

Pijesci u Podravini

Prošlost i današnje prilike, živi svijet, održavanje i perspektive razvoja

RADOVAN KRANJČEV

Trg Eugena Kumičića 17

HR – 48 000 Koprivnica

radovan.biol@gmail.com

Pregledni rad

Review article

Primljeno/Received: 3.09.2016.

Prihvaćeno/Accepted: 1.11.2016.

Prirodnim progresivnim sukcesijama te raznorodnim čovjekovim djelovanjem, nekad pokretni podravski pijesci koji su kod Đurđevca i Kalinovca najviše istaknuti u krajobrazu, danas su u cijelosti umireni i obrasli. U znanstvenom pogledu najveću vrijednost imaju ostatci pijesaka istočno od Đurđevca, kojih je oko 20 ha od 1963. zaštićeno kao posebni „Geografsko-botanički rezervat Đurđevački pijesci.“ Osebnost ovog prostora sastoji se još uvijek u nazočnosti zasebne biljne zajednice stepskih trava gladice i bradice (Coryneporeto-Festucetum vaginatae Sokl. 42.) koja se i danas održava kao trajni stadij. U asocijaciji najznačajnije mjesto imaju biljke psamofiti koje su se najbolje prilagodile životu na pjeskovitoj podlozi. Ipak, pokrivenost površina u rezervatu ne-pješčarskim, pretežno grmolikim vrstama, bagremom, zečjakom, crnim trnom, kupinom i travom šašuljicom, danas prelazi 95 %, a psamofilna flora je potisnuta na svega nekoliko malih oaza. Uz više biljke tu obitava i značajna populacija nekoliko vrsta mahovina, lišajeva te osebuje male asocijacije rijetkih gljiva i miksomiceta. Temeljni problem površina rezervata Đurđevački pijesci nije više revitalizacija psamofita i psamofilne vegetacije, jer za to više ne postoje uvjeti, već čuvanje i zaštita preostalih površina sa psamofitima i odgovarajućom faunom. Uz stručno vodstvo i trajnu aktivnost moguće je i u narednom razdoblju održati ta osebuja staništa, jedinstvena u Republici Hrvatskoj. Osobitu pozornost treba posvetiti preostalim dijelovima Kalinovačkih pijesaka na kojima se još uvijek održava kao trajni stadij psamofilna flora i vegetacija i odgovarajući dio faune. U što skorije vrijeme potrebno je zaštititi preostale dijelove Kalinovačkih pijesaka kao zasebni botanički rezervat.

Ključne riječi: Pijesci, Podravina, posebni Geografsko-botanički rezervat Đurđevački pijesci, Kalinovački pijesci, istraživanja, flora, fauna, zaštita

1. Uvod

Poznato je već odavno kako se glacijalno-fluvijalni pjeskoviti alpski materijal Paleodrave djelovanjem vjetra pretaložio uz južne obale današnjeg tijeka Drave. Tako su nastale pješčane naslage različite visine (10-15 m) u nekad skoro neprekinutom nizu već od naselja Molve na sjeverozapadu do Virovitice i Belišća (Bistrinci) na jugoistoku. Tako su, dakle, nastali podravski pijesci kao osebuja prirodni fenomen jedinstven za cijeli prostor Republike Hrvatske, koji su kod Đurđevca i Kalinovca u krajobraznom i reljefnom pogledu postigli svoju najveću izražajnost. Kroz nekoliko proteklih stoljeća od primarno golih i vjetrom pokretnih pješčanih dina evoluirali su ovi prostori u vegetacijski pokrivena tla, da bi do kraja 19. st. antropogenim učincima ponovno postali goli i pokretni (sl. 1).

Krajem 19. st. počinje organizirano smirivanje Đurđevačkih pijesaka, sadnjom odgovarajućeg bilja koje je završeno krajem 30-tih godina 20. st., s tim da se pošumljavanje golih površina nastavljalo sve do početka Drugog svjetskog rata.

Uobičajeni naziv Đurđevački pijesci odnosi se na sve pjeskovite površine sjeverozapadno, sjeverno i sjeveroistočno od Đurđevca, koje danas obuhvaćaju površinu od približno 700 ha. Najveći dio tih površina danas prekriva borova i bagremova šuma te šuma johe (Borik ili Jelik, Bereki) kojima se danas gospodari prema suvremenim šumarskim spoznajama. Pošumljavanje je bilo najviše otežano na oko 20 ha površina golih pijesaka istočno od Đurđevca, zbog nazočnosti kamena mjestanca (ortstein, skamenjene silikatne tvorbe) koji je onemogućavao razvoj korijenja posađenih biljaka. Na tim



Sl. 1 Akademik Z. Lorković u entomološkoj šetnji na jedinoj velikoj dini u području posebnog rezervata Đurđevački pijesci, 1. VIII. 1981. (foto: R. Kranjčev)
 Fig. 1 Academic Z. Lorković partaking in an entomological walk on the only big dune in the Đurđevac sands special reserve area, 1/8/1981 (photo: R. Kranjčev)

površinama tijekom nekoliko desetljeća razvila se i održala osebujna pješčarska vegetacija, kao trajni stadij u okviru prirodnih progresivnih sukcesija. Na poticaj znanstvenika (Soklič 1943) i šumarskih stručnjaka 20 godina kasnije, 1963. godine, najviši državni organ proglašava te površine posebnim geografsko-botaničkim rezervatom Đurđevački pijesci. Glavno mjesto u toj vegetaciji čini asocijacija



Sl. 2 Kalinovački pijesci 1990-ih godina tijekom eksploatacije pijeska. Izgled pješčane površine pod utjecajem vjetra (foto: Ana Kranjčev)
 Fig. 2 Effects of the exploitation of the Kalinovac sands in the 1990s. Wind blowing over a sandy surface (photo: Ana Kranjčev)

trava sivkaste gladice (*Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv.) i vlasulje bradice (*Festuca vaginata* Waldst. et Kit.) imenovana kao *Corynephoroto-Festucetum vaginatae* Sokl. 42., koja je sadržavala nekoliko desetaka biljnih vrsta.

Već je Ivan Soklič 1942. godine u svojoj disertaciji zabilježio: *Ustanovili smo konačno, da je priroda Podravske pijesake ugrožena, te da je hitno i vrlo potrebno što skorije njezina zaštita, kako bi se taj važan prirodni spomenik Hrvatske mogao sačuvati.*

