

Znanstvena razprava

GDK: 176.1 *Salix neofit*(497.4)(282 Sotla)

Vrbine v Obsotelju

Willows in Obsotelje

Mitja CIMPERSEK

Izvleček:

Cimperšek, M.: Vrbine v Obsotelju. *Gozdarski vestnik*, 68/2010, št. 1. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 9. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Sestavek obravnava nenavadno mešanico naravnih in antropogenih mokriščnih združb na dnu izpraznjene akumulacije Vonarje ob Sotli. Ekološko degradacijo, ki so jo v osemdesetih letih prejšnjega stoletja izzvali vodarji, je med drugim povzročila burno in navidezno kaotično naseljevanje različnega rastlinja na zamuljeno jezersko dno. V mozaiku različnih biocenoz izstopajo gozdovi vrb, katerim pa gozdarji ne namenjamo ustrezne pozornosti, čeprav moramo po Zakonu o gozdovih skrbeti za vse gozdne ostanke, še posebno tam, kjer imajo varovalen pomen.

Ključne besede: vegetacija, mokrišče, vrbina, vrba, *Salix*, neofit, Sotla, Vonarje, V Slovenija.

Abstract:

Cimperšek, M.: Willows in Obsotelje. *Gozdarski vestnik* (Professional Journal of Forestry), 68/2010, vol. 1. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 9. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

The article deals with the unusual mixture of the natural and anthropogenic wetland associations at the bottom of the empty Vonarje accumulation lake near Sotla. Ecological degradation, provoked by the hydrologists in the eighties of the past century, caused inter alia a boisterous and seemingly chaotic colonization of the mired lake bottom by various plants. The willow forests stand out in the mosaic of diverse biocenoses; however, they are not given adequate attention by the foresters, although we have to, according to the law, take care of all forest remnants, above all in the places where they play a protective role.

Key words: vegetation, wetland, willow, *Salix*, neophyte, Sotla, Vonarje, Eastern Slovenia.

1 UVOD

Zemljišča, ki so bolj ali manj trajno prepojena ali zalita z vodo, uvrščamo med mokrišča. Poleg rek in jezer sodijo mednje: močvirja, vlažni travniki, trstičja, mrtvice ter grmovne in drevesne loke. Osrednja vodna žila širšega Kozjanskega je Sotla, ki izvira v pogorju Maclja in je že več kot tisoč let meja med Slovenijo in Hrvaško. Je izrazito nižinska reka, z majhnim, komaj 2 % strmcmem ter s številnimi okljukami, meandri in mrtvicami. Že v davnini je bilo kopno območje reke izkrčeno za kmetijsko rabo. Na nekdanje poplavne gozdove spominja le ozek obrečni pas drevesnih koridorjev, ki se razširijo samo v večjih zaravnicah in depresijah. Največjo površino zavzema 7 km dolga in do 500 m široka kotanja Vonarje med Rogaško Slatino in Podčetrtnikom.

V sedemdesetih letih prejšnjega stoletja je slovensko gospodarstvo zbiralo denar za izboljšanje vodnega bogastva. Čeprav gozdovi največ prispevajo k čiščenju vod in njenemu bolj urav-

nanemu kroženju, je moralo tudi gozdarstvo zanj odvajati znatna sredstva. Z zbranim denarjem so vodarji med drugim zgradili zadrževalnik na Sotli s pretvezo, da bo preprečeval poplave, služil kot zbiralnik pitne vode in za namakanje kmetijskih zemljišč ter pospeševal ribištvo, šport in turizem. V hlastanju po zaslužku so namesto gradnje čistilnih naprav porušili vodni režim, opustošili več kot 200 ha kmetijskih zemljišč in pregnali pridne roke z dvajsetih domačij. V jezero so se stekale neprečiščene komunalne in industrijske odplake Zgornjega Obsotelja, obeh večjih slovenskih krajev, Rogatca in Rogaške Slatine, ter hrvaškega Huma na Sotli, prav tako pa tudi gnojila in pesticidi s celotnega Zgornjega Obsotelja. V plitvem jezeru z majhnim pretokom se je voda segrevala in izhlapevala, kar je pospeševalo evtrofikacijo. Po nekaj letih je postala voda tako umazana, smrdljiva in zastrupljena, da so

* mag. M. C., univ. dipl. gozd., Zalog pri Moravčah 8



Slika 1: Ko je odtekla voda, so zamuljeno dno zadrževalnika prekrile enoletne združbe različnih vrst dresni (*Polygonum* sp.).

jo morali leta 1986 spustiti. Od tedaj vodarji nadaljujejo z nerazumnim početjem, ko vsako jesen zaprejo pregrado in za več kot pol leta poplavijo dno jezera ter na tak način vzdržujejo umetno presihajoče jezero.

2 METODA DELA

Med letoma 1991 in 2008 smo v Vonarju spremljali naselitev, razvoj in spremembe vegetacije. V različnih obdobjih smo popisovali rastline in njihove združbe, jih kartirali ter zbirali fotodokumentacijo. Popise smo sestavljali po standardni srednjeevropski zuriško-montpellierški metodi (Braun-Blanquet, 1964), imena rastlinskih taksonov pa smo povzeli po Mali flori Slovenije (Martinčič et al., 2007). Zaradi človekovega poseganja v ekološke dejavnike smo se soočali z nenaravnimi nadomestnimi in antropogeno izzvanimi ekosistemi. Po načelih srednjeevropske fitocenološke klasifikacije jih težko umestimo v fitocenološki sistem (Košir, 2001), zato združb nismo opredeljevali kot asociacije, temveč samo kot ekološke formacije. Netipične ekobiomorfne

združbe nimajo niti značilnic niti diferencialnih vrst, prepoznavamo jih zgolj po prevladujočih graditeljih. Prevlada ene ali dveh vrst pa izključuje ali otežuje rast in razvoj drugih, zato so združbe nenasičene in nepopolne. To pomanjkljivost izkoriščajo agresivni neofiti, ki zasedejo prazne niše in se bohotijo v škodo domačih vrst.

