
Strokovno poročilo o delu na projektu LIFE Tršca v letu 2024 – T.2.1.ii UL BF, Eksperimentalni poligoni

Akronim projekta: 101114184 — LIFE22-NAT-SI-LIFE TRSCA

Naloga T.2.1.ii

December 2024

Projektni partnerji



Sofinancer

Naslov dokumenta:

Strokovno poročilo o delu na projektu LIFE Tršca v letu 2024 – T.2.1.ii UL BF, Eksperimentalni poligoni.

Organizacija in priprava dokumenta:

UL BF

Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

Kontakt: igor.zelnik@bf.uni-lj.si

Podatki o financerjih:

Dokumentacija je nastala v okviru projekta **LIFE TRSCA, 101114184 — LIFE22-NAT-SI-LIFE TRSCA**, ki ga sofinancirata Evropska unija in Ministrstvo za naravne vire in prostor.

Dokument pripravili:

Igor Zelnik, Mateja Germ, Nik Ojdanič, Aleksandra Golob

Kontakt: igor.zelnik@bf.uni-lj.si

Priporočeno citiranje:

Zelnik, I. in sod. (2024): Strokovno poročilo o delu na projektu LIFE Tršca v letu 2024 – T.2.1.ii UL BF, Eksperimentalni poligoni. Ljubljana, december 2024. 14 str.

Kazalo

Kazalo.....	2
Povzetek.....	3
Summary.....	3
1. Uvod.....	4
2. Metode.....	5
2.1. Opis območja in eksperimentalnih poligonov.....	5
2.2. Določanje nadzemne rastlinske biomase.....	6
2.3. Obdelava podatkov.....	6
3. Rezultati.....	7
3.1. Popis vrst in ocena pokrovnosti z metodo po Braun-Blanquet.....	7
3.2. Združevanje popisanih vzorčnih ploskev v skupine.....	8
3.3. Analiza suhe biomase nadzemnih delov trsta in ostalih rastlin.....	9
4. Diskusija.....	13
5. Viri.....	14

Povzetek

V poročilu so predstavljeni rezultati terenskega vzorčenja, v katerem smo izvedli popise vegetacije in analizo biomase na ploskvah, ki so se nahajale na eksperimentalnih poligonih (Trščenke, Stržen, Ključi in Malenšče) na Cerkniškem jezeru. Glavni namen podnaloge T.2.1.ii, je identifikacija / prepoznavanje močvirskih vegetacijskih tipov in določitev optimalnega upravljanja z njimi. Analize in meritve v letu 2024 bodo služile kot pregled začetnega stanja pred začetkom izvajanja različnih režimov upravljanja na jezeru. Da bi lahko uvedli učinkovit režim upravljanja, ki bi zagotavljal ugodne razmere za močvirske rastlinske združbe, moramo definirati različne tipe močvirske vegetacije in določiti optimalen režim upravljanja z njimi. Glede na začetno stanje, bomo lahko spremljali spremembe v sestavi vegetacije in vitalnosti trsta na ploskvah z različnimi režimi upravljanja. V začetnem, oz. izhodiščnem stanju, je trst najbolj vitalen na ploskvah poligona Trščenke, ki smo jih uvrstili v združbo *Phragmitetum australis*. Vitalnost trsta je nižja na ploskvah poligonov Stržen in Ključi, kjer je tudi višja diverziteteta, pokrovnost in biomasa ostalih vrst rastlin. Štiri popise s poligona Stržen smo uvrstili v združbo *Phragmitetum australis*, enega od teh popisov in vse s poligona Ključi pa smo uvrstili v združbo *Phalaridetum arundinaceae*. Na ploskvah poligona Malenšče trst ni prisoten, najpogostejša vrsta pa je *Carex elata*. Te sestoje smo uvrstili v združbo *Caricetum elatae*.

Summary

The report presents the results of field sampling in which we conducted vegetation inventories and biomass analysis on plots located in experimental areas (Trščenke, Stržen, Ključi and Malenšče) on Lake Cerknica. The main goal of sub-task T.2.1.ii is the Identification of marsh vegetation types and the determination of their optimal management. Analyses and measurements in 2024 will serve as an overview of the initial state before implementing different management regimes. To establish effective management to ensure favourable conditions for the marsh plant communities, it is necessary to define different marsh vegetation types and determine their optimal management practice. Given the initial state, we will be able to monitor changes in the composition of vegetation and the vitality of the reed on the plots, depending on the management regime. In the initial state, the reed is most vital on the plots of the Trščenke area, which were classified into community *Phragmitetum australis*. The vitality of reed is lower on the plots of the Stržen and Ključi areas, where there is also a higher diversity, cover and biomass of other plant species. Four plots from the Stržen area were classified into community *Phragmitetum australis*, while one of these plots and all plots from the Ključi area were classified into community *Phalaridetum arundinaceae*. Reed is not present on the plots of the Malenšče area, where the most common species is *Carex elata*. These stands were classified to the community *Caricetum elatae*.

1. Uvod

Na območju Cerknškega jezera uspevajo različne združbe močvirske vegetacije. Močvirsko vegetacijo v grobem lahko razdelimo v dva tipa, oziroma zvezi asociacij, in sicer zvezo *Phragmition*, ki združuje rastlinske združbe, ki uspevajo na najbolj mokrih rastiščih in jih nekateri smatrajo že za vodno vegetacijo, ter zvezo *Magnocaricion*, ki združuje visoka šašja in podobne tipe vegetacije, ki uspevajo na manj vlažnih rastiščih kot prejšnje, a še vedno na rastiščih, ki so vsaj del leta poplavljeni. Najbolj razširjena vrsta v močvirski vegetaciji je navadni trst *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud., ki ga v nadaljevanju imenujemo trst. Trst gradi obsežne sestoje na Cerknškem jezeru, ki pa se ponekod zaradi neustreznega režima upravljanja, oziroma kmetijske prakse, krčijo. Trst ima pomembno vlogo pri zgradbi in delovanju močvirskega ekosistema (Urban-Berčič & Gaberšček, 2001) ter pri zagotavljanju različnih ekosistemskih storitev (Dolinar et al., 2010). Poleg trstičja obsežne površine na Cerknškem jezeru poraščajo združbe visokih šašev (*Magnocaricion*), od katerih je najbolj razširjen togi šaš *Carex elata*.

