečnej krajiny človekom (budovanie vodných stavieb, regulácie tokov s následným poklesom hladiny podzemných vôd) a lesohospodárskym využívaním lužných lesov. Z hľadiska šírenia nepôvodných druhov v lužných (hospodárskych) porastoch je najrizikovejší holorubný veľkopošný (do 5 ha) hospodársky spôsob (ťažby). Obnova porastov na rúbaniskách má charakter rovnovekých jednoetážových plantáží s výsadbou nepôvodných druhov. V prípade lužných lesov sú porasty často prevedené na energetické plantáže (nepôvodných, rýchlorastúcich) drevín. Vznik rúbaniska predstavuje pre bylinnú vegetáciu dotáciu veľkého množstva svetla a živín, čo pri vhodnej vlhkosti využívajú druhy, ktoré do nich ľahko prenikajú a invázne sa v nich šíria (Chytrý, Pyšek, 2009; Miller et al., 2010; Matějček, 2007).

Napriek celosvetovej závažnosti dopadov vyplývajúcich z šírenia nepôvodných (inváznych) druhov bola cielená a systematická pozornosť tejto problematike venovaná až, čo napokon nie je až tak prekvapujúce, v etape ich negatívnych ekonomických dopadov. Toto konštatovanie podporuje štúdia sumarizujúca rozšírenie 622 druhov kríkov a stromov v 15 geografických regiónoch sveta (Richardson, Rejmánek, 2011). V obsiahlom zozname literatúry je prvá citácia z roku 1983, ktorej obsahom je náchylnosť k inváznemu správaniu dreviny *Malaleuca quinquenervia* na južnej Floride (druh je pôvodný v Novej Kaledónii a na východnom pobreží Austrálie). Teoretický koncept biologických invázií bol rozpracovaný skôr, bola to prinajmenšom publikácia CH. S. Eltona (*The Ecology of Invasions by Animals and Plants*) z roku 1958. Najstaršie štúdie o šírení nepôvodných rastlinných druhov na Slovensku sú „ukryté“ pod názvami „karanténne“ buriny, synantropné alebo adventívne druhy.

Invázne druhy a invadovaná vegetácia lužných lesov na Slovensku bola intenzívne študovaná v súvislosti s prípravou a následne realizáciou vodných diel na Dunaji od 70. rokov 20. storočia. Prenikaniu inváznych druhov do porastov lužných lesov sa od uvedených 70. rokov venuje RNDr. Eva Uherčíková aj v rámci kandidátskej dizertačnej práce. Publikovala viaceré floristické štúdie, napr. šírenie *Aster novi-belgii* agg. v lužných lesoch Moravy a Dunaja (Uherčíková, 1996), prehľad inváznych druhov v dunajských lužných lesoch (Uherčíková, 2001; Uherčíková, Pišút, 2000). Prvé fytoecologické zápisy z podunajských lužných lesov urobil Doc. RNDr. A. Jurko v roku 1950, riešením témy

kandidátskej práce „Pôdne – ekologické pomery a lesné spoločenstvá Podunajskej nížiny“ obhájenej v roku 1957. Práca Paukovej et al. (2018) je pokračovaním štúdia zmien v invadovaných porastoch lužných lesov. Náš výskum sa po konzultácii s botanikom z CHKO Dunajské luhy Mgr. Kristiánom Bacsom zamerail na lesné komplexy Veľký les (k. ú. Šurany) a Dolný háj (k. ú. Černík), ktoré sú obhospodarované s rôznou intenzitou a ktorých časti sú súčasťou územia európskeho významu Natura 2000. Na uvedených lokalitách nebol doposiaľ urobený podrobný botanický výskum zameraný na výskyt invázných druhov. V Prírodnej rezervácii (PR) Veľký les urobil M. Sádovský v rokoch 1999 až 2001, pri vypracovaní diplomovej práce, populačno-ekologický a fytoecologický výskum ohrozených druhov. Časť výsledkov výskumu vstavačovitých (Orchidaceae) v PR Veľký les (časť Hrubý háj) vrátane fytoecologických zápisov boli aj publikované (Sádovský, 2002).

Cieľom nášho príspevku je zistiť vplyv šírenia nepôvodných rastlinných druhov na lesnú vegetáciu odlišne lesohospodársky využívaných lesných porastov Podunajskej nížiny.

Skúmané územia

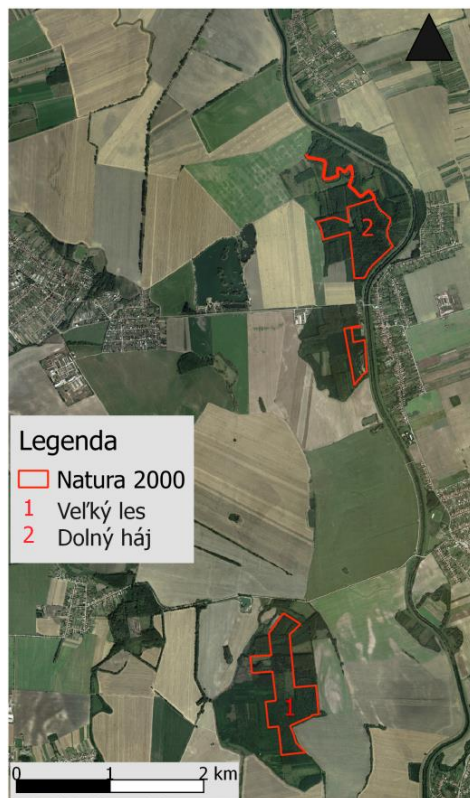
Skúmané lesné porasty sa nachádzajú v Nitrianskom kraji, geomorfologickom celku Podunajská pahorkatina v južnej časti západného Slovenska v Žitavskej pahorkatine a Nitrianskej nive (Košický, Ivanovič, 2011). Záujmové územie pôvodne tvorili lesné porasty podzväzu *Ulmion* - lužné lesy nížinné. Sú to vlhkomilné a čiastočne mezohydrofilné lesné spoločenstvá jaseňovo-brestové a dubovo-brestové, ktoré sa výskytom viažu na relatívne suchšie údolné nivy hlavne v nížinách a teplých oblastiach pahorkatín (Maglocký, 2002). Nami skúmané územia sa nachádzajú v dvoch samostatných lesných porastoch (obr. 1):

1. Dolný háj - SKUEV0085 (58,240 ha), Žitavská pahorkatina, katastrálne územie obcí Černík a Komjatice, správca územia CHKO Dunajské luhy, územie sa skladá z dvoch častí (severnej a južnej),
2. Veľký les - SKUEV0094 (48,095 ha), Nitrianska niva, katastrálne územie obce Šurany, správca územia CHKO Dunajské luhy, súčasťou územia je PR Veľký les 21,09 ha.

V oboch lesných porastoch sa vyskytujú dva typy biotopov, ktoré sú predmetom ochrany ako biotopy európskeho významu (hviezdica udáva prioritné biotopy):

- 91F0 Lužné dobovo-brestovo-jaseňové lesy okolo nížinných riek,
- 91G0* Karpatské a panónske dubovo-hrabové lesy.

Obr. 1: Skúmané lesné porasty Dolný háj (SKUEV0085) a Veľký les (SKUEV0094)



Metodika

Terénny výskum bol uskutočnený v lesných porastoch Dolný háj a Veľký les v apríli až v auguste roku 2018. Fytcenologické zápisy sme robili na plochách o štandardnej veľkosti pre lesné spoločenstvá 25 x 25 metrov, kritériom lokalizácie zápisov (obr. 2) boli rôzne spôsoby obhospodarovania lesných porastov.

