

Spomladanska nitrofilna robna vegetacija na južnem delu Balkanskega polotoka

Spring nitrophyllous forest edge vegetation in the southern part of the Balkan Peninsula

VLADO MATEVSKI¹, ANDRAŽ ČARNI²

¹Biološki inštitut, Prirodnomatematički fakultet, Gazi baba b/b, MK 91 000 Skopje, p.p. 162.

²Biološki inštitut, Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Novi trg 2, SI- 1001 Ljubljana, p.p. 306.

Izvleček

Delo obravnava novo asociacijo *Veronico cymbalariae-Cardaminetum graecae* Matevski et Čarni ass. nova, ki se pojavlja na robovih platanovih gozdov v južnem delu Balkanskega polotoka. Uvrščamo jo v zvezo *Geranio-Anthriscion* Rivas-Martínez 1978, red *Geranio-Cardaminetalia hirsutae* Brullo in Brullo & Marcenò 1985 in razred *Stellarietea mediae* R. Tx., Lohmeyer et Preising 1950.

Abstract

Work describes a new association *Veronico cymbalariae-Cardaminetum graecae* Matevski et Čarni ass. nova, that is found on edges of the platane tree forests in the southern part of the Balkan Peninsula. It is classified into the alliance *Geranio-Anthriscion* Rivas-Martínez 1978, order *Geranio-Cardaminetalia hirsutae* Brullo in Brullo & Marcenò 1985 and class *Stellarietea mediae* R. Tx., Lohmeyer et Preising 1950.

Uvod

Gozdni robovi so element kulturne krajine, ki se razvije na prehodu med gozdnimi in negozdnimi površinami. Površine, kjer se razvije takšna vegetacija, so ponavadi podolgovate in ozke, večasih pa se tovrstna vegetacija razvije tudi točkovno, ploskovno pa je razširjena le redko. Združbe se razvijejo na gozdnem robu, zaradi posebnih ekoloških razmer, saj imajo nekatere rastlinske vrste prav tu, v polsenci gozdnega roba, kjer se zaradi opada sproščajo hranilne snovi, svoj ekološki optimum. Gozdne robove lahko razdelimo v več skupin, in sicer:

- spomladanski nitrofilni robovi, kjer prevladujejo enoletnice (terofiti). Te bomo obravnavali v nadaljevanju.
- nitrofilni robovi, ki jih grade predvsem trajnice in jih uvrščamo v razred *Galio-Urticetea*. Do sedaj je bilo v Republiki Makedoniji ugotovljenih 8 združb iz tega razreda. (ČARNI, KOSTADINOVSKI & MATEVSKI 1997)

- termofilni gozdni robovi, ki jih uvrščamo v razred *Trifolio-Geranietea*, ki obsega rastlinske združbe, ki se razvijejo na revnejših in toplejših rastiščih. Takšne robove uvrščamo v Makedoniji v podzvezo *Lathyro-Trifolienion velenovsky* Čarni et al. 2000. (ČARNI, KOSTADINOVSKI & MATEVSKI 2000)

Spomladanski nitrofilni robovi

V teh združbah so dominantne enoletnice, na primer *Geranium purpureum*, *G. lucidum*, *G. rotundifolium*, *Stellaria media*, *S. neglecta*, *Cardamine hirsuta*, *Galium spurium*, itd. Združbe se začnejo razvijati konec zime in dosežejo svoj optimalni razvoj v aprilu in maju. Nato združbe propadejo, saj se začne sušno in vroče obdobje. Zaradi svoje občutljivosti se pogosto pojavijo na robu gozda, ali pa se razširijo tudi pod krošnje dreves. Združbe so razširjene v predelih Evrope pod vplivom mediteranske klime (npr. BRULLO & MARCENÒ 1985),

najdemo pa jih tudi v delih Evrope, ki so pod vplivom atlantske klime (npr. DE FOUCAULT & al. 1983, BIRET, LAHONDÈRE & BOTINEAU 1993), v smeri proti celinskemu delu Evrope pa se tovrstna vegetacija počasi izginja.