Način upravljanja z močvirsko vegetacijo je poleg hidrološkega režima najpomembnejši faktor, ki vpliva na vrstno sestavo vegetacije in vitalnost teh sestojev. Raziskave kažejo, da vrstna sestava vegetacije močno vpliva na prisotnost posameznih vrst ptic (npr. Kmecl et al., 2022). Območja, poraščena z visokimi šaši, od katerih gradi najobsežnejše sestoje togi šaš (*Carex elata*), so za ptiče relativno nezanimiva. Trstičja so med drugim pomembna za gnezdenje določenih vrst ptic, vendar so raziskave pokazale, da so razmere za gnezdenje odvisne tudi od upravljanja s trstičji (predvsem čas prve košnje in pogostost košnje, gnojenje...) (Kmecl et al., 2022). Na Cerknškem jezeru površine, porasle s trstom, kosijo enkrat letno. Obseg košnje trstišč je zelo odvisen od vremenskih razmer, ki določajo kdaj voda odteče s površin in se tla dovolj posušijo za strojno košnjo. Ker se voda iz vseh predelov jezera ne umakne istočasno, se pojavljalo precejšnje razlike v frekvenci košnje med posameznimi predeli (parcelami). Ponekod kosijo skoraj vsako leto, ponekod vsako drugo, tretje leto, nekaterih predelov npr. ob Strženu, pa zelo redko ali nikoli. Raziskave kažejo, da čas in frekvenca košnje vpliva na rast in razvoj trsta (Kulik et al., 2023).

Upravljanje z močvirsko vegetacijo je, poleg hidroloških značilnosti, bistvenega pomena za ohranjanje njihove vitalnosti in diverzitete, zato je nujna priprava strokovnih izhodišč, na podlagi katerih bi določili potrebne ukrepe za upravljanje z njimi.

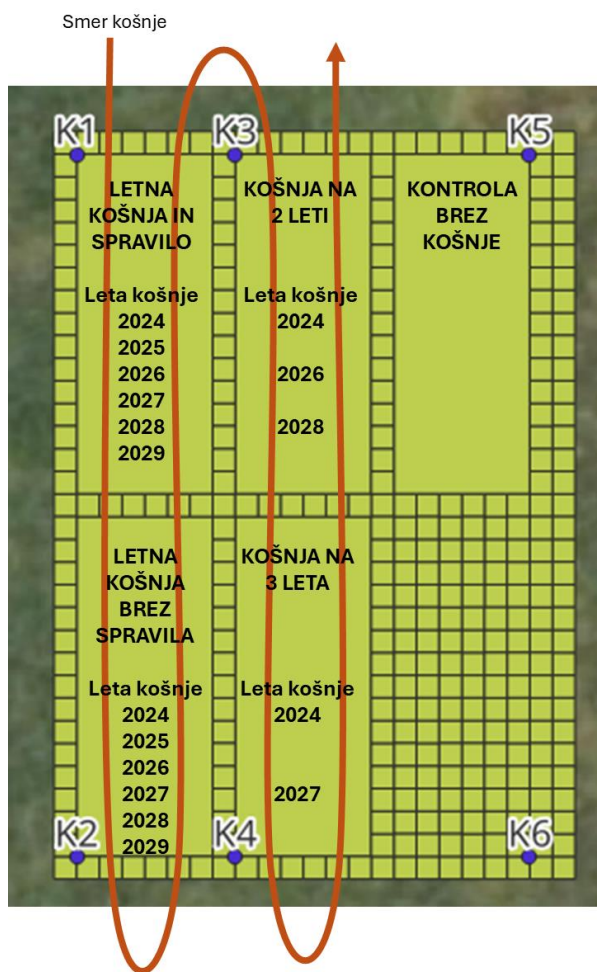
V sklopu projekta LIFE Tršca smo izbrali 4 eksperimentalne poligone v različnih tipih močvirske vegetacije, na katerih bomo izvajali košnjo z različno frekvenco. Pri tem bomo na popisnih ploskvah opazovali odziv rastlin in sestavo rastlinskih združb na različne režime upravljanja. Vsako leto bomo popisali vrstno sestavo in pokrovnost posameznih vrst, biomaso nadzemnih delov rastlin ter biomaso, višino in bazalni premer trsta. V letu 2024 smo na eksperimentalnih ploskvah popisali začetno stanje, v naslednjih letih pa bomo spremljali učinke izvajanja različnih režimov košnje.

2. Metode

2.1. Opis območja in eksperimentalnih poligonov

Raziskava je potekala na štirih območjih Cerkniškega jezera, na katerih uspevajo različni tipi močvirske vegetacije. Na teh območjih, oziroma parcelah, ki so v lasti NRP, so bili postavljeni eksperimentalni poligoni s poskusnimi ploskvami, s katerimi bo upravljal izključno NRP. Na petih poskusnih ploskvah, velikosti 6 x 15 m, se bo v času projekta izvajal specifičen načrt upravljanja (glej sliko 1), ki se bo razlikoval predvsem po frekvenci košnje. Prvi eksperimentalni poligon smo izbrali na območju »Trščenke«, drugega ob Strženu, tretjega na območju »Ključki« in četrtega na območju »Malenšče« (Preglednica 1).

