

PROJEKTNA NALOGA

**INVENTARIZACIJA FLORE IN VEGETACIJE NA
MALEM PLACU PRI BEVKAH
NA LJUBLJANSKEM BARJU**

Andrej Martinčič

Ljubljana, 1999

S pogodbo o avtorskem delu št. 2521 – 99 – 040155 med Ministrstvom za okolje in prostor, Uprava RS za varstvo narave in dr. Andrejem Martinčičem je bila dogovorjena izdelava projektne naloge **INVENTARIZACIJA FLORE IN VEGETACIJE NA MALEM PLACU PRI BEVKAH NA LJUBLJANSKEM BARJU**. Izhodišče naloge je priprava strokovnih podlag za opredelitev današnjega stanja Malega placa pri Bevkah. Cilj in namen izdelave strokovnih podlag pa je pridobitev podatkov o posameznih rastlinskih vrstah in združbah, ki bodo služili naravovarstvenemu ovrednotenju Malega placa v primerjavi s stanjem pred dvigom nivoja vode.

KAZALO

- 1. Namesto uvoda**
- 2. Splošni del**
- 3. Flora**
 - 3.1 Praprotnice in semenke**
 - 3.2 Mahovi**
- 4. Vegetacija**
- 5. Ekologija**
- 6. Spremembe po dvigu vodostaja**
- 7. Zaključki**
 - Literatura**

1. NAMESTO UVODA

Na osamelcu Kostanjevica pri Bevkah
je danes edino še živo šotnomahovno barje
na Ljubljanskem Barju in je zaščiteno kot naravni spomenik *Mali plac*.
Ima nenavadno lego na poraščenem gričku,
v plitvi kotanji jajčaste oblike, okrog deset metrov nad ravnino Barja.
Po površini meri le dva hektarja.
Je rastišče vsaj enajstih za barje značilnih in že ogroženih rastlinskih vrst: mesojede rosike, vitkega
nožničavega munca, rožmarinke, mahovnice,
mešinke, močvirske kukavice, barjanske vijolice ...

(iz prospekta o Malem placu)

Ljubljansko barje si njegovi prebivalci prizadevajo izsušiti že več kot dvesto let. Nekdaj prostrana
močvirja in šotišča z značilnimi rastlinskimi in živalskimi vrstami so se spremenila v travnike, njive
in zazidalne površine. Enaka usoda bi lahko doletela tudi enega poslednjih ostankov visokega barja
v plitvi kotanji na osamelcu Kostanjevica blizu vasi Bevke. V skladu s prevladujočim mnenjem o
nekoristnosti močvirja, ki ga domačini imenujejo marost, so prvi izsuševalni kanal tam izkopali že
proti koncu 19. stoletja in ga pozneje poglobljali.

Odtlej je slaba dva hektara velik ostanek visokega barja počasi umiral. Pred propadom so ga rešili
zadnji hip, saj je peščici posameznikov spomladi 1993 uspelo lastnike tamkajšnjih zemljišč
prepričati o nujnosti njegove ohranitve. . . . Občina Vrhnika je to območje, ki so ga krajani Bevk
nekoč imenovali Mali plac, z odlokom leta 1994 trajno zavarovala kot naravni rezervat. . . .

V njem je zdaj edino še živo šotno-mahovno barje. Zgornji deli mahov namreč počasi rastejo, spodnji pa odmirajo, se razkrajajo in nalagajo v novo plast šote. Tam uspeva najmanj enajst značilnih barjanskih, že ogroženih rastlin, denimo vijolice, rožmarinke, močvirske kukavice, vitki nožničavi munci in mesojede okroglostne rosike.

(Delo, 25. febr. 1999, Mali plac)

2. SPLOŠNI DEL

Mali plac je (bilo) okrog 1,5 ha veliko šotnato barje na osamelcu Kostanjevica pri vasi Bevke. Barje leži v plitvi kotanji in je dvignjeno kakih 10 m nad današnjo ravnino Ljubljanskega Barja, zato ni nikoli imelo povezave z barjanskim območjem v okolici Bevk. V nasprotju z drugimi barjanskimi fragmenti predstavlja samostojen kompleks, celoto.

Debelina šote je razmeroma majhna. Organogene plasti, gyttja in šota segajo le do globine 110-180 cm. Po Šerclju (1971, 9173) se navzdol nadaljujejo v modro sivo glino, ki sega vsaj do 350 cm, kjer se že začno kazati drobci permokarbonskega škrlavca. V nasprotju z drugimi barjanskimi fragmenti na Ljubljanskem barju, so vse organske plasti z ostanki šotnih mahov. Na podlagi pelodne analize (Šerclj 1971, Culiberg 1991) pa naj bi predstavljale kar 10.000 let razvoja ali celoten holocen, kar je tudi posebnost.

Naravni razvoj, ki so mu pomagali ljudje z izkopom osuševalnega kanala, je v 90-tih letih dosegel stopnjo, ko so na precejšnem delu barja uspevale že tudi drevesne vrste – nekaj smrek, sicer pa predvsem breze in krhlika. V letu 1993 je skupina ljubiteljev barja dosegla, da so s spremembo odtoka močno dvignili nivo vode. Pred tem posegom je bila površinska voda le na majhni površini v jugozahodnem delu barja, po posegu je trajno poplavljeno vsaj dve tretini barja. Leta 1994 je občina Vrhnika z odlokom trajno zavarovala Mali plac kot naravni rezervat.

3. FLORA

3.1 Praprotnice in semenke

Inventarizacija flore je obsegala površino barja ter jelšev grez, ki ga obdaja. Trenutno so bile ugotovljene naslednje vrste:

Alisma plantago-aquatica L.
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.
Betula pendula Roth.
Betula pubescens Ehrh.
Bidens tripartita L.
Calla palustris L.
Callitriche palustris L.
Calluna vulgaris (L.) Hull.
Caltha palustris L. subsp. *palustris*
Carex acuta L.
Carex echinata Murray
Carex elata All.
Carex flava L.
Carex pseudocyperus L.
Carex riparia Curtis
Carex rostrata Stokes ex With.
Cirsium oleraceum (L.) Scop.
Deschampsia caespitosa (L.) P. Beauv.
Drosera intermedia Hayne
Epilobium parviflorum Schreb.
Eriophorum angustifolium Honck.
Eriophorum latifolium Hoppe
Frangula alnus Mill.
Fraxinus excelsior L.
Galium palustre L.
Iris pseudacorus L.
Juncus articulatus L.
Juncus conglomeratus L.
Juncus effusus L.
Leersia oryzoides (L.) Sw.
Lycopus europeus L.
Lysimachia vulgaris L.
Lythrum salicaria L.

Mentha aquatica L.

Molinia arundinacea Schrank
Molinia caerulea (L.) Moench
Peucedanum palustre (L.) Moench
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steudel
Polygonum mite Schrank
Potamogeton natans L.
Rhynchospora alba (L.) Vahl
Salix aurita L.
Salix cinerea L.
Scirpus sylvaticus L.
Scutellaria galericulata L.
Solanum dulcamara L.
Sparganium emersum Rehm.
Sparganium neglectum Beeby
Thelypteris palustris Schott
Trapa natans L. – zasajena po poplavljenju barja
Typha latifolia L.
Viburnum opulus L.

3.2 Mahovi

Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwaegr.
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske
Dicranum scoparium Hedw.
Dolichotheca seligeri (Brid.) Loeske
Eurhynchium angustirete (Broth.) Kop.
Eurhynchium schleicheri (R. Hedw.) Jur.
Hypnum cupressiforme Hedw.
Orthodicranum montanum (Hedw.) Loeske
Plagiomnium rostratum (Schrad.) Kop.
Polytrichum formosum Hedw.
Riccia fluitans L.
Sphagnum angustifolium (Russ.) C. Jens.
Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw.
Sphagnum compactum Lam. & DC.
Sphagnum fallax (H. Klinggr.) H. Klinggr.
Sphagnum inundatum Russ.
Sphagnum magellanicum Brid.
Sphagnum palustre L.
Thuidium tamariscinum (Hedw.) Bruch & al.