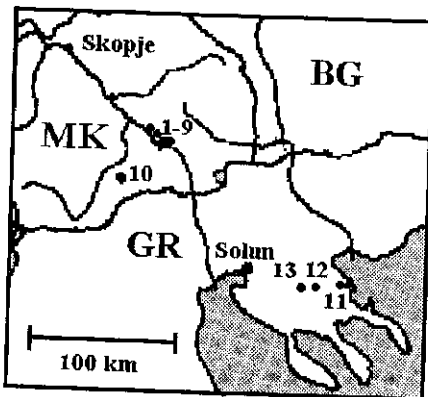
Rivas-Martínez (1978) je opisal zvezo *Geranio-Anthriscion caucalis* v Španiji in jo označil kot zvezo z mediteransko razširjenostjo, ki se pojavlja tudi v območjih pod atlantskim vplivom. Povezoval jo je z zvezami *Hordeion leporini* in *Taeniatthero-Aegilopion*. Kasneje (1985) je Brullo (Brullo in Brullo & Marcenò 1985) opisal red *Geranio-Cardaminetalia hirsutae*, v katerega je združil zvezi spomladanskih, terofitskih robnih združb: *Geranio-Anthriscion caucalis* Rivas-Martínez 1978 in *Vailantio-Galion muralis* Brullo in Brullo et Marcenò 1985.

Na območju južnega dela Balkanskega polotoka je takšne združbe preučeval že OBERDORFER (1954), ki je opisal asociacijo *Geranio-Sedetum cepaeae*, za katero meni, da je vikariantna asociaciji *Alliario-Chaerophyllum temuli*, ki uspeva v evrosibirski regiji. Takrat jo je uvrstil v zvezo *Arction*, vendar pa jo lahko po njeni floristični sestavi uvrstimo na red *Geranio-Cardaminetalia hirsutae* in zvezo *Drabo-Cardaminion hirsutae* de Foucault 1988, ki je razširjena v zmernih območjih Evrope (DE FOUCAULT 1988). Prav tako sta bili v to zvezo uvrščeni tudi asociaciji *Valeriano carinatae-Calepinetum irregularis* de Foucault 1988 in *Geranio lucidi-Cardaminetum hirsutae* de Foucault et Frileux 1983, ki sta bili ugotovljeni na ozemlju Republike Makedonije (ČARNI, KOSTADINOVSKI & MATEVSKI 2003).

Opis raziskovanega območja

Raziskovali smo v južnem delu Balkanskega polotoka (Slika 1). Raziskovano območje je pod vplivom submediteranske klime. Klima je na območju med Demir Kapijo in Gevgelijo, kjer je združba najbolj razvita, topla in semiaridna, s srednjo letno temperaturo 14,2°C, povprečnimi letnimi padavinami 694 mm in 70 % relativno zračno vlago. Le en popis je bil narejen (št. 10) v okolici Kavadarcev, kjer je klima hladnejša in bolj aridna s srednjo letno tempe-

ratur 13,6°C, povprečno letno 476 mm padavin in 69% relativno vlažnostjo zraka. (FILIPOVSKI, RIZOVSKI & RISTEVSKI 1996) (Slika 2). Združbo smo popisali tudi na polotoku Halkidika, zahodno od Soluna, kjer je povprečna letna količina padavin 458 mm in srednja letna temperatura 15,6°C. (vir: www.klimadijagramme.de/Europa/thessaloniki.html) (Slika 3)



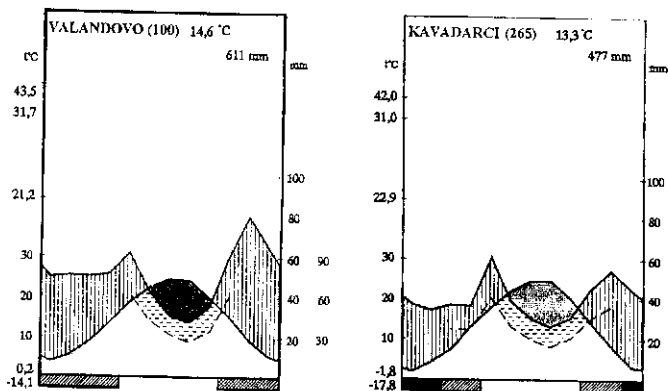
Slika 1. Raziskovano območje. Številke ustrezajo popisom v tabeli 1.

Figure 1. Research area. The numbers correspond to the relevés in the Table 1.