Na vsakem poligonu, oziroma na vsaki od petih poskusnih ploskev, smo izbrali popisno ploskev v velikosti 3 x 3 m, na kateri smo naredili vegetacijski popis - popisali smo rastline in določili njihov delež pokrovnosti / pogostosti po metodi Braun-Blanquet (Braun-Blanquet, 1964).



Slika 1: Prikaz popisnih ploskev, na katerih smo opravili popis rastlin (avtor: Rudi Kraševce).

Preglednica 1: Oznake vzorčnih ploskev na eksperimentalnih poligonih.

TK - Trščenke	24 TK1, 24 TK2, 24 TK3, 24 TK4, 24 TK5,
SK - Stržen	24 SK1, 24 SK2, 24 SK3, 24 SK4, 24 SK5,
KK - Ključki	24 KK1, 24 KK2, 24 KK3, 24 KK3, 24 KK5,
MK - Malenšče	24 MK1, 24 MK2, 24 MK3, 24 MK4, 24 MK5,

2.2 Določanje nadzemne rastlinske biomase

Po končanem vegetacijskem popisu smo vedno tik ob popisni ploskvi izbrali reprezentativni del sestoja (ki se na oko ni razlikoval od sestoja na popisni ploskvi) v velikosti 0,5 x 0,5 m, s katerega smo porezali nadzemne dele vseh rastlin. Rastline trsta smo ločili od ostalih rastlin, jih prešteli, izmerili njihovo dolžino, debelino bazalnega premera, prešteli število listov in zabeležili prisotnost socvetja. Biomasa ostalih rastlin in trsta smo ločeno spravili v papirnate vreče in jih posušili v sušilniku do konstantne mase, da smo določili suho biomaso.

2.3 Obdelava podatkov

Vegetacijske popise smo v preglednici 2 razvrstili v štiri skupine glede na to, na katerem eksperimentalnem poligonu, oziroma ploskvi, so bile popisane. Skupino teh popisov smo primerjali tudi s popisi s transektov za monitoring ptic, ki smo jih pridobili v sklopu naloge T.7.2 za ta projekt. V omenjeni nalogi smo popise uvrstili v enega izmed šestih tipov močvirske vegetacije (glej Preglednico 1), ki se osredotoča predvsem na delež pokrovnosti trsta.

Za namen statističnih analiz smo skupne vrednosti pokrovnosti in pogostosti (Braun-Blanquet 1964) pretvorili v numerične vrednosti, oziroma srednje vrednosti pokrovnosti, kot predlagajo Tichy in sod. (2020). Podobnost vrstne sestave med posameznimi popisi smo analizirali z Wardovo metodo povezovanja in evklidsko razdaljo ter NMDS in Bray-Curtisovim indeksom podobnosti, na osnovi katere smo izrisali dendrogram podobnosti (Slika 2) in ordinacijski diagram (Slika 3). Izračunali smo tudi Shannon-Wienerjev diverzitetni indeks, ki nam pove, kakšna je pestrost na določenem območju.

Klasifikacija vegetacijskih popisov in uvrščanje v asociacije s formalno definirano vrstno sestavo na osnovi pokrovnosti dominantnih vrst, kot jo navajajo Šumberová (2011); Hájková in sod. (2011); Chytrý (2011), je prikazana v nadaljevanju, vendar je treba vedno upoštevati tudi analize podobnost vrstne sestave, ki upošteva celotni nabor vrst, ki uspevajo na posameznih ploskvah. V naslednjih letih bomo preverjali, kako se zaradi različnega režima upravljanja vegetacija približuje, oziroma oddaljuje od posameznih asociacij.

Phragmitetum australis Savič 1926

Dominantni takson: *Phragmites australis*

Formalna definicija: pokrovnost *Phragmites australis* >50 % (Šumberová 2011).

Caricetum elatae Koch 1926

Dominantni takson: *Carex elata*, *Phragmites australis*

Konstantni taksoni: *Carex elata*, *Galium palustre* agg., *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*

Formalna definicija: pokrovnost *Carex elata* >25 % NOT *Carex vesicaria* >50 % (Hájková in sod., 2011).

Phalaridetum arundinaceae Libbert 1931

Dominantni takson: *Phalaris arundinacea*

Konstantni taksoni: *Carex acuta*, *Galium palustre* agg., *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Phalaris arundinacea*, *Poa palustris*

Formalna definicija: pokrovnost *Phalaris arundinacea* >50 % IN (prisotnost vrst *Carex acuta*, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris*) (Chytrý 2011).

Na podlagi podatkov o nadzemni biomasi in izbranih značilnostih trsta ter biomasi ostalih rastlin, smo izračunali povprečne vrednosti biomase v posamezni skupini sedmih popisov in preverili, med katerimi skupinami obstajajo statistično značilne razlike s programom XLSTAT 2023.3.0 v programu Microsoft Excel. Podatki so bili normalno razporejeni, tako da smo za ugotavljanje statistično značilnih razlik med posameznimi tipi uporabili ANOVO in Tukey post-hoc test.