4. VEGETACIJA

Tako kot floro smo tudi vegetacijo ugotavljali na barju vključno z obrobnim jelševim grezom oz. njegovimi ostanki. V šestih letih poplavljenja je prišlo do zelo velikih sprememb v flori in vegetaciji. Od nekdanjih združb je ostalo nekaj majhnih fragmentov združbe *Alnetum glutinosae* na najvišjih delih obrobja ter združba *Caricetum rostratae*. Vse druge združbe, ki jih navajamo v tem pregledu so nastale po poplavljenju, v zadnjih šestih letih. Ker je to zelo kratek čas, tudi za formiranje močvirskih oz. vodnih združb, je razumljivo, da so nekatere združbe floristično še zelo revne; ponekod pa dobimo celo samo čiste sestoje posameznih vrst, tudi značilnic za določene združbe. Družbe so predstavljene s fitocenološkimi popisi sestojev, napravljenimi po srednjeevropski metodiki.

4.1 Združba *Alnetum glutinosae* s. lat.

Jelšev grez je poraščal pred poplavljenjem nižje predele na obrobju barja in tvoril nekakšen sklenjen obroč. Po poplavljenju je trajna voda zalila celoten predel jelševja razen manjših delov na jugovzhodnem delu Malega placa, ki so nekoliko dvignjeni. Na teh predelih se je še ohranila nekdanja združba *Alnetum glutinosae* s. lat., čeprav tudi tu v floristično osiromašeni obliki. Sestav združbe je prikazan v tabeli 1.

Tabela 1: združba *Alnetum glutinosae* s. lat.

I	3.3 <i>Alnus glutinosa</i>
II	1.1 <i>Alnus glutinosa</i> + <i>Salix cinerea</i> + <i>Frangula alnus</i> + <i>Viburnum opulus</i>
III	2.2 <i>Carex acuta</i> 1.1 <i>Lycopus europeus</i> 1.1 <i>Caltha palustris</i> 1.2 <i>Iris pseudacorus</i> + <i>Scutellaria galericulata</i> + <i>Peucedanum palustre</i> + <i>Carex pseudocyperus</i> + <i>Mentha aquatica</i> + <i>Solanum dulcamara</i> + <i>Bidens tripartita</i>

- + *Polygonum mite*
- + *Lythrum salicaria*
- + *Galium palustre*

Mahovi:

- Sphagnum palustre*
- Calliergonella cuspidata*
- Polytrichum palustre*
- Plagiomnium rostratum*
- Aulacomnium palustre*
- Hypnum cupressiforme*
- Dicranum scoparium*
- Dolichotheca seligeri*

Površinske vode, vsaj v poznopoletnem, precej sušnem obdobju, ni. Diagnostično pomembna vrsta *Alnus glutinosa* je sicer na teh mestih ohranjena v drevesni obliki, vendar kažejo primerki znake propadanja v obliki presvetlitve krošnje. Posamezni primerki v sestoji pa so že tudi propadli. V grmovnatem sloju se kaže obnavljanje, zato je vitalnost grmovnatih primerkov črne jelše boljša kot drevesnih. Sicer pa je večji del nekdanjega jelševega greza po posegu pod vodo, ki ponekod dosega globino tudi nad 50 cm. To zalitje je povzročilo, da je razen nekaj manjših površin, jelša propadla ali pa so ohranjena samo posamezna živa drevesa, ki pa kažejo znake propadanja. V globljih predelih je podrast povsem propadla, posamezne alnetalne vrste uspevajo na dvignjenih delih okrog posameznih debel. Na nekdanji zamočvirjeni površini, ki jo sedaj pokriva voda, pa uspevajo združbe *Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae*, *Typhetum latifoliae*, nadalje sestoji vrste *Sparganium neglectum* ali pa pestra mešanica različnih amfibijskih vrst, npr. *Carex elata*, *Carex gracilis*, *Carex rostrata*, *Iris pseudacorus*, *Scirpus sylvaticus*, *Thelypteris palustris*, *Typha latifolia*, *Callitriche palustris*, *Peucedanum palustre*, *Sparganium neglectum*, *Rhamnus frangula* in *Leersia oryzoides*. Površino vode nagosto pokriva jetrenjak *Riccia fluitans*.

4.2 Združba *Salici auritae-Franguletum* Malcuit 1929

Na dvignjenih delih, predvsem v centru barja, je po poplavljenju nastala združba *Salici auritae-Franguletum*. Združba porašča predele nekdanje združbe *Rhamnetum*. Vrsta *Salix aurita* se je naselila po poplavljenju, vrsta *Frangula alnus* pa je, kot kaže, najprej propadla, naknadno pa je del primerkov ponovno pognal iz iste osnove. Značilno je, da je površina povsem pokrita s šotnimi mahovi, le v manjših depresijah vmes so neznatne površine, kjer jih ni. Vsi šotni mahovi so se naselili po poplavljenju, kažejo pa razločno vertikalno razporeditev. Celotno površino pokriva vrsta *Sphagnum capillifolium*, na najvišjih mesti te preproge pa se je naselila ombrotrofna vrsta *Sphagnum magellanicum*. Na dvignjenih mestih okrog krhlike uspeva *Sphagnum palustre*. Značilen popis združbe je prikazan v tabeli 2.

Tabela 2: združba *Salici auritae-Franguletum* Malcuit 1929

- II 4.4 *Salix aurita*
- 1.1 *Frangula alnus*

- + *Salix cinerea*
- 1.1 *Calluna vulgaris*
- III 1.2 *Carex acuta*
- +2 *Carex echinata*
- +2 *Molinia caerulea*
- + *Juncus effusus*
- + *Lysimachia vulgaris*

Mahovi:

- 5.5 *Sphagnum capillifolium*
- 1.2 *Sphagnum palustre*
- +2 *Sphagnum magellanicum*
- +2 *Aulacomnium palustre*

4.3 Združba *Caricetum rostratae* Osvald 1923

Pred poplavljenjem je združba v floristično revni obliki pokrivala majhne površine, kjer je bila vse leto površinska voda. Po poplavljenju se je izredno močno razširila. V ekološkem pogledu je njen razpon uspevanja zelo velik. Po eni strani uspeva v predelih s površinsko vodo, globoko tudi do 20-30 cm, po drugi strani pa porašča predele, kjer površinske vode vsaj v sušnejšem poletnem obdobju ni. Popisa, ki kažeta oba ekstremna rastišča, prikazuje tabela 3. Popis števil. 1 prikazuje sestoj s prevladujočo vrsto *Carex rostrata*, ki pokriva rastišče s trajno površinsko vodo, globoko do 20 cm. Rastišče sestoj števil. 2 pa je bilo brez površinske vode, kar je razvidno tudi iz florističnega sestava.

Tabela 3: združba *Caricetum rostratae* Osvald 1923

	1	2
<i>Carex rostrata</i>	5.5	5.5
<i>Typha latifolia</i>	2.2	+
<i>Iris pseudacorus</i>	+	.
<i>Sparganium neglectum</i>	+	.
<i>Juncus effusus</i>	+	1.1
<i>Juncus articulatus</i>	.	1.1
<i>Drosera intermedia</i>	.	+
<i>Rhynchospora alba</i>	.	+
<i>Sphagnum palustre</i>	.	+2

Pomembni vrsti, ki kažeta nekdanje razmere, sta *Drosera intermedia* in *Rhynchospora alba*. Predvsem na površinah s trajno površinsko vodo lahko uspeva vrsta *Carex rostrata* sama, brez spremljajočih vrst, ali pa je z dominantno pokrovnostjo primešana nekaterim združbam v predelih brez površinske vode (npr. združbi *Salici auritae-Franguletum*).