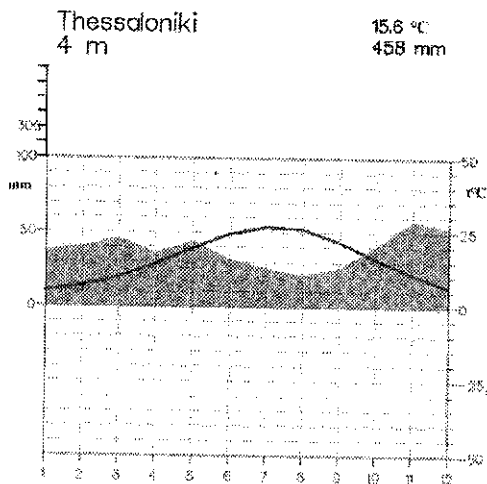
Večinoma obravnavana združba gradi robove platanovih gozdov, ki so značilni za rečne tokove v toplih predelih vzhodnega Sredozemlja. V Republiki Makedoniji jih uvrščamo v asociacijo *Juglando-Platanetum orientalis* Em et Džekov 1961, v okviru razreda *Tamariscio-Platanetea orientalis* I. et V. Kárpáti 1961. Razvijajo se na rahlih, peščenih ali kamnitih rastiščih, ki so aluvijalnega izvora in so poplavljeni ob visokih vodah ter suha preko poletja. (RIZOVSKI & DŽEKOV 1986)

Metode

Vegetacijo smo popisovali v skladu s standardno srednjeevropsko metodo (BRAUN-BLANQUET 1964) ter pri opisu asociacije upoštevali veljavni kodeks fitocenološke nomenklature (WEBER, MORAVEC & THEURILLAT 2000).



Slika 2. Klimatska diagrama za Valandovo in Kavadarci (Filipovski, Rizovski & Risteovski 1996)
 Figure 2. Climatic diagram for Valandovo and Kavadarci (Kavadarci (Filipovski, Rizovski & Risteovski 1996).



Slika 3. Klimatski diagram za Solun (vir: www.klimadijagramme.de/Europa/thessaloniki.html)
 Figure 3. Climatic diagram for Thessaloniki (source: www.klimadijagramme.de/Europa/thessaloniki.html).

Taksone smo določili v skladu z deli HAYEKA (1924–1933), TUTINA s sodelavci (1964–1996) in MICEVSKEGA (1985–2001).

REZULTATI

Sintaksonomska uvrstitev

Stellarietea mediae R. Tx., Lohmeyer et Preising 1950

Geranio-Cardaminetalia hirsutae Brullo et Marcenò 1985

Geranio-Anthriscion caucalis Rivas-Martínez 1978

Veronico cymbalariae-Cardaminetum grecae Matevski et Čarni 2003

RIVAS-MARTÍNEZ (1978) je novoopisano zvezo *Geranio-Anthriscion* uvrstil v red *Chenopodietalia*. Nato je Brullo & MARCENÒ (1985) opisal zvezo *Valantio-Galium muralis* in obe zvezi uvrstil v red *Geranio-Cardaminetalia hirsutae* ter tovrstno vegetacijo ločil od reda *Chenopodietalia*. DE FOUCAULT (1988) je kasneje opisal zvezo *Drabo muralis-Cardaminion hirsutae*, v katero uvrščamo termofilne združbe iz atlantskega in zmernege dela Evrope.

Pri sintaksonomski opredelitvi sestojev smo se odločili, da združbo uvrstimo v zvezo *Geranio-Anthriscion*, saj se v obravnavanih sestojih pojavljajo naslednje značilne vrste zveze *Anthriscus caucalis*, *Galium spurium* in *Mysotis ramosissima*.

Uvrstitev v zvezo z mediteransko razširjenostjo *Valantio-Galium*, za katero so značilni predvsem mediteranski elementi, kot so *Valantia muralis*, *Galium murale*, *Campanula erinus*, *Parietaria lusitanica*, *Urtica membranacea*, itd., verjetno ni prave floristične in ekološke osnove. Značilnice zveze *Geranio-Anthriscion* in nekatere termofilne vrste (npr. *Geranium lucidum*, *G. purpureum*) pa sestoj dobro ločijo od zveze *Drabo-Cardaminion*, ki je razširjena v zmernih predelih Evrope.

Morebiti bi bilo potrebno opisati samostojno zvezo (ali podzvezo), ki bi bila razširjena na obrobju vzhodnega mediterana in bi jo floristično razlikovale *Euphorbia taurinensis*, *Calamintha vardarensis* in *Lamium garganicum* subsp. *laevigatum*. Vendar pa smo mnenja, da je

uvrstitev v zvezo *Geranio-Anthriscion* ustrezna, nadaljnje raziskave pa bodo pokazale, ali se našteje tri vrste pojavljajo tudi v drugih združbah reda *Geranio-Cardaminetalia hirsutae* na južnem delu Balkanskega polotoka in bi jih lahko opredelili kot značilnice (pod)zveze. Začasno smo uvrstili našteje vrste med značilnice asociacije.

Floristična zgradba

Dominantni vrsti v združbi sta taksona *Cardamine graeca* (incl. var. *eriocarpa*) in *Veronica cymbalaria*.

