

## ČOVEK I BIOSFERA PROBLEMI ČOVEKOVE SREDINE

UDK 577.472 : 551.481 (497.1)

MILORAD M. JANKOVIĆ

### BOTANIČKI I EKOLOŠKI ASPEKT MIKROAKUMULACIJA „RESNIK” I SLIVA BELE REKE

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

Janković, M. M. (1984): *Botanical and ecological aspects of microaccumulations „Resnik” and Bela reka river basin.* — Glasnik Instituta za botaniku i botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, Tom XVIII, 81—88.

The possibilities for construction of microaccumulations „Resnik” and „Bela Reka” in the neighbourhood of Belgrade were analyzed in this work and also the estimate of the duration of the prospect was given. Mainly, the risk of overgrowing and pollution is not great, in condition of well organized specific supervision of microaccumulations, taking care yearly of lake's cleanliness and maintenance of the necessary regime.

Key words: microaccumulation, aquatic plants, macrophytes, eutrophication, water pollution.

Ključne reči: mikroakumulacija, vodene biljke, makrofite, eutrofizacija, zagađivanje vode.

#### UVOD

Mikroakumulacije u sklopu gradskih naselja mogu imati značajnu i raznovrsnu ulogu. Tu se ističe, svakako, rekreacijski značaj takvih mikroakumulacija, koji može biti višestruk. U slučaju mikroakumulacija „Resnik” i u slivu Bele reke treba podvući da se radi o Beogradu, koji je ne samo veliki grad već i grad na stavama dveju velikih reka, sa nizom rečnih i potočnih pritoka u svome području, uz to i gradu koji je najvećim svojim delom na brdovitom terenu. Što se tiče rekreacijske uloge ovakvih jezera ona je i za Beograd značajna, mada se može steći utisak da nisu potrebna jer se naš glavni grad nalazi na dvema velikim rekama. Ali je taj utisak pogrešan. Naime, s obzirom na veličinu grada reke su daleko od mnogih njegovih delova, dovoljno daleko da bi se Dunav i Sava mogli

koristiti lako i svakodnevno u rekreacijske svrhe. Periferijska naselja, zato, moraju imati i svoja „priručna” jezera, tj. mikroakumulacije, na kojima bi se različite aktivnosti mogle od stanovišta koristiti lako i po potrebi svakodnevno.

Međutim, ovde je značajno i to da brdovit teren na kome se nalazi Beograd omogućuje stvaranje bujičnih tokova u rekama i potocima koji, prolazeći kroz njega, gravitiraju ka Savi i Dunavu. Sve to ponekad stvara velike nevolje i probleme. Mikroakumulacije na pojedinim ovakvim tokovima imaju i tu značajnu funkciju da prime velike vode, da ih akumuliraju i time ublaže vodeni udar, sa poplavama, duž svih kritičnih pravaca.

Imajući u vidu pre svega ove dve koristi i uloge (rekreacijsku i amortizacijsku), uz evidenciju i ostalih, nesumnjiv je zaključak da su našem glavnom gradu ovakve mikroakumulacije potrebne. To se naročito ističe ako se ima u vidu tendencija da se sve više razvijaju prigradska naselja (periferija u najširem smislu, satelitska naselja, itd).

### JEZERA, BARE I NJIHOV BILJNI SVET

Za svaku akumulaciju, tj. veštački vodeni bazen sa stajaćom vodom postavlja se (1) pitanje teorijskog karaktera: kojoj kategoriji stajaćih voda pripada, i (2) praktično pitanje: njegova dalja sudbina (posle izgradnje) s obzirom na živi (biljni) svet i tzv. jezerske sukcesije (tu se uključuje i podpitanje: da li će biti zagađivanja i kakvog će ono biti karaktera i sa kakvim posledicama). U prvom slučaju mogu postojati dve mogućnosti: (1) da se radi o jezerskom tipu akumulacije (npr. tzv. baražna jezera), ili (2) da se radi o akumulaciji barskog tipa (tu spadaju i tzv. rečna jezera, formirana npr. u bivšim mrtvajama, tj. umrtvljenim meandrama duž glavnog toka).