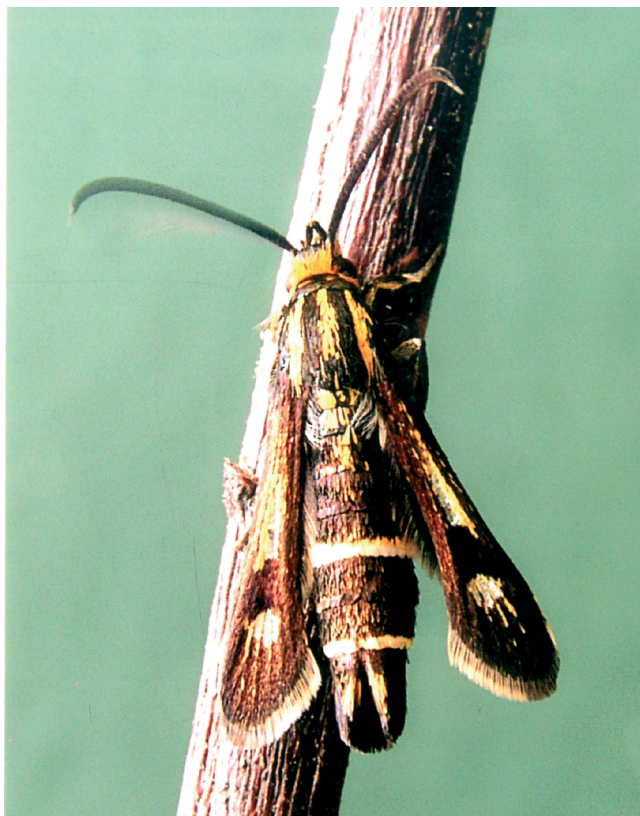
2. Đurđevački pijesci

Zaštita

Formalni akt proglašenja rezervata nije izazvao nikakve pozitivne promjene u ponašanju svih aktera i čitave javnosti u Podravini. Uz sve mnogobrojne intervencije autora ove rasprave i molbi prema najvišim organima državne vlasti, o čemu je postojala opsežna dokumentacija, na površini rezervata nastavljene su razne nedopuštene aktivnosti: dovoženje različitog građevinskog i ostalog otpada, odvoženje pijeska, utiranje kolskih putova uzduž rezervata, postavljanje lovačke čeke i intenzivan lov na nisku divljač, preoravanje dijela površina i sadnja bilja za lovnu divljač, odvijanje raznih sportskih aktivnosti, i drugo. Nikakvi apeli, nikakve molbe da se stanje promijeni, nisu pomogle.

Godine 1999. u Đurđevcu se održava znanstveni skup o zaštiti i revitalizaciji posebnog rezervata na kojem su, uglavnom, potvrđene ranije spoznaje te unatoč prijedlogu revitalizacije, u praksi se ništa značajno nije dogodilo, premda već od tih godina djeluje Javna ustanova za zaštitu prirode na razini Koprivničko-križevačke županije. Ispostavilo se, premda o tome do danas nitko nije javno progovorio, da formalna zaštita nekog dijela prirode ništa ne znači ako takva nastojanja ne prati odgovarajuća svijest i spoznaja najšire javnosti o potrebi čuvanja prirodnih dobara, pa ovakav čin zaštite više djeluje kao pomodarski ukras a ne stvarni poticaj zaštite i čuvanja dijelova prirode. Na djelu je, dakle, bilo odsustvo bilo kakvih kriterija vrednovanja osebujnih dijelova prirode pa u takvim okolnostima svi pozitivni naponi pojedinaca podsjećaju na Sizifov posao.

U stručno znanstvenom pogledu smatram potrebnim naglasiti kako se u posljednjih stotinjak godina oko Đurđevca razvila i održala sađena osebujna šumska asocijacija poznata pod imenom Borik (Jelik). Ona sama za sebe predstavlja fitocenološku posebnost u odnosu na cijelu Republiku Hrvatsku koju bi se što skorije trebalo



Sl. 3 Rijedak staklokrili leptir gospine trave *Chamaesphecia nigrifrons* Le Cerf. Noskovačka Dubrava, listopad, 2009. (foto: R. Kranjčev)
 Fig. 3 Rare St. John's wort clearwing moth (*Chamaesphecia nigrifrons* Le Cerf). Noskovačka Dubrava, October, 2009 (photo: R. Kranjčev)

znanstveno valorizirati i predložiti sugestije za njezino daljnje održavanje kao gospodarske, a vjerojatno i ogledne šume. Dapače, u tom pogledu valjalo bi istražiti ovu kompletnu biocenu koja već do sada u raznim aspektima otkriva niz svojih specifičnih i rijetkih vrsta (leptiri, gljive, miksomiceti, flora, ostala fauna).

Pjescare

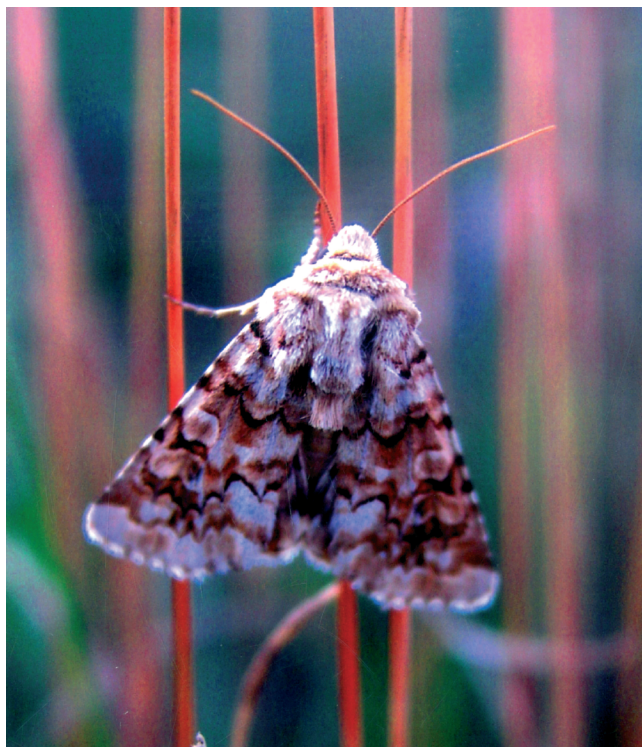
U neposrednoj blizini Đurđevca gdje su pješčani humci bili najviši i prekriveni tek samoniklom pješčarskom niskom vegetacijom, u razdoblju 1975.-2005. godine otvara se redom jedna pa druga i treća pješkara – odnosno mjesta gdje se odvozio pijesak u velikim količinama i prodavao kao građevni materijal. Pjescare su dobro poslovale i iscrpljene su gotovo sve pješčane zalihe. Međutim, ta staništa u tom razdoblju bila su značajna u ekološkom i botaničkom pogledu jer su omogućila opstanak nekolicine rijetkih biljnih vrsta u ovom kontinentalnom dijelu Hrvatske te je bilo moguće praćenje i foto-dokumentiranje niza zanimljivih pojava, kao što je sukcesivno naseljavanje nekih neofita, nastanak visokih pješčanih odrona s velikim naseljima kukaca u pješčanim slojevima, i drugo.



Sl. 4 Na jednoj nekadašnjoj pješkari kod Đurđevca prije dvadesetak godina. U prednjem planu karakteristične grmolike biljke kalijska solnjača i poljski pelin (foto: R. Kranjčev)

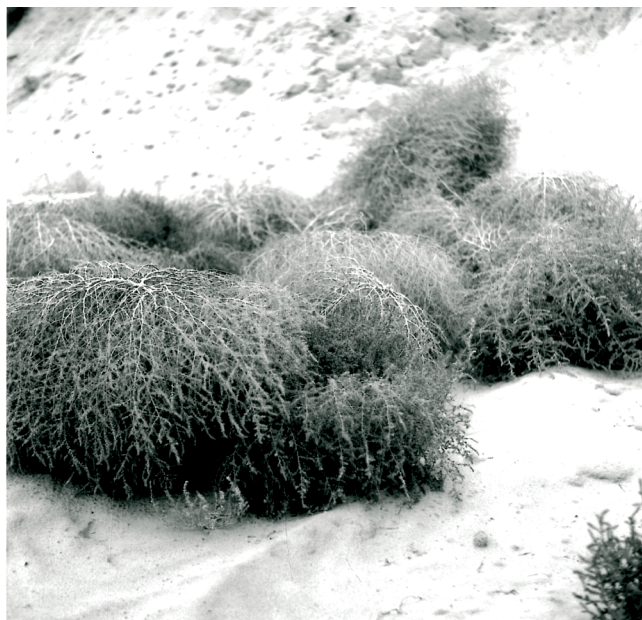
Fig. 4 Former sand pit near Đurđevac, twenty years ago. Prickly saltwort and field wormwood, characteristic shrub-like plants, shown in the foreground (photo: R. Kranjčev)