Cardamine graeca je vrsta z južnoevropsko razširjenostjo in se pojavlja v Albaniji, Bolgariji, Grčiji, Italiji, bivši Jugoslaviji, Rusiji in Turčiji (AKERLOYD 1996). Precej pogosta je tudi v južnem delu Republike Makedonije (MICEVSKI & MATEVSKI 1995). Je zgodnjepomladanska vrsta, ki cvete v marcu in kmalu odcvete ter plodi. Plodovi dozoriijo konec aprila in v začetku maja. Nato vrsta propade. Vrsta ima v teh sestojih svoj ekološki optimum, saj se pojavlja z veliko pokrovnostjo (4–5) in visoko stalnostjo (V). Prav tako pa vrsta na raziskovanem območju kaže na izrazito navezanost na opisana rastišča.

Vrsta se pojavlja na Siciliji v asociaciji *Cruciato-Buglossoidetum splitgerberi* Brullo in Brullo et Marcenò 1985 iz zveze *Valantio-Galium murale*. (BRULLO & MARCENÒ 1985) Vrsto *Cardamine graeca* sta Brullo in Marcenò uvrstila med karakteristične vrste asociacije. V popisih s Sicilije se pojavlja vrsta s pokrovnostjo do 2 in stalnostjo III. Kljub temu, da se vrsta pojavlja tudi na Siciliji, kjer jo uvrščajo med značilnice asociacije, smo se na podlagi diagnostičnih vrst, med katerimi so tudi značilnice dveh različnih zvez (OBERDOFER 1968), odločili, da opišemo novo asociacijo.

V združbi dosega veliko stalnost (V) in pokrovnost (1–3) tudi vrsta *Veronica cymbalaria*, ki je prav tako jugovzhodnoevropska vrsta. V Republiki Makedoniji jo najdemo v osrednjem in južnem delu, ki je pod vplivom modificirane mediteranske klime (BORNMÜLLER 1928, SOŠKA 1940, DRENKOVIKI 1969). To vrsto so prav tako našli na Siciliji, kjer je dominantna

vrsta v asociaciji *Parietario lusitanicae-Veronictetum cymbalariae* Brullo in Brullo et Marcenò 1985 (BRULLO & MARCENÒ 1985), ki jo prav tako uvrščamo v zvezo *Valantio-Galion*. Vrsto lahko obravnavamo kot lokalno značilno vrsto (DIERSCHKE 1994).

Med značilnice zveze *Geranio-Anthriscion* smo uvrstili vrste *Galium spurium*, *Myosotis ramosissima* in *Anthriscus caucalis*. Prav tako so dobro zastopane vrste reda *Geranio-Cardaminetalia hirsutae*: *Geranium lucidum*, *Geranium purpureum*, *G. rotundifolium*, *Sedum cepaea*, *Valerianella carinata* in druge. Med značilnice razreda smo uvrstili vrste *Bromus sterilis*, *Orlaya daucoides*, *Tragopogon dubius*, *Fumaria kralikii*, *Stellaria media*, itd.

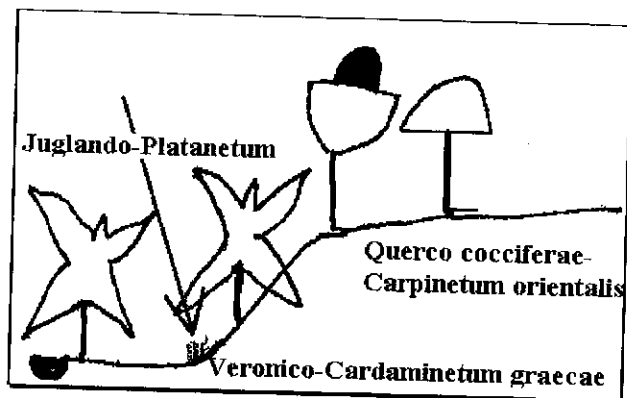
Opazimo lahko, da se v tabeli število vrst iz razreda *Galio-Urticetea* poveča v popisih, ki so bili narejeni na večji nadmorski višini, kar je tudi razumljivo, saj združbe reda *Geranio-Cardaminetalia hirsutae* postopoma prehajajo v zvezo *Alliarion*, kar je opazil že OBERDORFER (1954).

