

**FLORISTICKÝ A VEGETAČNÝ PRIESKUM VODNÝCH NÁDRŽÍ V AREÁLI  
JAGUAR LAND ROVER SLOVAKIA V NITRE**

**FLORISTIC AND VEGETATION SURVEY OF WATER RESERVOIRS IN THE  
AREA OF JAGUAR LAND ROVER SLOVAKIA IN NITRA**

Stanislav DAVID<sup>1</sup>, Kornélia PETROVIČOVÁ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre, Trieda A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, e-mail: sdauid@ukf.sk

<sup>2</sup>Katedra environmentalistiky a zoológie, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Tr. A. Hlinku 2, SK-949 76, e-mail: kornelia.petrovicova@uniag.sk

**Abstract:** *The pilot phase of vegetation monitoring of ponds for the drainage of rainwater in the area of Jaguar Land Rover in Nitra has begun in 2019. We have confirmed the occurrence of 90 vascular plant species. In the examined area we have confirmed *Phragmites australis*, *Carex pseudocyperus*, *Persicaria amphibia*, *Schoenoplectus lacustris*, *Berula erecta*, *Epilobium hirsutum*, *Rumex maritimus*, *Juncus articulatus*, *Populus alba*, *Ranunculus sceleratus*, *Salix fragilis* respectively. During the course of 3 years, we have seen the rapid overgrowth of ponds with macrophytic vegetation. Nevertheless, the vegetation of retention/infiltration ponds has had the character of initial successive developmental stages. As a disturbance factor limiting the development of wetland vegetation, the water level fluctuates and the drying out of a part of the reservoir beds. The identification of vegetation units with the usage of electronic expert system for identification of syntaxa is indicative (see the question marks before the association code). It is caused by the initial successive stage of vegetation development and by the limited number of phytosociological relevés. In most cases the Slovak electronic expert system has identified the types of grass, herbaceous and ruderal vegetation. The Czech electronic expert system has determined wetland communities. We have recommended not to interfering in the process of vegetation development of reservoirs. Nevertheless, in the future management of the ponds will be essential. The accumulating biomass will accelerate the processes of grounding and water level loss in the future (5-10 years?). The result of these processes, the functionality of the reservoirs will also be reduced.*

**Key words:** *flora, vegetation, retention reservoirs, Jaguar Land Rover Nitra, Slovakia*

## Úvod

V rokoch 2019 až 2021 sme uskutočnili monitoring vázok a pri tejto príležitosti aj floristický výskum systému nádrží vo výrobnom areáli Jaguar Land Rover (JLR) Slovakia s. r. o. v Nitre. Nádrže boli navrhnuté ako retenčné a vsakovacie recipienty na odvádzanie dažďových vôd z výrobných objektov (plocha 35,03 ha), spevnených plôch,

komunikácií a parkovísk (31,64 ha). Patrí tu aj časť plôch po terénnych úpravách so zníženou retenčnou schopnosťou z celkovej rozlohy 127,51 ha (Ekokonzult, 2015). Riešenie problematiky vysokej hladiny podzemnej vody je uvedené aj v novelizovanom územnom pláne obce Lužianky pre plánovaný rozvoj Priemyselného parku Nitra – Sever (Dovičovič et al., 2015). Výrobný areál JLR v Nitre je výrobným závodom britskej nadnárodnej spoločnosti JLR Limited so sídlom v Coventry, ktorého súčasťou firemnej kultúry je okrem iného aj starostlivosť o životné prostredie. Tieto záväzky a požiadavky normy ISO 14001:2015, ktorá zavádza systém environmentálneho manažérstva, viedli ku spolupráci JLR a viacerých odborných inštitúcií s cieľom monitorovať vybrané zložky biodiverzity výrobného areálu. Čiastkové výsledky botanického, odonatologického a arachnologického výskumu sme publikovali v Ekologických štúdiách 2/2020 (David et al., 2020).

Cieľom nášho výskumu je floristická inventarizácia iniciálnych sukcesných štádií vegetácie vybraných retenčných a vsakovacích nádrží vo výrobnom areáli JLR. Druhé zloženie a štruktúrne vlastnosti vegetácie (a hydrologický režim) nádrží sú dôležité pre posúdenie ich vhodnosti ako úkrytových a rozmnožovacích biotopov viacerých živočíšnych skupín a pre predikciu ich ďalšieho vývoja. V príspevku uvádzame výsledky floristického výskumu vybraných nádrží v areáli JLR v Nitre, ktorú doplníme o predbežnú charakteristiku formujúcej sa vegetácie.

## Metodika

Dažďová voda zo striech budov a spevnených povrchov je akumulovaná do systému retenčných a vsakovacích jám (nádrží). Skúmané vsakovacie nádrže D, E, F a G (obr. 1), ich veľkostné charakteristiky sú v tabuľkovej forme publikované v štúdií David et al. (2020). Výskum nádrží sme uskutočnili v rokoch 2019 až 2021, získaný rastlinný materiál bol determinovaný pomocou kľúčov Dostál, Červenka (1991, 1992), odborné a slovenské názvy rastlín uvádzame podľa Marholda et al. (1998). Invázne druhy rastlín boli určené podľa zoznamu invázných a expanzívnych rastlín Slovenska (Gojdičová, Cvachová, Karasová, 2002) a Medveckej et al. (2012). Hodnotenie zistených ohrozených taxónov je podľa zoznamu ohrozených druhov (Eliáš jun. et al., 2015), chránené druhy sú uvedené podľa vyhlášky MŽP SR č. 170/2021 Z. z., príloha č. 4.

Prieskum vegetácie sme urobili metodikou züriško-montpellijskej školy s použitím kombinovanej 7-člennej Braun-Blanquetovej stupnice abundancie a dominancie. Zápisy boli prepísané do tabuľkovej podoby a vo formáte „csv“ importované do programu Juice (Tichý, 2002). Semikvantitatívne hodnoty pokryvnosti boli transformované do ordinálnej škály podľa van der Maarel (Maarel, 2005). Názvy vyšších rastlín sú zjednotené podľa Marholda et al. (1998), názvy syntaxónov sú podľa Hegedúšová-Vantarová, Škodová eds. (2014) a Valachovič ed. (2001). Napriek malému počtu fytoocenologických zápisov sme sa pokúsili priradiť ich k definovaným spoločenstvám na základe hodnoty indexu frekvencie a fidelity (FPFI). Index FPFI porovnáva podobnosť druhového zloženia medzi priradeným zápisom a skupinou zápisov a tiež pozitívne váži druhy s diagnostickou hodnotou pre hodnotenú skupinu snímok. Porovnávaný snímok je priradený k tej skupine

(asociácii), ktorej je viac podobný podľa FPFÍ (Tichý 2005). Frequency-Positive Fidelity Index sa počíta  $FPFI = (FQI + PFDI)/2 * 100$ , kde FQI je index frekvencie a PFDI je index pozitívnej fidelity, tiež uvádzaný ako phi koeficient. Je to hodnota fidelity (vernosti druhov k určitej fytoocenóze) medzi konkrétnou vegetačnou jednotkou a výskytom druhu „i“ v analyzovanej snímke (Tichý, Holt, 2006). Použili sme slovenskú verziu expertného systému (Expert\_system\_Slovakia\_full\_ver4\_Suvada 20190925.esy), ktorá identifikuje travinno-bylinnú vegetáciu aj jeho univerzálnu českú verziu pre nelesnú aj lesnú vegetáciu. Jej použitie vyžadovalo úpravu názvoslovía druhov načítaním súboru (Checklist-Danihelka-et-al-2012-v2019-07-06.txt) pomocou ponuky File-Option-Check List-Import. Pokračujeme nastavením diagnostické hodnoty indexu fidelity (FPFI) v JUICE, v okne Expert System for Automatic Classification of Selected Sample Plot (index FPFÍ má hodnoty od 0 do 100). Pri najnižšej hodnote fidelity „0“ sa klasifikujú (nie vždy aj priradí) všetky snímky k asociáciám, aj také, ktoré sú danej asociácii veľmi nepodobné, neklasifikovaných zostáva okolo 50 až 70 % snímok. Syntaxóny sme opísali podľa Plant Diversity Analysis and Synthesis Centre (Pladias, Chytrý et al., 2021), čo je elektronická verzia dát o českej flóre a vegetácii (<https://pladias.cz/>). Slovenské názvy syntaxónov detekovaných slovenským expertným systémom a ich charakteristika je podľa Janišovej et al. (2007).