Ko je leta 1987 odtekla voda iz zadrževalnika, je ostal na dnu blaten, s hranivi bogat, polprepušten glinasto-meljast mulj. Naseljevanje golega zemljišča je potekalo podobno kot ob koncu ledene dobe, ko se je po umiku ledenikov začela rojevati in oblikovati zelena odeja. Za prenos semen so poskrbele vodne ptice. Čapljam, racam idr. pticam se seme z muljem lepi na noge in ga tako hitro širijo na velike razdalje. V nekaj letih so se razmnožile diaspore drugotnih rastlinskih vrst. Vsako leto smo opazali več novih rastlin, vendar so nekatere tudi izostale. Zaradi različnih orografskih in mikoreliefnih razmer ter periodičnega poplavljanja se je na jezerskem dnu izoblikovalo mozaično pestro močvirno rastlinje. To so hitrorastoče, preproste, pionirske združbe terofitov, ki so jim sledili: dve- in večletna visoka



Slika 2: Na opuščenih zemljiščih, ki jih ne poplavlja voda, v zgodnji pomladi izstopajo snežno bele preproge črnega trna (*Prunus spinosa*). Trnata grmovnica nudi pticam in malim živalim varnost in hrano.

frakcije mulja (delci, manjši od 0,002 mm) in gline ter peska od mehkih miocenskih sedimentov nekdanjega Panonskega morja. Na dnu Vonarskega jezera so naslednje skupine združb:

- vodne združbe v mrtvih in manjših kotanjah,
- pionirske združbe mokrih zemljišč, ki so izpostavljene cikličnemu poplavljanju,
- fitocenoze visokih steblik in grmičevja, ki so pod vplivom talne vode,
- opuščeni mokrotni travniki v zaraščanju in
- gozdovi mehkih listavcev.

zelišča in nazadnje grmišči ter drevesni sestoji vrb in črne jelše. Ekstenzivno gospodarjena ali opuščena obdelovalna zemljišča, ki so samo občasno pod vodo, se kaotično zaraščajo. V procesu sekundarne sukcesije se gozdovi vračajo na kraje, kjer so nekoč že šumeli. Neredko jih pri tem ovirajo grmiščne in invazivne tujerodne vrste, ki upočasnijo razvoj vegetacije.

3 REZULTATI

Med vijuganjem po mehkih aluvialnih nasutinah si je Sotla vrezala globoko korito s strmimi bregovi. Med vodnim in kopnim svetom so ostro začrtane meje, zato je malo prehodnih združb, ki so sicer tako značilne za večje vodotoke. Proda, kakršnega poznamo iz porečij Save, Savinje, Soče ali Drave, tod ni, odlagajo se samo drobne

3.1 Vodne združbe

V mrtvih rokavih rek in umetno izkopanih kotanjah ter v njihovem obrobju se pojavljajo vegetacijske miniaturre iz zveze vodnih leč (*Lemnion*), pritlikavega bičja (*Nanocyperion*) in sinuzije vodnega oreška (*Trapa natans*). Vodne združbe so enostavne, nestalne in maloštevilne, saj jih navadno zastopajo največ tri različne vrste.

3.2 Rastlinske združbe na zemljiščih, ki so od jeseni do pozne pomladi pod vodo

(I) Združbe prvih regeneracijskih stadijev (primarne sukcesije)

Ko je odtekla voda in se je osušil zgornji sloj mulja, so se najprej naselile ruderalne fitocenoze



Slika 3: Pestro paleto zelenih barvnih odtenkov močvirnega rastja poživlja vodna perunika (*Iris pseudacorus*).

različnih vrst dreves (*Polygonum sp.*), katerim so se nato pridružili še: tridelni mrkač (*Bidens tripartita*), rižolica (*Leersia oryzoides*) in kostreba (*Echinocloa crus-gallii*), metlike (*Chenopodium sp.*), ščiri (*Amaranthus sp.*) in žvrklja (*Ambrosia artemisiifolia*). Vlažne kotanje in jarke so zasedle mikro združbe šašev (*Carex gracilis*, *C. acuta*, *C. vulpina*, *C. vesicaria*), gozdnega sitca (*Scirpus sylvaticus*), vodne perunike (*Iris pseudacorus*) in tropotčastega porečnika (*Alisma plantago-aquatica*). Enolična, vrstno siromašna, nitrofilna formacija enoletnih terofitov je zelo labilna in tako kot rastišče kratkega veka. Zdaj je omejena le na ozek, najnižji pas ob Sotli, pred spodnjo pregrado.

(II) Združbe drugotnih regeneracijskih stadijev (sekundarne sukcesije)

Med regeneracijskimi stadiji izstopajo barvite fitocenozе navadne krvenke (*Lythrum salicaria*), brestovolistnega oslada (*Filipendula ulmaria*) in navadne pijavčnice (*Lysimachia vulgaris*). Združbe visokih zelišč so izredno prilagodljive in konkurenčne, zrastejo poldrugi meter visoko, so strnjene formacije, ki se nenehno širijo, čeprav so pol leta pod vodo in prekrite z vedno novo napla-

vino mulja. V začetnem obdobju je bila pogosta "okrasna" pekinška vrba (*Salix babylonica* var. *tortuosa*) z zasukanimi vejami, ki pa ni prenesla dolgotrajnega poplavljanja.

Na višji terasah, ki so poplavljena krajši čas, prevladujejo dve- in večletni monodominantni sestoji pisanke ali pisanega čužka (*Phalaris arundinacea*), ki jih prekinjajo šopi grmovnih vrb (*Salix purpurea*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *S. pentandra*). Ker pisanka uspeva na zemljiščih, ki se poleti izsušijo, ne doseže običajnih velikosti, temveč zraste komaj poldrugi meter v višino in tudi redko cveti, pač pa se uspešno širi s poganjki iz korenin. Na pustih in sušnih terasah, kjer so med gradnjo pregrad odstranili zgornjo rodovitno plast, tla prekriva oligotrofna združba plazečega petoprstnika (*Potentilla reptans*) in kodrastolistne kislice (*Rumex crispus*).