4.4 Združba *Typhetum latifoliae* (Soó 1927) Lang 1973

Vrsta *Typha latifolia* pred poplavljenjem ni uspevala na barju Mali plac, naselila se je šele zatem. Danes pokriva zelo velike površine tako v obrobnih predelih barja, v nekdanjem jelševem grezu, kakor tudi v osrednjih delih barja in je najbolj razširjena vrsta. Del sestojev s prevladujočo vrsto *Typha latifolia* lahko opredelimo kot združbo (tabela 4), precej pa je tudi takih sestojev, kjer uspeva vrsta sama ali pa tvori z različnimi amfibijskimi vrstami kombinacije, ki jih fitocenološko (še) ne moremo opredeliti kot združbe (tabela 5), ker bodo prave združbe nastale šele sčasoma. Sestoji s prevladujočo vrsto *Typha latifolia* so vedno vezani na površinsko vodo. Kjer je voda plitvejša, uspeva med rogozom več vrst, kjer pa doseže voda globino okrog 50 cm in več, so obsežni čisti sestoji vrste, kvečjemu na površini vode plava še jetrenjak *Riccia fluitans*.

Tabela 4: združba *Typhetum latifoliae* (Soó 1927) Lang 1973

- 5.5 *Typha latifolia*
- 1.2 *Carex acuta*
- 2.2 *Calla palustris*
- + *Alisma plantago-aquatica*
- + *Leersia oryzoides*
- r *Carex pseudocyperus*

Popis, predstavljen v tabeli 5 je bil napravljen v obrobnem predelu nekdanjega barja, v jelševem grezu, kjer je en del jelš suh, drugi del pa kaže znake močnega propadanja. V podrasti, kjer je bilo v poletnem času 50 cm globoka voda, se je naselila pestra skupina rastlin, ki je fitocenološko ne moremo opredeliti.

Tabela 5: sestoj s prevladujočo vrsto *Typha latifolia*

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 2.2 <i>Alnus glutinosa</i> (5-15 m) | + <i>Alisma plantago-aquatica</i> |
| 1.1 <i>Alnus glutinosa</i> (2-3 m) | + <i>Lysimachia vulgaris</i> |
| 3.3 <i>Typha latifolia</i> | + <i>Juncus effusus</i> |
| 2.2 <i>Iris pseudacorus</i> | |
| 2.2 <i>Carex elata</i> | |
| 1.1 <i>Sparganium neglectum</i> | |
| + <i>Carex acuta</i> | |

4.5 Združba *Caricetum elatae* W. Koch 1926

Za vrsto *Carex elata* velja isto, kar je bilo rečeno za širokolistni rogoz. Pred poplavljenjem ni uspevala na barju Mali plac, po poplavljenju pa se je naselila in je danes razmeroma pogosta. Ponekod že tvori združbo *Caricetum elatae*, čeprav večinoma v floristično revni obliki. Taki sestoji so npr. v obrobnem jelševem grezu, kjer je trajno odprta vodna površina, in kjer je zaradi tega jelša ali že propadla ali pa kaže znake propadanja. Tak primer prikazuje tabela 6. Skupna pokrovnost ponavadi ne presega 50 % površine, največji del pa odpade na šopasto razraslo vrsto *Carex elata*. Površino vode ponekod pokriva jetrenjak *Riccia fluitans*.

Tabela 6: združba *Caricetum elatae* W. Koch 1926

- 3.3 *Carex elata*
- +2 *Iris pseudacorus*
- +2 *Sparganium neglectum*
- + *Scirpus sylvaticus*

Sestoje vrste *Carex elata* najdemo tudi v osrednjih delih Malega placa, kjer je globlja voda. Tudi tod pokriva vegetacija komaj 50 % vodne površine, druge vrste pa so zelo redke, zato v tem primeru težko govorimo o pravi združbi. Bolj točna oznaka je, da ti sestoji vrste *Carex elata* predstavljajo združbo v nastajanju. Ponekod pa je vrsta prisotna v kombinacijah (prim. tab. 5), kjer še ni razvidno, v katero smer se bo odvijal bodoči razvoj.

4.6 Združba *Leersietum oryzoidis* (Krause in Tx.1955) Passarge 1957

Tudi vrsta *Leersia oryzoides* se je na Mali plac priselila šele po poplavljenju. Danes porašča velike površine predvsem v severni polovici, kjer ponekod popolnoma preraste predele z globljo trajno vodo. Reven floristični sestav (tab. 7) priča, da prava združba šele nastaja. Poleg takih površin, ki nedvomno predstavljajo vsaj fragment združbe, nastopa vrsta *Leersia oryzoides* tudi v mešanici skupaj z vrstami *Typha latifolia*, *Carex rostrata*, *Carex acuta* in *Sparganium neglectum*, ki je ne moremo tipološko opredeliti.

Tabela 7: združba *Leersietum oryzoidis* (Krause in Tx. 1955) Pasarge 1957

- 5.5 *Leersia oryzoides*
- 1.1 *Sparganium neglectum*
- + *Alisma plantago*
- + *Iris pseudacorus*
- + *Lythrum salicaria*
- + *Lysimachia vulgaris*

4.7 Sestoji s prevladujočo vrsto *Sparganium neglectum*

Med fiziognomsko razpoznavnimi površinami na Malem placu moramo na prvem mestu omeniti sestoje z vrsto *Sparganium neglectum*. Razlog je predvsem v tem, da se je vrsta priselila šele po poplavljenju in v kratkem času prerasla relativno velike površine, kjer je trajna površinska voda globoka tudi do 30 cm. Fitocenološka opredelitev površin s prevladujočo vrsto *Sparganium neglectum* zaenkrat še ni mogoča. V literaturi (Phillipi 1974 v Oberdorfer 1992) je sicer znana združba *Glycerio-Sparganietum neglecti*, vendar nam floristični sestav naših sestojev ne nudi podlage za tako opredelitev (tab. 8).

Tabela 8: sestoj s prevladujočo vrsto *Sparganium neglectum*

4.4 *Sparganium neglectum*

1.1 *Juncus effusus*

+ *Eriophorum angustifolium*

+ *Alisma plantago-aquatica*

+ *Iris pseudacorus*

+ *Galium palustre*

Mahovi:

+2 *Sphagnum inundatum*

Razmeroma pogosto uspeva vrsta *Sparganium neglectum* tudi v obrobni predelih, kjer je pred poplavljenjem uspevala združba *Alnetum glutinosae*. Na takih rastiščih je včasih najbolj obilna, vendar nastopa skupaj z nekaterimi drugimi amfibijskimi vrstami v zaenkrat nedoločljivi družbi.

4.8 Sestoji s prevladujočo vrsto *Eriophorum angustifolium*

Sestoji z vrsto *Eriophorum angustifolium* so v predelih, ki so bili pred poplavljenjem poraščeni z združbo *Calluno (Frangulo)-Sphagnetum* ali pa z *Molinietum caeruleae*. V poletnem času je bila površina sicer močno zamočvirjena, površinska voda pa je bila le v obliki maloštevilnih plitvih lužic. Floristično se posamezne površine (glej popise) med seboj razlikujejo, iz česar lahko sklepamo, da ne gre za neko formirano združbo, temveč za mešanico vrst, ki jim je skupno le prevladovanje vrste *Eriophorum angustifolium*. Vrste *Drosera intermedia* in *Rhynchospora alba* sta nedvomno ostanek nekdanjih ombrotrofnih vrst, pravtako *Sphagnum magellanicum*, primes vrst *Sparganium neglectum*, *Alisma plantago*, *Carex gracilis* in *Juncus effusus* pa kaže na spreminjanje sestava v smeri proti večji vlažnosti in minerotrofnosti podlage. To se kaže tudi v dejstvu, da pokrivajo šotni mahovi le 10-20 % površine in da manjkajo ali pa kažejo izrazite znake propadanja na nižjih, bolj mokrih predelih. Na manjših površinah so tudi povsem čisti sestoji vrste *Eriophorum angustifolium*.

