



Årringen 2019

Annual Review No 23 of The Arboretum & Botanical Gardens,
University Museum of Bergen, The University of Bergen

ISSN: 0809-5213

Journal home page:

<https://www.uib.no/universitetshagene/66488/%C3%A5rringen>

Innsamlingstur til Serbia på Balkan-halvøya

Bjørn Moe (bjorn.moe@uib.no), Heidi Lie Andersen (heidi.andersen@uib.no),
Mladen Golubović (mladen.golubovic@uib.no) & Michael David Pirie (michael.pirie@uib.no):
– University Gardens, University of Bergen, Mildevegen 240, N-5259 Hjellevad.

To cite this article:

Moe, B., Andersen, H.L., Golubović, M. & Pirie, M.D. 2020. – Innsamlingstur til Serbia på
Balkan-halvøya. – Årringen 2019 (23): 83– 110.

Published May 2020

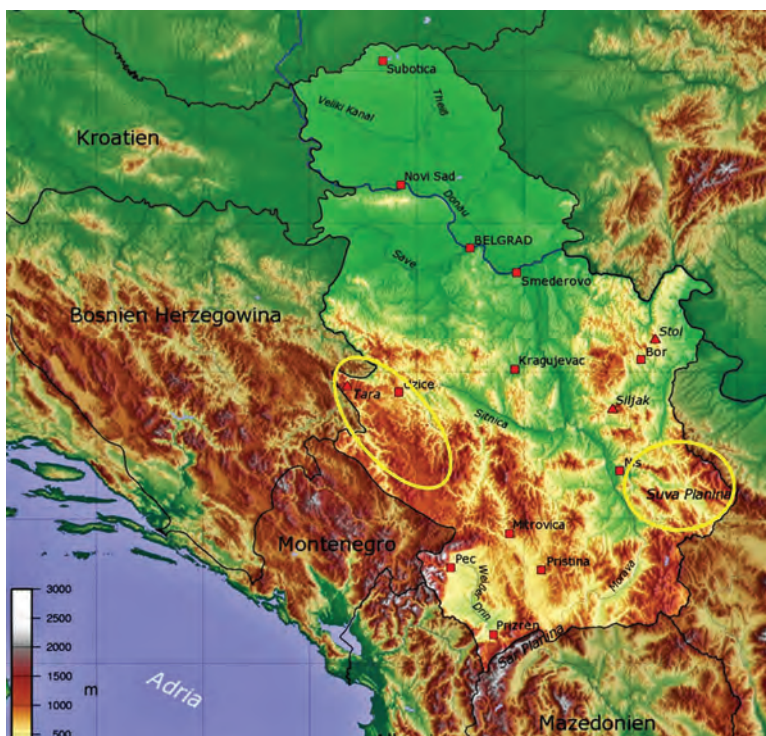
Innsamlingstur til Serbia på Balkan-halvøya

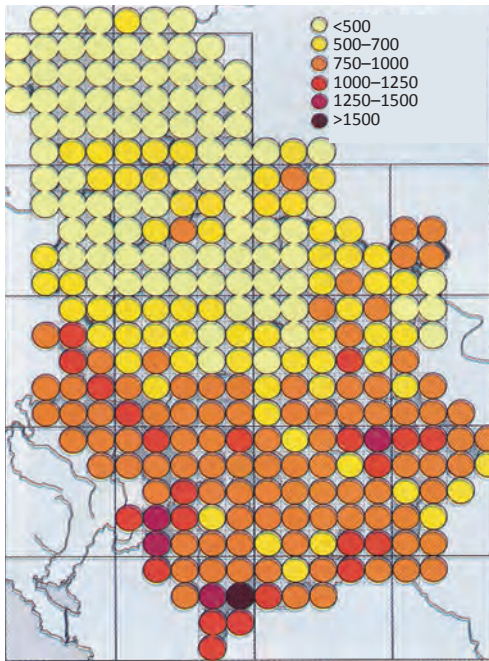
Bjørn Moe (bjorn.moe@uib.no), Heidi Lie Andersen (heidi.andersen@uib.no), Mladen Golubović (mladen.golubovic@uib.no), Michael David Pirie (michael.pirie@uib.no). – Universitetshagene, Universitetsmuseet, Universitetet i Bergen, Mildevegen 240, N-5259 Hjellesstad.

Flere av plantesamlingene i Universitetshagene er blitt til etter innsamlingsreiser både i inn- og utland. Vi reiste til Serbia i 2019 der formålet var å samle frø både til egne samlinger, og til frøbytte med andre botaniske hager, samt etablere et godt samarbeid mellom botanikere ved UiB og serbiske kolleger. I tillegg skulle vi samle og presse planter til herbariet ved Universitetsmuseet.

Etter en lang periode med planlegging, kunne vi endelig reise til Serbia 26. august – 1. september 2019. Mladen Golubović tok initiativet til turen, og det var meningen å reise i 2018, men før vi kunne komme av gårde, måtte vi inngå en samarbeidsavtale mellom Universitetet i Bergen, avdeling for natur og Beograd botaniske hage (Jevremovac), Universitetet i Beograd. Dette var nødvendig for å få den formelle tillatelsen til å samle planter og frø. Denne kontakten med våre serbiske kolleger viste seg svært verdifull.

