

RADOJE BOGOJEVIĆ i MILORAD M. JANKOVIĆ

**EKOLOŠKA, FITOCENOLOŠKA I FLORISTIČKA PROUČAVANJA
PODUNAVSKIH PESKOVA I. FLORA GOLUBAČKE PEŠČARE**

Institut za botaniku i botanička bašta,
Prirodno-matematički fakultet, Beograd

Bogojević, R. and Janković, M.M. (1986): *Ecological, phytocoenological and floristic investigations of the sands along the Danube. I. Flora of Golubačka peščara sands*. – Glasnik Instituta za botaniku i botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, Tom XX, 81–97.

There are 117 species of vascular plants (*Cormophyta*) found in the Golubačka peščara sands, classified in 2 divisions, 3 classes, 25 orders, 34 families (4 subfamilies) and 85 genera. The majority of species (5) belongs to the genera *Galium* and *Veronica* and the majority of genera (11) are from the families *Asteraceae* and *Poaceae*. The most frequent orders *Rubiales* and *Liliales* are represented each by 3 families and majority or orders (19) belongs to the class *Dicotyledones* (division *Angiospermae*).

There were 114 species on the sands of Golubačka peščara established by J. Pančić, L. Adamović and L. Stjepanović–Veseličić. Our investigations show 117 species present nowadays. Only 42 species among 114 species found earlier by Pančić, Adamović and Stjepanović–Veseličić can be met nowadays and are included in our list of 117 species. The rest of 72 species that we could not find were emigrated or disappeared. According to our investigations 75 species are quite new for Golubačka peščara sands nowadays.

From the chorological point of view the majority of species on this region belongs to pontic–centralasian (42 species or 36,52%), euroasian (26 species or 22,61%) and middle–european floristic element (18 species or 15,65%). Smaller frequency show circumpolar and cosmopolitan species (12 species or 10,44%), submediterranean (9 species or 7,83%), adventive (7 species or 6,09%) and subatlantic species (1 species or 0,83%).

This chorological structure of the flora of Golubačka peščara sands points at the great antropogenous influence as a result of great abundance of common species on secondary stepic meadows or pastures along the whole Eastern Europe.

Key words: floristic composition, vascular plants, Golubačka peščara sands.

Ključne reči: floristički sastav, vaskularne biljke, Golubačka peščara.

UVOD

Golubačka peščara se nalazi na desnoj strani Dunava na severu istočne Srbije i čini jugoistočni deo kompleksa Ramsko–Golubačke peščare, u koji, pored nje, ulaze još Požeženska, Gradištanska i Ramsko–Zatonjska peščara na severozapadu. Pored Ramsko–Golubačke peščare, pored Dunava u istočnoj Srbiji, nalaze se Kladovska, Radujevačka i Negotinska peščara, po prostranstvu manje od predhodne.

Na ove peščare obratili su pažnju, u drugoj polovini prošloga i u početku ovoga veka, naši istaknuti botaničari Josif Pančić (1863) i Luj Adamović (1904). Rezultate svojih istraživanja Pančić iznosi u radu: „Živi pijesak u Srbiji i bilje što na njemu raste”, u kome se osvrće na geomorfološki problem peščara, zatim na njihov ekonomski značaj i na kraju daje pregled biljnih vrsta koje na njima rastu. Pančić Ramsko–Golubačku peščaru ubraja u zapadnu a Kladovsku, Radujevačku i Negotinsku peščaru u istočnu partiju živih peskova Srbije. Adamović rezultate svojih istraživanja iznosi u radu: „Die Sandsteppen Serbiens”, u kome daje opsežnu studiju, pretežno fitocenološkog karaktera; izdvaja biljne formacije uglavnom na osnovu njihovog izgleda, ali se pri tome osvrće i na njihov pravac razvitka, zatim na njihovu ekologiju i na njihov floristički sastav.

Pedesetih godina (1948, 1949, 1952. i 1954.) Podunavske peskove Srbije istraživala je i Leposava Stjepanović–Veseličić (1956a i b). Rezultate svojih istraživanja Stjepanović–Veseličić iznosila je u radovima: „Psamofitska vegetacija živih peskova Srbije” i „Sekundarne fitocenoze Podunavskih peskova Srbije”, koji su fitocenološkog karaktera.

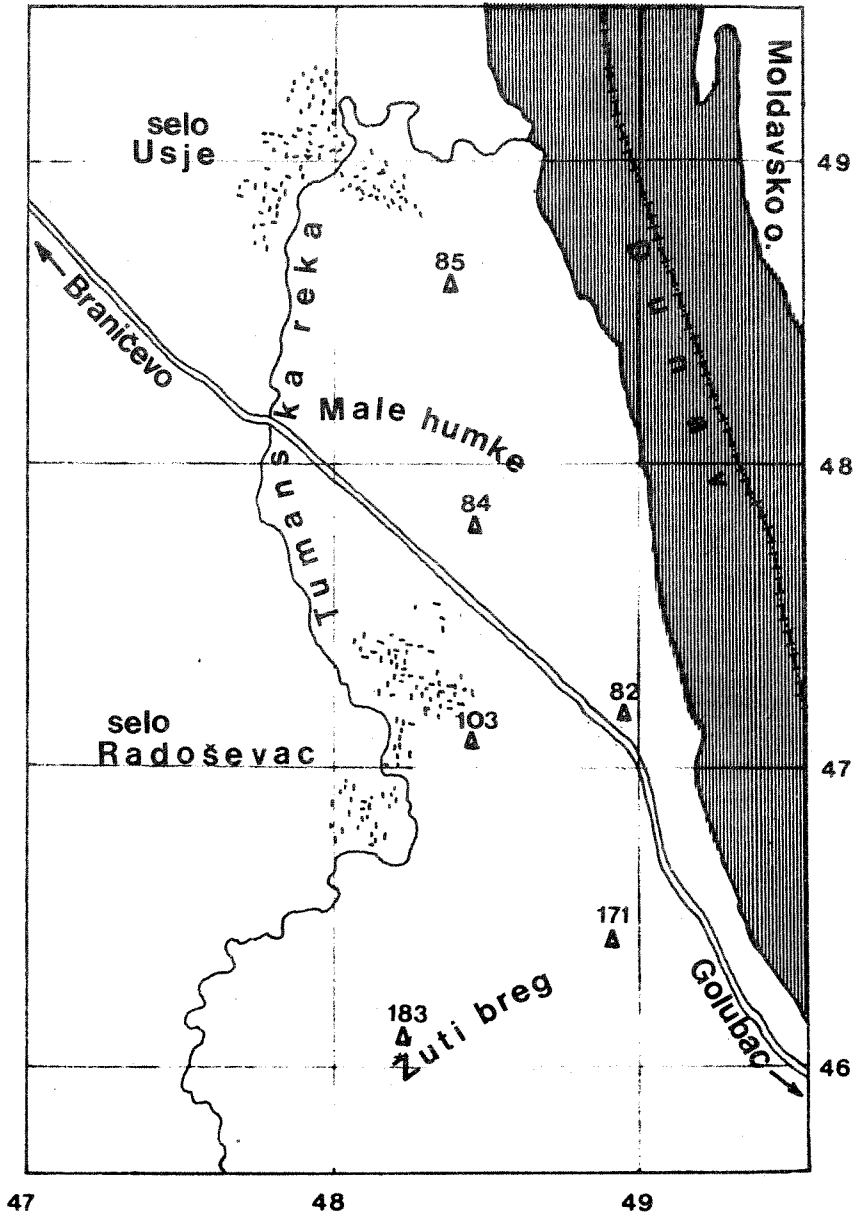
OPŠTI PODACI

Geografski položaj i veličina peščare

Golubačka peščara zauzima prostor između Golubca (na istoku), pravca Golubac selo Sladinac (na jugoistoku), atara sela Sladinca (na jugu), pravca selo Sladinac, s. Radoševac i s. Usje (na zapadu), (odnosno Tumanska reka, koja protiče kroz ova sela od juga ka severu, i uliva se u Dunav kod sela Usja i čini, takođe, zapadnu granicu peščare), sela Usja i ušća Tumanske reke u Dunav (na severu) i dela Dunava od ušća Tumanske reke do Golubca (na severoistoku). Dužina peščare iznosi oko 3,5 km (u pravcu sever–jug) a širina oko 2 km (u pravcu istok–zapad) (Sl. 1).

