

Obnova mokradí – jazero Veľká Krčava a Žitavský luh, 2WetRest - ACC04P04

V Ý S L E D K Y M O N I T O R I N G U

Správa z monitoringu vtáctva za roky 2021- 2023 ŽITAVSKÝ LUH



Autor: Ján Gúgh, SOS/BirdLife Slovensko, apríl 2024

Zhodnotenie ornitocenóz PR Žitavský luh za roky 2021 až 2023

Monitoring vtáctva na Žitavskom luhu prebieha dlhodobo a kontinuálne v priebehu celého roka od r. 2014 s detailným dôrazom na výberové druhy vtáctva chráneného vtáčieho územia, pre ktorých ochranu sa v území realizujú aktivity Programu starostlivosti o Chránené vtáčie územie Žitavský luh.

V území sa implementuje manažment biotopov a revitalizácia riečneho ekosystému. Počas prebiehajúceho monitoringu vtáctva sa v území implementovali 2 projekty, ktorých cieľom bolo zavedenie vhodného manažmentu biotopov a revitalizácia vodného režimu mokrade.

Dlhodobo v území prebieha implementácia projektu LIFE12 NAT/SK/000488 Integrovaný manažment riečnych ekosystémov na južnom Slovensku – RIVERMANAGEMENT, v rámci ktorého sa zaviedol vhodný manažment, efektívne riadenie vodného režimu za využitia pôvodnej vodohospodárskej infraštruktúry a financuje sa časť revitalizačných prác mokrade – výstavba celokorytového sklzu na rieke Žitava, čo nabezpečí sprietočnenie zrevitalizovaných riečnych ramien a obnovu laterálnej konektivity v území, implementovanom v rámci projektu Obnova mokradí – jazero Veľká Krčava a Žitavský luh, 2WetRest, ACC04P04.

Za účelom sledovania dopadu realizovaných opatrení na avifaunu v území bol realizovaný monitoring vtáctva implementáciou nasledovných metodík:

- Zimné sčítanie vodného vtáctva – hladinové sčítanie zamerané na migrujúce a zimujúce vodné vtáctvo, medzi nimi predovšetkým zúbkozobce *Anseriformes* (husi, kačice)
- Monitoring hniezdnych teritórií vybraných druhov vtáctva – najmä chriašte, vybrané spevavce, dravce, bahniaky
- Hniezdne sčítanie vodného vtáctva – zamerané na sčítanie všetkých vodných vtákov na lokalite
- Sčítanie nocovísk dravcov, husí, spevavcov
- Dohľadávanie hniezd vybraných druhov za účelom zisťovania absolútnej početnosti, resp. krúžkovania a realizácie telemetrického sledovania

Tabuľka 1 – Prehľad zaznamenaných druhov vtáctva v záujmovom území CHVÚ/PR Žitavský luh v rokoch 2014-2023

Druh (vedecký názov)	Zaznamenané priemerné počty jedincov počas rokov 2014-2023	Zaznamenané počty hniezdnych párov v sezónach 2014-2023	Charakteristika výskytu druhu 2014-2023
Accipiter gentilis	1		W, M
Accipiter nisus	2		W, M
Acrocephalus arundinaceus		1	B
Acrocephalus palustris	1	1	B
Acrocephalus scirpaceus	1	1	M, B
Acrocephalus schoenobaenus		15-27	B
Alopochen aegyptiaca	3		M

Actitis hypoleucos	2		M
Aegithalos caudatus	8-20	1	W, M, B
Alauda arvensis	30	10-20	W, M, B
Alcedo atthis	2	0-2	W, M, B
Anas acuta	8-17		W, M
Anas clypeata	1-16	0-2	M
Anas crecca	20-316	0-1	W, M
Anas penelope	3-17		W, M
Anas platyrhynchos	120-1500	12-20	W, M, B
Anas querquedula	4-80	1-5	M, B
Anas strepera	2-4	1-2	W, M, B
Anser albifrons	8-180		W, M
Anser anser	2-120	0-2	W, M
Anser fabalis	0-130		W, M
Anthus cervinus	1-3		M
Anthus pratensis	1-100		W, M
Anthus trivialis	1-3		M
Apus apus	2-65		M
Aquila heliaca	0-2		W, M
Aquila pomarina	0-1		M
Aquila chrysaetos	1		M
Ardea cinerea	2-109		W, M
Ardea purpurea	1-2		M
Asio flammeus	1-4		W, M
Asio otus	1-2		W, M
Aythya ferina	1-19		W, M
Aythya nyroca	2		M
Botaurus stellaris	1-2		M
Bubulcus ibis	2		M
Buteo buteo	1-40	1-2	W, M, B
Buteo lagopus	1		W, M
Buteo rufinus	1		M
Calidris alpina	1-44		M
Calidris canutus	1		M
Calidris ferruginea	1		M
Calidris minuta	0-12		M
Calidris temminckii	0-2		M
Carduelis cannabina	2-160	4	W, M
Carduelis carduelis	40-120	2	W, M, B
Carduelis chloris	1-70	3	W, M, B
Carduelis spinus	2-60		W, M
Certhia brachydactyla	2	1	W, M, B
Certhia familiaris	1		W, M
Ciconia ciconia	1-32		M, F
Ciconia nigra	1-26		M, F
Circus aeruginosus	1-89	2	M, B

Circus cyaneus	1-11		W, M
Circus macrourus	1		M
Circus pygargus	1-3	1?	M
Coccothraustes coccothraustes	2	0-1	B, M
Columba oenas	2		M
Columba palumbus	1-120	4-10	M, B
Corvus corax	1-24		W, M, F
Corvus frugilegus	22		W, M
Corvus monedula	0-5		W, M
Coturnix coturnix	1	1-3	M, B
Crex crex	0-6	0-6	M, B
Cuculus canorus	1	1-2	M, B
Cygnus cygnus	0-8		M, W
Cygnus olor	1-18	0-2	W, M, B
Delichon urbicum	2-450		M, F
Dendrocopos major	2-4	4	W, M, B
Dendrocopos medius	1		M
Dendrocopos minor	1		M
Dendrocopos syriacus	0-3	0-1	W, M, B
Dryocopus martius	1	1	W, M, B
Egretta alba	1-140		W, M
Egretta garzetta	1-4		M
Emberiza citrinella	1-10	1	W, M, B
Emberiza schoeniclus	2-20	7-10	W, M, B
Erithacus rubecula	1-10		W, M
Falco columbarius	0-1		M
Falco peregrinus	0-1		M, W
Falco subbuteo	1-2		M, F
Falco tinnunculus	1-4	2	W, M, B, F
Falco vespertinus	0-4		M
Ficedula albicollis	1		M
Ficedula hypoleuca	0-1		M
Ficedula parva	0-1		M
Fringilla coelebs	2-100	4-10	M, B
Fringilla montifringilla	1-10		W, M
Fulica atra	1-50	1-5	M
Gallinago gallinago	1-120	1?	M
Gallinago media	0-3		M
Gallinula chloropus	1-8	2-4	B, M
Garrulus glandarius	1-14		W, M
Glareola nordmanni	0-1		M
Glareola pratincta	1		M
Grus grus	1-211		M
Haliaeetus albicilla	1-3		M
Hieraetus pennatus	1		M
Himantopus himantopus	1-7		M

Hippolais icterina	2	1-2	M, B
Hirundo rustica	10-600	3	M, F
Charadrius dubius	2-5	0-5	M, B
Charadrius hiaticula	1-6		M
Chlidonias hybrida	3-12		M
Chlidonias leucopterus	2		M
Chlidonias niger	1-10		M
Ixobrychus minutus	1		M, F
Jynx torquilla	0-1		B, M
Lanius collurio	2	1-5	B, M
Lanius excubitor	1	1	B, W, M
Lanius minor	1		M
Larus arg./cach./mich.	2		M
Larus melanocephalus	0-1		M
Larus minutus	0-1		M
Larus ridibundus	1-32		M
Limosa limosa	0-12		M
Locustella fluviatilis		1-2	B, M
Locustella luscinioides		2-15	B, M
Locustella naevia		2-6	B, M
Loxia curvirostra	10		M
Luscinia megarhynchos		11-16	B, M
Lululla arborea	0-1		M
Lymnocyptes minimus	1-2		W, M
Merops apiaster	2-80		M, F
Miliaria calandra	2-100	5-11	W, M, B
Milvus migrans	0-1		M
Milvus milvus	0-1		M
Motacilla alba	1-100	2	M
Motacilla flava	60-200	20-40	M, B
Muscicapa striata	0-2	0-2	B, M
Netta rufina	1-4		M
Numenius arquata	1-14		M
Numenius phaeopus	1-12		M
Nycticorax nycticorax	0-20		M, F
Oenanthe oenanthe	1-2		M
Oriolus oriolus	1	2-10	M, B
Otus scops	1		M, F
Pandion haliaetus	1		M, F
Panurus biarmicus	0-4		W, M
Parus caeruleus	2-10	2-5	W, M, B
Parus major	2-100	2-10	W, M, B
Parus palustris	1-2	0-2	W, M
Parus montanus	1		W, M
Passer domesticus	20-40		W, F
Passer montanus	20-100	5-10	W, M

Pernis apivorus	0-1		M
Phalacrocorax carbo	2-30		W, M
Phalacrocorax pygmeus	0-2		M
Phalaropus lobatus	0-1		M
Phasianus colchicus	1-30	5-7	W, B
Philomachus pugnax	1-500		M
Phoenicurus ochruros	1	1	M, B
Phylloscopus collybita	1-2	1-5	M, B
Phylloscopus sibilatrix	0-2		M
Phylloscopus trochilus	1-5		M
Pica pica	1-10	1-2	W
Picus viridis	1	1	W, M, B
Platalea leucorodia	1-9		M
Pluvialis apricaria	0-9		M
Pluvialis squatarola	1-4		M
Prunella modularis	2-20		M
Podiceps cristatus	1-3	0-1	W, M, B
Porzana parva	1-4	1-3	M, B
Porzana porzana	1-8	1-4	M, B
Pyrrhula pyrrhula	2-6		W, M
Rallus aquaticus	2	1-8	M, B
Recurvirostra avosetta	2		M
Regulus regulus	2		W
Remiz pendulinus	2	1	M, B
Riparia riparia	1-80		M, F
Saxicola rubetra	2-8		M
Saxicola torquata	2-10	2-3	M, B
Scolopax rusticola	0-1		M
Serinus serinus	2	1-2	M, B
Sitta europaea	1-4	2	W, M, B
Sterna hirundo	0-1		M
Streptopelia decaocto	0-20		W, M
Streptopelia turtur	1-7	2-4	B, M
Strix aluco	2	1-2	W, B
Sturnus vulgaris	4-4000	25-30	W, M, B
Sylvia atricapilla		8-15	M, B
Sylvia communis		2-4	M, B
Sylvia curruca		1-2	M, B
Sylvia nisoria	0-1	0-3	M, B
Tadorna tadorna	0-7		M
Tachybaptus ruficollis	0-6	0-1	W, M
Tringa erythropus	1-28		M
Tringa glareola	2-350		M
Tringa nebularia	1-42		M
Tringa ochropus	1-8		M
Tringa totanus	1-13	1-5	M, B

Troglodytes troglodytes	8-10		W, M
Turdus iliacus	1-3		W, M
Turdus merula	1-10	1-3	W, M, B
Turdus philomelos		6-8	M, B
Turdus pilaris	1-150		W, M
Turdus viscivorus	0-6		M
Tyto alba	0-1		M, F
Upupa epops	0-4	1-2	M
Vanellus gregarius	0-1		M
Vanellus vanellus	1-300	1-9	M, B

Zhodnotenie výsledkov monitoringu za roky 2021 – 2023

Počas predmetných rokov sa zrealizoval iniciálny monitoring pred realizáciou samotných revitalizačných prác, t.j. zachytil sa aktuálny stav ornitocenóz v území.

Zhodnotenie dopadu samotných revitalizačných prác a obnovy mokradí zatiaľ komplexne nie je možné, nakoľko sa práce implementovali v roku 2024. Na časti revitalizačných prác zahrnutých do projektu 2WetRest nadväzujú práce zahrnuté do projektu Life RIVERMANAGEMENT, ktoré do obdobia podávania záverečnej správy projektu 2WetRest stále prebiehajú v zmysle harmonogramu stavebných prác do konca mesiaca november 2024. Až dobudovanie časti sklzu na regulovanom toku rieky Žitava a samotné vzdušenie hladiny zabezpečí reálnu obnovu mokrade a sprietočnenie obnovených riečnych ramien v priestore PR Žitavský luh. Sprietočnenie územia a simulovanie riečnej dynamiky v území umožní počas nastávajúcich sezón zhodnotiť reálny dopad revitalizačných opatrení na ornitocenózy v území.

Počas monitorovacieho obdobia projektu však bol implementovaný vodný režim využitím pôvodnej vodohospodárskej infraštruktúry a pôvodného manipulačného poriadku, kde sa v provizórnych možnostiach a limitov pôvodných stavidiel, dalo implementovať vodozádržné opatrenia v území, ktoré mali vysoko pozitívny vplyv na hniezdacie vodné vtáky, z ktorých jednoznačne treba vyzdvihnúť nasledovné výsledky:

- hniezdenie kačice lyžičiarky – v roku 2023 bolo zaznamenané hniezdenie 2 párov kačice lyžičiarky (*Spatula/Anas clypeata*) vďaka vytvoreným vhodným trogickým a topickým podmienkam v území. K úspešnému zahniezdzeniu predchádzali výskyt druhu počas hniezdného obdobia v rokoch 2021 a 2022 bez potvrdenia hniezdenia. Zahniezdenie druhu v území je potvrdením vhodnosti manažmentu biotopov a implementácie vodozádržných opatrení v území. Vybudovaný nový systém zaplavovania a zdynamizovanie riečnych procesov v území dáva veľmi dobrý predpoklad k ďalšiemu pozitívnemu vývoju biotopov a populácií vtáctva v území. Je potrebné poznamenať, že kačica lyžičiarka je celoslovensky vzácny druh hniezdiča úpatriaci medzi zraniteľné druhy podľa Červeného zoznamu SR. Na Slovensku sú známe za posledných 20 rokov hniezdne lokality len na niekoľkých miestach, pričom Žitavský luh je jediným potvrdeným hniezdiskom druhu na juhozápadnom Slovensku.
- hniezdenie kačice chrapačky (*Spatula/Anas querquedula*) – druh v území pravidelne hniezdi, ide o jediné zachovalé hniezdisko druhu na juhozápadnom Slovensku, v suchých rokoch na celom západnom SR. V období pred spustením manažmentu biotopov hniezdilo v území nepravidelne 0 až 2 páry. Hniezdna početnosť má v území

stúpajúci trend vďaka implementovanému pastevnému manažmentu a realizácii vodozádržných opatrení v území. Počas hniezdnej sezóny bola zaznamenaná hniezdna početnosť min. 5 vodiacich samíc, čo je aj vzhľadom na veľkosť lokality signifikantný nárast preukazný s vhodným manažmentom územia. Implementáciou projektových aktivít je vysoký predpoklad ďalšieho nárastu hniezdnej početnosti, nakoľko sa v území obnovili riečne ramená a vytvorilo sa množstvo mikrohabitatov distribuovaných po celom území PR Žitavský luh, čím sa zvýšila možnosť kolonizácie územia ďalšími hniezdiacimi pármami. Kačica chrapačka patrí medzi kritériové druhy územia Natura 2000. V červenom zozname vtákov SR je zaradená do kategórie takmer ohrozené. Na celoeurópskej úrovni patrí medzi prioritné druhy.

- hniezdenie chriašťa bodkovaného (*Porzana porzana*) – Žitavský luh patrí medzi 5 najvýznamnejších území v SR pre hniezdenie chriašťa bodkovaného. Územie je pre ochranu tohto druhu zaradené aj medzi územia Natura 2000, čiže je významné pre zachovanie populácie druhu v celoeurópskom meradle. Počas reportovacieho obdobia bolo zaznamenaných 1 až 4 volajúce samce. Pre vhodné podmienky je kľúčový vhodný biotopov, ideálne podmáčané a zaplavované lúky, lúčno-močiarné habitaty. Vodozádržné opatrenia prispievajú k vytváraniu vhodných biotopov pre druh. Zároveň vhodný manažment udržiava požadovanú štruktúru vegetácie biotopov. Počas revitalizácie sa zabezpečila vo veľkej časti územia dotácia lúk vodou, čím sa vytvorí viac vhodných biotopov v území. Vďaka revitalizácii je vysoký predpoklad nárastu lokálnej hniezdnej populácie.
- Vysoká denzita a diverzita zástupcov *Charadriiformes* – bahniaky – skupina vtákov, ktorá je predmetom ochrany PR Žitavský luh. Paradoxne vyhlásením prírodnej rezervácie tu pred 4 desaťročiami hniezdiská bahniakov zanikli v dôsledku drastických vodo hospodárskych zásahov, zmene vodného režimu a zániku tradičného hospodárenia na lúkach, najmä pasenie hospodárskych zvierat. To malo za príčinu zánik lokálnych hniezdných populácií vzácnějších, ale aj bežných druhov ako sú brehár čierochvostý, kalužiak červenonohý, močiarnica mekotavá, cíbik chochlatý. Implementáciou vhodného manažmentu vo forme pasenia hospodárskych zvierat a zároveň vodozádržným opatreniam vznikli opäťovne vhodné podmienky pre návrat rôznych druhov bahniakov do územia. Kompletný zoznam druhov je v tabuľka, ale za komentovanie stoja nasledovné druhy:
 1. Kalužiak červenonohý (*Tringa totanus*) – výsledkom doterajších implementovaných opatrení je hniezdenie 1 – 2 párov počas reportovacieho obdobia.
 2. Cíbik chochlatý (*Vanellus vanellus*) – hniezdenie niekoľkých párov až do počtu 10 párov vďaka vhodným biotopom a vodnému režimu.
 3. Močiarnica mekotavá (*Gallinago gallinago*) – zaznamenaný tok v území a veľmi silná migrácia počas jarného a jesenného obdobia s vrcholom 120+ jedincov počas jedného snímkovania.
 4. Brehár čierochvostý (*Limosa limosa*) – opakované výskyty počas migrácie a dlhší výskyt počas jarného obdobia, zaznamenaný opakovaný tok v území.
 5. Šišila bocianovitá (*Himantopus himantopus*) – vytváraním vhodných biotopov a vodozádržnými opatreniami sa druh vyskytuje pravidelne počas migrácie, zaznamenaný je aj tok. Hniezdenie zatiaľ v území nebolo potvrdené.
 6. Šabliarka modronohá (*Recurvirostra avosetta*) – výskyt pravidelne počas jarného obdobia na vhodných biotopoch. Do budúca je predpoklad zahniezdenia druhu v území.
- migračná zástávka Anseriformes, najmä rôznych druhov potápavých a nepotápaných kačíc (*Anas* spp., *Aythya* spp.) tiež husí (*Anser* sp.), významná zástávna pre druhy

kačica lyžičiarka (*Spatula clypeata*), kačica chrapačka (*Spatula querquedula*), kačica chrapka (*Anas crecca*), kačica ostrochvostá (*Anas acuta*), kačica hvizárka (*Mareca penelope*), kačica chripl'avka (*Mareca strepera*), chochlačka sivá (*Aythya ferina*), chochlačka bielooká (*Aythya nyroca*), hus divá (*Anser anser*), hus bieločelá (*Anser albifrons*), či hus tundrová (*Anser serrirostris*). Migračné zoskupenia môžu dosahovať početnosť stoviek až niekoľko tisícov jedincov počas vrcholu migrácie.

Záver

Žitavský luh predstavuje unikátne územie pre výskyt viacerých vzácných druhov avifauny. Ide o jedno z mála zachovalých území Požitavia a Podunajska, ktoré reprezentuje pôvodné biotopy spreď masívnych melioračných zásahov. Implementované projekty si kládli za cieľ zmierniť negatívny dopad vodohospodárskych zásahov v minulosti a zvrátiť dopady zániku tradičného využívania lúčnych území. V oboch smeroch boli implementované projekty úspešné. V území sa podarilo obnoviť tradičné pasenie a kosenie lúk, ktoré udržiava druhovo bohaté aluviálne lúky v optimálnom stave.

V prvých rokoch implementácie projektov sa podarilo zabezpečiť optimalizáciu vodného režimu za využitia pôvodnej vodohospodárskej infraštruktúry (v rámci dosť veľkých bezpečnostných limitov), čím sa zefektívnila vodozádržná funkcia územia. Na tento fakt pozitívne reagovali ako biotopy, tak aj populácie vtákov popísané vyššie.

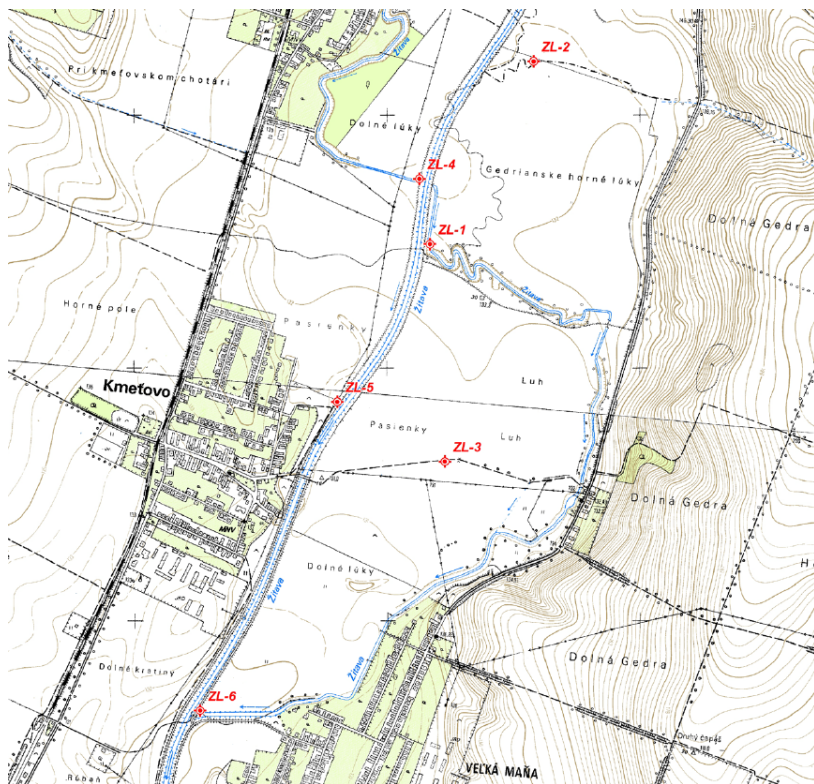
Implementované opatrenia na obnovu mokrade zahŕňali obnovu riečnych ramien v priestore PR Žitavský luh v dĺžke 1,8 km. Riečne meandere boli obnovené a vymodelované na základe ortofotónimok a geodetických meraní na pôvodných ramenách. Obnovou riečnych ramien sa zabezpečí lepšia distribúcia vody v území, vznik viacerých mikrohabitatov a menších mokradí, členitých priestorov a striedajúcich sa podmáčaných lúk a mokrín, čím sa zvýši výmera vhodných biotopov pre cieľové druhy vtáctva. Opravou ochrannej hrádze a výpustného stavidla PR Žitavský luh sa zabezpečila zvýšená ochrana dedín ležiacich pod PR Žitavský luh pred povodňami. Zároveň sa zlepšila možnosť implementácie vodozádržných opatrení v bezpečnej a väčšej miere ako tomu bolo pred implementáciou opatrení. Výstavbou nového nápuštného objektu sa zmenila filozofia vodného režimu. Pôvodne sa PR Žitavský luh napúšťal kanálom cez 2 obce, čím v prípade intenzívnych zrážok dochádzalo k problémom s podzemnými vodami aj v dôsledku dlhšieho vzdutia vody v kanáli. Nový vodný režim cez nový nápuštný objekt vybudovaný na regulovanej Žitave zabezpečí napúšťanie územia mimo obcí, a tak sa eliminuje riziko povodňových stavov a ohrozovania obcí. Zároveň sa zabezpečilo prepojenie toku Žitava s inundáciou, sprietočnenie ramien a migrácia rýb na neresisko na lúkach. Bezpečnostný prepad a zvýšenie bezpečnosti hrádží Žitavy zaistia efektívnu ochranu obcí pred povodňami.