3. Rezultati

3.1. Popis vrst in ocena pokrovnosti z metodo po Braun-Blanquet

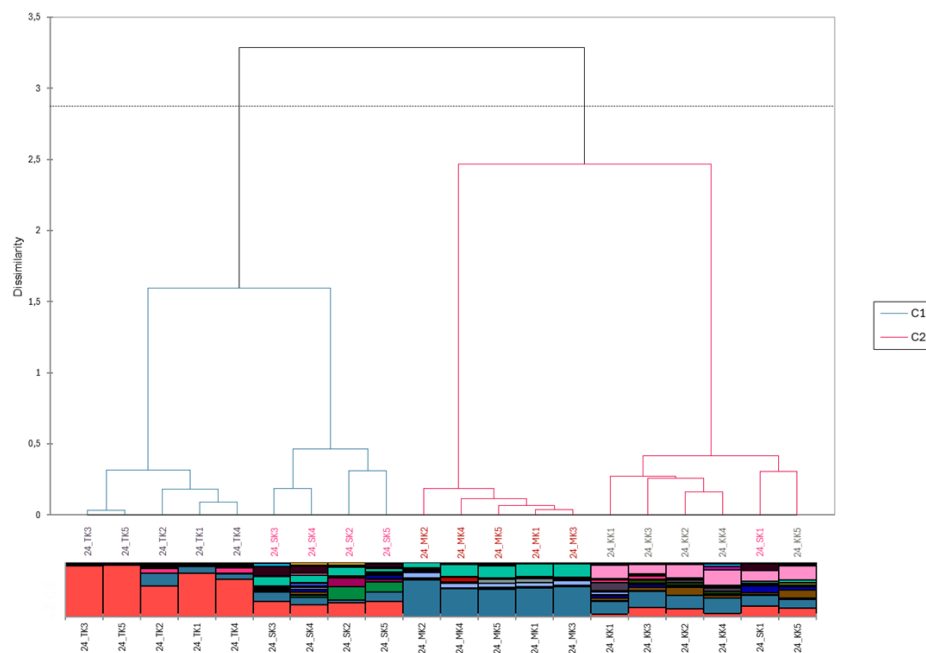
Najpogostejši vrsti na popisnih ploskvah sta bili *Phragmites australis* in *Carex elata*. Na območju Trščenske je bila na vseh ploskvah prevladujoča vrsta *Phragmites australis*. Našli smo tudi *Carex elata* in *Leucojum aestivum* in posamezne primerke nekaterih drugih vrst. Na območju Stržen je bila pokrovnost ploskev z navadnim trstom od 50 % do 75 %, vmes pa so se v večjem deležu pojavljale še vrste *C. elata*, *C. acuta*, *Schoenoplectus lacustris* in druge. Na območju Ključi je bil delež trsta od 25 do 50 %, medtem ko sta bili vrsti z največjim deležem pokrovnosti *C. elata* in *Phalaris arundinacea*. Pojavljale so se še številne druge vrste. Na območju Malenšče trsta ni bilo, najpogostejša vrsta pa je bila *C. elata* (Preglednica 2).

Preglednica 2: Pokrovnost vrst popisanih na posameznih ploskvah eksperimentalnih poligonov.

	Trščenske					Stržen					Ključi					Malenšče				
	24E_TK1	24E_TK2	24E_TK3	24E_TK4	24E_TK5	24E_SK1	24E_SK2	24E_SK3	24E_SK4	24E_SK5	24E_KK1	24E_KK2	24E_KK3	24E_KK4	24E_KK5	24E_MK1	24E_MK2	24E_MK3	24E_MK4	24E_MK5
<i>Phragmites australis</i>	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	2	3	3	2	3					
<i>Carex elata</i>	2	3		2		4	2	3	3	3	4	4	4	4	3	5	5	5	5	5
<i>Agrostis stolonifera</i>							4	1	2	3					1					
<i>Alisma lanceolatum</i>						+	3	1	1	2	1		1		1					
<i>Caltha palustris</i>						2		1	2	1	2	3	2	2	3	1	1	1	+	1
<i>Carex acuta</i>						3	1	1	2	2	2	1	2	+	2					
<i>Carex panicea</i>											+						+			+
<i>Carex riparia</i>										+										
<i>Carex vesicaria</i>				+			1	+	2	1	2	+			2	2	2	2	2	2
<i>Eleocharis palustris</i>									+		1		+							
<i>Equisetum fluviatile</i>											+	+					+	+	+	
<i>Galium palustre</i>			+			+			1	1	1	+	1	+	1	2	1	1	+	2
<i>Gratiola officinalis</i>						1	+					2	2	2					+	
<i>Hippuris vulgaris</i>									2											
<i>Iris pseudacorus</i>								1			3	2	+	2						
<i>Leucojum aestivum</i>		2		2		1	1	1	1	1	2	1	2	1	1					
<i>Lysimachia nummularia</i>						+														
<i>Lysimachia vulgaris</i>		1		1		+					1	1	1	1	1	1	+	1	2	+
<i>Lythrum salicaria</i>	1	+	+	1	+	1		1	+	+	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
<i>Mentha aquatica</i>	1	+		+		2	3	3	3	2	1	1	1	+	2	3	2	3	3	3
<i>Menyanthes trifoliata</i>																				1
<i>Phalaris arundinacea</i>						4		1	2		4	4	3	4	4					
<i>Ranunculus lingua</i>											1	1	1	2	1					
<i>Ranunculus repens</i>											+				+				+	+
<i>Ranunculus trichophyllus</i>			+							+										
<i>Rorippa amphibia</i>		+		+	+		1			1	+		+							
<i>Schoenoplectus lacustris</i>		1				3	1	3	3	2	+				1					
<i>Senecio paludosus</i>		1				1	1	2	1	1	1	1	+	2	+	+		+		+
<i>Serratula tinctoria</i>																+		+		
<i>Sium latifolium</i>												+		+	1					
<i>Succisella inflexa</i>																			1	1
<i>Teucrium scordium</i>	+	+		+		1	2	1	2	1	+									