3.3 Minerotrofna močvirja - rastlinske biocenozе, odvisne od talnice ali zaledne vode

Blago zravnan, neprepustna in vlažna pobočja ter zamočvirjene depresije so osvojili rogozi in trstičevje. Prepoznavnost jim daje navadni trst



Slika 4: Rdeče obarvane preproge navadne krvenke (*Lythrum salicaria*) privlačijo poglede obiskovalcev, še bolj vabljive pa so za čebele.

(*Phragmites australis*), ki gradi monodominantne polikormne faciese. V Vonarju ne raste v vodi, temveč sublitoralno. Razmnožuje se vegetativno s koreninskimi poganjki in neredko je hektar veliko trstičevje potomec ene same rastline. Njegova biomasa je energetske zanimiva, uporabna je v gradbeništvu, pa tudi za papir in etanol. Po prirastku prekaša vse terestične rastlinske združbe. V zamoku, t. j. v povirnem, evtofne močvirju, kjer voda meži in se široko razliva, so se naselile sinuzije rogozov (*Typha latifolia* in *T. angustifolia*).

3.4 Plevelna vegetacija in združbe neofitov

Poleg antropogenih, robnih in nitrofilnih združb razreda *Galio-Urticetea* se na dnu Vonarskega jezera eksplozivno in nasilniško širijo združbe neofitov. „Neugledno“ vegetacijo, do katere imamo bolj ali manj odklonilen odnos, zastopajo invazivni priseljenci. Opuščena kmetijska zemljišča in novo nastala mokrišča so zanje

prednostne niše. V Vonarju je od vseh pritepenk najbolj osvajalna severnoameriška zlata rozga (*Solidago gigantea*), ki je v 20. stoletju pobegnila z vrtov, kamor so jo naselili za okras. S poganjki iz korenin se zgosti v strnjene, živo rumene sestoje, ki preprečujejo tudi vznik drevnin. Enostranska hipertrofija ene same vrste povzroči izginevanje drugih vrst.

Dva metra visoka deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata*) je pritepenka iz Severne Amerike, ki je prispela v Evropo v 17. stoletju kot okrasna rastlina. Sorodna, manjša srhkolistna rudbekija (*R. hirta*) je v Obsotelju pogostejša nizvodno Vonarja ter zlasti ob Kozjanski Bistrici. Iz Severne Amerike sta tudi navadni ščir (*Amaranthus retroflexus*) in žvrklja (*Ambrosia artemisiifolia*), medtem ko je Verlotov pelin (*Artemisia verlotiorum*) iz jugozahodne Kitajske. Domovina žlezave nedotike (*Impatiens glandulifera*) sta Indija in Himalaja. Kot medonosno vrsto so jo v prvi polovici 19. stoletja v Evropo razširili čebelarji. V drugi polovici avgusta se razbohoti severnoameriška

Slika 5: Po bleščeči srebrno beli barvi krošenj že od daleč prepoznamo loge bele vrbe (*Salix alba*). Srebrno bela dlakasta povrhnjica jih varujejo pred prevelikim izhlapljanjem v sušnih poletjih.

oljna bučka (*Echynocistis lobata*). V Vinarstvu se širita tudi mehiški topinambur (*Helianthus tuberosus*) in izjemno osvajan japonski dresnik (*Fallopia japonica*). Prvi je bil uvožen v 17. stoletju iz Severne Amerike za ljudsko hrano, slednjega pa so pred dobrimi sto leti naselili za živalsko hrano.

3.5 Obrečno vrbinje ali vrbje in fragmenti jelševih gozdov

Vrbe spremljajo vodotoke v obliki ozkih robnih združb. Za slabo konkurenčne vrbe je značilen dejavnik t. i. "tabula rasa". Kratkoživno seme, brez rezervne hrane, lahko kali samo na golih tleh in ob obilju svetlobe, medtem ko se v bujnih zeliščnih fitocenozah ne more uveljaviti. Zato najdemo sestoje vrb samo tam, kjer zamuljene površine niso pred njimi zasedli: dresni, šaši, krvenke, čužki ali katera od pritepenk. Njihova ekološka strategija temelji na veliki koločini semen in na izjemni obnovitveni moči.

(i) Ozkolistno vrbinje

Ob Sotli so najvišje razvite združbe gozdovi mehkih listavcev iz razreda *Salicetea purpureae*. Na debeli aluvialni naplavini rastejo aconalne združbe ozkolistnih vrb: rdeče (*Salix purpurea*), bele (*S. alba*), krhke (*S. fragilis*), mandljaste (*S. triandra*) in peteroprašniške (*S. pentandra*) ter beke (*S. viminalis*). Vrzlasti sestoje so navadno zgrajeni iz treh plasti: v drevesni dominirata bela (*S. alba*) in krhka vrba (*S. fragilis*), katerima se včasih pridruži njun hibrid (*Salix x rubens*). Bela vrba po višinski rasti prekaša vse druge, saj zraste 20 do 25 m visoko, krhka vrba je srednje visoko drevo, ki doseže 15 m višine. Srednjo plast tvorijo grmovne vrbe: *S. purpurea*, *S. triandra* in *S. viminalis* ter higrofilna in nitrofilna visoka zelišča. Vse plasti pa medsebojno prepletajo različne ovijalke. Vrbove loke so nehomogeni, pionirski fragmenti, v katere vdirajo rastline iz okolnih jelševih in hrastovih gozdov ter različnih travniških in zeliščnih združb. V Vinarstvu jih sestavljajo različne sindinamske skupine, kar kaže na

ovirano ali zadržano sociološko progresijo. Zaradi izrazitih antropogenih vplivov so vrbine izgubile večji del svoje naravnosti. Najbolj presenetljiva je odsotnost črnega topola, ki je v vrbinah vedno sodominanten. Od naravnih združb se razlikujejo tudi po prevladovanju neofitov ter raznovrstnih ovijalk. V primerjavi s podobnimi popisi vrbin (Šilc, 2000) je prepoznaven razvoj v asociacijo *Salicetum albae* Issler 1926. V preglednici 1 so zbrani popisi vrbin med letoma 1996 do 2006 z dna vonarske akumulacije (nadm. v. 203 do 207 m) v kvadrantu 9859/2/4.