Všetky v skratke popísané opatrenia zabezpečili vznik lepších podmienok z pohľadu ochrany prírody v území a je vysoký predpoklad nárastu populácií cieľových druhov vtákov. Monitoring bude prebiehať v rámci činnosti SOS/BirdLife Slovensko naďalej počas a aj po období udržateľnosti projektu s cieľom realizácie výskumu a doloženia významu opatrení. Výsledky budú vyhodnocované a publikované vo vedeckých periodikách a tiež prijateľnou formou aj pre verejnosť. Výsledky budú využité pre podporu vzniku ďalších podobných projektov na iných lokalitách s cieľom zvyšovania odolnosti krajiny a schopnosti vysporiadať sa s dopadmi klimatickej zmeny, ako aj podpora ochrany prírody a biodiverzity.

Monitoring vodného režimu PR Žitavský luh za roky 2021 až 2023

Úvod a metodika

Monitoring vodného režimu prebieha kontinuálne na dennej báze. Zaznamenávajú sa zmeny hladín podzemnej vody v súvislosti s vplyvmi počasia, javmi na tou riekka Žitava a riadenia vodného režimu v zmysle manipulačného poriadku. Realizácia manipulačného poriadku prebieha na základe požiadaviek ochrany prírody v území a zabezpečení priaznivého stavu biotopov a druhov na základe identifikovania požadovaných ideálnych hladín v území. Zároveň sa v území simulujú riečne procesy a v rámci možností riečna dynamika. Všetky javy sa vyhodnocujú s ohľadom vplyvu manipulácie s vodou na povrchové a podzemné vody, ako aj bezpečnosť a dopad vodného režimu na okolité obce. Merania sa realizujú automatizovanými sondami Solinst Levellogger, model 3001, M5. Sondy sa využívajú na merania v území od roku 2017, kedy bolo realizovaných v záujmovom území PR Žitavský luh a širšom okolí 7 vrtov za účelom hydrogeologickej štúdie, pri príprave projektovej dokumentácie a projektovaní samotnej revitalizácie územia PR Žitavský luh (Žitavský luh – hydrogeologický prieskum, Záverečná správa, 2017). Po vyhodnotení a publikovaní správy z prvotného a monitoring hydrogeologického prieskumu sa identifikovali vrty, ktoré sú spomedzi 7 prvotne realizovaných podstatné pre zachytenie ďalšieho vývoja a na ktorých prebiehajú merania po súčasnosť (celkom 4 vrty). Realizácia vodného režimu v PR Žitavský luh sa zaznamenáva aj odčítavaním výšky hladiny vody v koryte starej Žitavy v PR Žitavský luh pri výpustnom objekte. Tieto údaje sa zaznamenávajú fyzickým odčítaním v čo najhustejšom slede. Napríklad v období realizácie jarných záplav aj niekoľkokrát v priebehu dňa, ale v čase stabilných stavov takmer denne.



Mapa 1 - Lokalizácia meracích sond podzemnej vody



Hydrogeologický vrt v PR Žitavský luh.



Sonda Solinst Levelogger M5/3001



Sťahovanie údajov zo sondy na ďalšie spracovanie a vyhodnocovanie zaznamenaných dát.



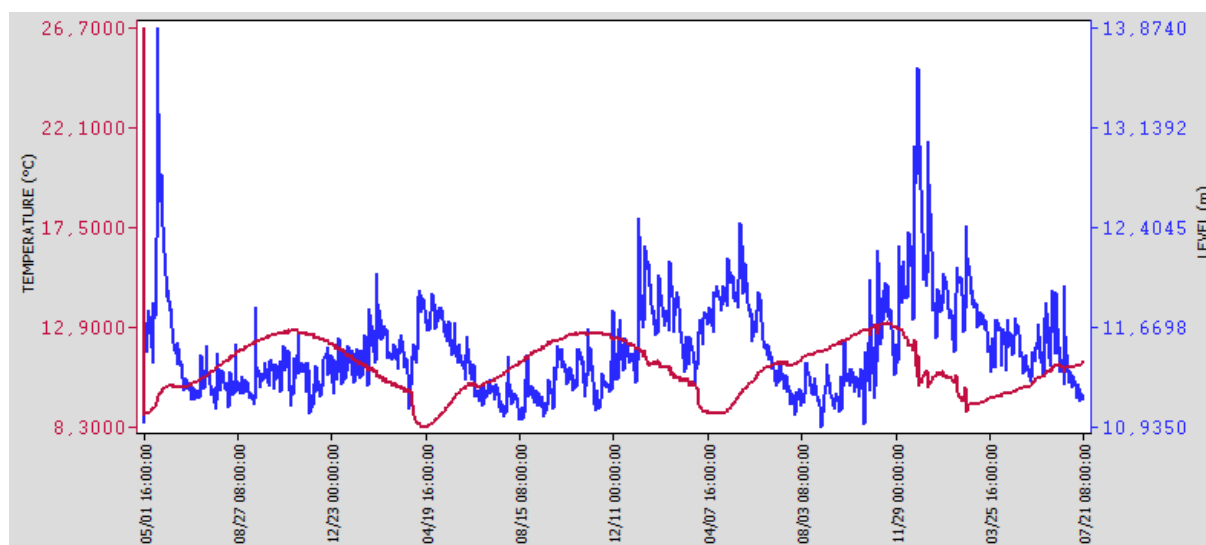
Vodomerná lata v PR Žitavský luh, zaznamenávanie hladín v starom koryte Žitavy v PR Žitavský luh nad výpustným objektom.

Výsledky

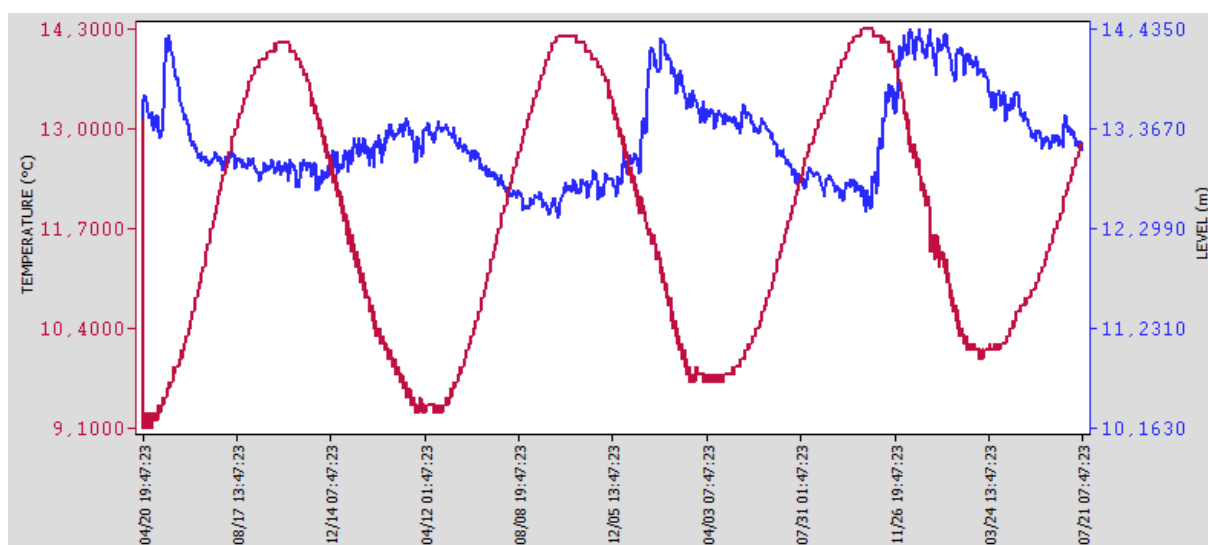
Počas záujmového obdobia boli zhromaždené merania podzemných aj povrchových vôd využitím vyššie popísaných meracích prostriedkov. Dáta predstavujú unikátny sled meraní, ktoré sú jedinečné a predstavujú neoceniteľný podklad pre exaktné hodnotenie vodného režimu v území, ako aj definovanie fungovania hydrologického systému v záujmovom území. Dáta umožňujú efektívne a bezpečné riadenie vodného režimu, ako aj navrhovanie opatrení, ktoré sú dôležité pre zmiernenie negatívneho dopadu drastických vodohospodárskych zásahov v území v minulosti, ktoré majú negatívny dopad na biodiverzitu, ale aj ochranu pred povodňami a suchom. Necitlivé zásahy a zregulovanie rieky Žitava v území spôsobili deštrukciu vodného režimu, čo má dopad na biotopy aluviálnych záplavových území, ale aj zhoršenie stability systému z hľadiska ochrany pred povodňami (úzky medzihrádzový priestor, neexistencia záplavových zón, zahĺbenie zregulovaného toku do vrstvy kolektora, nevhodná vodohospodárska infraštruktúra a pod.). Prezentované merania interpretujú stav pred a počas implementácie revitalizačných prác, čiže zachytávajú stav pred ukončením prác (celokorytový sklz na rieke Žitava vrátane vzdúvacieho prahu sa buduje v rámci projektu Life488 RiverManagement po ukončení projektových aktivít ACC04P04, čiže súhrnný dopad vybudovaných objektov bude možné vyhodnotiť až po celkovej implementácii). Zo zaznamenaných dát je možné vyčítať ako prebieha vodných režim v PR Žitavský luh a ako funguje systém podzemných vôd v celom záujmovom území medzi obcami Maňa, Kmeťovo, Michal nad Žitavou a Žitavce, vrátane PR Žitavský luh.

Poznámky ku meraniam:

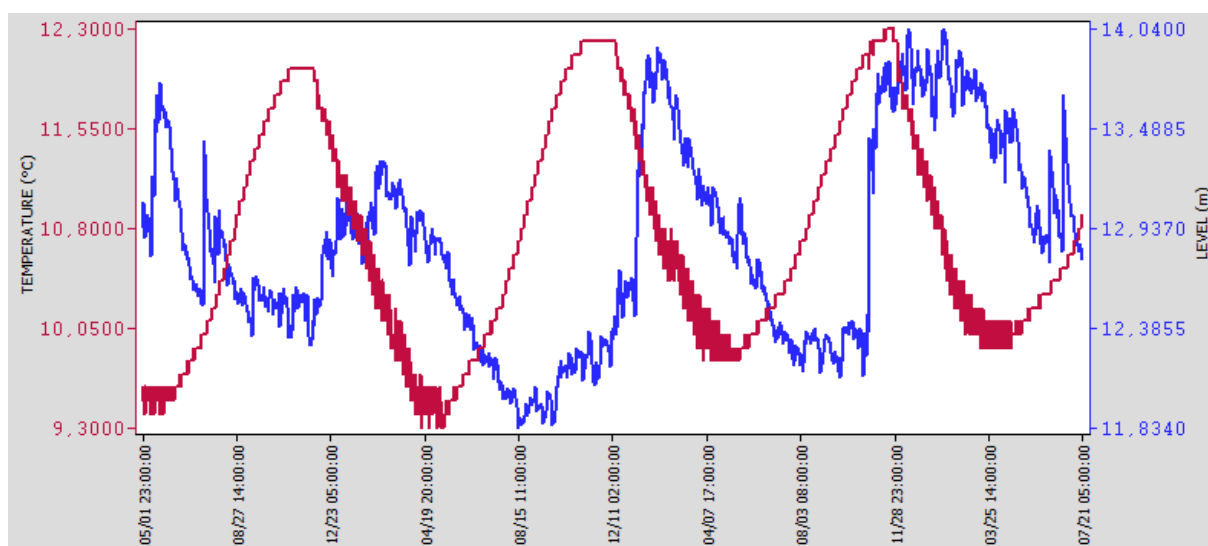
Sled dát zobrazuje zmeny vo výške hladiny podzemnej vody každú hodinu počas sledovaného obdobia. Zaznamenáva sa nadmorská výška. Údaje sú následne kalibrované dátami z barologgera, ktorý zaznamenáva atmosferický tlak. Sondy okrem nadmorskej výšky zaznamenávajú aj teplotu vody. Vrcholy kriviek predstavujú povodňové stavy v dôsledku zvýšenej hladiny na zregulovanom toku rieky Žitava. Počas sledovaného obdobia boli v území 2 výraznejšie povodne, a to v období máj 2021 a december 2023. Zvýšené stavy na zregulovanom toku rieky Žitava spôsobujú nárast hladiny podzemnej vody v dôsledku prepojenia regulovaného toku s vodiacou vrstvou, ktorá prepúšťa povrchové vody do podzemných. Zvýšením tlaku povodňovej vody v toku narastá aj dopĺňanie podzemných vôd. V prípade výrazných povodní dochádza k presakovaniu podzemných vôd na povrch.



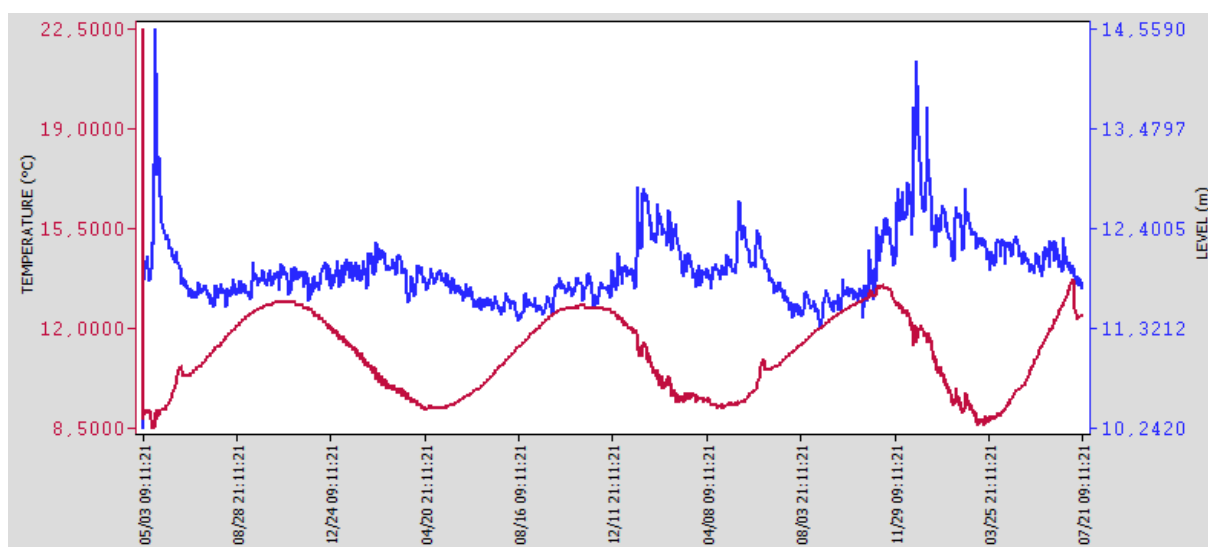
Graf 1 – merania na sonde ŽL 1 v časovom úseku 1.5.2021 až 21.7.2024



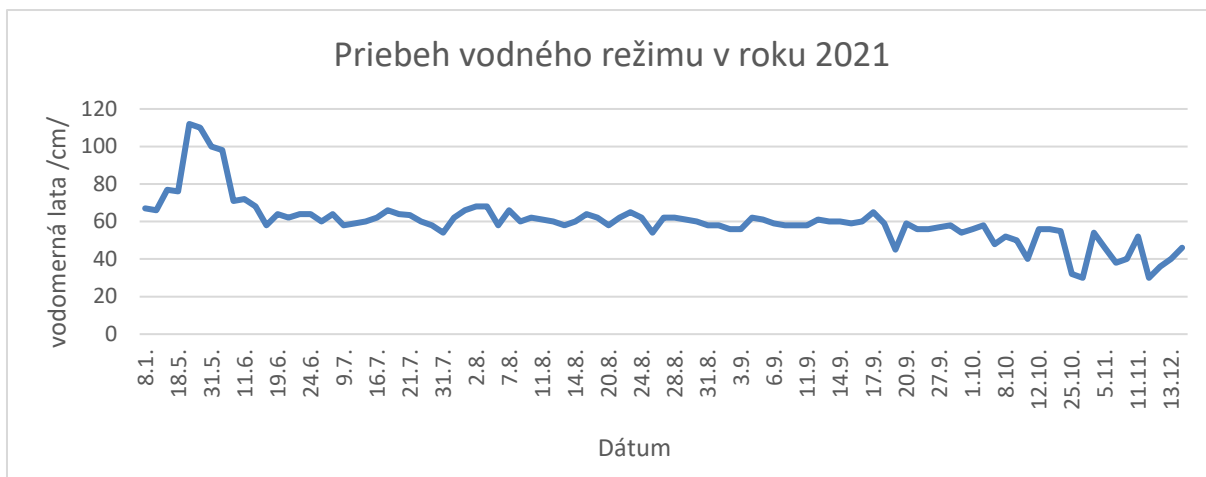
Graf 2 – merania na sonde ŽL 2 v časovom úseku 20.4.2021 až 21.7.2024



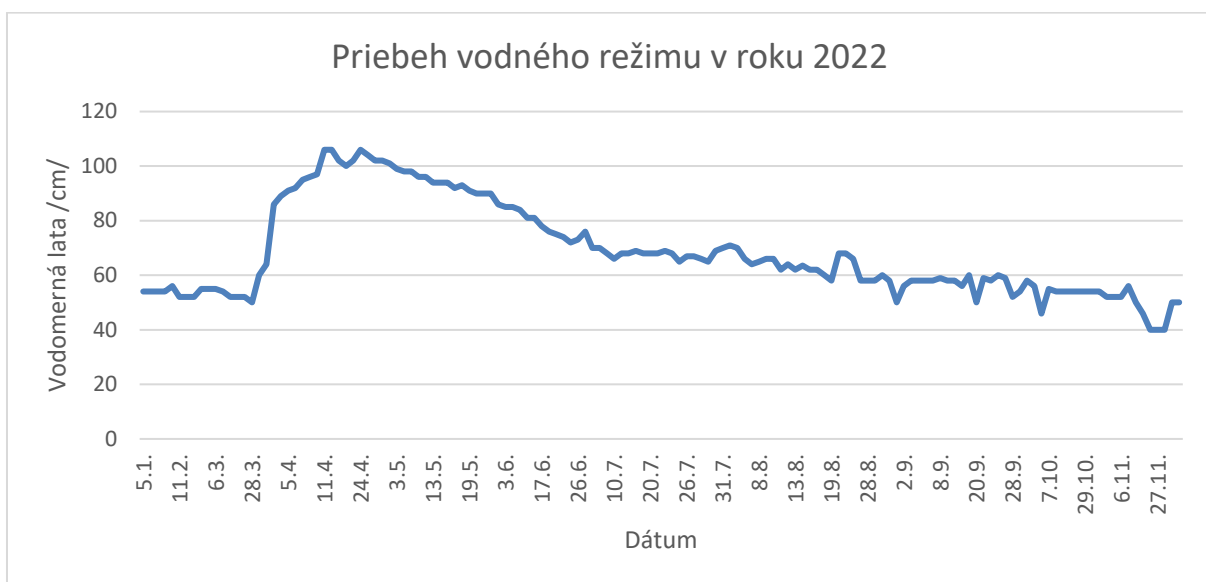
Graf 3 – merania na sonde ŽL 3 v časovom úseku 1.5.2021 až 21.7.2024



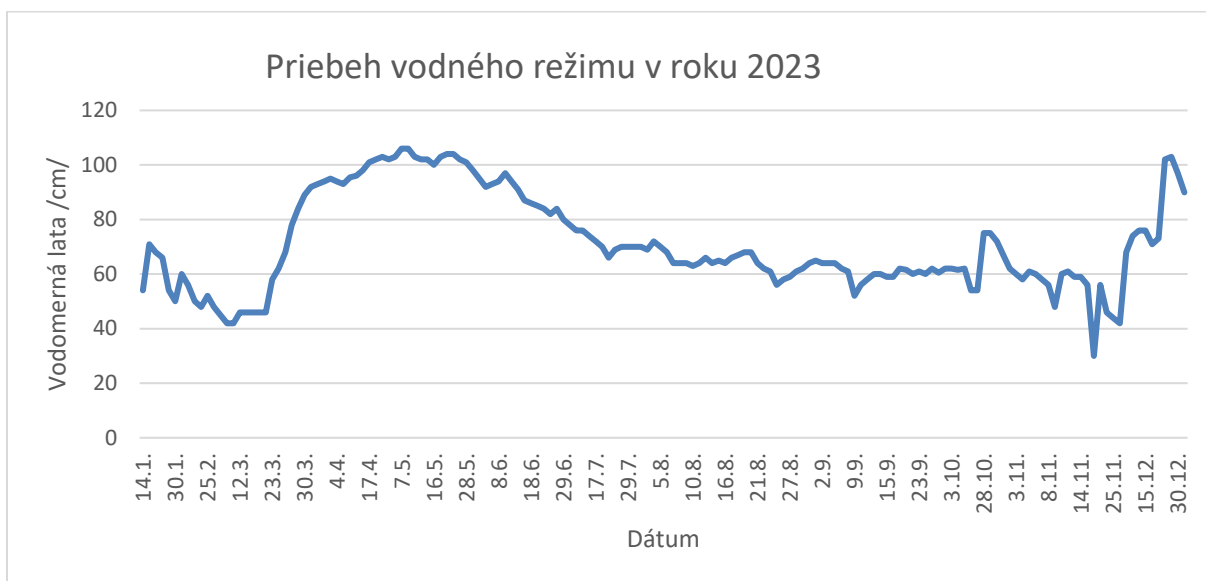
Graf 4 – merania na sonde ŽL 7 v časovom úseku 3.5.2021 až 21.7.2024



Graf 5 – merania na vodomernej late PR Žitavský luh v roku 2021



Graf 6 – merania na vodomernej late PR Žitavský luh v roku 2022



Graf 7 – merania na vodomernej late PR Žitavský luh v roku 2023

Zhodnotenie a záver

Dáta získané z vodomerných sond a laty, ako aj ich analýza dokladujú, že na systém podzemných vôd v záujmovom území jednoznačne vplýva zregulovaný tok rieky Žitava, ktorý bol počas melioračných vodohospodárskych zásahov nevhodne zahĺbený do vrstvy kolektora, cez ktorú sa dopĺňajú zásoby podzemnej vody. Počas povodní to spôsobuje veľmi rýchle stúpanie hladiny podzemnej vody v celom záujmovom území výsledkom čoho je podmáčanie poľnohospodárskej pôdy, ako aj zatápanie pivníc v obciach. Zároveň úzky medzihrádzový priestor a chýbajúce retenčné záplavové oblasti môžu spôsobiť aj prelievanie ochranných hrádzí a ďalšie zhoršenie situácie najmä v obciach. Naopak, realizácia vodného režimu PR Žitavský luh nespôsobuje výraznejšie nasycovanie podzemných vôd, nakoľko je dno koryta starej Žitavy, ale aj samotnej PR Žitavský luh zakolmatované a presakovanie vody do podzemných vôd je minimálne. Z hľadiska implementovaných revitalizačných opatrení sa stav pred revitalizáciou nezhorší a vo viacerých ohľadoch zlepší. Ďalšie merania budú realizované po komplexnej implementácii revitalizácie PR Žitavský luh vrátane opatrení projektu Life488 a po ich ukončení bude možné reálny dopad vyhodnotiť na základe ďalších exaktných dát získaných najmä zo sond a meraní hladiny podzemnej vody.