3.2. Združevanje popisanih vzorčnih ploskev v skupine

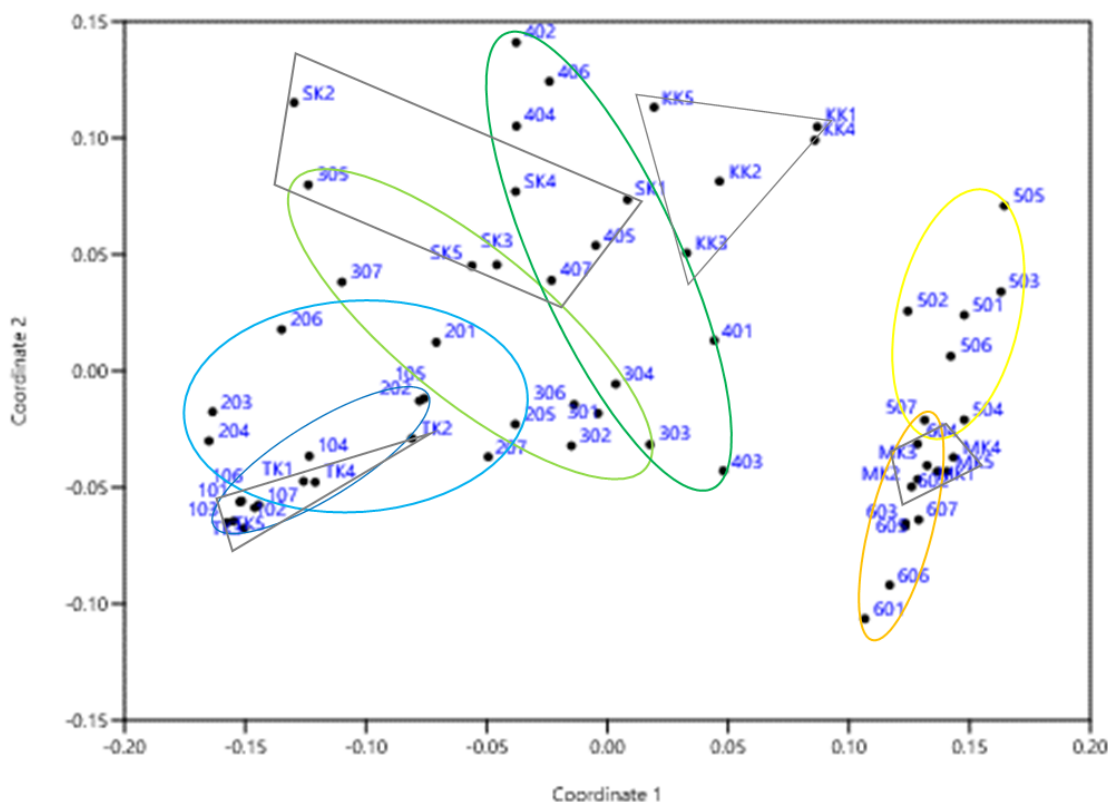
Drevo združevanja, oziroma dendrogram podobnosti popisov kaže, da se vzorčne ploskve eksperimentalnih poligonov glede na sestavo vegetacije razdelijo v dve skupini. V prvi skupini so ploskve iz eksperimentalnih poligonov Trščenke in Stržen, v drugi skupini pa ploskve iz eksperimentalnih poligonov Ključi in Malenšče (Slika 2). V prvi skupini so ploskve, ki jih od druge skupine loči predvsem velika zastopanost vrste *Phragmites australis* (vsaj 50 %), ki ga na ploskvah druge skupine ni bilo (Malenšče), oz. je imel pokrovnost <50 % (Ključi). Le ena ploskev z območja Stržen (24_SK1) je v drugi skupini, ločena od ostalih ploskev iz območja Stržen. Omenjena ploskev je po sestavi rastlinskih vrst bolj podobna ploskvam iz območja Ključi, deloma tudi zaradi prisotnosti vrste *Phalaris arundinacea*.



Phragmites australis	Carex elata	Agrostis stolonifera	Alisma lanceolatum	Caltha palustris	Carex acuta	Carex panicea
Carex riparia	Carex vesicaria	Eleocharis palustris	Equisetum fluviatile	Galium palustre	Gratiola officinalis	Hippuris vulgaris
Iris pseudacorus	Leucosium aestivum	Lysimachia nummularia	Lysimachia vulgaris	Lythrum salicaria	Mentha aquatica	Menyanthes trifoliata
Phalaris arundinacea	Ranunculus lingua	Ranunculus repens	Ranunculus trichophyllus	Rorippa amphibia	Schoenoplectus lacustris	Senecio paludosus
Serratula tinctoria	Sium latifolium	Succisella inflexa	Teucrium scordium			

Slika 2: Dendrogram vseh vzorčnih ploskev iz vseh štirih eksperimentalnih poligonov (Wardova metoda).

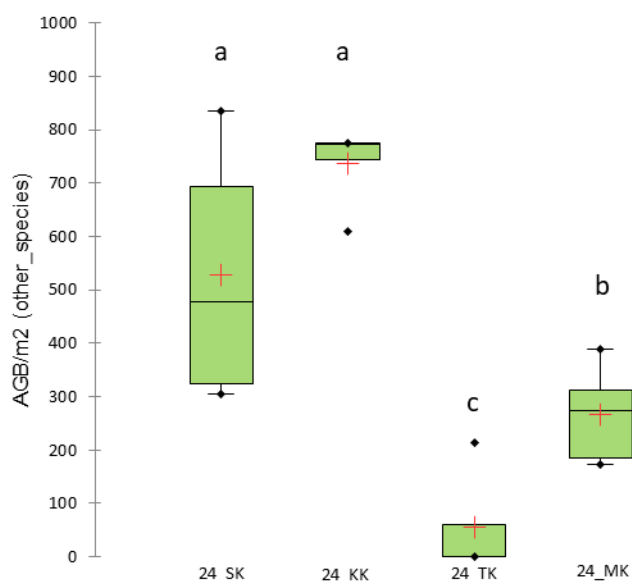
Ploskve z eksperimentalnih poligonov smo poskušali uvrstiti tudi v vegetacijske tipe, ki smo jih, na podlagi prisotnih rastlinskih vrst, določili tudi v sklopu naloge T.7.2. Rezultati analize kažejo, da se popisi z eksperimentalnega poligona Malenšče, združujejo skupaj s ploskvami 5 – VBŠ in 6 – VRŠ. Popisi s poligona Trščenke se uvrstijo v isto skupino popisov kot 1 – VT. Popisi eksperimentalnih poligonov Stržen in Ključi na podlagi te analize težko uvrstimo v enega od šestih vegetacijskih tipov (Slika 3).