Postanak i starost peščare

Pesak između Rama i Golubca nataložio se odmah iza Ramskog tesnaca, a ispod Golubačkog tesnaca (Kapija Đerdapa), gde je tok Dunava bio širi i nešto usporen (pre izgradnje Đerdapske brane). Po Pančiću (1863) peščare Srbije su postale uglavnom od peska, koji se nataložio ili usled sporog oticanja ili razlivanja vode Dunava. Žujović (1893) navodi da se Dunav posle savlađivanja prvog tesnaca kod Rama razlio u područje ušća Peka i nataložio velike količine peska. Daljim usecanjem korita Dunava površine pod peskom ostale su kao suve terase, te danas zapadno od Peka čine



Sl. 1. – Golubačka peščara.
Golubačka peščara sands.

Gradištansku i Ramsko-Zatonjsku peščaru, a istočno od Peka Požežensku i Golubačku peščaru. Po Cvijiću (1921), pak, taloženje peska zbivalo se na ulasku Dunava u Derdap, gde je od šljunka i peska obrazovano Moldavsko ostrvo, sa kojeg je pesak

prenošen vetrovima u Braničevo. Marković — Marjanović (1951), takođe, smatra da je Dunav značajan faktor za akumulaciju živog peska u Podunavlju. Marković—Marjanović ističe: „pri proučavanju Podunavlja stečen je utisak da su od manjeg uticaja pri stvaranju živog peska bile jezerske naslage panona, ponta i levanta na ovom području a da je glavni i neiscrpni rezervoar, bio i ostao Dunav”. I Markovićeveva smatra da se na Požeženskoj i Golubačkoj peščari i danas navejavaju nove količine peska, i to rečni pesak sa Moldavskog ostrva, koje naziva živim izvorom peska vejača. I naša osmatranja potvrđuju ovo mišljenje. Pavićević i Stankiević (1955), osvrćući se na ovaj problem, ne isključuju da se pesak prebacuje i sa Moldavskog ostrva, ali smatraju da je „izvor živog peska suva peščana terasa duž naše obale Dunava, koja je nezaštićena i vetar je razorava”.

Naši geolozi smatraju da su se peskovi Podunavlja formirali u kvartaru. Na ovom pitanju naročito se zadržala Marković — Marjanović (1951), koja razlikuje tri etape u genezi peščanih formacija Požarevačkog Podunavlja. Najstariji peskovi su se formirali u pliocenu, mlađi krajem pliocena i početkom holocena, a najmlađi, koji pokrivaju Ramsko—Zatonsku, Gradištansku, Požežensku i Golubačku peščaru, u holocenu.

Reljef peščare

Plastika terena kod sve četiri peščare ima dinski karakter. Košava, koja je najjači i najčešći vetar u Podunavlju, svakako je najznačajniji faktor za formiranje ovakvog reljefa.

Teren Golubačke peščare je zatalasan; pored dina manje relativne visine sreću se i pravi peščani bregovi (preko 100 m n.v.). Između dina nalaze se međudinske depresije različitih dimenzija. Pesak dina delimično je smiren i pokriven vegetacijom, ali postoji i čitav niz površina sa slabovezanim i nevezanim peskom. Košava, čije je dejstvo u ovom kraju najjače, razvejava i nagomilava pesak, te se tako stvaraju izduvine i vejači.

Klimatske prilike

Geografski položaj proučavane peščare — severni obod Balkanskog poluostrva, blizina Panonske (na severozapadu), odnosno Vlaške nizije (na istoku) sa kojih prodiru hladne vazdušne mase, zatim velika vodena masa Dunava — značajan su faktor za njene klimatske prilike.

Za prikazivanje opštih karakteristika klimatskih prilika ovoga dela Podunavlja (peščara), korišćeni su podaci meteoroloških stanica Velikog Gradišta i Golubca (samo padavine), jer one leže u zoni ovih peščara.

Srednja godišnja temperatura vazduha u Velikom Gradištu iznosi 11,3°C, srednje januarska — 4,5°C a srednja julska 22,4°C; amplituda 26,9°C.

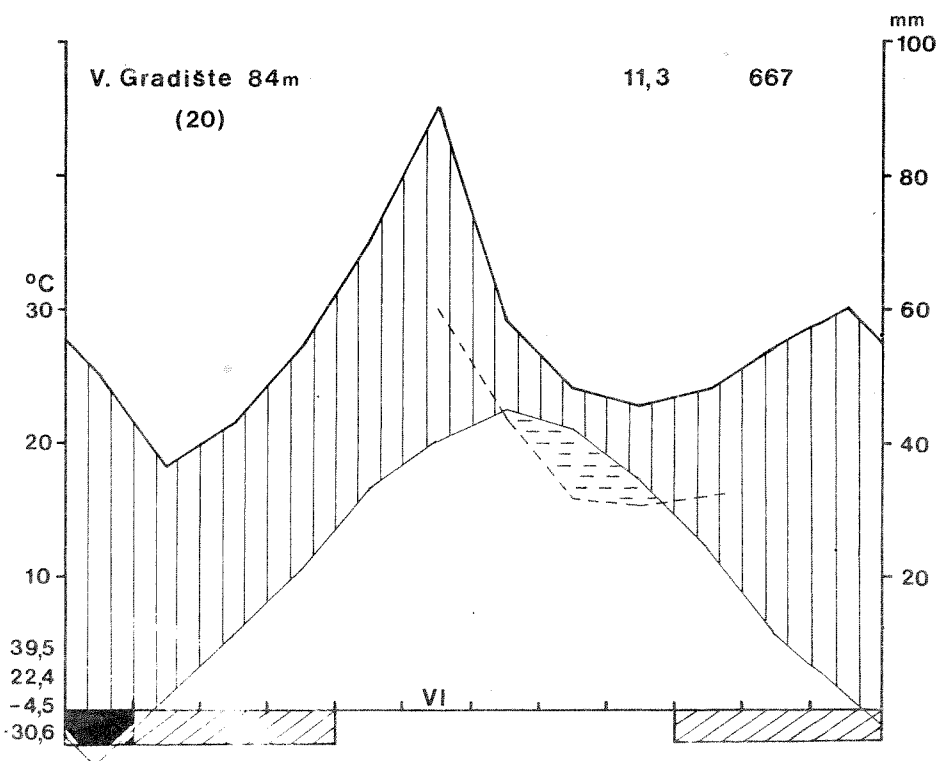
Srednja mesečna i godišnja minimalna temperatura vazduha u Velikom Gradištu iznosi: u januaru —6,1°C, u julu 20,3°C a godišnja 9,2°C; amplituda 26,4°C.

Srednja mesečna i godišnja maksimalna temperatura vazduha u Velikom Gradištu iznosi: u januaru 5,0°C, u julu 27,7°C a godišnja 16,0°C; amplituda 22,7°C.

Apsolutna minimalna temperatura vazduha u Velikom Gradištu iznosi —30,6°C a apsolutna maksimalna 39,5°C; amplituda 70,1°C (Sl. 2).

Veliko Gradište leži na Dunavu, u širokoj dolini, u kojoj je uticaj vodene mase na temperaturne prilike, svakako, izražen, što pokazuju i podaci o godišnjem kretanju temperature vazduha. U zimskim mesecima voda može da preda vazduhu mnogo toplote i

na taj način da uspori i ublaži hlađenje svoje površine i okolnog vazduha. Kada se Dunav ne zamrzne zime su pokraj njega znatno blaže. Međutim, kada se, ponekad, zimi Dunav zamrzne usled dugotrajnog duvanja hladnih vetrova (sa istoka iz Vlačke nizije i severozapada iz Panonske nizije), ledeni pokrivač prouzrokuje obrnuto stanje, tj. u mestimá oko vode zime su tada hladnije nego u oblastima južno od Dunava. U letnjim mesecima Veliko Gradište sa okolinom spada u topli deo umerenog kontinentalnog klimata, ali kad su u pitanju temperaturni ekstremi dejstvo vode dolazi do izražaja. Naime, u letnjim danima voda rashlađuje vazduh i smanjuje temperaturne ekstreme.