Obr. 1: Monitorované vsakovacie nádrže vo výrobnom areáli JLR v Nitre (mapa S. David)



## Výsledky a diskusia

### Floristický prieskum

V roku 2021 sme na dnách vsakovacích nádrží a ich svahoch zaznamenali 68 rastlinných druhov vrátane makroskopickej riasy rodu *Chara* (cf. *Chara vulgaris*, obr. 2). Porasty chár sú druhovo chudobné, stielky sú inkrustované ( $\text{CaCO}_3$ ), a preto lámavé. Chary sú výskytom viazané na oligotrofné až mezotrofné stojaté vody, z hľadiska indikácie stanovištných podmienok je dôležité, že ich výskyt je podmienený stálou vodnou hladinou (Valachovič et al., 2001). Rastlinné druhy boli zastúpené v životných formách hydrofyty a helofyty (vodné makofyty), terofyty (jednoročky) a hemikryptofyty (rastliny trávovitého vzhľadu). Druhy ruderálnej životnej stratégie boli výskytom viazané na narušené, novo vytvorené (ruđerálne) stanovištia. Sú to druhy, napr. *Agrostis stolonifera*, *Bidens frondosa*, *Calamagrostis epigejos*, *Conyza canadensis*, *Carduus acanthoides*, *Crepis biennis*, *Datura stramonium*, *Daucus carota*, *Echium vulgare*, *Papaver rhoeas*, *Picris hieracioides*, *Rumex crispus*.

Obr. 2: Porasty makroskopickej riasy *Chara* sp. na nádrži D, z dôvodu nízkej konkurenčnej schopnosti majú chary efemérny výskyt (foto S. David, 21. 4. 2021)



Z vodných makrofytov to sú druhy helofytné, ktoré sú len z časti ponorené vo vode, resp. rastú vo vlhkom substráte. V skúmanom území to sú napr. *Alisma plantago-aquatica*, *Bidens frondosa*, *Schoenoplectus lacustris*, *S. tabernaemontani*, *Epilobium hirsutum*, *Juncus articulatus*, *J. compressus*, *J. inflexus*, *Persicaria amphibia*, *P. dubia* a pálky *Typha latifolia*, *T. angustifolia* a *T. laxmannii*. Pre výskyt pravých hydrofytov (rastú buď ponorené pod vodou, alebo plávajú na hladine) majú vsakovacie nádrže malú výšku vodného stĺpca (do 30 cm). Zaznamenaných 89 druhov cievnatých rastlín (a makroskopickej riasy *Chara* sp.) za obdobie monitoringu a v jednotlivých rokoch výskumu uvádzame v tabuľke 1.

Tab. 1: Taxóny cievnatých rastlín a makroskopická riasa *Chara* sp. zaznamenané v rokoch 2019 až 2021 na monitorovaných vsakovacích jamách v areáli JLR v Nitre

	Vedecký názov	Slovenský názov	rok 2019	rok 2020	rok 2021
1	<i>Agrostis stolonifera</i>	psinček poplazový	F		E
2	<i>Alisma lanceolatum</i>	žabník kopijovitý	E		
3	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	žabník skorocelový	E		G
4	<i>Alopecurus geniculatus</i>	psiarka kolienkatá		E	E
5	<i>Alopecurus pratensis</i>	psiarka lúčna		E	
6	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	ambrózia palinolistá	E, F	E, F, D	E, F, D
7	<i>Apera spica-venti</i>	metlička obyčajná	E	E	E
8	<i>Arrhenatherum elatius</i>	ovsík obyčajný	E, F	E, F	E, F, G
9	<i>Aster lanceolatus</i>	astra kopijovitolistá		E, G, F	F, G
10	<i>Atriplex sagittata</i>	loboda lesklá	E		
11	<i>Berula erecta</i>	berla vzpriamená		F	F
12	<i>Bidens frondosa</i>	dvojzub listnatý	F	F	F
13	<i>Calamagrostis epigejos</i>	smlz kroviskový		E, F	F, G
14	<i>Carduus acanthoides</i>	bodliak trnitý	E, F	G	E
15	<i>Carex acuta</i>	ostrica štíhla			E
16	<i>Carex pseudocyperus</i>	ostrica pašachorová		F	
17	<i>Carex riparia</i>	ostrica pobrežná			G
18	<i>Cichorium intybus</i>	čakanka obyčajná	E, F, D		
19	<i>Cirsium arvense</i>	pichliač roľný	E	E, F, D, G	E, F, D, G
20	<i>Cirsium vulgare</i>	pichliač obyčajný		G	
21	<i>Conium maculatum</i>	bolehlav škvrnitý		G	
22	<i>Conyza canadensis</i>	turanec kanadský	E, F	E, F, G	E, F, G
23	<i>Crepis biennis</i>	škarda dvojročná	E, F, D, G	E, F, D, G	E, F, D, G
24	<i>Cyperus fuscus</i>	šachor hnedý		F	
25	<i>Datura stramonium</i>	durman obyčajný	E, D, G		E, D, G
26	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	mrkva obyčajná pravá	E, F		E
27	<i>Echinochloa crus-galli</i>	ježatka kuria	F, E	E, F, G	
28	<i>Echium vulgare</i>	hadinec obyčajný		G	E, F, G
29	<i>Eleocharis palustris</i> s. s.	bahnička močiarna			E, G
30	<i>Elytrigia repens</i>	pýr plazivý	E		E
31	<i>Epilobium hirsutum</i>	vřbovka chlpatá	E	E, G, F	E, G, F
32	<i>Epilobium parviflorum</i>	vřbovka malokvetá			F, G
33	<i>Epilobium tetragonum</i>	vřbovka štvorhenná	E, F, D	E, G, F	G
34	<i>Equisetum fluviatile</i>	praslička riečna			G
35	<i>Fallopia convolvulus</i>	pohánkovec ovjávý			E
36	<i>Festuca pratensis</i>	kostrava lúčna	E	F	