Spracoval: Ján Gúgh, SOS/BirdLife Slovensko, apríl 2024

Hydrobiologický monitoring revitalizačných opatrení v CHVÚ Žitavský luh

2023



Mgr. Igor Kokavec, PhD.

Ústav zoológie SAV

Dúbravská cesta 9

845 06 Bratislava

CIELE MONITORINGU

- zistiť diverzitu spoločenstiev makrozoobentosu v rôznych biotopoch chráneného územia,
- zistiť potencionálny vplyv zaplavovania územia Žitavského luhu na tieto spoločenstvá,
- posúdiť vplyv doterajších opatrení a zvážiť prípadné opatrenia pre zlepšenie ekologického stavu CHVÚ Žitavský luh.

LOKALITY

Pre monitoring boli v záujmových územiach vybraté tri lokality, ktoré pokrývajú všetky prítomné mikrohabitaty, a na ktorých bude možné sledovať vplyv manažmentu habitatov. Lokality zastupujú lentické (L1 a L2) a jeden lotický (L3) biotop.



Obr. 1: Mapa skúmaných lokalít v CHVÚ Žitavský luh

L1 – lokalita v koryte Starej Žitavy sa nachádza nad meandrami Žitavského luhu, v mierne prúdiacej vode s bahnito-piesčitým sedimentom na dne, ktoré je porastené submerznou vegetáciou s množstvom hrubého organického materiálu alochtónneho pôvodu. Na brehu sú porasty stromov zatienujúce lokalitu. Šírka toku je 6-7 m (Obr. 1 prílohy č. 1).

L2 – lokalita nachádzajúca sa v rozšírenej časti koryta nad výpustom (zdrž) predstavuje lentický ekosystém. Pobrežné časti sú husto porastené močiarnou vegetáciou na pravom brehu, ľavý breh je krytý lužným lesom. Dno je bahnito-piesčité (Obr. 2 prílohy č. 1).

L3 – lokalita pod výpustom zo zdrže je charakteristická rýchlo prúdiacou vodou, ktorá prechádza do pomaly prúdiaceho nížinného potoka s priemernou hĺbkou 40-50 cm. Šírka toku je 2–3 m, brehy sú husto zarastené a celý tok je zatienený. Dno je na začiatku tvorené mezolítalom, ktoré postupne prechádza do mikrolítalu až psamálu a pelálu (Obr. 3 prílohy č. 1).

METÓDY VÝSKUMU

V PR Žitavský luh boli odbery makrozoobentosu realizované 4. apríla 2023. Makrozoobentos bol odobratý pomocou hydrobiologickej sieťky tzv. kopacou technikou, rozrušením dna nohou tak aby bola v sieťke zachytená odkopaná hmota. Použité bolo multihabitatové vzorkovanie z habitatov s rôznym charakterom dna, porastom vegetácie a rýchlosťou prúdu tak, aby bolo zachytené kompletné spektrum druhov makrozoobentosu obývajúcich skúmané lokality. Makrozoobentos z vegetácie a odumretých zvyškov rastlín bol odobratý prepraním materiálu a jeho oškrabaním do sieťky. Odobraný materiál bol na lokalite fixovaný v 4 % roztoku formaldehydu. V laboratóriu boli vzorky premyté, vytriedené do taxonomických skupín (Tricladida (trojčrevovce), Gastropoda (ulitníky), Bivalvia (lastúrniky), Oligochaeta (máloštetinavce), Hirudinea (pijavice), Crustacea (kôrovce), Ephemeroptera (podenky), Odonata (vážky), Trichoptera (potočníky), Diptera (dvojkřídlovce), Heteroptera (bzdochy), Coleoptera (chrobáky) a uchované v 70 % roztoku etanolu. Vodné bezstavovce boli určené do čo najnižšej taxonomickej úrovne (okrem pakomárovitých (Chironomidae), muškovitých (Simuliidae) a juvenilných jedincov, ktoré boli ponechané na úrovni čeľadí, prípadne rodov) za pomoci binokulárnej lupy, mikroskopu Leica DMLB a determináčnych kľúčov od autorov Hrabě (1979), Rozkošný et al. (1980), Waringer & Graf (1997), Nesemann & Neubert (1999), Straka & Sychra (2007), Timm (2009), Krno & Derka (2012), Horsák et al. (2013), Strauss & Niedringhaus (2014), Mauch (2017). V tomto materiáli boli spätne determinované aj imága

chrobákov za minulé roky podľa determinačných kľúčov od autorov Straka & Sychra (2007), Foster & Friday (2011) a Foster et al. (2014). Odbery makrozoobentosu a ich spracovanie a determinácia boli uskutočnené v súlade s platnými a aktuálnymi metódami podľa technických noriem STN EN 16150 (2012) a STN EN ISO 10870 (2012). Zoznam druhov doteraz zaznamenaných je súčasťou prílohy č. 2.

V programe ASTERICS 4.04 boli vypočítané vybrané charakteristiky spoločenstiev makrozoobentosu. Vyhodnotené boli len tie, ktoré vstupujú do výpočtu ekologickej kvality (Tab. 1). Tá bola vyhodnotená pre každú lokalitu v jednotlivých rokoch monitorovania na základe platných hodnotiacich schém pre vodné toky typu P1S – stredný typ tokov tečúcich v panónskej oblasti do nadmorskej výšky 200 m n. m. (Makovinská et al. 2015). Tento spôsob vyhodnotenia bol uskutočnený aj spätne za celé obdobie výskumu od roku 2016. Určenie triedy ekologickej kvality (TEK) podľa makrozoobentosu je založené na hodnote multimetrického indexu EQR, ktorý sa vypočítava ako z 12 indexov a metrík. Vo výsledkoch sú prezentované aj časové zmeny hodnôt vybraných indexov a charakteristík spoločenstiev pre identifikáciu vplyvu manažmentu.

Analýza podobnosti spoločenstiev bola realizovaná analýzou hlavných koordinát (Principal Coordinates Analysis) na matici nepodobnosti lokalít podľa Bray-Curtisovho indexu. Pred analýzou bola dátová matica logaritmicky ($\log x + 1$) transformovaná. Vývoj indexu EQR bol do grafického výstupu vložený ako nezávislá premenná. Grafické výstupy a analýzy boli robené v programe R 4.2.3 (R Core Team 2023) s použitím balíkov vegan (Oksanen et al 2022), ggplot2 (Wickham 2016) a ggrepel (Slowikowski 2023).

Tab. 1. Prehľad metrík pre hodnotenie ekologickej kvality vodných útvarov typu P1S

Kategória metrík	Metrika	Charakteristika
Sapróbne indexy	Saprobic index (Zelinka & Marvan)	Číselná hodnota miery organického znečistenia toku
	oligo [%]	Percentuálne zastúpenie taxónov preferujúcich oligosaprobitu
Biotický index	BMWP Score	Súčet bodov pridelených jednotlivým čel'adiam podľa ich citlivosti na organické znečistenie
Diverzita	Margalef index	Index diverzity podľa Margalefa
Zonačné metriky	[%] metarhitral	Percentuálne zastúpenie metaritrálových taxónov
	Rhitron Typie Index	Zastúpenie ritrálových taxónov

	Index of Biocoenotic Region	Zastúpenie taxónov preferujúcich jednotlivé zóny toku od krenálu po potamál
	Rheoindex	Pomer reofilných a reobiontných taxónov k počtu druhov a ubikvistov
Mikrohabitatová preferencia	[%] Type Aka+Lit+Psa	Percentuálne zastúpenie taxónov preferujúcich substráty akál, litál a psamál
Potravné gildy	[%] Shredders [%] Gatherers/ Collectors	Percentuálne zastúpenie drvičov Percentuálne zastúpenie zhŕňačov / zberačov
Druhovú bohatstvo	EPT-Taxa Number of families	Počet taxónov podeniiek, pošvatiek a potočníkov Počet čeľadí

VÝSLEDKY

Zmeny v charaktere biotopov

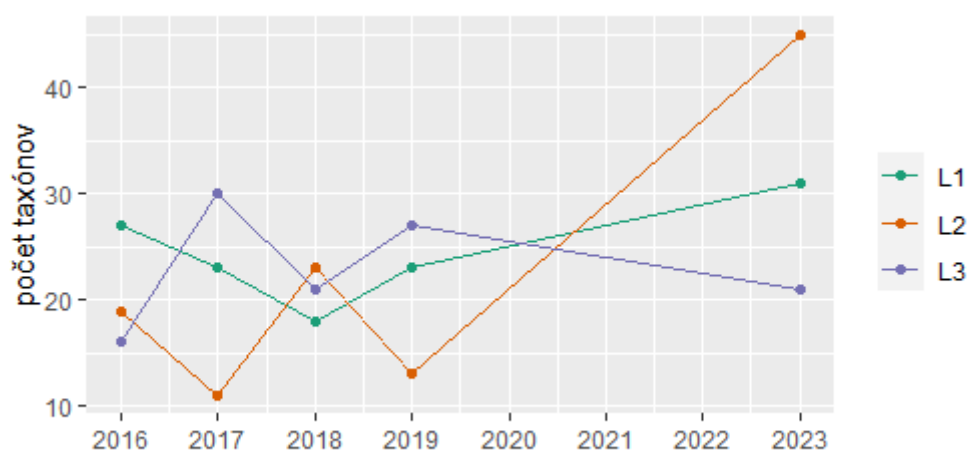
V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi bola na lokalite zadržovaná voda, ktorá simuluje jarne záplavy a vzdušnosť vody boli vytvorené väčšie aj menšie lagúny. Na samotnom charaktere lokalít však zmeny nie sú také zjavné, pretože ide o miesta, kde sa voda nachádza aj v lete a na jeseň v čase jej nedostatku.

Druhovú diverzitu a ekoloziologický význam druhov

V roku 2023 bolo na monitorovacích lokalitách na Žitavskom luhu zistených 72 taxónov makrozoobentosu (Príloha č. 2). Na lokalite L1 bolo zaznamenaných 31 taxónov bentických bezstavovcov, čo najvyššia hodnota zaznamenaná za celé obdobie monitorovania. Ešte výraznejší vzostup a takmer dvojnásobný počet taxónov bol zistený na lokalite L2, kde bolo zaznamenaných až 47 taxónov makrozoobentosu. Naopak, na lokalite L3 som zaznamenal mierny pokles v počte taxónov oproti roku 2019, kedy bolo územie naposledy monitorované (Obr. 2). Lokalite L1 dominovali máloštetinavce, konkrétne druh *Nais communis*, ktorý tvoril viac ako 85 % početnosti spoločenstva. Na lokalitách L2 a L3 boli najpočetnejšie taxonomické skupiny dvojkrídlovce, predovšetkým z čeľade pakomárovité a máloštetinavce. V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi bol na lokalite L1 a L2 zaznamenaný výrazný nárast podielu potočníkov v spoločenstve (13 % na L1 a 20 % na L2). Naopak, na lokalite L1 takmer absentovali máloštetinavce. V roku 2023 sa počet druhov na lokalitách L1 a L3 zmenil len

mierne, čo môžeme považovať za prirodzený jav populačnej dynamiky aj vzhľadom na klimatické podmienky v čase odberov.

Počas minulých rokov boli v skúmanom území identifikované vážky *Libellula fulva* kategorizovaná ako ohrozený druh (EN) a *Sympetrum depressiusculum*, ktorá patrí medzi zraniteľné druhy (VU) (Baláž et al. 2001). Oba druhy zároveň patria medzi druhy národného významu.



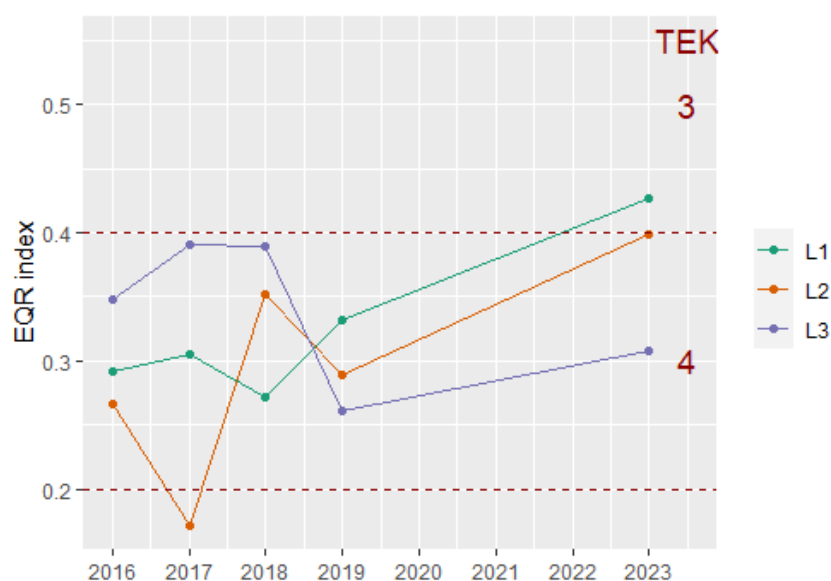
Obr. 2: Zmena počtu zaznamenaných taxónov na lokalitách PR Žitavský luh počas skúmaného obdobia

Zhodnotenie ekologického stavu lokalít

Trieda ekologickej kvality lokalít na základe multimetrického indexu EQR oscilovala v rámci 4. triedy ekologickej kvality, pričom v roku 2017 dosiahla lokalita L2 až 5. TEK (Tab. 3, Obr. 3). Lokalita je charakteristická výrazným zastúpením karasa striebistého, nepôvodného druhu, ktorý môže na môže v tejto lokalite L2 žiť makrozoobentosom v značnej miere. V roku 2023 sa však ekologický stav lokalít L1 aj L2 zlepšil o triedu, na úroveň priemernej ekologickej kvality, teda 3. TEK. Na lokalite L3 bol zistený lepší index EQR ako v roku 2019, oproti rokom 2016 až 2018 je však jeho hodnota nižšia.

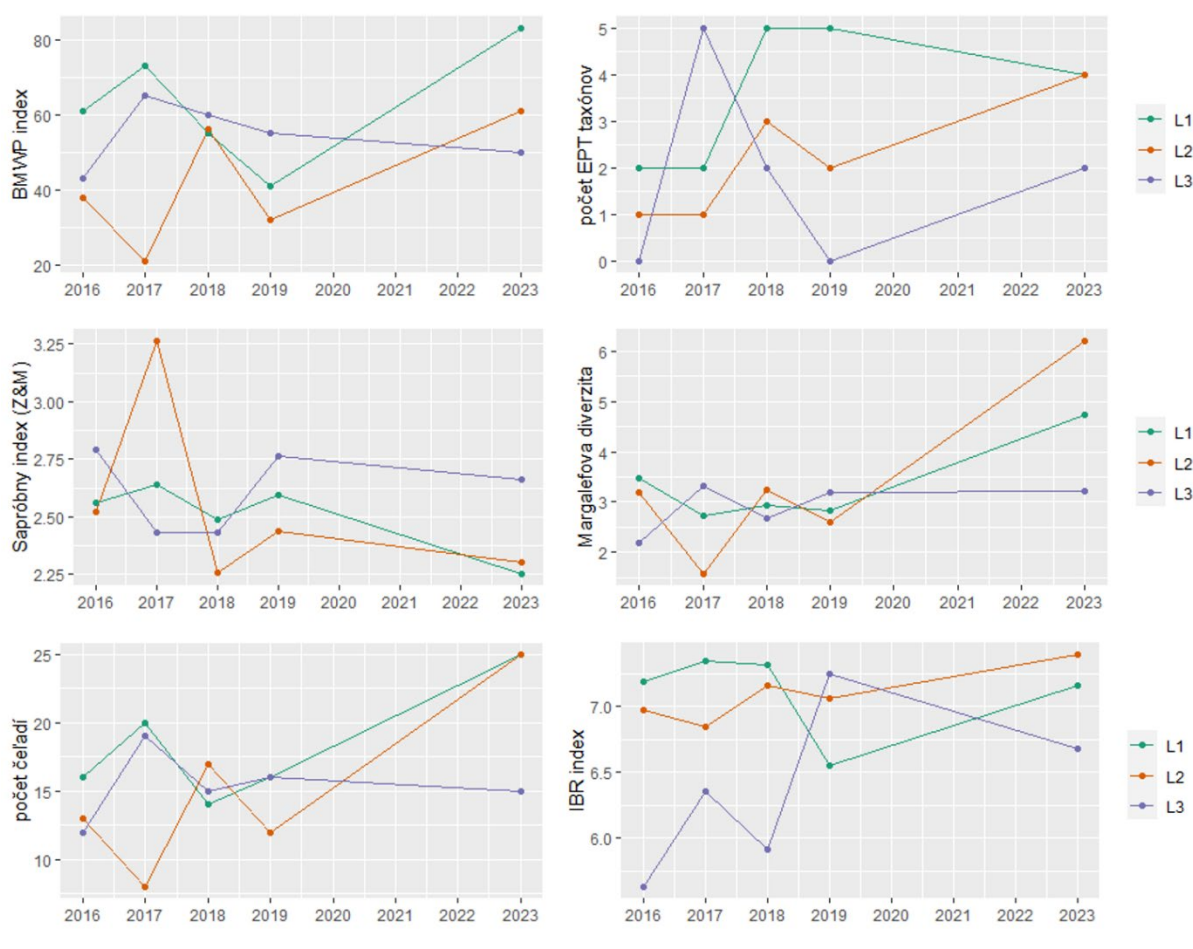
Tabuľka 3: Trieda ekologickej kvality (TEK) na základe spoločenstiev makrozoobentosu v Žitavskom luhu počas sledovaného obdobia v rokoch 2016 – 2023; počas rokov 2020-2022 sa monitoring nerealizoval

TEK	L1	L2	L3
2016	4	4	4
2017	4	5	4
2018	4	4	4
2019	4	4	4
2020	----	----	----
2021	----	----	----
2022	----	----	----
2023	3	3	4



Obr. 3: Zmena indexu EQR, ktorý je východiskom pre určenie triedy ekologickej kvality biotopov na lokalitách CHVÚ Žitavský luh počas skúmaného obdobia; TEK – trieda ekologickej kvality, 3 – priemerná ekologická kvalita, 4 – zlá ekologická kvalita

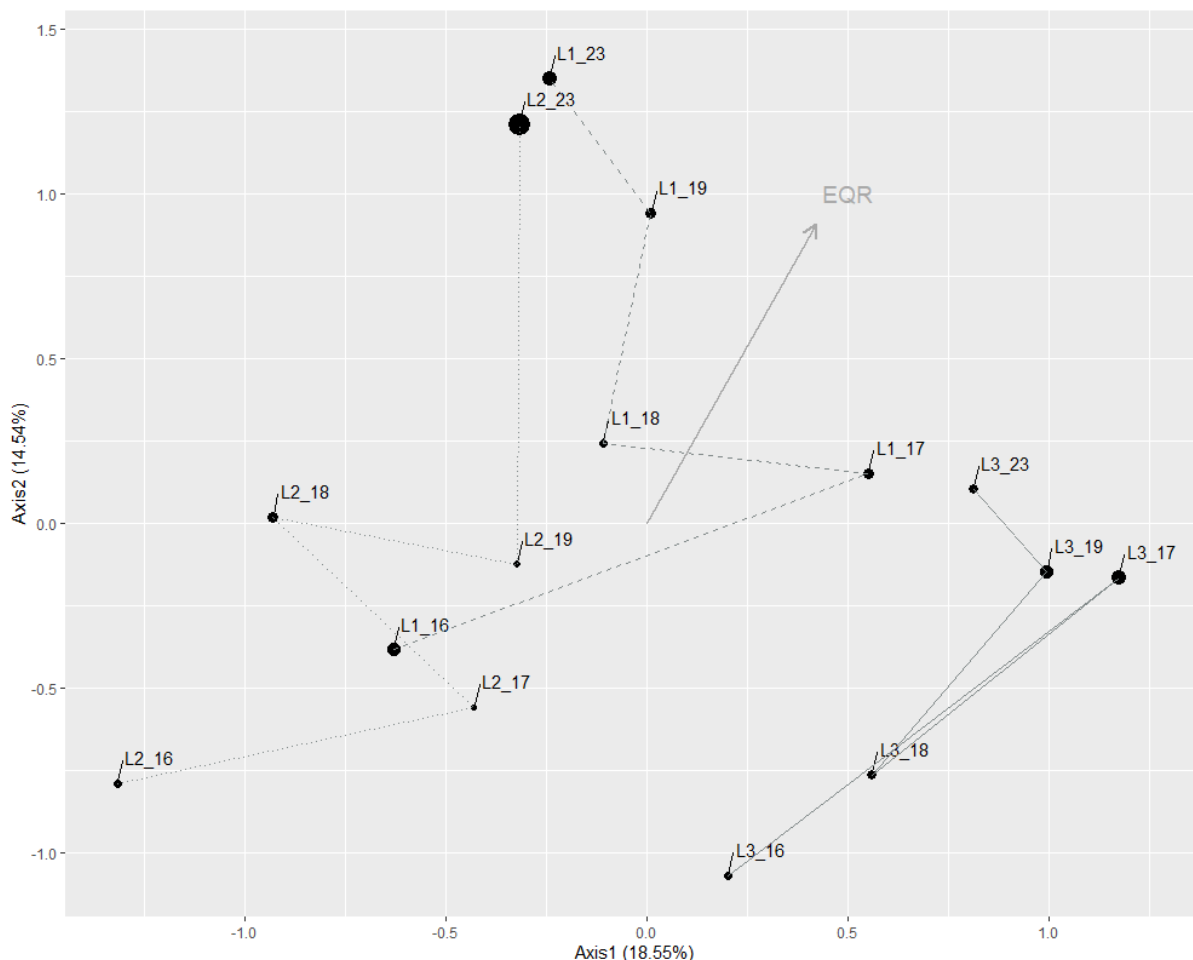
Vybrané charakteristiky spoločenstiev makrozoobentosu na jednotlivých lokalitách počas monitorovaného obdobia podrobnejšie popisujú súčasný stav. Metriky ako BMWP, diverzita podľa Margalefa taxónov a počet čeľadí vzrástli oproti minulému stavu vo výraznej miere najmä na lokalitách L1 a L2. Na lokalite L3, hoci tam evidentne došlo k prirodzenej disturbancii, sa hodnoty uvedených parametrov takmer nezmenili a možno očakávať, že po čase tam diverzita vzrastie podobne ako v prípade ostatných 2 lokalít. Sapróbny index má na lokalitách L1 a L2 mierne klesajúci trend a prechádza z alfa- do beta-mezosaprobity, čo znamená, že sa tu mierne zlepšuje kvalita vody, nakoľko index odzrkadľuje mieru organického znečistenia. IBR index, ktorý odráža preferenciu taxónov v pozdĺžnom kontinuu tečúcich vôd prechádza hranicou hypopotamálu a metapotamálu počas celej doby monitorovania, avšak na lokalite L3 má vývoj indexu mierne stúpajúci trend čo znamená, že sa v spoločenstve makrozoobentosu objavuje viac druhov, ktoré sa prirodzene vyskytujú v podmienkach stojatých vôd, ktoré sem pravdepodobne prenikajú cez priepust. Ide však o prirodzený jav.



