

Asocijacija *Carici bueckii-Alnetum glutinosae* N. Randj. et V. Milenovic 2007 u gornjem toka reke Moravice i njene indikatorske vrednosti

Vesna Milenović¹, Novica Randelović²

¹Osnovna škola „Vuk Karadžić“, Žitkovac
e-mail: vemil_128@yahoo.com

²Odsek za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Nišu

Abstract:

Milenović, V., Randelović, N.: Association *Carici bueckii-Alnetum glutinosae* N. Rand et V. Mill. 2007. in the upper flow of the Moravica river and their indicative values. Proceeding of the 9th Symposium on Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Niš, 2007.

Within the field research of phytocenologic characteristics of the Moravica river basin hygrophilous ass. *Carici bueckii-Alnetum glutinosae* N. Rand et V. Mill. 2007. has been distinguished in the upper flow of the Moravica river (Sokograd and Lepterija) with its differential species: *Alnus glutinosa* i *Carex bueckii* and corresponding combination of species. The aim of the work is to establish phytocenous contents of the association and ecological conditions of the environment (indications of the Moravica river water quality) based on vascular plants index.

Key words: river Moravica, ass. *Carici bueckii-Alnetum glutinosae*, indicative value

Uvod

Reka Moravica je desna pritoka Južne Morave (Dunavski sliv), dužine 60,4 km i ukupne površine sliva 625 km². Položaj sliva nalazi se između 43°25' i 43°45' severne geografske širine i 21°40' i 22°00' istočne geografske dužine. Slivno područje reke Moravice nalazi se na teritoriji dve opštine: Sokobanja i Aleksinac. Reka Moravica izvire u podnožju planine Device, kod sela Čitluka, u vidu nekoliko vrela, koji se danas koriste za vodosnabdevanje Sokobanje. To je brdskoplaninska reka i odlikuje se velikim variranjem proticaja od 1,97 m³/s do 200 m³/s. Prosečna visina vodenog taloga je 700 mm/god.

Kod sliva reke Moravice razlikuju se tri dela vodotoka po svojim specifičnostima. Gornji deo toka reke Moravice je od izvorišta pa sve do Sokograda na 1,5km iznad Sokobanje. Srednji tok je od Sokobanje do Bovanskog jezera, a donji tok od Bovanskog jezera do uliva Moravice u J.

Moravu. Duž rečnog toka smenjuju se različite fitocenoze uslovljene klimatskim, hidrografskim i antropogenim uticajima. Klima Moravice je umereno kontinentalna, ali obzirom na blizinu planinskih masiva (Ozren, Devica, Rtanj) i postojanje klisure oko Sokograda, odlikuje se izvesnim specifičnostima. Geološki sastav, reljef i sastav tla uticali su na hidrogeografske prilike kotline.

U hidrogeografskom pogledu razlikuju se dva predela. Prvi pripada više krečnoj zoni sa karakteristikama karsne hidrografije, a drugi, niži delovi oblasti, sastavljeni su od debelih jezerskih naslaga, dok je zapadni obod izgrađen od kristalnih škriljaca.

U gornjem toku reke Moravice, vrednosti fizičko-hemijskih analiza predstavljaju prirodne karakteristike vode i nalaze se u granicama propisane klase vodotoka (IIa klasa).

Antropogeni uticaj izražen je u vidu spiranja sa obradivih površina, koje se nalaze u slivu Mora-

Fitocenološka tabela 1. *Carici bueckii-Alnetum glutinosae* N. Randj. et V. Milenovic 2007
Phytocoenological table 1. *Carici bueckii-Alnetum glutinosae* N. Randj. et V. Milenovic 2007