U slučaju jezerskog tipa gotovo da i nema problema (u smislu onih koje sam već naveo), jer dve jasno izražene zone (koje su upravo i karakteristične za jezerski tip), tj. jezerske zone **litorala** i **bentala**. Kod dubokih jezera (kakvo je npr. Ohridsko) opasnost od **zarašćivanja** samo je teorijska. Međutim, kod plitkih jezera (kod kojih je dakle bentalna zona slabo izražena), ili kod bara i rečnih jezera (kod kojih bentalne, tj. dubinske zone nema), ta opasnost je ne samo teorijska već i vrlo realna, često i vrlo velika. Ustvari, ta opasnost od **zarašćivanja** (koja u krajnjoj distanci znači i iščezavanje datog vodenog bazena), ustvari je i najznačajnija u onom napred postavljenom pitanju o daljoj sudbini akumulacije. Na tu opasnost, i u bliskoj povezanosti sa njom, nadovezana je i opasnost od zagađivanja akumulacije. Naravno, u kojoj meri će ove opasnosti biti velike, bliske i efikasne, zavisi od mnogih faktora, pa je osnovno praktično pitanje u vezi sa daljom sudbinom akumulacije (drugim rečima u vezi sa njenom dugovečnošću i čistotom), osnovno pitanje koje nam se nameće u prvom planu.

Kada je rač o tzv. zagađivanju vode u odgovarajućim akumulacijama, treba istaći da tu postoje dva aspekta. U jednom slučaju radi se o zagađivanju u užem smislu, tj. zagađivanju različitim toksičnim materijama koje dovode, u odgovarajućoj koncentraciji, do oštećenja i čak i do uništenja živog sveta u tim vodenim bazenima. Nastaju tzv. mrtve vode. To je, naravno, ređi slučaj, ali je zato dosta čest slučaj osiromašenja živog sveta (u pogledu njegove brojnosti – smanjenja biomase, odnosno takve izmene florističkog i faunističkog sastava koja je sa gledišta ljudskih potreba neodgovarajuća i nepoželjna. Tu su u pitanju pre svega industrijske otpadne vode, hemijski štetne (hemijsko zagađivanje), ili pak sa povećanom temperaturom nepovoljnog za živi svet (termičko zagađivanje).

U širem smislu vode se mogu zagađivati i „hranjivim” materijama (recimo viškom đubriva koje se unosi na okolne njive), što pospešuje u početku jedan drugi proces

upravo bujanje živog sveta (npr. algi i viših biljaka), što se označuje kao eutrofizacija. U krajnjoj distanci i ovo prekomerno bujanje može dovesti do velikih poremećaja (utrošak kiseonika npr.), do poremećenih konkurentskih odnosa i do iščezavanja živog sveta. Međutim, zanačajno je da će i eutrofizacija ubrzati proces zarašćivanja vodenog bazena i time pospešiti njegovo iščezavanje i pretvaranje u neki drugi oblik ekosistema (npr. neki oblik barske livade).

S obzirom na relativno malu dubinu i male razmere mikroakumulacija o kojima je ovde reč, i za njih postoje teorijski sve ove opasnosti koje su ovde navedene.

Rasmotrimo stvarne razmere tih opasnosti, u kojoj meri su one zaista i izražene i kojim merama bi se one mogle otkloniti, odnosno njihovo dejstvo ublažiti.

Pre svega ukažimo na neke osnovne činjenice, relevantne i za naše mikroakumulacije.

U principu, u svakoj novoj vodenoj akumulaciji formiraće se, brže ili sporije, sledeće vegetacijske zone (potsetimo da je za proces zarašćivanja akumulacije najznačajniji upravo biljni svet, odnosno vegetacija, koji svojom masom postepeno zatrpava akumulaciju sve više joj smanjujući dubinu):

1. **Pojas mikrofiti.** To je najdublji pojas i njega obrazuju isključivo sporofitne biljke kao što su zelene i modrozeleno alge, zatim dijatomeje. U ovom pojasu nalaze se takođe i krupnije biljke, kao što su na pr. alge *Cladophora*, *Vaucheria* i dr. Sve ove biljke nalaze se duboko pod vodom i u njoj su potpuno potopljene.