Obr. 4: Zmeny vo vybraných charakteristikách populácií jednotlivých lokalít v NPR Parížske močiare počas sledovaného obdobia

Komplexné zhodnotenie zmeny diverzity a ekologickej kvality

Ordinačný diagram analýzy hlavných koordinát poukazuje na vývoj indexu ekologickej kvality EQR pri dvojdimenzionálnej distribúcii lokalít na základe podobnosti spoločenstiev makrozoobentosu, pričom veľkosť bodu reprezentuje počet taxónov. Z obr. 5 je vidieť, že so stúpajúcim indexom EQR stúpa aj množstvo taxónov na lokalitách. Zmenu indexu EQR s časom znázorňujú čiary, ktorými sú pospájané lokality podľa za sebou nasledujúcich rokov monitorovania. V prípade lokality L1 a L2 je jasné, že index v priebehu času stúpa, tzn. že sa zlepšuje ekologická kvalita na týchto lokalitách zrejme vplyvom nového manažmentu. Na lokalite L2 nadobúdal index EQR nižšie hodnoty ako na lokalite L1 počas obdobia 2016 – 2019. V roku 2023 sa však hodnoty indexu na oboch lokalitách takmer vyrovnali a sú najvyššie za sledované obdobie. Lokalita L3 je charakteristická osciláciou indexu v rámci hodnôt nameraných v rámci rokov 2016 – 2017 v dôsledku vodného režimu, pričom najmä počas roku 2023 na lokalite síce počet taxónov poklesol, spoločenstvo je však tvorené inými druhmi a približuje sa k spoločenstvu, ktoré sa na lokalite L1 vyskytovalo v roku 2017.



Obr. 5: Ordinačný diagram podobnosti lokalít na pozadí vývoja indexu EQR, ktorý je kritériom pre stanovenie triedy ekologického stavu; čiary znázorňujú vývoj podobnosti spoločenstiev v čase na lokalitách zvlášť, veľkosť bodu reprezentuje druhové bohatstvo v danom čase na lokalite.

ZÁVER

Vplyv zaplavovania územia Žitavského luhu sa podľa údajov prejavil už v roku 2017, v druhý rok monitorovania, kedy došlo na všetkých 3 lokalitách k výraznejšiemu vzostupu indexu EQR, podľa ktorého sa posudzuje ekologická kvalita vodných útvarov. V roku 2018 hodnota tohto indexu poklesla na všetkých lokalitách ale nedostala sa na úroveň z roku 2016 a v roku 2019 sa hodnota znova zvýšila na takmer identickú alebo vyššiu ako v roku 2017 s tým, že v tomto roku pozorujeme aj výraznejšiu zmenu v diverzite druhov spoločenstva makrozoobentosu,

predovšetkým na lokalite L1 a L3. Na lokalite L2 pri hati došlo k výraznej zmene diverzity oproti obdobiu 2016-2019 až v tomto roku, pričom sa približuje k diverzite spoločenstva na lokalite L1. Na oboch lokalitách majú viaceré indexy a metriky, ako napr. počet čel'adi, BMWP index alebo diverzita podľa Margalefa, podobný trend vývoja k vyšším hodnotám, čo pozitívne ovplyvňuje aj index stanovujúci triedy ekologickej kvality, ktorá v tomto roku dosiahla 3. úroveň, teda dobrý stav, čo predstavuje o triedu vyššiu kategóriu ako v období 2016-2019. Za zmienku stojí aj pokles sapróbného indexu podľa Zelinku a Marvana, z kategórie alfa- do beta-mezosapróbného stupňa, čo odzrkadľuje pokles v organickom znečistení územia. Z dôvodu prebiehajúcej pozitívnej zmeny spoločenstva vplyvom nového manažmentu, teda zvyšovaním diverzity druhov a ich zmenou smerom k citlivejším druhom na znečistenie vody odporúčam pokračovať v podobnom manažmente lokality ako po minulé roky, teda zaplavovaním najmä na jar, a tiež v čase rastúcich prietokov počas leta a na jeseň pri intenzívnej zrážkovej činnosti, čo simuluje letné záplavy, ktoré sú rovnako dôležité pre životný cyklus nížinných druhov makrozoobentosu. V predchádzajúcich rokoch sme na lokalitách zistili prítomnosť dvoch zákonom chránených druhov vážok, *Sympetrum depressiusculum* a *Libellula fulva*, ktoré sa nachádzajú aj v červenej knihe SR. Lokalita a jej nový manažment sa môže pozitívne prejavíť aj v rámci ochrany a zabezpečení prosperity populácií týchto druhov.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- Baláž, D., Marhold, K. & Urban, P. (2001). Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. Ochrana prírody 20, Supplement. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica, 160 pp.
- Foster, G. N. & Friday, L. E. (2011). Keys to adults of the water beetles of Britain and Ireland (Part 1). Handbooks for the identification of British insects Vol. 4 Part 5. Field Studies Council, Shrewsbury, 144 pp.
- Foster, G. N., Bilton, D. T. & Friday, L. E. (2014). Keys to adults of the water beetles of Britain and Ireland (Part 1). Handbooks for the identification of British insects Vol. 4 Part 5b. Field Studies Council, Telford, 1426 pp.
- Horsák, M., Juříčková, L. & Picka, J. (2013). Molluscs of the Czech and Slovak Republics. – Kabourek, Zlín, pp. 1– 264.
- Hrabě, S. (1979). Aquatic worms (Oligochaeta) of Czechoslovakia (Vodní máloštětinatci (Oligochaeta) Československa). Praha: Univerzita Karlova, 167 p.
- Krno, I. & Derka, T. (2012). Determinačný kľúč pre hydrobiológov, časť I. Podenky (Ephemeroptera). Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva. 63 s. ISBN 978-80-89062-79-9.
- Lisický, M. J. (1991). Mollusca Slovenska. Veda, Bratislava, 344 pp.
- Ložek, V. (1956). Kľíč československých měkkýšů. Veda, Bratislava, 436 pp.

- Makovinská, J., Mišíková-Elexová, E., Rajczyová, E., Baláži, P., Plachá, M., Kováč, V., Fidlerová, D., Ščerbáková, S., Lešťáková, M., Očadlík, M., Velická, Z., Hotváthová, G. & Velegová, V. (2015). Metodika monitorovania ahodnotenia vodných útvarov povrchových vôd Slovenska, Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava 64 s. ISBN 978-80-89740-02-4
- Mauch, E. (2017). Aquatische Diptera-Larven in Mittel-, Nordwest- und Nordeuropa. Übersicht über die Formen und ihre Identifikation. *Lauterbornia* 83, 404 pp.
- Nesemann, H. & Neubert, E. (1999). Süßwasserfauna von Mitteleuropa Band 6/2: Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, pp. 1–178.
- Oksanen, J., Simpson, G., Blanchet, F., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P., O'Hara, R., Solymos, P., Stevens, M., Szoecs, E., Wagner, H., Barbour, M., Bedward, M., Bolker, B., Borcard, D., Carvalho, G., Chirico, M., De Caceres, M., Durand, S., Evangelista, H., FitzJohn, R., Friendly, M., Furneaux, B., Hannigan, G., Hill, M., Lahti, L., McGlinn, D., Ouellette, M., Ribeiro Cunha, E., Smith, T., Stier, A., Ter Braak, C. & Weedon, J. (2022). *vegan: Community Ecology Package*. R package version 2.6-4, <<https://CRAN.R-project.org/package=vegan>>
- R Core Team (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Rozkošný, R., Ježek, J., Kramář, J., Kubíček, F., Minář, J., Raušer, J., Sedlák, E., Štusák, J. M. & Zelinka, M. (1980). Klíč vodních larev hmyzu. Československá akademie věd, 524 pp.
- Slowikowski, K. (2023). *ggrepel: Automatically Position Non-Overlapping Text Labels with 'ggplot2'*. R package version 0.9.3, <https://github.com/slowkow/ggrepel>.
- STN EN 16150 (2012). Kvalita vody. Pokyny na pomerný (pro-rata) multihabitatový odber vzoriek bentických makrovertebrát v brodných tokoch.
- STN EN ISO 10870 (2012). Kvalita vody. Návod na výber metód a zariadení na odber vzoriek bentických makrovertebrát v sladkých vodách.
- Straka M. & Sychra J. (2007). Determinačný kurz makrozoobentosu: Coleoptera, Ustav botaniky a zoológie Přírodovědecké fakulty Masarikovy Univerzity, Brno, 96 pp.
- Straus, G. & R. Niedringhaus. (2014). Die Wasserwanzen Deutschlands. Bestimmungsschlüssel für alle Nepo- und Gerromorpha. Scheessel: Wissenschaftlich Akademischer Buchvertrieb – Fründ, 66 pp.
- Timm, T. (2009). A guide to the freshwater Oligochaeta and Polychaeta of Northern and Central Europe. *Lauterbornia*. 66: 1-235.
- Waringer J. & Graf W. (1997). Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven: unter Einschluss der angrenzenden Gebiete. Facultas Universitätsverlag, Wien, 286 pp. ISBN : 3850764117.
- Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag, New York.

PRÍLOHA Č. 1

OBRAZOVÁ PRÍLOHA



Obr. 1: Fotografia lokality L1



Obr. 2: Fotografia lokality L2



Obr. 3: Fotografia lokality L3

PRÍLOHA Č. 2

Tabuľka zaznamenaných taxónov s vyjadrením ich prítomnosti/neprítomnosti na počas sledovaného obdobia v CHVÚ Žitavský luh;
druhy sú zoradené v rámci taxonomických skupín podľa abecedného poradia, za číslom lokality nasleduje rok odberu

Taxón	L1_16	L2_16	L3_16	L1_17	L2_17	L3_17	L1_18	L2_18	L3_18	L1_19	L2_19	L3_19	L1_23	L2_23	L3_23
Tricladida															
<i>Dendrocoelum lacteum</i>						1									
Oligochaeta															
<i>Aulodrilus japonicus</i>				1								1			
<i>Aulodrilus pluriseta</i>						1									
<i>Bothrioneurum vej dovskyanum</i>		1													
<i>Dero digitata</i>								1							
<i>Dero obtusa</i>							1								
<i>Eiseniella tetraedra</i>				1		1							1	1	
Enchytraeidae gen. sp.							1			1				1	
<i>Enchytraeus</i> sp.														1	
<i>Fridericia</i> sp.													1	1	
<i>Haplotaxis gordioides</i>								1		1					
<i>Henlea nasuta</i>										1					
<i>Henlea perpusilla</i>														1	
<i>Henlea ventriculosa</i>										1				1	
<i>Limnodrilus claparedeanus</i>							1			1		1		1	1
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>				1	1	1	1		1	1		1		1	1
<i>Limnodrilus profundicola</i>												1			
<i>Limnodrilus udekemianus</i>								1				1			
Lumbricidae gen. sp. juv		1								1			1		
<i>Lumbriculus variegatus</i>		1			1			1	1					1	

Gastropoda						
<i>Aplexa hypnorum</i>			1			
<i>Bithynia tentaculata</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Gyraulus albus</i>			1			
<i>Gyraulus crista</i>						1 1
<i>Gyraulus cf. parvus</i>	1	1 1				1
<i>Hippeutis complanatus</i>					1	1
<i>Planorbarius corneus</i>		1				
<i>Planorbis planorbis</i>		1				
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>					1	
<i>Radix balthica</i>			1			
<i>Radix labiata</i>					1	
<i>Valvata cristata</i>						1
<i>Viviparus contectus</i>	1	1	1	1 1 1	1 1	1
Bivalvia						
<i>Musculium lacustre</i>					1	1
<i>Pisidium casertanum</i>			1			
<i>Pisidium milium</i>						1
<i>Pisidium nitidum</i>					1	
<i>Pisidium personatum</i>						1
<i>Pisidium sp.</i>	1	1	1			
<i>Pisidium subtruncatum</i>					1	
<i>Pisidium supinum</i>			1			
<i>Sinanodonta woodiana</i>		1				
<i>Sphaerium sp.</i>	1					
<i>Unio pictorum</i>		1 1			1	
Crustacea						
<i>Asellus aquaticus</i>	1	1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1
<i>Gammarus roeselii</i>	1	1	1	1	1	1 1 1
<i>Synurella ambulans</i>		1		1		

Ephemeroptera					
<i>Baetis buceratus</i>		1		1 1	
<i>Baetis lutheri</i>		1			
<i>Caenis robusta</i>	1	1	1	1	1 1 1
<i>Cloeon dipterum</i>	1 1	1 1	1 1	1 1	1
<i>Procloeon bifidum</i>		1		1	
Trichoptera					
<i>Anabolia furcata</i>		1	1 1	1	1 1 1
<i>Athripsodes aterrimus</i>			1		
<i>Hydropsyche angustipennis</i>			1		
<i>Hydropsyche</i> sp.		1			
<i>Limnephilus</i> cf. <i>rhombicus</i>					1
<i>Limnephilus lunatus</i>			1 1		
<i>Limnephilus</i> spp.					1 1
<i>Mystacides nigra</i>			1		
Diptera					
Ceratopogonidae gen. sp.				1 1	1 1
Culicidae gen. sp.				1	1
Dolichopodidae gen. sp.					1
<i>Ephydra</i> sp.			1		
<i>Helius</i> sp.					1
Chironomidae gen. sp.	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1
<i>Chrysops</i> sp.		1 1	1		1
<i>Nemotelus</i> sp.					1
<i>Oplodontha viridula</i>					1
<i>Oxycera</i> sp.				1	1 1
<i>Pericoma</i> sp.				1	1 1
<i>Pilaria discicollis</i>			1 1	1	
<i>Pseudolimnophila</i> sp.					1 1
<i>Ptychoptera</i> sp.				1	

<i>Reichertella</i> sp.					1
<i>Rentethria</i> sp.					1
<i>Syrphus</i> sp.					1 1
<i>Tinearia alternata</i>					1
Odonata					
<i>Coenagrion puella/pulchellum</i>	1	1	1	1	1
<i>Cordulia aenea</i>			1		
<i>Ischnura elegans</i>	1				
<i>Libellula depressa</i>			1		
<i>Libellula fulva</i>				1	
<i>Orthetrum calcellatum</i>			1		
<i>Platynemesis pennipes</i>	1		1 1	1 1	
<i>Sympetrum depressiusculum</i>		1			
Megaloptera					
<i>Sialis lutaria</i>		1		1	1
Coleoptera					
<i>Coelostoma orbiculare</i>					1
Curculionidae gen. sp.					1
<i>Cymbiodyta marginellus</i>					1
Dytiscidae gen. sp.	1		1		
<i>Dytiscus</i> sp.					
<i>Enochrus</i> sp.					1 1
<i>Enochrus testaceus</i>	1				1
<i>Graptodytes pictus</i>					1
<i>Haliphus</i> sp.		1			1
<i>Helochaeres obscurus</i>		1			
<i>Hydrobius fuscipes</i>					1
<i>Hydroporus palustris</i>					1
<i>Ilybius</i> sp.					1
<i>Laccophilus hyalinus</i>					1

<i>Laccophilus</i> sp.		1			
<i>Noterus crassicornis</i>			1		
<i>Peltodytes caesus</i>					1
Heteroptera					
Corixidae gen. sp.		1			
<i>Gerris</i> sp.		1	1		
<i>Hesperocorixa linnaei</i>					1
<i>Ilyocoris cimicoides</i>				1	1
<i>Nepa cinerea</i>					1
<i>Plea minutissima</i>					1
<i>Ranatra linearis</i>	1				

MONITORING VPLYVU PASTVY A REVITALIZÁCIE NA VEGETÁCIU LOKALITY ŽITAVSKÝ LUH



Spracovali:

Mgr. Viera Šefferová Stanová PhD., RNDr. Ján Šeffer CSc.

Apríl 2023, upravené jún 2024

Obsah

Obsah.....	2
Úvod	3
Metodika monitoringu	3
Celkové zhodnotenie vývoja druhového zloženia biotopov.....	6
Sumár	9
Monitoring na plochách - výsledky	10
Plocha 1	10
Plocha 2	13
Plocha 3	15
Plocha 4	18
Plocha 5	20
Plocha 6	24
Plocha 7	28
Plocha 11	30
<i>Plocha 9</i>	32
Vegetácia vybraných poľných mokradí	36
Použitá literatúra	37
Príloha 1. Druhové zloženie monitorovaných plôch	38

Úvod

Žitavský luh patrí k významným chráneným územiám medzi obcami Maňa, Kmeťovo, Michal nad Žitavou a Žitavce. Nachádzajú sa tu zvyšky zaplavovaných lúk a mokradí na rieke Žitava. V minulosti tu zaberalo pôvodné inundačné územie približne 600 ha a boli pravidelne obhospodarované. V 80-tych rokoch minulého storočia boli realizované odvodňovacie zásahy a tok bol zregulovaný. Bol vypracovaný umelý, stavidlový režim zaplavovania. Súčasná rozloha CHVÚ Žitavský luh je 155,4 ha a z toho lúky zaberajú približne 37 ha.

V rámci projektu LIFE12 NAT/SK/000488 *Integrovaný manažment riečnych ekosystémov na južnom Slovensku* bola v území obnovená pastva a tiež záplavový režim. Vodný režim a záplavové územie boli revitalizované tiež v rámci projektu ACC04P04 *Obnova mokradí – jazero Veľká Krčava a Žitavský luh*. Pre zachytenie prvého stavu biotopov sme uskutočnili terénne návštevy v letnom a jesennom aspekte v roku 2018. Následné mapovanie po realizácii obnovných opatrení (pasenie a zlepšenie vodného režimu) sme robili v júli a septembri 2021, auguste 2023. Cieľom monitoringu bolo zachytiť zmeny v druhovom zložení biotopov. Mimo týchto období bol dopĺňaný aj nález vzácných druhov Jánom Gúghom v rokoch 2018 až 2024.

Metodika monitoringu

Ako mapový podklad pre mapovanie sme využili vytlačené ortofotomapy, na ktorých boli v prípade lokality Žitavský luh dopredu vyčlenené polygóny na základe lokalizácie oplôtkov, ku ktorým je vedená evidencia o intenzite pastvy/kosenia.



Obr. 1 Lokalizácia plôch na ktorých bolo realizované mapovanie vegetácie na lokalite Žitavský luh v rokoch 2018 a 2021, 2023, 2024.