	Vedecký názov	Slovenský názov	rok 2019	rok 2020	rok 2021
37	<i>Hibiscus trionum</i>	ibištek trojdielny	E		
38	<i>Chara sp.</i>	chara	E, F, D	E, F, D	E, F, D
39	<i>Inula britannica</i>	oman britský	E, F		E
40	<i>Juncus articulatus</i>	sitina článkovaná	F, E	E, G, F	F, G
41	<i>Juncus compressus</i>	sitina stlačená	E, F	E, G	
42	<i>Juncus inflexus</i>	sitina sivá	E	E	E
43	<i>Lotus comiculatus</i>	ľadenec rožkatý	E, F		
44	<i>Lycopus europaeus</i>	krabinec európsky	E	E	E
45	<i>Lythrum salicaria</i>	vrbica vrbolistá	E, F	G, F	F
46	<i>Lysimachia vulgaris</i>	čerkáč obyčajný	E	E	E, F, G
47	<i>Mercurialis annua</i>	bažanka ročná		G	
48	<i>Papaver rhoeas</i>	mak vlčí	E, F	E, F	E
49	<i>Pastinaca sativa</i>	paštrnák siaty	E, F, D	E, F, D, G	E, F, D, G
50	<i>Persicaria amphibia</i>	horčiak obojživelný			E, G
51	<i>Persicaria maculosa</i>	horčiak obyčajný	E	E	
52	<i>Persicaria dubia</i>	hročiak riedkokvetý	F, E	E	E, F
53	<i>Phalaroides arundinacea</i>	chrastnica trst'ovníkovitá		E	E
54	<i>Phleum pratense</i>	timotejka lúčna	E, F		
55	<i>Phragmites australis</i>	trst' obyčajná	E	E, G	E
56	<i>Picris hieracioides</i>	horčík jastrabníkovitý	E, F	G	E
57	<i>Plantago major</i>	skorocel väčší	E, F, D		E, F
58	<i>Plantago media</i>	skorocel prostredný	E, F	E	E
59	<i>Plantago uliginosa</i>	skorocel barinný		F	F
60	<i>Poa pratensis</i>	lipnica lúčna	E, F		E
61	<i>Poa trivialis</i>	lipnica pospolitá			E
62	<i>Populus alba</i>	topoľ biely		G, F	
63	<i>Populus xcanadensis</i>	topoľ kanadský		G, F	F
64	<i>Potamogeton natans</i>	červenavec plávajúci		G	G
65	<i>Potentilla reptans</i>	nátržník plazivý			E
66	<i>Ranunculus sceleratus</i>	iskerník jedovatý		E	E, F
67	<i>Rumex conglomeratus</i>	štiavec kľbkatý			F
68	<i>Rumex crispus</i>	štiavec kučeravý	F, E	E, F, G	F
69	<i>Rumex maritimus</i>	štiavec prímorský		E	G
70	<i>Salix alba</i>	vřba biela		G	F
71	<i>Salix caprea</i>	vřba rakytová		E, G, F	G
72	<i>Salix fragilis</i>	vřba krehká	E	E, F, G	G
73	<i>Silene dichotoma</i>	silenska pavidlicovitá			E
74	<i>Sium latifolium</i>	potočník širokolistý			E
75	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	škřipinec jazerný	E	E, F	D, E, G
76	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	škřipinec dvojbliznový			F
77	<i>Sonchus arvensis</i>	mlieč roľný	E, F		
78	<i>Symphytum officinale</i>	kostihoj lekársky	E		E
79	<i>Thlaspi arvense</i>	peniažtek roľný		G	
80	<i>Trifolium pratense</i>	ďatelina lúčna		G	
81	<i>Trifolium repens</i>	ďatelina plazivá	E, F, D	E, F, D, G	E, F, D, G
82	<i>Tripleurospermum perforatum</i>	parumanček nevoňavý	E, F, D	E, F, D, G	E, F, D, G
83	<i>Tussilago farfara</i>	podbeľ liečivý	E, F, D	F	
84	<i>Typha angustifolia</i>	pálka úzkolistá	F, E	E, F, D	E, F, D, G
85	<i>Typha latifolia</i>	pálka širokolistá	F, E	E, F, G	E, F, D, G
86	<i>Typha laxmannii</i>	pálka Laxmanova	F, E	E, G, F	E, F, G, D

	Vedecký názov	Slovenský názov	rok 2019	rok 2020	rok 2021
87	<i>Verbascum blattaria</i>	divozel švábový			E
88	<i>Urtica dioica</i>	pŕhľava dvojdomá	E	E	E
89	<i>Veronica anagalis-aquatica</i> s. s.	veronika drčničková			E, G

Vysvetlivky: písmena D, E, F a G v stĺpcoch 2019 až 2021 označujú vsakovacie nádrže ako na obr. 1 a v tab. 1.

Veľké plochy výrobného závodu JLR sú po terénnych úpravách nezatrávnené (obr. 1), na časti z nich bude pokračovať plánovaná dostavba výrobných hál, napr. lakovne. Tieto plochy sú stanovišťom ruderalnej vegetácie. Náš výskum je zameraný na rastlinstvo vsakovacích nádrží, uvádzané ruderalne druhy sme zaznamenali na návodnej strane svahov nádrží. V území sa vyskytujú od čas výstavby a terénnych úprav, hojné sú druhy *Agropyron repens*, *Atriplex sagittata*, *Cirsium vulgare*, *Conium maculatum*, *Daucus carota*, *Lotus corniculatus*, *Sonchus arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Trifolium pratense*, dekoratívna divozel švábová (*Verbascum blattaria*). V roku 2019 sme zaznamenali na plochách po terénnych úpravách hojný, v súčasnosti už len sporadický, výskyt efemérneho archeofytu ibišteka trojdielného (*Hibiscus trionum*),.

#### Vegetačný prieskum

Vegetácia retenčných jám má od vegetačnej sezóny v roku 2019 stále charakter iniciálnych sukcesných vývojových štádií. Na skúmaných vsakovacích jamách je špecifickým faktorom kolísanie vodnej hladiny a časti dna nádrží sú s nízkou hladinou vody, alebo vysychajú. Vegetáciu tvoria spoločenstvá trstín, vysokých ostríc a močiarnych bylín (trieda *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941). Dominujú v nich životné formy natantnej a submerznej vodnej vegetácie a sú vo všeobecnosti druhovo chudobné, často dominuje jeden alebo niekoľko druhov (Oťahelová et al., 2001). Charakteristický druh trstinových spoločenstiev (zväz (*Phragmition communis* Koch 1926) trst' obyčajná (*Phragmites australis*) doposiaľ nevytvára v nádržích rozsiahlejšie porasty, dominujú pálka úzkolistá a širokolistá (*Typha angustifolia* a *T. latifolia*) (obr. 3). V našom skúmanom území to sú aj porasty pálky Laxmannovej (*Typha laxmannii*), poznámky k tomuto adventívnemu druhu uvádzame v štúdií David et al. (2020). Určujúcimi faktormi zastúpenia životných, resp. rastových foriem vodných makrofytov vsakovacích jam je malá výška vodného stĺpca, výrazné kolísanie vodnej hladiny, dlhá doba vyschnutia a vysoká úživnosť (trofia) vodného prostredia. Z hľadiska klasifikácie rastlinných spoločenstiev je vegetácia vsakovacích jam v aktuálnom (iniciálnom) vývinovom štádiu ekologickej sukcesie netypická, mení sa druhové zloženie, pokryvnosť a stálosť druhov. Priradenie k definovaným vegetačným typom je obťažne (Kočí et al., 2003). Vegetáciu retenčných/vsakovacích jám dokumentujeme fytoocenologickými zápismi (tab. 4).