Topografisk kart over Serbia med områdene vi besøkte. Fjellene i sørøst tilhører Karpatene. Området i vest tilhører De dinariske alper. Den pannoniske sletten i mellom er i stor grad oppdyrket.





Artsmangfold i Serbia vist som antall arter i et UTM-nett ruter på 50×50 km. Størst diversitet finnes i fjellene vi besøkte, mens det dyrkede slettelandet i nord har lavere diversitet (etter B. Karadžić & A. Mijović 2007).

Fra Universitetshagene ved Universitetsmuseet, UiB, deltok Heidi Lie Andersen, Mladen Golubović, Bjørn Moe og Michael David Pirie. Våre lokale serbiske guider var Predrag Lazarević fra Botanisk hage i Beograd og Bojan Zlatković fra Universitetet i Niš.

Serbia, geografisk beliggenhet

Republikken Serbia ligger nordvest på Balkan, og har grense til de andre Balkanlandene Bulgaria, Nord-Makedonia, Montenegro, Albania, Bosnia-Hercegovina og Kroatia. Det historiske området Balkan har sitt navn etter Balkanfjellene i Bulgaria, og navnet brukes om områdene sør for Donau, elva som krysser diagonalt gjennom Serbia ved Beograd.

I nord grenser Serbia mot Ungarn, og i nordøst går grensen mot Romania. Montenegro ligger mellom Serbia og Middelhavet. Her går fjellkjeden De dinariske alper som Serbia er en del av, i sørvest. Øst i Serbia ligger fjellkjeden Karpatene. Vi besøkte begge disse fjellene, Karpatene i sørøst og De dinariske alper i vest. Mellom de to fjellkjedene ligger Den pannonske sletten som utgjør det store og for det meste oppdyrket arealet nord i Serbia. Også i midtre del av Serbia er det store slettelandskap som er mer eller mindre oppdyrket.

Klima, vekstsesong

Serbia har til dels et mediterrant klima, men avstanden til Middelhavet er 120 km, og med fjell imellom er klimaet også kontinentalt, særlig østover i landet. Årsnedbøren minker mot øst. I gjennomsnitt er den ca. 600–800 mm i lavlandet, og 800–1200 mm i fjellområdene.

Vintrene i Serbia blir ganske kalde i perioder med vind fra øst, og da kan det bli mye frost og snø. Med vinder fra Middelhavet i vest kan det bli mildt og fuktig med temperaturer på over +10 °C om vinteren. Somrene er varme og tørre med temperaturer på godt over 30 °C, sjeldnere opp til 40 °C.

De kalde vintrene fører til at frukter som det dyrkes mye av i middelhavslandene, som mandler, oliven og sitrusfrukter, ikke kan dyrkes i Serbia. Ellers er det flate slettelandet svært fruktbart, og det kan dyrkes aprikos, ferskner, vindruer, epler, pærer, kirsebær, jordbær, bjørnebær, bringebær, mais m.fl. Dalene som er knyttet til hovedvassdraget i sør, de tre Morava-elvene, er kjent for å være spesielt fruktbare, og her kan det dyrkes alle slags grønnsaker, lokalt også mandler og fiken. I hele Serbia, og spesielt i fjellområdene, er det mye dyrehold.

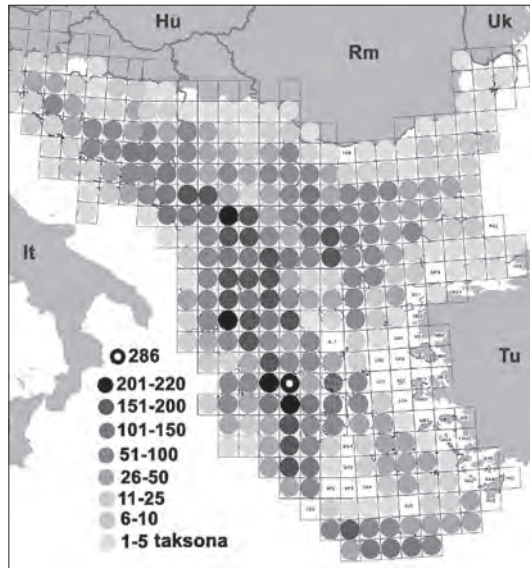
Etter den tørre sommeren tørker vegetasjonen opp ut på seinsommeren, og den beste tiden for å se blomstringen er i slutten av mai eller i juni. Vi fikk sett en del planter i blomst fordi 2019-sesongen var relativt fuktig og varte lenger enn normalt. Men mange av plantene var uttørket og i fruktstadiet, ganske passende for oss, siden vårt hovedformål var å samle frø.

Artsmangfold

Balkan blir regnet som et av verdens sentre for biodiversitet med en rekke endemiske plantearter. 'Endemisk' betyr arter som bare finnes i ett bestemt geografisk område. Hele 2600 arter er *endemiske* for Balkan, men her inngår også arter vi kaller *subendemiske*. Det betyr planter som hovedsakelig finnes på Balkan, men som kan ha isolerte forekomster også utenfor Balkanlandene. En stor del av dem (ca. 1000 arter) finnes bare i Hellas. Dette kan forklares ved at Hellas er en halvøy med høye fjell og isolert beliggenhet lengst sør på Balkan. I Serbia er antallet endemiske arter høyest i fjellområdene som vi besøkte i sørøst og i vest. Det er også i denne delen av Serbia vi finner flest arter pr. areal med opptil 1500 arter på en 50×50 km. Artsmangfoldet avtar betydelig mot slettelandet og jordbruksområdene i nord, der det er mindre enn 500 arter på et tilsvarende areal (figur s. 84).