Obr. 2: Lokalizácia zápisov v poraste Veľký les (vľavo) a Dolný háj (vpravo)



Pokryvnosť druhov v zápisoch bola stanovená pomocou rozšírenej (2a, 2b, 2m) Braun-Blanquetovej stupnice pokryvnosti a početnosti (Moravec et al., 1994), zápisy sme importovali do programu JUICE (Tichý, 2002). Pomocou hierarchickej divíznej klasifikácie TWINSpan sme v programe JUICE roztriedili fytoocenologické zápisy do zhlukov (clustrov). Optimálny počet zhlukov sme zistili pomocou metódou *crispness*, je súčasťou programu JUICE. Nastavili sme päť úrovní tzv. pseudospecies (0, 5, 15, 25, 35) a použili Sørensenov koeficient podobnosti. Na určenie diagnostických, konštantných a dominantných druhov sme zvolili *Analysis of Columns of Synoptic table* a nastavili si hodnoty fidelity 60 pre diagnostické druhy, frekvencie 70 % konštantné druhy a pokryvnosti 40 % pre dominantné druhy, pri exporte sme prahovú hodnotu dominancie nastavili na 80 %. Na identifikáciu spoločenstiev sme použili český expertný systém, pretože slovenský nie je pre slovenskú lesnú vegetáciu urobený. Systém vygeneruje spoločenstvá s hodnotami indexov podobnosti (FPFI, FPDI, FQI), ktoré určujú mieru zhody našich zápisov so spoločenstvami podľa formálnych definícií. Diagnostické druhy boli stanovené výpočtom phi koeficientu ($\phi > 25$), významný na hladine $p < 0,05$ s výskytom najmenej v dvoch zápisoch. Táto podmienka nebola korektne splnená z dôvodu relatívne malého počtu zápisov a ich vysokej syntaxonomickej variability. Zápisy sme podrobili aj ordinačnej analýze, pri hodnote 2.635 smerodajnej odchýlky sme použili analýzu hlavných komponentov (PCA) s pasívne premietnutými klastrami (ako dummy premenné) z analýzy Twinspan, podľa výsledkov ktorej sme klasifikovali aj zápisy. Na výber invázných druhov sme použili prácu Gojdičová et al. (2002) a zoznam Medveckej et al. (2012), podľa ktorej sme zostavili aj charakteristiky nájdených nepôvodných druhov (životné formy, invázný status, miesta prvého výskytu, času prvého výskytu v rámci Slovenska a ich pôvod). Druhy sme určovali pomocou botanických

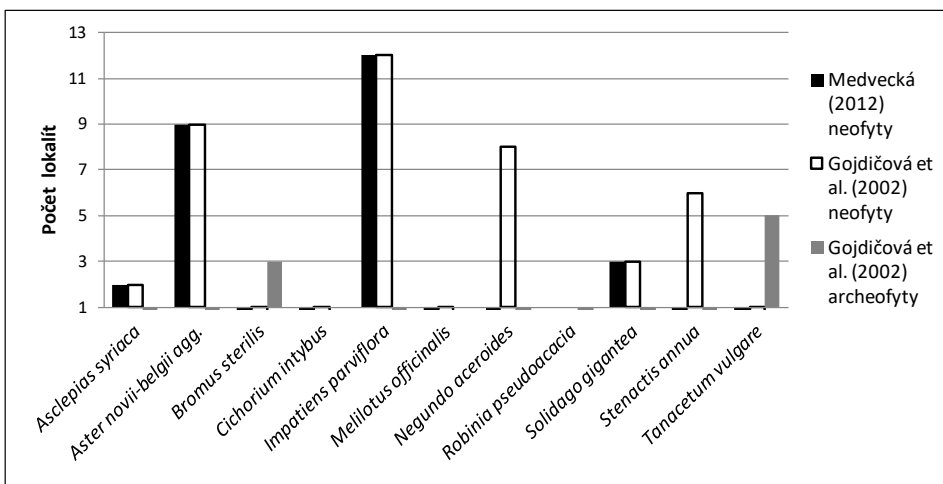
klúčov Dostál, Červenka (1991, 1992), Kubát et al. (2002) a Jäger et al. (2017), názvy rastlín zjednocujeme podľa práce Marhold, Hindák (1998). Mapový výstup území bol spracovaný v programe Quantum Gis (http://gis.fns.uniba.sk/vyuka/Gis/user_guide.pdf).

Výsledky a diskusia

Zhodnotenie zistených nepôvodných a invázných druhov

Výskumom lesných porastov Dolného hája a Veľkého lesa sme potvrdili výskyt 124 taxónov cievnatých rastlín. Nepôvodných taxónov, ktoré sme zaznamenali v zápisoch, bolo podľa Gojdičovej et al. (2002) spolu 14 (11 neofytov a 3 archeofyty) a podľa Medveckej et al. (2012) to bolo 25 taxónov (12 neofytov a 13 archeofytov). Najviac nájdených taxónov patrí do skupiny neofyty, spolu 13 taxónov (graf. 1). Ako je z grafu vidno, v uvedených prácach nie je klasifikácia druhov (taxónov) zhodná, Medvecká et al. (2012) zaraďuje všetky nami zistené invázne druhy (taxóny) medzi neofyty, archeofyty sú klasifikované ako naturalizované.

Graf 1: Počet lokalít (výskytov v zápisoch) invázných neofytov a archeofytov, podľa Medveckej et al. (2012) a Gojdičovej et al. (2002)



Najväčší plošný výskyt v skúmaných lesných porastoch má invázný neofyt *Impatiens parviflora*, ktorá preniká aj do ochranný cenných lesných porastov v PR Veľký les, kde vytvára husté zapojené porasty. Veľkou hrozbou pre obnovu lesných porastov po ťažbe je neofyt *Aster novi-belgii agg.*, na obr. 3 sme dokumentovali súvislý porast, ktorý prekrýva výsadbu monokultúry duba letného (*Quercus robur*). Zlatobyľ obrovská (*Solidago gigantea*) vytvára v mladších monokultúrach líniové porasty a vetrom sa šíri do okolia. V týchto výsadbách (obr. 4) sme zaznamenali doposiaľ len niekoľko mladých jedincov *Asclepias syriaca*, ktoré tu prenikli z približne 15 m vzdialeného okraja monokultúry. Smlz kroviskový (*Calamagrostis epigejos*) a chabzda (*Sambucus ebulus*) patria medzi expanzívne druhy, čo do budúcnosti predstavuje ohrozenie vytvorením plošných porastov. Zo zaznamenaných invázných rastlín bol len jeden druh geofyt

(*Asclepias syriaca*) a najpočetnejšiu skupinu, z hľadiska životných foriem, predstavujú hemikryptofyty (11 taxónov). Podľa tab. 1 sa vo výskumnej vzorke nachádzalo 8 fanerofytov a 4 druhy sú zaradené v kategórii terofyty.

Obr. 3: Výsadba monokultúry duba letného (*Quercus robur*) s masívnym výskytom *Aster novi-belgii* agg.