Kako su zbog visine pješčanih naslaga strane na već iskorištenim dijelovima pješkara bile visoke više od 10 m, a duljina kosina sezala do 20 m, te kako su po 2-3 godine pripremljeni tereni za eksploataciju bez jalovine ostali netaknuti, bile su to pogodne prilike kad se mogla promatrati razmjerno brza pojava i smjena biljnih vrsta, mahom jednogodišnjih, koje su bile naseljene samo na takvim površinama. Među njima množinom i specifičnošću oblika isticao se poljski pelin (*Artemisia campestris* L.), kalijska solnjača (*Salsola kali* L.), oštrika, pješčarski oštrolist (*Onosma arenarium* W. K.), neke vrste loboda (*Chenopodium album* L. i dr.), cigansko perje (*Asclepias syriaca* L.), partizanka, limundžik ili ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia* L.), kao i neke osobite vrste gljiva. Najinteresantniji je bio poljski pelin i kalijska solnjača (sl. 4). Te su se dvije vrste uspijevale vrlo brzo naseliti na tim ravnim ili nagnutim površinama i u cijelosti tijekom godinu-dvije razviti svoju nadzemnu biomasu u obliku kugli promjera 50-70 cm. Kad bi ujesen bio završen ciklus ovih biljaka, vjetar bi lako odvajao te „kugle“ od njihova odumrlog korijenja i njima vitlao pješkare poput sličnih vrsta u nekim polu pustinjskim krajevima (sl. 6). Zatekao sam se nekoliko puta u dnu pješkare u takvim vremenskim okolnostima, a kugle koje su letjele velikom brzinom kotrljale su se niz kosinu pješkare te ih je vjetar gomilao pri dnu sipina (Kranjčev 1995; 2006). Danas su te pješkare skoro u cijelosti obrasle šumom bagrema i bora, a jedna od njih u velikoj je mjeri zatrpana drvenim ostatcima.



Sl. 5 Rijetka europska vrsta. Leptir sovica (Noctuidae), *Hadena irregularis* Hufn. na području posebnog rezervata Đurđevački pijesci, 13. VII 2006. g. Gusjenica se hrani biljkom pješčarkom štitastom pucalinom (*Silene otites* (L.) Sm.) (foto: R. Kranjčev)

Fig. 5 Rare European species. Owllet moth (Noctuidae), *Viper's Bugloss* (*Hadena irregularis* Hufn.) in the Đurđevac sands reserve area, 13/7/2006. A caterpillar feeding on the bladder campion (*Silene otites* (L.) Sm.) (photo: R. Kranjčev)



Sl. 6 U dnu nekadašnje pjeskare kod Đurđevca vjetar je sakupio više kuglastih ostataka biljaka (foto: R. Kranjčev)

Fig. 6 Sphere-like plant remnants collected by the wind at the bottom of the former sand pit near Đurđevac (photo: R. Kranjčev)

Današnje prilike u rezervatu

Danas u rezervatu ne postoje niti male površine s golim pijeskom koje bi vjetar mogao oblikovati kao ranije. Dugotrajnim i nezaustavljivim naseljavanjem nepješčarskih drvenastih vrsta na površini rezervata ostalo je tek oko 0,5 ha površine tla koje nije obraslo ovim vrstama. Najznačajnije takve vrste su zečjak (*Cytisus scoparius* (L.) Link.), bagrem (*Robinia pseudacacia* L.), crni trn (*Prunus spinosa* L.) i kupina (*Rubus fruticosus* L.). Bagrem i zečjak bile su nekad pionirske vrste u smirivanju pijesaka u Podravini. Sve dosad poduzete mjere protiv njihovog agresivnog širenja nisu dale očekivane rezultate. Površina rezervata samo je s južne strane neposredno omeđena obradivim površinama, a sa svih ostalih strana omeđuje je šuma bora i bagrema pa bismo i tu činjenicu mogli ubrojiti u skupinu značajnih čimbenika ugroze pjeskovitih površina rezervata i njihove psamofilne flore i vegetacije. S okolnih šumskih površina bagrem se širi na više načina i nije ga moguće zaustaviti poznatim metodama. Na najvećem dijelu rezervata kupina je skoro u čistoj populaciji ili u društvu s crnim trnom, prekrila u cijelosti površinu pijeska i potisnula sve ostalo raslinje. S obzirom na način njezinog širenja pomoću podzemnih organa koji i u malim dijelovima posjeduju sposobnost ponovnog ukorjenjivanja – svi dosadašnji pokušaji obuzdavanja njenog širenja u stvari su još stvorili povoljnije uvjete za njezino nezaustavljivo napredovanje. Zbog velike reproduktivne sposobnosti te neadekvatnih čovjekovih postupaka njegovog uništavanja, zečjak je svojta koja prevladava na većoj površini rezervata. Njegovi veliki grmovi neposredno istiskuju sve prizemno raslinje, a svojim organskim ostacima u velikoj mjeri doprinose ubrzanoj humifikaciji pjeskovitog tla. Ove tri vrste biljaka, uz dodatak još nekih ne-pješčarskih vrsta, glavni su uzročnici neprestanog povećavanja humusnih sastavina tla. Tako su se stvorili sve nepovoljniji uvjeti za naseljavanje i održavanje psamofita – biljaka svojstvenih pjeskovitom supstratu, koje mogu opstati samo na golom pijesku.

Recentna psamofilna flora i vegetacija, radi koje je i osnovan ovaj posebni rezervat, održava se na tek 4-5 malih oaza. Na njima još možemo zateći većinu psamofita koje predvode dvije spomenute trave. Tek jedna od tih malih ploha, uz cestu prema Kalinovcu, nastala je smišljenom čovjekovom aktivnošću otvaranja pijeska, dok su ostale četiri u stvari mali prostori unutar visoke grmolike vegetacije zečjaka na kojima još postoje uvjeti za njihovo održavanje. U ovih nekoliko malih oaza psamofiti i psamofilna vegetacija održava se, kao nekad i kao danas na nekim drugim površinama pijesaka u Podravini, kao trajni „pritisak“ nepovoljnih ekoloških čimbenika veoma velik. Upravo recentno postojanje primarne



Sl. 7 Pješčarska metlica (*Bassia laniflora* (S.G.Gmel.) A.J.Scott) raste u Hrvatskoj samo na podravskim pijescima. Kalinovački pijesci, kolovoz, 2009. (foto: R. Kranjčev)

Fig. 7 Sand goosefoot (*Bassia laniflora* (S. G. Gmel.) A. J. Scott) grows in Croatia only in the sandy area of Podravina. Kalinovac sands, August, 2009 (photo: R. Kranjčev)

psamofilne flore i vegetacije kao trajnog stadija, osobito na Kalinovačkim (Kloštarskim) pijescima na Dragancima, doduše u malim dijelovima, na najbolji način odgovara na pitanja o mogućnostima i načinima održavanja psamofilne vegetacije u današnjem rezervatu, kao i o uzrocima njezinog potiskivanja i uništavanja. Empirijska saznanja pokazuju da se neki trajni stadij održava tako dugo dok ne nastupi neki drastičan antropogeni čimbenik, poput invazije ne-pješčarskih osobito drvenastih vrsta, uništavanja pedološkog supstrata odvoženjem te unosom većih količina organskih tvari.

Osobito značajnim negativnim čimbenikom na području rezervata smatram gaženje tla kojim se neposredno uništava živo pješčarsko naselje, pješčano bilje, osobito lišajevi i mahovine, ali i gljive, miksomiceti te različite životinje, što bi u budućnosti trebalo na sve načine izbjegavati. S obzirom da je na tlu i u površinskom nesolidnom sloju pijeska stanište velikog broja biljnih i

životinjskih vrsta, svakim korakom, u bilo koje doba godine, postoji vjerojatnost da učinimo destrukciju staništa i uništimo barem neke dijelove organizama, bilo steljke lišajeva, micelije rijetkih gljiva, sustav korijenja mladih biljaka, razvojne stadije velikog broja kukaca i paučnjaka, njihova mikro staništa ili njihove specifične morfološke tvorevine (mreže, jajna legla, specijalne cijevi, podzemne stanove, naprave za lov).