Fjellområdene på Balkan tilhører ett av 6 sentre for Europas biodiversitet. Floraen i Serbia omfatter av 3662 arter, og det tilsvarer 39 % av karplantene i Europa. Av disse er 287 arter (8 %) endemiske. Antall arter i Serbia er om lag dobbelt så høyt som i Norge til tross for at arealet er mindre enn en tredjedel av Norges areal.

Det høye antallet endemismer på Balkan kan skyldes flere forhold. Beliggenheten utgjør et isolert hjørne (halvøy) av Sør-Europa. Her har det ikke vært istider slik som i Skandinavia, Alpene og Nord-Europa. Derfor har floraen på Balkan lang kontinu-



Antall endemiske arter i nett av ruter med areal 50×50 km (etter B. Karadžić & A. Mijović 2007).

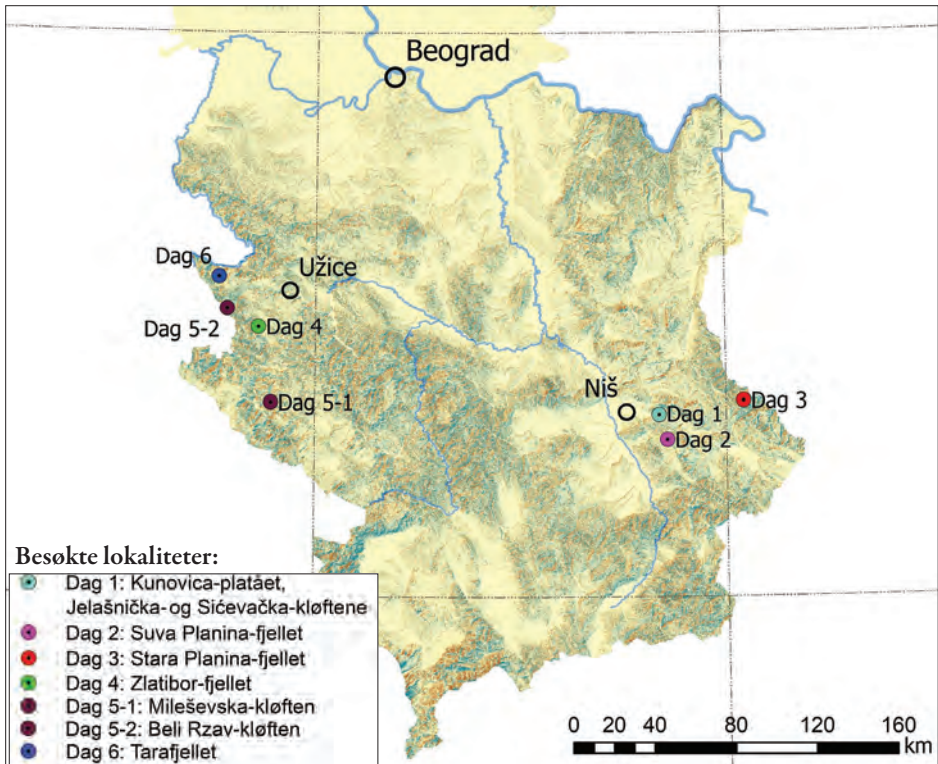
itet, og den er mye eldre enn floraen i Nord-Europa. I takt med spesielle klimafaktorer, dels påvirket av Middelhavet i vest og et kontinentalt klima i øst, har artene utviklet seg gjennom svært lang tid, trolig tilbake til Tertiærtiden. Mange ulike bergarter som kalkstein, serpentin og silikatbergarter gir grunnlag for et stort mangfold av jordsmonn og voksesteder.

Formålet med reisen

Hovedformålet var å samle planter og frø, og dette var avgjørende for tidspunktet for reisen. Det ble samlet 119 kollektorer frø (tabell s. 106), både av arter som er vanlige i Serbia og flere av de sjeldne, endemiske artene. Frøene har stor verdi fordi de er villinnsamlet, og fordi vi har alle innsamlingsdata for lokalitet og habitat, noe som er viktig for vitenskapelige samlinger. Derfor tilbyr vi at andre botaniske hager i inn- og utland kan bestille frø gjennom vår frøliste, *Index seminum*. Vi vil også bruke frøene til å utvikle våre egne samlinger i Universitetshagene. Frøene settes til spiring og blir dyrket fram i veksthuset på Milde.

Vi presset 55 belegg til Herbarium BG, herbariesamlingene ved Universitetsmuseet. Vi gjorde et utvalg av aktuelle lignoser og stauder, og både taxonomi og plantegeografi ble lagt til grunn for hva vi samlet til herbariet.

For mange av plantene (38 arter) som ble presset, ble det i tillegg samlet prøver til DNA-undersøkelser. Dette gjelder spesielt arter i rosefamilien, særlig *Potentilla* og



Sorbus, og arter i lyngfamilien, særlig *Erica*. Disse plantegruppene blir det forsket på av botanikere ved Universitetsmuseet, og det vil være av interesse å sammenligne DNA fra innsamlingene i Serbia med eksisterende samlinger i våre hager.