Obr. 3: Najväčšia otvorená vodná hladina je na vsakovacej nádrži F s porastom *Typha latifolia*, v popredí je porast sitiny článkovanej (*Juncus articulatus*) (foto S. David, 28. 7. 2021)



Porasty pálky (*Typha* sp.) dien retenčných nádrží s vodnou hladinou sme v správe za rok 2020 zaradili „ad hoc“ do mokraďových spoločenstiev vysokých trstín zväzu *Phragmition communis* Koch 1926. Vo fragmentoch prítomné porasty pálky úzkolistej do asociácie *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953 a fyziognomicky nápadné porasty pálky širokolistej do asociácie *Typhetum latifoliae* Lang 1973. Vysychajúce časti dien nádrží porastajú ruderálnymi druhmi prirodzených aj antropogénnych (synantropných) spoločenstiev zväzu *Bidention tripartiti* Nordhagen 1940 em R. Tx. in Poli et J. Tx. 1960 a tiež travinno-bylinné spoločenstvá na brehoch stojatých vôd, dnách štrkových jám a podmáčaných depresii s druhmi *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus geniculatus*, *Potentilla reptans*, *Juncus compressus*, *Rumex conglomeratus*, *Lythrum salicaria* atď., ktoré sú diagnostickými druhmi zväzu *Potentillion anserinae* R. Tx. 1947. Či sa nám podarilo snímkaním porastov v areáli JLR v Nitre zaznamenať uvedené typy porastov aj obmedzeným dátovým súborom sme zisťovali pomocou slovenského (tab. 2) aj českého (tab. 3) expertného systému identifikácie rastlinných spoločenstiev v programe Juice.

#### 1. Výsledky použitia slovenského expertného systému

Použitím expertného systému bolo identifikovaných 7 asociácií patriacich do travinno-bylinnej vegetácie na narušovaných, podmáčaných až mokrých stanovištiach s kolísaním vodnej hladiny zväzov *Potentillion anserinae*, *Calthion palustris* a *Plantagini-Prunellion* (tab. 2). Úspešnosť analýzy hodnotíme porovnaním druhovej kombinácie dominantných



a diagnostických druhov v našich zápisoch so syntaxonomickou klasifikáciou spoločenstiev. Ďalším kritériom sú hodnoty indexov, najmä kumulovaného Frequency-Positive Fidelity Index (FPFI). Hodnoty indexu FPFI < 5 vypovedajú o nízkej výpovednej hodnote výsledku analýzy, sú uvedené v tab. 2, 3. Akceptovateľným výsledkom je priradenie zápisu 8 k asociácii *Potentilletum reptantis* (FPFI = 15,4), charakteristika spoločenstva je uvedená v opise rastlinných spoločenstiev.

Tab. 2: Identifikované rastlinné asociácie pomocou slovenského expertného systému

Kód	Asociácia	FPFI	FPDI	FQI	Zápis
?MAH04	<i>Agropyro repentis-Rorippetum austriacae</i>	6.0	4.0	8.0	1
?MAH09	<i>Epilobio palustri-Juncetum effusii</i>	3.7	3.2	4.2	2
?MAH05	<i>Junco compressi-Trifolietum repentis</i>	8.3	10.1	6.6	3
?MAH01	<i>Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae</i>	4.4	3.8	5.0	4
?MAH03	<i>Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati</i>	8.8	7.5	10.0	5
?MAH05	<i>Junco compressi-Trifolietum repentis</i>	8.3	10.1	6.6	6
?MAH05	<i>Junco compressi-Trifolietum repentis</i>	8.3	10.1	6.6	7
?MAH08	<i>Potentilletum reptantis</i>	14.4	14.9	13.3	8
?MAH05	<i>Junco compressi-Trifolietum repentis</i>	9.2	11.1	7.4	9
?MAH01	<i>Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae</i>	6.0	5.7	6.3	10
?MAE12	<i>Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae</i>	6.0	5.1	6.9	11

Vysvetlivky: kód asociácie je jej identifikačné číslo, je odvodené od zaradenia spoločenstva do systému vegetácie, napr. MAH04- MA= trieda *Molinio-Arrhenatheretea*, H= zväz *Potentillion anserinae*, 04= poradie asociácie *Agropyro repentis-Rorippetum austriacae*; ?- priradenie k asociácii je na prahovej hodnote.

Opis rastlinných spoločenstiev

**MAH zväz- *Potentillion anserinae*** Tüxen 1947 Zošľapované a zaplavované travinno-bylinné spoločenstvá

Porasty tohto zväzu sú nízke až stredne vysoké, v dôsledku výraznej dominancie niektorého z taxónov sú druhovo chudobné až stredne bohaté, zložené z plazivých hemikryptofytov *Agrostis stolonifera* s. lat., *Alopecurus geniculatus*, *Potentilla anserina*, *P. reptans*. Ako dominanty sú prítomné *Juncus compressus*, v zošľapovaných typoch *Plantago major* a *Poa annua*. Spoločenstvá zväzu *Potentillion anserinae* sa vyskytujú na prirodzených i antropogénnych stanovištiach na pobreží stojatých vôd, na dnách bývalých riečisk, štrkových jám, v depresiách alúvií a na podmäčianých cestách.

*Agropyro repentis-Rorippetum austriacae*

Dvojvrstvové spoločenstvo s dominantnou roripou rakúskou (*Rorippa austriaca*) na zaplavovaných lúkach. Dominantu dopĺňa pýr plazivý (*Elytrigia repens*) s ďalšími ruderálnymi druhmi triedy *Artemisietea vulgaris* (*Artemisia vulgaris*, *Carduus acanthoides*, *Linaria vulgaris*) a viacerými trávami a bylinami triedy *Molinio-*

*Arrhenatheretea* (*Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Poa angustifolia*). Stanovištom spoločenstva sú štrkovo-piesočnaté náplavy v nivách riek teplejších oblastí. Sekundárne sa vyskytuje na okrajoch poľných, ale aj asfaltových ciest v údoliach riek alebo v okolí jám po ťažbe štrkopiesku.

#### *Epilobio palustri-Juncetum effusii*

Spoločenstvo podmáčaných lúk so sitinou rozložitou, floristicky stredne bohaté (priemerne 30 druhov v zápise). Vyznačuje sa dominanciou alebo subdominanciou sitiny rozložitej (*Juncus effusus*), ktorá zároveň tvorí v porastoch hornú vrstvu spolu s vlhkofilnými druhmi *Cirsium palustre*, *Epilobium palustre*, *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus* a *Scirpus sylvaticus*.

#### *Junco compressi-Trifolietum repentis*

Vzhľad porastov tejto asociácie určujú dva, do 40 cm vysoké druhy škripinka stlačená (*Blysmus compressus*) a sitina stlačená (*Juncus compressus*). Na druhovom zložení spoločenstva sa podieľajú vlhkofilné, plazivé a zošľapovanie znášajúce druhy zväzov *Potentillion anserinae* a *Plantagini-Prunellion* (*Agrostis stolonifera* s. lat., *Juncus articulatus*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Ranunculus repens*, *Trifolium repens*). Asociácia patrí k pionierskym spoločenstvám otvorených, mokrých a na živiny bohatých hlinitých pôd, mechanicky narušovaných najčastejšie zošľapovaním. Porasty sa vyvíjajú v okolí pramenísk a na podmáčaných lúkach, ale aj na zošľapovaných miestach na soli bohatých pôdach.

#### *Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae*

Občasne zaplavované trávniky so psinčekom poplazovým (*Agrostis stolonifera* s. lat.) tvoria charakteristické husté „kobercovité“ trávniky. V dôsledku dominancie druhu *Agrostis stolonifera* s. lat. sú zvyčajne druhovo chudobné. Plošne malé porasty sa vyskytujú na štrkových laviciach a v terénnych depresiách.