Slika 3: Ordinacijski diagram analize NMDS z Bray-Curtisovim indeksom podobnosti popisov. 101-107: VT, vitalno trstičje; 201-207: MVT, manj vitalno trstičje; 301-307: OT, osiromašeno trstičje; 401-407: PT, prehodni tip; 501-507: VBŠ, vrstno bogato šašje; 601-607: VRŠ, vrstno revno šašje; poligoni: TK – Trščenke; SK – Stržen; KK - Ključev; MK - Malenšče.

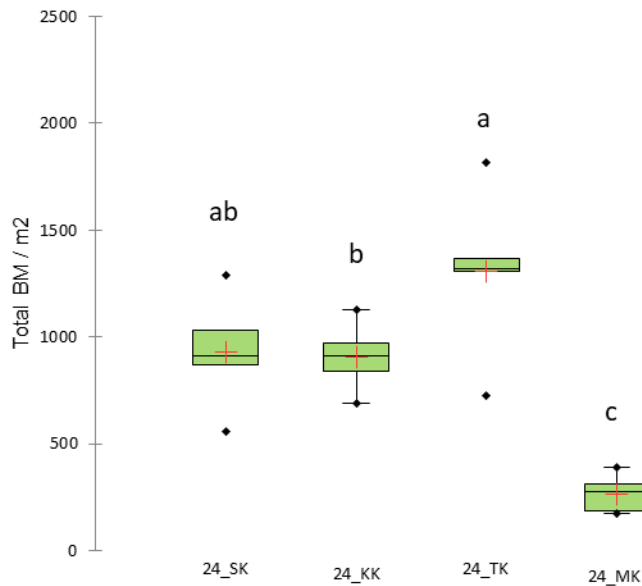
3.3. Analiza suhe biomase nadzemnih delov trsta in ostalih rastlin

Največja suha biomasa nadzemnih delov ostalih vrst poleg trsta je bila na ploskvah iz Stržena in Ključev, najnižja pa na ploskvah iz Trščenk. (Slika 4).



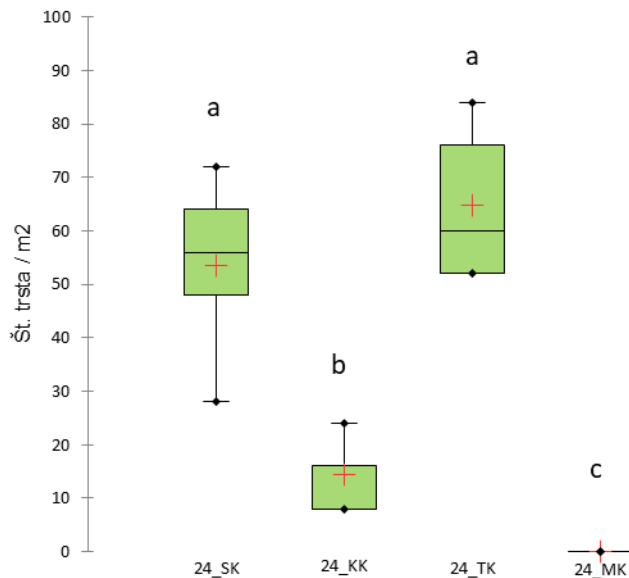
Slika 4: Suha nadzemna biomasa rastlin, brez trsta na vzorčnih ploskvah eksperimentalnih poligonov.

Ko smo primerjali nadzemno suho biomaso vseh rastlin na ploskvi smo ugotovili, da je suha masa rastlin s poligona Trščenke statistično značilno večja od suhe mase ploskev s poligonov Ključiči in Malenšče (Slika 5).



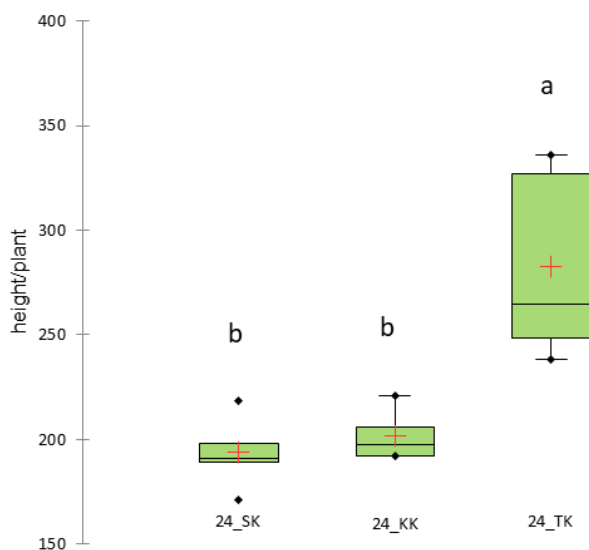
Slika 5: Suha nadzemna biomasa vseh rastlin vzorčnih ploskvah eksperimentalnih poligonov.