V preglednici niso zapisane vrste, ki se pojavijo samo enkrat - v koloni (k.) 1: *Carex disticha* r, *Trifolium hybridum* +, *Plantago lanceolata* r; v k. 2: *Typha latifolia* 2, *Myosotis scorpioides* +; v k. 3: *Scutellaria galericulata* r, *Agropyron caninum* +, *Cardamine amara* +, *Lysimachia nummularia* 1; v k. 4: *Vitis sylvestris* 2, *Pulicaria dysenterica* r, *Rorippa palustris* +, *Chaerophyllum bulbosum* r; v k. 5: *Calamagrostis canescens* +, *Equisetum arvense* r, *Impatiens parviflora* +, *Aristolochia pallida* +, *Chelidonium majus* r, *Hypericum humifusum* r, *Odontites vernus* r, *Galium molugo* +, *Achillea millefolium* r, *Crepis paludosa* r, *Heracleum sphondylium* r in *Stellaria media* +.

(ii) Širokolistno vrbje in jelšev grez

Na najbolj mokrotnem svetu ali močavi, kjer zastaja zlivna površinska voda, so fragmenti povirnega močvirja, ki ima vse značilnosti nizkega barja. Zastopajo ga fitocenoze pepelnatosive vrbe (*Salix cinerea*) in grez črne jelše (*Alnus glutinosa*).

4 RAZPRAVA

Vrbine so združbe, ki bi jih moral vsaj enkrat obiskati vsak gozdar, a so tudi ekosistemi, ki jih ne bi smel nikoli zapustiti.

V Vonarju je vegetacija mokrišč rezultat progresivnih naravnih sukcesij in antropogenih regresij. Mokriščne fitocenoze so svojstvene in strukturno mnogovrstne ter so samostojen mozaičen vegetacijski kompleks (Dierschke, 1994), v katerem je voda odločilen zunanji dejavnik. Zanj so značilne:

Op.: Fitocenološki popisi preostalih mokriščnih združb so v elektronski obliki dosegljivi pri avtorju.

skrajnostne ekološke razmere, hladna hidromorfna tla, higrofilna vegetacija, velika ekološka pestrost biotopov, hitre spremembe in vrstno siromaštvo. Za morkišča so značilna hladnejša tla, kar potrjuje tudi velik delež evrosibirskih rastlin, to je borealnih in cirkumpolarnih elementov. Čim bolj se ekološki dejavniki oddaljujejo od nekega normalnega ali optimalnega stanja, tem bolj so biocenoze vrstno siromašne, toda posamezne vrste se pojavljajo strnjeno in v velikih skupinah. Zanje velja drugi Thienemannov biocenotski zakon, ki pravi, da je zaradi ekstremnih rastiščnih razmer zastopano manj različnih rastlin, a je zanje značilna velika raznovrstnost rastlinskih fitocenoz.

Proučevanje sprememb rastlinskih populacij in združb je pomembno področje sindinamične fitocenologije. Pionirske združbe mokrotnih in poplavnih zemljišč so izpostavljene katastrofam, migracijam ter fluktuacijam, zato so labilne in kratkega veka. V prvih letih po izpraznitvi akumulacije so največje zamuljene površine zavzele svetlobo, ruderalne združbe terofitov, katerim so se v naslednjih letih pridružila večletna zelišča. Ptice so prinašale semena novih diaspor (zoohorija). Ko se je rastlinje strnilo, so na nadaljnji razvoj vegetacije vplivali tudi endogeni dejavniki, zlasti svetloba. Med najbolj odpornimi in stabilnimi so se izkazale naravne fitocenoze visokih zelišč krvenke (*Lythrum salicaria*), pisanke (*Phalaris arundinacea*), šašev (*Carex sp.*), trstičevja (*Phragmites australis*), grmičevja vrb (*Salix sp.*) in gozdov mehkih listavcev. Kljub malopovršinskemu in razpršenemu pojavljanju med fitocenozami ni opaznih sukcesijskih povezav.

V nestabilne in nezasičene biocenoze zlahka vdirajo neofiti. Mnoge od njih so konec 18. stoletja prinesli k nam kot okrasne, medonosne ali prehrabne rastline, a so se z vrtovalni preselile v naravo in se prilagodile okolju. Večinoma so to visoka zelišča, ki pridobivajo mesto na račun domačih vrst. Takih je v Sloveniji že okoli 120. Mnoge so se že tako udomačile, da se niti ne zavedamo, da niso del domačega rastlinstva. Tujerodne invazivne vrste zmanjšujejo biotsko raznovrstnost, povzročajo gospodarsko škodo in celo ogrožajo zdravje ljudi. Znanstveniki napovedujejo, da bo v prihodnosti še znatno več plevelov, kajti v času vedno pogostejših in silovitih



Slika 6: Avgusta mokriščno rastje prekrije svetlo rumena koprena oljnih bučk (*Echinocystis lobata*).

podnebnih sprememb imajo največ možnosti za preživetje hitrorastoče rastline in fitocenoze s kratkimi reprodukcijskimi cikli.