Alle våre innsamlinger og andre dokumenterte funn er blitt publisert på nettstedet 'iNaturalist'. Til sammen 327 georefererte observasjoner av 253 ulike arter er lagt inn i databasen med foto. Dataene våre er blitt bekreftet av 37 forskjellige eksperter (pr. mars 2020), og 150 av observasjonene er tatt med på søkeplattformen GBIF. Alle observasjonene med kart og annen informasjon er tilgjengelig her:

<https://www.inaturalist.org/projects/bergen-university-gardens-serbia-trip-2019>.

Omtale av lokalitetene (se også tabellene s. 106–110)

Vi vil her gi en kronologisk beskrivelse av lokalitetene, og nevne noen av artene som ble samlet. Vi fotograferte flere arter enn det som ble samlet, og noen av disse blir også nevnt i omtalen. Totalt gjorde vi 270 innsamlinger, og fra disse ble det tatt 170 forskjellige prøver (frø, herbariemateriale, levende planter og DNA-prøver).

Dag 1. Tirsdag 27. august

Niš, Jelašnica-kløften (43.2771 N, 22.0694 E)

Jelašnica-kløften ligger ca 10 km sørøst for byen Niš. Et naturreservat ble opprettet her i 1995 for å verne om spesielle landskapsformer og et rikt biologisk mangfold, særlig planter og sommerfugler. Området består av kalkstein og dolomitt med søyleformer dannet ved at hardt berg står igjen etter erosjon og forvitring. Alderen er fra Tertiær tid. Til tross for at kløften bare er 2 km lang, er det registrert hele 65 endemiske og subendemiske plantearter.

Mest kjent er *Ramonda serbica* i familien Gesneriaceae (fagerblomfamilien). Den vokser direkte på dolomittstein. Den foretrekker skygge i nedre del av kløften, og unngår de mest soleksponerte bergene. Blomstringen er i juni, så vi fikk bare se den med bladrossetter og rester av frøkapslene. I vekstsesongen kan *Ramonda serbica* tørke helt ut, men etter den første regnbygen vil den livne til igjen. Den symboliserer den serbiske lidelsen og gjenreisningen etter første verdenskrig, og er en svært viktig plante i serbisk kultur.



Satureja kitaibelii (foto: Bjørn Moe 27. august 2019).

Vi gikk opp en sørvendt skråning i nivået 300–365 moh. I vegetasjonen er det spredte busker som bærkornell, også kalt vårkornell (*Cornus mas*) og villkornell (*C. sanguinea*), stedvis med den meget vanlige klatreplanten tysk klematis (*Clematis vitalba*). Fra berg og tørre bakker samlet vi frø av de endemiske *Hypericum rumeliacum* og *Scabiosa fumarioides*, samt en rekke andre stauder. Plantene er tilpasset tørken på flere måter, enten med en kraftig rot og bladrosett slik som *Globularia elongata* i Globulariaceae (kuleblomfamilien) eller med små og smale blader, slik som *Allium moschatum* og *Linum tenuifolium*. Habitatet er gjerne små karstgroper i dolomitten, og det var fortsatt blomster igjen både på *Allium* og *Linum*. Vi fant også *Micromeria cristata* i leppeblomstfamilien med ørsmå blomster, en art som tilsynelatende er tilpasset en lang blomstringstid gjennom en tørr og varm sommer. Den er en av mange arter i Jelašnica-kløften med hovedutbredelse på Balkan.

Niš, Kunovica-plataet, Ploče (43.2876 N, 22.1295 E)

Kunovica er en liten landsby som ligger ca. 10 km øst for Niš. Lokaliteten Ploče tilhører et utmarksområde på plataet øst for Kunovica, ca. 670 moh. Vi fulgte en gammel kjerreveg gjennom et tradisjonelt jordbrukslandskap med en mosaikk av lauvskog, små åkerlapper og åpne partier med slåtte- og beitemark.

Skogen er en eikeskog med frynseeik (*Quercus cerris*) og duneik (*Q. pubescens*), samt innslag av en lønn med små blader, nemlig montpellierlønn (*Acer monspessulanum*). Tarmvriasal (*Sorbus torminalis*) har spesielle blader som ikke ligner arter den er i slekt med, og vi gjorde flere innsamlinger av den til forskningsformål. Skogen må være relativt ung siden trærne var små og vokste tett. Dette tyder på gjengroing og at påtrykket fra beite og slått er mindre nå enn tidligere.



Frynseeik (*Quercus cerris*) ved Ploče (foto: Bjørn Moe 27. august 2019).

I skogbunnen fant vi alpefiolen *Cyclamen hederifolium* med vakre, rosa blomster som stikker opp mellom visst lauv, ikke helt uventet siden seinsommer/tidlig høst er normal blomstringstid for den. For andre arter er sesongen på hell, men vi fant blomster på flere av staudene, som løkartene *Allium cupani* og *A. flavum*, fløyelsblad (*Silene coronaria*) og flere andre. Mange av staudene vokser i de åpne partiene uten skog, og det er engene der som er det mest artsrike habitatet. En meget vakker staude er den gule rylliken *Achillea clypeolata* med tette bladrosetter. Sammen med *Acanthus hungaricus* er den endemisk for Balkan, og følgelig er dette to meget interessante arter å samle frø av. Fruktenes til *Acanthus hungaricus* var fortsatt grønne, men vi håper at frøene var tilstrekkelig modne.