Tabela 9: Sestoji s prevladujočo vrsto *Eriophorum angustifolium*

	1	2	3
<i>Eriophorum angustifolium</i>	5.5	3.3	4.4
<i>Juncus effusus</i>	+	1.2	+
<i>Juncus articulatus</i>	1.1	.	.
<i>Carex rostrata</i>		+	.
<i>Lythrum salicaria</i>	+	.	.
<i>Sparganium neglectum</i>	+	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	.	.
<i>Drosera intermedia</i>	+	.	.
<i>Rhynchospora alba</i>	+	.	.
<i>Frangula alnus</i>	.	1.1	.
<i>Carex acuta</i>	.	1.2	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	+	+
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	1.2

<i>Aulacomnium palustre</i>	+2	.	.
<i>Sphagnum inundatum</i>	1.2	+	.
<i>Sphagnum palustre</i>	+	2.2	+2
<i>Sphagnum fallax</i>	.	1.2	1.2
<i>Sphagnum capillifolium</i>	.	1.2	+2
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	.	1.2

4.9 Sestoji s prevladujočo vrsto *Molinia caerulea*

Pred poplavljenjem je bila v severovzhodnem delu barja (sl. 3) precej suha površina, kjer je prevladovala *Molinia caerulea* – povsem brez šotnih mahov. Trenutno je ohranjenih le nekaj majhnih fragmentov te nekdanje združbe, ki pa so floristično in fiziognomsko spremenjeni. Še vedno jih porašča modra stožka, vendar njena pokrovnost ne presega 10 % površine. Poleg nje je še nekaj mladice črne jelše, kar morda nakazuje možno smer razvoja, ter posamični primerki vrste *Rhynchospora alba*. Ca. 15 % površine pokriva ombrotrofna vrsta *Sphagnum magellanicum*, ki pa slabo uspeva in kaže znake propadanja, čeprav se je na te površine naselila po poplavljenju. Vso preostalo površino teh fragmentov pa pokriva gola, precej mokra šota.

V zahodnem delu Malega placa je velika vodna površina. Voda doseže tod globino tudi blizu 1 m. V tem predelu, ki ga fitocenološko ne moremo opredeliti, uspevajo posamično in naredko npr. *Typha latifolia*, *Sparganium neglectum*, *Iris pseudacorus*, *Carex elata*. Vodno površino pa pokriva jetrenjak *Riccia fluitans*.

Sl. 1. Sedanji razpored združb na barju Mali plac
Legenda + skica razporeda

5. EKOLOGIJA

Ekološki dejavniki, ki na barju odločilno vplivajo na uspevanje in razporeditev rastlinskih vrst so vodni režim rastišča, predvsem voda v podlagi in njen kemizem.

Meritve pH in el. prevodnosti površinske vode so pokazale, da se kemizem na Malem placu po poplavljenju ni bistveno spremenil (sl. 2, tab. 10). Pri meritvi konec avgusta, v sušnem obdobju, je znašal pH v večini primerov 5,3-5,8, kar se ujema z objavljenimi rezultati (Martinčič 1987). Te vrednosti so za eno stopnjo višje kot na gorskih visokih barjih. Samo na obrobju, v jelševem grezu je dosegel in presegel vrednosti 6. Tudi vrednosti el. prevodnosti so primerljive z nekdanjimi razmerami. Večinoma so bile 30-60 μ S, kar je nekoliko višje kot na gorskih visokih barjih. Vzporedno s pH so se na obrobju tudi te vrednosti močno povečale in dosegle 110-140 μ S.

Po poplavljenju pa se je bistveno spremenil vodni režim na barju. Pred tem je bila površinska voda samo v najglobljem predelu na jugozahodnem delu barja, kjer je uspevala združba *Caricetum*

rostratae. Povsod drugod je bila podlaga sicer zelo vlažna, vendar brez površinske vode. V centru barja, kjer so uspevale breze in smreke pa je bila površina precej izsušena. Sedaj pokriva trajna površinska voda tudi v poletnem sušnem obdobju 70-80 % celotne površine barja. V avgustu je dosegala globina vode ponekod celo 50-70 cm, vsaj na polovici površine barja pa je bilo 20 cm vode in več. To predstavlja izredno veliko spremembo ekologije rastišča. Čeprav so rastline visokih in nizkih barij higrofilne, vlagoljubne, pa praviloma ne uspevajo v trajni površinski vodi. Nastanek takega vodnega režima na barju Mali plac je povzročil temeljne spremembe v flori in vegetaciji, kajti kemizem se ni spremenil bistveno.

Posamezne združbe in sestoji nekaterih vrst so, kot je razvidno na sl. 1, razporejeni precej mozaično. Samo do določene mere lahko njihovo razporeditev povezujemo z globino vode oz. s prisotnostjo ali odsotnostjo površinske vode. Razlogi za take nejasnosti so trenutno nepoznani, eden od njih pa je, vsaj pri nekaterih vrstah, velik razpon uspevanja z ozirom na globino površinske vode.

Sl. 2. Odvzemna mesta za merjenje pH in el. prevodnosti

Tabela 10: Vrednosti pH in el. prevodnosti v vzorcih vode na Malem placu (31. avgust 1999)

Štev. vzorca	pH	El. prev. μ S	Rastišče
1	6,30	132,0	odprta voda, <i>Caricetum elatae</i>
2	5,90	57,6	odprta voda, <i>Typhetum latifoliae</i>
3	5,55	28,1	mešanica, plitva voda ob <i>Sphagnum palustre</i>
4	5,70	65,2	med šotnimi mahovi
5	5,80	42,9	<i>Caricetum rostratae</i>
6	5,75	32,4	sestoj vrste <i>Eriophorum angustifolium</i>
7	5,75	60,9	sestoj vrste <i>Sparganium neglectum</i>
8	5,80	27,4	odprta voda, <i>Caricetum elatae</i>
9	5,70	41,5	<i>Leersietum oryzoidis</i>
10	5,30	37,4	mešanica <i>Typha latifolia</i> - <i>Carex rostrata</i> , med <i>S. palustre</i>
11	5,35	22,2	<i>Caricetum rostratae</i>
12	5,55	87,9	<i>Caricetum rostratae</i> , med <i>Sphagnum palustre</i>
13	5,25	39,2	<i>Salici auritae</i> - <i>Franguletum</i> , med <i>Sphagnum palustre</i>
14	5,20	43,1	<i>Salici auritae</i> - <i>Franguletum</i>
15	5,00	40,7	sestoj vrste <i>Eriophorum angustifolium</i>
16	5,25	43,1	sestoj vrste <i>Eriophorum angustifolium</i>
17	5,95	110,7	<i>Alnetum glutinosae</i>
18	5,80	141,5	sestoj vrste <i>Molinia caerulea</i>
19	5,65	62,8	sestoj vrste <i>Molinia caerulea</i>
20	5,80	63,5	<i>Typhetum latifoliae</i>
21	6,35	99,0	odprta vodna površina, ob bregu
22	6,55	204,0	iztok iz Malega placa

6. SPREMEMBE PO DVIGU VODOSTAJA

S povišanjem pregrade v odtočnem jarku iz barja Mali plac se je dvignil vodostaj na barju. Pred posegom je bila trajna površinska voda le na manjši površini, v obliki nekakšnega jarka, sicer pa je bila podlaga samo zamočvirjena, z vodo pod površino. Po posegu je na večjem delu barjanske površine in v okolnem jelševem grezu celo leto površinska voda, ponekod globoka celo 50-70 cm. Sprememba vodnega režima je povzročila izredno velike floristične in vegetacijske spremembe.