Obr. 4: Staršia monokultúra topola kanadského (*Populus xcanadensis*) s výskytom *Asclepias syriaca*



V zozname nepôvodných, invázných a expanzívnych rastlín Gojdičová et al. (2002) a v práci Medvecká et al. (2012) sme vyhľadali druhy z našich fytoocenologických zápisov. Priradili sme im invázny status, čas ich prvého zaznamenaného výskytu na Slovensku, životné formy a krajinu pôvodu, údaje sme spracovali do tabuľky (tab. 1). *Tanacetum vulgare* je opísaný ako druh neistého, neznámeho pôvodu a je označený ako buď nepôvodný alebo pôvodný. Rovnako sú v tejto kategórii uvedené aj *Physalis alkekengi* a *Aristolochia clematitis*, druhy ktoré boli zaznamenané v zápisoch.

Tab. 1: Charakteristiky zistených nepôvodných druhov podľa Medveckej et al. (2012) a Gojdičovej et al. (2002)

Medvecká et al. (2012)						Gojdičová et al. (2002)
Názov druhu	IS	RT	TI	LF	Pôvod druhu	Kategória
<i>Arctium lappa</i>	nat	arch	-	He	E As	-
<i>Asclepias syriaca</i>	inv	neo	1917	G	As	1a)
<i>Aster lanceolatus</i>	inv	neo	1865	He	NAm	1a)
<i>Bromus arvensis</i>	nat	arch	N	T He	E As	5
<i>Bromus sterilis</i>	nat	arch	N	T He	E As	1b)
<i>Calamagrostis epigejos</i>	-	-	-	-	-	8
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	nat	arch	-	T	E	-
<i>Cichorium intybus</i>	nat	arch	-	He	E As Af	1b)
<i>Galega officinalis</i>	nat	neo	1791	He	E	6
<i>Gleditsia triacanthos</i>	nat	neo	1806 (1937)	Ph	NAm	3
<i>Impatiens parviflora</i>	inv	neo	1897	T	As	1a)
<i>Juglans nigra</i>	nat	neo	1770 (1984)	Ph	NAm	3
<i>Lactuca serriola</i>	nat	arch	M	T He	E As Af	-
<i>Lamium purpureum</i>	nat	arch	R	T	E As Af	-
<i>Melilotus officinalis</i>	nat	arch	-	He	E As	1b)
<i>Negundo aceroides</i>	cas	neo	1794 (1865)	Ph	NAm	1a)
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	nat	neo	1897	Ph	NAm	2
<i>Populus xcanadensis</i>	nat	neo	1800 (1912)	Ph	H C	6
<i>Prunus insititia</i>	cas	arch	M	Ph	As	4
<i>Robinia pseudoacacia</i>	inv	neo	1720 (1830)	Ph	NAm	1a)
<i>Sambucus ebulus</i>	-	-	-	-	-	8
<i>Solanum nigrum</i>	nat	arch	N	T	E	5
<i>Solidago gigantea</i>	inv	neo	1909	He	NAm	1a)
<i>Stenactis annua</i>	-	-	-	-	-	1a)
<i>Tanacetum vulgare</i>	-	-	-	-	-	1a)
<i>Torilis arvensis</i>	nat	arch	-	T	E	-
<i>Verbena officinalis</i>	nat	arch	-	T He	E As Af	-
<i>Viola odorata</i>	nat	arch	-	He	E As Af	-
<i>Vitis vulpina</i>	cas	neo	-	Ph	NAm	4

Vysvetlivky: IS - stav invázie: cas - neurčitý, nat - naturalizovaný, inv - invázny. RT - čas „príchodu“ druhu: neo - neofyt, arch - archeofyt. TI - čas introdukcie: M - stredoveké obdobie, N - obdobie neolitu a eneolitu, R - rímska doba a doba sťahovania národov. LF - životná forma: G - geofyt, He - hemikryptofyt, Ph - phanerofyt, T - therofyt. Pôvod: Af - Afrika, As - Ázia, C - z pestovania, E - Európa, CAm - Centrálna Amerika, H - hybrid, NAm - Severná Amerika. 1a) invázne taxóny neofyty, 1b) invázne taxóny archeofyty, 2 potenciálne invázne taxóny, 3 často spláňajúce taxóny, 4 ojedinele spláňajúci taxón, 5 zavlečený taxón, 6 zdomácnené taxóny, 8 expanzívne taxóny.

Zhodnotenie ochranársky významných druhov

Počas nášho výskumu v lesných porastoch Dolný háj a Veľký les sme zaznamenali výskyt niekoľkých ochranársky významných druhov, najmä v pôvodných lesných porastoch (obr. 5), zriedkavo aj v monokultúrach. Ochránársky status druhov sme vyhľadali v zozname ohrozených druhov (Eliáš jun. et al., 2015) a priradili im príslušné kategórie ohrozenia. Značka paragrafu predstavuje druh zákonom chránený (MŽP SR, 2014). Zistili sme nasledovné ohrozené a chránené druhy: *Epipactis helleborine* - LC/§, *Epipactis voethii* - LC/§, *Viola elatior* - EN/§, *Convallaria majalis* - LC, *Galanthus nivalis* - LC, *Platanthera bifolia* - LC, *Odontites vernus* - UV a *Clematis integrifolia* - NT/§.

Obr. 5: Prírodná rezervácia Veľký les s rôznovekou drevinovou skladbou dubovo-brestovo-jaseňového lesa

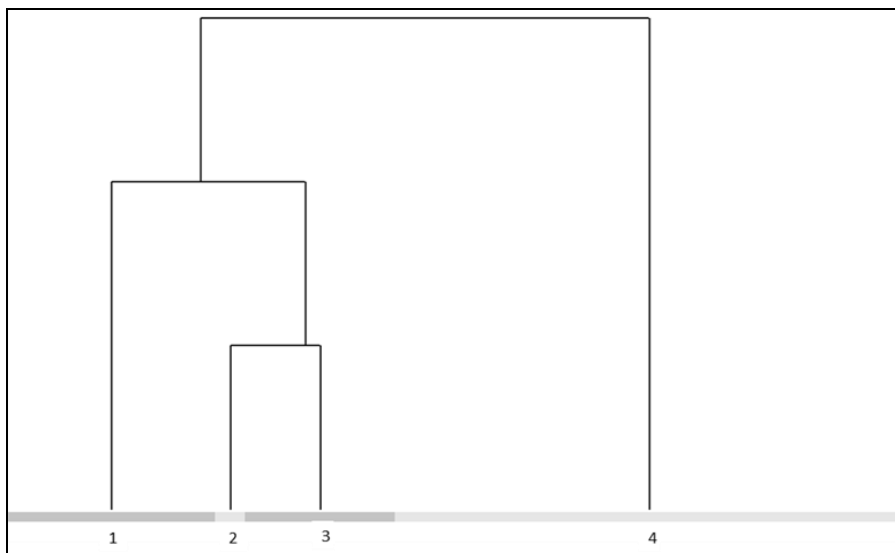


Fytcenologická charakteristika študovaných lesných porastov

Po úprave sme 30 fytcenologických zápisov importovali do programu JUICE, kde sme robili ďalšie analýzy (divíznú klasifikáciu snímok, výpočet indexu diverzity a ekvity, kde sme robili ďalšie analýzy).

priradenie zápisov k syntaxónom pomocou expertného systému a analýzu a syntézu zistených výsledkov podľa snímkovaných typov porastov). Modifikovanou klasifikáciou Twinspan sme zápisy roztriedili do 4 zhlukov (podľa nastavenia uvedeného v metodike, crispness of classification odporúča 3 až 4 zhluky, obr. 6).

