

RADOJE BOGOJEVIĆ

FLORISTIČKA I FITOCENOLOŠKA ISPITIVANJA VEGETACIJE NA VIŠNJIČKOJ KOSI KRAJ BEOGRADA

UVOD

Ispitivanjima na Višnjičkoj kosi kraj Beograda bavio sam se u periodu od 1959. do 1964. godine, u okviru moje doktorske teze.

Inicijativa za rad na ovom problemu potiče od profesora dr Milorada Jankovića, koji je i rukovodio ovim ispitivanjima, pružajući mi dragocene savete i sugestije u toku rada, na čemu mu se i ovom prilikom najtoplije zahvaljujem.

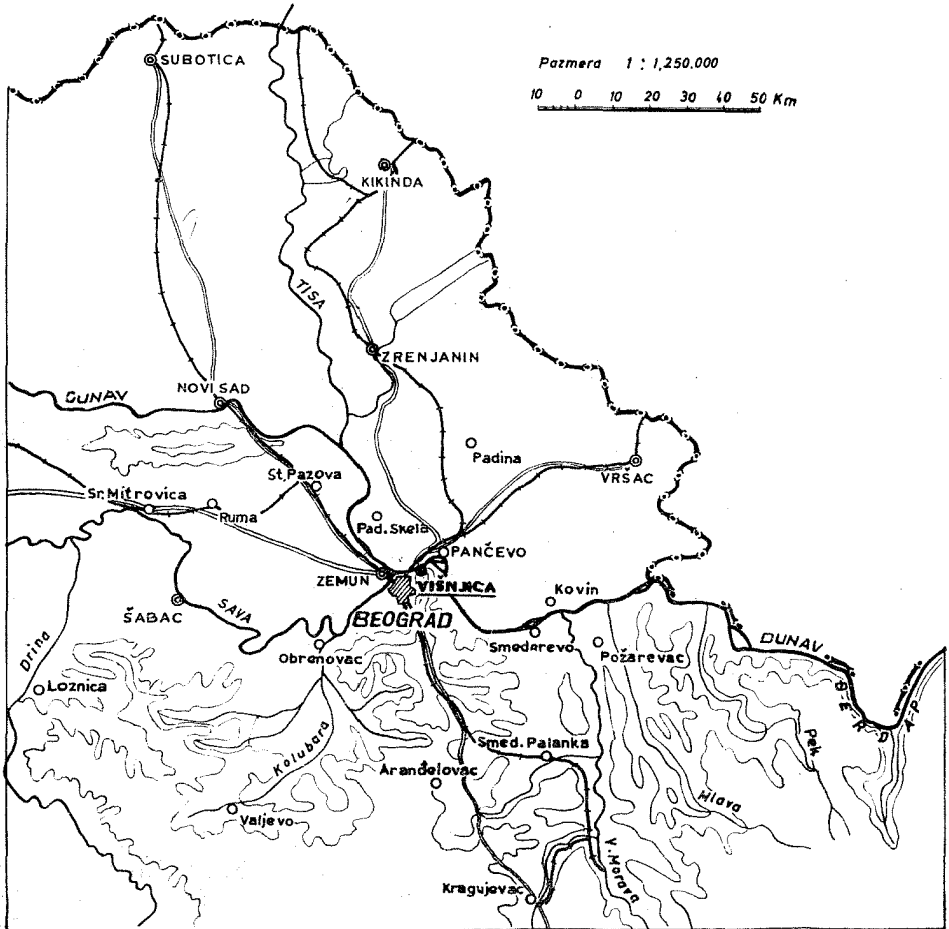
Zahvalnost dugujem i profesoru dr Vilotiju Blečiću, docentu dr Budislavu Tatiću i dr Rajni Jovanović-Dunjić, naučnom saradniku Instituta za biološka istraživanja SR Srbije, na pomoći oko determinacije nekih biljnih vrsta. Takođe sam zahvalan i Kovincki Stefanović, stručnom saradniku Instituta za biološka istraživanja SR Srbije, na pomoći pri izradi pedoloških analiza.

OPŠTI PREGLED USLOVA STANIŠTA

Geografski položaj i geomorfološke osobine Višnjičke kose. — Višnjička kosa ustvari predstavlja južni obod Panonskog Bazena, isturena nešto više u pravcu severoistoka gradeći tzv. višnjički rt u luku Dunava, tako da je celom svojom teritorijom, zahvaljujući konfiguraciji terena, izložena Panonskoj Niziji sa kojom se graniči i to sa zapada, severozapada, severa, severoistoka i istoka (Sl. 1). Teritorija Višnjičke kose ima oblik ravnokrakog trougla sa osnovicom prema jugozapadu, koja ide od Rospri Čuprije do Velikog Sela. Dužina osnovice, koja se pruža pravcem severozapad-jugoistok, iznosi oko 8 kilometara. Dužina krakova, a to je ustvari i dužina luka Dunava od Rospri Čuprije do Velikog Sela, iznosi oko 10 kilometara. Visina ovog ravnokrakog trougla, a to je ustvari dužina Višnjičke kose, iznosi oko 4,5 kilometara.

Reljef Višnjičke kose odlikuje se blagim formama, širokim i plitkim dolinama i prostranim blagozatalasanim uzvišenjima, koja se blago spuštaju prema Dunavu. Najviša tačka na ovom terenu je Milićevo brdo

(279 m). Idući prema severoistoku tj. prema luku Dunava, teren se postepeno spušta, Brestići (270 m), Nikino brdo (257 m), Belo brdo (215 m), kao i od Milićevog brda prema jugozapadu, Lipak (251 m), pa prema severozapadu, Krndaj (190 m), Deonice (137 m) i preko uvale Despotovac

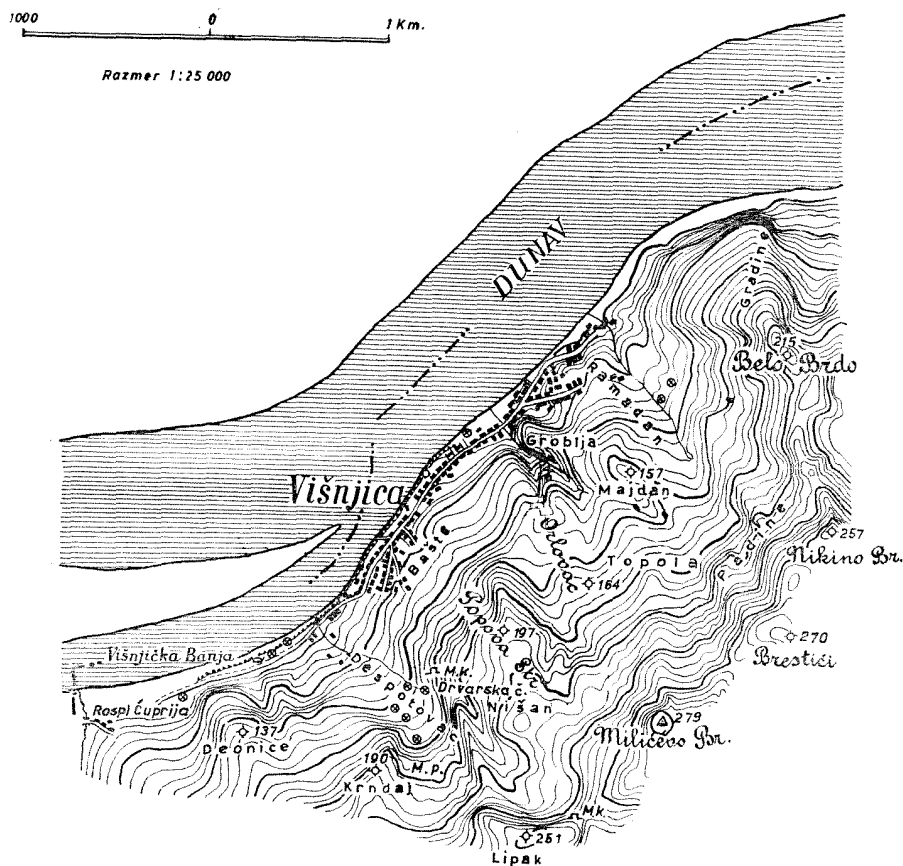


Sl. 1. Položaj Višnjičke kose prema Panonskoj Niziji.
Abb. 1. Lage des Višnjička-Abhangs gegen die Pannonische Niederung.

do Dunava. Isto tako od Milićevog brda prema severozapadu i severu preko Popove strane (197 m), Orlovca (164 m), Majdana (157 m) i Ramadana, teren se spušta blago prema Dunavu. Ustvari Višnjička kosa sa svojim uzvišenjima ima oblik kifle pravca severozapad-severoistok. Doline su uglavnom orijentisane u pravcu sever-jug, severozapad-jugoistok i jugozapad-severoistok (Sl. 2).

Višnjička kosa je vrlo siromašna izvorima i tekućom vodom. Vredno je spomenuti samo tri izvora: Drvarsku česmu, izvor kod Višnjičke crkve i izvor na Ramadanu, koji ne presušuju i od kojih voda stalno otiče malim potocićima, koji se ulivaju u Dunav.

Geološke i pedološke prilike Višnjičke kose. — Najstarije geološke tvorevine Višnjičke kose predstavljene su srednjemiocenskim tortonskim



Sl. 2. Višnjička kosa.
Abb. 2. Der Višnjička-Abhang.

naslagama različitog litološkog sastava. U koritu i uz korito Dunava su sedimenti dublje vode, poznate višnjičke gline, sivo-plavičaste boje (Ramadan). U višim delovima terena mestimično na površinu izbijaju krečnjačke stene poznate pod imenom lajtovački (po planini Lajta kod Beča), a kod nas tašmajdanski, krečnjak (Gradine, Belo brdo, Nikino brdo, Bre-

stići, Milićevo brdo, Krndaj i Despotovac). Ovi krečnjaci u oblasti Lipaka pokriveni su mlađim donjosarmatskim krečnjacima (krečnjak pužarac).

Ove miocenske tvorevine pokrivena su na celom prostranstvu kvarternim lesnim naslagama gornjopleistocenske i donjoholocenske starosti. Lesne naslage, debljine 2—15 m, izgrađene su od čestica peska, praha i gline i imaju osobine alumosilikatnih stena glinovitog tipa sa većim ili manjim koncentracijama CaCO_3 u pojedinim nivoima lesnoga profila u vidu tzv. lesnih lutkica.

U uvali iznad Višnjičke banje primećeni su šljunkovi, debljine oko 1 m, koji predstavljaju ostatke Dunavske terase (karbonatni aluvijalni nanos).

Na lesnim naslagama, a na pojedinim mestima direktno na karbonatnim aluvijalnim nanosima, obrazovan je normalni karbonatni černozem kao podoločka podloga.