| Broj snimka (Number of area) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Cl. <i>Alnetea glutinosae</i> O. <i>Alnetalia glutinosae</i> All. <i>Alnion glutinosae</i> | | |
|--|-----------|-----|-----|-----|-----|--|-------------|-----------------------|
| Vegetacijski sklop (Cover) (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | |
| Nadmorska visina (Altitude), m | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 | | | |
| Lokalitet (Locality) | Lepteriya | | | | | | | |
| Broj vrsta (Number of Species) | 22 | 11 | 13 | 15 | 14 | SP | Areal tip | Živ. for. |
| K. v. asocijacije (Ch. Sp. of Association) | | | | | | | | |
| <i>Alnus glutinosa</i> | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 4.4 | 3.3 | V | EAz | P scap |
| <i>Carex bueckii</i> | 3.3 | 1.1 | 3.3 | 1.1 | + | V | Se-med-pont | G rhiz |
| Sprat drveća (Floor of high trees) | | | | | | | | |
| <i>Fraxinus angustifolia</i> | 2.1 | + | 2.2 | 1.1 | . | IV | Med-pont | P scap |
| <i>Acer campestre</i> | 1.1 | . | . | . | . | I | EAz | P scap |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> | . | 1.1 | . | . | . | I | Adv | P scap |
| <i>Carpinus betulus</i> | . | . | . | 1.1 | . | I | EAz | P scap |
| Sprat niskog drveća (Floor of low trees) | | | | | | | | |
| <i>Ulmus campestris</i> | 1.1 | . | 2.2 | 1.1 | . | III | Se | P scap |
| <i>Evonimus europaeus</i> | 1.1 | . | 1.1 | 1.1 | . | III | Se-med | P caesp |
| <i>Viburnum opulus</i> | + | . | . | . | + | II | EAz | P caesp |
| <i>Corylus avellana</i> | 2.2 | . | . | . | . | I | EAz | P caesp |
| Sprat žbunova (Floor of shrubs) | | | | | | | | |
| <i>Ligustrum vulgare</i> | 1.1 | 1.2 | . | . | . | II | Se-med-pont | P caesp |
| <i>Rubus caesius</i> | + | . | 1.1 | . | . | II | EAz | fo dec NP rept |
| <i>Salix cinerea</i> | . | . | . | 3.3 | . | I | EAz | P caesp |
| Povijuše (Lianas) | | | | | | | | |
| <i>Hedera helix</i> | 2.2 | 3.3 | . | 3.3 | 3.3 | IV | EAz | semp S lig |
| <i>Clematis vitalba</i> | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | . | IV | EAz | a S lig |
| Sprat zeljastih biljaka (Floor of herbaceous plants) | | | | | | | | |
| <i>Knautia drymeia</i> | + | . | + | + | + | IV | SJEP | H scap |
| <i>Heracleum sphondylium</i> | . | + | + | + | + | IV | Se | H ros |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> | + | . | 2.2 | . | 1.1 | III | EAz | H scap |
| <i>Briza media</i> | 1.1 | . | 1.1 | . | 1.1 | III | Se | H caesp |
| <i>Lysmachia vulgaris</i> | 1.1 | + | . | + | . | III | EAz | H scap |
| <i>Mycelis muralis</i> | + | 1.1 | . | . | . | II | EAz | H scap |
| <i>Prunella vulgaris</i> | + | . | . | . | + | II | EAz | H scap |
| <i>Aegopodium podgaria</i> | + | . | . | + | . | II | EAz | H scap |
| <i>Euphorbia salicifolia</i> | . | + | . | + | . | II | Se-med-pont | H scap |
| <i>Poa sp.</i> | 1.1 | . | . | . | . | I | - | H caesp |
| <i>Plantago major</i> | + | . | . | . | . | I | Kosm | H ros |
| <i>Lycopus europaeus</i> | . | . | + | . | . | I | EAz | H scap |
| <i>Anthriscus sylvestris</i> | . | . | + | . | . | I | EAz | H scap |
| <i>Helleborus odurus</i> | . | . | . | . | + | I | Se | H scap |
| <i>Calamintha officinalis</i> | . | . | . | . | + | I | EAz | H scap |

vice. Na taj način u tok dospevaju pesticidi. Na terenu su prisutne staze za rekreaciju i turistički objekti (restorani, letnje bašte), što dovodi do difuznog zagađenja (plastična ambalaža, ostaci hrane i drugi čvrsti otpad).