Sl. 2. — Klimadijagram Velikog Gradišta.
Climatic diagram of Veliko Gradište

Međutim, na kontinentalnost klime Podunavlja ukazuju velike amplitude kolebanja između apsolutne maksimalne i apsolutne minimalne temperature vazduha (za Veliko Gradište 70,1°C). Kontinentalnost klime je, svakako, lokalno na pešćarama još jače izražena s obzirom na termičke osobine peska.

Padavine u Podunavlju nisu obilne. Njihova raspodela je uslovljena orografijom, strukturom vetrova i opštom karakteristikom vazдушnih masa, koje struje preko Vlačke nizije i dolaze u istočnu Srbiju. Naime, u toku pozne jeseni, zimi i početkom proleća

učestalije duva jogoistočni i istočno–jugoistočni vetar (košava), koji u ova godišnja doba donosi više padavina istočno od planinske oblasti (Karpatske i Balkanske planine), nego zapadno od nje. Obrnut je slučaj u toku poznog proleća, leta i rane jeseni, kada preovlađuju severozapadni i zapadni vetrovi. Tada ima više padavina zapadno od planinske oblasti, gde se nalazi i Golubačka peščara. Prema tome, Karpatske i Balkanske planine u istočnoj Srbiji služe kao neka prepreka za vlažne vazdušne mase sa istoka i sa severozapada.

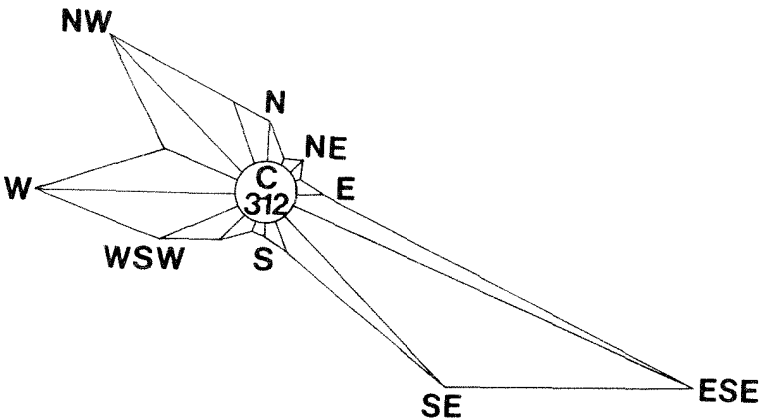
Godišnja suma padavina u Velikom Gradištu je 667 mm. a u Golubcu 637 mm. Što se tiče raspodele padavina po mesecima i u Velikom Gradištu i u Golubcu najkišovitiji su (kao skoro i u celoj Srbiji) maj i juni (160 i 163 mm), a najmanje vodenog taloga padne u februaru i martu (90 i 72 mm). Umereno sušni period za višegodišnji period osmatranja izražen je u priličnoj meri u letnjim mesecima (juli i avgust) i jesenjem septembru (Sl. 2).

Relativna vlažnost vazduha u Velikom Gradištu kreće se od 69% u aprilu, avgustu i septembru, kada je najniža, do 84% u decembru, kada je najviša.

Prosečna oblačnost u Velikom Gradištu iznosi 6,1. Najveća oblačnost je u zimskoj polovini godine, što ublažuje dnevna kolebanja temperature, a najmanja u julu, avgustu, septembru i oktobru, što znači da je u ovim mesecima najveći broj vedrih dana.

Srednji broj vedrih dana u Velikom Gradištu iznosi za juli 7,4%, avgust 10,9%, septembar 9,1% i oktobar 8,0%. Godišnja vrednost iznosi 54,3%.

Vetar je veoma značajan faktor za klimu, reljef i vegetaciju peščara. Opšta raspodela čestina pravaca vetrova i tišina u ‰ pokazuje da u ovoj oblasti vetar duva iz svih kvadrantata. U Velikom Gradištu najveći broj čestina imaju jugoistočni i istočno–jugoistočni vetrovi (123 i 207), na drugo mesto dolaze zapadni i severozapadni vetrovi (104 i 100), dok su ostali vetrovi sa malim brojem čestina (od 9 do 36) (Sl. 3).



Sl. 3. – Godišnja raspodela relativnih čestina pravaca vetrova i tišina u ‰ za Veliko Gradište.

Annual distribution of relative frequency of wind ways and calms in ‰ for the region of Veliko Gradište.

Prema tome, za klimu i vegetaciju, kao i za obrazovanje reljefa ove peščare, najveći značaj imaju jugoistočni i istočno–jugoistočni vetrovi (oba predstavljaju košavu za ovo

područje), svojim čestinama, brzinama i jačinama. Košava duva u svim godišnjim dobima, ali najveću čestinu, brzinu i jačinu dostiže u jesen, zimu i proleće (od oktobra do maja). Na drugo mesto dolaze zapadni i severozapadni vetrovi, koji takođe duvaju u svim godišnjim dobima, ali sa znatno manjim čestinama, brzinama i jačinama, dostižući svoj maksimum u proleće, leto i jesen (od marta do oktobra).

Dominantan i najglavniji vetar (za ovo područje) košava ima srednju brzinu od 4,6 m/sek a apsolutnu 18 m/sek, a kada duva u slapovima pojedini udari dostižu i do 36 m/sek, kada je brzina košave 130 km na čas a njena jačina 98,5 kg/m²

Pedološke karakteristike

Na Golubačkoj peščari nalaze se manje ili veće smeđe, smeđe-crne, smeđe-žute, beličasto-sive i beličaste površine, koje predstavljaju razne pedološke faze razvoja. Beličasto-sive i beličaste površine predstavljaju peščane mase još nezahvaćene procesima pedogeneze, te su i slabe biološke vrednosti. To su peščane dine raznolikih oblika slabo obrasle vegetacijom. Smeđe-žute površine obuhvaćene su procesom osmeđavanja i stvaranja stadijuma smeđeg stepskog zemljišta na pesku. Smeđe i smeđe-crne površine na peščarama su biološki najaktivnije i na njima preovlađuje proces ostepenjavanja — očernozemljavanja (N e i g e b a u e r, 1952), te i stvaranja peskovitog černozema na pesku. Sve ove pedološke pojave svrstane su u kartografske jedinice kao peskuše, slabovezani i živi pesak. Ukoliko su mirnije ležale peščane mase (manji uticaj vetra — košave) vegetacija je prorastala ove površine i jače humizovala pojedine delove, te su na njima vidljiviji pedološki procesi.

Profili kopani na površinama Golubačke peščare slične su građe. Razlikuju se bojom površinskih delova i delimično udelom humusa.

Peskovita zemljišta na Golubačkoj peščari razlikuju se i granulometrijskim sastavom. Ova raznolikost se primećuje u površinskim delovima peskuša. Pojedine oaze imaju znatnije količine sitnog peska.

Zastupljenost frakcije krupnog peska u peskušama Golubačke peščare kreće se prosečno 8,00–20,00%. Osnovu granulometrijskog sastava čine čestice sitnog peska kojih ima od 52,00–84,50%. Količine praha iznose 3,50–12,60%, dok se udeo gline kreće prosečno između 12,30–19,80%, mada se u dubljim slojevima spušta na 1,40–2,50%. Ova osulacija količina pojedinih čestica u peskušama je odraz geneze Golubačke peščare.

Peskuše Golubačke peščare imaju pretežno neutralnu ili slabije alkalnu reakciju sredine površinskih delova. Dublji slojevi ispod 30–50 cm imaju znatno pojačan alkalitet. Slobodni karbonati su s površine najčešće isprani, ali se pojavljuju u dubini, te se može tvrditi da su peskovite naslage u momentu akumulacije bile karbonatne.

Što se, pak, tiče zaliha humusnih materija, evidentno je da su sve peskuše s vrlo malim količinama humusa. Udeo humusa u površinskom delu kreće se od 1,02–1,91%, a sa dubinom se osetno smanjuje. Zalihe ukupnog azota su, takođe, niske i iznose od 0,06–0,11% u površinskim delovima peskuša. Lakopristupačni fosfor se kreće od 1,0–7,3 mg u 100 grama zemljišta, a lakopristupačni kalijum od 7,0–13,8 mg.