Fizičko-hemijske osobine černozema na Višnjičkoj kosi prikazadne su u tablici (Tablica 1).

Profil br. 5, iskopan u uvali iznad Višnjičke banje na zapadnoj ekspoziciji, obrazovan je na karbonatnom aluvijumu, tako da je ovde pedoločka podloga mlađa i plića od ostalih profila. Dubina joj ne prelazi 60 cm. Za razliku od ostalih profila ovde je i sadržaj humusa nešto niži (6,48%).

Profil br. 3, iskopan u Despotovcu na jugozapadnoj ekspoziciji, obrazovan je na lesu i pokazuje reakciju na CaCO_3 još od same površine. Po granulometrijskom sastavu ovo je ilovača gde preovlađuju čestice praha i peska. Sa dubinom dolazi do neznatnog povećanja glinenih čestica (0,002=15,80—19,80%).

Ovako povoljan mehanički sastav, pored vegetacije i prisustva Ca jona, utiče na stvaranje stabilne mrvičaste strukture, koja je važan faktor za regulisanje vodnog i vazdušnog režima.

Što se tiče hemijskih osobina, može se reći da su vrlo povoljne. Sadržaj humusa je dosta visok (8,86%) u površinskom horizontu, dok se sa dubinom postepeno smanjuje, ali ga ima u dovoljnim količinama čak i u najdubljim slojevima profila (4,21%). Mikrobiološki procesi su zadovoljavajući, tako da je mineralizacija intenzivna i dovodi do stvaranja dovoljnih količina asimilativa. Količine kalijuma i azota su zadovoljavajuće, dok je sadržaj fosfora dosta nizak. Sadržaj azota stoji u korelaciji sa količinom humusa ($\text{N}=0,18—0,15\%$). Zemljište je karbonatno i sadrži velike količine kreča još od same površine ($\text{CaCO}_3=43,62—58,41\%$). Ovakvo bogatstvo zemljišta u CaCO_3 može se objasniti bogatstvom kreča u geološkoj podlozi. Reakcija je uslovljena sadržajem CaCO_3 , tako da u A-horizontu imamo u vodi slabo alkalnu reakciju ($\text{pH}=7,75$).

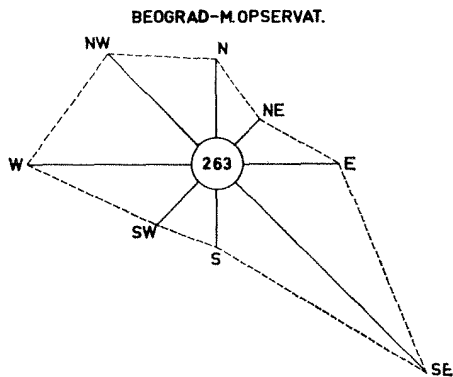
Profil br. 10, iskopan u uvali iznad Drvarske česme na severozapadnoj ekspoziciji, pod istom je vegetacijom a razlikuje se od ostalih po tome, što ne pokazuje reakciju na CaCO_3 sve do dubine od 130 cm. U tom delu profila jasno se vidi nataloženi kreč. Ovo se odražava kako na promenu strukture i smanjenje humusa tako i na reakciju zemljišta. Ovde se pH , u n KCl-u, smanjuje na 6,50, što kod ostalih profila nismo imali. Adsorptivni kompleks je potpuno zasićen bazama tako da je $\text{V}=99,85\%$. Takođe

se javlja povećano učešće glinenih čestica na dubini od 52 cm gde se u odnosu na površinski horizont udvostručuje (0,002=22,60—45,40%).

Ostali profili su veoma slični napred opisanim, kako po fizičkim tako i po hemijskim osobinama.

Podzemne vode su vrlo duboke tako da nemaju uticaja na promene u zemljištu. Dubok korenov sistem i bogata korenova masa, daju svake godine velike količine organske materije, koje se dobro humificiraju i obogaćuju zemljište humusom i kalcijum humatima, koji dalje utiču na stvaranje veoma povoljne mrvičaste strukture. Pored ovoga, zemljište ima dobar vazdušni režim i bogato je hranljivim elementima. Bogatstvo lesne podloge u kreću utiče na mnoge fizičko-hemijske osobine černozeza, jer se CaCO_3 najčešće nalazi još od same površine profila. Povoljan granulometrijski sastav lesa utiče na veliku propustljivost a takođe smanjuje degradaciju, koja je vrlo retka za ovaj tip zemljišta.

Klimatske prilike. — Opšta klimatska karakteristika Višnjičke kose data je na osnovu podataka meteoroloških stanica uže i šire okoline (Zrenjanin, Novi Sad — Rimski Šančevi, Vršac, Sremska Mitrovica, Padinska Skela, Pančevo, Zemun Polje, Beograd — Meteorološka opservatorija, Beograd — Zvezdara, Šabac, Radmilovac, Kovin, Avala — Šuplja Stena, Smederevo, Smederevska Palanka i Arandelovac — Bukovička Banja).



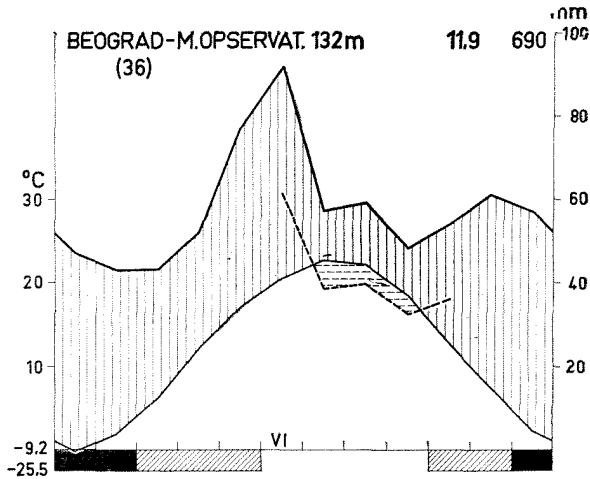
Sl. 3. Čestina vetrova i tišina za period od 36 godina (1925.—1960. god.).

Abb. 3. Häufigkeit der Winde und Stille für die Periode von 36 Jahren (1925—1960).

Iz analize meteoroloških podataka sa ovih stanica, jasno se vidi, da je klima na Višnjičkoj kosi umereno kontinentalna. Višnjička kosa, zbog svog geografskog položaja, izložena je jakom uticaju kontinentalne klime sa severa i severoistoka, koja vlada u Panonskom Bazenu i dublje u kontinentu a taj uticaj pojačan je i duvanjem košave, mada nešto ublažen masivom Karpata. Sa zapada se u izvesnoj meri oseća uticaj atlantske klime, tj. česti su prodori atlantskih vazdušnih masa a koje su glavni donosioci vodenih taloga i utiču na povećanje vlažnosti vazduha. Sa jugozapada

i juga uticaj mediteranske klime Jadranskog i Egejskog Mora, nije u tolikoj meri izražen, jer masivi dinarskih, šarskopinskih, rodopskih i balkanskih planina čine veliku prirodnu prepreku.

Što se tiče vetrova, najistaknutiju ulogu imaju košavski vetrovi-košava, bilo da dolazi iz jugoistočnog ili istočnog pravca. Košava, kao hladan i сув ветар, која дува у току целе године, стим што је преко лета знатно ређа, има значајну улогу у клими овог подручја. Значајни су ветрови западног и северозападног правца, као влажни ветрови, јер доносе кишу и njihova učestalost se povećava u toku proleća i leta, mada i oni duvaju preko cele godine. Ostali vetrovi su skoro beznačajni za klimu ovog područja (Sl. 3).



Sl. 4. Klimadijagram za vremenski period od 1925. do 1960. godine.
Abb. 4. Klimadiagram für die Zeitperiode von 1925 bis 1960.

Iz priloženog klimadijagrama za Beograd (M. opservatorija) (Sl. 4), jasno se vidi, da Višnjička kosa pripada šumostepskoj podzoni. Leto je dosta toplo sa srednje mesečnom temperaturom najtoplijeg meseca 22,7°C. Zima je prohladna a ponekad može da bude oštija ili toplija. Snežni pokrivač se gotovo uvek obrazuje. Prosečna količina godišnjeg taloga iznosi 690 mm. Maksimum taloga padne krajem proleća i početkom leta. Sušni period takoreći i ne postoji u prosečnim godinama, ali je zato izražen umereno sušni period za vreme leta i početkom jeseni, koji upravo i karakteriše šumostepsku podzону.

FLORISTIČKA I FITOCENOLOŠKA ANALIZA VEGETACIJE

Na osnovu analize i poređenja sa sličnom vegetacijom Vojvodine (Pannonska Nizija) i uže Srbije, izdvojena je nova asocijacija *Andropogoneto-Euphoribetum pannonicae* R. B o g., koja je razvijena u vidu stepskih

fragmenata na Višnjičkoj kosi, na neobrađenim površinama. Pored ovih stepskih fragmenata, na Višnjičkoj kosi se nalaze i degradirani ostaci hrastovih šuma-šikare asocijacije *Querceto-Carpinetum serbicum* Rudski, 1940.

A. As. *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* R. Bog.

Asocijacija *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* predstavlja novu stepsku zajednicu, kao krajnji južni ogranak brojnih stepskih fitocenoza u Panonskoj Niziji (Soó, Hargitai, Stjepanović-Veseličić i dr.). Ova asocijacija pokazuje dosta sličnosti sa panonskim stepskim zajednicama ali se ipak jasno od njih izdvaja, kako ekološki tako i floristički, što je uslovljeno specifičnim geografskim položajem Višnjičke kose.

Ova fitocenoza na Višnjičkoj kosi razvijena je na skoro svim ekspozicijama nagiba od 5—45°, na nadmorskoj visini od oko 200 m i na dovoljno dubokom černozemnom zemljištu, koje se nalazi na dubljim ili plićim lesnim naslagama ili pak na pojedinim mestima direktno na karbonatnim aluvijalnim nanosima kao geološkoj podlozi.

Floristički sastav fitocenoze prikazan je u sintetičkoj tabeli od 40 fitocenoloških snimaka (Fit. tabl. 1).*

Asocijacija *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* je u florističkom i fiziognomskom pogledu jasno izražena i odlično okarakterisana na svom relativno malom prostranstvu od oko 10 km². Fitocenoza je floristički veoma bogata, a što se ogleda u velikom broju vrsta (173), koje ulaze u njen sastav, javljajući se 2.167 puta u 40 fitocenoloških snimaka, tako da u svakom pojedinačnom snimku prosečno dolazi po 54 vrste, dok se broj vrsta u snimcima kreće od 37—77.