V terénnom formulári vyplňujeme nasledovné atribúty:

Kód vymapovaného objektu zakresleného v mape

Dátum mapovania

Typy biotopov (podľa Katalógu) – vyberieme jeden, alebo v prípade heterogénnych lokalít niekoľko biotopov; pre každý biotop určíme nasledovné atribúty:

Pokryvnosť biotopu v percentách z celkovej plochy lokality

Reprezentativita biotopu podľa Natura 2000 SDF (štandardný dátový formulár), t.j. vyberieme jednu z možností: A=výborná, B=dobrá, C=dostatočná, D=nedostatočná - hodnotíme iba Naturovské biotopy

Stav zachovania podľa Natura 2000 SDF, t.j. vyberieme jednu z možností: A=výborný, B=dobrá, C=priemerný až znížený - hodnotíme iba Naturovské biotopy

Dopady a aktivity v rámci mapovanej plochy – vyberieme jednu alebo viacero položiek zo Zoznamu aktivít a ohrození podľa Natura 2000 SDF (Príloha 1); pre každú hrozbu/aktivitu určíme nasledovné atribúty:

Intenzita – A=vysoká, B=stredná, C=nízka

Percento z plochy, ktorá je pod vplyvom danej hrozby/aktivity

Vplyv na lokalitu, +=pozitívny, 0=neutrálny, -=negatívny

Pokryvnosť jednotlivých vertikálnych vrstiev v percentách z celkovej plochy

Druhy rastlín – zaznamenávame druhy všetkých etáží zistených pri jednorazovom prechode danou plochou:

Názov taxónu podľa publikácie Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold, Hindák 1997)

Pokryvnosť uvedieme v Tansleyho stupnici pokryvnosti (Tansley, Chip 1926) – možnosti sú: 1=menej ako 1%, 2=1% až 25%, 3=viac ako 25%

Metodika hodnotenia

Dáta z oboch monitorovacích období boli uložené do databázy v MS Access a zároveň sú v Prílohe 1. Tieto dáta boli oporou pre výber indikačných druhov, ktoré nám charakterizujú biotop z hľadiska:

1. druhov zlepšujúcich kvalitu biotopu - skupina druhov optima (**SDO**), do ktorej sa začlenili hlavne druhy diagnostické, ohrozené a chránené.
2. druhov zhoršujúcich kvalitu biotopu - skupina druhov pesima (**SDP**), do ktorej sa začlenili hlavne druhy ruderalne a invázne podľa Medveckej et al. (2012).

Syntézu týchto dát sme robili pomocou ordinácie v dvojrozmernom priestore, kde každá os reprezentuje definované indikačné druhové skupiny. Takto sa dá posun monitorovacieho záznamu v 2D priestore jednoducho interpretovať podľa zmeny skóre na jednotlivých osiach.

Počty druhov v rámci jednotlivých skupín majú rôzne rozsahy, čo je dôvod pre ich normalizáciu, čiže zjednotenie dát v rámci rovnakých rozsahov. Výhodou normalizácie je, že môžeme všetky záznamy dostať do priestoru štvorca. V takýchto prípadoch sa používa mini-maxová normalizácia (Suarez-Alvarez et al. 2012).

Hodnotiaci štvorec má zaujímavé vlastnosti vo svojich rohoch, napríklad roh daný súradnicami – SDO=100, SDP=0 („optimum“), vyjadruje hodnoty, ku ktorým sa budú blížiť najkvalitnejšie záznamy (veľa druhov v SDO a minimum druhov SDP).

Naopak roh daný súradnicami – SDO=0, SDP=100 („pesimum“), vyjadruje hodnoty, ku ktorým sa budú blížiť najhoršie záznamy (minimum druhov v SDO a maximum druhov SDP).

Spočítali sme vzdialenosť jednotlivých bodov v hodnotiacom štvorci k rohu „optimum“ (euklidovská vzdialenosť) a získali sme vhodný koeficient na vyjadrenie kvality monitorovacieho záznamu. Maximálna hodnota tohto koeficientu je uhlopriečka = $100 \cdot \sqrt{2} \approx 141$.

Čím je hodnota nižšia, tým je vyššia kvalita – body sú bližšie k „optimu“. Podobne by sa dala vypočítať aj vzdialenosť k „pesimu“, výsledok by bol rovnaký, iba by o vyššej kvalite rozhodovala väčšia vzdialenosť od tohto rohu.

Dáta z roku 2018 sú v grafoch označené ako číslo plochy_19, dáta z roku 2021 sú v grafoch označené ako číslo plochy_21.

Kategórie ohrozenosti druhov udávame podľa práce Eliáš et al. 2015, biotopy podľa Katalógu biotopov Slovenska (Šuvada 2023).

Celkové zhodnotenie vývoja druhového zloženia biotopov

K najhodnotnejším lúkam na území Žitavského luhu patria **Kontinentálne zaplavované lúky**, ktoré sú biotopom európskeho významu (kód LKP08 a 6440) a patria k fytocenologickému zväzu *Deschampsion cespitosae* Horvatić 1930. Sú lokalizované v severnej časti územia (plocha 7 a 11 na obr. 1). Sú rozšírené v teplých a relatívne suchých oblastiach a vyskytujú sa v nich druhy schopné tolerovať ako dlhodobé záplavy, tak aj preschnutie hornej časti pôdneho profilu v období bez záplav. Lúky poskytujú stanovište a významný zdroj potravy pre širokú paletu vtáčích druhov, vrátane mnohých vzácných a ohrozených druhov. Sú druhovo bohaté a vyznačujú sa vysokou produkciou biomasy, s dominanciou tráv a bylín.

Mierne zlepšenie kvality biotopu, ktorý patril k najkvalitnejším aj pred obnovou, je spôsobené tým, že sa o 9 zvýšil počet druhov optima a druhy pesima s hodnotou vyššou ako 1 klesli z 2 na 1 (tab. 7, graf 7). Z ohrozených druhov typických pre tento typ lúk sme zaznamenali *Clematis integrifolia* (NT), *Viola pumila* (EN), *Galatella punctata* (VU), *Plantago altissima* (EN). Posledné dva druhy neboli zachytené v prvotnom monitoringu. Porasty sú kosené v júni a júli. Po vyrastení otavy prebieha pastva do decembra aj januára podľa priebehu zimy.

Na ploche 9 (obr. 1.) boli zaplavované lúky rozorané a premenené na polia. Do roku 2004 sa na tejto ploche nachádzali podmáčané polia a vtedy sa táto plocha vyčlenila z ornej pôdy. Následne sa nepravidelne kosila a pravidelné kosenie je od roku 2013 s cieľom obnoviť pôvodný biotop. Bol robený aj maloplošný prenos drnov z kvalitných lúk. Výrazné zlepšenie kvality biotopu je spôsobené tým, že sa v roku 2021 o 25 zvýšil počet druhov optima a druhy pesima s hodnotou vyššou ako 1 klesli u 3 druhov pokryvnosti (tab. 9, graf 9). Vývoj na lokalite hodnotíme veľmi pozitívne. Výrazne sa zvýšil počet cieľových druhov vlhkých a zaplavovaných lúk. Stále je tu aj dosť silná ruderalizácia vzhľadom na fakt, že sa tu nachádzali polia.

Na Kontinentálne zaplavované lúky nadväzuje biotop národného významu **Psiarkové aluviálne lúky** (kód LKP07). Sú lokalizované v strednej časti územia (plocha 3 a 4 na obr.1). Bývajú zvyčajne v jarnom období ovplyvňované záplavovou vodou a v lete výrazne presychajú. Aluviálne psiarkové lúky sú druhovo chudobnejšie ako kontinentálne zaplavované lúky. V závislosti od vlhkosti a množstva živín v pôde sú zvyčajne husto zapojené a vysoké. Také boli aj v roku 2018. Porasty sú druhovo pomerne chudobné, charakteristické spoločným výskytom vlhkomilných a suchomilných druhov. Typická je zvýšená hladina podzemnej vody hlavne v jarnom období, v letnom období pôdy na povrchu zvyčajne presychajú, sú slabo zasolené. Veľmi citlivo reagujú na zmeny vodného režimu pôdy, čo sa prejavuje vo veľkej premenlivosti druhového zloženia v rámci jedného stanovišťa, ako aj v rámci jednotlivých rokov.

Prebieha tu cyklická pastva kozami a ovcami v priebehu roka, plochy boli vypasené v priebehu sezóny 3 krát. Časť plochy bola v roku 2021 vypásaná aj hovädzím dobytkom ku koncu vegetačného obdobia. Časť plochy býva každoročne minimálne 1 mesiac zaplavená.

Výrazné zlepšenie kvality biotopu na ploche 3 je spôsobené tým, že sa o 5 zvýšil počet druhov optima a druhy pesima s hodnotou vyššou ako 1 klesli z 6 na 2 (tab. 3, graf 3), čo znamená že sa výrazne znížila ruderalizácia porastov. Zo subhalofilných druhov sme v roku 2021 zaznamenali druh *Lactuca saligna* (VU) a *Lotus tenuis*. Pribudli vlhkomilné lúčne druhy a druhy narušovaných pôd.

Výrazné zlepšenie kvality biotopu na ploche 4 je spôsobené tým, že sa o 16 zvýšil počet druhov optima (tab. 4, graf 4). Sú to druhy zaplavovaných lúk a kompetične slabé jednoročné druhy, ktoré osídľujú zníženiny na jar zaplavené vodou a ktoré ku koncu leta úplne presychajú. Je to vegetácia nízkych mokraďových bylín, ktoré často indukujú aj zasolenie - *Teucrium scordium* (NT), *Trifolium fragiferum subsp. bonannii* (NT), *Pulegium vulgare* (LC) atď. Sú tu aj hypertrofné substráty s výskytom druhu *Chenopodium rubrum*. V roku 2021 sa vytvorili aj porasty s *Glyceria maxima*, ktoré indukujú dlhodobejšie záplavy.

Vegetácia vysokých ostríc eutrofných stanovišť (kód VOD09b) patrí k biotopom národného významu. Pre ich existenciu je kľúčová existencia záplav. Sú lokalizované v strednej časti územia (plocha 5 a 6 na obr.1). V druhovej skladbe spoločenstiev prevládajú mierne rozvoľnené až zapojené porasty vysokých ostríc a bylín.

Na ploche 5 došlo k výrazným zmenám v zastúpení vegetácie. V tomto polygóne došlo k výrazným zmenám v zastúpení vegetácie. V roku 2018 sa tu nachádzali Psiarkové aluviálne lúky (kód LKP07) s dominanciou trávy *Alopecurus pratensis* a viacerých lúčnych druhov, ktoré sme v roku 2021 nezaznamenali. V roku 2021 tu dominuje Vegetácia vysokých ostríc eutrofných stanovišť (kód VOD09b). V dynamickom prostredí mokradí je takáto zmena v zastúpení rastlinných spoločenstiev spôsobená výraznejším zastúpením záplav aj vzhľadom k lokalizácii v blízkosti centrálného jazera a pastvou hovädzieho dobytku, ktorý podmáčané plochy udupáva a zároveň potláča vysokobylinné porasty, čím sa vytvoril priestor pre citlivejšie druhy. Vplyvom pastvy sa v území objavil napríklad druh *Pulegium vulgare* (LC). Rastie v nížinách na vlhkých, na živiny bohatých a zasolených pôdach.

Aj na ploche 6 došlo k výrazným zmenám v zastúpení vegetácie. V roku 2018 na lokalite dominovali porasty Vegetácia vysokých ostríc eutrofných stanovišť (kód VOD09b), ktorá bola v roku 2021 zminimalizovaná. Výrazné zlepšenie kvality biotopu je spôsobené tým, že sa o 24 zvýšil počet druhov optima a druhy pesima s hodnotou vyššou ako 1 klesli z 5 na 3 (tab. 6, graf 6), čím sa znížila ruderalizácia. Pribudli najmä vlhkomilné lúčne druhy a tiež citlivé druhy, zasolených a vlhkých plôch. Zaznamenali sme nový výskyt biotopu európskeho významu Vegetácia prirodzených bahnitých až piesočnatých brehov riek (kód BRP08a).

V roku 2021 bol v území po prvý krát zaznamenaný výskyt biotopu **Makrofytná vegetácia pleustofytov**, ktorý je biotopom európskeho významu (kód VOD01a a 3150). Výskyt biotopu

bol ešte rozsiahlejší v roku 2022 a bol zaznamenaný až v októbri. Plocha jej výskytu bola zaplavená, na jeseň voda poklesla a dôležitým faktorom je aj pasenie veľkého rožného dobytká, ktorý pôdu rozdupáva a vytvára vhodné podmienky pre rast druhu. Nachádza sa na plochách 4, 5, 6 (obr. 1) a potom hojne v mokradi okolo jazera. Vyskytuje sa tu vzácny druh vodnej pečeňovky *Riccia rhenana* (EN). Predpokladom vzniku porastov je striedanie litorálnej a limóznej ekofázy pri poklese vodnej hladiny. Porasty s *Riccia rhenana*, ale aj *Riccia fluitans* sa po opadnutí vody vyskytujú v terestrickej podobe a začleňujú sa do ďalšieho, pre lokalitu nového biotopu európskeho významu **Vegetácia prirodzených bahnitých až piesočnatých brehov riek** (kód BRP08a a 3270), kedy pristupujú močiarné druhy s dominanciou terofytov. Na lokalite je subdominantou *Veronica anagallis-aquatica*. Biotopy tohto typu sú u nás už veľmi vzácne. Stanovišťa podliehajú sezónnej dynamike, ktorá sa prejavuje obnažením inak zaplavených plôch na relatívne krátke obdobie zväčša v druhej polovici leta.

K najsuchším lúčnym biotopom na lokalite **Nížinné a podhorské lúky** (kód LKP01 a 6510), čo je biotop európskeho významu. V nížinách sa v súčasnosti tieto lúky vyskytujú zriedkavejšie, pretože boli premenené na ornú pôdu. Sú lokalizované v západnej časti územia (plocha 1 a 2 na obr. 1). Na oboch plochách sme zaznamenali zlepšenie kvality biotopu v roku 2021, zvýšil sa počet druhov optima a pribudli najmä lúčne druhy. Na porastoch prebieha cyklická pastva kozami a ovcami v priebehu roka, nie sú zaplavované.

Ohrozené rastliny lokality Žitavský luh sú zastúpené nasledovnými druhmi:

Ohrozený – (EN) - *Plantago altissima*, *Viola pumila*, *Riccia rhenana* (vodná pečeňovka)

Zraniteľný – (VU) - *Lactuca saligna*, *Galatella punctata*, *Veronica anagalloides*

Takmer ohrozený – (NT) – *Allium angulosum*, *Clematis integrifolia*, *Teucrium scordium*, *Carex melanostachya*, *Scutellaria hastifolia*, *Bolboschoenus maritimus*, *Carex disticha*, *Lycopus exaltatus*, *Trifolium fragiferum* subsp. *bonannii*, *Veronica scutellata*, *Centaurium pulchellum*, *Chenopodium vulvaria*

Najmenej ohrozený – (LC): *Gratiola officinalis*, *Pulegium vulgare*, *Pulicaria vulgaris*, *Butomus umbellatus*, *Lythrum hyssopifolia*, *Rumex palustris*, *Thalictrum lucidum*

Sumár

V rámci projektu LIFE12 NAT/SK/000488 *Integrovaný manažment riečnych ekosystémov na južnom Slovensku* bola v území obnovená pastva a tiež záplavový režim. Vodný režim a záplavové územie boli revitalizované tiež v rámci projektu ACC04P04 *Obnova mokradí – jazero Veľká Krčava a Žitavský luh*. V roku 2018 sme tu zaznamenali dva biotopy európskeho významu - Kontinentálne zaplavované lúky, pre výskyt ktorých bolo územie vyhlásené za chránené a Nížinné a podhorské lúky. Z biotopov národného významu sme zaznamenali Psiarkové aluviálne lúky a Vegetáciu vysokých ostríc eutrofných stanovišť, ktorých porasty boli vysokobylinné a dlhodobo neobhospodarované. Zavedením pastvy, najmä maďarského stepného dobytku, došlo k výraznému úbytku biomasy u biotopov národného významu a zároveň k stláčaniu pôdy a vytvoreniu priestoru pre citlivé druhy, čo v spojení s obnoveným režimom záplav a kolísaním hladín vody vytvorilo priestor pre výskyt dvoch nových biotopov európskeho významu, ktoré na lokalite dovtedy neboli zaznamenané. Zaznamenali sme ich v roku 2021. Je to Makrofytná vegetácia pleustofytov a Vegetácia prirodzených bahnitých až piesočnatých brehov riek. Predpokladom vzniku porastov je striedanie litorálnej a limózne ekofázy pri poklese vodnej hladiny.

U lúčnych biotopov európskeho významu sme zaznamenali zlepšenie ich kvality tým že pribudli druhy ktoré nachádzajú svoje optimum na týchto lúkach. Vegetácia vysokých ostríc eutrofných stanovišť bola pastvou potlačená a vytvorila sa tam priestor pre existenciu dvoch nových biotopov európskeho významu, ktoré patria do vodnej a močiarnej vegetácie, tak ako biotopy vysokých ostríc. Biotop európskeho významu Vegetácia prirodzených bahnitých až piesočnatých brehov riek sa rozšíril aj na úkor lúčneho biotopu Psiarkové aluviálne lúky.

Mokrade patria k dynamickým systémom a na zmeny a intenzity dĺžky záplav reaguje vegetácia zmenou dominánt a aj zmenou vegetačných typov. Na Žitavskom luhu boli bežné biotopy pastvou potlačené a vytvorením záplavového režimu sa objavili dva nové, vzácnejšie biotopy európskeho významu aj s výskytom vzácnejších a ohrozených druhov rastlín.

Zavedením na mieru šitého a citlivého manažmentu sa podarilo znížiť ruderalizáciu porastov. Prínos obnovného opatrení na vegetáciu hodnotíme vysoko. V nížinnej intenzifikovanej krajine, kde boli lúky a mokrade zničené a odvodnené sa podarilo zachovať dynamický systém pôvodných lúk a mokradí. Úspešným je aj experiment obnovy zaplavovaných lúk, ktoré boli dlhodobo využívané ako polia, kde sa výrazne sa zvýšil počet cieľových druhov vlhkých a zaplavovaných lúk.

Monitoring na plochách - výsledky

V tejto časti opisujeme výsledky monitoringu na jednotlivých plochách. Najvýraznejší posun k vyššej kvalite biotopov nastal u plôch 3, 9 a 11. Signifikantné zlepšenie kvality biotopov sa udialo aj na plochách 2, 4, 6 a 7. Stabilná situácia ostala na ploche 1. Zhoršenie sa prejavilo iba na ploche 5.

Monitorovacia plocha	Druhy optima	Druhy pesima	Vzdialenosť od optima	Posun
p1_19	31	1	61	5
p1_21	34	1	56	
p2_19	15	2	96	18
p2_21	21	0	78	
p3_19	26	6	121	53
p3_21	31	2	68	
p4_19	22	2	83	27
p4_21	38	2	56	
p5_19	37	1	50	-26
p5_21	23	1	76	
p6_19	10	5	130	20
p6_21	34	3	73	
p7_19	52	3	53	36
p7_21	61	1	17	
p9_19	22	6	126	83
p9_21	39	0	43	
P11_19	36	6	111	44
P11_21	61	4	67	

Plocha 1

Lúky patria do biotopu Nížinné a podhorské lúky (kód LKP01 a 6510), čo je biotop európskeho významu. V nížinách sa v súčasnosti tieto lúky vyskytujú zriedkavejšie, pretože boli premenené na ornú pôdu. V území sa vyskytujú na hlbších a vlhších pôdach, ktoré sú bohaté na živiny. Druhy, ktoré sa na ploche nachádzajú počas oboch období sú *Arrhenatherum elatius*, *Elytrigia repens*, *Poa pratensis* agg., *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*. V depresiách je maloplošný výskyt porastov vysokých ostríc so zastúpením *Carex acutiformis* a *Carex melanostachya*.

Na porastoch prebieha cyklická pastva kozami a ovcami v priebehu roka, plochy boli vypasené v priebehu sezóny 3 krát. V rokoch 2018 - 2020 boli dokášané nedopasené časti, najmä tie s výskytom *Phalaroides arundinacea*, ktoré patria k biotopu Lk10. Druh nám indikuje stanovišťa bohaté na živiny. Pokryvnosť tohto druhu bola výrazne potlačená. Táto plocha nebýva zaplavovaná.



Obr. 2 Pohľad na vypasené časti v roku 2018

Tab. 1. Výsledok analýzy kvality biotopov

TML	Počet druhov SDO	Počet druhov SDP	Skóre na osi SDO	Skóre na osi SDP	Vzdialenosť od optima
p1_19	31	1	41	17	61
p1_21	34	1	47	17	56

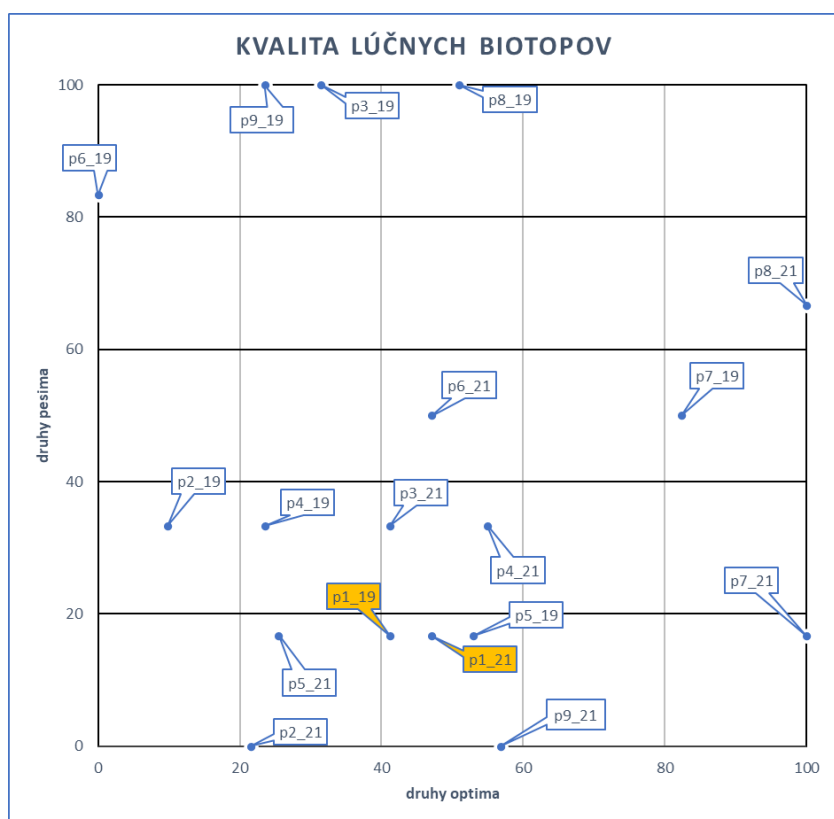
Zaznamenali sme mierne zlepšenie kvality biotopu: Je spôsobené tým, že sa o 3 druhy zvýšil počet druhov optima (tab. 1, graf 1). Pribudli najmä lúčne druhy.

	lba rok 2018	lba rok 2021
<i>Galium boreale</i>	1	
<i>Tanacetum vulgare</i>	1	
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	
<i>Lathyrus tuberosus</i>	1	
<i>Colchicum autumnale</i>	1	
<i>Verbascum blattaria</i>	1	
<i>Ranunculus acris</i>	1	
<i>Cynoglossum officinale</i>	1	
<i>Acetosa pratensis</i>	1	
<i>Jacea pratensis</i>		2
<i>Lysimachia nummularia</i>		2
<i>Trifolium pratense</i>		2
<i>Glechoma hederacea</i>		2
<i>Trifolium repens</i>		2

<i>Tithymalus esula</i>		1
<i>Tragopogon dubius</i>		1
<i>Galium mollugo</i>		1
<i>Bromus japonicus</i>		1
<i>Poa palustris</i>		1
<i>Lactuca saligna</i>		1
<i>Pimpinella saxifraga</i>		1
Druhy pesima		
<i>Phalaroides arundinacea</i>	2	

Zo subhalofilných druhov sme iba v roku 2021 zaznamenali druh *Lactuca saligna*, je to druh pasienkov a patrí k ohrozeným druhom – kategória VU – zraniteľný druh. Z ďalších subhalofilných druhov sme v oboch obdobiach zaznamenali *Lotus tenuis*, vyžaduje zasolené a vlhké stanovišťa, pastva mu prospieva.