VASKULARNE BILJKE GOLUBAČKE PEŠČARE

Prikaz florističnog sastava vaskularnih biljaka (*Cormophyta*) Golubačke peščare dat je u sledećim taksonomskim kategorijama:

Cormophyta

- Odeljak *Bryophyta*
 Klasa *Bryopsidae (Musci)*
 Red *Pottiales*
 Familija *Pottiaceae*
 Podfam. *Trichostomoideae*
 Rod *Tortella* Limpr.
T. tortuosa (L.) Limpr.
 Red *Grimmiales*
 Familija *Grimmiaceae*
 Rod *Grimmia* Hedw.
G. pulvinata (L.) Sm.
- Odeljak *Angiospermae*
 Klasa *Dicotyledones*
 Red *Ranales*
 Familija *Ranunculaceae* Juss.
 Rod *Ranunculus* L.
R. bulbosus L.
 Red *Caryophyllales*
 Familija *Caryophyllaceae* Juss.
 Rod *Arenaria* L.
A. serpyllifolia L. f.
Viscida DC.
 Rod *Minuartia* L.
M. verna (L.) Hiern. subsp.
collina (Neilr.) Halliday
 Rod *Stellaria* L.
S. media (L.) Vill.
 Rod *Cerastium* L.
C. rectum Friv.
C. semidecandrum L.
 Rod *Silene* L.
S. conica L.
 Familija *Chenopodiaceae* Less.
 Rod *Chenopodium* L.
Ch. album L.
 Rod *Corispermum* L.
C. marschalii Stev.
 Red *Polygonales*
 Familija *Polygonaceae* Lindl.
 Rod *Polygonum* L.
P. arenarium W. et K.
 Rod *Rumex* L.
R. acetosella L.
 Red *Violales*
 Familija *Violaceae* DC.

- Rod *Viola* L.
V. arvensis Murr.
 Fam. *Violaceae* Jus.
 Rod *Fumana* (Dun.) Spach.
F. procumbens (Dun.) Gren.
 et Gordon
 Rod *Helianthemum* Mill.
H. nummularium (L.) Mill.
 Red *Capparidales*
 Familija *Brassicaceae* Burn.
 Rod *Sisymbrium* L.
S. orientale L.
 Rod *Erysimum* L.
E. diffusum Ehrh.
 Rod *Alyssum* L.
A. alyssoides L.
A. montanum L. subsp. *gmelini*
 (Jord.) Hayek
A. desertorum Stapf.
 Rod *Berteroa* DC.
B. incana (L.) DC.
 Rod *Erophila* DC.
E. verna (L.) Chevall.
 Rod *Capsella* Medik.
C. bursa-pastoris (L.) Medik.
 Red *Euphorbiales*
 Familija *Euphorbiaceae* J. St. — Hill.
 Rod *Euphorbia* L.
E. seguierana Neck.
E. cyparissias L.
 Red *Rosales*
 Familija *Rosaceae* Juss.
 Rod *Potentilla* L.
P. arenaria Borkh.
 Red *Fabales*
 Familija *Fabaceae* Lindl.
 Podfam. *Papilionatae* Aschers.
 Rod *Robinia* L.
R. pseudo-acacia L.
 Rod *Astragalus* L.
A. onobrychis L.
 Rod *Amorpha* L.
A. fruticosa L.
 Rod *Vicia* L.
V. hirsuta (L.) S.F. Gray f.
fissa (Frol.) Beck
V. sativa L.
V. lathyroides L. f. *angustifolia*

- (Schramm) Topa et Nyarady
V. angustifolia L.
 Rod *Lathyrus* L.
L. sphaericus Retz.
 Rod *Onobrychis* Mill.
O. arenaria (Kit.) Dc.
 Red *Myrtales*
 Familija *Oenotheraceae* Wettst.
 Rod *Oenothera* L.
O. biennis L.
 Red *Rutales*
 Familija *Simarubaceae* L. C. Rich.
 Rod *Ailanthus* Desf.
A. altissima (Mill.) Swing.
 Red *Geraniales*
 Familija *Linaceae* S.F. Gray
 Rod *Linum* L.
L. flavum L.
 Familija *Geraniaceae* J. St.—Hill.
 Rod *Geranium* L.
G. divaricatum Ehrh.
G. dissectum Jusl.
G. pusillum Burm.
 Rod *Erodium* L' Herit
E. cicutarium (L.) L' Herit
 Red *Araliales*
 Familija *Apiaceae* Lindl.
 Rod *Eryngium* L.
E. campestre L.
 Rod *Seseli* L.
S. tortuosum L.
 Rod *Peucedanum* L.
P. arenarium W. et K.
 Red *Celastrales*
 Familija *Celastraceae* Lindl.
 Rod *Evonymus* L.
E. verrucosus Scop.
 Red *Gentiales*
 Familija *Asclepidaceae* Lindl.
 Rod *Asclepias* L.
A. syriaca L.
 Red *Rubiales*
 Familija *Rubiaceae* Jusl.
 Rod *Sherardia* L.
S. arvensis L.
 Rod *Asperula* L.
A. cynanchica L.
 Rod *Galium* L.
- G. aparine* L.
G. verum L.
G. mollugo L.
G. pedemontanum All.
G. purpureum L.
 Familija *Valerianaceae* DC.
 Rod *Valerianella* Mch.
V. locusta (L.) Betcke
 Familija *Dipsacaceae* Juss.
 Rod *Scabiosa* L.
S. ochroleuca L.
 Red *Polemoniales*
 Familija *Convolvulaceae* Vent.
 Rod *Convolvulus* L.
C. arvensis L.
 Familija *Boraginaceae* Juss.
 Rod *Cynoglossum* L.
C. officinale L.
 Rod *Anchusa* L.
A. officinalis L.
 Rod *Myosotis* L.
M. collina Hoffm.
 Rod *Lithospermum* L.
L. arvense L.
 Familija *Scrophulariaceae* Lindl.
 Rod *Verbascum* L.
V. phlomoides L.
V. nigrum L.
 Rod *Linaria* Mill.
L. genistifolia (L.) Mill.
 Rod *Veronica* L.
V. spicata L.
V. praecox All.
V. persica Poir.
V. opaca Fr.
V. chamaedrys L.
 Familija *Plantaginaceae* Lindl.
 Rod *Plantago* L.
P. indica L.
 Red *Lamiales*
 Familija *Lamiaceae* Lindl.
 Rod *Lamium* L.
L. purpureum L.
L. amplexicaule L.
 Rod *Thymus* L.
Th. glabrescens Willd.
 Red *Asterales*
 Familija *Asteraceae* Dum.

- Rod *Bellis* L.
B. perennis L.
- Rod *Erigeron* L.
E. canadensis L.
- Rod *Artemisia* L.
A. campestris L.
A. scoparia W. et K.
- Rod *Senecio* L.
S. vernalis W. et K.
- Rod *Xeranthemum* L.
X. annuum L.
- Rod *Carlina* L.
C. vulgaris L.
- Rod *Centaurea* L.
C. stoebe L.
C. arenaria M.B.
- Rod *Tragopogon* L.
T. floccosus W. et K.
- Rod *Chondrilla* L.
Ch. juncea L.
- Rod *Taraxacum* Wigg.
T. bessarabicum Horn.
T. officinale Web.
T. laevigatum (Willd.) DC.
- Rod *Crepis* L.
C. foetida L. subsp.
rhoeadifolia M. B.
 Klasa *Monocotyledones*
 Red *Liliales*
- Familija *Liliaceae* Juss.
- Rod *Gagea* Salisb.
G. pusilla (Schm.) J.A.
 et J.H. Schult.
- Rod *Ornithogalum* L.
O. gussonei Ten.
- Rod *Muscari* Mill.
M. racemosum (L.) Mill.
- Familija *Alliaceae* J.G. Agardh.
- Rod *Allium* L.
A. flavum L.
- Familija *Asparagaceae* Juss.
- Rod *Asparagus* L.
A. tenuifolius Lam.
 Red *Orchidales*
- Familija *Orchidaceae* Lindl.
- Rod *Orchis* L.
O. morio L.
O. ustulata L.
O. tridentata Scop.
- Rod *Spiranthes* Rich.
S. Spiralis (L.) Koch
 Red *Cyperales*
- Familija *Cyperaceae* J. St.—Hill.
- Rod *Carex* L.
C. nitida Host.
C. hostiana DC.
C. distans L.
 Red *Poales*
- Familija *Poaceae* Bernh.
- Podfam. *Panicoideae* (R. Br.) A. Br.
- Rod *Andropogon* L.
A. ischaemum L.
- Rod *Chrysopogon* Trin.
Ch. gryllus (L.) Trin.
- Rod *Setaria* P. Beauv.
S. viridis (L.) P.B.
- Podfam. *Poioideae* A. Br.
- Rod *Cynodon* Rich.
C. dactylon (L.) Pers.
- Rod *Calamagrostis* Adans.
C. epigeios (L.) Roth.
- Rod *Stipa* L.
S. capillata L.
- Rod *Koeleria* Pers.
K. gracilis Pers.
- Rod *Bromus* L.
B. tectorum L.
- Rod *Poa* L.
P. bulbosa L.
P. pratensis L.
P. angustifolia L.
- Rod *Vulpia* Gmel.
V. myuros (L.) Gmel.
- Rod *Festuca* L.
F. vaginata W. et K.
F. vallesiacae Schl.
F. wagneri Soo
F. sulcata Nym.