Obr. 6: Twinspan klasifikácia 30 zápisov z porastov Dolný háj a Veľký les



Po úprave názvoslovia taxónov a odstránenia juvenilných jedincov drevín sme snímky priradili k asociáciám pomocou českého expertného systému (slovenský nie je pre lesné spoločenstvá zostavený), ktorý používa formálne definície asociácií. Expertný systém pre lesnú vegetáciu nám, na základe stanovených koeficientov podobnosti, vygeneroval (pravdepodobné) rastlinné spoločenstvá (asociácie) vyskytujúce sa na plochách fytoecologických zápisov (tab. 2).

Tab. 2: Asociácie vygenerované českým expertným systémom a čísla zápisov k nim priradené

Kód	Asociácia	FPFI	PFDI	FQI	Číslo zápisov
?LBA07	<i>Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae</i>	24.8	22.8	26.8	1
?XDD01	<i>Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli</i>	25.9	25.5	26.4	2
?XCE04	<i>Sambucetum ebuli</i>	34.0	48.3	19.8	3
?XDA01	<i>Cuscuta europaeae-Calystegietum sepium</i>	12.5	12.2	12.8	4
?KBE01	<i>Chelidonio majoris-Robiniatum pseudoacaciae</i>	13.8	11.7	15.8	5
?XDD01	<i>Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli</i>	24.5	25.4	23.5	6
?XDD01	<i>Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli</i>	25.8	25.4	26.1	7

Kód	Asociácia	FPFI	FPDI	FQI	Číslo zápisov
?XCB09	<i>Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis</i>	17.6	18.3	16.9	8
?XCE04	<i>Sambucetum ebuli</i>	37.9	51.0	24.8	9
?XCB09	<i>Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis</i>	17.9	20.0	15.8	10
?XDD01	<i>Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli</i>	20.0	18.8	21.2	11
?KBB05	<i>Rhamno catharticae-Cornetum sanguineae</i>	10.0	7.7	12.3	12
?LBA07	<i>Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae</i>	11.5	9.3	13.7	13
?LBA07	<i>Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae</i>	15.4	13.9	16.9	14
?LBA07	<i>Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae</i>	26.5	25.4	27.7	15
?KBB05	<i>Rhamno catharticae-Cornetum sanguineae</i>	19.5	18.9	20.1	16
XDD01	<i>Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli</i>	16.3	16.5	16.1	17
XDD01	<i>Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli</i>	16.6	16.5	16.8	18
?LBA07	<i>Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae</i>	16.4	17.1	15.7	19
?LBA07	<i>Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae</i>	17.6	15.3	19.9	20
?LBA07	<i>Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae</i>	12.4	10.7	14.0	21
?KBD03	<i>Sambuco nigrae-Aceretum negundo</i>	14.8	11.7	17.8	22
?LBA07	<i>Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae</i>	26.8	25.3	28.3	23
?LBA07	<i>Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae</i>	25.4	24.7	26.1	24
?LBA07	<i>Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae</i>	22.8	21.1	24.4	25
?LBA07	<i>Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae</i>	24.7	22.3	27.1	26
?LBA07	<i>Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae</i>	13.7	14.7	12.6	27
?KBD03	<i>Sambuco nigrae-Aceretum negundo</i>	11.9	9.4	14.4	28
XDE01	<i>Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae</i>	15.0	14.0	16.0	29
?XDD01	<i>Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli</i>	18.5	18.0	19.0	30

Program JUICE vygeneroval spoločenstvá aj hodnoty indexov FPFI, FPDI, FQI ktoré určujú mieru podobnosti našich zápisov so spoločenstvami podľa formálnych definícií (FPFI – kombinovaný index frekvencie a fidelity, FPD – pozitívny index fidelity, FQI – index frekvencie).

Fytcenologické zápisy sme priradili (tab. 3) k jednotlivým zhlukom (klastrom), klaster 1 obsahuje zápisy: 17, 18, 8, 10, 9, 16, 22, klaster 2 obsahuje len zápis 3, klaster 3 obsahuje zápisy: 28, 4, 19, 29, 20 a najviac zápisov obsahuje klaster 4: 30, 21, 25, 26, 24, 27, 23, 6, 7, 5, 1, 2, 14, 15, 13, 11 a 12. Predpokladáme, že 3 vetvy v grafe klastra vzhľadom na odlišné typy snímkovanej vegetácie identifikujú združené fytcenologické

snímky na taxonomickej úrovni vyššej ako zväz, v našom materiáli 2 až 3 rady (triedy). Väčšina identifikovaných rastlinných spoločenstiev (asociácií) má pred kódom názvu spoločenstva otáznik (?). Ide o približné určenie a znamená to, že analyzovaný porast má prechodný charakter (výsadby monokultúr rôzneho veku) alebo ide o sukcesné spoločenstvá, ktorého prechodný charakter je podmienený stanovištnými podmienkami.

Tab. 3: Určené rastlinné spoločenstvá skúmaných porastov pre jednotlivé klastery (? = približné určenie)

Klaster	Kód	Asociácia	Číslo zápisov
1	?XCB09	<i>Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis</i>	8,10
	XDD01	<i>Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli</i>	17,18
	?XCE04	<i>Sambucetum ebuli</i>	9
	?KBD03	<i>Sambuco nigrae-Aceretum negundo</i>	22
	?KBB05	<i>Rhamno catharticae-Cornetum sanguineae</i>	16
2	?XCE04	<i>Sambucetum ebuli</i>	3
3	?XDA01	<i>Cuscuta europaeae-Calystegietum sepium</i>	4
	?LBA07	<i>Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae</i>	19,20
	KBD03	<i>Sambuco nigrae-Aceretum negundo</i>	28
	XDE01	<i>Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae</i>	29
4	?LBA07	<i>Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae</i>	1,14,21,23, 15,24,25, 26,27,13
	?XDD01	<i>Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli</i>	30,6,7,2,11
	?KBE01	<i>Chelidonio majoris-Robinetum pseudoacaciae</i>	5
	?KBB05	<i>Rhamno catharticae-Cornetum sanguineae</i>	12

Synoptickú tabuľku sme analyzovali, a tak získali údaje o diagnostických (Dg), konštantných (C) a dominantných (Dm) druhoch pre zhluky zápisov (zvýrazneným, bold písmom, sú označené diagnostické, konštantné a dominantné druhy s hodnotami vyššími ako boli nastavené limity v tabuľke pre export). V prehľade uvádzame vyexportované diagnostické, konštantné a dominantné druhy jednotlivých zhlukov (klastrov).

Klaster 1

Diagnostic species: ***Arctium lappa***; ***Allium scorodoprasum***, ***Calamagrostis epigejos***, ***Cirsium arvense***, ***Dipsacus laciniatus***, ***Euphorbium sp.***, ***Stenactis annua***, ***Symphytum officinale agg.***, ***Taraxacum ruderalia***

Constant species: ***Rubus caesius***; ***Aster novi-belgii agg. (Dm)***, ***Cruciata laevipes***, ***Galium aparine***, ***Humulus lupulus***, ***Lamium purpureum***, ***Scrophularia nodosa***, ***Urtica dioica***

Dominant species: ***Aster novi-belgii agg. (C)***, ***Potentilla reptans***.