Graf 1. Výsledok analýzy kvality biotopov



Plocha 2

Lúky patria do biotopu Nížinné a podhorské lúky (kód LKP01 a 6510), čo je biotop európskeho významu. V území sa vyskytujú na hlbších a vlhších pôdach, ktoré sú bohaté na živiny. Druhy, ktoré sa na ploche nachádzajú počas oboch období sú *Elytrigia repens*, *Poa pratensis* agg., *Dactylis glomerata*, *Agrostis stolonifera*, *Arrhenatherum elatius* a *Alopecurus pratensis* sme zaznamenali s vyššou pokryvnosťou v roku 2021. V depresiách je výskyt druhov vysokých ostríc so zastúpením *Carex acutiformis* a *Carex acuta*.

Porasty boli cyklicky pasené kozami a ovcami v priebehu roka, plochy boli vypasené v priebehu sezóny 3 krát. V rokoch 2018 - 2020 boli dokášané nedopasené časti, najmä tie s výskytom *Phalaroides arundinacea*. Druh nám indikuje stanovištia bohaté na živiny. Pokryvnosť druhu bola výrazne potlačená. Táto plocha nebýva zaplavovaná.



Obr. 3 Ruderalizované časti v roku 2018



Obr. 4 Vypasené časti v roku 2021

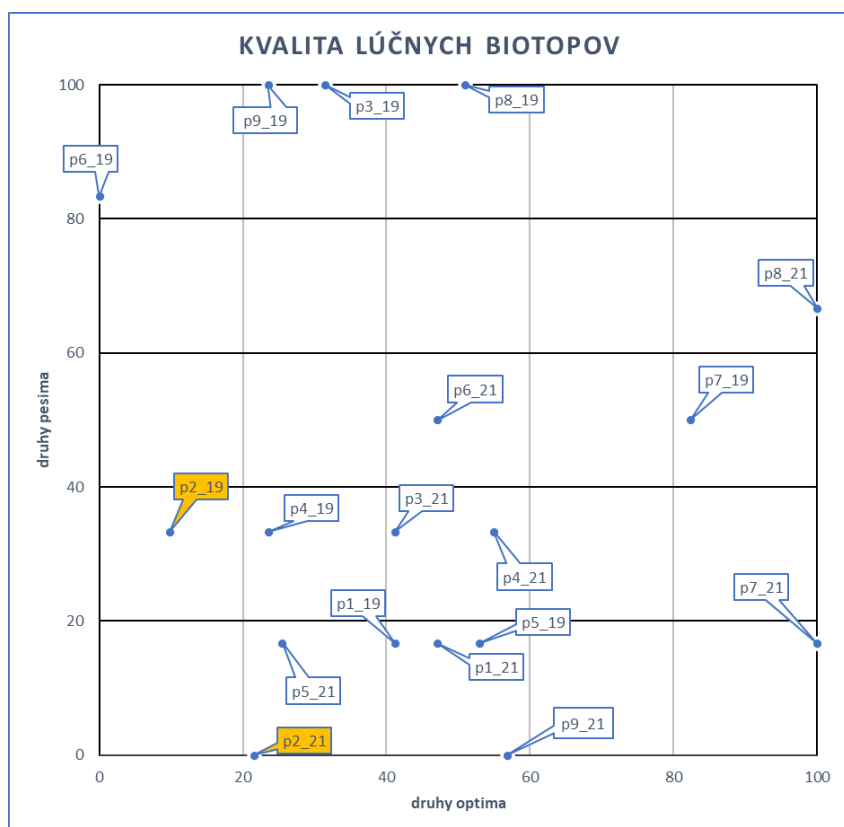
Tab. 2. Výsledok analýzy kvality biotopov

TML	Počet druhov SDO	Počet druhov SDP	Skóre na osi SDO	Skóre na osi SDP	Vzdialenosť od optima
p2_19	15	2	10	33	96
p2_21	21	0	22	0	78

Výrazné zlepšenie kvality biotopu je spôsobené tým, že sa o 6 zvýšil počet druhov optima a druhy pesima s hodnotou vyššou ako 1 sú na nule (tab. 2, graf 2). Pribudli najmä lúčne druhy.

Druhy optima	lba rok 2018	lba rok 2021
<i>Galium palustre</i>	2	
<i>Carex melanostachya</i>	1	
<i>Arrhenatherum elatius</i>		2
<i>Galium verum</i>		1
<i>Vicia cracca</i>		1
<i>Lotus tenuis</i>		1
<i>Galium boreale</i>		1
<i>Trifolium pratense</i>		2
<i>Tithymalus esula</i>		1
Druhy pesima		
<i>Phalaroides arundinacea</i>	2	

Graf 2. Výsledok analýzy kvality biotopov



Plocha 3

Tieto lúky sú zaradené do biotopov národného významu Psiarkové aluviálne lúky (kód LKP07) a Vegetácia vysokých ostríc eutrofných stanovišť (kód VOD09b). V území sa vyskytujú na hlbších a zaplavovaných pôdach, ktoré sú bohaté na živiny. Druhy, ktoré sa na ploche nachádzajú počas oboch období sú *Alopecurus pratensis*, *Elytrigia repens*, *Phalaroides arundinacea*, *Poa pratensis*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca rubra*. Ostrice sú zastúpené druhmi *Carex acutiformis* a *Carex acuta*. Sú to druhy eutrofných stanovišť. Z bylín *Potentilla reptans*, *Ranunculus repens*, *Symphytum officinale*, *Galium verum* a *Scutellaria hastifolia* (takmer ohrozený druh NT) .

Porasty sú druhovo pomerne chudobné, charakteristické spoločným výskytom vlhkomilných a suchomilných druhov. Typická je zvýšená hladina podzemnej vody hlavne v jarnej období, v letnom období pôdy na povrchu zvyčajne presychajú, sú slabo zasolené. Veľmi citlivo reagujú na zmeny vodného režimu pôdy, čo sa prejavuje vo veľkej premenlivosti druhového zloženia v rámci jedného stanovišťa, ako aj v rámci jednotlivých rokov.

Prebieha tu cyklická pastva kozami a ovcami v priebehu roka, plochy boli vypasené v priebehu sezóny 3 krát. Časť plochy bola v roku 2021 vypásaná aj hovädzím dobytkom ku koncu vegetačného obdobia. Časť plochy býva každoročne minimálne 1 mesiac zaplavená.



Obr. 5. Pastva kôz a oviec v roku 2021.

Tab. 3. Výsledok analýzy kvality biotopov

TML	Počet druhov SDO	Počet druhov SDP	Skóre na osi SDO	Skóre na osi SDP	Vzdialenosť od optima
p3_19	26	6	31	100	121
p3_21	31	2	41	33	68

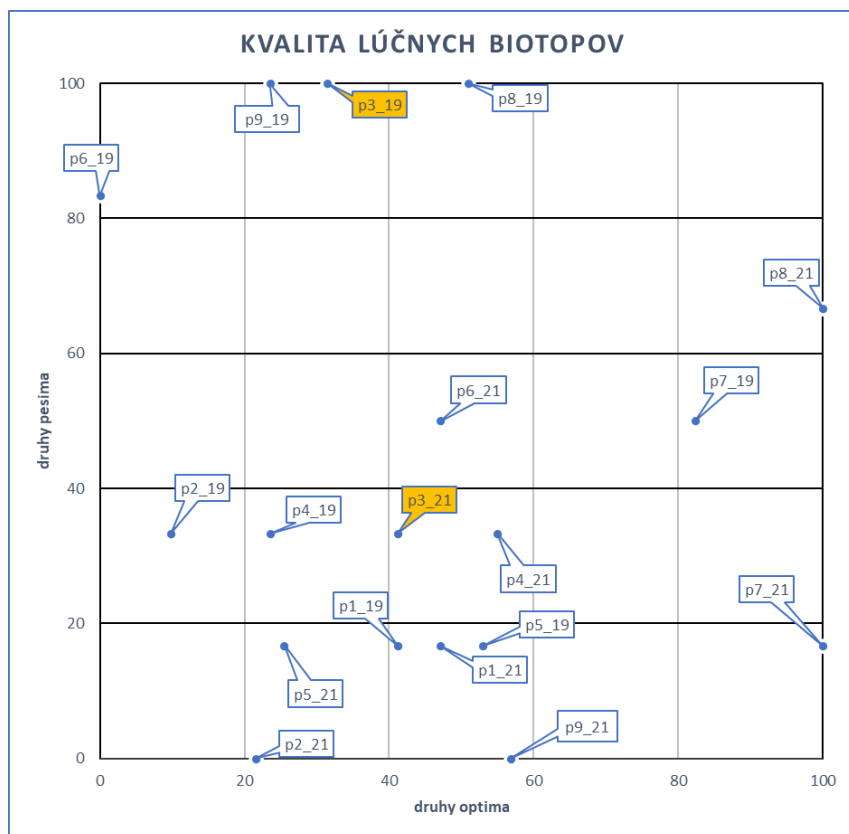
Výrazné zlepšenie kvality biotopu je spôsobené tým, že sa o 5 zvýšil počet druhov optima a druhy pesima s hodnotou vyššou ako 1 klesli z 6 na 2 (tab. 3, graf 3), čo znamená že sa výrazne znížila ruderalizácia porastov. Zo subhalofilných druhov sme v roku 2021 zaznamenali druh *Lactuca saligna* a *Lotus tenuis*. Pribudli vlhkomilné lúčne druhy a druhy narušovaných pôd - *Lysimachia nummularia*, *Trifolium hybridum*, *T. repens*.

	lba rok 2018	lba rok 2021
<i>Galium boreale</i>	2	
<i>Tanacetum vulgare</i>	1	
<i>Lathyrus tuberosus</i>	1	
<i>Colchicum autumnale</i>	1	
<i>Iris pseudacorus</i>	1	
<i>Stachys palustris</i>	1	
<i>Cynoglossum officinale</i>	1	
<i>Parietaria officinalis</i>	1	
<i>Tithymalus palustris</i>	1	
<i>Carex melanostachya</i>		1
<i>Lysimachia nummularia</i>		1
<i>Rorippa austriaca</i>		1
<i>Stellaria graminea</i>		1
<i>Trifolium hybridum</i>		2
<i>Lotus tenuis</i>		1
<i>Trifolium repens</i>		2
<i>Poa palustris</i>		1
<i>Lactuca saligna</i>		1
<i>Thalictrum lucidum</i>		1
<i>Poa trivialis</i>		2
<i>Leonurus marrubiastrum</i>		1
<i>Veronica scutellata</i>		1
Druhy pesima		
<i>Cirsium arvense</i>	2	1
<i>Urtica dioica</i>	2	1
<i>Dipsacus laciniatus</i>	2	1
<i>Aristolochia clematitis</i>	2	1
<i>Rumex crispus</i>	2	1
<i>Galium aparine</i>	2	



Obr. 6. Zo subhalofilných druhov sme iba v roku 2021 zaznamenali druh *Lactuca saligna*, je to druh pasienkov a patrí k ohrozeným druhom – kategória VU – zraniteľný druh a *Lotus tenuis*, vyžaduje zasolené a vlhké stanovišťa, pastva mu prospieva.

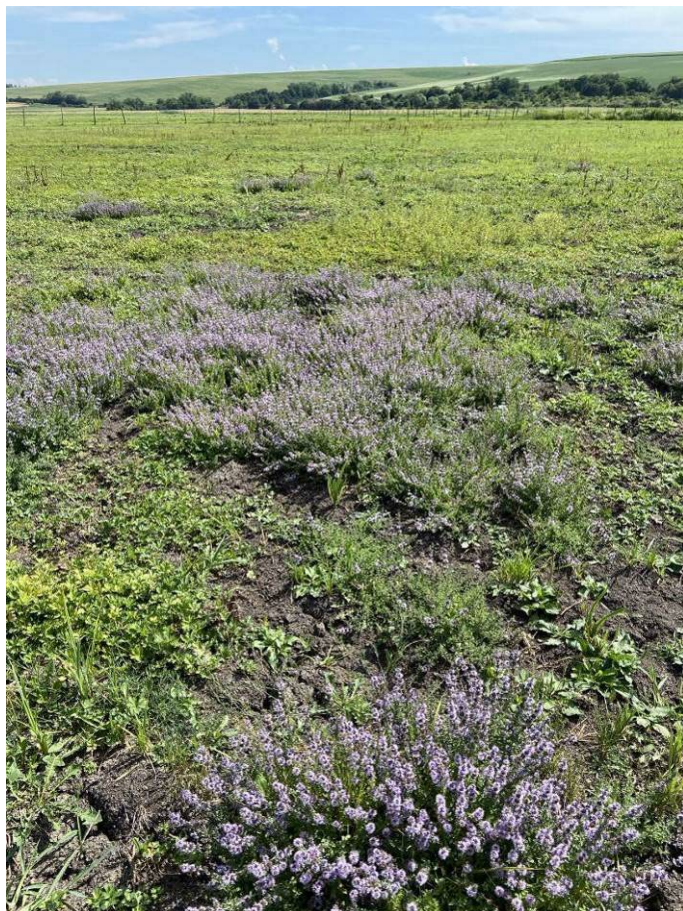
Graf 3. Výsledok analýzy kvality biotopov



Plocha 4

Lúky predstavujú biotopy národného významu Vegetácia vysokých ostríc eutrofných stanovišť (kód VOD09b) a Psiarkové aluviálne lúky (kód LKP07). Druhy, ktoré sa na ploche nachádzajú počas oboch období sú v porastoch vysokých ostríc *Phalaroides arundinacea*, *Carex acutiformis* a *Carex acuta*. V území sa vyskytujú na hlbších a zaplavovaných pôdach, ktoré sú bohaté na živiny. Psiarkové porasty sa vyznačujú sa dominanciou tráv, *Alopecurus pratensis*, *Elytrigia repens*, *Agrostis stolonifera*, *Carex praecox*. Z bylín *Potentilla reptans*, *Ranunculus repens*, *Symphytum officinale*, *Trifolium repens*, *Leonurus marrubiastrum*, *Lysimachia nummularia*, *Rorippa austriaca*, *Althaea officinalis*, *Iris pseudacorus*, *Trifolium fragiferum* subsp. *bonannii*, *Plantago uliginosa* a *Scutellaria hastifolia*.

Porasty boli zaplavené v jarnom období od konca marca do začiatku júna. V roku 2020 boli zaplavené v októbri, v roku 2021 koncom mája po povodni cca 1 mesiac. Na ploche prebieha pastva hovädzieho dobytku. V rokoch 2018 a 2019 celoročne so záberom potlačiť zapojené porasty vysokých ostríc. V ďalších rokoch roky boli oplôtky striedané s režimom bez pasenia aspoň 3 týždne. Od roku 2021 tu boli po prvom vypasení kravami, tiež ovce a kozy až do jesene.



Obr. 7. Vplyvom pastvy sa v území objavil druh *Pulegium vulgare*. Rastie v nížinách na vlhkých, na živiny bohatých a zasolených pôdach.

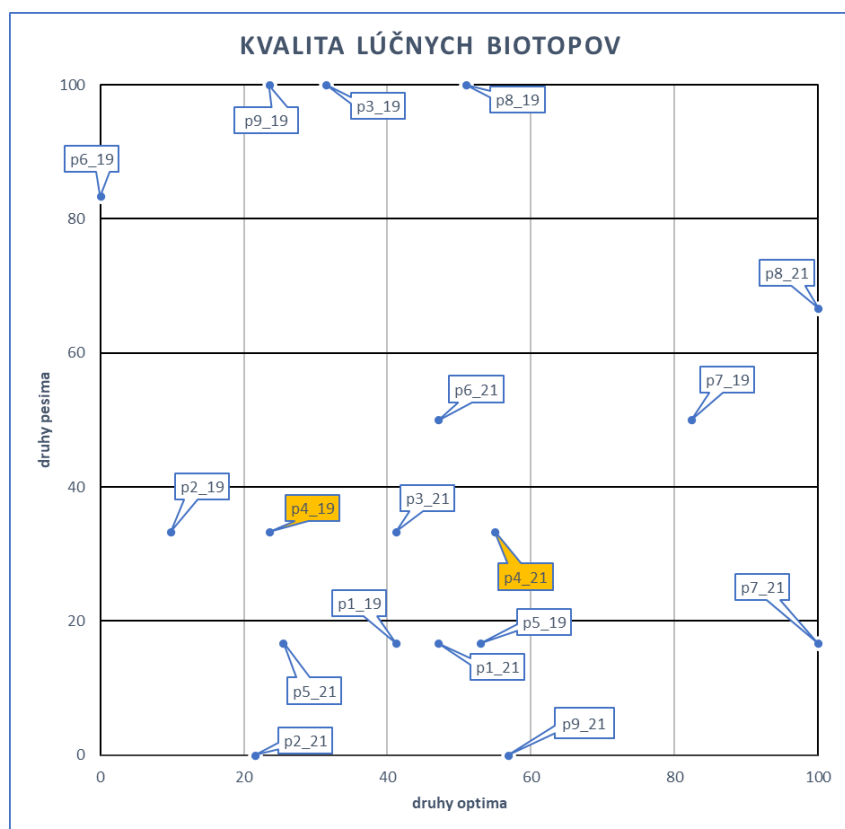
Tab. 4. Výsledok analýzy kvality biotopov

TML	Počet druhov SDO	Počet druhov SDP	Skóre na osi SDO	Skóre na osi SDP	Vzdialenosť od optima
p4_19	22	2	24	33	83
p4_21	38	2	55	33	56

Výrazné zlepšenie kvality biotopu je spôsobené tým, že sa o 16 zvýšil počet druhov optima (tab. 4, graf 4). Sú to druhy zaplavovaných lúk a kompetične slabé jednoročné druhy, ktoré osídľujú zníženiny na jar zaplavené vodou a ktoré ku koncu leta úplne presychajú. Je to vegetácia nízkych mokradňových bylín, ktoré často indikujú aj zasolenie - *Teucrium scordium*, *Trifolium fragiferum subsp. bonannii*, *Pulegium vulgare* atď. Sú tu aj hypertrofné substráty s výskytom druhu *Chenopodium rubrum*. V roku 2021 sa vytvorili aj porasty s *Glyceria maxima*, ktoré indikujú dlhodobejšie záplavy.

	lba rok 2018	lba rok 2021
<i>Galium verum</i>	1	
<i>Vicia craca</i>	1	
<i>Veronica officinalis</i>	1	
<i>Galium boreale</i>		1
<i>Verbascum blattaria</i>		1
<i>Poa palustris</i>		2
<i>Persicaria amphibia</i>		1
<i>Lythrum virgatum</i>		2
<i>Inula britannica</i>		2
<i>Gratiola officinalis</i>		1
<i>Pulegium vulgare</i>		2
<i>Teucrium scordium</i>		1
<i>Potentilla supina</i>		1
<i>Veronica anagalloides</i>		1
<i>Alisma lanceolatum</i>		1
<i>Veronica scutellata</i>		1
<i>Ranunculus sceleratus</i>		1
<i>Persicaria lapathifolia</i>		1
<i>Portulaca oleracea</i>		1
<i>Rorippa sylvestris</i>		1
Druhy pesima		
<i>Cirsium arvense</i>	3	1
<i>Phalaroides arundinacea</i>	3	2

Graf 4. Výsledok analýzy kvality biotopov



Plocha 5

V tomto polygóne došlo k výrazným zmenám v zastúpení vegetácie. V roku 2018 sa tu nachádzali Psiarkové aluviálne lúky (kód LKP07) s dominanciou tráv *Alopecurus pratensis* a viacerých lúčnych druhov, ktoré sme v roku 2021 nezaznamenali. V roku 2021 tu dominuje Vegetácia vysokých ostríc eutrofných stanovišť (kód VOD09b). Porasty vysokých ostríc sú zastúpené druhmi *Phalaroides arundinacea*, *Carex acuta*, *Agrostis stolonifera*, *Poa palustris*. Z bylín *Potentilla reptans*, *Ranunculus repens*, *Symphytum officinale*, *Lythrum virgatum*, *Inula britannica*, *Pulegium vulgare*, *Lysimachia nummularia*, *Verbascum blattaria*, *Iris pseudacorus*, *Galium palustre*.

Porasty boli zaplavené v jarnom období od konca marca do začiatku júna. V roku 2020 boli zaplavené v októbri, v roku 2021 koncom mája po povodni cca 1 mesiac. Na ploche prebieha pastva hovädzieho dobytku. V rokoch 2018 a 2019 celoročne so záberom potlačiť zapojené porasty vysokých ostríc. V ďalších rokoch roky boli oplôtky striedané s režimom bez pasenia aspoň 3 týždne. Od roku 2021 tu boli po prvom vypasení kravami, tiež ovce a kozy až do jesene.



Obr. 8. Pastva v roku 2018 a vysokobylinné porasty lúk. Pri nedostatku živín a záplav prevažujú v porastoch byliny, lúky sú pestré, druhovo bohaté a vyskytujú sa suchomilnejšie druhy.



Obr. 9. Vypasené porasty v roku 2021.

Tab. 5. Výsledok analýzy kvality biotopov

TML	Počet druhov SDO	Počet druhov SDP	Skóre na osi SDO	Skóre na osi SDP	Vzdialenosť od optima
p5_19	37	1	53	17	50
p5_21	23	1	25	17	76

Výrazné zhoršenie kvality biotopu je spôsobené tým, že sa o 13 znížil počet druhov optima (tab. 5, graf 5). Okrem toho, že došlo k zmenám vo vegetácii boli lúky aj intenzívne vypasené, čo malo vplyv na to, že sme nemohli zaznamenať všetky druhy, pretože porast bol nízky.