Od ukupnog broja vrsta (173), karakterističnu kombinaciju vrsta asocijacije *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* čine 23 vrste (vrste sa V i VI stepenom stalnosti), manje više ravnomerno raspoređene odlično karakterišu zajednicu. 13 vrsta karakteristične kombinacije sreću se u svim ispitivanim površinama (snimcima), a to su: *Andropogon ischaemum*, *Thymus glabrescens*, *Teucrium chamaedrys*, *Medicago falcata*, *Potentilla arenaria*, *Festuca vallesiaca*, *Achillea millefolium*, *Asperula cynanchica*, *Euphorbia cyparissias*, *Eryngium campestre*, *Linum austriacum* i *Centaurea stoebe*. Ostalih 10 vrsta karakteristične kombinacije sreću se u nešto manjem broju snimaka ali još uvek u dovoljnom broju, da spravom sa prethodnima čine karakterističnu kombinaciju vrsta ove zajednice a to su: *Veronica prostrata* (u 35 snimaka), *Carex verna* (33), *Salvia pratensis* (32), *Reseda lutea* (32), *Chrysopogon gryllus* (31), *Xeranthemum annuum*

* Pri uzimanju fitocenoloških snimaka služio sam se metodom probnih površina po Braun-Blanquet-u. Pri svakoj ekskurziji, koje su bile vrlo česte, uzimao sam tj. dopunjavao snimke u toku čitave godine u vezi sa promenama u vegetaciji, sa odgovarajućih određenih probnih površina, tako da definitivni snimci, koji su ušli u sastav fitocenoloških tabela (Fit. tab. 1 i 2), pružaju potpunu sliku o karakteru vegetacije na Višnjičkoj kosi.

(29), *Koeleria gracilis* (29), *Lotus corniculatus* (29), *Thesium intermedium* (27) i *Nigella arvensis* (u 26 snimaka).

U florističkom sastavu ove asocijacije brojnošću i socijalnošću najviše se ističe dominantna vrsta *Andropogon ischaemum*, određujući fiziognomiju asocijacije. Pored nje se, kako svojom stalnošću tako i priličnom pokrovnom vrednošću, ističe vrsta *Euphorbia pannonica*, koja je kao pannonsko-balkanski florni elemenat vezana za ovu asocijaciju i sa *Andropogon ischaemum* dobro karakteriše uslove pod kojima je zajednica razvijena, te su ušli u njen naziv.

Radi dobijanja iscrpnije slike o karakteru asocijacije *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae*, upoređice se sa nekim sličnim zajednicama u susednim područjima. U užoj Srbiji nalazi se nekoliko fitocenoza koje po svojoj građi pokazuju sličnost sa ovom asocijacijom. To su asocijacije *Xeranthemeto-Ischaemetum* R. J o v. (Avala), *Agrostideto-Chrysopogonetum grylli* Kojić (Zapadna Srbija) i *Teucrieteto-Chrysopogonetum* R. J o v. (Istočna Srbija).

Poređenje florističke građe asocijacije *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* sa Višnjičke kose i asocijacije *Xeranthemeto-Ischaemetum* (Avala) pokazuje da postoje svega 35 zajedničkih vrsta a osim toga vidi se da je fitocenoza sa Avale floristički vrlo siromašna (60 vrsta). Zajedničke vrste su sledeće: *Andropogon ischaemum*, *Teucrium chamaedrys*, *Festuca vallesiaca*, *Achillea millefolium*, *Euphorbia cyparissias*, *Eryngium campestre*, *Lotus corniculatus*, *Nigella arvensis*, *Chondrilla juncea*, *Tragopogon pratensis*, *Holosteum umbellatum*, *Dorycnium herbaceum* i još neke a sledeće vrste nalaze se samo na Višnjičkoj kosi a nema ih u zajednici sa Avale: *Thymus glabrescens*, *Medicago falcata*, *Potentilla arenaria*, *Euphorbia pannonica*, *Asperula cynanchica*, *Linum austriacum*, *Centaurea stoebe*, *Veronica prostrata*, *Carex verna*, *Salvia pratensis*, *Reseda lutea*, *Chrysopogon gryllus*, *Xeranthemum annuum*, *Koeleria gracilis*, *Thesium intermedium*, *Stipa capillata*, *Crupina vulgaris*, *Bromus squarrosus*, *Taraxacum corniculatum*, *Tlaspi perfoliatum*, *Carthamus lanatus*, *Muscari comosum*, *Seseli tortuosum*, *Alyssum calycinum*, *Allium sphaerocephalum*, *Verbascum phoeniceum*, *Poa bulbosa*, *Erysimum cheiranthoides*, *Jurinea mollis*, *Astragalus austriacus*, *Sternbergia colchiciflora*, *Scabiosa ochroleuca*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Brachypodium pinnatum*, *Ranunculus polyanthemus*, *Brunella vulgaris*, *Leontodon hispidus*, *Agrostis canina* i druge.

I asocijacije sa *Chrysopogon gryllus* iz zapadne i istočne Srbije (*Agrostideto-Chrysopogonetum grylli* i *Teucrieteto-Chrysopogonetum*), koje u svom sastavu imaju 107 odnosno 106 vrsta, floristički pokazuju malu sličnost sa asocijacijom *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae*, jer imaju svega 43 odnosno 42 zajedničke vrste. Asocijacija *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* sa zajednicom *Agrostideto-Chrysopogonetum grylli* iz zapadne Srbije ima sledeće zajedničke vrste: *Andropogon ischaemum*, *Teucrium chamaedrys*, *Medicago falcata*, *Festuca vallesiaca*, *Achillea millefolium*, *Euphorbia cyparissias*, *Eryngium campestre*, *Chrysopogon gryllus*, *Lotus corniculatus*, *Muscari comosum*, *Tragopogon pratensis*, Do-

rycnium herbaceum, *Plantago media*, *Ranunculus polyanthemos*, *Brunella vulgaris*, *Leontodon hispidus* i još neke, a vrste: *Thymus glabrescens*, *Potentilla arenaria*, *Euphorbia pannonica*, *Asperula cynanchica*, *Linum austriacum*, *Centaurea stoebe*, *Veronica prostrata*, *Carex verna*, *Salvia pratensis*, *Reseda lutea*, *Xeranthemum annuum*, *Koeleria gracilis*, *Thesium intermedium*, *Nigella arvensis*, *Stipa capillata*, *Chondrilla juncea*, *Crupina vulgaris*, *Bromus squarrosus*, *Taraxacum corniculatum*, *Traspi perfoliatum*, *Carthamus lanatus*, *Seseli tortuosum*, *Alyssum calycinum*, *Allium sphaerocephalum*, *Holosteum umbellatum*, *Verbascum phoeniceum*, *Poa bulbosa*, *Erysimum cheiranthoides*, *Jurinea mollis*, *Astragalus austriacus*, *Sternbergia colchiciflora*, *Scabiosa ochroleuca*, *Pimpinella saxifraga*, *Brachypodium pinnatum*, *Agrostis canina* i dr. nalaze se samo na Višnjičkoj kosi. Sa zajednicom *Teucrieto-Chrysopogonetum* iz istočne Srbije ima sledeće zajedničke vrste: *Teucrium chamaedrys*, *Medicago falcata*, *Festuca vallesiaca*, *Asperula cynanchica*, *Euphorbia cyparissias*, *Eryngium campestre*, *Chrysopogon gryllus*, *Koeleria gracilis*, *Lotus corniculatus*, *Crupina vulgaris*, *Bromus squarrosus*, *Muscari comosum*, *Dorycnium herbaceum*, *Plantago media*, *Leontodon hispidus* i još neke a vrste: *Andropogon ischaemum*, *Thymus glabrescens*, *Potentilla arenaria*, *Euphorbia pannonica*, *Achillea millefolium*, *Linum austriacum*, *Centaurea stoebe*, *Veronica prostrata*, *Carex verna*, *Salvia pratensis*, *Reseda lutea*, *Xeranthemum annuum*, *Thesium intermedium*, *Nigella arvensis*, *Stipa capillata*, *Chondrilla juncea*, *Taraxacum corniculatum*, *Traspi perfoliatum*, *Carthamus lanatus*, *Seseli tortuosum*, *Alyssum calycinum*, *Allium sphaerocephalum*, *Tragopogon pratensis*, *Holosteum umbellatum*, *Verbascum phoeniceum*, *Poa bulbosa*, *Erysimum cheiranthoides*, *Jurinea mollis*, *Astragalus austriacus*, *Sternbergia colchiciflora*, *Scabiosa ochroleuca*, *Pimpinella saxifraga*, *Brachypodium pinnatum*, *Ranunculus polyanthemos*, *Brunella vulgaris*, *Agrostis canina* i dr. nalaze se samo na Višnjičkoj kosi.

Međutim, komparativna floristička analiza sa zajednicom *Chrysopogonetum pannonicum* Stjep.-Ves. (Deliblatska Peščara) ukazuje na znatno veću sličnost asocijacije *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* sa ovom stepskom fitocenozom, sa kojom ima 69 zajedničkih vrsta a to su: *Andropogon ischaemum*, *Thymus glabrescens*, *Teucrium chamaedrys*, *Medicago falcata*, *Potentilla arenaria*, *Festuca vallesiaca*, *Achillea millefolium*, *Asperula cynanchica*, *Euphorbia cyparissias*, *Eryngium campestre*, *Linum austriacum*, *Centaurea stoebe*, *Veronica prostrata*, *Carex verna*, *Salvia pratensis*, *Chrysopogon gryllus*, *Koeleria gracilis*, *Lotus corniculatus*, *Stipa capillata*, *Chondrilla juncea*, *Bromus squarrosus*, *Traspi perfoliatum*, *Allium sphaerocephalum*, *Verbascum phoeniceum*, *Poa bulbosa*, *Jurinea mollis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media* i još neke, dok se *Euphorbia pannonica*, *Reseda lutea*, *Xeranthemum annuum*, *Thesium intermedium*, *Nigella arvensis*, *Crupina vulgaris*, *Taraxacum corniculatum*, *Carthamus lanatus*, *Muscari comosum*, *Seseli tortuosum*, *Alyssum calycinum*, *Tragopogon pratensis*, *Holosteum umbellatum*, *Dorycnium herbaceum*, *Erysimum cheiranthoides*, *Astragalus austriacus*, *Sternbergia colchiciflora*, *Brachypodium pinnatum*, *Ranun-*

culus polyanthemos, *Brunella vulgaris*, *Leontodon hispidus*, *Agrostis canina* i druge nalaze samo na Višnjičkoj kosi a nema ih u zajednici *Chrysopogonetum pannonicum*. Veliki broj zajedničkih vrsta (69) ide u prilog povezanosti fitocenoze sa Višnjičke kose sa stepskim zajednicama Panonske Nizije.