Prema tome, prema našim istraživanjima, floru Golubačke pešcare čine 117 vrsta vaskularnih biljaka (*Cormophyta*), svrstanih u 2 odeljka, 3 klase, 25 redova, 34 familije (4 podfamilije) i 85 rodova. Najveći broj vrsta (po 5) zabeležen je iz rodova *Galium* i

Veronica, najveći broj rodova (po 11) iz familija *Asteraceae* i *Poaceae*, najveći broj familija (po 3) iz redova *Rubiales* i *Liliales* i najveći broj rodova (19) iz klase *Dicotyledones* (odjeljak *Angiospermae*).

Ekološke karakteristike, biljno-geografski položaj i florno-genetske odnose dobro predstavlja spektar grupe flornih elemenata Golubačke pešćare, koji izgleda ovako: pontsko-centralnoazijskom flornom elementu pripadaju 42 vrste (36,52%), evroazijskom 26 (22,61%), srednjeevropskom 18 (15,65%), cirkumpolarnom i kosmopolitskom 12 (10,44%), submediteranskom 9 (7,83%), adventivnom 7 (6,09%) i subatlanskom 1 vrsta (0,86%).

Grupu pontsko-centralnoazijskih flornih elemenata (42 vrste) čine sledeći elementi: a) podgrupa pontskih elemenata – subpontsko-centralnoazijskih 8 vrsta (19,05%), subpontsko-submediteranski 5 (11,90%), pontsko-centralnoazijskih 5 (11,90%), subpontsko-centralnoazijsko-submediteranskih 4 (9,53%), pontsko-submediteranskih 4 (9,53%), pontsko-panonskih 4 (9,53%), pontsko-centralnoazijsko-submediteranskih 3 (7,14%), subpontskih 3 (7,14%), subpontsko-subpanonskih 2 (4,76%) i pontskih 2 (4,76%); b) podgrupa panonskih elemenata – panonskih 1 vrsta (2,38%) i subpanonskih 1 (2,38%).

Grupu evroazijskih flornih elemenata (26 vrsta) čine sledeći elementi: evroazijskih 22 vrste (84,61%), subevroazijskih 3 (11,54%) i subjužnosibirskih 1 vrsta (3,85%).

Grupu srednjeevropskih flornih elemenata (18 vrsta) čine sledeći elementi: subsrednjeevropskih 17 vrsta (94,45%) i srednjeevropskih 1 vrsta (5,55%).

Grupa cirkumpolarnih i kosmopolitskih flornih elemenata (12 vrsta) čine sledeći elementi: kosmopolitskih 6 vrsta (50,00%), cirkumpolarnih 3 (25,00%) i subcirkumpolarnih 3 vrste (25,00%).

Grupu submediteranskih flornih elemenata (9 vrsta) čine sledeći elementi: a) podgrupa istočno-submediteranskih elemenata – submediteranskih 8 vrsta (88,89%), b) podgrupa balkanskih i balkansko-apevinskih elemenata – subbalkanskih 1 vrsta (11,11%).

Grupu adventivnih flornih elemenata (7 vrsta) čine sledeći elementi: poreklom iz S. Amerike 5 vrsta (71,43%) i poreklom iz Azije 2 vrste (28,57%).

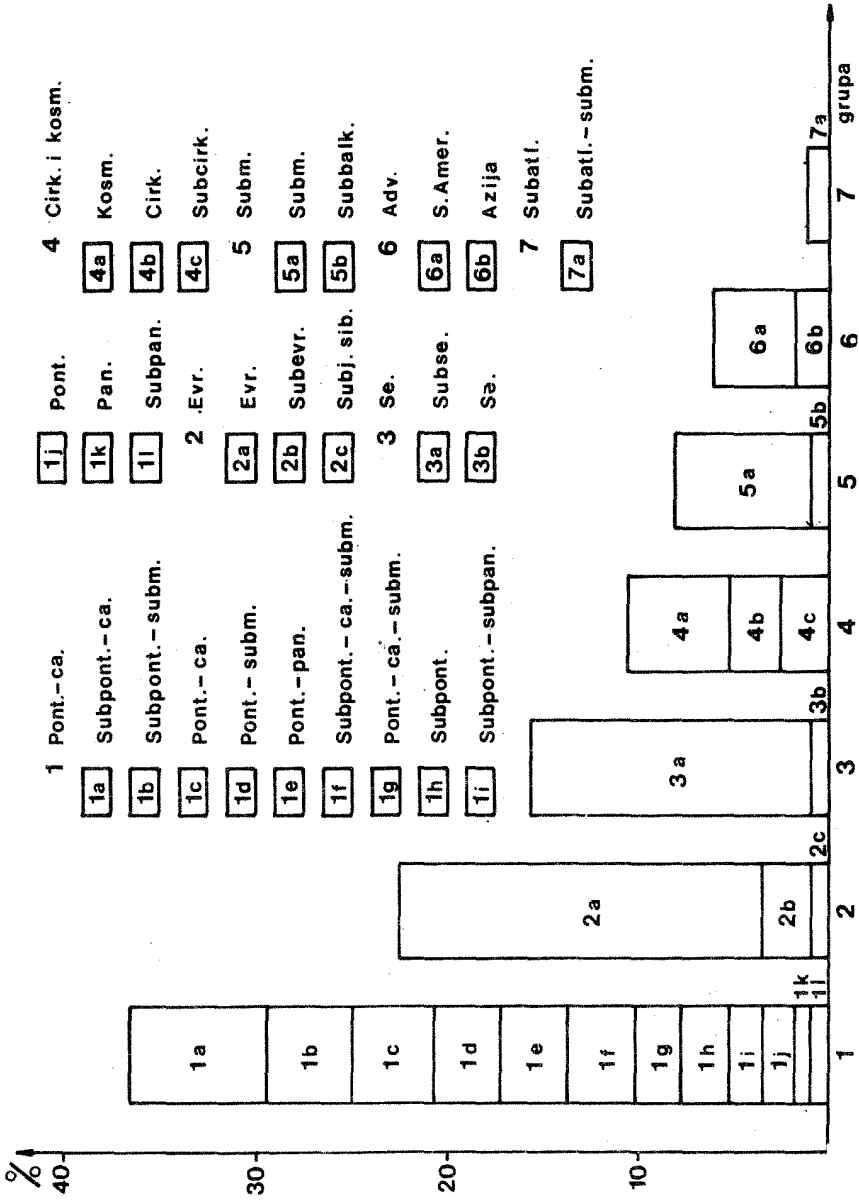
Grupu subatlanskih flornih elemenata čini samo 1 vrsta (100,00%), koja pripada subatlansko-submediteranskom flornom elementu (Sl. 4).

Flora Golubačke pešćare proučavana je samo na onim površinama koje se ne nalaze pod poljoprivrednim kulturama i pošumljenim delovima pešćare.