Analizirajući i uspoređujući sve dosadašnje nalaze biljaka na Đurđevačkim pijescima do danas, dolazimo do zaključka kako je flora pravih psamofita prostorno veoma fragmentirana, a brojem vrsta ostala je približno ista ili tek malo smanjena, no njihove populacije češće se nalaze na rubu opstanka budući da su staništa često ugrožena prodiranjem ne-pješčarskih vrsta. Primjer ovakvih kritično ugroženih jednogodišnjih psamofita su biljke pjeskoviti dvornik i pješčarska metlica, a u sve većoj mjeri i majčina dušica pješčarka te trputac vuzlika – sve na plohi posebnog rezervata (sl. 7).

3. Kalinovački pijesci

Sjeverno od Kloštra Podravskog u predjelu Draganci postojao je do pred Domovinski rat veliki pješčani brijeg, jedan od najviših i najvećih u Podravini i Hrvatskoj. Protezao se u smjeru sjever-jug, s istočne strane graničio je s cestom Kloštar Podravski-Draganci-Ferdinandovac, a sa zapadne strane s bagremikom, sve u privatnom vlasništvu. Već smo davno ustanovili kako na ovom prostoru postoji kao trajni stadij izvrsno sačuvana i održavana rijetka psamofilna flora, ista ona kao na Đurđevačkim pijescima ali u mnogo većoj površini i bez utjecaja bilo kojih drvenastih vrsta poput bagrema ili zečjaka. Osim toga na tim je površinama sačuvan još kompletan sastav psamofita kao što su osobito pješčarska metlica (*Bassia laniflora* S. G. Gmel.) A. J. Scott) i pjeskoviti dvornik (*Polygonum arenarium* W. K.). Također, samo na ovim staništima obitavala je mikološka zajednica jedinstvenih vrsta gljiva roda *Geastrum* kao jednom od rijetkih nalazišta u Hrvatskoj. Tu su bili sačuvani posljednji primjerci crnkaste sase (*Pulsatilla pratensis* (L.) Miller *ssp. nigricans* (Störck) Zam.) na području Podravske pijesake. Među paucima u porodici pauka skakača, Salticidae, samo na ovim staništima u Hrvatskoj, otkrivene su dvije psamofilne vrste, u rodu *Yllenus* (Kranjčev 2016). Na ulaznom dijelu u nekadašnje radilište obitava i danas mala populacija u Europi rijetke svojte leptira *Chamaesphexia leucopsiformis* Esp., zabilježena još 70-tih godina kojoj je ovo dosad poznato jedino stanište u Hrvatskoj (Kranjčev 1995; 2006).

Nakon završene eksploatacije pijeska do prije par godina izvezena je skoro sva zaliha pijeska, a na pjeskari

su zaostale više-manje ogoljele strane pjeskovitih slojeva ali i četiri male intaktne oaze psamofilne vegetacije koje i danas predstavljaju dragocjenost. Nažalost, svakim danom njihova površina drastično se smanjuje dovoženjem raznog otpada, odvoženjem pijeska, stvaranjem nove divlje deponije te prakticiranjem sulude vožnje „kvadovima“ po preostalim površinama. Ova posljednja sportska aktivnost režirana u privatnom aranžmanu promućurnih pojedinaca i nositelja lokalnih vlasti uzima toliko maha da prijete posvemašnjem uništenju najveće od te četiri preostale površine. Dakle, s jedne strane, dok državni organi ističu ovo područje kao prirodnu vrijednost i znamenitost nacionalnog značaja te ga smatraju prioritetnim za zaštitu, mjesne vlasti, privatni interesi, pojedinci i rodbinske veze i nerad, čini se kako su jači od svih zakona i pravnih i moralnih normi uljuđenog društva.

Usprkos ovakvom stanju, zbog još uvijek postojanja jedinstvenih vrsta organizama na ovim površinama, ipak vjerujem kako još ima dostatnih razloga i opravdanja čuvati ova jedinstvena staništa i zaštititi ih na državnoj razini.

4. Ostali pijesci u Podravini

Pjeskovitih površina, tj. praporno-pjeskovitih naslaga nešto drugačijeg sastava i geneze, nalazimo na mnogo mjesta na sjevernim obroncima Bilogore. Tako, primjerice, u većim razmjernima pjeskovitih površina opažamo od Svete Ane preko Mičetinca, Čepelovca do Budrovca i na njima su mahom razvijeni vinogradi. Istočnije od ovih nastavlja se pješčana tla od Velike Črešnjevce i Otrovanskog brijega preko Sedlarice i Podaršanja, Turnašice, Vukosavljevice do Špišić Bukovečkih Vinograda. Sve te površine danas su obrasle i na razne načine privedene kulturi i na njima više nigdje ne nalazimo niti tragove psamofilne flore. Tek vrlo male naslage pijeska uz željezničku prugu Virovitica-Koprivnica kod naselja Vukosavljevice sadrže zanimljivu biljnu vrstu za hrvatsku floru koja se nekad nalazila i na području Đurđevačkih pijesaka. To je regensburška tila (*Chamaecytisus ratisbonensis* (Schaeff.) Rothm) koja na ovom nalazištu, jedinom u Republici Hrvatskoj, raste u maloj populaciji. U recentnoj literaturi vodi se kao kritično ugrožena svojta (CR) (Nikolić & Topić 2005).

U naselju Pitomači kod trafostanice u zapadnom dijelu naselja, zaostale su male pjeskovite površine koje bi u što skorije vrijeme trebalo botanički i zoološki istražiti.

Idući prema istoku, kod naselja Noskovci i Noskovačka Dubrava, tek malo istaknuta u reljefu neposredno uz glavnu prometnicu prema Čađavici, nalazimo pjeskovita tla u cijelosti obrasla. Među biljem množinom se ističu poljski pelin (*Artemisia campestris*



Sl. 8 Na dnu nekadašnje pjeskare istočno od Đurđevca (foto: R. Kranjčev)

Fig. 8 The bottom of the former sand pit near Đurđevac (photo: R. Kranjčev)

L.) i gospina trava (*Hypericum perforatum* L.) pomiješana s travolisnom mlječikom (*Euphorbia cyparissias* L.) kao glavnim prehranbenim biljkama gusjenica nekih zanimljivih vrsta leptira suhих sterilnih staništa.

Najmarkantnije pjeskovite površine slične geneze poput Đurđevačkih pijesaka još nalazimo uz prigradsko naselje grada Belišća, u Bistrincima, uz desnu obalu rijeke Drave. Pjeskovite naslage relativne visine oko 5-9 m nalaze se uz groblje i nogometno igralište. Površine pijeska u cijelosti su obrasle različitim biljnim vrstama među kojima se posebno ističe obični kotrljan (*Eryngium campestre* L.) i bijeli mak (*Papaver dubium* ssp. *lecoquii* var. *albiflorum* Lamotte) - biljka kojoj je dosad potvrđeno nalazište jedino u ovom dijelu Hrvatske. Vrsta je nazočna na obraslim pjeskovitim površinama u populaciji od oko 20-30 primjeraka, veličine 10 do 50 cm u vrijeme cvatnje. Veće pjeskovite naslage koje su u cijelosti obrasle travama nalaze se i u predjelu Zagajci u blizini Bistrinaca, te bi i njih u skoroj budućnosti trebalo botanički i zoološki istražiti. Na tim pjeskovitim tlima obitava nekoliko vrsta pauka skakača (Kranjčev 2016), nekoliko vrsta kopnenih puževa te žaba češnjača (*Pelobates fuscus* Laurenti). Na ovim staništima zabilježeno je i nekoliko vrsta leptira staklokrilaca (Kranjčev 2016).