Kot nomenklatorični tip asociacije v skladu s Kodeksom (WEBER, MORAVEC & THEURILLAT 2000) smo izbrali popis 5 v tabeli 1. (*Holotypus hoc loco*: Tab. 1/5)

Ekološke razmere

Asociacija *Veronico-Cardaminetum graecae* je opisna z južnih delov Balkanskega polotoka, kjer prevladuje submediteranska klima. Razvija se na območju gozdov združbe *Quercococciferae-Carpinetum orientalis* Oberdorfer 1948 emend. Ht. 1954. Ob rekah na tem območju uspevajo gozdovi platan. Združba *Veronico-Cardaminetum graecae* se ne pojavlja neposredno ob vodi, temveč nekoliko višje na pobočjih, ki pa so še pod vplivom vlažne mikrokliime (Slika 4). Rastišča združbe so skoraj izključno senčna, predvsem na hladnejših legah (N-NE), pod širokimi krošnjami platan (*Platanus orientalis*). Tla so pogosto krušljiva in inicialna. V okviru mikrolokacije lahko ugotovimo, da jo najdemo pod tistimi platanami, ki so najvišje na bregu in se navezujejo na združbo *Quercococciferae-Carpinetum orientalis*.

Na teh rastiščih je zaradi bližine reke bolj vlažna klima kot v kontaktni združbi *Quercococciferae-Carpinetum orientalis*, hkrati pa je združba *Veronico-Cardaminetum* že zunaj vpliva visoke talne vode. Tu so ugodna rastišča za razvoj nežnih enoletnic. Združba je optimalno razvita zgodaj spomladi in njene prevladujoče vrste plodijo, še preden nastopi poletna suša in vročina, ki sestoje uničita. Rastline preživijo v obliki semen, kar je prilagoditev na neugodne razmere poleti.



Slika 4. Mikrolokacija združbe.

Figure 4. Microlocation of the community.

Na območju Demir Kapije smo združbo popisovali nad železnico, saj pod železnico pogosto poplavlja reka Vardar in se tu združba ne pojavlja.

Združba je optimalno razvita na manjših

nadmorskih višinah (med 80 in 100 m), medtem ko se na večjih postopoma izgublja. Tako lahko opazimo na večjih nadmorskih višinah večji delež trajnic, predvsem iz razreda *Galio-Urticetea*.

Povzetek

V delu smo opisali asociacijo *Veronico cymbalariae-Cardaminetum graecae*. Združba se pojavlja na južnem delu Balkanskega polotoka, v arealu gozdov, ki jih uvrščamo v asociacijo *Quercococciferae-Carpinetum orientalis*. Pojavlja se ob rekah in potokih, kjer se razvije združba *Juglando-Platanetum orientalis*. Združba se razvije nekoliko više nad nivojem vode, vendar pa še pod vplivom vlažne klime. Uspeva predvsem na hladnih legah, na strmih in deloma krušljivih tleh.

Dominantni vrsti v združbi sta *Cardamine graeca* (incl. var. *eriocarpa*) in *Veronica cymbalaria*. Prva je vrsta z južnoevropsko razširjenostjo in se pojavlja v Albaniji, Bolgariji, Grčiji, Italiji, bivši Jugoslaviji, Rusiji in Turčiji. Precej pogosta je tudi v južnem delu Republike Makedonije. Je zgodnjepomladanska vrsta, ki cvete v marcu, ki kmalu odcvete in plodi. Plodovi dozoriijo konec aprila in v začetku maja. Nato rastlina popade in preživi neugodne razmere v obliki semen. Tu so za to vrsto optimalne ekološke razmere, saj se pojavlja z veliko pokrovnostjo (4-5) in visoko stalnostjo (V), prav tako pa kaže vrsta veliko navezanost na te sestoje.

V združbi dosega veliko stalnost (V) in pokrovnost (1-3) tudi vrsta *Veronica cymbalaria*, ki je prav tako jugovzhodnoevropska vrsta. V Republiki Makedoniji uspeva v osrednjem in južnem delu, ki je pod vplivom modificirane mediteranske klime.

Poleg vrst *Cardamine graeca* (incl. *eriocarpa*) in *Veronica cymbalaria* smo med značilnice asociacije uvrstili tudi takšne *Euphorbia taurinensis*, *Calamintha vardarensis* in *Lamium garaganicum* subsp. *laevigatum*. Nadaljnje raziskave bodo pokazale ali lahko sestoje v južnem delu Balkanskega polotoka ločimo v posebno zvezo (oz. podzvezo), ki bi jo karakterizirale našete vrste.