Klaster 2

Diagnostic species: ***Calystegia sepium*; *Achillea millefolium* agg., *Althaea officinalis*, *Verbena officinalis***

Constant species: ***Acer campestre*, *Campanula trachelium*, *Polygonatum odoratum*, *Prunus insititia*, *Rubus caesius*; *Negundo aceroides*, *Populus xcanadensis* (Dm); *Swida sanguinea* (Dm); *Asclepias syriaca*, *Aster novi-belgii* agg. (Dm), *Astragalus glycyphyllos*, *Carex muricata* agg., *Convallaria majalis*, *Cruciata laevipes*, *Dactylis polygama*, *Glechoma hederacea* s.lat., *Humulus lupulus*, *Lamium purpureum*, *Physalis alkekengi*, *Potentilla reptans*, *Sambucus ebulus*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica*, *Tanacetum vulgare*, *Torilis arvensis*, *Urtica dioica*, *Viola elatior*, *Vitis vulpina***

Dominant species: *Populus xcanadensis* (C); *Swida sanguinea* (C); *Aster novi-belgii* agg. (C)

Klaster 3

Diagnostic species: ***Frangula alnus*; *Epipactis helleborine* s.lat.**

Constant species: ***Fraxinus excelsior*, *Rubus caesius* (Dm); *Negundo aceroides*, *Populus xcanadensis* (Dm); *Swida sanguinea* (Dm); *Brachypodium sylvaticum*, *Humulus lupulus*, *Urtica dioica* (Dm)**

Dominant species: *Rubus caesius* (C); *Populus xcanadensis* (C); *Swida sanguinea* (C); *Urtica dioica* (C)

Klaster 4

Diagnostic species: ***Quercus robur*; *Arum alpinum*, *Circea lutetiana*, *Geranium robertianum*, *Impatiens parviflora*, *Polygonatum latifolium***

Constant species: ***Polygonatum odoratum*, *Rubus caesius*; *Brachypodium sylvaticum*, *Convallaria majalis* (Dm), *Galium aparine* (Dm), *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea* s.lat., *Viola odorata***

Dominant species: *Acer pseudoplatanus*; *Convallaria majalis* (C), *Galium aparine* (C)

Pretože vyexportované rastlinné spoločenstvá pomocou českého expertného systému (v tab. 3 pre jednotlivé klaster) sú opísané formálnymi definíciami pre „české“ syntaxóny, aktualizovali sme ich syntaxonomickú a synekologickú charakteristiku pre slovenské spoločenstvá a porovnali ich s typom porastov, v ktorých boli snimkované.

1. Trieda *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tüxen 1962 (mezofilné a xerofilné kroviny a agátiny)

1.1 Zväz *Berberidion vulgaris* Br.-Bl. 1950 syn. (*Prunion spinosae* Soó 1951 p. p.) (vysoké mezofilné a suché kroviny)

1.1.1 ?KBB05 *Rhamno catharticae-Cornetum sanguineae* Passarge 1962 (vlhké nívne slivkové kroviny)

Asociáciu zaraďujú Sádlo, Chytrý (2013a) do zväzu *Berberidion vulgaris*, ktorý reprezentuje nelesné mezofilné kroviny a kríkovité porasty lesných plášťov. Slovenská syntaxonómia spoločenstvo neuvádza, predpokladáme, že porasty sú z okruhu spoločenstva *Ligustro-Prunetum*. V tejto asociácii sa na snímkových plochách na okraji dubovej monokultúry nachádzajú vysoké kroviny *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Swida sanguinea*, ale aj mladé stromy *Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior*, *Populus alba*, *Ulmus laevis*. Bylinné poschodie tvoria prevažne lesné druhy *Corydalis cava*, *Pulmonaria officinalis* agg. ale aj *Colchicum autumnale* a *Allium scorodoprasum*.

1.2 Zväz *Chelidonio majoris-Robinion pseudoacaciae* Hadač et Sofron ex Vítková in Chytrý 2013 all. nova hoc loco (mezofilné agátiny s nitrofilnými druhmi)

1.2.2 ?KBE01 *Chelidonio majoris-Robinietum pseudoacaciae* Jurko 1963 (mezofilné agátiny na eutrofných pôdach)

Spoločenstvo uvádza Jarolímek, Šibík ed. (2008) ako *Chelidonio-Robinietum* Jurko 1963, patriace do zväzu *Chelidonio-Robinion* Hadač et Sofron 1980, triedy Robinietea Jurko ex Hadač et Sofron 1980 (spoločenstva druhotných agátových porastov). Spoločenstvo je viazané na pôdy chudobnejšie aj bohatšie na živiny. Častým kríkovým druhom je *Sambucus nigra* a v niektorých porastoch sú hojne zastúpené aj liany *Humulus lupulus* a *Parthenocissus quinquefolia*. V bylinnom poschodí sa najčastejšie vyskytujú nitrofilné druhy: *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Impatiens parviflora*, *Urtica dioica* a iné (Vítková, 2013). Spoločenstvo sme zapísali v javorovej monokultúre s výskytom *Sambucus nigra* a *Rubus caesius*.

1.3 Zväz *Balloto nigrae-Robinion* Hadač et Sofron 1980 (mezo a xerofilné agátiny na eutrofných pôdach)

1.3.1 ?KBD03 *Sambuco nigrae-Aceretum negundo* Chytrý 2013 all. nova hoc loco (nitrofilné kroviny ruderálnych stanovišť)

Jarolímek, Šibík ed. (2008) uvádzajú spoločenstvo pod názvom *Sambuco nigrae-Aceretum negundo* Exner in Exner et Willner 2004 a zaraďujú ho taktiež do druhotných agátových porastov zväzu *Balloto nigrae-Robinion*, ale do triedy Robinietea Jurko ex Hadač et Sofron 1980 (spoločenstva druhotných agátových porastov). Porasty preferujú vlhké, svetlé a teplé miesta najčastejšie v nížinných luhoch, plochách narušených povodňami, na okraji lesov, rúbanísk a novo zalesnených plôch. Dominantným druhom je *Acer negundo* častým krovinovým druhom je *Sambucus nigra*. Bylinné poschodie je zastúpené druhmi rôznych stanovištných nárokov *Solidago gigantea*, *Urtica dioica*, *Bromus sterilis*, *Aegopodium podagraria*, *Calamagrostis epigejos* a iné (Sádlo, Chytrý, 2013b). Spoločenstvo sme zapísali v dubovej monokultúre s výskytom *Aster novi-belgii* agg. a v topolovej monokultúre s dominantným výskytom *Negundo aceroides*.

2. Trieda *Galio-Urticetea* Passarge ex Kopecký 1969 (ruderalna a poloprirodzená nitrofilná vegetácia vlhkých stanovišť)

2.1 Zväz *Galio-Alliarion* (Oberd. 1957) Lohmeyer et Oberd. in Oberd. et al. 1967 (teplomilná nitrofilná poloprirodzená a ruderalna vegetácia lesných okrajov s vysokým podielom terofytov a vytrvalých bylín)

2.1.1 XDD01 *Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli* Lohmeyer 1955 (nitrofilná lemová vegetácia s krkoškou mámivou)

Jarolímek et al. (1997) aj Lániková (2009d) opisujú spoločenstvo ako dvojvrstvové, husté a druhovo bohaté na polotienistých stanovištiach lesných lemov, parkoch a pod. Vo vyššej vrstve v snímkovaných porastoch prevláda *Alliaria petiolata*, v nižšej *Geranium robertianum* *Galium aparine*. Časté sú aj druhy *Impatiens parviflora*, *Chelidonium majus*, *Geum urbanum*, *Urtica dioica*. Najnižšia časť je zastúpená druhmi *Stellaria media*, *Veronica chamaedrys*, *Viola odorata* a *Glechoma hederacea*. Porasty sme snímkovali v podrade monokultúr jaseňa a topoľa, ale aj v lemov zachovalých časti porastov.