5. Istraženost pijesaka u Podravini

Na podravskim pijescima do danas najbolje je istražena flora. Nakon jedne ekskurzije na Đurđevačke pijeske objavljen je prvi popis od 50 vrsta biljaka s pijesaka (Đurašin 1902) no taj popis nije mogao biti cjelovit i nije dao jasniju sliku o psamofilnoj flori i vegetaciji. Tek 40-tak godina kasnije u Šumarskom listu objavljuje se disertacija o biljnom svijetu podravske pijesake (Soklič 1943). U njoj je autor sustavno popisao svu floru pijesaka, načinio je prva fitocenološka istraživanja, ustanovio novu endemičnu asocijaciju trava gladice i bradice, utvrdio biljno-geografski položaj podravske pijesake te raščlanio floristički sastav i utvrdio skupinu psamofita. Nažalost, nalazišta pojedinih biljnih vrsta nisu dovoljno precizno opisana pa danas iz njegovog popisa nismo u prilici izdvojiti one vrste koje su bile zastupljene na površini današnjeg rezervata. Usporedo s popisom biljnih vrsta evidentira se i nekoliko vrsta mahovina i lišajeva što do danas nije potvrđeno i što bi u skoroj budućnosti trebalo provjeriti, dopuniti i objaviti.

U disertaciji „Ekonomski razvitak Đurđevačkih pijesaka i oblici njihovog poljoprivrednog iskorištavanja“ (Blašković 1957) konstatira se preveliki i neutemeljeni optimizam s tvrdnjom kako su već tada Đurđevački pijesci privedeni kulturi i kako su se i na tim pjeskovitim površinama postizali zamjetni poljoprivredni prinosi.

Prvi i nešto konkretniji, premda nepotpun, popis flore posebnog rezervata Đurđevački pijesci potječe s kraja prošlog stoljeća (Hršak 1999), samo u rukopisu. U izvješću nije korektno izvedena ekološka distribucija utvrđenih vrsta jer nije jasno razdvojeno ne-pješčarsko bilje od biljaka koje mogu živjeti i koje su prilagođene životu samo na pijesku.

Tijekom 2015. i 2016. godine u četiri navrata (10. V. 2015., 20. IX. 2015., 17. IV. 2016., 3. VII. 2016.) obišao sam sve površine podravske pijesake s namjerom utvrđivanja stvarne nazočnosti biljnih vrsta na pojedinim dijelovima te je uspoređeno današnje stanje sa svim ostalim ranije objavljenim podacima (Kranjčev 1975; 1978; 1979; 1982; 1994; 1995; 2002). U tu svrhu podijeljene su značajnije vrste na četiri kategorije, a to su 1) pravi psamofiti na pijescima u Podravini ali i na još nekim drugim nalazištima u Hrvatskoj 2) ostale značajne biljke pijesaka u Podravini, 3) invazivne vrste te 4) biljke nestale s pijesaka u Podravini. U prave psamofite (biljke pješčarke) ubrajamo samo one svojite koje su vezane za pjeskovita tla podravske pijesake i samo se iznimno mogu pronaći na nekim malim dijelovima pjeskovitih površina izvan Podravine. U grupu ostalih značajnih biljaka pijesaka u Podravini ubrajamo neke recentne svojite koje dolaze na pijescima u Podravini i tu svojom množinom imaju značajnu ulogu u postojećoj biocenozi, ali su zabilježene

i na nekim drugim staništima u Hrvatskoj. Invazivnim svojitama smatramo sve one koje na podravskim pijescima zauzimaju mjesto pjeskovitom bilju, posebno psamofitima, te se nezaustavljivo šire, imaju velike populacije, a rastu i u drugim dijelovima Hrvatske. Među njima tu su i one svojite stranog podrijetla koje tek u ovo današnje vrijeme osvajaju sve više površina i na pijescima.

Kratice:

Rezerv. = Posebni Geografsko-botanički rezervat Đurđevački pijesci

Kalin. p. = Kalinovački pijesci

Borik = pošumljeni dio Đurđevačkih pijesaka sjeverno od Đurđevca

Đurđevački pijesci = dio pijesaka u Podravini oko Đurđevca

A. prave pješčarke, psamofiti:

1. *Polygonum arenarium* W. K., pješčani dvornik, Rezerv.-mjestimično čest; Kalin. p. - mjestimično čest
2. *Bassia laniflora* (S.G.Gmel.) A.J.Scott, pješčarska metlica, Rezerv. - mjestimično čest; Kalin. p. - mjestimično čest
3. *Silene otites* (L.) Sm., štitasta pucalina, Rezerv. - čest; Kalin. p. - čest
4. *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv. sivkasta gladica, Rezerv.-lokalno čest; Kalin. p. - mjestimično čest
5. *Alyssum gmelinii* Jord. et Fourr., siva gromotulja, Rezerv.-pojedinačno; Kalin. p. - pojedinačno
6. *Potentilla incana* P. Gaertn., B., Mey et Schreb., petoprsta pješčarka, Rezerv. - pojedinačno; Kalin. p. - pojedinačno
7. *Thymus serpyllum* L., majčina dušica pješčarka, Rezerv. - pojedinačno; Kalin. p. - pojedinačno
8. *Linaria genistifolia* (L.) Mill., pjeskoviti lanilist, Rezerv. - pojedinačno; Kalin. p. - pojedinačno
9. *Veronica dillenii* Cr., Dilenijeva čestoslavica, Rezerv. - mjestimice obilno
10. *Plantago indica* L., pjeskoviti trputac, vuzlika, Rezerv. - pojedinačno i u malim skupinama; Kalinov. p. - pojedinačno i u malim skupinama
11. *Jasione montana* L., prisadnik, Rezerv. - pojedinačno; Kalin. p. - pojedinačno
12. *Hieracium echiioides* Lamn., ježasta runjika, Rezerv. - pojedinačno i u malim skupinama; Kalin. p. - pojedinačno i u malim skupinama
13. *Festuca vaginata* K., bradica, Rezerv. - brojno na izoliranim površinama; Kalin. p. - brojno na izoliranim površinama

B. Ostale značajne biljke pijesaka

1. *Rumex acetosella* L., mala kiselica, Đurđ. p., Kalin. p. - čest; Noskovci - čest; Bistrinci - čest
2. *Kohlrhuscia prolifera* (L.) Kunth, klijava kostrnica, Kalin. p. - pojedinačno
3. *Berteroa incana* (L.) DC, sivkastobijela sivka, Rezerv. - pojedinačno
4. *Artemisia campestris* L., poljski pelin, Rezerv. - mjestimice brojno; Kalinov. p. - mjestimice brojno; Noskovci - mjestimice brojno
5. *Centaurea stoebe* L., zečina, Rezerv. - pojedinačno; Kalin. p. - pojedinačno; Noskovci - pojedinačno; Bistrinci - pojedinačno
6. *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin., kršin, Rezerv. - mjestimice brojno; Bistrinci - mjestimice brojno
7. *Asparagus officinalis* L. šparoga, Rezerv. - mjestimice brojno; Kalinov. p. - mjestimice brojno
8. *Eryngium campestre* L., poljski kotrljan, Rezerv. 2010. g. - pojedinačno; Bistrinci - obilno