V poplavnem območju Sotle se aktualni razvoj vegetacije konča v stadiju loga ali loke mehkih listavcev. Vrbine so pionirski gozdovi in niso končna razvojna stopnja ali klimaks. V Obsotelju uspevajo na mehkem mulju in pesku, medtem ko večina podobnih združb naseljuje kamnita prodišča. Kljub mehki podlagi rastišča niso izpostavljena značilni rečni dinamiki, ki ob večjih vodostajih premešča in vrača sukcesije na inicialni začetek. Zaradi povratnih udarcev, ki jih človek zadaja s ponavljajočim in dolgotrajnim poplavljanjem, je njihov razvoj okrnjen in nenaraven.

Družino vrb štejemo med najstarejše cvetnice. V takratni tundri so se pritlikave vrste vrb pojavile že kmalu po umiku ledenikov, pred 14.000 leti oziroma pred drevesno fazo borov in brez. Odlikuje jih izjemna vrstna pestrost, saj v Evropi poznamo več kot trideset različnih vrst, na planetu pa blizu petsto. So hitrorastoče in v manj kot desetih letih presežejo sestojno temeljnico 12 do 15 m²

in lesno zalogo 150 m³/ha ter dosežejo zavidljiv letni prirastek od 15 do 20 m³/ha. Vrbe se hitro starajo in v povprečju dočakajo komaj kaj več kot trideset let. V Vonarju vztrajajo zaradi velike regeneracijske sposobnosti - ne odmrejo, četudi so tristo dni pod vodo ali ledom. Imajo namreč posebna koreninska tkiva z zračnimi prostori, v katerih hranijo kisik.

Nekoč so bila močvirja sveti kraji, polni skrivnosti in pragozdne mistike, v krščanstvu pa so postali hudičevi predeli, v katerih blodijo zli duhovi. Zato sta o močvirjih in njenih nenavadnih prebivalcih zakoreninjena tisočleten prastrah in sovraštvo. To je bil tudi razlog, da so mokrišča šteli za nekoristna in so jih množično uničevali z izsuševanjem, melioracijami in regulacijami ali pa so jih kar zalili in potopili. Še dandanes močvirja raje zamolčimo in v vodotoke brez slabe vesti spuščamo umazane in strupene odplake, čeprav jih varuje mednarodna zakonodaja. Nekoč so spoštovali vse vrste vodnih virov. Znana je uredba iz leta 1520, ki je prepovedovala krčenje gozdov ob večjih rekah. Po zakonu o gozdovih



Slika 7: Indikatorji kulturne krajine so glavate vrbe, ki so nekoč s pletarstvom nudile pomemben dohodek manjšim kmetijam. Kot domovanja mnogoterih živali so pomembne tudi ekološko.

iz leta 1852, ki je veljal za vse dežele avstrijskega cesarstva, ni bilo dovoljeno izkopavati panjev na obrežjih vodotokov. Povojni zakoni o gozdovih pa so popolnoma prezrli obvodne ostanke gozdov.

Ekonomska vrednost lesa mehkih listavcev je malo pomembna, večinoma končajo kot malo-vredna drva. *Bolj kot ljudje jih cenijo samo čebele!* Nekoč so vrbov les uporabljali za vžigalice, plošče, papir, risalne deske, cokle, proteze, športno orodje in oglje za črni smodnik. Z bekami so pletli koše in košare. Še v šestdesetih letih prejšnjega stoletja so v Zgornjem Obsotelju na njivah sadili vrbove šibe za opletanje pletenk. Glavate vrbe so gojili tudi za vezanje trte. V antiki so zdravilci cenili vrbovo skorjo, po odkritju salicilne kisline v njej pa vrbe uživajo sloves, s kakršnim se ne more primerjati nobena druga rastlina. Že več kot sto let acetilsalicilna kislina oziroma sintetični aspirin lajša ljudem bolečine, znižuje telesno temperaturo, pomaga pri zdravljenju vnetij, v zadnjem času pa odkrivajo, da je učinkovit tudi v boju proti raku. Aspirin je eno najučinkovitejših preventivnih zdravil, na leto izdelajo že več kot 40 milijonov ton belih tabletk.

Obvodni ekosistemi so dragoceni za preprečevanje bočne erozije in odnašanje rodovitne prsti ter neprecenljivi za čiščenje vode in uravnavanje odtoka. Brežine vodotokov utrujemo s panjevsko sečnjo, erozijska idr. žarišča pa saniramo s potaknjenci. Mokriščne biocenozo so najbolj občutljivi in ogroženi ostanki naravne krajine, obrežna vegetacija pa je edina še ohranjena prvinskost, ki spominja na divjino. Poleg tega so mokrišča domovanja redkih in ogroženih rastlinskih in živalskih vrst. V Srednji Evropi in pri nas so naravne enoletne združbe (terofitov) redke, tudi bela vrba je ogrožena, prav tako kot polegla lindernija (*Lindernia procumbens*), vodni orešek (*Trapa natans*), sinje zeleni biček (*Schoenoplectus tabernaemontani*) ali Shuttleworthov rogoz (*Typha shuttleworthii*).

Vodne akumulacije povzročajo največjo ekološko degradacijo obrečnih krajin. Vodarji so s pregrado prekinili ribje poti, kar povzroča genetsko siromašenje ribjih populacij. V Sotli so nekoč živele tudi vidre, ki pa niso mogle preživeti v tako onesnaženi vodi. V Vonarju so zadnji skelet vidre našli leta 2004. Za ptice in dvoživke je območje

Slika 8: Osvajalna orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*), ki je v Nemčiji sinonim za rumeno nevarnost („Gelbe Gefahr“), obkroža združbo navadnega trsta (*Phragmites australis*). Trstičevje je idealen habitat malih ptic in zato v Srednji Evropi zavarovan.