Materijal i metode

Florističko-fitocenološka istraživanja Moravice vršena su sezonski tokom 2005. godine. Njima je obuhvaćena obalska zona i uža priobalna zona.. Sakupljeni biljni materijal je presovan i herbarizovan. Cvetnice su određivane pomoću ključeva

Tabela 1. Indikatorske vrednosti ass. *Carici bueckii-Alnetum glutinosae* N. Randj. et V. Milenović 2007
Table 1. Indicative values ass. *Carici bueckii-Alnetum glutinosae* N. Randj. et V. Milenović 2007

| Vrsta | Fitocenološki snimak | | | | | V | K | N | S | T | ZF | SE |
|-------------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | |
| <i>Alnus glutinosa</i> | 9 | 9 | 9 | 8 | 7 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | p | 1.321 |
| <i>Fraxinus exelsior</i> | 5 | 2 | 5 | 3 | | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | p | 1.132 |
| <i>Acer campestre</i> | 3 | | | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | p | 1.113 |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> | | 3 | | | | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | p | |
| <i>Carpinus betulus</i> | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | p | 1.131 |
| <i>Salix cinerea</i> | | | | 7 | | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | np | 1.311 |
| <i>Corylus avellana</i> | 5 | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | p | 1.1 |
| <i>Ulmus campestris</i> | 3 | | 5 | 3 | | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | p | 1.113 |
| <i>Evonymus europaeus</i> | 3 | | 3 | 3 | | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | np | 1.113 |
| <i>Viburnum opulus</i> | 2 | | | | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | np | 1.15 |
| <i>Ligustrum vulgare</i> | 3 | 3 | | | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | np | 1.11 |
| <i>Rubus caesius</i> | 2 | | 3 | | | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | np | |
| <i>Hedera helix</i> | 5 | 7 | | 7 | 7 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | pl | 1.1 |
| <i>Clematis vitalba</i> | 3 | 3 | 3 | 3 | | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | p | 1.15 |
| <i>Carex bueckii</i> | 7 | 3 | 7 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | g | |
| <i>Aegopodium podgaria</i> | 2 | | | 2 | | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | g | |
| <i>Heracleum sphondilium</i> | | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | h | 5.14 |
| <i>Knautia drymeia</i> | 2 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | h | |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> | 2 | | 5 | | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | h | 3.212 |
| <i>Brisa media</i> | 3 | | 3 | | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | h | 5.21 |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | 3 | 2 | | | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | h | 5.11 |
| <i>Prunella vulgaris</i> | 2 | | | | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | h | 5.2 |
| <i>Mycelis muralis</i> | 2 | 3 | | | | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | h | 1.1 |
| <i>Helleborus odurus</i> | | | | | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | h | |
| <i>Euphorbia salicifolia</i> | | 2 | | 2 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | h | |
| <i>Plantago major</i> | 2 | | | | | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | h | 7.61 |
| <i>Lycopus europeus</i> | | | 2 | | | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | g | 8.413 |
| <i>Poa sp.</i> | 3 | | | | | | | | | | | |
| <i>Anthriscus sylvestris</i> | | | 2 | | | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | h | 5.14 |
| <i>Calamintha officinalis</i> | | | | | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | h | |

Tabela 2. Rezultati ekoloških uslova u asocijaciji *Carici bueckii-Alnetum glutinosae* N. Randj. et V. Milenović 2007