2. **Pojas makrofiti** (međutim, kao pojas makrofiti mogu se shvatiti zajedno svi pojasevi biljaka pod 2, 3, 4 i 5). U nešto plićoj vodi, ovaj pojas dolazi odmah iza prethodnog pojasa. Pojas makrofiti obrazuju sporofite, naročito alge iz familije *Characeae* (*Chara*, *Nitella*), a takođe i niz cvetnica (viših biljaka): *Potamogeton obtusifolius*, *P. mucronatus*, *Ceratophyllum demersum*, itd.

3. **Pojas širokolisnih Potamogeton-a.** Još na manjoj dubini (3–5 m) nalazi se pojas širokolisnih *Potamogeton-a* (*Potamogeton perfoliatus*, *P. lucens*, i dr.), kao i još nekih drugih biljaka (*Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*). Sve ove vrste su potpuno potopljene u vodi kao i biljke iz prva dva pojasa, ali za vreme cvetanja njihove cvetne stabljike izlaze iznad vode.

Ova tri gore navedena pojasa označuju se često i zajedničkim imenom kao pojas (ili zona) podvodnih livada ili pojas submerznih (potopljenih) biljaka.

4. **Pojas lokvanja** (ili pojas flotantnih biljaka), tj. biljaka čiji listovi plivaju na površini vode. Na još manjoj dubini (do 4 m) nalazi se pojas flotantnih (plivajućih) biljaka; tu su beli lokvanj (*Nymphaea alba*), žuti lokvanj (*Nyphar luteum*), *Potamogeton natans*, vrste oraška (*Trapa*), itd.

5. **Pojas trske** (pojas *Scirpus* – *Phragmites*). U ovom pojasu, koji se pruža u dubinu do 2–3 m, nalaze se sita (*Scirpus lacustris*), trska (*Phragmites communis*), rogoz (*Typha angustifolia* i *T. latifolia*), i dr. Obično se sita i trska razvijaju u kompaktnim grupama i jasno su diferencirane na dva samostalna podpojasa: dublje ide pojas site, a na plićim mestima je trska (pojas trske).

6. **Pojas plitkovodnih biljaka.** Razvijen je uz obalu, u plićoj vodi. Čini prelaz ka suvoj zemlji. Tu su vrste ostrica (*Carex gracilis*, *C. rostrata* i dr.), zatim *Butomus umbelatus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Heleocharis palustris*, *Hipuris vulgaris*, *Iris Pseudacorus*, *Lythrum salicaria*, *Oenanthe aquatica*, *Cicuta virosa*, *Ranunculus lingua*, i dr.

Ova dva poslednja pojasa (5 i 6) mogu se označiti zajedničkim imenom kao pojas emerznih (uzdignutih) biljaka, jer su one samo jednim, donjim, delom potopljene u vodi a gornjim se uzdižu iznad vode.

Ono što je od posebne važnosti jeste činjenica da navedeni pojasevi vegetacije predstavljaju ne samo jedan ekološki red, jer se vegetacija manje ili više pravilno smenjuje u smislu promene jednog faktora, vode (njen nivo i dubina raste od obale ka sredini jezera), već istovremeno i genetički red. U suštini, svaki od ovih pojaseva nije veći već biva zamenjen susednim, plićim. To je uslovljeno time što svaki pojas, kao rezultat taloženja organskih ostataka, povisava nivo dna jezera i na taj način stvara uslove da se na njegovom mestu nasele biljke iz susednog pojasa, koje su inače raspoređene na plićim mestima. Na taj način stalno teče proces nastupanja pojaseva vegetacije od obala ka dubini jezera: pojas plitkovodnih biljaka nastupa na pojas trske, ovaj na pojas site, zatim pojas site i trske na pojas lokvanja, itd., sve dok čitavo jezero ne bude zatrpano biljnim ostacima.