Med značilne vrste zveze *Geranio-Anthriscion* smo uvrstili vrste *Galium spurium*, *Myosotis ramosissima* in *Anthriscus caucalis*. Prav tako so dobro zastopane vrste reda *Geranio-Cardaminealia hirsutae*: *Geranium lucidum*, *Geranium purpureum*, *G. rotundifolium*, *Sedum cepaea*, *Valerianella carinata* in druge. Med značilnice razreda smo uvrstili vrste *Bromus sterilis*, *Orlaya daucooides*, *Tragopogon dubius*, *Fumaria kralikii*, *Stellaria media*, itd.

Opazimo lahko, da se v tabeli število vrst iz razreda *Galio-Urticetea* poveča v popisih (10-13), ki so bili narejeni na večjih nadmorskih višinah, kar je tudi razumljivo, saj združbe reda *Geranio-Cardaminealia hirsutae* postoma prehajajo v zvezo *Alliarion*.

Summary

The paper deals with the association *Veronica cymbalariae-Cardaminetum graecae*. The association appears in the southern part of the Balkan Peninsula in the area of forests of the *Quercococciferae-Carpinetum orientalis*. It crops up along rivers and creeps where the association *Juglando-Platanetum orientalis* develops. The association develops slightly higher above the water level, however, still under the influence of humid climate. It prospers particularly in cold places, in steep and partially crumbly soils.

The dominant species of the association are *Cardamine graeca* (incl. var. *eriocarpa*) and *Veronica cymbalaria*. The first one is a species spreading in the southern part of Europe. It appears in Albania, Bulgaria, Greece, Italy, former Yugoslavia, Russia and Turkey. It also appears very often in the southern part of the Republic of Macedonia. It is an early spring species blooming in March.

It ceases blooming very soon and produces fruit that is ripe at the end of April or at the beginning of May. The plant survives under unfavourable circumstances in a form of seeds. Here is its ecological optimum, since it appears with a large coverage value (4-5) and high constancy (V).

In the association, there is also a species *Veronica cymbalaria* that is also a south-eastern European species reaching high constancy (V) and coverage (1-3). In the Republic of Macedonia, this species is found in the central and southern part that is under the influence of a modified Mediterranean climate.

In addition to the species *Cardamine graeca* (incl. *eriocarpa*) and *Veronica cymbalaria*, the species like *Euphorbia taurinensis*, *Calamintha vardarensis* and *Lamium garaganicum* subsp. *laevigatum* are classified under the characteristic species of the association. Further research will show whether the stocks in the southern part of the Balkan Peninsula could be differentiated in a special alliance (or suballiance), which could be characterized by the listed species.

Among the characteristic species of the alliance *Geranio-Anthriscion*, the following species have been classified: *Galium spurium*, *Myosotis ramosissima* and *Anthriscus caucalis*. Also the species of the order *Glechometalia hirsutae* are well presented, such as: *Geranium lucidum*, *Geranium purpureum*, *G. rotundifolium*, *Sedum cepaea*, *Valerianella carinata* and others. Among the characteristic species of the class *Stellarietea mediae*, the following species have been classified: *Bromus sterilis*, *Orlaya daucoides*, *Tragopogon dubius*, *Fumaria kralikii*, *Stellaria media* etc.

It can be noticed in the table that the number of species from the class *Galio-Urticetea* increases in relevés (10-13) that have been sampled at higher altitudes. This can be understood, since the associations of the order *Geranio-Cardaminetalia hirsutae* gradually pass into the alliance of *Alliarion*.

Zahvala

Zahvaljujemo se Ministrstvu za šolstvo, znanost in šport Republike Slovenije in Ministrstvu za izobraževanje in znanost Republike Makedonije, ki je raziskavo finančno podprlo v okviru projekta meddržavnega sodelovanja.

Dodatek

Lokalitete popisov: 1. Demir Kapija; Gradec-Klisura (MK), 2. Demir Kapija; Gradec-Klisura (MK), 3. Demir Kapija; Gradec-Klisura (MK), 4. Demir Kapija; Klisura-Demir Kapija (MK), 5. Demir Kapija; Gradec-Klisura (MK); 6. Gevgelija; Udovo-Gradec (MK), 7. Gevgelija; Udovo-Gradec (MK), 8. Gevgelija; Udovo-Gradec (MK); 9. Demir Kapija; Klisura - Demir Kapija (MK), 10. Kavadarci; Mrežičko (MK), 11. Straton - Olimpiada (GR), 12. Aranea-Poligyros (GR), 13. Aranea-Poligyros (GR).