Biološki spektar. — Potpuniju ekološku karakteristiku ovoga staništa pružaju odnosi životnih formi u ovoj fitocenozi. Od ukupnog broja vrsta (173), hemikriptofitama pripada više od polovine: 119 vrsta odnosno 68,8%, terofitama: 30 odnosno 17,3%, geofitama: 15 odnosno 8,7% i hamefitama: 9 odnosno 5,2%. Fitocenoza je hemikriptofitska sa priličnim učešćem terofita, skoro sa jednom petinom od ukupnog broja vrsta.

Spektar arealtipova. — Da bi se dobila što jasnija slika biljnogeografskog položaja i flornogenetskog odnosa ove asocijacije, prikazaće se spektar arealtipova, pri čemu su uzete u obzir sve vrste koje izgrađuju ovu fitocenozu. Spektar arealtipova izgleda ovako:

Pontisko-mediteranski	(59)	34,1%
Evroaziski	(54)	31,2%
Mediteranski	(14)	8,1%
Pontiski	(13)	7,6%
Srednjeevropski	(12)	7,0%
Panonsko-balkanski	(7)	4,0%
Cirkumpolarni	(5)	2,9%
Kosmopoliti	(4)	2,3%
Pontisko-sarmatski	(3)	1,7%
Balkanski	(2)	1,1%

Spektar arealtipova, pre svega, pokazuje da asocijaciju izgrađuju vrste koje pripadaju većem broju različitih flornih elemenata iz različitih geografskih područja. Sukobljavanje većeg broja flornih elemenata potvrđuje ranije pomenuti geografski položaj Višnjičke kose i uticaj različitih klimata na klimu ovog područja.

Najveći procenat otpada na pontisko-mediteranski florni element (*Teucrium chanaedrys*, *Asperula cynanchica*, *Eryngium campestre*, *Centaurea stoebe*, *Veronica prostrata*, *Salvia pratensis*, *Reseda lutea*, *Chrysopogon gryllus*, *Xeranthemum annuum*, *Nigella arvensis*, *Crupina vulgaris*, *Bromus squarrosus*, *Taraxacum corniculatum*, *Traspi perfoliatum*, *Carthamus lanatus*, *Muscari comosum*, *Alyssum calycinum*, *Tragopogon pratensis*, *Holosteum umbellatum*, *Poa bulbosa*, *Sternbergia colchiciflora*, *Brachypodium pinnatum*, *Brunella vulgaris* i dr.) a zatim na evroazijski (*Andropogon ischaemum*, *Medicago falcata*, *Achillea millefolium*, *Carex verna*, *Lotus corniculatus*, *Stipa capillata*, *Chondrilla juncea*, *Astragalus austriacus*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Ranunculus polyanthemos*, *Leontodon hispidus*, *Agrostis canina* i dr.), dok je procentualno učešće mediteranskih (*Allium sphaerocephalum*, *Dorycnium herbaceum* i dr.), pontiskih (*Thymus glabrescens*, *Potentilla arenaria*, *Euphorbia cyparissias*,

Linum austriacum, *Seseli tortuosum*, *Verbascum phoeniceum*), srednjeevropskih (*Thesium intermedium*, *Scabiosa ochroleuca*), panonsko-balkanskih (*Euphorbia pannonica*, *Jurinea mollis*), cirkumpolarnih (*Erysimum cheiranthoides*), kosmopolitskih (*Cynodon dactylon*), pontisko-sarmatskih (*Festuca vallesiaca*, *Koeleria gracilis*) i balkanskih (*Helleborus odoratus*) flornih elemenata znatno manje.

Kao što se iz spektra arealtipova vidi, u ovoj fitocenozi prevladaju kserotermni elementi (pontisko-mediteranski, mediteranski, pontiski, panonsko-balkanski, pontisko-sarmatski) na koje otpada 55,5%, dok su mezofilniji elementi (evroazijski, srednjeevropski, cirkumpolarni, kosmopoliti, balkanski) nešto slabije zastupljeni, na koje otpada 44,5%, od ukupnog broja vrsta. Među kserotermnim elementima naročito se ističu pontisko-mediteranske vrste (34,1%), koje ukazuju na izvesne crte stepskog klimata na ovom području, dok se među mezofilnijim elementima naročito ističu evroazijske vrste (31,2%). Uopšte uzev, u ovoj asocijaciji prevagu imaju stepsko-mediteranski florni elementi, koji daju ovoj fitocenozi kserotermni karakter i ukazuju na flornogenetske veze sa stepskom vegetacijom Panonske Nizije (Deliblatska Peščara), iako Stjepanović-Veseličić ne daje posebno spektre arealtipova asocijacija stepske vegetacije, pa samim tim ni za asocijaciju *Chrysopogonetum pannonicum*. već samo naglašava da u vegetaciji stepskoga tipa pored pontisko-sarmatskih, odnosno irano-turanskih elemenata, koji su zastupljeni u znatnoj množini, javljaju se i pontisko-mediteranski elementi, zatim mediteranski, submediteranski, panonski, balkanski, ilirski, srednjeevropski, evroazijski, polukosmopolitski i kosmopolitski elementi.

Raščlanjenje asocijacije. — Na osnovu većega broja diferencijalnih vrsta (28), asocijacija *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* raščlanjena je na dve subasocijacije: subas. *Andropogoneto-Euphorbietum stipetosum capillatae* R. B o g. i subas. *Andropogoneto-Euphorbietum brachypodietosum pinnati* R. B o g.

Subasocijacija *Andropogoneto-Euphorbietum stipetosum capillatae* razvijena je na suvljim, toplijim, južnijim ekspozicijama (S, SW, W, E), nagiba od 5 do 45°, na nadmorskoj visini od 110—275 m. Ova subasocijacija je izdvojena na osnovu sledećih 20 diferencijalnih vrsta: *Stipa capillata*, po kojoj je subasocijacija dobila ime, *Chondrilla juncea*, *Crupina vulgaris*, *Bromus squarrosus*, *Taraxacum corniculatum*, *Traspi perfoliatum*, *Carthamus lanatus*, *Muscari comosum*, *Seseli tortuosum*, *Alyssum calycinum*, *Allium sphaerocephalum*, *Tagopogon pratensis*, *Holosteum umbellatum*, *Dorycnium herbaceum*, *Poa bulbosa*, *Erysimum cheiranthoides*, *Jurinea mollis*, *Astragalus austriacus* i *Sternbergia cochiciflora*. Sve ove vrste su indikatori suvljeg i toplijeg staništa i sve se skoro isključivo javljaju samo u ovoj subasocijaciji. Jedino izuzetak čini *Stipa capillata* koja se javlja i u pet snimaka druge subasocijacije i još šest diferencijalnih vrsta samo u po jednom snimku.

Subasocijacija *Andropogoneto-Euphorbietum brachypodietosum pinnati* razvijena je na nešto vlažnijim, hladnijim, severnijim ekspozicijama (NW, NE, N), nagiba od 10—40°, na nadmorskoj visini od 120—275 m.

Ova subasocijacija je izdvojena na osnovu sledećih 8 diferencijalnih vrsta: *Scabiosa ochroleuca*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Brachypodium pinnatum*, *Ranunculus polyanthemos*, *Brunella vulgaris*, *Leontodon hispidus* i *Agrostis canina*. Sve ove vrste su indikatori vlažnijeg i hladnijeg staništa i prve četiri vrste, pored toga što se javljaju u svim snimcima ove subasocijacije, javljaju se i u priličnom broju snimaka (13 i 11) prve dve vrste a druge dve u nešto manjem broju (6 i 3) u prvoj subasocijaciji, dok se poslednje četiri diferencijalne vrste javljaju isključivo u drugoj subasocijaciji ali ne i u svim snimcima. Od navedenih vrsta, *Brachypodium pinnatum* predstavlja najznačajniju vrstu za ovu subasocijaciju te je po njoj subasocijacija i dobila ime.

B. As. *Querceto-Carpinetum serbicum* R u d s k i. 1940.

Ovu asocijaciju opisao je R u d s k i (1940) u jugoistočnoj Šumadiji na području između Velike i Zapadne Morave, trougao Rudnik — Kraljevo — Lapovo. Po R u d s k o m, grupacije asocijacije *Querceto-Carpinetum* u Srbiji »dolaze uvek u manjim kompleksima ili čak fragmentarno na dnu dubokih, vlažnih jaruga i uvala, usred površina *Quercetum confertae-cerris* ili čine najniži pojas severno eksponiranih strana rečnih dolina«. Pored toga, R u d s k i smatra da se sastojine ove asocijacije razlikuju od istih u Hrvatskoj pre svega znatnim brojem termofilnih vrsta.

U severnoj Srbiji opisan je ovaj tip hrastovo-grabove šume predstavljen kserotermnom subasocijacijom sa kostrikom — *Ruscus aculeatus* (Subas. *Querceto-Carpinetum serbicum aculeatetosum* J o v., 1949), i to za Jasenicu i okolinu Beograda (B. J o v a n o v i ć i R. D u n j i ć 1951), u Košutnjaku (M. G a j i ć 1952) i na Avali (Lj. B o r i s a v l j e v i ć 1955).

Na Višnjičkoj kosi nalaze se degradirani ostaci hrastovih šuma — šikare asocijacije *Querceto-Carpinetum serbicum* R u d s k i, 1940. Ovi ostaci su se zadržali još samo tamo gde nagib i donekle ekspozicija nisu povoljni za oranice odnosno kulture, jer nagib ide skoro uvek uporedno sa stvaranjem skeletnog zemljišta a što je i uslovalo očuvanje ovih ostataka, tako da je ova zajednica danas razvijena uglavnom na vlažnijim, hladnijim, severnijim ekspozicijama, strmijim terenima, prosečno 36° nagiba, na nadmorskoj visini od 100 do 279 m i na dubljem ili plićem zemljištu, manje ili više skeletnom a na pojedinim mestima čak i čitavi komadi krečnjaka izbijaju na samu površinu. pH zemljišta ispitivanih površina kreće se od 7 do 8.

Floristički sastav ove zajednice prikazan je u sintetičkoj tabeli od 10 fitocenoloških snimaka (Fit. tab. 2).

Asocijacija *Querceto-Carpinetum serbicum* je floristički veoma bogata, a što se ogleda u velikom broju vrsta (154), što naročito važi za II i III sprat, koje ulaze u njen sastav, javljajući se 572 puta u 10 fitocenoloških snimaka, tako da u svakom pojedinačnom snimku prosečno dolazi po 57 vrsta, dok se broj vrsta u snimcima kreće od 36 do 85.

Sprat drveća je vrlo maloga sklopa i po starosti dosta mlad, jer se starija stabla seku a što svedoče zaostali panjevi. U dva fitocenološka snimka (Krndaj i Istočni Lipak) sprat drveća i ne postoji. Mali sklop kruna (prosečno 25%) može se donekle objasniti nagibom terena (prosečno 36°) i mladošću stabala, jer se starija i deblja stabla seku, kao što je već napred rečeno, tako da se prosečna visina ovoga sprata kreće oko 10 m a prosečna debljina prsnog prečnika oko 30 cm.