Število rastlin trsta na kvadratni meter vzorčne ploskve je bilo največje na ploskvah poligonov Stržen in Trščenke, statistično značilno nižje pa na poligonu Ključiči. Na vzorčnih ploskvah poligona Malenšče trsta ni bilo (Slika 6).



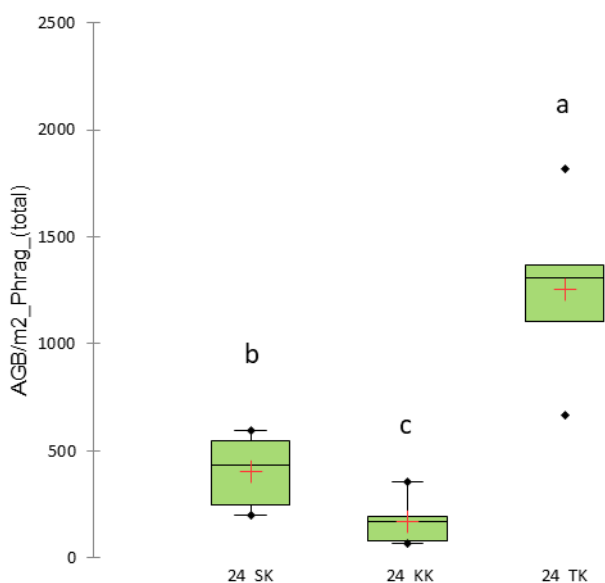
Slika 6: Število trstov na m² vzorčne ploskve eksperimentalnih poligonov.

Primerjava ploskev, na katerih je rasel trst, je pokazala, da je bil trst na poligonu Trščenke v povprečju statistično značilno višji kot na poligonih Stržen in Ključiči (Slika 7).



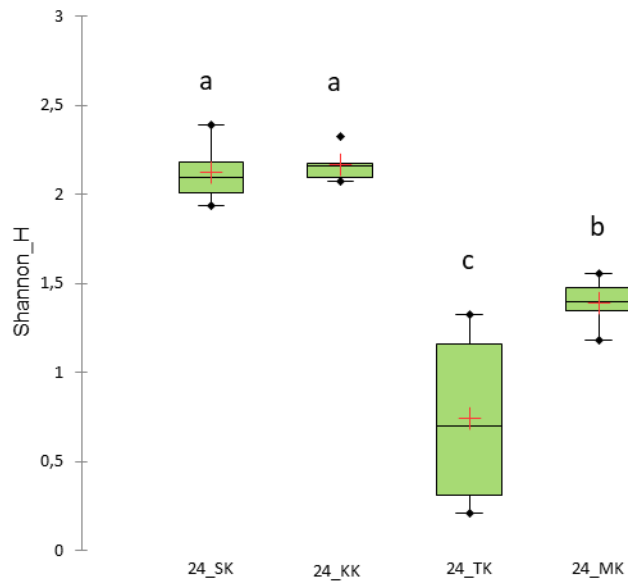
Slika 7: Višina trsta na vzorčnih ploskvah eksperimentalnih poligonov.

Rastline trsta so v povprečju največjo suho biomaso nadzemnih delov dosegle na ploskvah poligona Trščenske, sledijo ploskve poligona Stržen, najnižjo suho biomaso nadzemnih delov pa je imel trst s ploskev poligona Ključki (Slika 8).



Slika 8: Skupna suha biomasa nadzemnih delov trsta na vzorčnih ploskvah.

Diverziteteta (Shannon-Wiener diverzitetni indeks) rastlin je bila na ploskvah eksperimentalnih poligonov Stržen in Ključki v povprečju višja, kot na ploskvah ostalih poligonov. V povprečju najnižja diverziteteta je bila na ploskvah eksperimentalnega poligona Trščenske (Slika 9).



Slika 9: Shannon – Wienerjev diverzitetni indeks rastlin na vzorčnih ploskvah eksperimentalnih poligonov.

4. Diskusija

Vegetacijski popisi, analiza nadzemne biomase in nekaterih rastnih parametrov trsta na izbranih eksperimentalnih poligonih Trščenke, Stržen, Ključki in Malenšče, bodo služili kot pregled začetnega stanja pred začetkom izvajanja različnih režimov upravljanja. Glede na začetno stanje, bomo lahko spremljali spremembe v sestavi vegetacije in vitalnosti trsta na ploskvah, ki bodo košene a) vsako leto (z odstranjevanjem biomase in brez), b) vsako drugo leto in c) vsako tretje leto (Slika 1).

Začetno stanje kaže, da je trst na ploskvah poligona Trščenke najbolj vitalen, saj je najvišji, dosega največjo biomaso, hkrati pa je biomasa in pokrovnost ostalih rastlin najnižja. Vseh pet ploskev s poligona Trščenke (TK) brez dvoma lahko uvrstimo v združbo navadnega trsta *Phragmitetum australis* Savič 1926, saj je imel trst na teh ploskvah vsaj 50 % pokrovnost, kar definira to združbo (Šumberova, 2011; Zelnik et al. 2021). Popisi s teh ploskev so najbolj podobni popisom tipa VT – vitalno trstičje (Slika 3).

Ploskve s poligona Malenšče (MK), na katerih je prevladoval togi šaš, lahko uvrstimo v združbo *Caricetum elatae* Koch 1926. Te ploskve so se jasno ločile od ploskev z ostalih poligonov (Slika 2), oziroma jih nedvomno uvrstimo v skupino popisov z VBŠ in VRŠ (Slika 3), saj je vegetacija na tem območju zelo homogena zaradi močne prevlade vrste *C. elata*.