To je, ustvari, proces zarašćivanja jezera.

Proces zarašćivanja jezera teče u osnovnim linijama na sledeći način. Ako zamislimo jedno mlado jezero u kome još nema biljnih organizama, videćemo da će se na početku na dnu taložiti iz vode u većoj ili manjoj meri kreč. U toku daljeg vremena u jezeru počinje da se razvija organski svet i tada veliku ulogu počinje da igra fitoplankton, tj. biljni organizmi koji lebde u vodi (modrozelenne alge, diatomeje, zelene alge, neke bakterije i dr., kao i neki životinjski planktonski organizmi). Izumirući, ovi organizmi padaju, u vidu jedne neprestane organske kiše, na dno i zajedno sa mineralnim talogom stvaraju sapropelijum i sapropelit (tj. materije koje nastaju kao rezultat procesa truljenja izumrlih plantonskih organizama). U poslednje vreme jezerski mulj se češće označuje kao gitija. Na taj način jezersko dno se pokriva slojem gitije manje ili više moćnim, ponekad do 10–15 cm dubokim.

Dok se u dubljim delovima jezera taloži gitija, u priobalskim delovima, i uopšte u plićim delovima, naseljavaju se više biljke, koje su učvršćene za dno. Ove biljke su raspoređene potpuno zakonomerno, uglavnom u zavisnosti od dubine vode, pri čemu obično imamo jasno izdvojene pojaseve (njih smo ranije naveli). Izumiranjem biljaka i taloženjem njihovih ostataka na dnu stvara se treset, dno se uzdiže (znači i dubina vode se smanjuje), tako da se stvaraju uslovi za nastupanje vegetacijskih pojaseva iz plićih delova jezera, na pojaseve u dubljim.

U krajnjoj liniji proces zarastanja jezera dovede do njegovog potpunog iščezavanja. To je teorijski aspekt procesa koji teku u životu svakog jezera i bare. U kojoj meri i na koji način će se oni ispoljiti, zavisi od svakog konkretnog slučaja. I naše mikroakumulacije su takav jedan konkretan slučaj, u kome je upravo od bitnog značaja kako će teći proces zarastanja i proces zagađivanja, znači procesi njihove degradacije i konačnog iščezavanja. O tome ćemo izneti sledeće mišljenje koje zasnivamo na analizi teorijskih znanja o važećim zakonima dinamike jezerskih bazena i konkretnih prilika pod kojima će se buduće mikroakumulacije naći.

## EKOLOŠKA I VEGETACIJSKA SUDBINA BUDUĆIH MIKROAKUMULACIJA

U pogledu mogućnosti zarašćivanja budućih projektovanih mikroakumulacija analiza flore okoline Beograda pokazuje da su te mogućnosti velike. Naime, u flori okoline Beograda postoji oko 150 biljnih vrsta koje imaju, učestvujući u jednom od vegetacijskih pojaseva jezerske vegetacije, neposrednog značaja za proces zarašćivanja. U ovaj broj uračunate su i one vrste biljaka koje grade pojas močvarnih i vlažnih livada oko spoljnog litoralnog pojasa vegetacije, koje dakle u procesu sukcesije dolaze poslednje da nasele isušene ili već potpuno zarasle delove jezera.

Ovde ćemo navesti neke od najvažnijih vrsta koje u području Beograda mogu učestvovati u procesu zarašćivanja odgovarajućih vodenih bazena, i to prvo one biljke koje naseljavaju samo jezero ili baru, a zatim one koje se nalaze u livadskom pojasu.