Najveću brojnost i socijalnost u spratu drveća ima *Ulmus campestris*, koji se javlja u 7 od 8 snimaka, tj. sa stepenom stalnosti IV, dok se *Prunus domestica*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *Quercus pubescens*, *Prunus avium*, *Hedera helix* i *Clematis vitalba* javljaju u 3 odnosno 2 snimka, tj. sa stepenom stalnosti II odnosno I a *Sambucus nigra*, *Populus alba*, *Pirus communis* i *Morus alba* samo u po jednom snimku.

Sprat žbunova je bogatiji od sprata drveća (37 vrsta) i znatno sklop-ljeniji (prosečan sklop 85%), visine 3 do 5 m. U ovom spratu najveću brojnost i socijalnost imaju *Ulmus campestris*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus cathartica*, *Clematis vitalba*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare* i *Evonymus europaeus*, od kojih se prvih 8 vrsta javljaju u svih 10 snimaka a poslednje 2 u 9, tj. sa stepenom stalnosti V. Zatim dolaze *Prunus domestica*, *Morus alba* i *Bryonia alba*, koje se javljaju u 8 odnosno 7 snimaka, tj. sa stepenom stalnosti IV, *Quercus pubescens*, *Sambucus nigra*, *Fraxinus ornus*, *Corylus avellana*, *Cornus mas* i *Cytisus austriacus* u 6 odnosno 5 snimaka, tj. sa stepenom stalnosti III, *Prunus avium*, *Evonymus verrucosus*, *Staphylea pinnata*, *Cytisus nigricans*, *Berberis vulgaris*, *Acer campestre*, *Ailanthus glandulosa* i *Hedera helix* u 4 odnosno 3 snimka, tj. sa stepenom stalnosti II i najzad *Lycium vulgare*, *Ononis spinosa*, *Pirus communis*, *Paliurus aculeatus*, *Quercus conferta*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Populus alba*, *Prunus chamaecerasus* i *Humulus lupulus*, koji se javljaju u 2 odnosno 1 snimku, tj. sa stepenom stalnosti I i nemaju velikog učešća u ovom spratu, ali su neke od njih važne za razumevanje ostataka hrastovih šuma.

Sprat prizemnih biljaka je najbogatiji vrstama (151) sa prosečnom pokrovnošću od preko 50%. Najobilnije su *Ulmus campestris*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Cornus sanguinea*, *Clematis vitalba*, *Viburnum lantana*, *Rhamnus cathartica*, *Euphorbia cyparissias*, *Viola silvestris*, *Rubus caesius*, *Helleborus odorus*, *Ligustrum vulgare*, *Evonymus europaeus*, *Hypericum perforatum*, *Dactylis glomerata* i *Brachypodium silvaticum*, od kojih se prvih 12 vrsta javljaju u svih 10 snimaka a poslednje 5 u 9, tj. sa stepenom stalnosti V; dok se *Prunus domestica*, *Morus alba*, *Sambucus ebulus*, *Reseda lutea*, *Clinopodium vulgare*, *Bryonia alba*, *Agropyron repens* i *Digitalis lanata* javljaju u 8 odnosno 7 snimaka, tj. sa stepenom stalnosti IV. Od ostalih vrsta 29 se javljaju u 6 odnosno 5 snimaka, tj. sa stepenom stalnosti III, 45 u 4 odnosno 3 snimka, tj. sa stepenom stalnosti II i 52 vrste u 2 i 1 snimku, tj. sa stepenom stalnosti I. Preko 30 vrsta od ukupnog broja prizemnih biljaka su prodrle iz stepe a to su *Euphorbia cyparissias*, *Hypericum perforatum*, *Sambucus ebulus*, *Reseda lutea*, *Clinopodium vulgare*, *Agropyron repens*, *Carduus*

acanthoides, *Thalictrum aquilegifolium*, *Origanum vulgare*, *Linaria genistifolia*, *Cichorium intybus*, *Lavatera thuringiaca*, *Teucrium chamaedrys*, *Melilotus officinalis*, *Achillea millefolium*, *Cytisus austriacus*, *Daucus carota*, *Falcaria vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Centaurea scabiosa*, *Verbena officinalis*, *Veronica austriaca*, *Mentha longifolia*, *Marrubium peregrinum*, *Galium verum*, *Anthemis tinctoria*, *Potentilla recta*, *Stachys recta*, *Ononis spinosa* i još neke.

Da bi se dobila potpunija slika o karakteru asocijacije *Querceto-Carpinetum serbicum* sa Višnjičke kose, upoređice se sa nekim opisanim subasocijacijama i asocijacijama ovoga tipa u severnoj Srbiji i jugoistočnoj Šumadiji. To su: Subasocijacija *Querceto-Carpinetum serbicum aculeatetosum* Jov., 1949, koju su opisali M. Gajić u Košutnjaku, Lj. Borisavljević na Avali i B. Jovanović i R. Dunjić za Jasenicu i okolinu Beograda i asocijacija *Querceto-Carpinetum serbicum* Rudski, 1940, (Jugoistočna Šumadija).

Poređenje florističkog sastava asocijacije *Querceto-Carpinetum serbicum* sa Višnjičke kose i subasocijacije *Querceto-Carpinetum serbicum aculeatetosum* (Košutnjak), koja je floristički vrlo siromašna, jer u njen sastav ulaze 64 vrste, pokazuje da postoje svega 37 zajedničkih vrsta a i vrednost pH zemljišta ove zajednice je niža (kreće se do 6,59). Zajedničke vrste su sledeće: *Ulmus campestris*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *Quercus pubescens*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Clematis vitalba*, *Helleborus odorus*, *Brachypodium silvaticum*, *Dactylis glomerata*, *Evonymus europaeus*, *Hypericum perforatum*, *Lithospermum purpureoceruleum*, *Achillea millefolium*, *Ballota nigra*, *Silene inflata* i još neke a sledeće vrste nalaze se samo na Višnjičkoj kosi a nema ih u zajednici na Košutnjaku: *Prunus domestica*, *Prunus avium*, *Sambucus nigra*, *Populus alba*, *Pirus communis*, *Morus alba*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus cathartica*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Bryonia alba*, *Corylus avellana*, *Cytisus austriacus*, *Evonymus verrucosus*, *Cytisus nigricans*, *Staphylea pinnata*, *Ailanthus glandulosa*, *Berberis vulgaris*, *Lycium vulgare*, *Ononis spinosa*, *Paliurus aculeatus*, *Quercus conferta*, *Prunus chamaecerasua*, *Humulus lupulus*, *Euphorbia cyparissias*, *Viola silvestris*, *Rubus caesius*, *Reseda lutea*, *Clinopodium vulgare*, *Agropyron repens*, *Digitalis lanata*, *Ranunculus ficaria*, *Carduus acanthoides*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Origanum vulgare*, *Linaria genistifolia*, *Cichorium intybus*, *Teucrium chamaedrys*, *Polygonatum officinale*, *Solanum dulcamara*, *Muscari botryoides*, *Polygonum convolvulus*, *Melilotus officinalis*, *Physalis alkekengi*, *Veronica chamaedrys*, *Pulmonaria mollissima*, *Viola hirta*, *Daucus carota* i druge.

Subasocijacija sa *Ruscus aculeatus* iz Jasenice i okoline Beograda (*Querceto-Carpinetum serbicum aculeatetosum*), koja je nešto bogatija vrstama, ali siromašnija od asocijacije sa Višnjičke kose, jer u njen sastav ulazi preko 100 vrsta, floristički pokazuje nešto veću sličnost, jer postoje 46 zajedničkih vrsta a i vrednost pH zemljišta ove asocijacije je nešto viša (kreće se do 6,74). Zajedničke vrste su sledeće: *Ulmus campestris*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *Prunus avium*, *Crataegus mo-*

Fitocenološka tabela br. 2.
Phytocönologische Tabelle No 2.