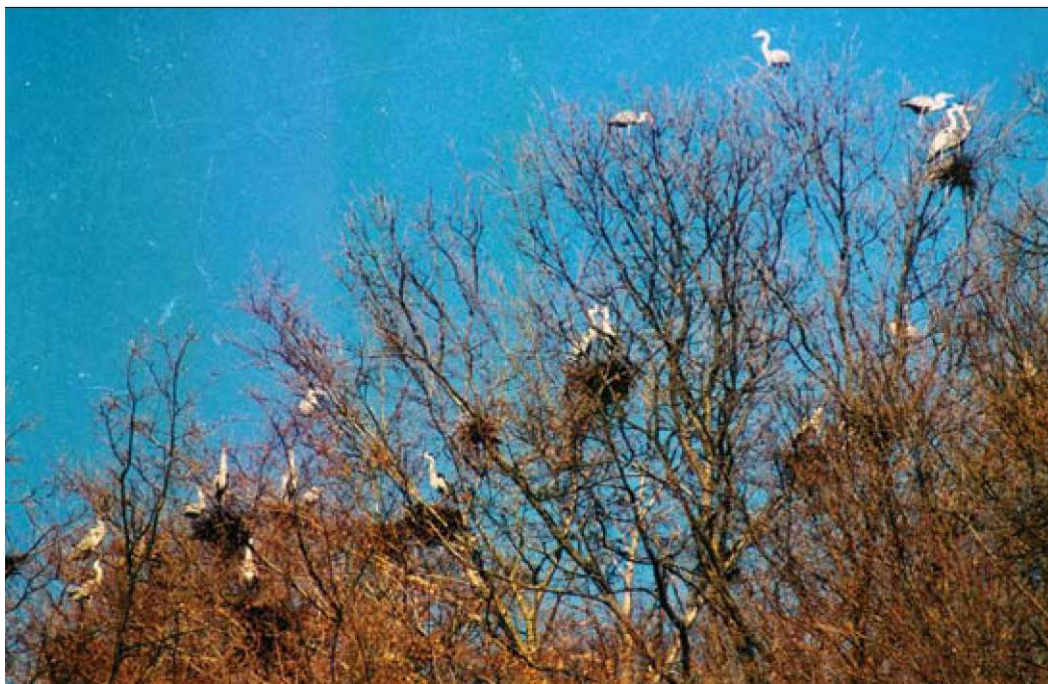
Vonarskega jezera opredeljeno kot naravovarstvena vrednota državnega pomena. Tod se poleg velike kolonije sivih čapelj zadržujejo ali gnezdiyo tudi ogroženi in ranljivi: kosec, vodomec, mokož, kobiličar idr. Z vrbami se neredko družijo bobri, ki jih ekološko bolj ozaveščene in kulturne družbe naseljujejo umetno. *Bobri so pravzaprav edini, ki bi imeli pravico graditi jezove!* Ko bomo v prihajajoči ekološko ozaveščeni družbi vnovič naselili bobre, se bomo morali od njih najprej naučiti, kako ravnati z reko, da ne izničimo njene duše.

Biologi so že dodobra spoznali vegetacijo mokrišč, gozdarji pa jim nismo namenili pozornosti, ker gozdovi mehkih listavcev niso prinašali dobička, in to celo ne v času, ko so bili proizvodni stroški manjši, vrbov in topolov les pa iskana in cenjena. Zdajšnje ekosistemsko razumevanje narave nam mokrotna območja prikazuje kot samosvoje biocenoze, pomembne v uravnavanju vodnega kroga ter za ohranitev biotske raznovrstnosti in krajinske skladnosti. Zaradi njihovega neprecenljivega in nenadomestljivega ekološkega, kulturnega, znanstvenega in rekreacijskega pomena moramo mokrišča trajno ohranjati in varovati. Vonarje bi lahko uporabili kot interdisciplinarni študijski objekt za sinsociološka, biocenotska in naravovarstvena proučevanja ter za spoznavanje soodvisnosti vode, gozdov in človeka.

Izkušnje kažejo, da vodarji in kmetijci ne kažejo nobenega zanimanja za varovalno ravnanje z



mokriščnimi in vodnimi ekosistemi. Znatno bližje bi bilo lahko ekološko naravnanim gozdarjem, ki jih tudi Zakon o gozdovih (1993) obvezuje h gospodarjenju s posamičnim drevjem in gozdnimi fragmenti. Toda Zavoda za gozdove ne zanima varovanje obrečnih drevnin, čeprav je izrecno zadolžen za ohranitev drevesnih lok, mokriščnih biotopov in ogroženih populacij divjadi v njih. K varovanju vsega živega zavezujejo tudi evropske smernice FFH in sistem Natura 2000. Verjetno je k spornemu odnosu botrovala nebulozna zakonodaja, ki "neavtohtone obrečne pasove" ne šteje za gozdove. Zato ne preseneča, da so ostali na papirju vsi lepi obeti in sklepi XVI. gozdarskih študijskih dnevo. Žal tudi ne upoštevamo evropske vodne direktive, ki zapoveduje 15 m širok zaščitni pas naravne vegetacije ob rekah s



Slika 9: Na največjih bukvah, ki vizualno obvladujejo spodnji del Vonarskega jezera, se je naselila kolonija sivih čapelj.

ciljem, da bi preprečili stik med vodo in s pesticidi napojenimi kmetijskimi zemljišči.

5 POVZETEK

Progresivne in regresivne sukcesije ter rastiščna razgibanost dna izpraznjene vonarske akumulacije so izoblikovali mozaično mešanico naravnih in antropogenih ekosistemov. Vsakoletno poplavljanje nenehno preusmerja razvoj vegetacije. V Vonarju antropogene združbe težko primerjamo z naravnimi, zato smo jih označili kot ekološke formacije. Najnižje ležeča, z muljem prekrita, gola in vlažna evtrofna zemljišča so naselile enoletne fitocenoze terofitov, višje terase, ki so poplavljen krajši čas, zasedajo visoka zelišča, krvenka, šaši, pisanka, in grmaste ter drevesne vrbe. Med vsemi združbami so združbe krvenke najodpornejše proti vsakoletnim poplavam, zato se vztrajno širijo na račun enoletnih združb. Ekstenzivno gospodarjene in opuščene travnike osvaja plevelna vegetacija. Med raznovrstnimi neofiti prevladuje agresivna orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*). Najbolj prepoznavni predstavniki obvodnih drevnin so grmišča rdeče vrbe

(*Salix purpurea*) in gozdovi bele vrbe (*S. alba*). Nekoč so vrbov les cenili in uporabljali za različne izdelke in namene, dandanes pa malokdo ve, da so antični farmakologi poznali povezavo med vrbovo skorjo in zdajšnjim umetnim aspirinom. Na nekoč razširjeno pletarstvo spominjajo neredno obsekane glavate vrbe.