Table 2. Results of the ecological conditions in accordance with *Carici bueckii-Alnetum glutinosae* N. Randj. et V. Milenović 2007

| Ekološki uslovi | Fitocenološki snimci | | | | | Srednja vrednost |
|-----------------|----------------------|------|------|------|------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Vlažnost V | 3.36 | 3.51 | 3.72 | 3.64 | 4.31 | 3.70 \approx 4 |
| Kiselost K | 3.02 | 3.17 | 3.41 | 3.27 | 3.13 | 3.2 \approx 3 |
| Količina N | 2.95 | 3.17 | 2.94 | 2.94 | 3.25 | 3.05 \approx 3 |
| Svetlost S | 2.73 | 2.97 | 3.05 | 2.78 | 2.43 | 2.79 |
| Temperatura T | 3.30 | 3.33 | 3.17 | 3.07 | 3.28 | 3.23 \approx 3 |

savremenih evropskih "flora": "Flora Europaea" (Tutin et al., ed. 1964-1980.), "Flora Srbije" (Josifović, ed. 1970-1978., Sarić, ed. 1986, 1992) i "Флора на НР Българија" (Јорданов (ed.), 1963-1979., Велчев, 1979-1995).

Fitocenološka istraživanja zajednica vršena su metodom švajcarsko-francuske škole (Braun-Blanquet, 1964). Na osnovu uzetih fitocenoloških snimaka urađena je fitocenološka tabela na osnovu stepena prisutnosti i pokrovne vrednosti. Procena ekoloških uslova u pojedinim sastojinama izvršena je po Kojiću za ekološke indekse: vlažnost (V), reakcija sredine (K), količina azota (N), svetlost (S) i temperatura (T) (Kojić et al., 1997.).

Rezultati i diskusija

Sliv reke Moravice čini jedinstven geoekosistem i prirodno-antropogeni sistem. U ovom ekosistemu postoje veoma složeni međusobni odnosi između abiocena (vodena sredina) i biocena (biocenoza). Geografski položaj, geološka podloga i klima odražavaju se na hitrogeografski potencijal vode i sastav životnih zajednica. Životne zajednice su odraz ekoloških faktora, ali i same deluju kao ekološki faktor.

U gornjem toku reke Moravice (Lepteriya, Sokograd), korito reke je usko i sa strmim nagibom, obala je kamenita ili stenovita i uočava se obrast od mahovina i algi. Količina svetlosti koja prodire do vode je znatno smanjena (biljke polusenke) zbog okolnih šumskih zajednica. Voda je bistra, zelenkasto smeđe boje i u samoj vodi nema makrofita. Pored same obale, na glejnom zemljištu, razvija se azonalna vegetacija u kojoj je edifikator vrsta *Alnus glutinosa*. Osim nje, zajednicu karakteriše i brojno prisustvo vrste *Carex bueckii* u prizemnom spratu, što je izdvaja od do sada poznatih asocijacija sa crnom jovom. Zajednicu smo opisali pod imenom *Carici-Alnetum glutinosae*, a podredili smo je svezi *Alnion glutinosae* (Malc. 1929) Drees 1936, koja pripada redu *Alnetalia glutinosae* Tx. 1937 i razredu *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. 1943.

U spratu drveća u ovoj asocijaciji dominantna vrsta je crna jova *Alnus glutinosa*. Osim nje, javlja se i vrsta *Fraxinus angustifolia*, vrsta koja je karakteristična za svezu *Alnion glutinosae*, kao i vrsta *Ulmus campestris*, koja je karakteristična za šumske zajednice koje se razvijaju pored reka. Iz skupa karakterističnih vrsta za ovaj tip vegetacije zabeležena je u spratu žbunova i vrsta *Salix cinerea*. U spratu niskog drveća i žbunja javljaju se i *Evonymus europaeus*, *Sambucus nigra* i *Viburnum opulus*. Povijuše *Hedera helix* i *Clematis vitalba* daju poseban pečat sastojinama ove asocijacije.

Sprat zeljastih biljaka je relativno siromašan i odlikuje se gotovo potpunom dominacijom vrste *Carex bueckii*, mada i ona nije uvek brojna. Ova vrsta cveta cveta krajem maja meseca, kada zajednici određuje fiziognomiju u prizemnom spratu. Prateće vrste su *Aegopodium podgaria*, *Heracleum sphondilium*, *Helleborus odurus* i *Stachys silvatica*.

Floristicko-fitocenološka istraživanja i analiza indikatorske vrednosti fitocenoza daju sliku strukturno-funkcionalne organizacije ekosistema.