Asocijacija (Assoziation)		QUERCETO-CARPINETUM SERBICUM Rudski, 1940.										Stepen stalnosti (Stetigkeitsgrad)
		Lokalitet (Lokalität)										
Životna forma (Lebensform)	Nadmorska visina (Höhe ü. M.)	190	240	240	250	279	270	270	250	200	100	
	Ekspozicija (Exposition)	NE	N	ENE	NNE	NNW	S	NW	W	E	E	
	Nagib (Neigung)	45°	30°	45°	40°	40°	25°	35°	45°	45°	10°	
	Geološka podloga (Geologische Grundlage)	Krečnjak (Kalkstein)										
	Vel. snim. površ. u m ² (Grösse der Aufnahmefläche in m ²)	5300	5030	5000	5030	5000	1000	5000	1500	5000	5000	
	Broj snimka (Aufnahme No)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	I sprat (drveće). Sklop u %, visina u m i prosečna debljina u cm. (I Baumschicht. Struktur in %, Höhe in m und durchschnittliche Dicke in cm)	50%	30%	30%	10%	40%	20%	10%	10%	10%	80%	
P	Ulmus campestris	1.1	2.2			3.2	2.2	1.1	1.1	4.4	IV	
P	Prunus domestica	+	+							+	II	
P	Fraxinus ornus	3.3	2.1								I	
P	Acer campestre	2.1	2.1								I	
P	Quercus pubescens						2.2	1.1			I	
P	Prunus avium							1.1			I	
P	Hedera helix	+	+								I	
P	Clematis vitalba	+	+								I	
P	Sambucus nigra		+								I	
P	Populus alba					1.1					I	
P	Pirus communis							1.1			I	
P	Morus alba									+	I	
	II sprat (Zbunovij). Sklop u %, visina u m. (II Strauchschicht. Struktur in % und Höhe in m)	80%	80%	80%	95%	95%	60%	95%	95%	80%		
P	Ulmus campestris	1.2	1.1	2.2	1.1	1.1	2.2	2.2	2.2	3.3	V	
P	Crataegus monogyna	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2	3.3	2.2	3.3	V	
P	Prunus spinosa	3.3	1.1	2.2	1.3	2.2	1.2	3.3	2.2	2.2	V	
P	Rosa canina	+	+	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	V	
P	Cornus sanguinea	1.1	1.1	1.1	2.2	3.3	1	+	1.1	1.1	V	
P	Rhamnus cathartica	1.1	+	1.1	1.1	2.2	+	1.1	1.1		V	
P	Clematis vitalba	2.2	1.1	2.2	2.2	1.1	+	2.2	2.2	2.2	V	
P	Viburnum lantana	1.1	1.2	+	2.3	1.1	+	1.1	+	1.1	V	
P	Ligustrum vulgare	1.1	+	+	+	1.1		1.1	+	1.1	V	
P	Evonymus europaeus	+	1.1	1.1	1	+		1.1	1.1	1.1	V	
P	Prunus domestica	+	+	+	+	+	+	+		1	IV	
P	Morus alba	+	+	+	+	+	+	+		+	IV	
H	Bryonia alba	+	+	+	+	+		+		+	IV	
P	Quercus pubescens	+	+	+			2.2		+		III	
P	Sambucus nigra	+	+	1.1				+	1.1		III	
P	Fraxinus ornus	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1					III	
P	Corylus avellana	+	1.1	1.1	3.3	1.1					III	
Ch	Cytisus austriacus	+			+	+	1.1	1			III	
P	Cornus mas		1.1	1.1	1	+			+		III	
P	Evonymus verrucosus	+	1.1	1							III	
Ch	Cytisus nigricans	+				1.1		1.1		+	II	
P	Prunus avium	+	+					+			II	
P	Staphylea pinnata	2.2		1.1	2.2						II	
P	Acer campestre	1.2	2.2	2.2							II	
P	Ailanthus glandulosa	+	+	+							II	
P	Berberis vulgaris	+	1.1	1							II	
P	Hedera helix	+	+	1.1		+					II	
P	Lycium vulgare	+									II	
Ch	Ononis spinosa	+			+					1	I	
P	Pirus communis							1			I	
P	Paliurus aculeatus	+									I	
P	Quercus conferta			R							I	
P	Quercus robur			R							I	
P	Carpinus betulus										I	
P	Populus alba					1.2					I	
P	Prunus chamaecerasus							+	2		I	
H	Humulus lupulus									+	I	
	III sprat (prizemne biljke). Pokrovnost u %, visina u m. (III Krautschicht. Deckungsgrad in %))	50%	80%	70%	50%	50%	80%	50%	30%	30%	50%	
P	Ulmus campestris	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	2.2	1.2	V
P	Crataegus monogyna	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.1	V
P	Prunus spinosa	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	V
P	Rosa canina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
P	Cornus sanguinea	+	+	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	V
P	Clematis vitalba	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	1.1	1.1	1.1	V
P	Viburnum lantana	+	+	+	2.2	+	+	+	+	+	+	V
P	Rhamnus cathartica	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Euphorbia cyparissias	+	+	+	1	1.1	+	+	+	1.1	+	V
H	Viola silvestris	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	V
Ch	Rubus caesius	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Helleborus odoratus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Brachypodium silvaticum	+	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	+	2.2	V
H	Dactylis glomerata	+	1.1	1.1	+	1.2	1.1	+	+	1.1	1.1	V
P	Ligustrum vulgare	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
P	Evonymus europaeus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Hypericum perforatum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Sambucus ebulus	+	+	+	+	1.1	+	+	+	+	+	V
T	Reseda lutea	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
H	Clinopodium vulgare	+	+	+	+	1.1	+	+	+	+	+	IV
P	Prunus domestica	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
P	Morus alba	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
H	Bryonia alba	1.1	+	1.1	+	+	+	+	+	+	+	IV
G	Agropyron repens	1.1	+	+	+	1.1	1.1	+	+	+	+	IV
H	Digitaria lanata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
P	Quercus pubescens	+	+	+	+	+	1.1	+	+	+	+	III
P	Sambucus nigra	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Ranunculus ficaria	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	2.2	III
H	Lithospermum purpureoceruleum	+	1.1	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	III
H	Carduus acanthoides	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Thalictrum aquilegifolium	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Origanum vulgare	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Linaria genistifolia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Cichorium intybus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
P	Fraxinus ornus	+	+	+	2.2	+	+	+	+	+	+	III
P	Corylus avellana	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
Ch	Teucrium chamaedrys	+	+	+	1.1	1.1	2.2	+	+	+	+	III
G	Polygonatum officinale	+	+	+	1.1	1.1	1.1	+	+	+	+	III
Ch	Solanum dulcamara	1.1	+	+	+	1.1	+	+	1.1	+	+	III
G	Muscari botryoides	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	1.1	+	+	III
H	Verbascum nigrum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Lavatera thuringiaca	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
T	Polygonum convolvulus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
Ch	Cytisus austriacus	+	+	+	+	+	1.1	+	+	+	+	III
H	Achillea millefolium	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Melilotus officinalis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Physalis alkekengi	+	+	+	+	+	+	+	1.1	+	+	III
H	Veronica chamaedrys	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Ballota nigra	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Silene inflata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Pulmonaria mollissima	2.2	1.1	1.1	1.2	+	+	+	+	+	+	III
P	Viola hirta	+	+	+	+	+	+	+	1.1	1.1	1.1	III
P	Cornus mas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Daucus carota	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
H	Galium molugo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
Ch	Euphorbia amygdaloides	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	II
P	Evonymus verrucosus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
G	Ornithogalum umbellatum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
P	Prunus avium	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Taraxacum officinale	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Falcaria vulgaris	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Salvia verticillata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Eryngium campestre	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Salvia nemorosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
Ch	Cytisus nigricans	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Centaurea scabiosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
P	Hedera helix	1.1	2.2	2.2	1.1	1.1	+	+	+	+	+	II
H	Scutellaria altissima	2.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
P	Staphylea pinnata	1.1	+	+	+	1.1	+	+	+	+	+	II
H	Synanthes pinnatifida	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Cynanchum vincetoxicum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Geum urbanum	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Galium cruciata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Verbena officinalis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Veronica teucrium	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Mentha longifolia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Veronica austriaca	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Galium verum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Anthemis tinctoria	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Potentilla recta	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Campanula bononiensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Marrubium peregrinum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
H	Astragalus glycyphyllos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
P	Acer campestre	+	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	II
P	Ailanthus glandulosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
P	Berberis vulgaris	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
G	Arum maculatum	1.1	2.1	+	+	+	+	+	+	+	+	II
G	Asperula taurina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
Ch	Stellaria holostea	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	+	+	+	II
H	Primula acaulis	+	+	+	+	+						

nogyna, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Evonymus europaeus*, *Corylus avellana*, *Cornus mas*, *Evonymus verrucosus*, *Staphylea pinnata*, *Quercus conferta*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Viola silvestris*, *Helleborus odorus*, *Brachypodium silvaticum*, *Dactylis glomerata*, *Hypericum perforatum*, *Lithospermum purpureoceruleum*, *Veronica chamaedrys*, *Viola hirta* i još neke a sledeće vrste nalaze se samo na Višnjičkoj kosi a nema ih u zajednici iz Jasenice i okoline Beograda: *Prunus domestica*, *Quercus pubescens*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Sambucus nigra*, *Populus alba*, *Pirus communis*, *Morus alba*, *Rhamnus cathartica*, *Bryonia alba*, *Cytisus austriacus*, *Cytisus nigricans*, *Ailanthus glandulosa*, *Berberis vulgaris*, *Lycium vulgare*, *Ononis spinosa*, *Paliurus aculeatus*, *Prunus chamaecerasus*, *Humulus lupulus*, *Euphorbia cyparissias*, *Rubus caesius*, *Sambucus ebulus*, *Reseda lutea*, *Clinopodium vulgare*, *Agropyron repens*, *Digitalis lanata*, *Ranunculus ficaria*, *Carduus acanthoides*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Origanum vulgare*, *Linaria genistifolia*, *Cichorium intybus*, *Teucrium chamaedrys*, *Polygonatum officinale*, *Solanum dulcamara*, *Muscari botryoides*, *Verbascum nigrum*, *Lavatera thuringiaca*, *Polygonum convolvulus*, *Achillea millefolium*, *Melilotus officinalis*, *Physalis alkekengi*, *Ballota nigra*, *Silene inflata*, *Pulmonaria mollissima*, *Daucus carota* i druge.

Međutim, uporedna floristička analiza sa asocijacijom *Querceto-Carpinetum serbicum* (Jugoistočna Šumadija), koja je bogatija vrstama od asocijacije sa Višnjičke kose, jer u njen sastav ulaze 183 vrste, floristički pokazuje najveću sličnost i ima 69 zajedničkih vrsta a i vrednost pH zemljišta ove zajednice je ista (kreće se od 7 do 8). Zajedničke vrste su sledeće: *Ulmus campestris*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *Prunus avium*, *Pirus communis*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus cathartica*, *Clematis vitalba*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Evonymus europaeus*, *Sambucus nigra*, *Corylus avellana*, *Cornus mas*, *Evonymus verrucosus*, *Hedera helix*, *Quercus conferta*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Euphorbia cyparissias*, *Viola silvestris*, *Rubus caesius*, *Helleborus odorus*, *Brachypodium silvaticum*, *Dactylis glomerata*, *Clinopodium vulgare*, *Digitalis lanata*, *Quercus pubescens*, *Ranunculus ficaria*, *Lithospermum purpureoceruleum*, *Polygonatum officinale*, *Veronica chamaedrys*, *Pulmonaria mollissima* i još neke a sledeće vrste nalaze se samo na Višnjičkoj kosi a nema ih u jugoistočnoj Šumadiji: *Prunus domestica*, *Populus alba*, *Morus alba*, *Bryonia alba*, *Cytisus austriacus*, *Cytisus nigricans*, *Staphylea pinnata*, *Ailanthus glandulosa*, *Berberis vulgaris*, *Lycium vulgare*, *Ononis spinosa*, *Paliurus aculeatus*, *Prunus chamaecerasus*, *Humulus lupulus*, *Hypericum perforatum*, *Sambucus ebulus*, *Reseda lutea*, *Agropyron repens*, *Carduus acanthoides*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Origanum vulgare*, *Linaria genistifolia*, *Cichorium intybus*, *Teucrium chamaedrys*, *Solanum dulcamara*, *Muscari botryoides*, *Verbascum nigrum*, *Lavatera thuringiaca*, *Polygonum convolvulus*, *Achillea millefolium*, *Melilotus officinalis*, *Physalis alkekengi*, *Ballota nigra*, *Silene inflata*, *Viola hirta*, *Daucus carota* i druge.

ZAKLJUČAK

U ovom radu izneti su rezultati ispitivanja na Višnjičkoj kosi u periodu od 1959. do 1964. godine.

Višnjička kosa pripada šumostepskoj podzoni. Na osnovu analize i poređenja sa sličnom vegetacijom Vojvodine (Panonska Nizija) i uže Srbije, izdvojena je nova asocijacija *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* R. Bog., koja je razvijena u vidu stepskih fragmenata na Višnjičkoj kosi, na neobrađenim površinama. Pored ovih stepskih fragmenata, na Višnjičkoj kosi se nalaze i degradirani ostaci hrastovih šuma-šikare asocijacije *Querceto-Carpinetum serbicum* Rudski, 1940.