#### *Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati*

Porasty tohto spoločenstva sú druhovo chudobné (priemerne 16 druhov v zápise), zapojené, nízke a fyziognomicky nápadné v čase kvitnutia dominantných druhov *Alopecurus geniculatus* a *Ranunculus repens*. Porasty nachádzame v plytkých terénnych zníženiach alúvií riek a potokov, na obnažených dnách a brehoch rybníkov a umelých vodných nádrží, zriedkavejšie v ruderálnych biotopoch, ale aj na okrajoch poľných ciest v koľajách po prejazdoch mechanizmov.

#### *Potentilletum reptantis*

Mierne zošľapované trávniky, väčšinou maloplošné spoločenstvo s dominantným nátržníkom plazivým (*Potentilla reptans*) vytvára nízke, husté, dobre zapojené porasty. Osídľuje okraje ciest, svahy priekop na suchých až vlhkých pôdach so stredným obsahom nitrátov.

## MAE zväz *Calthion palustris* Tüxen 1937 Vlhké pichliačové a túžobníkové lúky

Zväz *Calthion palustris* tvoria spoločenstvá vlhkých lúk s dominantnými širokolistými bylinami, najmä pichliačmi *Cirsium oleraceum*, *C. palustre*, *C. rivulare* ďalšími druhmi ako *Angelica sylvestris*, *Bistorta major*, *Caltha palustris*, *Mentha longifolia* a významne sa uplatňujú aj trávy. Spoločenstvá zväzu *Calthion palustris* sa vyskytujú na stanovištiach, ktoré sú trvalo ovplyvnené podzemnou vodou, pôdy nikdy úplne nepresychajú, ale nie sú ani trvalo zaplavované.

### *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*

Túžobníkové úhory s čerkáčom obyčajným (*Lysimachia vulgaris*) a dominanciou túžobníka brestového (*Filipendula ulmaria*). Porasty bývajú vysoké 1,5 až 2 m. V druhovom zložení sa výrazne uplatňujú vysoké byliny napr. *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha longifolia*. Prítomné bývajú aj niektoré vysoké ostrice (*Carex acuta*, *C. acutiformis*, *C. rostrata*). Asociácia sa vyskytuje na pôdach ovplyvňovaných podzemnou vodou.

## 2. Výsledky použitia českého expertného systému

Český elektronický systém identifikoval 6 asociácií (tab. 3), patriacich do 3 zväzov močiarnej vegetácie (*Phragmition australis*, *Meliloto dentati-Bolboschoenion maritimi* a *Glycerio-Sparganion*), zväzu vodnej vegetácie (*Nymphaeion albae*) a zväzu lužných vrbovo-topoľových nížinných lužných lesov (*Salicion albae*). Český systém neidentifikuje spoločenstvo s pálkou Laxmannovou (*Typhetum laxmannii*), nakoľko z územia Českej republiky nie sú k dispozícii žiadne fytoecologické snímky (Šumberová et al., 2011). V porastoch makrofytnéj močiarnej vegetácie v areáli JLR v Nitre sú nápadné vzrastom aj porastenou plochou páľky *Typha latifolia* a *T. angustifolia*. Tieto asociácie porastajú dno vsakovacej nádrže E, kde sme doposiaľ ich snímkovanie nerobili. V našich zápisoch sme snímkovali porasty, kde bola pokrývnosť pálok nižšia ako 25 až 50 % plochy, pričom porasty majú pokrývnosť pálkami v rozmedzí 60 až 90 %. Aj keď priradenie k asociáciám je provizórne (symbol ?), hodnoty kumulovaného indexu FPMI, indexu fidelity (FPDI) a indexu frekvencie (FQI) je násobne vyšší, než pri použití slovenského systému. Znamená to, že použitie českého systému má vyššiu výpovednú hodnotu.

Tab. 3: Identifikované rastlinné asociácie pomocou českého expertného systému

Kód	Asociácia	FPMI	FPDI	FQI	Zápis
?MCA04	<i>Phragmitetum australis</i>	24.2	29.6	18.7	1
?MCA04	<i>Phragmitetum australis</i>	24.7	30.7	18.6	2
?MCE03	<i>Beruletum erectae</i>	30.1	40.2	20.1	3
?VBA07	<i>Polygonetum natantis</i>	40.4	46.7	34.0	5
?MCB02	<i>Schoenoplectetum tabernaemontani</i>	28.5	33.9	23.1	6
?MCA01	<i>Schoenoplectetum lacustris</i>	39.9	48.5	31.2	7
?MCA04	<i>Phragmitetum australis</i>	22.8	28.6	17.0	9

Kód	Asociácia	FPFI	FPDI	FQI	Zápis
?KAC01	<i>Salicetum albae</i>	10.7	13.5	7.9	10
?MCA04	<i>Phragmitetum australis</i>	27.4	33.0	21.8	11

Vysvetlivky: ?- priradenie k asociácii je na prahovej hodnote; zápisy 4 a 8 systém nepriradil.

**MCA zväz *Phragmition australis*** trstinové spoločenstvá mokradí zahrňujú vegetáciu vysokých bylín trávovitého vzhľadu, zriedkavo aj prasličky *Equisetum fluviatile*. Niektoré druhy, napr. trseň obyčajná (*Phragmites australis*), vytvárajú tiež plazivé nadzemné výbežky, rovnako semená a spóry niektorých druhov alebo rodov (napr. *Equisetum fluviatile*, *Phragmites australis* a *Typha* spp.) sa šíria vetrom. Niektoré sa šíria endozoochórne vodným vtáctvom. Vegetácia zväzu *Phragmition australis* sa vyskytuje na pobreží plytkých stojatých aj mierne tečúcich vôd, väčšina spoločenstiev má optimum na prirodzene eutrofných stanovištiach v sladkých vodách, niektoré však znášajú aj mierne zasolenie a mezotrofné, niekedy aj oligotrofné alebo hypertrofné prostredie.

#### MCA01 Asociácia *Schoenoplectetum lacustris* Chouard 1924

Druhovo chudobné spoločenstvo, kde škripinec jazerný (*Schoenoplectetum lacustris*) tvorí dominantu. Ďalej sa v porastoch vsakovacích nádrží vyskytujú druhy napr. *Phragmites australis*, *Lycopus europaeus*, *Potamogeton natans*, *Lythrum salicaria*, *Persicaria maculosa*, *Bidens frondosa*. V skúmaných nádržiach je spoločenstvo v iniciálnom štádiu vývoja s nízkou dominanciou škripinca, podmienky pre jeho rozvoj sú priaznivé.

#### MCA04 Asociácia *Phragmitetum australis* Savič 1926

Druhovo chudobné spoločenstvo so širokým ekologickým rozpätím, trseň je v porastoch dominantou. Na zamokrených eutrofných stanovištiach porasty trstín bývajú nahradené pálkou širokolistou, ktorá tvorí asociáciu *Typhetum latifoliae*. Toto spoločenstvo je v skúmanom území plošne viac rozšírené.