C. Invazivne vrste

1. *Ambrosia artemisiifolia* L, limundžik, partizanka, Rezerv. - mjestimice brojno; Kalinov. p. - mjestimice brojno
2. *Robinia pseudacacia* L., bagrem, Rezerv. - velika populacija; Kalinov. p. - velika populacija; Bistrinci - velika populacija
3. *Phytolacca americana* L., vinobojka, Rezerv. - velika populacija; Borik - velika populacija
4. *Euphorbia maculata*, pjegava mlječika, nova od 2015. za Kalin. p. - lokalno brojna
5. *Solidago serotina* Ait., zlatnica, Rezerv. - mjestimice brojno; Kalin. p. - mjestimice brojno
6. *Erigeron annua* (L.) Persd., hudoljetnica, Rezerv. - mjestimice brojno; Kalin. p. - mjestimice brojno
7. *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., šašuljica, Rezerv. - mjestimice brojno; Borik - mjestimice brojno; Kalin. p. - mjestimice brojno; Bistrinci - mjestimice brojno
8. *Rubus fruticosus* L., kupina, Rezerv. - veoma obilno
9. *Asclepias syriaca* L., cigansko perje, Rezerv. - danas rijetko; Borik - mjestimice čest
10. *Prunus spinosa* L., crni trn, trnina, Rezerv. - mjestimice veoma obilno
11. *Cytisus scoparius* (L.) Lk., zečjak, zajik, Rezerv. - čest
12. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, pajasen, Bistrinci - čest

D. Biljke nestale s pijesaka

1. *Salsola kali* L., kalijska solnjača, samo na nekadašnjim pjeskarama kod Đurđevca u razmjerno velikoj populaciji
2. *Pulsatilla pratensis* (L.) Miller ssp. *nigricans* (Störck) Zam., crnkasta sasa, košunded, nekad u rezervatu i na Kalinov. p. u velikim populacijama
3. *Chamaecytisus ratisbonensis* (Schaeff.) Rothm., regensburška tila, nekad na Đurđevačkim pijescima, danas samo kod Vukosavljevice i nigdje više u Hrvatskoj
4. *Onosma arenarium* W. K. pjeskoviti oštrolist, nekad samo na pjeskarama kod Đurđevca u razmjerno velikoj populaciji
5. *Tragopogon brevirostris* DC. kozja brada, nekad na području posebnog rezervata i drugdje na Đurđevačkim pijescima, rijetka
6. *Helichrysum arenarium* (L.) Mch., pjeskovito smilje, nekad uz sjeverni rub posebnog rezervata, do 1964. g., u jednom primjerku



Sl. 9 Pjeskovito smilje, *Helichrysum arenarium* (L.) Mch., herbarski primjerak s pijesaka kod Đurđevca, Col. R. Kranjčev, 15. VIII. 1964. (foto: R. Kranjčev)

Fig. 9 Dwarf everlast *Helichrysum arenarium* (L.) Mch. Herbarium specimen found in the sandy area near Đurđevac, Collection R. Kranjčev, 15/8/1964 (photo: R. Kranjčev)

Evidentno je da je broj psamofita, kao i ukupan broj svih biljnih vrsta na Đurđevačkim pijescima danas znatno manji u odnosu na ranije stanje. Skoro sve prave biljke psamofiti danas se mogu smatrati kritično ugroženim (CR) u flori Republike Hrvatske, a to se izrijeком navodi za vrste *Polygonum areanrium*, *Bassia laniflora*, *Festuca vaginata*, *Corynephorus canescens* (Nikolić & Topić 2005). Zapaža se veliko povećanje broja invazivnih vrsta ali i širenje njihovih populacija. Među invazivnim ornitohornim vrstama posebno se ističe *Phytolacca americana* čije populacije u nekim dijelovima crnogoričnih šuma sjeverno od Đurđevca dosežu enormne razmjere, te kao jedina biljka na tim površinama potiskuje sve ostalo raslinje. Sličnu eksploziju populacije imala je i vrsta *Asclepias syriaca* na nekim dijelovima nekadašnjih đurđevačkih pjeskara, te vrsta *Ambrosia artemisiifolia* danas na Kalinovačkim pijescima.

Posebno vrijedi napomenuti vrstu *Helichrysum arenarium* (pjeskovito smilje), koja nikad nije bila zabilježena za Đurđevačke pijeske, izuzev herbarskog primjerka koji sam osobno sabrao 15. VIII. 1964. godine uz sjeverni rub plohe današnjeg posebnog rezervata (sl. 9). Vrsta do danas nije potvrđena na području Đurđevačkih pijesaka.

Pretpostavlja se da je fauna podravskih pijesaka, posebno đurđevačkih i kalinovačkih, raznolika, bogata i specifična. Sedamdesetih godina prošlog stoljeća na skoro cijelom području đurđevačkih pijesaka istražena je fauna makrolepidoptera (Kranjčev 1985; 1986; 1999). Ustanovljen je veliki broj vrsta leptira vezan za pjeskovita tla, tj. floru ovog dijela Podravine i Hrvatske. Među njima, dvije desetine vrsta ustanovljene su kao psamofilne, tj. kao karakterističan skup vrsta i kao ekološki specijalisti.

U slojevima pijeska mjestimice velike populacije ima pauk atipus (*Atypus piceus* Sulzer). Gornji dio njegove mreže ljevasto je proširen i nalazi se na površini tla. Na suhim staništima vrsta je zamijećena i na nekoliko drugih nalazišta u sjevernoj Hrvatskoj (Kranjčev 1985). Na Pijescima kod Đurđevca i Kalinovca pronađen je i crni cjevasti pauk (*Eresus kollari* Rossi, 1846), jedna od tri europske vrste koji živi u rupama u pijesku (Kranjčev 1995) (sl. 10). Taj prvi nalaz učinjen je na osamljenom pjeskovitom odronu uz cestu Đurđevac-Ferdinandovac. Ista vrsta je nakon duljeg vremena potvrđena novim nalazom autora 10. VI. 2012. godine u dnu male sipine na pijescima kod Kloštra Podravskog. Napokon, g. Damir Šešok, dipl. ing. šum., usmenim priopćenjem i fotografijom od 15. X. 2016. godine izvješćuje me o nalazu 17. VI. 2016. godine tri primjerka mužjaka ove vrste na stazi koja vodi od parkirališta prema vidikovcu na plohi rezervata, pa je time po prvi put potvrđena nazočnost tog pauka i na ovim staništima.



Sl. 10 Crni cjevasti pauk *Eresus kollari* Rossi, 1846., mužjak. Kalinovački pijesci, 5. VI. 2010. (foto: R. Kranjčev)

Fig. 10 Ladybird spider (*Eresus kollari* Rossi, 1846), male. Kalinovac sands, 5/6/2010 (photo: R. Kranjčev)

Zabilježeni su još neki pauci na raznim staništima kao za čovjeka opasne vrste (*Kirakantium* sp.) te je objavljen djelomičan popis pauka skakača (*Salticidae*) đurđevačkih, kalinovačkih i bistrinačkih pijesaka (Kranjčev 2016). Među paucima skakačima utvrđene su dvije vrste kao ekološki specijalisti kojima su ova staništa dosad poznata kao jedina u Hrvatskoj.

Iz porodice cvrčaka (*Gryllidae*) pored cvrčka vinove loze (*Oecanthus pellucens* Scopoli) nazočan je u znatnoj populaciji i uskokrilasti cvrčak (*Oecanthus angustipennis* Fritch).

Svijet gljiva istražen je tek djelomično. Na pijescima su dosad utvrđene rijetke vrste gljiva iz raznih porodica kojima su ovo dosad poznata jedina staništa u Hrvatskoj (Kranjčev 1995; 2006; Tkalčec i sur. 2008).