Floristične spremembe

Na barju na osamelcu Kostanjevica so pred poplavljenjem uspevale naslednje ombrotrofne vrste (Martinčič 1987):

<i>Eriophorum vaginatum</i>	<i>Sphagnum magellanicum</i>
<i>Andromeda polifolia</i>	<i>Sphagnum nemoreum</i>
<i>Rhynchospora alba</i>	<i>Sphagnum rubellum</i>
<i>Drosera rotundifolia</i>	<i>Sphagnum papillosum</i>
<i>Polytrichum strictum</i>	<i>Sphagnum cuspidatum</i>
	<i>Sphagnum fallax</i>

Omembe vredni sta bili še vrsti *Viola uliginosa* in *Drosera intermedia*, ki sta minerotrofna elementa. Zaradi spremembe vodnega režima so propadle vrste *Eriophorum vaginatum*, ki je s tem izumrla na Ljubljanskem barju, *Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum rubellum*, *Sphagnum papillosum* in *Sphagnum cuspidatum*, najverjetneje pa tudi *Viola uliginosa*. Vrsta *Sphagnum magellanicum* je sicer še prisotna, vendar je redka in večinoma propada, redka je tudi *Rhynchospora alba*.

V predelih, kjer so šotni mahovi uspevali pred posegom, so ti popolnoma propadli. Minerotrofna vrsta *Sphagnum palustre* in *S. nemoreum* pa sta se nanovo naselili v predelu nekdanje združbe *Molinietum caeruleae*, kjer prej šotnih mahov zaradi prevelike sušnosti podlage ni bilo. Nanovo se je v osrednje dele Malega placa po posegu tu in tam naselil tudi šotni mah *Sphagnum palustre*, ki ga prej v teh oligotrofnih in relativno suhih predelih ni bilo. Vendar je njegova pokrovnost majhna, saj je omejen le na predele, kjer ni površinske vode. Omeniti je treba še vrsto *Calla palustris*, ki jo štejeta Wraber & Skoberne (1989) za ranljivo vrsto. Pred posegom je uspevala izven barja, na južnem obrobju. Sedaj uspeva v obliki velike preproge v združbi *Typhetum latifoliae* na severnem robu Malega placa.

Vegetacijske spremembe

Stanje pred poplavljenjem prikazuje sl. 3 (Martinčič 1987). Jelšev grez (združba *Alnetum glutinosae* s. lat.) je obkrožal celotno barje v obliki obroča. Najbolj barjanska je bila združba *Calluno (Frangulo)-Sphagnetum*, saj je njen floristični inventar vključeval vse ombrotrofne, visokobarjanske

vrste, ki so uspevale na Malem placu. Združba *Sphagno-Betuletum* je predstavljala najvišjo razvojno stopnjo, vendar je bilo število, predvsem pa pokrovnost ombrotrofnih vrst manjše, saj je bila podlaga že precej izsušena. Značilen fiziognomski izgled sta združbi dajali obe vrsti breze, v grmovnati in v drevesni obliki. Prisotnih je bilo tudi nekaj primerkov rdečega bora, ki so nakazovali razvoj v smeri nadaljnjega osuševanja podlage, v smeri proti združbi *Pino sylvestris-Betuletum*, ki sicer porašča na Ljubljanskem barju fragmente neporezane šote. Del površin tipološko ni bil opredeljen. To so bili sestoji vrste *Frangula alnus*, ki so bili skoraj brez primesi drugih vrst ter površine, ki jih je poraščala mešanica vrst *Molinia caerulea* in *M. arundinacea*, označene kot »*Molinietum*«. Na majhni površini s trajno površinsko vodo je bila razvita floristično revna združba *Caricetum rostratae*.

Sl. 3. Razporeditev združb na Malem placu pred posegom (Martinčič 1987)

Poplavljenje je vegetacijsko podobo povsem spremenilo. Jelšev grez je uspeval na obrobju, ki je v primerjavi z osrednjimi deli razločno nižji, zato je večji del nekdanjega jelševja zalila voda, ki ponekod dosega globino tudi nad 50 cm. To zalitje je povzročilo, da je, razen na nekaj manjših površinah, jelša propadla ali pa so ohranjena samo posamezna živa drevesa, ki pa kažejo znake propadanja. V globljih predelih je podrast povsem propadla, posamezne alnetalne vrste uspevajo le na dvignjenih delih okrog posameznih debel. Na nekdanji zamočvirjeni površini, ki jo sedaj trajno pokriva voda, pa uspevajo združbe *Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae*, *Typhetum latifoliae*, nadalje sestoji vrste *Sparganium neglectum* ali pa pestra mešanica različnih amfibijskih vrst, npr. *Carex elata*, *Carex acuta*, *Carex rostrata*, *Iris pseudacorus*, *Scirpus sylvaticus*, *Thelypteris palustris*, *Typha latifolia*,

Samo na nekaj mestih na jugovzhodnem delu barja je nekdanja združba *Alnetum glutinosae* še ohranjena, vendar v floristično revnejši obliki. Diagnostično pomembna vrsta *Alnus glutinosa* je sicer na teh mestih ohranjena v drevesni obliki, vendar kažejo primerki znake propadanja v obliki presvetlitve krošnje. Posamezni primerki v sestoji pa so že tudi propadli. V grmovnatem sloju se kaže obnavljanje, zato je vitalnost grmovnatih primerkov črne jelše boljše kot drevesnih. Realno lahko predvidimo, da bo jelšev grez na Malem placu v nekaj letih praktično povsem izginil. Na nekaj mestih je sicer vidno, da se jelša naseljuje v obrobni gozd, in da propadajo obrobni hrasti, vendar zaenkrat ne moremo še trditi, da se bo formiral nov pas združbe *Alnetum glutinosae*, kajti oblikovanost terena ponekod tega ne dopušča.

Ohranilo se je tudi nekaj majhnih površin nekdanje združbe »*Molinietum*«. Pokrovnost vrste *Molinia caerulea* je zelo majhna, zaradi večje zamočvirjenosti podlage pa so se naselile nekatere sfagnumske vrste, ki prej tod niso mogle uspevati. Vendar je zaenkrat njihova vitalnost zmanjšana, tu in tam ponovno propadajo.

Vsa druga vegetacija, ki je v bistvu predstavljala vegetacijo barja, je zaradi posega, zaradi površinske vode propadla. Nadomestile so jo povsem druge združbe ali pa mešanice oz. kombinacije, ki nimajo nikakršne zveze z ombrotrofno barjansko vegetacijo. Nekdanjemu

barju je vizuelno še najbližja združba *Salici auritae-Franguletum*, kjer celotno površino tal poraščajo sfagnumske vrste in dajejo vtis visokega barja. Vendar sta najbolj razširjeni vrsti

Sphagnum nemoreum in *S. palustre*, ki nista ombrotrofni vrsti. Prava ombrotrofna vrsta *S. magellanicum* uspeva le na nekaj najbolj dvignjenih mestih, kjer ni površinske vode. Ker je površina v tej združbi manj mokra kot drugod, lahko pričakujemo ponovni razvoj v smeri nekdanjega barja prav na površini te združbe. Seveda pa je odprto vprašanje, na kakšen način se bodo nekdanje ombrotrofne, visokobarjanske vrste ponovno naselile, saj jih ni v neposredni bližini.