Niš, Sićevo, Sićevačka-kløften (43.3376 N, 22.0783 E)

Lokaliteten er en kløft ved elva Nišava som renner gjennom Niš. Fra elva kjørte vi inn på en liten veg oppover en bratt fjellskråning. Vegen går først gjennom en lauvskog, men høyere oppe, over ca. 450 moh., er det en åpen vegetasjon på ustabil kalkstein. I den karakteristiske buskvegetasjonen inngår termofile arter som mahaleb (*Prunus mahaleb*), jerusalemthorn (*Paliurus spina-christi*) og berberis (*Berberis vulgaris*). Feltsjiktet er lite utviklet i det steinete habitatet, men vi registrerte *Allium rubriflorum*, *Artemisia alba* og buskvikke (*Coronilla emerus*).

Dag 2. Onsdag 28. august

Bela Palanka, Devojački grob (43.1983 N, 22.1427 E)

Vi kjørte gjennom Jelašnica-kløften, passerte landsbyene Jelašnica og Čukljevik og videre inn dalen, fortsatte en bratt stigning oppover fjellsiden i retning mot Suva Planina. Vegen går opp til 1060 moh. Herfra er det god sti med jevn stigning i tett skog til 1300 moh. På det nivået går det et markert skille både i topografien og vegetasjonen.



Bøskog på vei mot Suva Planina
(foto: Michael David Pirie 28.
august 2019).



Hjordtetunge (*Asplenium scolopendrium*) i bøkeskog (foto: Bjørn Moe 28. august 2019).

Skogen er dominert av bok (*Fagus sylvatica*). Det er stor variasjon i dimensjoner fra grove til mellomstore trær og trær som er smalstammet. Dette tyder på at skogen er gammel og har lang kontinuitet. Andre lauvtrær forekommer, men kun som et lavere sjikt som ikke når opp til de høye bøkekronene. Bøken regnes som et klimaks-tre og en vinner i konkurranse med andre treslag. Bøkeskogene danner et bredt belte gjennom Sør- og Mellom-Europa, og Serbia tilhører den sørøstlige delen av bøkens utbredelse. I Norge har bøken sin naturlige utbredelse på Sørøstlandet, men en isolert forekomst ligger ved Seim nord for Bergen, kjent som verdens nordligste bøkeskog. Bøkeskogen i Norge er varmekjær og finnes bare på gunstige steder i lavlandet. Klimaforskjellen gjør at den kan vokse mye høyere i Serbia. På denne lokaliteten fulgte vi den opp til 1300 moh., et nivå som tilsvarer høgfjellet godt over skoggrensen i Norge.

Platanlønn (*Acer pseudoplatanus*) finnes i denne bøkeskogen, men ikke dominerende, og helst som mindre trær og busker. Den har sin naturlige utbredelse på Balkan og i Øst-Europa, men i Norge er den plantet og regnes som en fremmed art. Den naturaliseres og trives utmerket, slik at den nå er et vanlig treslag i Norge der klimaet ikke er for kaldt, og den konkurrerer godt med andre treslag.

Bøkeskogen under Suva Planina har vært påvirket av brann, noe som har ført til skogløse partier med åpninger og mulighet for etablering av platanlønn og andre busker og trær. Arter som inngår i de lysåpne partiene er revebjellearten *Digitalis grandiflora*, alpespolebusk (*Euonymus latifolius*) og belladonnaurt (*Atropa belladonna*). Der det er tett bøkeskog er lysforholdene dårlige som en følge av de tette kronene, og noen planter gjør unna blomstringen før lauvsprett mens det er godt med lys på bakken,

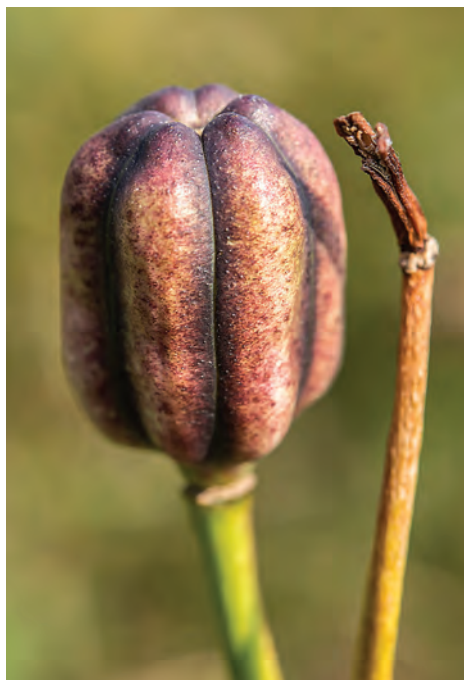
som f.eks. flekkmunkehette (*Arum maculatum*) med de røde og svært giftige bærene og den duftende julerosen *Helleborus odoratus* der vi så de store, brede bladene, men ingen frukter.