	Iba rok 2018	Iba rok 2021
<i>Carex acutiformis</i>	2	
<i>Alopecurus pratensis</i>	2	
<i>Galium verum</i>	1	
<i>Trifolium hybridum</i>	1	
<i>Althaea officinalis</i>	1	
<i>Epilobium tetragonum</i>	1	
<i>Stachys palustris</i>	1	
<i>Lythrum salicaria</i>	1	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	
<i>Carex disticha</i>	1	
<i>Carex vulpina</i>	1	
<i>Scutellaria hastifolia</i>	1	
<i>Rumex palustris</i>	2	
<i>Veronica scutellata</i>	1	
<i>Veronica officinalis</i>	1	
<i>Persicaria hydropiper</i>	1	
<i>Pilosella officinarum</i>	1	
<i>Rorippa palustris</i>	1	
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	
<i>Typha latifolia</i>	1	
<i>Agrostis stolonifera</i>		2
<i>Rorippa austriaca</i>		2
<i>Glechoma hederacea</i>		2
<i>Trifolium repens</i>		2
<i>Trifolium fragiferum</i>		2
<i>Eleocharis palustris agg.</i>		2
<i>Alisma lanceolatum</i>		1
<i>Veronica anagalis-aquatica</i>		1

V tomto polygóne sa v rámci porovnaní dvoch monitorovaných rokov udiali najväčšie zmeny. Pri nedostatku živín a záplav prevažujú v porastoch byliny, lúky sú pestré, druhovo bohaté a vyskytujú sa suchomilnejšie druhy. Vplyvom pastvy a záplav prevažujú v porastoch tráv a poklesom vody v jesennom období sa dokážu prejaviť druhy obnaženého dna.

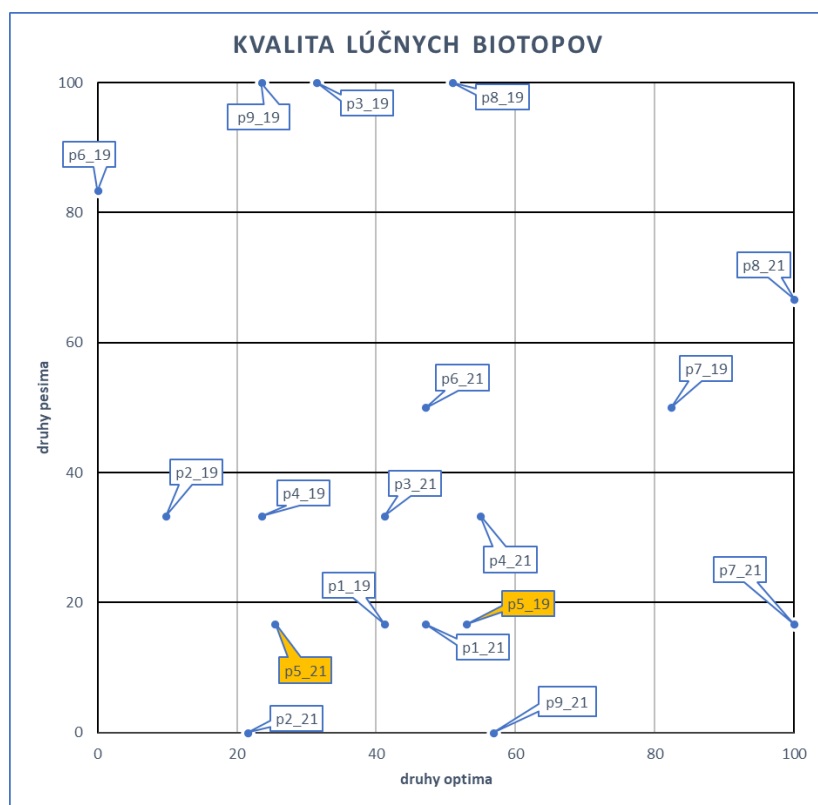
Porasty vysokých ostríc boli v roku 2021 bez zastúpenia druhu *Carex acutiformis*, vzhľadom na fakt, že územie bolo dlhodobejšie zaplavené a druh potrebuje presychanie pôdy počas leta. V roku 2018 sme na okraji plochy, ktoré susedí s vodnou plochou vo veľmi malom zastúpení našli druhy *Lemna minor* a *Riccia rhenana* (EN). V roku 2021 bol v území po prvý krát zaznamenaný výskyt biotopu **Makrofytná vegetácia pleustofytov**, ktorý je biotopom európskeho významu (kód VOD01a a 3150). Výskyt biotopu bol ešte rozsiahlejší v roku 2022 a bol zaznamenaný až v októbri. Plocha jej výskytu bola zaplavená, na jeseň voda poklesla a dôležitým faktorom je aj pasenie veľkého rožného dobytku, ktorý pôdu rozdupáva a vytvára vhodné podmienky pre rast druhu. Nachádza sa na plochách 4, 5, 6 a potom hojne v mokradi okolo jazera. Vyskytuje sa tu vzácny druh vodnej pečeňovky *Riccia rhenana* (EN).

Predpokladom vzniku porastov je striedanie litorálnej a limóznej ekofázy pri poklese vodnej hladiny. Porasty s *Riccia rhenana*, ale aj *Riccia fluitans* sa po opadnutí vody vyskytujú v terestrickej podobe a začleňujú sa do vegetácie obnaženého dna, kedy pristupujú močiarne druhy. Na lokalite je subdominantou *Veronica anagallis-aquatica*. Biotopy tohto typu sú u nás už veľmi vzácne.



Obr. 10. Porasty druhov *Veronica anagallis-aquatica* a *Riccia fluitans*. Obr. 11. Terestrická fáza po opadnutí vody s výskytom vodnej pečeňovky *Riccia rhenana* (EN).

Graf 5. Výsledok analýzy kvality biotopov



Plocha 6

V tomto polygóne došlo k výrazným zmenám v zastúpení vegetácie. V roku 2018 na lokalite dominovali porasty Vegetácia vysokých ostríc eutrofných stanovišť (kód VOD09b) zastúpená druhmi *Phalaroides arundinacea*, *Carex acuta*, *Carex acutiformis*, *Carex riparia*. Druhy, ktoré sa na ploche nachádzajú počas oboch období sú *Potentilla reptans*, *Symphytum officinale*, *Plantago uliginosa*. Rozloha porastov vysokých ostríc sa znížila a pokynnosť druhu *Carex acuta* bola výrazne potlačená.

V roku 2021 sme zaznamenali pre lokalitu nový výskyt biotopu európskeho významu **Vegetácia prirodzených bahnitých až piesočnatých brehov riek** (kód BRP08a) s vysokým podielom jednoročných terofytov ako *Persicaria lapathifolia*, *Chenopodium rubrum*, *Gnaphalium uliginosum*, *Rumex palustris*, *Ranunculus sceleratus* a iných močiarnych druhov, aj s prítomnosťou druhov indikujúcich zasolenie.

Porasty boli zaplavené v jarnom období od konca marca do začiatku júna. V roku 2020 boli zaplavené v októbri, v roku 2021 koncom mája po povodni cca 1 mesiac. Na ploche prebieha pastva hovädzieho dobytku. V rokoch 2018 a 2019 celoročne so záberom potlačiť zapojené porasty vysokých ostríc. V ďalších rokoch roky boli oplôtky striedané s režimom bez pasenia aspoň 3 týždne. Od roku 2021 tu boli po prvom vypasení kravami, tiež ovce a kozy až do jesene.



Obr. 12. Husté porasty vysokých ostríc v roku 2018



Obr. 13. Vypasené nízkobylinné porasty miestami s odkrytou pôdou, na ktorej môžu rásť citlivé druhy

Tab. 6. Výsledok analýzy kvality biotopov

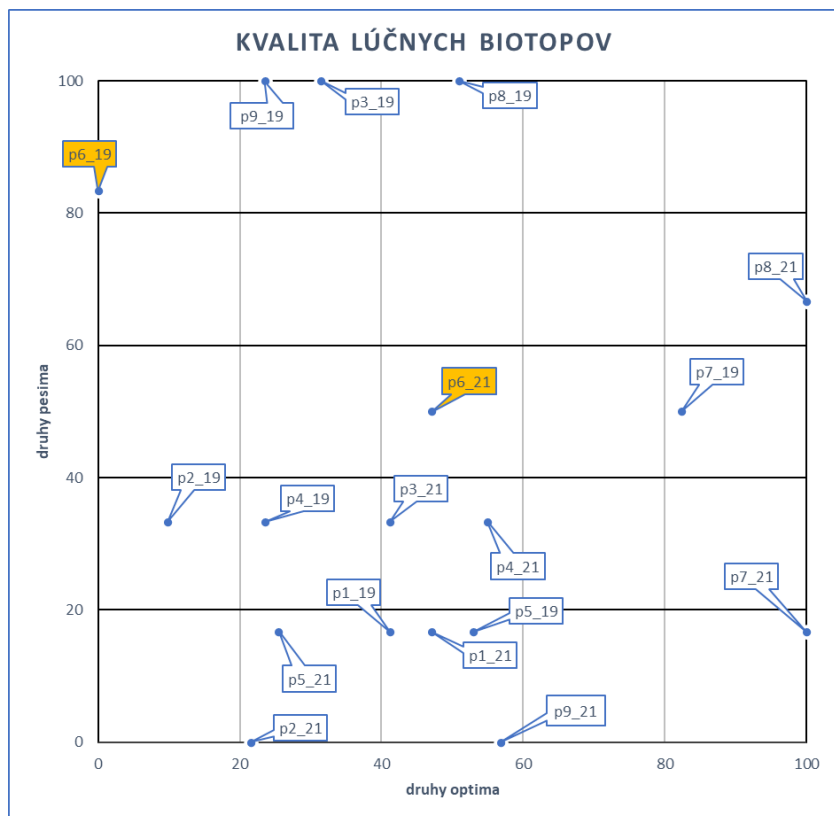
TML	Počet druhov SDO	Počet druhov SDP	Skóre na osi SDO	Skóre na osi SDP	Vzdialenosť od optima
p6_19	10	5	0	83	130
p6_21	34	3	47	50	73

Výrazné zlepšenie kvality biotopu je spôsobené tým, že sa o 24 zvýšil počet druhov optima a druhy pesima s hodnotou vyššou ako 1 klesli z 5 na 3 (tab. 6, graf 6), čím sa znížila ruderalizácia. Pribudli najmä vlhkomilné lúčne druhy a tiež citlivé druhy, zasolených a vlhkých plôch.

	Iba rok 2018	Iba rok 2021
<i>Stachys palustris</i>	1	
<i>Carex acutiformis</i>	2	
<i>Iris pseudacorus</i>	2	
<i>Lythrum virgatum</i>	1	
<i>Lythrum salicaria</i>	1	
<i>Carex acuta</i>	3	
<i>Galium palustre</i>	1	
<i>Carex riparia</i>	2	
<i>Elytrigia repens</i>		2
<i>Ranunculus repens</i>		2
<i>Trifolium hybridum</i>		1
<i>Lotus tenuis</i>		1
<i>Galium boreale</i>		1
<i>Lysimachia nummularia</i>		2
<i>Poa palustris</i>		2
<i>Althaea officinalis</i>		1
<i>Persicaria amphibia</i>		1
<i>Epilobium tetragonum</i>		1
<i>Poa trivialis</i>		2
<i>Inula britannica</i>		2
<i>Agrostis stolonifera</i>		2
<i>Gratiola officinalis</i>		1
<i>Pulegium vulgare</i>		2
<i>Teucrium scordium</i>		1
<i>Rorippa austriaca</i>		2
<i>Scutellaria hastifolia</i>		1
<i>Leonurus marrubiastrum</i>		1
<i>Eleocharis palustris</i> agg.		2
<i>Rumex palustris</i>		2
<i>Potentilla supina</i>		1
<i>Veronica anagalloides</i>		1
<i>Alisma lanceolatum</i>		1
<i>Veronica scutellata</i>		1
<i>Ranunculus sceleratus</i>		1
<i>Persicaria lapathifolia</i>		1
<i>Portulaca oleracea</i>		1
<i>Rorippa sylvestris</i>		1
<i>Gnaphalium uliginosum</i>		1
Druhy pesima		

<i>Cirsium arvense</i>	2	1
<i>Cirsium vulgare</i>	2	1
<i>Urtica dioica</i>	2	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	1

Graf 6. Výsledok analýzy kvality biotopov



Plocha 7

Tieto lúky patria do biotopu Kontinentálne zaplavované lúky (kód LKP08 a 6440). Je to biotop európskeho významu. V území sa vyskytujú na hlbších a zaplavovaných pôdach, ktoré sú bohaté na živiny a v lete presychajú. Sú druhovo bohaté. Druhy, ktoré sa na ploche nachádzajú počas oboch období sú *Arrhenatherum elatius*, *Elytrigia repens*, *Poa pratensis* agg., *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*, *Festuca rupicola*, *Dactylis glomerata*, *Carex praecox*, *Carex melanostachya* (NT). Z bylín je to *Galium boreale*, *Jacea pratensis*, *Galium verum*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus repens*, *Vicia cracca*, *Achillea millefolium*, *Allium vineale*, *Symphytum officinale*, *Vicia tetrasperma*, *Rorippa austriaca*, *Scutellaria hastifolia*, *Betonica officinalis* a mnohé iné druhy.

Z významných druhov typických pre tento typ lúk sme zaznamenali *Clematis integrifolia* (NT), *Viola pumila* (EN), *Galatella punctata* (VU) (Gúgh 2021), *Plantago altissima* (EN). Posledné dva druhy neboli zachytené v prvotnom monitoringu.

V depresiách je výskyt porastov vysokých ostríc so zastúpením *Phalaroides arundinacea*, *Carex acutiformis*, *Carex vulpina*, *Carex disticha* a *Carex melanostachya*.

Porasty sú kosené v júni a júli. Po vyrastení otavy prebieha pastva do decembra aj januára podľa priebehu zimy.



Obr. 14. Vyrastená otava po prvom kosení s dominanciou druhu *Galium boreale*, rok 2021.

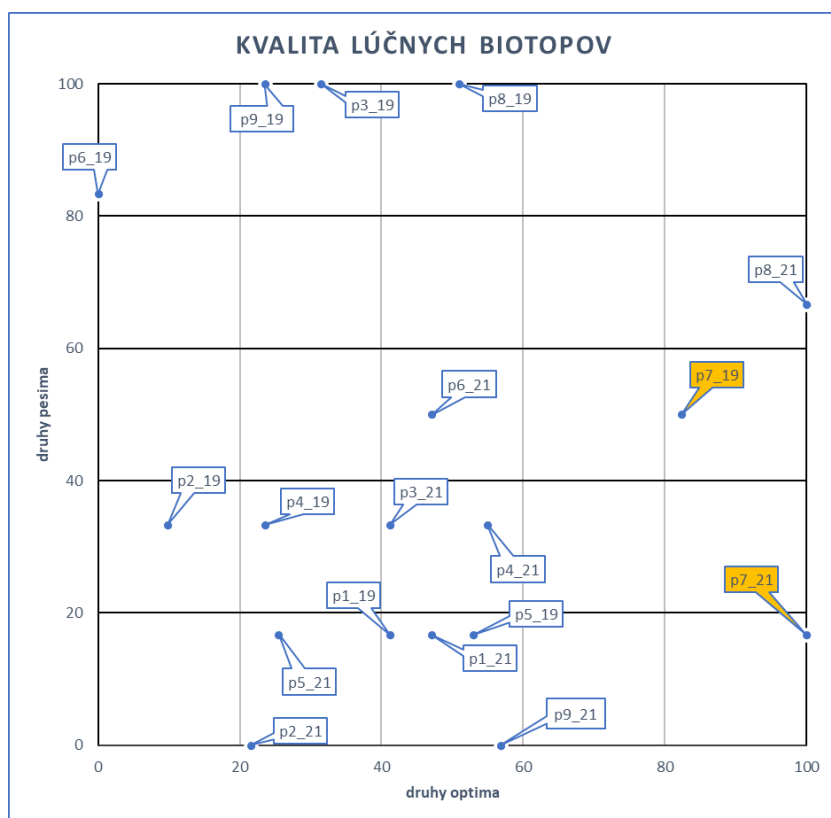
Tab. 7. Výsledok analýzy kvality biotopov

TML	Počet druhov SDO	Počet druhov SDP	Skóre na osi SDO	Skóre na osi SDP	Vzdialenosť od optima
p7_19	52	3	82	50	53
p7_21	61	1	100	17	17

Mierne zlepšenie kvality biotopu, ktorý patril k najkvalitnejším aj pred obnovou, je spôsobené tým, že sa o 9 zvýšil počet druhov optima a druhy pesima s hodnotou vyššou ako 1 klesli z 2 na 1 (tab. 7, graf 7).

	Iba rok 2018	Iba rok 2021
<i>Lathyrus tuberosus</i>	1	
<i>Valerianella dentata</i>	1	
<i>Senecio jacobaea</i>	1	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1	
<i>Carex tomentosa</i>	1	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	
<i>Trifolium pratense</i>		2
<i>Trifolium repens</i>		2
<i>Poa trivialis</i>		2
<i>Poa palustris</i>		1
<i>Althaea officinalis</i>		1
<i>Thalictrum lucidum</i>		1
<i>Trifolium campestre</i>		1
<i>Juncus compressus</i>		1
<i>Centaurium pulchellum</i>		1
<i>Leonurus marrubiastrum</i>		1
<i>Galium palustre</i>		1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>		1
<i>Lychnis flos-cuculi</i>		1
<i>Plantago altissima (EN)</i>		1
<i>Ranunculus polyanthemos</i>		1
Druhy pesima		
<i>Phalaroides arundinacea</i>	2	2
<i>Cirsium arvense</i>	2	1
<i>Rumex crispus</i>	2	1

Graf 7. Výsledok analýzy kvality biotopov



Plocha 11

Tieto lúky sú na pomedzí medzi biotopom Nížinné a podhorské lúky (kód LKP01 a 6510) a Kontinentálne zaplavované lúky (kód 6440). Oba biotopy patria biotopom európskeho významu V území sa vyskytujú v suchšej časti. Tieto lúky. Sú druhovo bohaté. Vyznačujú sa dominanciou tráv *Elytrigia repens*, *Poa pratensis agg.*, *Poa trivialis*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex praecox*. Z bylín je to *Galium boreale*, *Jacea pratensis*, *Galium verum*, *Lysimachia nummularia*, *Verbascum blattaria*, *Althaea officinalis*, *Lythrum virgatum*, *Inula brittanica*, *Juncus compressus*, *Symphytum officinale* a mnohé iné druhy.

Porasty sú kosené v júni a júli. Po vyrastení otavy prebieha pastva do decembra aj januára podľa priebehu zimy.

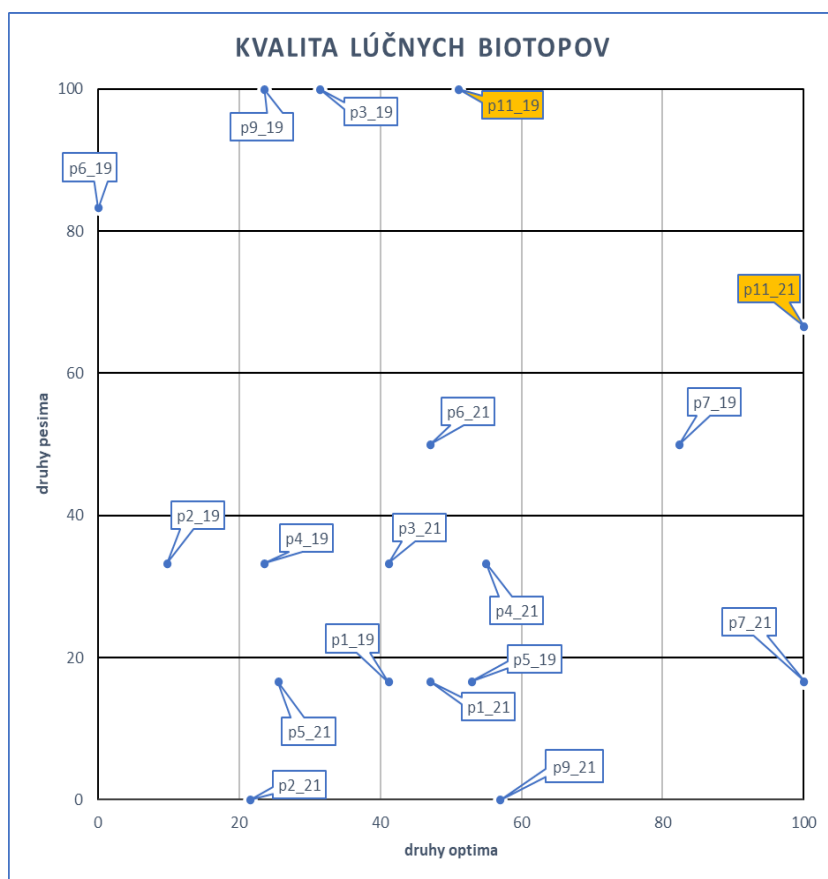
Tab. 8. Výsledok analýzy kvality biotopov

TML	Počet druhov SDO	Počet druhov SDP	Skóre na osi SDO	Skóre na osi SDP	Vzdialenosť od optima
P11_19	22	6	24	100	126
P11_21	39	0	57	0	43

Výrazné zlepšenie kvality biotopu je spôsobené tým, že sa o 17 zvýšil počet lúčnych druhov optima a druhy pesima s hodnotou vyššou ako 1 klesli z 6 na nulu (tab. 8, graf 8), čím sa výrazne znížila ruderalizácia.