Minerotrofna vrsta *Eriophorum angustifolium* je bila precej pogosta že pred posegom in sicer v združbi *Calluno(Frangulo)-Sphagnetum*. Sedaj pokriva velike površine z visoko stopnjo pokrovnosti v predelih, kjer je na površini plitva voda ali pa samo visoka stopnja zamočvirjenosti. V florističnem sestavu teh površin je ohranjenih nekaj ombrotrofnih vrst. To so *Rhynchospora alba*, *Sphagnum magellanicum* in do določene mere *Drosera intermedia*. Vendar pokrovnost šotnega mahu ne presega 20 %, precejšnje površine pa so povsem brez njih.

Združbe *Caricetum rostratae*, *Caricetum elatae*, *Typhetum latifoliae*, *Leersietum oryzoidis* in sestoji s prevladujočo vrsto *Sparganium neglectum* pokrivajo več kot polovico nekdanjega barja in sicer predvsem predele s trajno površinsko vodo, kar predstavlja njihovo optimalno rastišče. Običajno uspevajo na bregovih voda, v vodnih jarkih in na površinah, ki so dalj časa pod vodo. Po svoji ekologiji so izrazito minerotrofne združbe. Združba *Caricetum rostratae* je bila na majhni površini prisotna že prej, sedaj pa se je močno razširila zaradi ugodnih pogojev, ki jih predstavlja dvig nivoja vode. Druge tri združbe so nastale šele po poplavljenju, kajti prej vrste *Typha latifolia*, *Carex elata* in *Leersia oryzoides* niso uspevale na Malem placu. Isto velja tudi za vrsto *Sparganium neglectum*. Določenih površin fitocenološko še ne moremo opredeliti, ker jih pokrivajo zelo pestre kombinacije vrst. Razlog je v tem, da se je propadanje dotedanjih vrst, naseljevanje novih vrst in spreminjanje številčnih razmerij med vrstami pričelo šele pred šestimi leti. Zato se bo dokončno formiranje združb in njihova prostorska uveljavitev odvijala še nekaj let, čeprav lahko ugotovimo, da so bile spremembe presenetljivo hitre.

7. ZAKLJUČEK

Mali plac je pred posegom predstavljal edino živo barje na Ljubljanskem Barju. Vsi drugi fragmenti so bili ali sekundarni po nastanku ali pa so predstavljali le končni razvojni štadij na neporezanih ostankih šote, ki niso imeli več barjanskega značaja. Po flori ni predstavljal pravega visokega barja temveč prehodno barje, na katerem so uspevali številni ombrotrofni elementi. Ker je barje na račun naravnih procesov razvoja in s pomočjo osuševalnega jarka relativno hitro prehajalo v višjo razvojno stopnjo t.j. v smeri gozdička bora in breze in s tem izgubljalo barjanski značaj, je bil namen posega zaustaviti oz. upočasniti ta razvoj. Vendar je bil dvig nivoja vode na barju bistveno prevelik, saj je nastala trajna površinska voda na večjem delu barja namesto prejšnje zamočvirjenosti. **Prehodno barje Mali plac kot vrsta barjanskega habitata je propadlo.** Večina ombrotrofnih vrst je propadla, pravtako tudi združbe. Zaradi dviga vodnega nivoja je propadel tudi obrobni jelšev grez razen nekaj majhnih fragmentov. Danes pokrivajo največji del nekdanje barjanske površine minerotrofne vrste in združbe, ki so sicer značilne za vodne jarke, obrežja vodotokov in stoječih voda. Le v jugovzhodnem, najbolj suhem predelu, ki ni imel značaj prehodnega barja, je prišlo po posegu do nastajanja sfagnumskega barja, vendar zaenkrat praktično brez ombrotrofnih vrst.

Za sanacijo nastalih sprememb bi bilo potrebno ponovno vzpostaviti nekdanji odtok. Na tak način bi se nivo vode na nekdanjem barju znižal na stanje brez površinske vode (vsaj v največjem delu). Tak ukrep bi omogočil ponovno nastajanje barja s šotnimi mahovi. Floristični inventar kot je bil pred




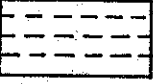
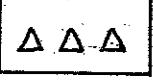
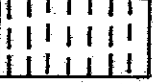


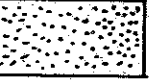
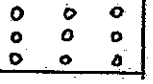
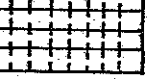

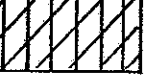

posegom pa bi se lahko obnovil tudi z presaditvijo tistih vrst, ki se po naravni poti ne bi same razširile.

LITERATURA

- Culiberg M., 1991: Late glacial vegetation in Slovenia. ZNRC SAZU 10, str. 52. Ljubljana.
- Martinčič A., 1987: Fragmenti visokega barja na Ljubljanskem barju. Scopolia 14, str. 53.
- Oberdorfer E., 1992: Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I. 3. Aufl. Jena.
- Šercelj A., 1971: Postglacialni razvoj gorskih gozdov v severozahodni Jugoslaviji. Razprave SAZU 4. razr. 14: 267-293.
- Šercelj A., 1973: Palinološke raziskave barja na Kostanjevici pri Bevkah. Varstvo narave 7: 25-29.
- Wraber T. & P. Skoberne, 1989: Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk SR Slovenije. Varstvo narave 14-15: 9-428.

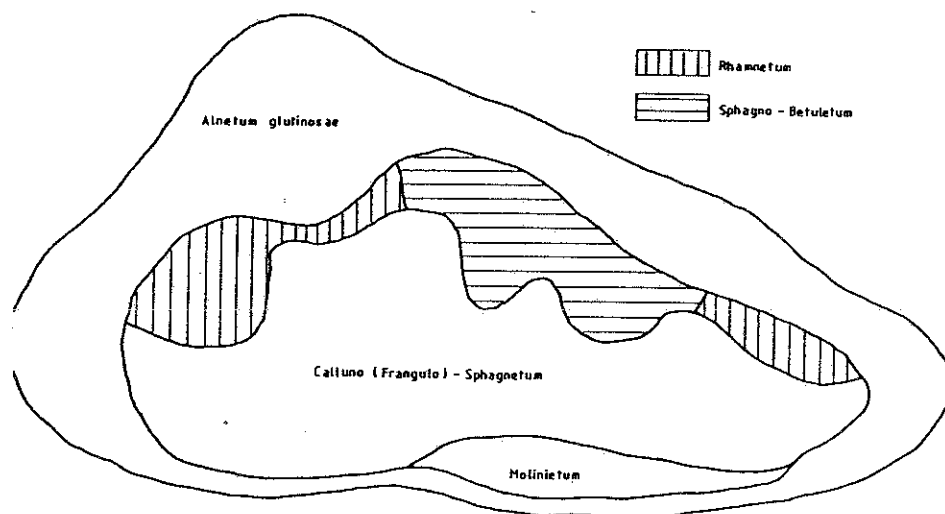
SI. 2. SEDANJI RAZPORED ZDRUŽB NA BARJU MALI PLAC

LEGENDA

	<i>Alnetum glutinosae</i>
	<i>Caricetum rostratae</i>
	<i>Typhetum latifoliae</i>
	<i>Salici auritae-Franguletum</i>
	<i>Caricetum elatae</i>
	<i>Leersietum oryzoidis</i>
	sestoji s prevladujočo vrsto <i>Eriophorum angustifolium</i>
	sestoji s prevladujočo vrsto <i>Sparganium neglectum</i>
	sestoji s prevladujočo vrsto <i>Molinia caerulea</i>
	<i>Frangula alnus</i>
	mešanica <i>Leersia</i> – <i>Carex rostrata</i>
	mešanica <i>Typha latifolia</i> – <i>Carex rostrata</i>
	mešanica <i>Typha latifolia</i> – <i>Eriophorum angustifolium</i>
	mešanica <i>Typha latifolia</i> – <i>Frangula alnus</i>