Mokrotni in vodni ekosistemi so najbolj ogroženi deli narave in bi jih morali zavarovati zlasti pred vodarji in kmetijci, ki so jih še do nedavnega uničevali z melioracijami, regulacijami, izsuševanjem ali potapljanjem. Vonarsko jezero je primer zgrešenega ravnanja, ko so vodarji v hlastanju za dobičkom uničili vodno okolje Vonarja, zapravili enormna sredstva, opustošili 200 ha kmetijskih zemljišč in pregnali dvajset kmetov iz njihovih domov.

Naravna in umetna močvirja so privlačni ekosistemi, ki spominjajo na prvobitno naravo, polno številnih oblik življenja in velike strukturne dinamike. Dandanes se zavedamo, da poleg gozdov izboljšujejo vodno bogastvo ter so domovanje redkih in ogroženih vrst. Mokrišča so dragoceni in raziskovalni objekt in pomembna s stališča kulturne in naravovarstvene dediščine. Ker

Cimperšek, M.: Vrbine v Obsotelju

Preglednica 1: Združba bele vrbe (*Salicetum albae* Issler 1926)

	<i>Salicetea purpureae</i>		1	2	s	4	S	6		<i>Agrostietea stoloniferae</i>		1	2	s	4	S	6
	<i>Salix alba</i>	A	s	2	2	s	2	2		<i>Mentha longifolia</i>	C	-	-	-	1	1	-
		B	t	t	2	t	-	1		<i>Rumex crispus</i>	C	2	t	-	-	-	-
	<i>Salix x rubens</i>	B	t	1	t	t	t	1		<i>Carex hirta</i>	C	-	-	-	t	1	-
	<i>Salix triandra</i>	B	t	1	1	1	t	-		<i>Alnetea glutinosa</i>	B	-	-	-	-	t	t
	<i>Salix purpurea</i>	B	t	1	1	t	t	-		<i>Salix cinerea</i>	B	t	1	2	1	-	-
	<i>Salix fragilis</i>	A/B	-	t	t	1	t	t		<i>Cirsium oleraceum</i>	C	-	-	t	1	t	r
	<i>Salix viminalis</i>	B	-	1	-	-	-	1		<i>Petasites hybridus</i>	C	-	2	-	2	-	t
	<i>Salix pentandra</i>	A	1	-	-	1	-	-		<i>Alnus glutinosa</i>	A	-	-	-	1	-	t
	<i>Populus alba</i>	B	-	t	-	-	r	-			B	-	-	-	-	t	t
	Phragmiti-Magnocari- cetea									<i>Thalictrum flavum</i>	C	-	-	t	-	t	t
	<i>Phalaris arundinacea</i>	C	2	1	1	-	2	t		<i>Ranunculus nemorosus</i>	C	t	r	-	t	-	-
BT	<i>Polygonum lapathifolium</i>	C	t	t	1	2	-	-		<i>Equisetum telmateia</i>	C	-	1	-	1	-	-
	<i>Iris pseudacorus</i>	C	r	1	-	t	t	-		<i>Caltha palustris</i>	C	-	1	-	-	t	-
	<i>Galium palustre</i>	C	r	t	-	-	t	1		<i>Ranunculus ficaria</i>	C	-	-	r	-	t	-
	<i>Mentha aquatica</i>	C	-	-	t	t	-	r		<i>Angelica sylvestris</i>	C	r	r	-	-	-	-
BT	<i>Bidens tripartita</i>	C	-	t	t	-	-	-		Quercus-Fagetea							
	<i>Carex acuta</i>	C	1	1	-	-	-	-		<i>Sambucus nigra</i>	B	t	-	t	t	t	r
	<i>Alisma plantago-aqua-</i> <i>tica</i>	C	-	1	t	-	-	-		<i>Corylus avellana</i>	B	-	t	t	t	2	t
	<i>Lycopus europaeus</i>	C	-	-	1	t	-	-		<i>Cornus sanguinea</i>	B	-	-	r	2	2	t
	<i>Carex vulpina</i>	C	t	-	t	-	-	-		<i>Galanthus nivalis</i>	C	t	2	t	-	t	-
	<i>Poa palustris</i>	C	t			r	-	-		<i>Viburnum opulus</i>	B	-	-	t	t	-	t
	<i>Scirpus sylvaticus</i>	C	-	-	r	t	-	-		<i>Euonymus europaea</i>	B	-	-	-	-	1	t
	Artemisietea vulgaris									Molinio-Arrhenatheretum							
	<i>Solidago gigantea</i>	C	2	2	2	1	1	2		<i>Symphytum officinale</i>	C	t	-	t	r	-	t
	<i>Echinocystis lobata</i>	L	2	-	1	t	t	t		<i>Lolium multiflorum</i>	C	t	t	-	-	-	1
	<i>Artemisia vulgaris</i>	C	t	-	t	t	t	r		<i>Lythrum salicaria</i>	C	-	r	t	t	-	t
	<i>Erigeron annuus</i>	C	-	-	-	t	t	r		<i>Filipendula ulmaria</i>	C	-	-	r	-	-	t
	<i>Tanacetum vulgare</i>	C	-	-	-	t	t	-		<i>Lysimachia vulgaris</i>	C	-	-	t	-	r	-
	<i>Cucubalus baccifer</i>	L	-	-	t	-	-	r		<i>Ranunculus repens</i>	C	-	-	-	-	r	t
	Convolvuletalia									<i>Valeriana officinalis</i>	C	1	-	r	-	-	-
	<i>Calystegia sepium</i>	L	t	t	1	t	r	t		<i>Dactylis glomerata</i>	C	-	-	-	-	r	t
	<i>Humulus lupulus</i>	L	t	t	1	-	1	t		<i>Vicia cracca</i>	L	-	r	-	-	r	-
	<i>Rudbeckia laciniata</i>	C	-	-	1	-	t	r									
	<i>Galium aparine</i>	L	1	-	-	-	1	-		Spremljevalci							
	<i>Impatiens glandulifera</i>	C	-	-	-	-	t	t		<i>Agrimonia procera</i>	C	-	-	t	t	-	-
	<i>Solanum dulcamara</i>	L	-	-	-	r	t	-		<i>Mentha arvensis</i>	C	-	-	t	t	-	-
	<i>Helianthus tuberosus</i>	C	-	-	-	-	t	r		<i>Cuscuta sp.</i>	L	-	-	-	-	t	t
	Galio-Ulicetea									<i>Saponaria officinalis</i>	C	-	-	-	-	t	t
	<i>Urtica dioica</i>	C	2	2	2	2	2	s		<i>Parthenocissus quinque-</i> <i>folia</i>	L	2	-	t	-	-	-
	<i>Aegopodium podagraria</i>	C	t	-	t	2	t	t		<i>Sisymbrium strictissimum</i>	C	1	-	-	-	-	r
	<i>Rubus caesius</i>	B	t	-	t	t	1	t		<i>Lathyrus sylvestris</i>	C	-	-	-	t	r	
	<i>Galeopsis speciosa</i>	C	-	t	t	t	t	r		<i>Silene latifolia ssp. alba</i>	C	-	-	-	-	t	r
	<i>Glechoma hederacea</i>	C	t	-	1	t	r	-		<i>Plantago major</i>	C	r	-	t	-	-	-
	<i>Epilobium hirsutum</i>	C	-	-	t	t	t	-		<i>Rorripa austriaca</i>	C	-	-	r	-	-	t
	<i>Lamium maculatum</i>	C	r	-	-	-	t	t		<i>Ailanthus glandulosa</i>	A	-	-	-	r	r	-
	<i>Geum urbanum</i>	C	-	-	r	-	-	r									