DISKUSIJA

L. Adamović (1904) proučavajući pešćare Srbije (Die Sandsteppen Serbiens) konstatovao je 279 vrsta vaskularnih biljaka na njima. Od toga broja samo 102 vrste nalazeno je i na Golubačkoj pešćari. A od 102 vrste 61 je već bila konstatovana od strane J. Pančića (Živi pijesak u Srbiji i bilje što na njemu raste, 1863), a 41 predstavljala je novo konstatovane vrste za Golubačku pešćaru.

Od 102 konstatovane vrste od strane J. Pančića i L. Adamovića na Golubačkoj pešćari samo su 34 i danas prisutne, tj. i mi smo ih konstatovali u našim istraživanjima, a to su: *Ranunculus bilbosus*, *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium semidecandrum*, *Erysimum diffusum* (*canescens*), *Alyssum desertorum* (*minimum*), *Erophila* (*Draba*) *verna*, *Capsella bursa-pastoris*, *Euphorbia sequierana* (*gerardiana*), *E. cyparissias*, *Astragalus onobrychis*, *Vicia lathyroides*, *Erodium cicutarium*, *Eryngium campestre*, *Galium pedemontanum*,



Sl. 4. -- Spektar grupa flornih elemenata Golubačke pešćare.
Floral elements spectre in Golubačka pešćara sands.

Scabiosa ochroleuca, *Convolvulus arvensis*, *Anchusa officinalis*, *Myosotis collina*, *Lithospermum arvense*, *Linaria genistifolia*, *Plantago indica (arenaria)*, *Bellis perennis*, *Erigeron canadensis*, *Artemisia scoparia*, *Senecio vernalis*, *Xeranthemum annuum*, *Taraxacum officinale*, *Gagea pusilla*, *Andropogon ischaemum*, *Chrysopogon gryllus*, *Cynodon dactylon*, *Bromus tectorum*, *Poa bulbosa* i *P. pratensis*; 68 vrsta nismo konstatovali u našim istraživanjima, a to su: *Ranunculus arvensis*, *Adonis aestivalis*, *Papaver rhoeas*, *Minuartia viscosa (Alsine tenuifolia)*, *Holosteum umbellatum*, *Scleranthus annuus*, *Portulaca oleracea*, *Viola tricolor var. trimestris*, *Arabidopsis thaliana (Stenophragma thalianum)*, *Sisymbrium altissimum (pannonicum)*, *Erysimum comatatum (angustifolium)*, *Hesperis tristis*, *Reseda inodora*, *R. lutea*, *R. phyteuma*, *Lepidium campestre*, *Sinapsis arvensis*, *Euphorbia virgata*, *Sanguisorba minor (Poterium sanguisorba)*, *Potentilla argentea*, *P. recta*, *Vicia cracca*, *V. nerbonensis (serratifolia)*, *V. tenuifolia*, *Medicago minima var. elongata*, *M. lupulina*, *Trifolium repens*, *Dictamnus albus*, *Linum tenuifolium*, *Orlaya grandiflora*, *Caucalis platycarpus (daucoides)*, *Vinca herbacea*, *Sambucus ebulus*, *Rindera (Mattiä) umbellata*, *Lappula echinata (Echinopsium lappula)*, *Anchusa ochroleuca*, *Verbascum lychnitis*, *V. phoeniceum*, *Veronica triphyllos*, *V. prostrata*, *V. verna*, *Melanpyrum cristatum*, *Plantago media*, *P. lanceolata*, *Verbena officinalis*, *Marrubium peregrinum*, *M. pannonicum*, *Ajuga genevensis*, *Salvia pratensis*, *Calamintha acinos*, *Xanthium spinosum*, *Carduus hamulosus*, *Onopordon acanthium*, *Cichorium intybus*, *Gagea pratensis (stenopetala)*, *Sorghum halepense (Andropogon halepensis)*, *Setaria glauca*, *Panicum capillare (ciliare)*, *Tragus racemosus*, *Agrostis verticillata (stolonifera)*, *Koeleria glauca*, *Bromus squarrosus*, *Eragrostis major*, *E. pilosa*, *Festuca ovina*, *F. rubra*, *Hordeum asperum (Elymus caput-medusae)* i *Agropyrum repens*; dok su 83 predstavljale novo konstatovane vrste za Golubačku peščaru, što se vidi iz prikaza florističkog sastava (117 vrsta).

L. Stjepanović—Veseličić (1956a i b) proučavajući psamofitsku vegetaciju (Psamofitska vegetacija živih peskova Srbije, 1956a) i sekundarnu vegetaciju (Sekundarne fitocenoze Podunavskih peskova Srbije, 1956b) na Ramsko—Golubačkoj i Kladovskoj peščari, izdvaja dva inicijalna stadijuma zarastanja peska, uslovljena osobinama staništa, i to: 1. stadijum sa nepovoljnijim ekološkim uslovima (jači uticaj vetra, stalno kolebanje peska i dr.), 2. stadijum sa povoljnijim ekološkim uslovima (manja izloženost vetra, slabije pomeranje peska) i asocijaciju peščarki *Alyseto—Festucetum vaginatae* (1956a); i subasocijaciju *Chrysopogonetum pannonicum pauperatosum* i asocijaciju *Herniaretum—Tragetum racemosi* (1956b).

Za oba inicijalna stadijuma zarastanja peska, radi preglednosti, data su samo po tri snimka i to sa Ramsko—Zatonjske, Požeženske i Kladovske peščare a asocijacija peščarki *Alyseto—Festucetum vaginatae* ilustrovana je fitocenološkom tabelom sastavljenom od 30 snimaka, uzetih sa istih peščara i to sa Ramsko—Zatonjske 6, Požeženske (u koju je svrstana i Golubačka) 16 i Kladovska 8 snimaka. Snimci su vrlo siromašni u florističkom pogledu (broj vrsta u njima kreće se od 4 do 21) a ukupan broj vrsta ove zajednice iznosi svega 65, dok je samo na Golubačkoj peščari zabeleženo 117 vrsta.

Od 16 snimaka uzetih sa Požeženske peščare (u koju je svrstana i Golubačka), za upoređivanje mogu se uzeti samo 4, jer potiču sa Golubačke peščare. I oni su vrlo siromašni, broj vrsta kreće se od 7 do 13, a ukupan broj vrsta u sva 4 snimka iznosi svega 21.

Od 21 vrste konstatovane od strane L. Stjepanović—Veseličić za Golubačku peščaru (od kojih je 9 već bilo konstatovano od strane J. Pančića i L. Adamovića), 13 smo i mi konstatovali u našim istraživanjima; to su: *Polygonum arenarium*, *Fumana*

procumbens (vulgaris), *Alyssum montanum* subsp. *gmelini*, *Euphorbia seguierana*, *Astragalus onobrychis*, *Thymus glabrescens*, *Xeranthemum annuum*, *Centaurea arenaria*, *Tragopogon floccosus*, *Crepis foetida* subsp. *rheoadifolia*, *Andropogon ischaemum*, *Cynodon dactylon* i *Festuca vaginata*; 8 vrsta mi nismo konstatovali u našim istraživanjima; to su: *Silene otites*, *Petrorhagia (Tunica) saxifraga*, *Corispermum hyssopifolium*, *Medicago minima*, *Stachys recta*; *Calamintha acinos*, *Tragus racemosus* i *Bromus squarrosus*.

Iz ove komparativne analize može se zaključiti, da zbog malog broja snimaka (4), uzetih sa Golubačke peščare, nije ni zabeležen veći broj vrsta, već samo 21, od kojih 8 nisu konstatovane u našim istraživanjima, 13 su zajedničke a 104 vrste su, prema tome, novo konstatovane za Golubačku peščaru. To se vidi iz prikaza florističkog sastava (117 vrsta).

Proučavana sekundarna vegetacija na Ramsko–Golubačkoj i Kladovskoj peščari (subasocijacija *Chrysopogonetum pannonicum pauperatosum* i asocijacija *Herniarieto – Tragetum racemosi*) nije se mogla uzeti za upoređivanje, jer u priloženim fitocenološkim tabelama, sastavljenim od 24 i 18 snimaka, nema bliže naznake nalazišta pojedinih snimaka, već samo naziv peščare (Ramska, Požeženska i Kladovska), tako da se ne vidi da li neki snimak potiče sa Golubačke peščare.