Bøk er altså et utbredt lauvtre i Serbia, og i vegetasjonen finner vi en rekke arte felles med edellauvskog i Norge. Bergflette (*Hedera helix*) kryper på bakken og klatrer på trestammer slik den gjør på Vestlandet. Andre arter vi fant i bøkeskogen som er felles med edellauvskog i Norge, er myske (*Galium odoratum*), stankstorkenebb (*Geranium robertianum*), vårskolm (*Lathyrus vernus*), fuglereir (*Neottia nidus-avis*), skogsvine-rot (*Stachys sylvatica*), kranskonvall (*Polygonatum verticillatum*), skogfaks (*Bromus benekeni*) og lundgrønnaks (*Brachypodium sylvaticum*). Den vintergrønne bregnen hjortetunge (*Asplenium scolopendrium*) vokser i skogbunnen og trenger ikke søke frostbeskyttelse under en berghammer slik den må i Norge. Rett nok er vintrene kalde i denne delen av Serbia, men den klarer seg altså fint i et relativt kontinentalt klima.

Suva Planina-fjellet (1300–1810 moh.)

Den bratte lien med bøkeskog går brått over i en fjellrygg som fortsetter i sørøstlig retning og stiger jevnt fra til det høyeste punktet, fjelltoppen Trem (1810 moh.). Fravær av skog på fjellet synes å være kulturbetinget, men vi så ingen beitedyr da vi var der. Det er kort avstand ned til små landsbyer på sørsiden av fjellet, og sannsynligvis har hogst og beite ført til lavere skoggrense i skråningen der. Men det er likevel mulig at topp-platået av fjellet ligger over den klimatiske skoggrensen.

Vegetasjonen får et gradvis mer alpint preg langs høydegradienten på 500 meter som vi fulgte. Trær og busker forekommer spredt på den nedre delen av fjellryggen, og vi samlet lignosene europadvergmispel (*Cotoneaster integerrimus*), filtmispel (*C. tomentosus*), *Sorbus* cf. *cretica*, bergrose (*Rosa pendulina*), trollnype (*R. spinosissima*), *Rhamnus saxatilis* og blåhegg (*Amelanchier ovalis*). Beitemarken domineres av gras, og spesielt *Sesleria* sp. finnes i mengder. Flere planter er godt beskyttet mot beite, som f.eks. *Daphne oleoides* som er en meget giftig busk (med sterk pepperaktig smak), og kuletistel (*Echinops sphaerocephalus*) med svært skarpe torner.



Kapsel av *Lilium jankae* (foto: Bjørn Moe 28. august 2019).



Edraianthus serbicus, en endemisk art for Serbia i bratte kalkberg på Suva Planina (foto: Bjørn Moe 28. august 2019).

Floraen er artsrik og vi så flere seintblomstrende søte-arter fortsatt i blomst, slik som *Gentiana ciliata* og *G. cruciata*. Men de fleste artene var kommet i fruktstadiet og rett tid for innsamling av frø. Vi skulle gjerne vært her tidligere på forsommeren og sett den gule *Lilium jankae* og den røde martagonliljen (*L. martagon*) i blomst, men disse staudene tar seg også godt ut med de store, karakteristiske frøkapslene.

Berggrunnen består av kalkstein, der eksponerte berg og knauser utgjør en viktig del av landskapet. Flere av de sjeldne artene ble samlet direkte fra berg, slik som den endemiske *Edraianthus serbicus*, samt *Androsace villosa*, *Potentilla apennina* og flere andre. Fjellet har en stupbratt vegg som ligger undersolt mot nordøst, og vi fikk sett noen av artene på kanten av stupet helt øverst. Her vokser reinrose (*Dryas octopetala*) ikke ulikt slik vi kan finne den på kalkberg i Norge. Dette er en av de sørligste forekomstene til arten i Europa. For å finne årsaken til at den vokser her, må vi gå tilbake til istiden. Serbia var ikke nediset under siste istid slik som Skandinavia og Alpene. Derfor kunne Serbia ha et rikt planteliv på treløse stepper og kalkfjell under istiden, og reinrose og andre fjellplanter var dominerende i vegetasjonen. Reinrose har i dag en arktisk-alpin utbredelse, og er for lengst forsvunnet fra mange av lokalitetene i Sør-Europa. Men på dette fjellet finner vi altså rester (relikter) der reinrose har overlevd helt fram til i dag.

Dag 3. Torsdag 29. august

Knjaževac, Stara Planina-fjellet, Babin Zub (43.3683 N, 22.6063 E)

Stara Planina ligger sørvest i Karpatene og er et større fjellområde som tilhører både Serbia og Bulgaria. På grensen mellom de to landene ligger Serbias høyeste fjell utenom



Toppen av Trem på Suva Planina med kalkberg i bratthenget. Bøkeskogen danner en skarp grense mot den åpne fjellvegetasjonen i det slakere partiet (foto: Bjørn Moe 28. august 2019).

Kosovo, Midžor (2169 moh.). Vi besøkte Babin Zub som er en spesiell fjellformasjon om lag 5 km fra grensen til Bulgaria. Berggrunnen består av sandstein fra Permtiden, og fordi den inneholder mye kvarts, står det igjen flere klipper som er motstandsdyktige mot erosjon. Den harde berggrunnen gir et surt jordsmonn, og dermed er vegetasjonen ganske forskjellig fra de to første dagene der berggrunnen består av kalk.

Med beliggenhet langt øst har Babin Zub et relativt kontinentalt klima. Området har kalde vintre, og skianlegget på fjellet er bekræftelsen på et stabilt snødekke nesten



Forvittringsklipper av permsandstein på Babin Zub (foto: Bjørn Moe 29. august 2019).