### I. Grupa – jezerske i barske biljke

*Ranunculus tripartitus* D C. (vodeni ljutić, kao i ostale vrste vodenih ranunkulusa); *Caltha palustris* R.B r., *Nymphaea alba* L., *Nuphar luteum* S m., *Nasturtium officinale* L., *Nasturtium amphibium* R.B r., *Myriophyllum verticillatum* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Callitriche verna* Rüt z., *Ceratophyllum demersum* L., *Oenanthe fistulosa* L., *Lymnanthemum nymphoides* Link., *Trapa longicarpa* M. J a n k., *Trapa brevicarpa* M. J a n k., *Stratiotes aloides* L., *Hydrocharis morsus renae* L., *Alisma plantago aquatica* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Potamogeton gramineus* L., *Potamogeton fluitans* R o t h., *Potamogeton natans* L., *Najas minor* A l l., *Lemna trisulca* L., *Lemna minor* L., *Typha angustifolia* L., *Typha latifolia* L., *Sparganium ramosum* H u d s., *Iris pseudacorus* L., *Juncus bufonius* L., *Scirpus maritimus* L., *Calamagrostis litorea* D C., *Phragmites communis* T r i n., *Glyceria aquatica* P r e s t., *Salvinia natans* L., itd.

### II. Grupa – biljke močvarnih i vlažnih livada

*Nasturtium silvestre* R. B r., *Trifolium repens* L., *Glycyrrhiza echinata* L., *Rubus caesius* L., *Potentilla reptans* L., *Epilobium palustre* L., *Lythrum salicaria* L., *Sium latifolium* L., *Bidens tripartita* L., *Sonchus arvensis* L., *Solanum dulcamara* L., *Mentha aquatica* L., *Lycopus europaeus* L., *Stechys palustris* L., *Scutellaria galericulata* L., *Lysimachia nummularia* L., *Rumex conglomeratus* W i e r z b., *Polygonum persicaria* L., *Euphorbia palustris* L., *Euphorbia lucida* W. K., *Carex remota* L., *Carex vulpina* L., *Carex riparia* C u r t., *Alopecurus fulvus* S m., *Aira caespitosa* L., *Poa pratensis* L., *Hordeum maritimum* W i t h., *Equisetum palustre* L., itd.

U jednom od ranijih radova istakli smo da bi svako veštački izgrađeno jezero neposredno u aluvijalnoj ravni Save ili Dunava bilo relativno brzo osvojeno od strane vodenih, barskih i močvarnih biljaka, te da bi i proces zarastanja akumulacije tekao brzo i efikasno; stoga, konstatovano je, u cilju sprečavanja bilo bi potrebno preduzeti odgovarajuće mere (M. M. J a n k o v i ć „Ekološka studija problema zarašćivanja veštačkih jezera na primeru budućeg jezera na Novom Beogradu”, 1972, Beograd, Glasnik Instituta za botaniku i botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, Tom VII, nov. ser., 1/4, 1972). Međutim, mikroakumulacije „Resnik” i u slivu Bele reke nalaze se u bitno drukčijim uslovima, tako da će i zarašćivanje teći drukčije. Ove mikroakumulacije nalaziće se izvan aluvijalne ravni pomenutih reka, van njihovog neposrednog delovanja, na većim nadmorskim visinama i u bitno drukčijim reljefnim i vegetacijskim prilikama (brdovit teren sa vegetacijom klimaksnog tipa *Quercetum confertae-cerris*). To će dovesti do sledećih, povoljnih posledica.

Pre svega, samo manji deo od onih vrsta koje su napred spomenute (u broju od oko 150), a koje učestvuju u zarašćivanju i obrastanju vodenih basena, moći će da se naseli u budućim akumulacijama. Drukčije ekološke prilike od onih koje vladaju neposredno duž Save i Dunava onemogućice opstanak velikom broju vrsta.

Zatim, a to je i najvažnije, s obzirom na suštinsku ekološku udaljenost mikroakumulacija od dolina Save i Dunava proces naseljavanja, obrastanja i zarašćivanja biće u njihovom slučaju veoma usporen. Jedan od glavnih agenata naseljavanja vodenih bazena – voda (hidrohorija) u slučaju naših mikroakumulacija biće isključen. Ostali

agenti – vetar i životinje (anemohorija i zoohorija) biće jako ometani udaljenošću, konfiguracijom terena i karakterom okolne (šumske) vegetacije.