2.1.2 ?XCE04 *Sambucetum ebuli* Felföldy 1942 (ruderalna vegetácia s bazou chabzdovou)

Slovenská syntaxonómia (Jarolímek et al., 1997) zaraďuje spoločenstvo do zväzu *Galio-Alliarion*, aj česká synekologická charakteristika (Lániková, 2009b) opisuje porasty ako nitrofilnú vegetáciu výslunných až mierne tienistých stanovišť. Chabza *Samubucus ebulus* je dominantna v tomto spoločenstve a ľahko sa šíri na ruderalne stanovištia. Často sa vyskytuje na rúbaniskách spolu s lesnými druhmi obklopené rozsiahlymi lesnými porastami, v ktorých sa uplatňujú viaceré druhy rodov *Senecio*, *Arctium*, *Cirsium* (Stanová, Valachovič, 2002). Porasty sme zapísali v topoľovej a jaseňovej monokultúre s výskytom *Calamagrostis epigejos*, *Solidago gigantea*, *Asclepias syriaca*, *Aster novi-belgii* agg. a *Sambucus ebulus*.

2.2 Zväz *Aegopodion podagrariae* R. Tx. 1967 – ruderalne a poloruderalne spoločnsvt á vysokých širokolistých lybín

2.2.1 XDE01 *Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae* (ruderalizované spoločenstvo svetlých až polotienistých vlhkých stanovišť)

Táto asociácia je syntaxonomicky zložitá, slabo diferencované spoločenstvo (Jarolímek et al., 1997), predstavuje druhovo chudobné porasty s *Aegopodium podagraria* a *Urtica dioica*. Nachádzajú sa tu často aj konkurenčne silné byliny *Geranium pratense*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Achillea millefolium* agg., *Ranunculus repens*, *Tanacetum* sect. *Ruderalia*. Spoločenstvo sa vyskytuje na občasne narušovaných stanovištiach prirodzených aj antropogénnych, zatienených ale aj oslnených (Lániková, 2009c). Spoločenstvo sme zapísali v topoľovej monokultúre s dominantným výskytom *Aegopodium podagraria*.

2.3. Zväz *Senecionion fluviatilis* R. Tx. 1950 (prirodzené aj antropogénne ovplyvnené nitrofilné spoločnsvtá vysokých bylín a lián periodicky zaplavovaných inundácií riek)

2.3.1 ?XCB09 *Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis* Tüxen et Raabe ex Aniol-Kwiatkowska 1974 (ruderálna vegetácia s inváznyimi zlatobýľami)

V slovenskej syntaxonómii predstavujú spoločenstvá so *Solidago gigantea* (Valachovič ed., 2001) porasty s dominanciou *Solidago gigantea/canadensis* zaradené do pobrežných lemových spoločenstiev s prechodom k ruderálnej vegetácii. Porastotvornými druhmi sú *Solidago gigantea* a *S. canadensis*. Sprievodné druhy bývajú *Aegopodium podagraria*, *Cirsium arvense*, *Heracleum sphondylium*, *Rubus caesius*, *Aster novi-belgii* agg., *Urtica dioica*. Vyskytujú sa tu aj lúčne druhy *Achillea millefolium* agg., *Vicia cracca*, *Calamagrostis epigejos*, *Dactylis glomerata* a ďalšie. Častý je výskyt druhov *Calystegia sepium* a *Rubus caesius*. Vegetácia sa často vyskytuje na narušených plochách, odlesnených riečnych nivách, navážkach a ďalších antropogénne zmenených lokalitách (Lániková, 2009a). Zápisy sme urobili v 10 ročnej monokultúre jaseňa a topoľa kanadského.

2.3.2 XDA01 *Cuscuta europaeae-Calystegietum sepium* Tüxen ex Lohmeyer 1953 (vegetácia vlhkých miest s bylinnými lianami)

Slovenská syntaxonómia uvádza spoločenstvo ako *Cuscuta europaeae-Convolvuletum sepium* R. Tx. 1947, ktoré Valachovič ed. (2001) opisuje ako druhovo chudobné a periodicky zaplavované, ktoré v priebehu vegetačnej sezóny prerastú ovijavé a popínavé byliny *Calystegia sepium* a neofyt *Echinocystis lobata*. V tejto asociácii dominujú bylinné liány *Humulus lupulus*, *Calystegia sepium*, *Cucubalis baccifer* a ďalšie. Časté sú nitrofilné druhy *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, nižšiu pokrývnosť tu majú *Glechoma hederacea* a *Lysimachia nummularia*. Tieto porasty sú časté v lemoch lužných lesov, na behoch a okrajoch mŕtvych ramien riek. Nakoľko sa väčšina diagnostických druhov vyskytuje v bylinnom poschodí lužných lesov, druhy sa šíria na rúbaniská (Šumberová, Lániková, 2009; Stanová, Valachovič, 2002). Spoločenstvo sme zapísali v jednej snímke v topoľovej monokultúre s vyšším výskytom *Vitis vulpina*, *Humulus lupulus*.

3. Trieda **Querco-Fagetea** Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 (Spoločenstvá opadavých listnatých lesov xerofilných až hydrofilných)

3.1 Zväz *Alnion incanae* Pawłowski et al. 1928 – údolné jaseňovo-jelšové tvrdé luhy nížinných riek

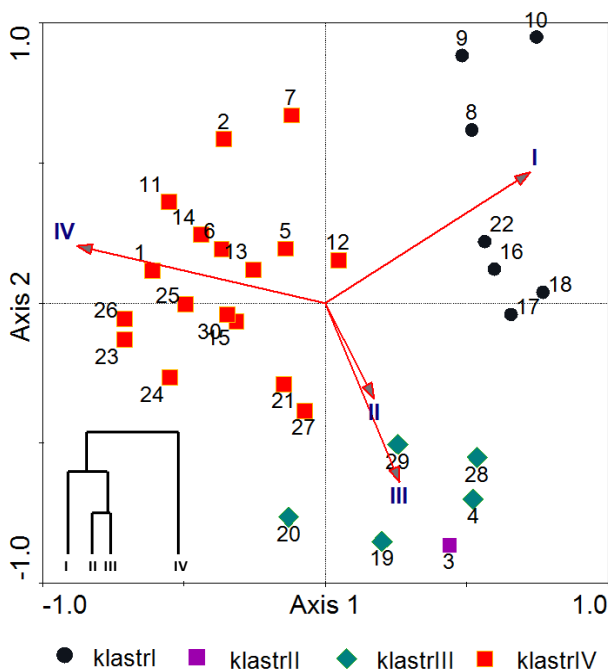
3.1.1 LBA07 *Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae* Soó in Aszód 1936 corr. Soó 1963 (panónske „tvrdé“ lužné lesy nížinných riek s jaseňom úzkolistým)

Spoločenstvo sa vyskytuje v teplých nížinách, na vyšších riečnych terasách, v súčasnosti premenených na ornú pôdu. Zachovalé porasty majú zväčšia zmenenú druhovú skladbu vplyvom obhospodarovania a zmenených stanovištných podmienok. V stromovom poschodí dominujú *Fraxinus angustifolia*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus*. Ďalšími častými druhmi v podraсте sú *Acer campestre*, *Ulmus minor*, *Crataegus laevigata*. Jarný aspekt v bylinnom poschodí predstavuje druhy: *Galanthus nivalis*, *Gagea lutea*, *Ficaria verna* a iné (Douda, 2013). Výskyt zvyškov porastov je zaznamenaný v Nitrianskej

pahorkatine a Podunajskej rovine (Stanová, Valachovič, 2002). V skúmanom území sme zapísali 12 fytocenologických snímok spoločenstiev zo zachovalých rôznovekých porastov zahrnutých do území európskeho významu Veľký les a Dolný háj.