Skogsøte (Gentiana asclepiadea) på Babin Zub (foto: Bjørn Moe 29. august 2019).

fem måneder i året. Vegetasjonen er dominert av grasene smyle (*Avenella flexuosa*), rødsvingel (*Festuca rubra*) og sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*), altså arter vi kjenner godt fra Norge. Ellers fant vi kjente lyngarter som blåbær (*Vaccinium myrtillus*) og tyttebær (*V. vitis-idaea*) sammen med akslyng (*Erica spiculifolia*), en slektning av klokkelyng. Denne lyngarten er sørøstlig i Europa med hovedutbredelsen i Karpatene. På hele fjellet var det mengder av skogsøte (*Gentiana asclepiadea*), og de blå, klokkeformete blomstene var flotte nå. Til tross for leting lyktes vi ikke å finne modne frø. Skogsøte trives tydelig godt på det sure jordsmonnet, men trues av gjengroing der einer (*Juniperus communis*) danner tette kratt. Einerkrattene synes å være i spredning, og det var ingen tegn på at grasvegetasjonen var blitt beitet denne sesongen.

Den alpine lyng- og grasheien når opp til toppen av Babin Zub (1750 moh.). Her så vi nærmere på de karakteristiske sandsteinsklippene. Bergarten er hard, og forvitringen går langsomt, og det fører til en artsfattig flora i bergsprekker. Men det finnes flere karakterarter her, altså arter som kun vokser på berg med høyt innhold av silisium. Av slike arter samlet vi *Campanula wanneri*, *Dianthus pancicii* og *Atocion larchenfeldianum*. Fordi dette habitatet er lite utbredt, er disse artene sjeldne, og knyttet til høgfjell sørøst i Serbia. De er endemiske for Balkan og Karpatene.

Alpeasters (*Aster alpinus*) ble funnet i bergsprekker. Arten har en disjunkt utbredelse i Serbia. Forekomstene i Stara Planina er blant de sørligste i Europa, men det er langt fra Stara Planina til Alpene, der arten er vanlig. Forklaringen kan være at alpeasters hadde en større sammenhengende utbredelse i Sør-Europa under istiden, men så har den blitt borte fra store deler av Balkan, slik at dagens utbredelse er splittet opp. Vi gikk en kilometer på en lokalveg frem til overnattingsstedet Planinarski. Vegen gikk gjennom en bøkeskog ca. 1600 moh., men skogen når høyere, i hvert fall til 1700

Akslyng (*Erica spiculifolia*) på *Babin Zub* (foto: Bjørn Moe 29. august 2019).



moh. I vegetasjonen registrerte vi noen store korgplanter, purpursalat (*Prenanthes purpurea*) og *Adenostyles alliaria*, begge tilpasset et habitat med mye skygge i tett skog. To velkjente hageplanter hos oss dukket også opp; såpeurt (*Saponaria officinalis*) og månefiol (*Lunaria rediviva*), begge med naturlige vokse-steder i bøkeskogen.

Dag 4. Fredag 30. august

Čajetina, Zlatibor-fjellet, Čavlovac (43.6956 N, 19.6525 E)

Dagen gikk med til å kjøre gjennom Serbia fra sørøst til vest, en distanse på 360 km. I Vest-Serbia sør for byen Užice som er senter i Zlatibor-distriktet, gjorde vi en stopp i Čajetina. I området ved Čavlovac finnes områder med ultrabasiske bergarter som inneholder forekomster av magnesitt. Dette mineralet består av magnesiumkarbonat og inneholder grunnstoffene jern, mangan, kobolt og nikkel, og det utvinnes her i flere dagbrudd i Zlatibor ultrabasiske massiv. Magnesitt finnes ofte sammen med bergarten serpentin. Balkan har store forekomster med serpentin. I Serbia ligger de fleste sørvest i landet.

Vi besøkte et område med furuskog og tørre berg, både fast fjell og steinet skråninger langs en skogsveg, ca. 1050 moh. Furu er det treslaget som klarer seg best på serpentin, og vi var nå kommet til et område med svartfuru (*Pinus nigra*). Svartfuru vokser i landene ved Middelhavet, men den går høyere til fjells enn middelhavsvegetasjonen vanligvis gjør, til 800–1500 moh. I Serbia vokser den bare i vest, og der tilhører den hovedutbredelsen for svartfuru på Balkan.

Serpentinfloraen er spesiell, og mange av de endemiske artene på Balkan (ca. 300 ar-



Asplenium cuneifolium på serpentenberg ved Čavlovac (foto: Bjørn Moe 30. august 2019).

ter, eller 15 %) er knyttet til denne bergarten. Dette kan forklares med at serpentinområdene er mange, relativt store og har ligget isolert i lang tid. Eksempler på to slike arter er *Alyssum bertolonii* ssp. *scutarinum* og *Euphorbia glabriflora*, som vi fant her. *Stachys scardica* og *Potentilla australis* fant vi i løs grus i åpen skog med svartfuru.