Asocijacija *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* predstavlja novu stepsku zajednicu, kao krajnji južni ogranak brojnih stepskih fitocenoza u Panonskoj Niziji (Soó, Hargitai, Stjepanović-Veseličić i dr.). Ova asocijacija pokazuje dosta sličnosti sa panonskim stepskim zajednicama ali se ipak jasno od njih izdvaja, kako ekološki tako i floristički, što je uslovljeno specifičnim geografskim položajem Višnjičke kose.

Ova fitocenoza na Višnjičkoj kosi razvijena je na skoro svim ekspozicijama, nagibima, nadmorskim visinama i na dovoljno dubokom černo-zemnom zemljištu, koje se nalazi na dubljim ili plićim lesnim naslagama ili pak na pojedinim mestima direktno na karbonatnim aluvijalnim nasosima kao geološkoj podlozi.

Fitocenoza je floristički veoma bogata, a što se ogleda u velikom broju vrsta (173), od kojih 23 čine karakterističnu kombinaciju vrsta asocijacije. Brojnošću i socijalnošću najviše se ističe dominantna vrsta *Andropogon ischaemum* određujući fiziognomiju asocijacije. Pored nje se, kako svojom stalnošću tako i priličnom pokrovnom vrednošću, ističe vrsta *Euphorbia pannonica*, koja je kao panonsko-balkanski florni element vezana za ovu asocijaciju i sa *Andropogon ischaemum* dobro karakteriše uslove pod kojima je zajednica razvijena, te su ušli u njen naziv.

Asocijacija *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* sa Višnjičke kose najveću sličnost pokazuje sa asocijacijom *Chrysopogonetum pannonicum* Stjepanović-Veseličić (Deliblatska Peščara) po broju zajedničkih vrsta (69), što ide u prilog povezanosti fitocenoze sa Višnjičke kose sa stepskim zajednicama Panonske Nizije i ukazuje na njihove florogenetske veze.

Na osnovu većega broja diferencijalnih vrsta (28), asocijacija *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* raščlanjena je na dve subasocijacije: subas. *Andropogoneto-Euphorbietum stipetosum capillatae* R. Bog. i subas. *Andropogoneto-Euphorbietum brachypodietosum pinnati* R. Rog. Prva subasocijacija je razvijena na suvljim, toplijim, južnijim ekspozicijama a druga na nešto vlažnijim, hladnijim, severnijim ekspozicijama.

Na Višnjičkoj kosi, pored stepskih fragmenata, nalaze se i degradirani ostaci hrastovih šuma-šikare asocijacije *Querceto-Carpinetum serbicum*. Ovi ostaci su se zadržali još samo gde nagib i donekle ekspozicija nisu povoljni za oranice odnosno kulture, jer nagib ide skoro upo-

redo sa stvaranjem skeletnog zemljišta a što je i uslovalo očuvanje ovih ostataka, tako da je ova zajednica danas razvijena uglavnom na vlažnijim, hladnijim, severnijim ekspozicijama, strmijim terenima i na dubljem ili plićem zemljištu, manje ili više skeletnom a na pojedinim mestima čak i čitavi komadi krečnjaka izbijaju na samu površinu.

Asocijacija je floristički veoma bogata a što se ogleda u velikom broju vrsta (154), što naročito važi za II i III sprat. I sprat drveća je maloga sklopa i po starosti dosta mlad jer se starija stabla seku a što svedoče zaostali panjevi. II sprat žbunova je bogatiji od sprata drveća (37 vrsta) i znatno sklopljeniji (prosečan sklop 85⁰/₀), dok je III sprat prizemnih biljaka najbogatiji vrstama (151) sa prosečnom pokrovnošću od preko 50⁰/_c. Najveću sličnost ova asocijacija pokazuje sa asocijacijom *Querceto-Carpinetum serbicum* Rudski (Jugoistočna Šumadija), sa kojom ima 69 zajedničkih vrsta.

LITERATURA

- Adamović L. (1900): Die mediterranen Elemente der serbischen Flora. — Leipzig.
- Adamović L. (1909): Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer (Mössische Länder). — Die vegetation der Erde XI. W. Engelmann, Leipzig.
- Aljohin V. V. (1944): Geografija rastenij. — »Sovjetskaja nauka«, Moskva.
- Bogojević R. (1965): Ekološka studija fragmenata stepске vegetacije na Višnjičkoj kosi kraj Beograda (Doktorska disertacija). — Beograd.
- Borisavljević Lj., Jovanović-Dunjić R. i Mišić V. (1955): Vegetacija Avale. Zbornik radova Inst. za ekol. i biogeogr. SAN, knj. 6, br. 3, Beograd.
- Borza A. (1931): Die Vegetation und Flora Rumäniens. — Guide de la sisième excursion Phytogeographyque International Romaine, Cluj.
- Braun-Blanquet J. (1951): Pflanzensoziologie. — Wien.
- Cincović T. (1956): Tipovi livada u Posavini. — Zbor. radova Polj. fakulteta, sv. 1, Beograd.
- Cincović T. (1959): Livadska vegetacija u rečnim dolinama Zapadne Srbije. — Zbor. radova Polj. fakul., Beograd.
- Cvijić J. (1924): Geomorfologija. Beograd.
- Černjavski P. (1950): Morfološko — ekološka analiza roda *Thymus* iz okoline Beograda. — Glasnik Prir. muz. srpske zemlje, ser. B, 3—4, Beograd.
- Černjavski P. (1950): Problem klasifikacije fitocenoza. — Glasnik Šum. fakulteta, br. 1, Beograd.
- Danon J. (1960): Fotocenološka ispitivanja livada tipa *Agrostidetum vulgaris* i *Poterieto-Festucetum vallesiacae* u okolini Krivog Vira. — Arhiv biol. nauka, 1/2, Beograd.
- Danon J. (1962): Fotocenološka ispitivanja livada tipa *Brometo-Cynosuretum cristati* u okolini Krivog Vira. — Arh. biol. nauka, 1/2, Beograd.
- Domac R. (1950): Flora. — Zagreb.
- Fiori A. (1933): Flora Italiana. — Firenca.
- Gračanin M. (1951): Pedologija. — »Školska knjiga«, Zagreb.
- Gajić M. (1952): O vegetaciji Košutnjaka. — Glasnik Šum. fakulteta, br. 5, Beograd.
- Gajić M. (1954): Prilog poznavanju hrastovo-grabovih šuma (*Querceto-Carpinetum*) Šumadije. — Zbor. rad. Inst. za ekol. i biogeogr. SAN, knj. 5, № 9, Beograd.
- Gajić M. (1954): Šumske i livadske fitocenoze Kosmaja. — Zbor. rad. Inst. za ekol. i biogeogr. SAN, knj. 5, № 10, Beograd.

- Gajić M. (1955): Asocijacija *Chrysopogonetum grylli* na severnim i zapadnim ograncima planine Rudnika. — Glas. Šum. fakulteta, br. 3, Beograd.
- Gajić M. (1959): Osvrt na florne elemente planine Rudnika i na njegov biljno-geografski značaj. — Arh. biol. nauka, 1/4, Beograd.
- Georgiev T. i Hristov M. A. (1944): Nkoi livadni tipove u nas. — Godiš. na Sof. univ., kn. 1, Sofija.
- Hargitai Z. (1940): Die Vegetation von Nagykörös. — Bot. Közlem., Band 37, Heft 5—6, Budapest.
- Hayek A. (1924): »Pontische« und »pannonische« Flora. — Oester. Bot. Zeitschrift, LXXII, Wien.
- Hayek A. (1927—1933): Prodrromus Florae Peninsulae Balcanicae. — Berlin.
- Hegi G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. — Lehman, München.
- Horvat I. (1929): Rasprostranjenje i prošlost mediteranskih, ilirskih i pontiskih elemenata u flori sjeverne Hrvatske i Slovenije. — Izvješ. Bot. zavoda sveuč. u Zagrebu, Vol. IV, Zagreb.
- Horvat I. (1949): Nauka o biljnim zajednicama. — Zagreb.
- Horvat I. (1950): Šumske zajednice Jugoslavije. — Zagreb.
- Horvat I. (1960): Biljni svijet Jugoslavije. — Enciklopedija Jugoslavije 4, Zagreb.
- Horvatić S. (1927): Flora i vegetacija otoka Plavnika. — Acta Bot. 2, Zagreb.
- Horvatić S. (1954): Flora i vegetacija otoka Paga. — Jug. ak. zn. i umj., sv. 19, Zagreb.
- Hristov M. A. (1948): Isledovanja vrhu livadite v Berkovsko. — God. na Sof. univ., Tom 26, Sofija.
- Ivanov V. V. (1958): Stepi zapadno Kazahstana v svjazi s dinamikoj ih pokrova. — Akad. nauk SSSR, Moskva — Lenjingrad.
- Janković M. M. i Bogojević R. (1963): Značaj i primena klimadijagrama kod ekoloških i vegetacijskih istraživanja. — (manuskript), Beograd.
- Janković M. M. i Mišić V. (1960): Šumska vegetacija Fruške Gore. — Zbornik Matice srpske, 19, Novi Sad.
- Jávorka S. (1925): Magyar Flora. — Leipzig — Budapest.
- Jordanov D. (1936): Vrh rasprostranieto na stepnata rastitelnost v Blgaria. — Sbor. na Bulg. akad. na nauk, kn. 32, Sofija.
- Jovanović B. (1950): Nesamonikla dendoflora Beograda i okoline. — Glasnik Šum. fakulteta, br. 1, Beograd.
- Jovanović B. i Dunjić R. (1951): Prilog poznavanju fitocenoza hrastovih šuma Jasenice i okoline Beograda. — Zbor. rad. Inst. za ekol. i biogeogr. SAN, knj. 2, Beograd.
- Jovanović-Dunjić R. (1954): O fitocenozi djipovine (*Chrysopogon gryllus*) u istočnoj Srbiji. — Zbor. rad. Inst. za ekol. i biogeogr. SAN, knj. 5, № 5, Beograd.
- Jovanović-Dunjić R. (1955): Tipovi pašnjaka i livada Suve Planine. — Zbor. rad. Inst. za ekol. i biogeogr. SAN, knj. 6, № 2, Beograd.
- Jovanović-Dunjić R. (1956): Tipovi pašnjaka i livada na Rtnju. — Zbor. rad. Inst. za ekol. i biogeogr., knj. 6, № 1, Beograd.
- Jovičić Ž. (1960): Reljef beogradskog Podunavlja i sliva Topčiderske reke. — Zbornik radova Geografskog instituta, VII sveska, Beograd.
- Keller B. A. (1923): Rastiteljni mir ruskih stepej, polupustinj i pustinj. — Voronjež.
- Klika J. (1939): Die Gesellschaften des Festucion vallesiaceae. — Verbandes des in Mitteleuropa Eingegangen, Studia Botanica Cechica, Vol. II, Parcha.
- Kojić M. (1955): O fitocenozi djipovine (*Chrysopogon gryllus*) u Šumadiji. — Zbor. rad. Polj. fakulteta, sv. 1., Beograd.
- Kojić M. (1959): Zastupljenost, uloga i značaj djipovine (*Chrysopogon gryllus* Trin.) u livadskim fitocenzozama zapadne Srbije. — Arhiv za polj. nauke, god. XII, sv. 37, Beograd.
- Kojić M. i Ivanović M. (1954): Fitocenološka istraživanja livada na južnim padinama Maljena. — Zbor. radova Polj. fakulteta, sv. 1, Beograd.
- Laskarev V. (1922): Sur le loess des environs de Belgrade, GABP, knj. VII/1, Beograd.