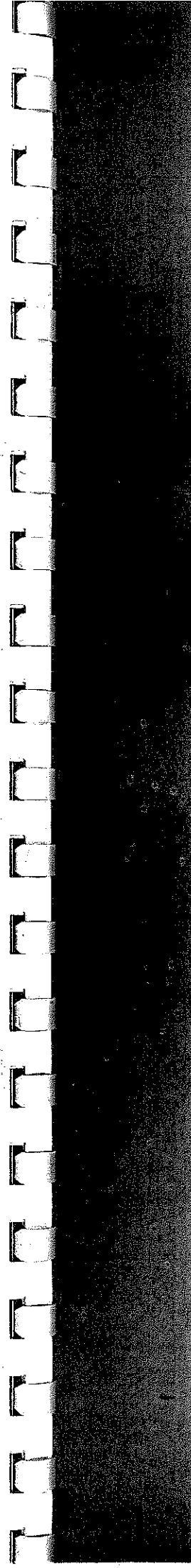
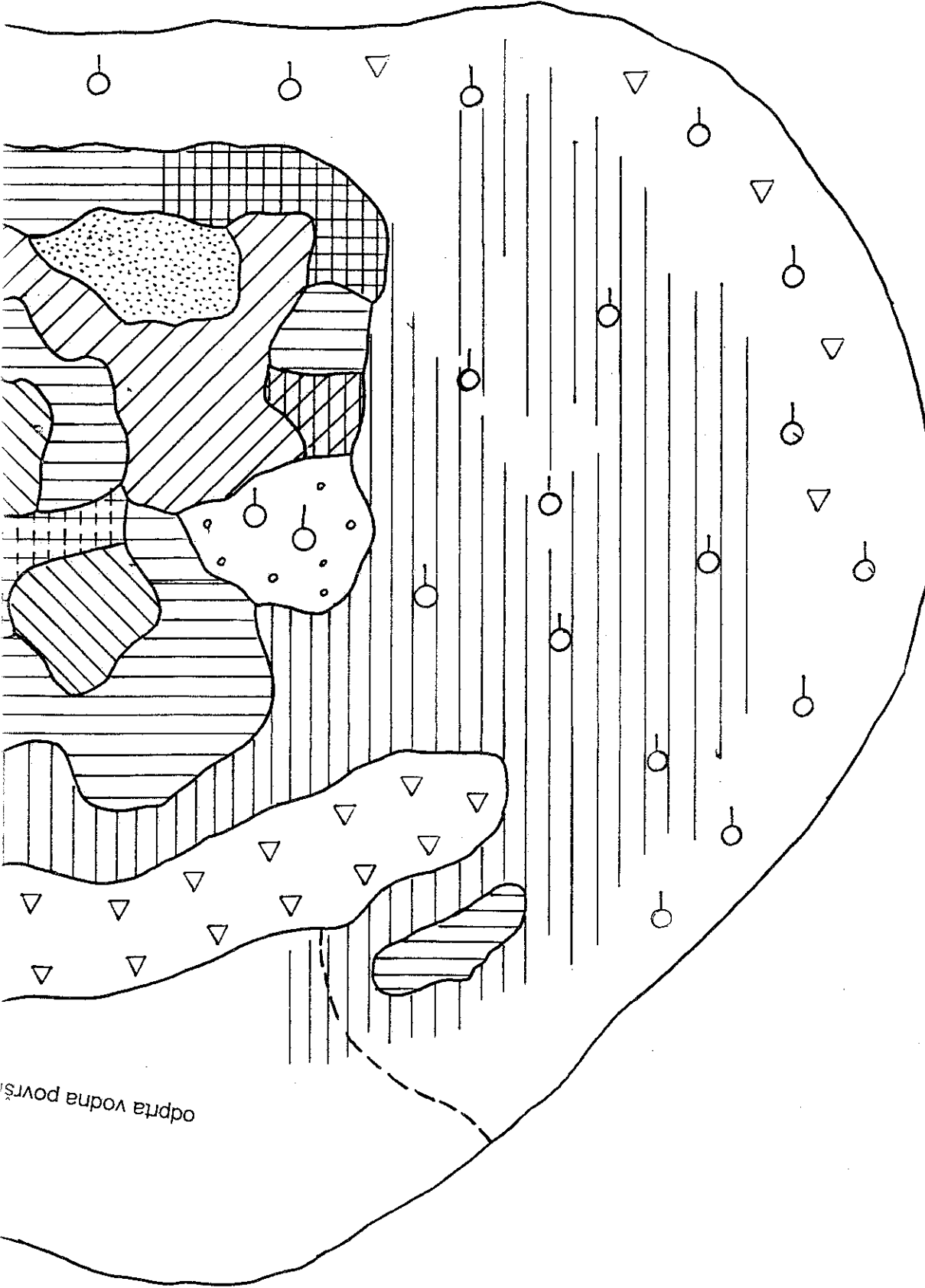
Vegetacijske spremembe

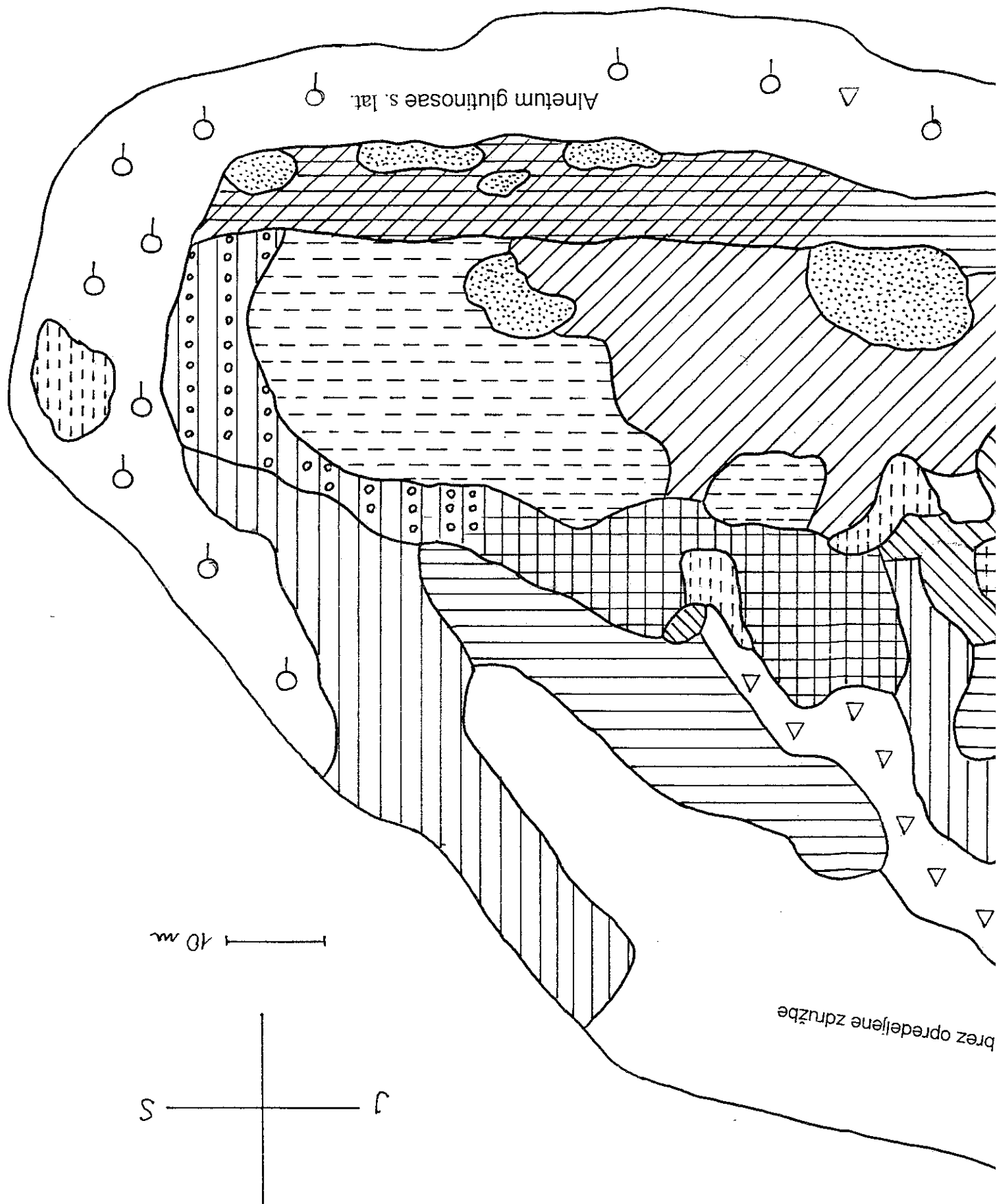
Stanje pred poplavljenjem prikazuje sl. 3 (Martinčič 1987). Jelšev grez (zdržba *Alnetum glutinosae* s. lat.) je obkrožal celotno barje v obliki obroča. Najbolj barjanska je bila zdržba *Calluno (Frangulo)-Sphagnetum*, saj je njen floristični inventar vključeval vse ombrotrofne, visokobarjanske vrste, ki so uspevale na Malem placu. Zdržba *Sphagno-Betuletum* je predstavljala najvišjo razvojno stopnjo, vendar je bilo število, predvsem pa pokrovnost ombrotrofni vrst manjše, saj je bila podlaga že precej izsušena. Značilen fiziognomski izgled sta zdržbi dajali obe vrsti breze, v grmovnati in v drevesni obliki. Prisotnih je bilo tudi nekaj primerkov rdečega bora, ki so nakazovali razvoj v smeri nadaljnega osuševanja podlage, v smeri proti zdržbi *Pino sylvestris-Betuletum*, ki sicer porašča na Ljubljanskem barju fragmente neporezane šote. Del površin tipološko ni bil opredeljen. To so bili sestoji vrste *Frangula alnus*, ki so bili skoraj brez primesi drugih vrst ter površine, ki jih je poraščala mešanica vrst *Molinia caerulea* in *M. arundinacea*, označene kot »*Molinietum*«. Na majhni površini s trajno površinsko vodo je bila razvita floristično revna zdržba *Caricetum rostratae*.