Manj pogoste vrste: 1. *Crepis sancta* (L.) Babcock +, 2. *Knautia integrifolia* (L.) Bertol +, *Arum orientale* Bieb. subsp. *lucanum* (Cav. & Grande) Prime +, *Rumex tuberosus* L. +, 3. *Achillea millefolium* Friv. +, *Smyrniium perfoliatum* L. +, 4. *Lunaria annua* L. +, 5. *Alliaria petiolata* (MB) Cav et Grande +, *Asparagus tenuifolius* Lam. +, 6. *Prunus mahaleb* L. juv. +, 7. *Hypericum monbretii* Spach +, 8. *Anthoxanthum odoratum* L. +, *Lactuca perennis* L. +, *Trifolium speciosum* Willd. +, *Campanula lingulata* W.&K. +, 9. *Jasminum fruticans* L. juv. +, 2. *Poa trivialis* L. +, 10. *Geum urbanum* L. +, *Saxifraga tridactylites* L. +, *Fraxinus ornus* L. juv. +, 2. 11. *Calystegia sepium* (L.) R.Br. +, *Campanula trachelium* L. +, *Euphorbia amygdaloides* L. +, *Luzula foersteri* (Sm.) DC +, *Rubia tinctorum* L. +, *Quercus ilex* L. juv. +, *Polystichum aculeatum* (L.) Roth +, *Silene vulgaris* (Moench) Gracke +, *Sorbus torminalis* (L.) Crantz juv. +, 12. *Aristolochia pallida* Willd. +, *Doronicum columnae* Ten. +, *Draba muralis* +, *Carex distachya* Desf. +, *Phillyrea media* L. +, *Origanum vulgare* L. +, *Ranunculus neapolitanus* Ten. +, 13. *Bilderdykia convolvulus* (L.) Dumort +, *Lactuca serriola* L. +.

Literatura

- AKERROYD B. J., 1996: *Cardamine* L. In: T.G. Tutin & al. (eds.) *Flora Europaea* 1: 346–351, Cambridge.
- BORNMÜLLER J., 1928: Beitrag zur Flora Mazedoniens III. *Engler's Bot. Jahrbücher* 61: 1–195.
- BRAUN-BLANQUET J., 1964: *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. Auflage. Springer Verlag, Wien, 865 pp.
- BIRET F., C. LAHONDÈRE & M. BOTINEAU, 1993: Contribution à l'étude des végétations nitrophiles vernaies du littoral du Centre-Ouest de la France. *Bulletin de la société botanique du centre-ouest* n.s. 24: 191–218.
- BRULLO S. & C. MARCENÒ, 1985: Contributo alla conoscenza della vegetazione nitrofila della Sicilia. *Colloques phytosociologiques* 12: 23–148.
- DIERSCHKE H., 1994: *Pflanzensoziologie, Grundlagen und Methoden*. Ulmer, Stuttgart. 683 pp.
- ČARNI A., M. KOSTADINOVSKI & V. MATEVSKI, 1997: Les associations des ourlets nitrophiles en Macédonie. *Colloques Phytosociologiques* 27: 289–300.
- ČARNI A., M. KOSTADINOVSKI & V. MATEVSKI, 2000: »Saum« (fringe) vegetation (*Trifolium Geranietea*) in the Republic of Macedonia. *Acta Botanica Croatica* 59(1): 279–329.
- ČARNI A., M. KOSTADINOVSKI & V. MATEVSKI, 2003: Species composition and syntaxonomic consideration of two communities of the *Drabo-Cardaminion hirsutae* in the southern part of the Republic of Macedonia. *Acta Botanica Croatica* 62(1): 47–56.
- FOUCAULT DE B. & P.-N. FRILEUX, 1983: Données phytosociologiques sur la végétation des ourlets nitrophiles du nord-ouest et du nord de la France. *Colloques phytosociologiques* 8: 287–303.
- FOUCAULT DE B., 1988: La contribution à la connaissance phytosociologique des corniches rocheuses de la vallée de l'Argenton, entre Argenton-Château et Massais (Deux-Sèvres). *Bulletin de la société botanique du centre-ouest* n.s. 19: 39–64.
- FILIPOVSKI G., R. RIZOVSKI & P. RISTEVSKI, 1996: Karakteristiki na klimatsko-vegetacijsko-počvenite zoni (regioni) vo Republika Makedonija. *Makedonska akademija na naukite i umetnostite, Skopje*. 177 pp.
- HAYEK A., 1924-1933: *Prodromus Florae peninsulae Balcanicae, I-III*. Feddes Repert., Beih., 30. Dahlem bei Berlin.
- MICEVSKI K., 1985-2001: *Flora na Republika Makedonija* 1(1-5). MANU, Skopje.
- MICEVSKI K. & V. MATEVSKI, 1995: *Cardamine* L. (*Cruciferae*). In: K. Micevski (ed.): *Flora na Republika Makedonija* 1(3): 620–630, MANU, Skopje.
- OVERDORFER E., 1954: Über Unkrautgesellschaften der Balkanhalbinsel. *Vegetatio* 4(6): 379–411.
- OVERDORFER E., 1968: Assoziation, Gebietassoziation, geographische Rasse. In: R. Tüxen (ur.) *Pflanzensoziologische Systematik*, Junk, The Hague, p. 124–141.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 1978: *Vegetatio Hispaniae*. *Notula V. Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 34: 553–570.
- RIZOVSKI R. & S. DŽEKOV, 1986: *Juglando-Platanetum orientalis* Em et Džekov 1961. In: B. Jovanović: *Prirodna potencialna vegetacija Jugoslavije (Rezime)*. Naučno veće Vegetacijske karte Jugoslavije, Ljubljana, s. 49.
- SOŠKA T., 1940: Beitrag zur Kenntnis der Schluchtenfloren von Südserbien, IV. *BSS Sk.*, 22(8): 169–181.
- WEBER H. E., J. MORAVEC & J.-P. THEURILLAT, 2000: International code of phytosociological nomenclature. *Journal of Vegetation Science* 11: 739–768.
- TUTIN T.G., N.A. BURGESS, D.H. VALENTINE, S.M. WALTERS, D.A. WEBB, 1964-1996: *Flora Europaea*, I–V. Cambridge.