so ekonomsko malopomembna, so jih gozdarji zatajili, čeprav so po Zakonu o gozdovih, evropskih smernicah FFH in Naturi 2000 zadolženi za njihovo ohranitev.

6 SUMMARY

Progressive and regressive successions and configuration of the empty Vonarje accumulation bottom formed a mosaic mixture of natural and anthropogenic ecosystems. Yearly flooding constantly diverts development of the vegetation. It is difficult to compare the anthropogenic associations in Vonarje to the natural ones; therefore we described them as ecological formations. The lowest, mire covered, bare and moist eutrophic soils are inhabited by the annual therophyte phytocoenoses; higher terraces, flooded for a shorter time, are occupied by the high herbs: loosestrife (*Lythrum*), sedges, *Phalaris*, and willow bushes and willow trees. Loosestrife associations are the most resistant with regard to the annual flooding, hence they continue to spread on account of the annual associations. The weed vegetation is occupying the extensively managed and abandoned meadows. The aggressive giant goldenrod (*Solidago gigantea*) prevails among the neophytes. The most recognizable representatives of the riparian trees are Purple Willow (*Salix purpurea*) shrubs and White Willow (*S. alba*) forests. Willow wood used to be valued and used for a variety of products and purposes; hardly anyone knows today that ancient pharmacologists knew the active ingredient of the willow bark, the precursor to aspirin. The irregularly pollarded pollard willows still remind of the once widespread willow weaving.

Wetland and water ecosystems are the most endangered parts of the nature and should be protected above all from hydrologists and agriculturists who recently still have been destroying them with meliorations, regulations, draining, or sinking. The Vonarje Lake is an example of

wrong treatment. The hydrologists in their greed for profit destroyed the water environment of Vonarje, spent huge assets, devastated 200 ha of agricultural land and displaced twenty farmers from their homes.

The natural and artificial wetlands are attractive ecosystems reminding of the primeval nature, full of diverse life forms and immense structural dynamics. Today we are aware that, in addition to the forests, they increase water abundance and represent habitats of rare and endangered species. Wetlands are valuable educational and research object and they are important from the viewpoint of the cultural and nature protection legacy. Since they are of little economical significance, the foresters neglected them, although they are, in accordance with the Act on Forests, FFH European guidelines and Natura 2000, entrusted with their preservation.

7 VIRI IN LITERATURA

- BRAUN-BLANQUET J., 1964. Pflanzensoziologie. Wien - New York. s. 865.
- CIMPERŠEK, M., K. ČUJEŠ & V. HUSTIC. 1997. Vrnimo življenje reki Sotli. Rogaška Slatina. s. 52.
- CIMPERŠEK M., 2008. Gozdovi na dnu Vonarskega jezera. Učni poti Vonarsko jezero naproti. Maribor. s. 31-48.
- DIERSCHKE H. 1994. Pflanzensoziologie. Stuttgart. s. 683.
- KOŠIR, Ž., (2001). Obravnavanje sekundarnih (antropogenih) gozdnih fitocenoz in gozdnogospodarsko načrtovanje, Gozdarski vestnik 2001: 367-273.
- LAUTENSCHLAGER-FLEURY D. E. 1994. Die Weiden von Mittel- und Nordeuropa. Basel-Boston-Berlin. 1.
- MARTINČIČ A. idr. 2007. Mala flora Slovenije. Ljubljana. s. 967.
- ŠILC, U. 2000. Združbe vrb (*Salicetea purpureae*, *Alnetea glutinosae*) ob Krki in Mirni. Mag. nal. Ljubljana, BF. Odd. za biol. s. 162.
- XVI. Gozdarski študijski dnevi. Gozd in voda (zbornik). Ljubljana 1994. s. 257.