Međutim, na Golubačkoj peščari, od strane J. Pančića (1863), L. Adamaovića (1904) i L. Stjepanović – Veseličić (1956a), konstatovano je ukupno 114 vrsta a mi smo u našim istraživanjima konstatovali 117 vrsta. Od 114 vrsta, samo su 42 zajedničke, tj. i mi smo ih konstatovali u našim istraživanjima; to su: *Ranunculus bulbosus*, *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium semidecandrum*, *Polygonum arenarium*, *Fumana procumbens (vulgaris)*, *Erysimum diffusum (canescens)*, *Alyssum montanum* subsp. *gmelini*, *A. desertorum (minimum)*, *Erophila (Draba) verna*, *Capsella bursa-pastoris*, *Euphorbia seguierana (gerardiana)*, *E. cyparissias*, *Astragalus onobrychis*, *Vicia lathyroides*, *Erodium cicutarium*, *Eryngium campestre*, *Galium pedemontanum*, *Scabiosa ochroleuca*, *Convolvulus arvensis*, *Anchusa officinalis*, *Myosotis collina*, *Lithospermum arvense*, *Linaria genistifolia*, *Plantago indica (arenaria)*, *Thymus glabrescens*, *Bellis perennis*, *Erygeron canadensis*, *Artemisia scoparia*, *Senecio vernalis*, *Xeranthemum annuum*, *Centaurea arenaria*, *Tragopogon floccosus*, *Taraxacum officinale*, *Crepis foetida* subsp. *rheoadifolia*, *Gagea pusilla*, *Andropogon ischaemum*, *Chrysopogon gryllus*, *Cynodon dactylon*, *Bromus tectorum*, *Poa bulbosa*, *P. pratensis* i *Festuca vaginata*; 72 vrste nismo konstatovali u našim istraživanjima, emigrirale su ili su nestale, a to su: *Ranunculus arvensis*, *Adonis aestivalis*, *Papaver rhoeas*, *Minuartia viscosa (Alsine tenuifolia)*, *Holosteum umbellatum*, *Scleranthus annuus*, *Silene otites*, *Petrorhagia (Tunica) saxifraga*, *Corispermum hyssopifolium*, *Portulaca oleracea*, *Viola tricolor* var. *trimestris*, *Arabidopsis thaliana (Stenophragma thalianum)*, *Sisymbrium altissimum (pannonicum)*, *Erysimum comatatum (angustifolium)*, *Hesperis tristis*, *Lepidium campestre*, *Sinapis arvensis*, *Reseda inodora*, *R. lutea*, *R. phyteuma*, *Euphorbia virgata*, *Sanguisorba minor (Poterium sanguisorba)*, *Potentilla argentea*, *P. recta*, *Vicia cracca*, *V. nerbonensis (serratifolia)*, *V. tenuifolia*, *Medicago minima* var. *elongata*, *M. lupulina*, *Trifolium repens*, *Dictamnus albus*, *Linum tenuifolium*, *Orlaya grandiflora*, *Caucalis platycarpos (daucoides)*, *Vinca herbacea*, *Sambucus ebulus*, *Rindera (Mattia) umbellata*, *Lappula echinata (Echinosperrum lappula)*, *Anchusa ochroleuca*, *Verbascum lychnitis*, *V. phoeniceum*, *Veronica triphyllos*, *V. prostrata*, *V. verna*, *Melampyrum cristatum*, *Plantago media*, *P. lanceolata*, *Verbena officinalis*, *Marrubium peregrinum*, *M. pannonicum*, *Ajuga genevensis*, *Stachys recta*, *Salvia pratensis*, *Calamintha acinos*, *Xanthium*

spinosum, *Carduus hamulosus*, *Onopordon acanthium*, *Cichorium intybus*, *Gagea pratensis* (*stenopetala*), *Sorghum halepense* (*Andropogon halepensis*), *Setaria glauca*, *Panicum capillare* (*ciliare*), *Tragus racemosus*, *Agrostis verticillata* (*stolonifera*), *Koeleria glauca*, *Bromus squarrosus*, *Eragrostis major*, *E. pilosa*, *Festuca ovina*, *F. rubra*, *Hordeum asperum* (*Elymus caput-medusae*) i *Agropyrum repens*; dok je 75 vrsta novo konstatovanih za Golubačku peščaru prema našim istraživanjima (imigrirale su).

Novo konstatovane vrste za Golubačku peščaru su sledeće: *Tortella tortuosa*, *Grimmia pulvinata*, *Minuartia verna* subsp. *collina*, *Stellaria media*, *Cerastium rectum*, *Silene conica*, *Chenopodium album*, *Corispermum marschallii*, *Rumex acetosella*, *Viola arvensis*, *Helianthemum nummularium*, *Sisymbrium orientale*, *Alyssum alyssoides*, *Bertiera incana*, *Potentilla arenaria*, *Robinia pseudo-acacia*, *Amorpha fruticosa*, *Vicia hirsuta* f. *fissa*, *V. sativa*, *V. angustifolia*, *Lathyrus sphaericus*, *Onobrychis arenaria*, *Oenothera biennis*, *Ailanthus altissima*, *Linum flavum*, *Geranium divaricatum*, *G. dissectum*, *G. pusillum*, *Seseli tortuosum*, *Peucedanum arenarium*, *Evonymus verrucosus*, *Asclepias syriaca*, *Sherardia arvensis*, *Asperula cynanchica*, *Galium aparine*, *G. verum*, *G. mollugo*, *G. purpureum*, *Valerianella locusta*, *Cynoglossum officinale*, *Verbascum phlomoides*, *V. nigrum*, *Veronica spicata*, *V. praecox*, *V. persica*, *V. opaca*, *V. chamaedrys*, *Lamium purpureum*, *L. amplexicaule*, *Artemisia campestris*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea stoebe*, *Chondrilla juncea*, *Taraxacum bessarabicum*, *T. laevigatum*, *Ornithogalum gusonei*, *Muscari racemosus*, *Allium flavum*, *Asparagus tenuifolius*, *Orchis morio*, *O. ustulata*, *O. tridentata*, *Spiranthes spiralis*, *Carex nitida*, *C. hostiana*, *C. distans*, *Setaria viridis*, *Calamagrostis epigeios*, *Stipa capillata*, *Koeleria gracilis*, *Poa angustifolia*, *Vulpia myuros*, *Festuca vallesiacae*, *F. wagneri* i *F. sulcata*.

ZAKLJUČAK

Golubačka peščara se nalazi na desnoj strani Dunava na severu istočne Srbije i čini jugoistočni deo kompleksa Ramsko-golubačke peščare, u koji, pored nje, ulaze još Požeženska, Gradištanska i Ramsko-Zatonjska peščara na severozapadu. Golubačka peščara zauzima prostor između Golubca (na istoku), pravca selo Sladinac, s. Radoševac i s. Usje, odnosno Tumanske reke, koja protiče kroz ova sela od juga ka severu (na zapadu), atara sela Sladinca (na jugu) i sela Usja i ušća Tumanske reke u Dunav (na severu). Dužina peščare iznosi oko 3,5 km (u pravcu sever-jug) a širina oko 2 km (u pravcu istok-zapad).

Na Golubačkoj peščari konstatovano je 117 vrsta vaskularnih biljaka (*Cormophyta*), svrstanih u 2 odeljka, 3 klase, 25 redova, 34 familije (4 podfamilije) i 85 rodova. Najveći broj vrsta (po 5) zabeležen je iz rodova *Galium* i *Veronica*, najveći broj rodova (11) iz familija *Asteraceae* i *Poaceae*, najveći broj familija (po 3) iz redova *Rubiales* i *Lilliales* i najveći broj redova (19) iz klase *Dicotyledones* (odeljak *Angiospermae*).