Zaporedna številka popisa/	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Relevé number														3	23
Pumana kraljiki Jordan	+	+									1,1	+	1,1		
Stellaria media (L.) Vill.										1,1		+		3	23
Senecio vernalis W. & K.	+	+					+							2	15
Rhagadiolus stellatus (L.) Gaert.						+								2	15
Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray						+								1	8
Lamium anplexionale L.														+	8
Veronica arvensis L.														+	8
GU															
GALIO-URTICETEA															
Stellaria neglecta Weihe	+	+	+	+	+	+	+	+	1,1					9	69
Lapsana communis L.	+	+					+	+						6	46
Myosotis sparsiflora Mikan ex Pohl		+					+							4	31
Anthriscus cerefolium (L.) Hoffm. var. longirostris (Berthel)												+	1,1	3	23
Gallium aparite L.										2,1		+	1,1	3	23
Lamium maculatum L.										+		+	1,1	3	23
Moehringia trinervia (L.) Clairv.										+		+		2	15
Veronica chamaedrys L.												+	+	2	15
FB															
FESTUCO-BROMETEA & TRIFOLIO-GERANIETEA															
Silene italica (L.) Pers. ssp. italica		+		+			+	+						6	46
Vicia lathyroides L.	1,1							1,1				+		3	23
Vicia hirta L.										+			2	15	
Campanula persicifolia L.										+		+		2	15
Muscari comostum (L.) Miller												+	+	2	15
QF															
QUERCO-FAGETEA															
Tamus communis L.	+	+	+	+	+	+	+	+			1,1	+		8	62
Clematis vitalba L.		+												7	54
Coronilla emerus L. ssp. emeroides (Boiss. & Sprun.) Hayek	+								+					5	38
Brachypodium sylvaticum (Huds.) R.S.		+		+					+					5	38
Melica uniflora Retz									1,1	+	+	+		5	38
Cyclamen hederifolium Aiton							+			+	+	+	+	3	23
Quercus coccifera L. juv.		+								1,1	+	+	+	3	23
Symphytum ottomanum Friv.									+	+		+	3	23	
Hedera helix L.													2	15	
Arabis turris L.	+	+												2	15
Buxus sempervirens L.					+									2	15
Poa nemoralis L.								+						2	15
Ostrya carpinifolia Scop.												+	+	2	15

Zaporedna številka popisa/ Relief number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ostale vrste													
<i>Galium album</i> Mill. ssp. <i>album</i>					+	+	+	+				+	
<i>Cerastium brachypetalum</i> Pers.													
ssp. <i>roseae</i> (Boiss. et Held.)		+	+	+			1.1	+		+			6
<i>Daucus glomerata</i> L.													5
<i>Pea bulbosa</i> L. f. <i>vicipara</i> Koel.							+		+				23
<i>Valeriana dioscoridis</i>	+												3
Sibth. & Sm.							+						2
<i>Moenchia mantica</i> (L.) Baral													15
ssp. <i>mantica</i>							+	+					2
<i>Cerastium brachypetalum</i> Pers.													15
ssp. <i>brachypetalum</i>											1.1		2
<i>Asplenium trichomanes</i> L.											+	+	2
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.											+	+	2