Ta relativna sporost u naseljavanju mikroakumulacija omogućuje da se odgovarajuće parkovske, sanitarne i druge mere (koje će imati za cilj da sukcesivno vraćaju jezerca u prvobitna optimalna stanja) biće jednostavne, jeftine i sporadične (bar neke).

Međutim, treba imati na umu da bi neki oblici zagađivanja mikroakumulacija mogli dovesti do ubrzanja procesa zarašćivanja i time više ili manje obezvređiti ono što se dobija sporošću i inertnošću toga procesa usled specifičnosti lokacije ovih jezera, kako je to napred rečeno. Ovde se radi o zagađivanju organskim materijama, iz neposredne i dalje okoline samih mikroakumulacija. Došle bi tu pre svega u obzir različite fekalne materije, zatim đubriva koja bi se spirala kao višak sa okolnog zemljišta, alohtoni detritus, stelja i humus iz okolnih šumskih vegetacija, itd. Ovo organsko zagađivanje dovelo bi do stvaranja uslova za eutrofizaciju mikroakumulacija, znači i do ubrzanja samoga procesa zarastanja.

Naravno, ove opasnosti se mogu lako otkloniti odgovarajućim merama, od kojih su mnoge čisto tehničkog karaktera. Ovde bismo spomenuli da je važno svake godine u jesen sakupljati naneto suvo lišće sa površine vode, kako bi se i na taj način sprečilo unošenje organskog materijala u mikroakumulaciju. Isto tako, u slučaju naseljavanja vegetacijom, mikroakumulacije bi se od nepoželjnih biljaka povremeno čistile. Pošto se radi o malim vodenim bazenima, ove i druge mere održavanja ne bi zahtevale ni mnogo vremena niti mnogo ljudstva, sve bi se to moglo ostvarivati relativno skromnim sredstvima, tako da bi održavanje mikroakumulacija bilo i ekonomski opravdano.

U slučaju primene hemijskih mera borbe protiv zarastanja, one bi s obzirom na svoj karakter bile još jednostavnije (naravno, biološke, mehaničke i tehničke mere održavanja jezera bile bi u načelu ravnopravne, s tim što bi se prema potrebi prednost davala čas jednoj čas drugoj). Ipak, njih bi trebalo izbegavati.

Drugim rečima, treba predvideti jednu posebnu parkovsku službu održavanja mikroakumulacija, koja ne bi zahtevala znatnija materijalna sredstva niti brojnije ljudstvo. Mi predviđamo da bi tek posle izvesnog broja godina trebalo preduzimati obimnije mere sanacije, tj. čišćenje jezera od nepoželjne vegetacije i drugog.

U skladu sa samim projektnim pretpostavkama i željama, neki kompleksi spontane vegetacije mogli bi se čak i ostaviti bez intervencije uništavanja, kao ukrasni element: pre svega kompleksi lokvanja, belog (barska ruža) i žutog. Atraktivnost jezera time bi mnogo dobila.

## ZAKLJUČCI

1. Teorijski, svaki vodeni bazen stajaće vode (bare, jezera, veštačke akumulacije, ribnjaci, itd.), podložan je procesu zarašćivanja, koji dovodi najzad do iščezavanja vodenog jezerskog ekosistema i njegove zamene nekim drugim (npr. livadskim ekosistemom).

2. Brzina i karakter zarašćivanja zavise od mnogih okolnosti. Kod vrlo dubokih jezera taj proces je veoma usporen i praktično uzet traje beskonačno (npr. Ohridsko jezero). Kod rečnih jezera, posebno barskog tipa, taj proces je vrlo brz.

3. U slučaju mikroakumulacija „Resnik” i „Bela reka” s obzirom na nadmorsku visinu, udaljenost od neposrednog uticaja živog naselja dunavske i savske doline, kao i okolnu vegetaciju koja je klimatskog tipa šume *Quercetum confertae-cerris*, ovaj proces je relativno spor. Odgovarajućim merama on se može usporiti još više i mikroakumulacija time održati stalno u optimalnom primarnom stanju.