	Iba rok 2018	Iba rok 2021
<i>Carex melanostachya</i>	2	
<i>Senecio jacobaea</i>	1	
<i>Linaria vulgaris</i>	1	
<i>Carex praecox</i>		2
<i>Jacea pratensis</i>		2
<i>Tanacetum vulgare</i>		2
<i>Achillea millefolium</i>		2
<i>Festuca rupicola</i>		2
<i>Lathyrus pratensis</i>		2
<i>Potentilla argentea</i>		2
<i>Symphytum officinale</i>		1
<i>Lythrum virgatum</i>		1
<i>Verbascum blattaria</i>		1
<i>Galium mollugo</i>		1
<i>Vicia tetrasperma</i>		1
<i>Allium scorodoprasum</i>		1
<i>Stellaria graminea</i>		1
<i>Valerianella dentata</i>		1
<i>Thalictrum lucidum</i>		1
<i>Trifolium campestre</i>		1
<i>Bromus japonicus</i>		1
<i>Leucanthemum vulgare</i>		1
<i>Vicia hirsuta</i>		1
Druhy pesima		
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	
<i>Cirsium arvense</i>	2	1
<i>Rumex crispus</i>	2	1
<i>Dipsacus fullonum</i>	2	
<i>Cirsium vulgare</i>	2	1
<i>Urtica dioica</i>	2	1

Graf 8. Výsledok analýzy kvality biotopov



Plocha 9

Do roku 2004 sa na tejto ploche nachádzali podmáčané polia a vtedy sa táto plocha vyčlenila z ornej pôdy. Následne sa nepravidelne kosila a pravidelné kosenie je od roku 2013. Nebol tu robený výsev druhov, ale plochy sa začali kosiť a obnovovať z banky semien s cieľom obnoviť biotop Kontinentálne zaplavované lúky, ktoré sú biotopom európskeho významu (kód LKP08 a 6440). Na malých plôškach bol robený aj prenos mačiny z kvalitných lúk.

Druhy, ktoré sa na ploche nachádzajú počas oboch období sú trávky *Elytrigia repens*, *Poa pratensis* agg., *Alopecurus pratensis*, *Carex praecox*, *Carex acutiformis*.

Z bylín je to *Galium boreale*, *Galium verum*, *Galium mollugo*, *Potentilla reptans*, *Verbascum blattaria*, *Ranunculus acris*, *Jacea pratensis*, *Lysimachia nummularia*, *Althaea officinalis*, *Lythrum virgatum*, *Senecio jacobaea*, *Poa trivialis*, *Inula britannica*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca arundinacea*, *Serratula tinctoria*, *Juncus compressus*, *Prunella vulgaris*, *Cirsium canum*.

Porasty sú kosené v júni alebo júli. Po vyrastení otavy prebieha pastva do decembra aj januára podľa priebehu zimy.



Obr. 15. Porasty v roku 2018



Obr. 16. Porasty v roku 2021 s dominanciou *Cirsium canum*

Tab. 9. Výsledok analýzy kvality biotopov

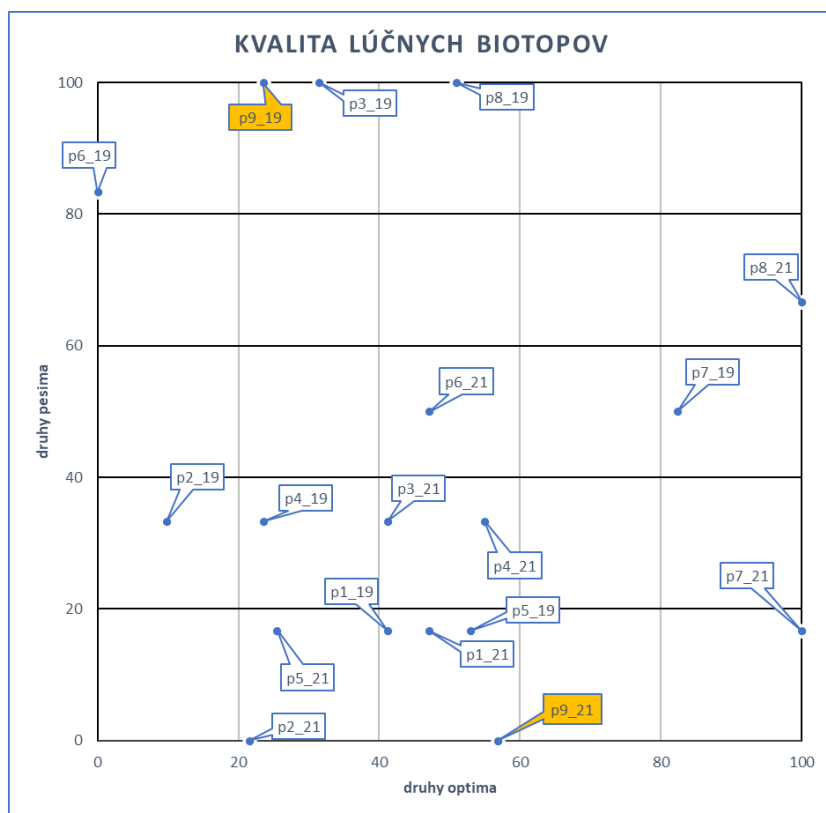
TML	Počet druhov SDO	Počet druhov SDP	Skóre na osi SDO	Skóre na osi SDP	Vzdialenosť od optima
P9_19	36	6	51	100	111
P9_21	61	4	100	67	67

Výrazné zlepšenie kvality biotopu je spôsobené tým, že sa o 25 zvýšil počet druhov optima a druhy pesima s hodnotou vyššou ako 1 klesli u 3 druhov pokryvnosti (tab. 9, graf 9). Vývoj na lokalite hodnotíme veľmi pozitívne. Výrazne sa zvýšil počet cieľových druhov vlhkých a zaplavovaných lúk. Stále je tu aj dosť silná ruderalizácia vzhľadom na fakt, že sa tu nachádzali polia. Z nebezpečných invázných druhov je to najmä *Aster lanceolatus* a *Solidago gigantea*. Ich potlačenie sa môže zvýrazniť zvýšenou frekvenciou kosenia minimálne dva krát ročne.

	Iba rok 2018	Iba rok 2021
<i>Dactylis glomerata</i>	1	
<i>Vicia cracca</i>	1	
<i>Glechoma hederacea</i>	1	
<i>Epilobium tetragonum</i>	1	
<i>Lycopus europaeus</i>	2	
<i>Ajuga reptans</i>	2	
<i>Festuca rubra</i>	1	
<i>Carum carvi</i>	1	
<i>Odontites vernus</i>	1	
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	1	
<i>Festuca rupicola</i>		1
<i>Arrhenatherum elatius</i>		2
<i>Carex melanostachya</i>		1
<i>Linaria vulgaris</i>		1
<i>Ranunculus repens</i>		2
<i>Festuca pratensis</i>		2
<i>Achillea millefolium</i>		2
<i>Trifolium hybridum</i>		1
<i>Lotus tenuis</i>		1
<i>Lathyrus tuberosus</i>		1
<i>Trifolium pratense</i>		1
<i>Tithymalus esula</i>		1
<i>Poa palustris</i>		2
<i>Lactuca saligna</i>		1
<i>Persicaria amphibia</i>		1
<i>Carex hirta</i>		1
<i>Agrostis stolonifera</i>		2
<i>Lycopus exaltatus</i>		2
<i>Gratiola officinalis</i>		2
<i>Stachys palustris</i>		2
<i>Lythrum salicaria</i>		1
<i>Centaureum pulchellum</i>		1
<i>Pulegium vulgare</i>		1
<i>Teucrium scordium</i>		1
<i>Carex acuta</i>		1

	lba rok 2018	lba rok 2021
<i>Trifolium fragiferum</i>		1
<i>Lysimachia vulgaris</i>		1
<i>Agrimonia eupatoria</i>		1
<i>Bolboschoenus maritimus</i>		1
<i>Daucus carota</i>		1
<i>Inula salicina</i>		1
<i>Juncus inflexus</i>		1
<i>Lythrum hyssopifolia</i>		1
<i>Potentilla anserina</i>		1
<i>Pulicaria vulgaris</i>		1
Druhy pesima		
<i>Dipsacus laciniatus</i>	3	2
<i>Aster lanceolatus</i>	3	2
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	2
<i>Solidago gigantea</i>	2	2
<i>Cirsium arvense</i>	2	1
<i>Rubus caesius</i>	2	1

Graf 9. Výsledok analýzy kvality biotopov



Vegetácia vybraných poľných mokradí

Eutrofná vegetácia na bahnitých substrátoch s rozkolísanou vodnou hladinou (kód VOD08) – Žitavský luh

Na obrábanej pôde v rámci CHVU, na miestach bývalých riečnych meandrov vznikajú pravidelne plytké vody, kde sa rozvíjajú spoločenstvá iníciaľných biotopov. V poľnej depresii, v blízkosti obnovovaných lúk sme zaznamenali biotop národného významu Vo8 Spoločenstvá bylín a šachorín eutrofných mokradí s kolísajúcou vodnou hladinou. Podmienkou výskytu je kolísanie vodnej hladiny, miestami až obnaženie dna. Bola tam vegetácia s dominantným druhom *Bolboschoenus maritimus* agg., spolu s *Alisma lanceolatum*, menej dominantné boli *Butomus umbellatus* a *Veronica anagalloides*, *Pulicaria vulgaris*.



Obr. 17. Detail porastu s *Bolboschoenus maritimus* agg. a *Alisma lanceolatum*

Časť ktorá bola kratšie zaplavená – tam dominoval *Ranunculus sardous* a burina *Echinochloa crus-galli*, tiež sa hojne vyskytoval druh *Lythrum hyssopifolia*, ktorý je fakultatívny halofyt vyskytujúci sa na obnažených plochách. Tieto porasty bývajú kosené. Z okolitých poľí invaduje burina *Xanthium albinum*.

Použitá literatúra

Eliáš, P. jun., Dítě, D., Kliment, J., Hrivnák, R. & Feráková, V.: Red list of ferns and flowering plants of Slovakia, 5th edition (October 2014). *Biologia*, Vol. 70, no. 2 (2015), p. 218–228.
<https://botany.cz/cs/ohrozene-rastliny-slovenska/>

Suarez-Alvarez, M. M., Duc-Truong, P., Prostov, M.Y., Prostov, Y.I., Statistical approach to normalization of feature vectors and clustering of mixed datasets 2012. *Proc. R. Soc. A* 468, 2630–2651.

Šuvada R. (ed.), 2023: Katalóg biotopov Slovenska. Druhé, rozšírené vydanie. — Štátna ochrana prírody SR, Banská

Bystrica, 511 p.

Medvecká, J., Kliment, J., Májeková, J., Halada, Ľ., Zaliberová, M., Gojdičová, E., Feráková, V., & Jarolímek, I. 2012. Inventory of alien species of Slovakia. *Preslia*, 84, 257–309.

Príloha 1. Druhové zloženie monitorovaných plôch

Taxóny	p1_19	p2_19	p3_19	p4_19	p5_19	p6_19	p7_19	p9_19	p11_19	p1_21	p2_21	p3_21	p4_21	p5_21	p6_21	p7_21	p11_21	p9_21	Druhy optima	Druhy pesima
Acetosa pratensis	1																		1	
Agrimonia eupatoria																	1		1	
Agrostis stolonifera		2	2	2			1				2	2	2	2	2	2	2		1	
Achillea millefolium	1						1			1						2	2	2	1	
Ajuga reptans								2											1	
Alisma lanceolatum													1	1	1				1	
Alisma plantago-aquatica																1			1	
Allium scorodoprasum							1									2		1	1	
Allium vineale	1						1		1	1						1		1	1	
Alopecurus aequalis													2						1	
Alopecurus pratensis	3		2	2	2		1	2	2	2	2	2	2			2	1	2	1	
Althaea officinalis				1	1			1	1				1		1	1	2	1	1	
Amaranthus retroflexus															1					1
Ambrosia artemisiifolia																	1			1
Arctium lappa			1		1															1
Arenaria serpyllifolia										1										
Aristolochia clematitis			2							1	1	1				1				
Arrhenatherum elatius	2						2		2	2	2	1				2	2	1	1	
Aster lanceolatus								3									2			1
Atriplex sp.			1																	1
Ballota nigra		1	1									1								
Riccia fluitans						1														
Betonica officinalis							1									1			1	
Bolboschoenus maritimus																	1		1	
Bromus hordeaceus										1		1								1
Bromus inermis																1				1
Bromus japonicus										1								1	1	

Taxóny	p1_19	p2_19	p3_19	p4_19	p5_19	p6_19	p7_19	p9_19	p11_19	p1_21	p2_21	p3_21	p4_21	p5_21	p6_21	p7_21	p11_21	p9_21	Druhy optima	Druhy pesima
Bromus sterilis	1									1		1				1				1
Bromus tectorum												1								
Calamagrostis epigejos				1	1	2	1	2	2			1	1	1	1	1	2			1
Calystegia sepium			1					1									1			
Capsella bursa-pastoris	1		1		1					1		1				1				
Cardamine pratensis					1	1		1	1					1		1				
Cardaria draba			1																	
Carduus personata			1			1	1		2									1		
Carex acuta		2	2	2	2	3					2	2	2	2			1		1	
Carex acutiformis	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2			2	1	1	1	
Carex disticha					1		2									1			1	
Carex hirta							1		1							1	1	1	1	
Carex melanostachya	2	1					2		2	1		1				2	1		1	
Carex muricata agg.								1												
Carex praecox	2			1			2	2		2			2			2	2	2	1	
Carex riparia						2	2									2				
Carex tomentosa							1												1	
Carex vulpina					1		2									1			1	
Carum carvi								1											1	
Centaurium pulchellum																1	1		1	
Cerastium holosteoides							1			1										
Cerastium pumilum										1										
Cichorium intybus																	1			1
Cirsium arvense	1	2	2	3	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
Cirsium canum							1	2								1	2		1	
Cirsium rivulare																	2			
Cirsium vulgare	1	1	1	1	1	2			2	1	1	1	1	1	1	1		1		1
Clematis integrifolia							1									1			1	

Taxóny	p1_19	p2_19	p3_19	p4_19	p5_19	p6_19	p7_19	p9_19	p11_19	p1_21	p2_21	p3_21	p4_21	p5_21	p6_21	p7_21	p11_21	p9_21	Druhy optima	Druhy pesima
Colchicum autumnale	1		1				1		1							2		1	1	
Conium maculatum	1																			
Convolvulus arvensis	1								1	1		1				1		1		
Conyza canadensis				1	1			1												1
Crepis biennis	1			1	1					1										1
Crepis tectorum			1									1								
Cruciata glabra																	1			
Cruciata laevipes											1					1				
Cynoglossum officinale	1		1																1	
Dactylis glomerata	1	1					1	1		2	2					2			1	
Datura stramonium															1					1
Daucus carota																	1		1	
Descurainia sophia	1								1	1										
Deschampsia cespitosa							1	1									2		1	
Dipsacus fullonum							2		2											1
Dipsacus laciniatus	1		2				1	3	1	1	1	1				1	2	1		1
Echinochloa crus-galli													1		1		1			1
Eleocharis palustris agg.													1	2	2				1	
Elytrigia repens	3	2	3	2			2	2	3	2	2	2	2		2	2	2	2	1	
Epilobium ciliatum																	1		1	
Epilobium tetragonum					1		1	1	1						1	1		1	1	
Equisetum arvense								1									1			
Erophila verna	1									1										
Festuca arundinacea							1	2								1	1		1	
Festuca pratensis	1									3							2		1	
Festuca rubra			1					1				1							1	
Festuca rupicola	2		1				2			2		2				2	1	2	1	
Galium aparine	1	1	2				1									1		1		1

Taxóny	p1_19	p2_19	p3_19	p4_19	p5_19	p6_19	p7_19	p9_19	p11_19	p1_21	p2_21	p3_21	p4_21	p5_21	p6_21	p7_21	p11_21	p9_21	Druhy optima	Druhy pesima
Galium boreale	1		2				2	1	2		1		1		1	2	1	2	1	
Galium mollugo								1		1							1	1	1	
Galium palustre		2		1	2	1								1		1			1	
Galium verum	2		2	1	1		2	3	2	1	1	2				2	2	2	1	
Geranium pusillum										1										
Glechoma hederacea								1		2				2					1	
Glyceria maxima					3								2	2					1	
Gnaphalium uliginosum															1				1	
Gratiola officinalis													1		1		2		1	
Hordeum murinum										1										
Chenopodium album agg.												1	1		1					1
Chenopodium polyspermum												1	1		2					1
Chenopodium rubrum				1	1							1			2					1
Chenopodium sp.										1										1
Chenopodium vulvaria						1														1
Inula britannica					1		1	1					2	2	2	1	2		1	
Inula salicina																	1		1	
Iris pseudacorus			1	1	2	2	1		1				1	1		1		1	1	
Jacea pratensis							2	1		2						2	2	2	1	
Juncus compressus								1								1	1		1	
Juncus inflexus																	1		1	
Lactuca saligna										1		1					1		1	
Lactuca serriola	1						1			1								1		1
Lathyrus pratensis	1						1									1		2	1	
Lathyrus tuberosus	1		1				1		1								1	1	1	
Lemna minor						1														
Leonurus marrubiastrum				1								1	2		1	1			1	
Leucanthemum vulgare																		1	1	

Taxóny	p1_19	p2_19	p3_19	p4_19	p5_19	p6_19	p7_19	p9_19	p11_19	p1_21	p2_21	p3_21	p4_21	p5_21	p6_21	p7_21	p11_21	p9_21	Druhy optima	Druhy pesima
Linaria vulgaris	2	1	1				1		1	1	1	1				1	1		1	
Veronica anagallis-aquatica														1					1	
Lolium perenne	1									2	1	2			1	1				1
Lotus corniculatus							1									1			1	
Lotus tenuis	1									1	1	1			1		1		1	
Lycopus europaeus		1			1			2			1								1	
Lycopus exaltatus							1									1	2		1	
Lychnis flos-cuculi																1			1	
Lysimachia nummularia		1		1	1		1	1		2	2	1	2	1	2	1	2		1	
Lysimachia vulgaris					1												1		1	
Lythrum hyssopifolia																	1		1	
Lythrum salicaria			1		1	1	1					1			1	1	1		1	
Lythrum virgatum					1	1	1	1					1	1		1	2	1	1	
Medicago lupulina										1										
Myosotis ramosissima	1						1		1	1								1		
Odontites vernus								1											1	
Oenanthé sp.					1															
Papaver rhoeas					1					1										
Parietaria officinalis			1																1	
Persicaria amphibia							1		1				1		1	1	1	1	1	
Persicaria hydropiper					1														1	
Persicaria lapathifolia													1		1				1	
Phalaroides arundinacea	2	2	2	3	3	3	2					2	2	3	3	2	1	1		1
Phragmites australis						1	1								1	1				1
Picris hieracioides								1									1			1
Pilosella officinarum					1														1	
Pimpinella saxifraga										1									1	
Plantago altissima																1			1	

Taxóny	p1_19	p2_19	p3_19	p4_19	p5_19	p6_19	p7_19	p9_19	p11_19	p1_21	p2_21	p3_21	p4_21	p5_21	p6_21	p7_21	p11_21	p9_21	Druhy optima	Druhy pesima
Plantago major					1								1	1	1	1	1			1
Plantago media												1								1
Plantago uliginosa				1		1							1		1				1	
Poa annua										2										
Poa palustris					2					1		1	2	4	2	1	2		1	
Poa pratensis agg.	3	2	2				2	2	2	2	2	2				2	2	2	1	
Poa trivialis								3				2			2	2	2		1	
Polygonum aviculare	1		1	1	1					1	1	1	1		1		1			1
Portulaca oleracea													1		1				1	
Potentilla anserina																	1		1	
Potentilla argentea																	2		1	
Potentilla reptans	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	
Potentilla supina					1								1	1	1				1	
Prunella vulgaris								1									1		1	
Pseudolysimachion spicatum								1											1	
Pulegium vulgare					1								2	1	2		1		1	
Pulicaria vulgaris																	1		1	
Ranunculus acris	1							1									1		1	
Ranunculus polyanthemus																1			1	
Ranunculus repens	2	2	1	2	3		2			1	1	1	2	2	2	2	2		1	
Ranunculus sceleratus			1									1	1		1				1	
Riccia rhenana						1														
Rorippa austriaca		1		1			2				1	1	1	2	2	1			1	
Rorippa palustris					1														1	
Rorippa sylvestris													1		1				1	
Rosa canina			1					1									1			
Rubus caesius								2									1			1
Rumex crispus			2	1	1		2		2			1	2	1		1	1	1		1

Taxóny	p1_19	p2_19	p3_19	p4_19	p5_19	p6_19	p7_19	p9_19	p11_19	p1_21	p2_21	p3_21	p4_21	p5_21	p6_21	p7_21	p11_21	p9_21	Druhy optima	Druhy pesima
Rumex palustris					2										2				1	
Rumex sp.		1																		
Salix sp.					1															
Salvia nemorosa							1									1			1	
Sanguisorba officinalis							1												1	
Scutellaria galericulata					1														1	
Scutellaria hastifolia			1	1	1		1					1	1		1	1			1	
Senecio jacobaea							1	1	1								1		1	
Serratula tinctoria							1	1								1	1		1	
Setaria pumila																	1			1
Setaria viridis																	1			1
Silene latifolia subsp. alba	1																			
Silene vulgaris										1										
Solanum dulcamara					1	1						1								1
Solidago gigantea								2									2			1
Sonchus asper					1												1			1
Stachys palustris			1		1	1											2		1	
Stellaria graminea	1						1			1		1				1		1	1	
Stenactis annua					1		1							1		1	1			1
Symphytum officinale	1	2	2	2	2	2	2	2		1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	
Tanacetum vulgare	1		1					1									1	2	1	
Taraxacum sect. Ruderalia	1		1	1		1				1		1	1	1			1			1
Teucrium scordium													1		1		1		1	
Thalictrum lucidum												1				1		1	1	
Tithymalus esula							1		1	1	1					1	1	1	1	
Tithymalus palustris			1																1	
Tragopogon dubius									1	1								1	1	
Trifolium campestre																1		1	1	

Taxóny	p1_19	p2_19	p3_19	p4_19	p5_19	p6_19	p7_19	p9_19	p11_19	p1_21	p2_21	p3_21	p4_21	p5_21	p6_21	p7_21	p11_21	p9_21	Druhy optima	Druhy pesima
Trifolium fragiferum				1									1	2			1		1	
Trifolium hybridum	1				1					1		2			1		1		1	
Trifolium pratense										2	2					2	1		1	
Trifolium repens				1						2		2	2	2		2			1	
Tripleurospermum perforatum			1					1					1					1		
Typha latifolia					1														1	
Urtica dioica	1	1	2	1	1	2			2	1	1	1	1			1		1		1
Valerianella dentata							1											1	1	
Verbascum blattaria	1				1			1					1	1			1	1	1	
Veronica anagalloides					1								1	1	1				1	
Veronica arvensis	1									1						1				
Veronica officinalis				1	1														1	
Veronica scutellata					1							1	1		1				1	
Vicia cracca	1		1	1			1	1	1	1	1	1				2		2	1	
Vicia hirsuta																		1	1	
Vicia tetrasperma	1						1			1						2		1	1	
Viola arvensis	1									1		1								
Viola pumila							1													
Xanthium albinum								1									1			1