Laskarev V. (1926): Deuxieme note sur le loess des environs de Belgrade, GABP, knj. VIII/2, Beograd.

Laskarev V. (1938): Treća beleška o kvartarnim naslagama u okolini Beograda. — GABP, knj. XV, Beograd.

Milosavljević M. (1948): Temperaturni i kišni odnosi u NR Srbiji. — God. Polj.-šum. fakulteta, br. 1, Beograd.

Milosavljević M. (1949): Temperatura vazduha kao vegetacijski činilac u NR Srbiji. — Glas. Srpskog geograf. društva, sv. XXIX, br. 2, Beograd.

Milosavljević M. (1949): Meteorologija. — Beograd.

Milosavljević M. (1950): Vetar »košava« u Podunavlju. — Glasnik Šum. fakulteta, br. 1, Beograd.

Milosavljević M. (1951): Klimatske promene u Beogradu. — Glasnik Šum. fakulteta, br. 3, Beograd.

Milosavljević M. (1951): Klimatologija. — Beograd.

Mišić V. (1961): Poreklo, sukcesija i degradacija šumske vegetacije Srbije (I). — Zbor. rad. Biol. inst. NR Srbije, knj. 5, № 3, Beograd.

Nojgebauer V. (1951): Vojvodanski černozeni, njegova veza sa černozemom istočne i jugoistočne Evrope i pravac njegove degradacije. — Nauč. zbor. Matice srpske, ser. prir. nauka 1, Novi Sad.

Nojgebauer V. (1952): Činioci stvaranja zemljišta u Vojvodini. — Novi Sad.

Pančić J. (1874): Flora kneževine Srbije. — Beograd.

Pančić J. (1884): Dodatak flori kneževine Srbije. — Beograd.

Pančić J. (1892): Flora u okolini Beogradskoj. — Šesto izdanje, Beograd.

Pavićević N. (1959): Pedologija — skripta — II deo. — Beograd.

Pavićević N. (1962): Tipovi zemljišta Jugoslavije. — Zadržna knjiga, Beograd.

Pavlović P. (1922): Geološki sastav Beogradskog Dunavskog Ključa. — GABP, knj. VII/1, Beograd.

Radde G. (1899): »Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Karavanken«, »Vegetation der Erde«. Leipzig.

Rostovcev (1913): »Opređelitel Rastenij« Čast I, Moskva.

Rudski J. (1949): Tipovi lišćarskih šuma jugoistočnog dela Šumadije. — Prir. muz. srp. zemlje, 25, Beograd.

Stebut A. (1949, 1950, 1953): Agropedologija, I, II, III. — »Naučna knjiga«, Beograd.

Stjepanović-Veseličić L. (1953): Vegetacija Deliblatske Peščare. — Poseb. izd. Inst. za ekol. i biogeogr. SAN, T. CCXVI, № 4, Beograd.

Stjepanović-Veseličić L. (1956): Psamofitska vegetacija živih peskova Srbije. — Zbor. rad. Inst. za ekol. i biogeogr., knj. 7, № 2, Beograd.

Stjepanović-Veseličić L. (1956): Sekundarne fitocenoze podunavskih peskova Srbije. — Arhiv. biol. nauka, br. 1—2, Beograd.

Stjepanović-Veseličić L. i Čanak M. (1959): Dinamika obrastanja nasutog peska Novog Beograd. — Glasnik Prir. muz. srp. zemlje, ser. B, knj. 14, Beograd.

Stojanov N. (1925): Vrhu proizhoda na kserotermnija rastitelen element v Blgaria. — God. na Sof. univ., 5, Sofija.

Soó R. (1938): Sand-und Alkalisteppenassociation des Nyirség.-Botan. Közleménych, Band 36, Budapest.

Soó R. (1940): Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. — Nova acta Leopoldina, N. F. 9, Halle (Saale).

Soó R. - Jávorka S. (1951): A magyar növényvilág kézikönyve. — Akadémiai kiadó, Budapest.

Tatić B. (1961): Flora i vegetacija Studene Planine kod Kraljeva, — Beograd.
 Todorović D. (1926): O černoze mu beogradske okoline. — GABP, knj. VIII/2, Beograd.

Turrill M. B. (1929): The plant — life of the Balkan Peninsula. — A Phytogeographical Study, Oxford.

Vujević P. (1953): Podneblje FNR Jugoslavije. — Arhiv za polj. nauke, br. 12, Beograd.

Zloković Đ. (1922): Pedološka proučavanja u okolini Beograda. — GABP, knj. VII, deo I, Beograd.

Z u s a m m e n f a s s u n g

RADOJE BOGOJEVIĆ

FLORISTISCHE UND PHYTOCÖNOLOGISCHE VEGETATIONSUNTERSUCHUNGEN AUF DER VIŠNJICA-BERGLEHNE BEI BEOGRAD

In der vorliegenden Arbeit wurden die Unersuchungsergebnisse auf der Višnjica-Berglehne in der Periode von 1959 bis 1964 ausgelegt.

Die Berglehne von Višnjica gehört der Waldsteppenunterzone an. An Hand der Analyse und Vergleichung mit ähnlicher Vegetation der Woiwodina (Pannonische Niederung) und des engeren Serbiens, wurde eine neue Assoziation, die Ass. *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* R. Bog. ausgesondert, die sich in der Form von Steppenfragmenten an den unbebauten Flächen vom Višnjica-Abhang entwickelt hat. Neben diesen Steppenfragmenten sind am Višnjica-Abhang auch degradierte Reste von Eichenwäldern — Eichengestrüpp der Assoziation *Querceto-Carpinetum serbicum* Rudski, 1940, vorhanden.

Die Assoziation *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* stellt als der letzte südliche Ausläufer der zahlreichen Steppenphytocönosen in der Pannonischen Niederung (Soó, Hargitai, Stjepanović — Veseličić u.a.) eine neue Steppengesellschaft dar. Diese Assoziation weist eine Ähnlichkeit mit den pannonischen Steppengesellschaften auf, sie sondert sich aber ökologisch wie auch floristisch klar von ihnen ab, was durch die spezifische geographische Lage des Abhanges von Višnjica bedingt ist.

Diese Phytocönose auf dem Višnjica-Abhang entwickelte sich fast an allen Expositionen, Hängen, Übermeereshöhen und auf genügend tiefem Tschernosjomboden, der sich auf tieferen oder sechternen Lössablagerungen oder auch auf einzelnen Stellen an den Karbonat-alluvialen Anschwemmungen als geologischem Substrat befindet.

Die Phytocönose ist floristisch sehr reich, was sich in einer sehr reichen Artenanzahl (173) spiegelt, von denen 23 die charakteristische Kombination der Artenassoziationen bilden, durch ihre Anzahl und Sozialität hebt sich die dominante Art *Andropogon ischaemum* besonders hervor, indem sie die Physiognomie der Assoziation bestimmt. Daneben hebt sich durch ihre Beharrlichkeit wie auch durch den ziemlich grossen Wert des Deckungsgrades die Art *Euphorbia pannonica* hervor, die als das pannonisch-balkanische Florenelement an diese Assoziation gebunden ist und mit *Andropogon ischaemum* sehr gut die Verhältnisse unter denen die Gesellschaft entwickelt ist, charakterisiert, so dass sie auch in ihren Namen auftreten.

Die Assoziation *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* vom Višnjica-Abhang zeigt grösste Ähnlichkeit mit der Assoziation *Chrysopogonetum pannonicum* Stjepanović-Veseličić (Deliblatska Peščara) nach der Anzahl gemeinsamen Arten (69), was noch mehr für die Verbindung der Phytocönose vom Višnjica-Abhang mit den Steppengemeinschaften der Pannonischen Niederung spricht und auf ihre florogenetische Verbindung hinweist.

Auf Grund einer grösseren Anzahl von Differenzialarten (28) ist die Assoziation *Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae* in zwei Subassoziationen gegliedert: Subassoziation *Andropogoneto-Euphorbietum stipetosum capillatae* R. Bog. und Subas-

soziation *Andropogoneto-Euphoribeitum brachypodietosum pinnati* R. Bog. Die erste Subassoziation entwickelte sich an trockeneren, wärmeren, südlichen Expositionen, und die andere an etwas feuchteren, kälteren, nördlicheren Expositionen.

An der Vischnjica-Berglehne sind neben den Steppenfragmenten auch die degradierten Reste von Eichenwäldern — Eichenwaldgestrupp der Assoziation *Querceto-Carpinetum serbicum* vorhanden. Diese Resthalten sich nur noch dort auf, wo sich die Bodenneigung und bis zum einen gewissen Grad auch die Exposition für Ackerfelder, bzw. für Kultur nicht eignen, denn die Bodenneigung geht fast parallel mit der Erschaffung des Skelettbodens, was auch die Bewahrung dieser Reste bedingt hatte, so dass sich diese Gesellschaft gegenwärtig in der Hauptsache an feuchteren, kälteren, nördlicheren Expositionen, steileren Terrains und auf tieferen, oder auch flächeren mehr oder weniger skelettreichem Boden entwickelt, wo auch an einzelnen Stellen sogar auch ganze Kalksteinfelsen auf die Oberfläche hervorbrechen.

Die Assoziation ist floristisch sehr reich, was sich auch in der grossen Anzahl der Arten (154) spiegelt und insbesondere für die zweite Etage (Strauchschicht) und III Etage (Krautschicht) gilt. Die erste — Baumetage ist von kleinerem Bau (Struktur) und nach ihrer Alter noch ziemlich jung, denn die älteren Stämme werden geschlagen worüber auch die übriggebliebenen Baumstümpfe zeugen. Die zweite Etage — die Strauchschicht ist reicher als die Baumschicht (37 Arten anzahl) und ziemlich geschlossener (die durchschnittliche Abgeschlossenheit 85%), während die Krautschicht, als Schicht der bodennahen Pflanzen, die reichste an Arten ist (151) mit durchschnittlichem Deckungsvermögen von über 50%. Die grösste Ähnlichkeit zeigt diese Assoziation mit der Assoziation *Querceto-Carpinetum serbicum* Rudski (Südöstliches Schumadien), mit der sie 69 gemeinsamen Arten hat.