Grmovi zečjaka koji prevladavaju na većem dijelu površine rezervata predstavljaju mali cenobij u kojem je okupljeno razmjerno mnogo vrsta, koje u ekonomiji prirode nose različite zadaće. Sinergijskim djelovanjem mnogobrojnih vrsta i raznih ekoloških čimbenika drveni supstrat

se razmjerno brzo razgrađuje, a kako je na okolnom prostoru najčešće razvijena gusta vegetacija različitih zeljastih vrsta, obnavljanje vegetacije zečjaka na tim površinama više nije moguće ili se odvija otežano. Na taj način sukladno zajednica zečjaka u mješovitom zajednicu zeljastih biljaka, napose trava. Osobito su značajne krošnje tih grmova koje postaju mikro-staništa čitavom nizu vrsta, poput većeg broja vrsta pauka pripadnika različitih porodica. Tako, primjerice, osim nekih predstavnika porodice pauka križara (*Araneidae*) i cvjetnih pauka (*Thomisidae*) te pauka skakača (*Salticidae*), tu je i rijetki predstavnik porodice *Tetragnathidae*, pauk „cigaraš“, zasad znanstveno neopredijeljena svojta. Lišće zečjaka kao i mladi ogranci često su zaklonište i hrana mnogobrojnim vrstama kukaca, bilo odraslima, bilo njihovim ličinkama. Znatno broj grmova zečjaka suši se zbog djelovanja ličinki malog jelenka (*Dorcus parallelipedus* L.) koje, hraneći se, buše široke i duge hodnike u donjim dijelovima grana i u vratu korijena. U te hodnike ubrzo se naseli nekoliko vrsta gljiva (*Crepidotus* i dr.), a oni predstavljaju i zimsko boravište niza kukaca, osobito mrava. Na donjim dijelovima tih suhих polegnutih ogranaka zečjaka skoro redovito nalazimo gljivu *Schizopora paradoxa* (Schröd. ex Fr.) Donk skoro odrvenjelog smeđeg plodišta, koja u obliku smeđih prevlaka prekriva znatne površine kore odozdo na tim suhim većinom vodoravno položenim ogranacima. Osušene grane zečjaka više-manje su polegle uz tlo i dijelom prekrivene mahovinama i lišajevima, a u toj vlažnoj sredini tijekom jeseni obitava i nekoliko manje poznatih viših gljiva, dosad neistraženih. Na tanjim vlažnim grančicama ovdje nije rijetka ujesen *Hymenoscyphus albidus* (Roberge) Phill. iz porodice *Helotiaceae*, te gljivica iz porodice *Hyaloscyphaceae*, *Dasyscyphus virgineus* S. F. Gray.

Tijekom istraživanja miksomiceta Hrvatske, na šumskim staništima Đurđevačkih pijesaka kao i na dijelu rezervata Đurđevački pijesci utvrđen je izvjesni broj vrsta specifičnih za ova staništa a među njima su osobito vrste vezane uz drvene ostatke zečjaka (Kranjčev 2015).

Na vlažnoj kori donje strane vodoravno položenih grana zečjaka, u koliko nisu tijesno priljubljene uz tlo, mikro-staništa su dvadesetak vrsta miksomiceta od kojih je veći dio zabilježen u Hrvatskoj samo na ovim staništima u Podravini (Kranjčev 2015). To su, primjerice, vrste:

Badhamia ainoe Yamash. (kugličica bez čvorova), *Badhamia foliicola* Lister (kugličica listova), *Badhamia* sp. (zlatna kugličica), *Badhamia macrocarpa* (Ces.) Rost. (veleplodna kugličica), *Badhamia papaveracea* Berk. & Ravenel (kasna kugličica), *Badhamia cf. capsulifera* (Bull.) Berk. (tobolčasta kugličica), *Diderma asteroides* (A. G. Lister) G. Lister, var. *asteroides* (zvjezdasta dvoopnica), *Diacheopsis laxifilum* Nann.-Bremek. & Hoff.



Sl. 11 Rijetka gljiva suhих pjeskovitih staništa Europe, *Disciseda bovista* (Klotzch) Henn. (*Agaricaceae*) na pijescima kod Đurđevca, ožujak, 2010. Vrsta je kritično ugrožena (CR) i zaštićena na svim nalazištima (foto: R. Kranjčev)

Fig. 11 Rare mushroom found in dry and sandy habitats of Europe, *Disciseda bovista* (Klotzch) Henn. (*Agaricaceae*) growing in the sandy area near Đurđevac, March, 2010. This species is critically endangered (CR) and protected in all habitats (photo: R. Kranjčev)

(tamna hrpičarka), *Diachea cf. subsessilis* Peck (mala beznožica), *Physarum ovisporum* G. Lister (jajastosporna glavičica) i druge.

Većina ovih vrsta pojavljuje se kasno u jesen, sve do pojave snijega i niskih temperatura.

Posebno je na Pijescima istaknuta razmjerno brojna skupina gljiva (*Fungi*) koja je nedavno proučena, među kojima se osobito ističu one koje žive na golom pijesku od kojih su neke jedva poznate u hrvatskoj mikologiji, ili na ovim staništima imaju jedino dosad poznato nalazište u Hrvatskoj (Kranjčev 1994; 2006; Tkalčec i sur. 2008):

Geastrum pectinatum Pers. (grebenasta zvjezdača), *Geastrum striatum* DC (naborana zvjezdača), *Geastrum nanum* Pers. (patuljasta zvjezdača), *Geastrum kotlabae* Stanek (Kotlabova zvjezdača), *Phalus hadriani* Vent. (Hadrijanov stršak), *Tarzetta cupularis* (L.) Lambotte (čašica pješčarka), *Tulostoma brumale* Pers. (pjeskarica, pušnica), *Sepultaria arenosa* (Fuckel) Rehm (mala pjeskarica), *Peziza ammophila* Durieu et Mont. (pješčarska zdjeličarka), *Disciseda bovista* (Klotzsch) Hemm. (velika okretnica), *Disciseda candida* (Schwein.) Lloyd (mala okretnica), *Macroscyphus macropus* Pers. ex S.F. Gray (dugonogi hrčak), i mnoge druge (sl. 11). Vrsta *Phalus hadriani* smatra se ugroženom a, *Peziza ammophila*, *Disciseda bovista* i *Disciseda candida* su kritično ugrožene (Tkalčec i sur. 2008).

Najveći dio faune pijesaka u Podravini, osobito kukci, paučnjaci, stonoge mali sisavci, gmazovi i vodozemci nisu do danas istraženi. Ista situacija odnosi se i na preostale vrste leptira, gljiva, lišajeva, mahovina i miksomiceta.

6. Perspektiva i prognoze održivosti

Preostali ostatci kritično ugroženih pjeskovitih staništa u Podravini kod Đurđevca, Kalinovca i Bistrinaca, ostatci pješčarke flore, vegetacije i faune te predstavnika gljiva i mikomiceta, od posebnog su značaja za stanišnu i biološku raznolikost, jer se održavaju samo na ovim nalazištima u Hrvatskoj.

Činjenica je kako na pijescima u Podravini, napose na području posebnog rezervata Đurđevački pijesci kao i na dijelovima Kalinovačkih pijesaka, još postoje vrijedni sadržaji živog svijeta zbog kojih ove površine treba i nadalje čuvati i održavati. Pod svaku cijenu treba održati i štititi postojeće oaze trajnih stadija psamofilne flore i vegetacije. Osobito treba održavati prostore između rijetkih grmova zečjaka na posebnom rezervatu, a to treba činiti konstantnim uklanjanjem mladih biljaka zečjaka. Treba čuvati sve postojeće oaze psamofita i na njihovim rubnim dijelovima sprečavati prodiranje drvenastih nepješčarskih vrsta. U isto vrijeme treba uzeti u obzir kako postojeći grmovi zečjaka imaju višestruko značenje za



Sl. 12 Izgled dijela šume Borik sjeverno od Đurđevca kojom se posebno gospodari (foto: R. Kranjčev)

Fig. 12 View of the Borik forest under special management, which is located to the north of Đurđevac (photo: R. Kranjčev)

održavanje mnogih drugih životinjskih vrsta na pijescima te u skladu s tim poduzimati organizirana istraživanja.