#### **MCB zväz *Meliloto dentati-Bolboschoenion maritimi*** Hroudová et al. 2009 Kontinentálne brakické trstiny

Zväz zahŕňa vnútrozemské spoločenstvá periodických vôd bohatých na rozpustené minerály, plytké jazerá, terénne priehlbiny, niekedy aj priekopy či kanály v oblastiach s bázickým podkladom alebo v blízkosti minerálnych prameňov, kde kolíše vodná hladina. Dôležitý je vplyv kontinentálnej klímy, kedy veľký výpar v lete obvykle spôsobuje pokles vodnej hladiny až úplné vyschnutie vrchných vrstiev pôdy. To zvyšuje koncentráciu solí v pôdnom roztoku, najmä pri povrchu pôdy. Pôda je väčšinou minerálna, ílovitá, s malým obsahom humusu a neutrálnou až silne alkalickou reakciou. Patria sem spoločenstvá s dominantnými druhmi *Bolboschoenus maritimus* a *B. planiculmis* a škripincom *Schoenoplectus tabernaemontani*. V slovenskej

syntaxonómii je použitý názov asociácie *Phragmito-Schoenoplectetum tabernaemontani* a názov zväzu je *Phragmition communis* – trstinové spoločenstvá mokradí..

#### MCB0 Asociácia *Schoenoplectetum tabernaemontani* De Soó 1947

Dominantným a diagnostickým druhom asociácie je škrípinec dvojbliznový (*Schoenoplectetum tabernaemontani*), vytvára porasty s pálkou úzkolistou (*Typha angustifolia*). Škrípinec je príležitostný halofyt, na takýchto nezatielených stanovištiach sa často vyskytuje spolu s riasami (*Chara* spp.). Výskyt v areáli JLR potvrdzuje zistenia, že sa druh (spoločenstvo) šíri na antropogénne stanovištia. Predpokladáme šírenie porastov tejto asociácie za predpokladu aspoň plytkého zaplavenia v zimnom období. V takom prípade škrípinec znáša aj vyschnutie substrátu v letnom období.

#### MCE zväz *Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942 nízke potočné trstiny a plaury (plaury sú plávajúce ostrovy trstín a pálok)

Zväz *Glycerio-Sparganion* zahŕňa vegetáciu nízkych až stredne vysokých tráv a krátkosteblových rákosín, niekedy plávajú na vodnej hladine a vytvárajú plaury. Na rozdiel od väčšiny spoločenstiev triedy *Phragmito-Magno-Caricetea* sa porasty zväzu *Glycerio-Sparganion* vyvíjajú väčšinou maloplošne. Často ide o vegetáciu konkurenčne slabých druhov, ktorá je pri nerušenom priebehu sukcesie čoskoro nahradená vysokými trstinami zväzu *Phragmition australis*. Jej prirodzeným stanovišťom sú náplavy v potokoch a menších riekach, druhotne sa táto vegetácia rozšírila aj do melioračných priekop, kanálov a iných plytkých stojatých vôd.

#### MCE03 Asociácia *Beruleteum erectae* Roll 1938

Pri optimálnom vývoji tvorí spoločenstvo husté a rovnako zapojené porasty. Diagnostický druh spoločenstva berla vzpriamená (*Berula erecta*) je vzácné prítomný v území pri vtokoch vody do nádrží. Hydrologický režim (stagnujúca, eutrofizovaná a málo prevzdušnená voda) vsakovacích nádrží nie je pre výskyt spoločenstva priaznivý. Niektoré v areáli JLR zistené druhy sa v spoločenstve konštantne vyskytujú, napr. *Veronica anagalis-aquatica*, *Epilobium hirsutum*, *Poa trivialis*, *Rumex conglomeratus*, *Agrostis stolonifera*.

#### KAC zväz *Salicion albae* de Soó 1951 mäkké, vrbovo-topoľové lužné lesy

Zväz zahŕňa rozvolnené vrbové a vrbovo-topoľové lužné lesy, v ktorých dominuje vrbá biela (*Salix alba*), vrbá krehká (*S. fragilis*), ich hybrid (*S. ×rubens*), ďalej topoľ čierny (*Populus nigra*), v panónskej oblasti je primiešaný topoľ biely (*P. alba*), zriedkavejšie aj jaseň úzkolistý (*Fraxinus angustifolia*). Vegetácia zväzu *Salicion albae* je viazaná na každoročne zaplavované časti nív veľkých tokov. Oproti mokraďovým jelšínám, ktoré osídľujú miesta so stagnujúcou vodou, sú vrbovo-topoľové luhy viazané na stanovište pravidelne zaplavované.

#### KAC01 Asociácia *Salicetum albae* Issler 1926

Šíriace sa porasty vrby bielej (*Salix alba*) na nádržkách umožňuje ľahké šírenie semien vetrom a nízka zapojenosť porastov vsakovacích nádržiek, okrem jamy E. V ďalšom vývoji vegetácie nádržiek, pokiaľ krovitá etáž nebude manažovaná, budú porasty krovín a neskôr stromov tohto spoločenstva dominovať. V súčasnosti sú súčasťou porastov dreveniny *Populus alba*, *P. xcanadensis*, *Salix fragilis*, *S. caprea*. Z bylín sme ako konštantné a dominantné druhy asociácie zistili *Bidens frondosa*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Phalaroides arundinacea*, *Poa palustris* atď.

#### VBA zváz *Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957 vegetácia vzplývajúcich vodných rastlín

Do zväzu *Nymphaeion albae* sa radí vegetácia s prevahou mohutných dvojkľúčolistových vodných makrofytov zakorenených v substráte dna a s listami plávajúcimi na hladine. Väčšina druhov charakteristických pre tento zväz má veľké a nápadné, hmyzom opelované kvety, ktoré v lete dodávajú porastom charakteristický farebný aspekt. Vegetácia zväzu osídľuje plytké oligomezotrofné až eutrofné, stojaté až mierne tečúce vody. Rozšírený je typ porastov s optimom výskytu v prirodzene eutrofných vodách. Vplyvom človeka sa táto vegetácia rozšírila aj na iné kontinenty, kde sú niektoré spoločenstvá, napr. *Trapa natantis* a *Nymphoidetum peltatae*, považované za invázne. V strednej Európe je dnes väčšina spoločenstiev tohto zväzu v rôznej miere ohrozená.

#### VBA07 Asociácia *Potamo natantis-Polygonetum natantis* Knapp et Stoffers 1962

Druhovo chudobné spoločenstvo kde je horčiak obojživelný dominantný aj konštantný druh. Aj keď horčiak toleruje kolísanie vodnej hladiny, vsakovacie nádrže sú príliš plytké, dochádza aj k vyschnutiu a premrzaniu substrátu, na čo je druh citlivý. Výskyt druhu sme zistili v jeho terestrickej forme a tieto porasty nie sú zaraďované do tejto asociácie.

Hlavičky fytoecologických zápisov uvedených v tab. 4.