Od konstatovanih 117 vrsta vaskularnih biljaka na Golubačkoj peščari, L. Adamović (1904) je konstatovao 102 vrste, od kojih je 61 već bila konstatovana od strane J. Pančića (1863). Od 102 vrste, samo su 34 i danas prisutne, tj. i mi smo ih konstatovali u našim istraživanjima, 68 vrsta nismo konstatovali a 83 su predstavljale novo konstatovane vrste za Golubačku peščaru. L. Stjepanović-Veseličić (1956a), u 4 snimka sa ove peščare, zabeležila je svega 21 vrstu (od kojih je 9 već bilo konstatovano od strane J. Pančića i L. Adamovića), 13 smo konstatovali i mi u našim

istraživanjima a 8 izostaju, tako da se sada pojavljuju 104 novo konstatovane vrste, prema naših istraživanjima flore Golubačke peščare.

Međutim, ukupan broj konstatovanih vrsta za Golubačku peščaru, od strane J. Pančića, L. Adamovića i L. Stjepanović-Veseličić, iznosi 114, a mi smo u našim istraživanjima konstatovali 117 vrsta. Od 114 vrsta, samo su 42 i danas prisutne, tj. i mi smo ih konstatovali u našim istraživanjima; 72 vrste nismo konstatovali, emigrirale su ili su nestale; dok je 75 vrsta danas stvarno novo konstatovanih za Golubačku peščaru, prema našim istraživanjima (imigrirale su).

U horološkom pogledu najveći broj vrsta Golubačke peščare pripada pontsko-centralnoazijskom (42 vrste ili 36,52%), evroazijskom (26 vrsta ili 22,61%) i srednjeevropskom flornom elementu (18 vrsta ili 15,65%). Manje su zastupljene cirkumpolarne i kosmopolitske (12 vrsta ili 10,44%), submediteranske (9 vrsta ili 7,83%), adventivne (7 vrsta ili 6,09%) i subatlanske vrste (1 vrsta ili 0,86%).

Ovakva horološka struktura flore Golubačke peščare ukazuje na snažan antropogeni uticaj zbog velikog prisustva vrsta koje se sreću na sekundarnim livadama i pašnjacima stepskog karaktera duž čitave istočne Evrope.

LITERATURA

- Adamović, L. (1904): Die Sandsteppen Serbiens. — *Botan. Jahrbucher*, XXXIII, Bd. 4, (5), 555–617, Leipzig.
- Antonović G., Nikodijević, V., Tanasijević, D., Vojinović, Lj. (1975): Zemljišta Braničevsko-Zviške oblasti i Homolja. — Institut za proučavanje zemljišta, 1–127, Beograd.
- Cvijić, J. (1921): Đerdapske terase. — *Glasnik SANU*, CI, Beograd.
- Cvijić, J. (1924): Geomorfologija I. — Beograd.
- Žujović, J. (1893): Geologija Srbije, I deo. — Beograd.
- Flora SR Srbije (1970–1977): Izdanje SANU, I–IX. — Beograd.
- Gajić, M. (1980): Pregled vrsta flore SR Srbije sa biljnogeografskim oznakama. — *Glasnik Šumarskog fakulteta*, Ser. A „Šumarstvo”, 54, 111–142, Beograd.
- Gajić, M. (1984): Florni elementi SR Srbije. — *Vegetacija SR Srbije* I, SANU, 317–397, Beograd.
- Horvat, I. (1949): Nauka o biljnim zajednicama. — Zagreb.
- Marković–Marjanović, J. (1951): Kvartarne naslage Požarevačkog Podunavlja. — *Geološki institut, Zbornik radova*, XVI, Beograd.
- Milosavljević, K. (1971): Uticaj vodene akumulacije na klimu u predelu Đerdapa. — *Savez inženjera i tehničara Srbije*, Beograd.
- Milosavljević, M. (1948): Temperaturni i kišni odnosi u NR Srbiji. — *Godišnjak Poljoprivredno–Šumarskog fakulteta*, Beograd.
- Milosavljević, M. (1950): Vetar „košava” u Podunavlju. — *Glasnik Šumarskog fakulteta*, Beograd.
- Milosavljević, M., Milosavljević, K. (1962): Uticaj orografije na raspodelu padavina u istočnoj Srbiji. — *Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta*, X, Beograd.
- Neigebauer, V. (1952): Činioci stvaranja zemljišta u Vojvodini. — *Zbornik Matice srpske*, 2, 63–135, Novi Sad.
- Pančić, J. (1863): Živi pijesak u Srbiji i bilje što na njemu raste. — *Glasnik društva srpske slovesnosti*, XVI, Beograd.
- Pavićević, N. i Stankiević, P. (1955): Pedološke osobine Ramsko–Golubačke peščare, — *Arhiv za poljoprivredne nauke*, VIII, (22), Beograd.
- Petrović, D. (1976): Eolski reljef istočne Srbije. — Beograd.
- Rakićević, T. (1968): Klimatske karakteristike Đerdapskog područja. — *Zbornik radova Prirodno–matematičkog fakulteta*, XV, (2), Beograd.
- Stjepanović–Veseličić, L. (1953): *Vegetacija Deliblatske peščare*. — Izdanje SANU, Beograd.

- Stjepanović—Veseličić, L. (1956a): Psamofitska vegetacija živih peskova Srbije. — Zbornik radova Instituta za ekologiju i biogeografiju, 7, (2), 1–27, Beograd.
- Stjepanović—Veseličić, L. (1956b): Sekundarne fitocenoze Podunavskih peskova Srbije. — Arhiv bioloških nauka, VIII, (1–2), 121–134, Beograd.
- Vujadinović, S. (1936): Klima Velikog Gradišta. — Glasnik Geografskog društva, XXII, (22), Beograd.
- Zeremski, M. (1964): Peščare u Srbiji. — Beograd.

S u m m a r y

RADOJE BOGOJEVIĆ and MILORAD M. JANKOVIĆ

ECOLOGICAL, PHYTOCOENOLOGICAL AND FLORISTIC INVESTIGATIONS OF THE SANDS ALONG THE DANUBE. I. FLORA OF GOLUBAČKA PEŠČARA SANDS

Institute of Botany and Botanical garden, Faculty of Science, Beograd

Golubačka peščara, part of the sands of Ramsko—Golubačka peščara, is situated on the Danube, along its right shore, on the north of Eastern Serbia. Beside it, the sands of Ramsko—Golubačka peščara includes the sands of Požeženjska peščara, Gradištanska peščara and Ramsko—Zatonjska peščara. The region between Golubac (on the east), east shore of the river Tumanska reka which flows through the villages Sladinac, Radoševac and Usje from the south to north, and the villages Sladinac (on the south) and Usje with the mouth of the river Tumanska reka (on the north) is occupied by the sands of Golubačka peščara. It is spread about 3,5 km on the direction north—south and about 2 km on the direction east—west.

There are 117 species of vascular plants (*Cormophyta*) found in the Golubačka peščara sands, classified in 2 divisions, 3 classes, 25 orders, 34 families (4 subfamilies) and 85 genera. The majority of species (5) belongs to the genera *Galium* and *Veronica* and the majority of genera (11) are from the families *Asteraceae* and *Poaceae*. The most frequent orders *Rubiales* and *Liliales* are represented each by 3 families and majority or orders (19) belongs to the class *Dicotyledones* (division *Angiospermae*).

There were 114 species on the sands of Golubačka peščara established by J. Pančić, L. Adamović and L. Stjepanović—Veseličić. Our investigations show 117 species present nowadays. Only 42 species among 114 species found earlier by Pančić, Adamović and Stjepanović—Veseličić can be met nowadays and are included in our list of 117 species. The rest of 72 species that we could not find were emigrated or disappeared. According to our investigations 75 species are quite new for Golubačka peščara sands nowadays.

From the chorological point of view the majority of species on this region belongs to pontic—centralasian (42 species or 36,52%), euroasian (26 species or 22,61%) and middle—european floristic elements (18 species of 15,65%). Smaller frequency are shown by circumpolar and cosmopolitan species (12 species or 10,44%), submediterranean (9 species or 7,83%), adventive (7 species or 6,09%) and subatlantic species (1 species or 0,83%).

This chorological structure of the flora of Golubačka peščara sands points at the great antropogenous influence as a result of great abundance of common species on secondary stepic meadows or pastures along the whole Eastern Europe.