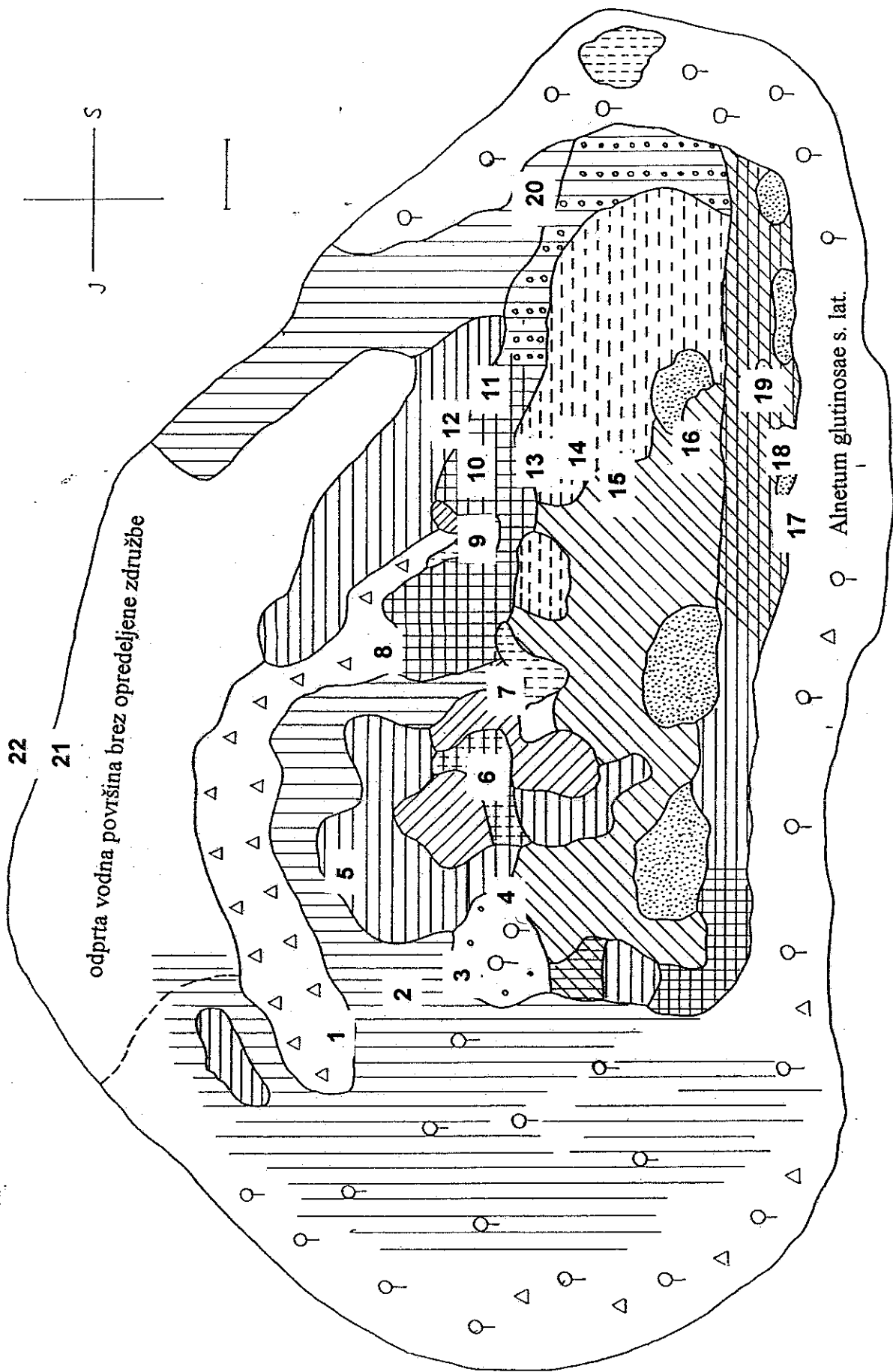


Sl. 3. Razporeditev zdržb na Malem placu pred posegom (Martinčič 1987)

Poplavljenje je vegetacijsko podobo povsem spremenilo. Jelšev grez je uspeval na obrobju, ki je v primerjavi z osrednjimi deli razločno nižji, zato je večji del nekdanjega jelševja zalila voda, ki ponekod dosega globino tudi nad 50 cm. To zalitje je povzročilo, da je, razen na nekaj manjših površinah, jelša propadla ali pa so ohranjena samo posamezna živa drevesa, ki pa kažejo znake propadanja. V globjih predelih je podrast povsem propadla, posamezne alnetalne vrste uspevajo le na dvignjenih delih okrog posameznih debel. Na nekdanji zamočvirjeni površini, ki jo sedaj trajno pokriva voda, pa uspevajo zdržbe *Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae*, *Typhetum latifoliae*, nadalje sestoji vrste *Sparganium neglectum* ali pa pestra mešanica različnih amfibijskih vrst, npr. *Carex elata*, *Carex acuta*, *Carex rostrata*, *Iris pseudacorus*, *Scirpus sylvaticus*, *Thelypteris palustris*, *Typha latifolia*,







SI. 1. ODVZEMNA MESTA ZA MERJENJE PH IN EL. PREVODNOSTI