Zhluková analýza Twinspan roztriedila zápisy do troch väčších zhlukov, predstavujúce syntaxóny triedy (*Rhamno-Prunetea*, *Galio-Urticetea* a *Quercu-Fagetea*). Analýza hlavných komponentov (PCA, 1. ordinačná os vysvetľuje 23,3 % variácie druhových dát, 4. os 46,9 % kumulatívnej variácie druhových dát). Počtom zápisov je vyhranené spoločenstvo tvrdých lužných lesov s jaseňom úzkolistým (*Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae*), červené zápisy na obr. 6, patrí IV. klastru. Zápisy 14, 15, 11, 1 boli urobené v prírodnej rezervácii, zápisy 5, 23, 24, 25, 26, 30 sú zo zachovalých lužných porastov. Zvyšné zápisy klastra IV (30, 6, 7, 2, 11, 5 a 12) sú z lemových spoločenstiev s výskytom ruderálnych a nitrofilných druhov. Klaster I reprezentuje vegetáciu 5 až 35 ročných dubových a jaseňových monokultúr s výskytom *Aster novi-belgii* agg. a ďalších ruderálnych a nitrofilných druhov. Porasty sú najviac invadované neofytnými inváznymi druhmi. Klaster III predstavuje mozaiku spoločenstiev skúmaného územia, je tvorený zápismi z topoľových monokultúr s výskytom ruderálnych a invázných druhov. Zaujímavé je potvrdenie výskytu orchideí *Epipactis* spp. a *Platanthera* sp. Klaster II (zápis 3) vykazuje vysokú podobnosť so zápsmi predchádzajúceho klastra, v ordinačnej analýze klastry III a II vykazujú kolinearitu (lineárnu koreláciu). Zápis 3 obsahuje zápis so staršej topoľovej monokultúry s inváznymi neofytnými druhmi *Negundo aceroides*, *Asclepias syriaca*, *Impatiens parviflora*, *Aster novi-belgii* agg. a *Senecio canadensis*.

Obr. 6: Ordinačná analýza hlavných komponentov (PCA) fytocenologických zápisov (čísla zápisov sú v tab. 3), klastry (I - IV) sú preložené ako pasívne premenné



Záver

Počas nášho výskumu sme v zápisoch z lesných porastov Žitavskej pahorkatiny a Nitrianskej nivy zaznamenali 28 nepôvodných druhov z toho 15 bolo invázných. Najväčší problém predstavujú druhy *Aster novi-belgii* agg. a *Impatiens parviflora*. Smlz kroviskový (*Calamagrostis epigejos*) a baza chabzdová (*Sambucus ebulus*) patria medzi expanzívne šíriace sa druhy, čo sa môže časom odzrkadliť na ich expanzii aj v chránených lokalitách, pokiaľ by došlo k ich narušeniu ťažbou. Podarilo sa nám potvrdiť výskyt ochranný významných druhov, a to: *Epipactis helleborine* agg., *Epipactis voethii*, *Clematis integrifolia*, *Convallaria majalis*, *Galanthus nivalis*, *Odontites vernus*, *Platanthera bifolia* a *Viola elatior*.

Pomocou expertného systému identifikácie rastlinných spoločenstiev sme určili 8 rastlinných asociácií v rôznej miere invadovanosti: *Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli*, *Cuscuta europaeae-Calystegietum sepium*, *Sambucetum ebuli*, *Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae*, *Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis*, *Rhamno catharticae-Cornetum sanguineae* a *Chelidonio majoris-Robinetum pseudoacaciae*. Vysoká diverzita rastlinných spoločenstiev je výsledkom snímkovania odlišne obhospodarovaných typov lesných porastov (monokultúry jaseňa, duba a kanadského topola rôzneho veku, okraje pôvodných porastov a ich vnútro). Pôvodné jaseňovo-brestové a dubovo-brestové lesné porasty s prirodzeným druhovým zastúpením reprezentuje spoločenstvo *Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae*, tieto porasty sú najmenej atakované inváznymi druhmi, keďže invázne druhy sú častokrát súčasťou ekotónových pásiem (okrajov) lesných porastov, tieto musia byť súčasťou koncepcie manažmentových opatrení. Tieto sú implementované do nariadenia EÚ č. 1143/2014 o prevencii a manažmente introdukcie a šírenia invázných nepôvodných druhov. Potrebné manažmentové opatrenia budú súčasťou zákona o invázných nepôvodných druhoch, jeho návrh bol prerokovaný v roku 2017 a nadväzuje naňho aktualizácia Národnej stratégie ochrany biodiverzity. Je to nanajvýš potrebné, podľa výsledkov priebežného monitoringu sa k roku 2017 nachádzalo v nevyhovujúcom stave 45 % biotopov európskeho významu (MŽP, 2017).

PodĎakovanie

Tento príspevok vznikol vďaka podpore v rámci operačného programu Výskum a inovácie pre projekt: Zmierňovanie rizík vývoja vidieckej krajiny a zvyšovanie jej odolnosti voči zmene klímy posilňovaním ekosystémových funkcií a služieb.

Literatúra

- DOSTÁL, J., ČERVIENKA, M., 1991: Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín I. SNP, Bratislava, s. 1 – 775.
- DOSTÁL, J., ČERVIENKA, M., 1992: Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín II. SNP, Bratislava, s. 783 – 1531.

DOUDA, J., 2013: LBA07 Fraxino pannonicae-Ulmetum glabrae Aszód 1935 corr. Soó 1963. In: Chytrý M. (ed.), Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace [Vegetation of the Czech Republic 4. Forest and shrub vegetation]. Academia, Praha, s. 216 – 219.

ELIÁŠ, P. jun., DÍTĚ, D., KLIMENT, J., HRIVNÁK, R., FERÁKOVÁ, V., 2015: Red list of ferns and flowering plants of Slovakia, 5th edition (October 2014). Biologia, Vol. 70, no. 2, p. 218 – 228. ISSN 0006-3088.

GOJDIČOVÁ, E., CVACHOVÁ, A., KARASOVÁ, E., 2002: Zoznam nepôvodných invázných a expanzívnych cievnatých rastlín Slovenska. In: Ochrana prírody, Banská Bystrica, s. 59 – 79.

CHYTRÝ, M., PYŠEK, P., 2009: Kam se šíří zavlečené rostliny? 3. Obecné příčiny invazibility společenstev. In: Časopis Živa, č. 3, s. 111.

JAROLÍMEK, I., & ŠIBÍK, J., (eds). 2008: Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia, Veda, Bratislava, 332 s.

JAROLÍMEK, I., ZALIBEROVÁ, M., MUCINA, L., MOCHNACKÝ, S., 1997: Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 2. synantropná vegetácia. Veda, Bratislava, 420 s.

JÄGER, J. E., MÜLLER, F., RITZ, M. C., et al., 2013: Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Atlasband. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 822 p. ISBN 978-3-8274-2050-3.