Zápis 1: 4.10.2019: JLR v Nitre, jama na dažďovú vodu v SZ časti areálu od Dražoviec, "E", veľkosť plochy 5 x 5 m, E3 = 0, E2= 0, E1= 80 %, 7 čl. Br-BI. stupnica. 48°21'11.2" 18°02'36.8", zapísal: S. David

Zápis 2: 21.10.2020: JLR v Nitre, jama na dažďovú vodu v Z časti areálu od rieky Nitry "G", veľkosť plochy 5 x 5 m, E3 = 0, E2= 0, E1= 70 %, 7 čl. Br-BI. stupnica. vláknité riasy 30 %, výška *Typha angustifolia* 2,20 m, voda do 25 cm, zapísal: S. David

Zápis 3: 21.10.2020: JLR v Nitre, jama na dažďovú vodu v Z časti areálu od rieky Nitry "G", veľkosť plochy 5 x 5 m, E3 = 0, E2= 0, E1= 45 %, 7 čl. Br-BI. stupnica. vláknité riasy 30 %, výška *Typha angustifolia* 2 m, voda do 30 cm, zapísal: S. David

Zápis 4: 21.10.2020: JLR v Nitre, jama na dažďovú vodu v Z časti areálu od rieky Nitry "F", veľkosť plochy 5 x 5 m, E3 = 0, E2= 0, E1= 45 %, 7 čl. Br-BI. stupnica. vláknité riasy 15 %, výška *Typha angustifolia* 2,50 m, voda do 10 cm, dolná 1/3 nádrže zaplavená vodou, bez vegetácie, zapísal: S. David

Zápis 5: 17.6.2021: JLR v Nitre, jama na dažďovú vodu v SZ časti areálu od Dražoviec, "E", veľkosť plochy 5 x 5 m, E3 = 0, E2= 0, E1= 95 %, 7 čl. Br-BI. stupnica. zapísal: S. David

Zápis 6: 17.6.2021: JLR v Nitre, jama na dažďovú vodu v Z časti areálu od rieky Nitry "F", veľkosť plochy 5 x 5 m, E3 = 0, E2= 0, E1= 90 %, 7 čl. Br-BI. stupnica. vláknité riasy, voda do 20 cm, dolní 1/3 nádrže zaplavená vodou, bez vegetácie, zapísal: S. David

Zápis 7: 17.6.2021: JLR v Nitre, jama na dažďovú vodu v Z časti areálu od rieky Nitry "D", veľkosť plochy 5 x 5 m, E3 = 0, E2= 5 % (*Salix cinerea*), E1= 65 %, 7 čl. Br-BI. stupnica. vláknité riasy, voda 10 až 20 cm, zapísal: S. David

Zápis 8: 28.7.2021: JLR v Nitre, jama na dažďovú vodu v SZ časti areálu od Dražoviec, "E", veľkosť plochy 5 x 5 m, E3 = 0, E2= 0, E1= 90 %, 7 čl. Br-BI. stupnica., voda do 10 cm, zapísal: S. David

Zápis 9: 28.7.2021: JLR v Nitre, jama na dažďovú vodu v SZ časti areálu od Dražoviec, "E", veľkosť plochy 5 x 5 m, E3 = 0, E2= 0, E1= 80 %, 7 čl. Br-BI. stupnica., voda do 15 cm, porost s *Typha laxmannii*, zapísal: S. David

Zápis 10: 28.7.2021: JLR v Nitre, jama na dažďovú vodu v Z časti areálu od rieky Nitry "F", veľkosť plochy 5 x 5 m, E3 = 0, E2= 0, E1= 75 %, 7 čl. Br-BI. stupnica. vláknité riasy, voda 5 do 10 cm, voda je len v hornej a dolnej časti nádrže, zapísal: S. David

Zápis 11: 28.7.2021: JLR v Nitre, jama na dažďovú vodu horní časť, v Z časti areálu od rieky Nitry "G", veľkosť plochy 5 x 5 m, E3 = 0, E2= 1 % (*Salix alba*), E1= 65 %, 7 čl. Br-BI. stupnica. vláknité riasy, voda do 20 cm pri nápustnom objekte, zvyšková vodná hladina, zapísal: S. David

Tab. 4: Tabuľka fytoocenologických zápisov vsakovacích nádrží JLR v Nitre

Druh / Zápis	E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	6	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alopecurus geniculatus</i>	6	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Aster novi-belgii</i> s.lat.	6	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	+
<i>Berula erecta</i>	6	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bidens frondosa</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	6	.	.	.	1	.	1	r	.	.	1	+
<i>Carex acuta</i>	6	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	6	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.



Druh / Zápis	E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Cyperus fuscus</i>	6	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echinochloa crus-gallii</i>	6	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis palustris</i> s.lat.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Elytrigia repens</i>	6	1	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	6	1	.	.	+	.	2	.	3	.	.	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Epilobium tetragonum</i> s.lat.	6	.	1	2	+	.	.	.	3	.	2	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Festuca pratensis</i>	6	+	.	.	.	+	.	.	3	.	.	.
<i>Inula britannica</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	6	.	2	+	3	.	1	1	.	1	3	2
<i>Juncus compressus</i>	6	.	.	+	.	3	4	1	2	3	.	.
<i>Juncus effusus</i>	6	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus inflexus</i>	6	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	+
<i>Lythrum salicaria</i>	6	.	+	.	.	.	+	1	.	.	.	1
<i>Persicaria amphibia</i>	6	.	.	.	.	r	.	.	1	.	.	.
<i>Persicaria maculosa</i>	6	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Phleum pratense</i>	6	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	6	+	+	+	.	.	.	1	+	1	.	+
<i>Plantago media</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Plantago uliginosa</i>	6	.	.	.	2	.	+	.	.	.	2	.
<i>Poa pratensis</i> s.lat.	6	.	.	.	.	1	.	.	2	2	.	.
<i>Poa sp.</i>	6	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Populus alba</i>	6	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Populus xcanadensis</i>	6	.	r	.	r	.	.	+	.	.	.	+
<i>Potentilla reptans</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Ranunculis sceleratus</i>	6	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	6	+	.	.	+	r	+	.	2	.	+	.
<i>Rumex conglomeratus</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Rumex maritimus</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Salix alba</i>	5	.	1	1	.	.	+	.	.	.	1	3
<i>Salix caprea</i>	6	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Salix cinerea</i>	6	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Salix fragilis</i>	6	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	6	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	6	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Druh / Zápis	E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Sium latifolium</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Sparganium erectum agg.</i>	6	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Symphytum officinale</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Typha angustifolia</i>	6	3	2	2	2	.	.	3	1	.	1	1
<i>Typha laxmannii</i>	6	2	2	1	r	4	1	.	+	2	1	4
<i>Typha latifolia</i>	6	2	.	.	.	3	3	.	2	3	2	1
<i>Veronica anagalis-aquatica</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.

Vysvetlivky: E- etážovitost porastov- 6 bylinná, 5- krovitá.

## Záver

Na svahoch nádrží aj v mokradovej vegetácii sú dominantne zastúpené druhy ruderálnej stratégie. V nádržiach, vrátane ich svahov sme zistili 89 druhov cievnatých rastlín a porasty makroskopickej riasy *Chara* sp. Zistili sme druhy adaptované na limnickú ekofázu, napr. sitiny (*Juncus articulatus*, *J. compressus*), vrbovku chlpatú (*Epilobium hirsutum*), horčičky (*Persicaria amphibia*, *P. maculosa*, *P. mitis*) a trst' obyčajná (*Phragmites australis*). Na iniciálnom štádiu zarastania retenčných/vsakovacích nádrží sa podieľajú druhy červenavec plávajúci (*Potamogeton natans*), iskernik jedovatý (*Ranunculus sceleratus*), štiavec primorský (*Rumex maritimus*), berula vzpriamená (*Berula erecta*) a invázne druhy *Bidens frondosa*, *Aster lanceolatus* a pod.

Vegetácia retenčných/vsakovacích nádrží má charakter iniciálnych sukcesných vývojových štádií. Ako disturbančný faktor limitujúci vývoj a rozvoj vegetácie sa prejavuje kolísanie vodnej hladiny a vysychanie časti dnen nádrží. Doposiaľ neboli v nádržiach urobené manažmentové zásahy, napr. odstraňovanie porastov makrofytov (biomasy). Vzhľadom na plánované pokračovanie monitoringu a aj z dôvodu funkčnosti recipientov to ani nie je potrebné. Identifikácia syntaxónov je orientačná (pozri otázky pred kódom asociácie), je to spôsobené iniciálnym sukcesným štádiom ich vývinu aj obmedzeným počtom fytoecologických zápisov. Slovenský expertný systém identifikoval vo väčšine prípadov druhotné a narušované spoločenstvá podmáčaných alebo zaplavovaných stanovišť, prispôbené kolísaniu vodnej hladiny. Český expertný systém identifikoval spoločenstvá mokradí, považujeme ju vzhľadom na hodnoty kumulatívneho indexu fidelity, frekvencie a prítomnosti diagnostických druhov za presnejšiu. Presnejšia analýza vyžaduje získanie ďalších fytoecologických zápisov vo viacročnom období.