4. Mere održavanja tiču se pre svega uklanjanja alohtonog organskog materijala (npr. detritusa, stelje i humusa iz okolnih šuma, pre svega u jesen), praćenja procesa naseljavanja mikroakumulacija od strane vodene vegetacije, uklanjanja vodenih biljaka, itd. S obzirom na sve okolnosti mere održavanja neće zahtevati veća materijalna sredstva, a takođe za sve to biće dovoljan mali broj ljudi.

5. Proces zagađivanja otrovnim i drugim materijama biće takođe praćen, pri čemu je predviđeno da se već pri izgradnji ova opasnost otkloni odgovarajućim tehničko-građevinskim merama.

6. Pojedini fragmenti vegetacije, kao i pojedine vodene biljke (pre svega beli i žuti lokvanj), mogu biti čak i interesantni u estetskom pogledu i doprineti povećanju rekreacione vrednosti mikroakumulacija.

7. Sa gledišta potreba da se mikroakumulacije održe što je moguće duže u optimalnom primarnom stanju, naša znanja o zakonitostima procesa zarašćivanja jezera i njihove eutrofizacije, aplicirano na prilike područja grada Beograda, dopuštaju nam da sa uverenjem pretpostavimo da u slučaju naših mikroakumulacija opasnosti od negativne sukcesije nisu velike i da se efikasno mogu suzbiti odgovarajućim merama; sa ekološkog i botaničkog gledišta izgradnja ovih mikroakumulacija ima puno opravdanje.

## LITERATURA

- Gessner, F. (1955, 1959): Hydrobotanik. – I, II. – VEB Deutsch. V. d. Wissen, Berlin.
- Hejny, S. (1960): Oekologische charakteristik der Wasser- und Sumpflanzen in den Slowakischen Tiefebene (Donau-und Theisgebiet). – Slov. Akad. d. W., Bratislava.
- Janković, M. M. (1954): Vegetacija Velikog Blata. – Glasnik Prir. muz., ser. B, knj. 5/6, Beograd.
- Janković, M. M. (1958): Ekologija, rasprostranjenje, sistematika i istorija roda *Trapa* L. u Jugoslaviji. – Srpsko biol. društvo, Posebna izdanja, 2, Beograd.
- Janković, M. M. (1971): Fitoekologija. – „Naučna knjiga”, Beograd.
- Janković, M. M. (1972): Ekološka studija problema zarašćivanja veštačkog jezera na Novom Beogradu. – Glasnik Inst. za bot. i bot. bašte, VII, (1–4), Beograd.
- Janković, M. M. (1974): Vodena i močvarna vegetacija Obedske Bare. – Zb. r. Rep. z. z. zašt. prir. SR Srbije, (1–4), Beograd.
- Kokin, A. K. (1982): Ekologija visših vodnih rastenijj. – Izd. Mosk. univ., Moskva.
- Krotkevič, G. P. (1982): Rolj rastenijj v ohrane vodojomov. – „Znanjije”, Moskva.
- Slavnić, Ž. (1956): Vodena i močvarna vegetacija Vojvodine. – Zborn. Mat. Srpske, prir. n., 10, Novi Sad.

## S u m m a r y

MILORAD M. JANKOVIĆ

**BOTANICAL AND ECOLOGICAL ASPECTS OF MICROACCUMULATIONS „RESNIK”  
AND BELA REKA RIVER BASIN**Institute of Botany and Botanical garden,  
Faculty of Science, Beograd

The possibilities for construction of microaccumulations „Resnik” and „Bela reka” in the neighbourhood of Belgrade were analyzed in this work and also estimate of the duration of the prospect was given. Mainly, the risk of overgrowing and pollution is not great, in condition of well organized specific supervision of microaccumulations, taking care yearly of lake’s cleanliness and maintenance of the necessary regime.