JŮVA, K., HRABAL, A., TLAPÁK, V., 1984: Malé vodní toky, SZN, Praha, 256 s.

KOŠICKÝ, D., IVANOVIČ, B., 2011: Geomorfologické členenie Slovenska 1: 500 000, podľa Mazúr, E., Lukniš, M., 1986: Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. Časť Slovensko, Slovenská kartografia, Bratislava.

KUBÁT, K., HROUDA, L., CHRTEK, J. jun., KAPLAN, Z., KIRSCHNER, J., ŠTĚPÁNEK, J., et al., 2002: Klíč ke květeně České republiky. (Key to the Flora of the Czech Republic.) Academia, Praha, 928 s.

LÁNÍKOVÁ, D., 2009a: XCB09 Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis Tüxen et Raabe ex Anioł-Kwiatkowska 1974. In: Chytrý M. (ed.), Vegetace České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace [Vegetation of the Czech Republic 2. Ruderal, weed, rock and scree vegetation]. Academia, Praha, s. 251 – 253.

LÁNÍKOVÁ, D., 2009b: XCE04 Sambucetum ebuli Felföldy 1942. In: Chytrý M. (ed.), Vegetace České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace [Vegetation of the Czech Republic 2. Ruderal, weed, rock and scree vegetation]. Academia, Praha, s. 286 – 288.

LÁNÍKOVÁ, D., 2009c: XDE01 Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae Tüxen 1967. In: Chytrý M. (ed.), Vegetace České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace [Vegetation of the Czech Republic 2. Ruderal, weed, rock and scree vegetation]. Academia, Praha, s. 350 – 353.

LÁNÍKOVÁ, D., 2009d: XDD01 Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli Lohmeyer 1955. In: Chytrý M. (ed.), Vegetace České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace [Vegetation of the Czech Republic 2. Ruderal, weed, rock and scree vegetation]. Academia, Praha, s. 336 – 339.

MAGLOCKÝ, Š., 2002: Potenciálna prirodzená vegetácia 1: 500 000. In: Hrnčiarová (ed.) et al. 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky, 1.vydanie, Ministerstvo životného prostredia, Bratislava, s. 114.

MACHAR, I., 2008: Floodplain forests of Litovelské Pomoraví and their management. *Journal of forest science*, 54(8), p. 355 – 369.

MARHOLD, K., HINDÁK, F., 1998: Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska, Bratislava: Veda, vydavateľstvo SAV, 668 s.

MATĚJČEK, T., 2007: Sledování výskytu invazních druhů rostlin v říčních nivách. In: Langhammer, J. 2007 (ed.): Změny v krajině a povodňové riziko. Sborník příspěvků semináře Povodně a změny v krajině. UK v Praze, PŘF, Praha, s. 121 – 126.

MEDVECKÁ, J., KLIMENT, J., MÁJEKOVÁ, J., et al., 2012: *Preslia* 84. Inventory of the alien flora of Slovakia, p. 257 – 309. Dostupné na: <http://www.preslia.cz/P122/Medvecka.pdf>

MILLER, J. H., MANNING, S. T., ENLOE, S. F., 2010: A management guide for invasive plants in southern forests. Gen. Tech. Rep. SRS–131. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture Forest Service, Southern Research Station. 120 p. Dostupné na: wiki.bugwood.org/uploads/MGIPSF.pdf

MORAVEC, J., BLAŽEKOVÁ, D., HEJNÝ, S., HUSOVÁ, M., et al., 1994: *Fytocenologie (Nauka o vegetaci)*. Academia, Praha, 404 s.

MŽP SR, 2014, 2017: Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 158/2014 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov. Dostupné na: <http://www.http://www.zakonypreludi.sk/zz/2014-158>

PAUKOVÁ, Ž., BUCHTA, T., VYKOUKOVÁ, I., KARLÍK, L., HRINÍK, D., 2018: Príspevok k poznaniu skladby fytocenóz lužných lesov prírodnej rezervácie Dunajské ostrovy. *Zprávy Lesníckeho výzkumu*, 63, 1: s. 53 – 60.

PYŠEK, P., PRACH, K., 1993: Plant Invasions and the Role of Riparian Habitats: A Comparison of Four Species Alien to Central Europe, *Journal of Biogeography*, 20, 4: p. 413 – 420.

RICHARDSON, D. M., REJMÁNEK, M., 2011: Trees and shrubs as invasive alien species a global review. *Diversity and Distributions*, 17, p. 788 – 809.

SÁDLO, J., & CYTRÝ, M., 2013a: KBB05 Rhamno catharticae-Cornetum sanguineae Passarge 1962. In: Chytrý M. (ed.), Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace [Vegetation of the Czech Republic 4. Forest and shrub vegetation]. Academia, Praha, s. 106 – 109.

SÁDLO, J., & CYTRÝ, M., 2013b: KBD03 Sambuco nigrae-Aceretum negundo Exner in Exner et Willner 2004. In: Chytrý M. (ed.), Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace [Vegetation of the Czech Republic 4. Forest and shrub vegetation]. Academia, Praha, s. 134 – 136.

SÁDOVSKÝ, M., 2002: Nové lokality vstavačovitých (Orchidaceae) v Dolnonitrianskej nive a ich vegetačné pomery, Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 24, s. 140.

STANOVÁ, V., VALACHOVIČ, M., (eds.) 2002: Katalóg Biotopov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 225 s.

STELLA, J. C., RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, P. M., DUFOUR, S., BENDIX, J., 2013: Riparian vegetation research in Mediterranean-climate regions: common patterns, ecological processes, and considerations for management. Hydrobiologia, 719, 1: p. 291 – 315.

ŠUMBEROVÁ, K. & LÁNÍKOVÁ, D., 2009: XDA01 Cuscuta europaeae-Calystegietum sepium Tüxen ex Lohmeyer 1953. In: Chytrý M. (ed.), Vegetace České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace [Vegetation of the Czech Republic 2. Ruderal, weed, rock and scree vegetation]. Academia, Praha, s. 294 – 297.

TICHÝ, L., 2002: JUICE, software for vegetation classification. – J. Veg. Sci. 13: 451 – 453.

UHERČÍKOVÁ, E., 1996: Aster novi-belgii agg. v lužných lesoch inundácie Slovenského úseku Moravy a Dunaja. s. 13. In: Eliáš, P. (ed.), Invázie a invázne organizmy. Abstrakty a program. Slovenský národný komitét SCOPE v spolupráci s Katedrou FZKI VŠP Nitra, Nitra, 23 s.

UHERČÍKOVÁ, E., 2001: Invázne druhy rastlín v dunajských lužných lesoch. Životné prostredie, 2001, 2: 78 – 82.

UHERČÍKOVÁ, E., PIŠÚT, P., 2000: Poznámky k súčasnému stavu, biodiverzite a ohrozenosti lužných lesov Bratislavy. In: Acta Environmetalica Universitatis Comenianae Bratislava, č. 10. s. 125 – 130.

VALACHOVIČ, M., (ed.) 2001: Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 3. Vegetácia mokradí. Veda, Bratislava, 435 s.

VÍTKOVÁ, M., 2013: KBE01 Chelidonio majoris-Robinietum pseudoacaciae Jurko 1963. In: Chytrý M. (ed.), Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace [Vegetation of the Czech Republic 4. Forest and shrub vegetation]. Academia, Praha, s. 138 – 141.

http://gis.fns.uniba.sk/vyuka/Gis/user_guide.pdf