Popise ploskev s poligona Stržen (SK) bi glede na pokrovnost trsta (> 50 %) lahko uvrstili v združbo *Phragmitetum australis*. Glede na celotno sestavo vegetacije so ti popisi najbolj podobni tipu OT, oziroma PT (Slika 3). Od tega poligona najbolj odstopa ploskev Stržen 24_SK1, ki je po podobnosti tudi v drugi skupini (Slika 2), kot ostale ploskve iz območja Stržen. Omenjena ploskev je po sestavi rastlinskih vrst bolj podobna ploskvam z območja Ključki, deloma tudi zaradi visoke pokrovnosti vrste *Phalaris arundinacea*.

Popisi na poligonu Ključki (KK) predstavljajo svoj vegetacijski tip (Slika 2), ki se po podobnosti sestave uvršča med trstičja in visoka šašja (Slika 3), saj imata na vseh ploskvah visoko pokrovnost tako trst kot togi šaš. Skupina teh popisov je med PT (prehodni tip) in VBŠ. Na teh ploskvah pa kodominira tudi vrsta *Phalaris arundinacea*, ki na 4 ploskvah prekriva >50 % površine in ima večjo pokrovnost kot trst. Vseh 5 popisov s poligona Ključki in popis s ploskve Stržen 24_SK1 smo uvrstili v združbo *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931, ki jo uvrščamo v zvezo asociacij visokih šašev (*Magnocaricion*).

Trst na poligonih Stržen in Ključki je v povprečju nekoliko nižji in dosega nižje biomase, hkrati pa je vrstna pestrost in biomasa ostalih vrst višja kot na ploskvah poligona Trščenke. Na poligonu Malenšče trst ne raste, najpogostejša vrsta na ploskvah tega poligona je vrsta *Carex elata*.

Glede na podobnost vrstne sestave vegetacije, tipa VBŠ in VRŠ, ki jih uvrščamo v združbe visokih šašev (*Magnocaricion*), tvorita svojo skupino (Slika 3), ki je jasno ločena od tipov, v katerih je uspeval trst (VT, MVT, OT in PT). Na ploskvah tipov VT in MVT je trst močno prevladoval (pokrovnost ≥ 5 %), kar kaže na visoko stopnjo vitalnosti trsta na teh ploskvah. Ta dva tipa brez dvoma lahko uvrstimo v združbo navadnega trsta (*Phragmitetum australis*). V omenjeno združbo lahko uvrstimo tudi tip OT, saj je imel trst na vseh ploskvah vsaj 50 % pokrovnost, kar definira to združbo (Zelnik et al. 2021).

Meritve ostalih parametrov (biomasa, višina in število rastlin trsta) ne omogočajo ločevanja močvirske vegetacije, v smislu, da bi med posameznimi poligoni izračunali statistično značilne razlike v parametrih. Med ploskvami, kjer je uspeval trst, je najočitnejše odstopanje ploskev poligona Trščenke, saj je bila na teh ploskvah statistično značilno največja biomasa nadzemnih delov trsta (Slika 8), najnižja biomasa nadzemnih delov ostalih rastlin (Slika 4), najvišja dolžina rastlin trsta (Slika 7) in najnižja diverzitetnost rastlinskih vrst (Slika 9). Ostale ploskve, ki so imele različen delež trsta, so se med seboj in od ostalih razlikovale le v posameznih parametrih. Predvidevamo, da bodo razlike z večanjem števila popisov v naslednjih letih bolj jasne.

5. Viri

- Braun-Blanquet, J. (1964). Pflanzensozilogie. *Pflanzensozilogie*. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>.
- Chytrý M. (2011): Phalaridetum arundinaceae Libbert 1931. In: Chytrý M. (ed.), Vegetation of the Czech Republic 3. Aquatic and wetland vegetation, p. 577–579, Academia, Praha.
- Dolinar, N., Rudolf, M., Šraj, N., & Gaberščik, A. (2010). Environmental changes affect ecosystem services of the intermittent Lake Cerknica. *Ecological Complexity*, 7(3), 403–409. <https://doi.org/10.1016/J.ECOCOM.2009.09.004>
- Hájková P., Navrátilová J. & Hanáková P. (2011): Caricetum elatae Koch 1926. In: Chytrý M. (ed.), Vegetation of the Czech Republic 3. Aquatic and wetland vegetation], p. 527–530, Academia, Praha.
- Kmecl, P., Gamser, M., Ploj, A., & Jančar, T. (2022). The challenges of bird conservation on an intermittent karst lake: The interplay between changing water level and agriculture. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 32(9), 1544–1556. <https://doi.org/10.1002/AQC.3854>
- Kulik, M., Sender, J., Bochniak, A., Jaźwa, M., & Ciesielski, D. (2023). The influence of mowing frequency on the growth and development of *Phragmites australis*. *Journal for Nature Conservation*, 76, 126492. <https://doi.org/10.1016/J.JNC.2023.126492>.
- Šumberová K. (2011): Phragmitetum australis Savič 1926. In: Chytrý M. (ed.), Vegetation of the Czech Republic 3. Aquatic and wetland vegetation, p. 405–409, Academia, Praha.
- Tichý L, Hennekens SM, Novák P, Rodwell JS, Schaminée JHJ, Chytrý M. Optimal transformation of species cover for vegetation classification. *Appl Veg Sci*. 2020;23:710–717. <https://doi.org/10.1111/avsc.12510>
- Urbanc-Berčič, O., & Gaberščik, A. (2001). The influence of water table fluctuations on nutrient dynamics in the rhizosphere of common reed (*Phragmites australis*). *Water Science and Technology*, 44(11–12), 245–250. <https://doi.org/10.2166/wst.2001.0836>.
- Zelnik, I., Kuhar, U., Holcar, M., Germ, M., Gaberščik, A. Distribution of Vascular Plant Communities in Slovenian Watercourses. *Water* 2021, 13,1071. <https://doi.org/10.3390/w130810>.