Trebalo bi se hitno izboriti za zaštitu preostalih dijelova Kalinovačkih pijesaka i odmah spriječiti sve radnje koje su suprotne ovim nastojanjima (sl. 12).

Analizirajući današnju rasprostranjenost ne-pješčarskih vrsta u posebnom rezervatu, ali i na preostalim dijelovima Kalinovačkih pijesaka, te uzimajući u obzir evulucijski stupanj psamofilne flore i vegetacije, treba na žalost konstatirati da ne postoje u budućnosti niti najmanje mogućnosti širenja te flore i vegetacije izvan današnjih prostora. S obzirom da je ne-pješčarska vegetacija u rezervatu već godinama nazočna sa gotovo 100 % pokrivenošću i da je zbog toga u velikoj mjeri izmijenjen sastav tla koji ne omogućuje opstanak psamofilne flore, nema više opravdanja da se na tim dijelovima rezervata u cijelosti ukloni ta nepoželjna vegetacija bagrema, zečjaka, kupine i crnog trna i da se skidanjem površinskog sloja pijeska bogatog humusom stvore povoljni uvjeti za naseljavanje psamofita. To nije moguće učiniti i zato što su preostale pješčane površine visinom naslaga pijeska suviše male, te bi skidanje površinskog sloja bogatog humusom zahvatilo i najniže slojeve koji graniče s primarnom ne pjeskovitom podinom.

U narednom razdoblju treba na svim površinama pijesaka u Podravini pristupiti organiziranom istraživanju preostale faune, koja se odlikuje nizom specifičnosti u odnosu na faunu Hrvatske. Predlažem da se na površinama posebnog rezervata Đurđevački pijesci u što skorije vrijeme pristupi reintrodukciji regensburške tile s jedinog nalazišta kod Vukosavljevice, te crnkaste sase s nekih drugih nalazišta u Hrvatskoj.

Prema tome, na području rezervata više ne možemo govoriti o revitalizaciji psamofilne flore, vegetacije i faune i njihovom širenju, već jedino možemo i moramo smišljenim mjerama održavati postojeće stanje na preostalim površinama.

Literatura

- Blašković, V. 1957. *Đurđevački pijesci i oblici njihovog poljoprivrednog iskorišćivanja*. Disertacija, rukopis.
- Đurašin, S. 1902. Biljke s Đurđevačkih pijesaka, *Glasnik Hrvatskoga prirodoslovnog društva* XIII, 4-6.
- Mršak, V. 1999. *Izješće o botaničkim istraživanjima na projektu „Zaštita botaničkog rezervata Đurđevački pijesci“*. Javna uprava za zaštitu prirode KKŽ, Koprivnica, rukopis.
- Kranjčev, R. 1975. Đurđevački pijesci danas, *Priroda - časopis Hrvatskog prirodoslovnog društva* 10, 295-299.

Kranjčev, R. 1978. Leptirsko bogatstvo Podravine, *Podravski zbornik*, 143-153.

Kranjčev, R. 1979. Živi svijet Đurđevačkih pijesaka, *Priroda - časopis Hrvatskog prirodoslovnog društva* 8, 246-248.

Kranjčev, R. 1982. Flora Podravine, *Podravski zbornik* '82, 328-347.

Kranjčev, R. 1985. Odnos faune makrolepidoptera (leptira) prema prirodnim i antropogenim staništima Podravine i Podravske pijesaka, *Podravski zbornik* 11, 200-226.

Kranjčev, R. 1985. Iz života pauka podzemnog stanara, *Priroda - časopis Hrvatskog prirodoslovnog društva* 3.

Kranjčev, R. 1994. Podravski pijesci: ekološke prilike i iscječni živog svijeta podravskih pješčara, *Podravski zbornik*, (1993/94), 277-290.

Kranjčev, R. 1995. *Priroda Podravine*, Koprivnica: Mali princ.

Kranjčev, R. 1998. Podravski pijesci danas: ekološko-biološke značajke, *Šumarski list*, 9-10 CXX (1996), 425-428.

Kranjčev, R. 1999. Nove 23 vrste sovica (*Noctuidae*) Podravine u entomofauni Republike Hrvatske, *Podravski zbornik*, (1998-1999), 261-266.

Kranjčev, R. 2002. *Pijesci kod Kloštra Podravskog. Stručna podloga za zaštitu*, Javna ustanova za zaštitu prirode KKŽ, Koprivnica, rukopis.

Kranjčev, R. 2006. *Pijesci u Podravini. Đurđevački pijesci*, Koprivnica-Đurđevac: Gradska knjižnica Đurđevac.

Kranjčev, R. 2015. Miksomiceti (*Myxomycetes*) Hrvatske, *Podravski zbornik*, (2014), 167-188.

Kranjčev, R. 2016. Prilog poznavanju faune beskralješnjaka pijesaka u Podravini, Baranji i istočnoj Hrvatskoj. *Podravski zbornik* 42, 233-237.

Nikolić, T., Topić, J. (ur.). 2005. *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske*, Zagreb: Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske.

Nikolić, T., Topić, J., Vuković, N. (ur.). 2010. *Botanički važna područja Hrvatske*. Zagreb: Školska knjiga.

Soklić, I. 1943. Biljni svijet podravskih pijesaka, *Šumarski list* 67(7-8), 205-223.

Tkalčec, Z. i sur. 2008. *Crvena knjiga gljiva Hrvatske*, Zagreb: Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske.

Summary

Sands in Podravina - The past and current situation, research, preservation and development perspectives

Keywords: sands, Podravina, Đurđevac sands special geographical-botanical reserve, Kalinovac sands, research, fauna, protection

Once mobile Podravina sands, which are the most prominent landscape feature around Đurđevac and Kalinovac, have today become not only completely immobile, but also covered with growth due to natural progressive successions and heterogeneous anthropogenic impact. From a scientific perspective, the most valuable remnants of the sands are located eastward from Đurđevac, 20 hectares of which have been protected since 1963 as the Đurđevac sands special geographical-botanical reserve. The distinctive characteristic of this area is the presence of a separate phytocenosis and biocenosis of *Festuca* genus steppe grasses (*Corynephoreto-Festucetum vaginatae* Sokl. 42.), which are still preserved as a permanent stage. Psammophytes, which have adapted to life on sandy soil the best, are the most prominent plants in terms of association. Non-psammophilous, mostly shrub-like species such as the black locust, common broom, bramble and small reed currently cover over 95 % of the reserve soil. The psammophilous flora has been pushed out to only a couple of small oases. The area is not only the home of higher plants, but also a significant population of several species of mosses, lichens and characteristic small associations of rare mushrooms and slime molds. Current conditions render the revitalization of psammophytes and psammophytic vegetation in the Đurđevac sands reserve impossible, thus the preservation and protection of the remaining areas with psammophytes and corresponding fauna has become its main aim. It is possible, with expert guidance and permanent activity, to preserve those characteristic habitats, which are unique in the Republic of Croatia, in the foreseeable future. Special attention needs to be given to the remaining parts of the Kalinovac sands, where psammophytic flora and vegetation, as well as the corresponding part of the fauna, is still preserved as a permanent stage. The remaining parts of the Kalinovac sands should be protected as soon as possible as a separate botanical reserve, together with one Important Plan Area (IPA) in this tract.