Monitoring potvrdzuje rýchly nástup sukcesného zarastania nádrží makrofytnou vegetáciou, začínajú sa šíriť náletové dreviny (vrby a topole), ktoré dosiaľ neprerástli porasty pálky a trste. Plošne najväčšie porasty makrofytov (dominujú trst' a pálky, 85 až 90 %) sú v jame E, ktorá má nízku vodnú hladinu (10 až 15 cm). Doposiaľ sa nazasahuje do procesu zarastania nádrží vegetáciou. Hromadiaca sa biomasa bude urýchľovať procesy zazemňovania a pre zachovanie funkčnosti nádrží budú manažmentové zásahy potrebné.

## PodĎakovanie

*Práca vznikla za podpory vedeckého projektu VEGA: 2/0018/19 „Ekologické analýzy akulturácie krajiny Slovenska od mladšieho praveku dodnes“.*

## Literatúra

DAVID, S., PETROVIČOVÁ, K., KRUMPÁLOVÁ, Z., 2020: Floristicko-vegetačný, odonatologický a arachnologický prieskum retenčných systémov areálu Jaguár Land Rover v Nitre. *Ekologické štúdie*, 2/2020, 11: 97 – 115.

DOSTÁL, J., ČERVENKA, M., 1991: Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín I. SNP, Bratislava, s. 1 – 775.

DOSTÁL, J., ČERVENKA, M., 1992: Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín II.SNP, Bratislava, s. 783 – 1531.

DOVIČOVIČ, M., FARAGÓOVÁ, E., GAJ, M., KDRDOŠ, J., DOŠEKOVÁ, A., ČUMOVÁ, D., ZEMENE, M. R., POLÁČIK, Š., ŽUFFA-ELLEK, M., SLIVKANIČ, K., PAULÍNIOVÁ, N., PODHOREC, L., JANEGA, F., 2015: Územný plán obce Lužianky – Zmeny a Doplnky č. 3. ARCH.EKO – Ateliér architektúry, urbanizmu a ekológie, s.r.o, Banská Bystrica, 55 s. <https://www.luzianky.sk/3109/uzemny-plan-zmeny-a-doplnky-c-iii-2015>

EKOKONZULT, 2015: Automotive Nitra Project. Zámer podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Ekokonzult – enviro, a. s., Bratislava, 86 s.

ELIÁŠ, P. jun., DÍTE, D., KLIMENT, J., HRIVNÁK, R., FERÁKOVÁ, V., 2015: Red List of ferns and flowering plants of Slovakia, 5th edition (October 2014). *Biologia* 70/2: 218 – 228.

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

HEGEDŮŠOVÁ-VANTAROVÁ, K., ŠKODOVÁ, I. (eds.), 2014: Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 5. Travinno-bylinná vegetácia. Veda, Bratislava, 581 s.

CHYTRÝ, M., DANIHELKA, J., KAPLAN, Z., WILD, J., HOLUBOVÁ, D., NOVOTNÝ, P., ŘEZNÍČKOVÁ, M., ROHN, M., DŘEVOJAN, P., GRULICH, V., KLIMEŠOVÁ, J., LEPSŠ, J., LOSOSOVÁ, Z., PERGL, J., SÁDLO, J., ŠMARDA, P., ŠTĚPÁNKOVÁ, P., TICHÝ, L., AXMANOVÁ, I., BARTUŠKOVÁ, A., BLAŽEK, P., CHRTEK, J. JR., FISCHER, F. M., GUO, W.-Y., HERBEN, T., JANOVSKÝ, Z., KONEČNÁ, M., KÜHN, I., MORAVČOVÁ, L., PETŘÍK, P., PIERCE, S., PRACH, K., PROKEŠOVÁ, H., ŠTECH, M., TĚŠITEL, J., TĚŠITELOVÁ, T., VEČEŘA, M., ZELENÝ, D., PYŠEK, P., 2021: Pladias Database of the Czech Flora and Vegetation. *Preslia*, 93: 1 – 87.

JANIŠOVÁ, M., HÁJKOVÁ, P., HEGEDŮŠOVÁ, K. et al., 2007: Travnobylinná vegetácia Slovenska - elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. Botanický ústav SAV, Bratislava, 263 s.

KOČÍ, M., CHYTRÝ, M., TICHÝ, L., 2003: Formalized reproduction of an expert-based phytosociological classification: A case study of aubalpine tall-forb vegetation. J. Veg. Sci., 11: 601 – 610. [https://www.sci.muni.cz/botany/chytry/Koci\\_etal2003\\_JVS.pdf](https://www.sci.muni.cz/botany/chytry/Koci_etal2003_JVS.pdf).

MAAREL van der, E., 2005: Vegetation ecology – an overview, p. 1-51. In: E. van der Maarel. (Ed.), Vegetation Ecology, Blackwell Publishing UK, Oxford, 395 s.

MARHOLD, K., GOLIAŠOVÁ, K., HEGEDŮŠOVÁ, Z. et al., 1998: Papraďorasty a semenné rastliny. In: MARHOLD, K., HINDÁK, F. (eds): Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, s. 333 – 687.

MEDVECKÁ, J., KLIMENT, J., MÁJEKOVÁ, J., HALADA, L., 2012. Inventory of the alien flora of Slovakia. Preslia, 84: 257 – 309.

OŤAHELOVÁ, H., HRIVNÁK, R., VALACHOVIČ, M., 2001. *Phragmito-Caricetea*. In: VALACHOVIČ, M. (ed.): Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 3. Vegetácia mokradí. Veda, Bratislava, s. 51 – 183.

ŠUMBEROVÁ, K., HÁJKOVÁ, P., CHYTRÝ, M., HROUDOVÁ, Z., SÁDLO, J., HÁJEK, M., HRIVNÁK, R., NAVRÁTILOVÁ, J., HANÁKOVÁ, P., EKRT, L., EKRTOVÁ, E., 2011: Vegetace rákosin a vysokých ostříc (Phragmito-Magno-Caricetea) – Marsh v egetation. In: CHYTRÝ, M. (ed.): Vegetace České republiky. 3, Vodní a mokřadní vegetace. Academia, Praha, s. 385 – 579.

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

TICHÝ, L., 2005: New similarity indices for the assignment of relevés to the vegetation units of an existing phytosociological classification. Plant Ecol., 179, p. 67 – 72. <https://doi.org/10.1007/s11258-004-5798-8>.

TICHÝ, L., HOLT, J., 2006: JUICE - program for management, analysis and classification of ecological data. Program manuál, Czech Republic, 98 p. [http://www.sci.muni.cz/botany/juice/JUICEman\\_all.pdf](http://www.sci.muni.cz/botany/juice/JUICEman_all.pdf).

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

Vyhláška č. 170/2021 Z z., Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov, príloha č. 4, Zoznam chránených rastlín. <https://www.zakonypreludi.sk/zz/2021-170#p3>.