Istražene sastojine predstavljaju deo ove asocijacije vezane za gornji tok reke Moravice. Sastojine ove zajednice primetili smo i na obalama reka nekih drugih masiva Istočne Srbije. Detaljnom analizom indikatorske vrednosti asocijacije *Carici bueckii-Alnetum glutinosae* N. Randj. et V. Milenovic 2007 možemo dobiti potpunije informacije o ekološkim uslovima životne sredine.

Ekološki indeks za vlažnost podloge ukazuje da su biljne vrste u zajednici *Carici-Alnetum glutinosae* pretežno mezofite (biljne vrste vlažnih staništa) u kojima se ne javlja sušni period.

Ekološki indeks za svetlost ukazuje da su to polusciofite (biljke polusenke) koje ne mogu opstati u uslovima ispod 10 % pune dnevne svetlosti

Ekološki indeks za temperaturu ukazuje da je vodena sredina tokom vegetacionog perioda sa povoljnim termičkim režimom.

U ovom delu sliva veoma je slabo izražen antropogeni uticaj što se može zaključiti praćenjem ekološkog indeksa za azot. Dominantne vrste imaju vrednosti: *Alnus glutinosa* (N=3), *Carex bueckii* (N=2), a čitava zajednica (N≈3). Ekološki indeks za azot ukazuje da se radi o podlozi umereno opterećenoj organskim materijama.

Ekološki indeks za hemijsku reakciju podloge ukazuje da je podloga neutralna do slabo kisela.

Zaključak

U gornjem toku vegetacija je uslovljena geomorfološkim i hidrološkim prilikama. U delu toka reke kroz klisuru oko Sokograda i Lepteriye javljaju se elementi klimatogene vegetacije sveze *Alnion glutinosae* (Malc. 1929) M. Dress. 1936. Antropogeni uticaj na ovom delu vodotoka izražen je u vidu spiranja sa obradivih površina i frekvencije sve većeg broja turista.

Analizom kvalitativnog i kvantitativnog sastava fitocenoze, procenom ekoloških uslova staništa na osnovu ekoloških indeksa zaključujemo da se zajednica *ass. Carici bueckii-Alnetum glutinosae*

Milenović, V., Ranđelović, N.

razvija na obalama reke i podloga (voda) je umereno opterećena organskim materijama.

Ovakav tip istraživanja važan je iz više razloga: privredno planiranje, korišćenje prirodnih resursa, zaštita i očuvanje životne sredine. Zato je neophodno preduzeti odgovarajuće mere zaštite za očuvanje prirodnog stanja ovog ekosistema i samog kanjona. Neophodna je i edukacija stanovništva o značaju i zaštiti navedenog područja.

Literatura

Braun – Blanquet, J. (1964).

Domac R. (1979.); „*Mala flora Hrvatske i susednih područja*”, Školska knjiga, Zagreb

Josifović M., (et.) (1970-1976); „*Flora SR Srbije I-VIII*”, SANU, Odeljenje prirodno matematičkih nauka u Beogradu - Beograd

Asocijacija Carici bueckii-Alnetum glutinosae...

Kojić M., Popović R., Karadžić B. (1998.); „*Sintaksonomski pregled vegetacije Srbije*”, Beograd

Kojić M., Popović R., Karadžić. (1997.); „*Vaskularne biljke Srbije kao indikatori staništa*”, Institut za istraživanja u poljoprivredi “Srbija”, Institut za biološka istraživanja “Siniša Stanković”

Milenović V., Primena bioindikatora za analizu uticaja antropogenog zagadivanja reke Moravice, Magistarski rad, Fakultet zaštite na radu u Nišu 2005.g.

Milenović V., Janić L. (2006.); „*Uporedni prikaz fizičko-hemijskih analiza vode reke Moravice i prisutnosti teških metala u mulju i biljci *Menta aquatica**”, Konferencija o aktuelnim problemima zaštite voda “Zaštita voda 2006.”, Jugoslovensko društvo za zaštitu voda, Beograd.