Der andre arter ikke kan vokse som følge av mangel på viktige mineraler (f.eks. kalsium) og det ekstremt høye innholdet av tungmetaller, som kan være giftige, har andre spesialisert seg og klarer seg fint. Mest kjent er arter i nellikfamilien, og vi fant frø av en smelle, nemlig *Silene paradoxa*. Ellers er bregner i småburknefamilien vanlige på serpentin, her representert ved *Asplenium cuneifolium*. Den ligner vår hjemlige blankburkne, men er finere oppdelt i bladet.

Det ble kveld, men vi fant noen få blomster av *Silene paradoxa*. Blomstene som er lukket på dagtid, åpner seg om kvelden, og bestøvningen skjer med nattsvermere.

Dag 5. Lørdag 31. august

Prijepolje, Mileševska-kløften (43.3617 N, 19.7331 E)

Mileševska-kløften ligger ved det berømte klosteret Manastir Mileševa som er kjent for et freskomaleri av Den hvite engelen fra år 1235 som er blant de mest berømte europeiske malerier fra 1200-tallet. Et bilde av maleriet ble i 1962 sendt som en melding i den første satellittsendingen fra Europa til USA etter Cubakrisen som et symbol på fred og sivilisasjon. Senere ble det samme signalet med Den hvite engelen overført til verdensrommet i et forsøk på å kommunisere med utenomjordiske livsformer.

Den endemiske klokkearten *Campanula secundiflora* på kalkberg i Mileševska-kløften (foto: Bjørn Moe 31. august 2019).



Fra klosteret er det kjørbær veg 2 km i sørøstlig retning innover kløften. Vegen videre er et anlegg som ble påbegynt i Jugoslavia-tiden, men aldri fullført. Vi fulgte veganlegget som i dag fungerer som en turveg. Den går delvis i tunneller, og vi gikk ca. 1 km innover kløften. Vegen følger en bratt og høy fjellside, og i bunnen av dalen går elva i et utilgjengelig gjel.

På denne skredutsatte siden langs vegen er det mest berg og steinur, men på motsatt dalside som er mindre bratt, er det tett skog i veksling med gårdsbruk med beite- og slåttemark, åkerlapper og annen dyrket jord. Det var ikke skog der vi gikk, men vi så nærmere på en del lauvtrær og busker. Ett av trærne er europahumlebøk (*Ostrya carpinifolia*) som er vanlig på Balkan, men i Serbia bare vokser i sørvest. Manna-ask (*Fraxinus ornus*) er en annen sørlig europeisk art, mens vintereik (*Quercus petraea*) går nord til Norge. Av andre lignoser i området samlet vi frø av parykkbusk (*Cotinus coggygria*), blærebusk (*Colutea arborescens*) og trollhegg-arten *Frangula rupestris*.

Vi botaniserte også i kalkrike skredmarker på oversiden av vegen. Ustabile masser med grove blokker, stein, grus og finjord gir grunnlag til en åpen vegetasjon. I dette habitatet er det liten konkurranse mellom plantene og dermed mulighet for å gjøre interessante funn. Vi fant rikelig med frø av de to subendemiske korgplantene *Cirsium candelabrum* og *Tragopogon balcanicus*.

Også *Micromeria thymifolia* er subendemisk for Balkan, og tilhører en slekt med mange arter i Middelhavsregionen. Denne lokaliteten var det nærmeste vi kom Middelhavet, og vi fant flere mediterrane arter her. *Onosma stellulata*, en art i rubladfamilien, er et eksempel på en mediterrann art som bare vokser på Balkan, og i Serbia finnes den kun sørvest i landet. En lignende utbredelse har *Campanula secundiflora* med en totalutbredelse i verden avgrenset til Serbia og Montenegro. Den vokser i kalkklipper, og vi fikk samlet frø av den, men så også noen planter i blomst. Slekten *Edraianthus*,



Skred og bratte berg i Mileševska-kloften. Der det er mindre bratt, drives tradisjonelt jordbruk (foto: Bjørn Moe 31. august 2019).

som også hører til klokkefamilien, er i sin helhet endemisk for Balkan. I bergene fant vi avblomstret *E. graminifolius*, men den hadde frøkapsler som vi fikk samlet. Både *Campanula secundiflora* og *Edraianthus graminifolius* er trolig endemiske på Balkan som en følge av langvarig isolasjon i spesielle habitat i kalkfjell.



Užice, Mokra gora, Beli Rzav-kløften
(43.7748 N, 19.4594 E)

Mokra gora er distriktet vest for byen Užice nær grensen til Bosnia-Hercegovina. Om lag 5 km før riksgrensen kjørte vi 0,5 km innover Rzava-dalen som går i nord-vestlig retning. Dalen er omgitt av høye og bratte fjell, og særlig på nordsiden ligger det rasmarker helt ned til dalbunnen. Vi gikk 1 km innover dalen i nedkanten av en stor rasmark og dels i kanten av furuskog med svartfuru (*Pinus nigra*). Høydelaget er omkring 580 moh.

Vi fant mer av *Micromeria thymifolia*, men

Micromeria thymifolia i Beli Rzav-kløften
(foto: Bjørn Moe 31. august 2019).

Micromeria croatica i Beli Rzav-kløften
(foto: Bjørn Moe 31. august 2019).



i tillegg også *M. croatica* som er sjeldnere og endemisk for Balkan. Habitatet er ustabil sandjord i rasmark. Sammen med *Micromeria*-artene vokste det mye av *Epilobium dodonaei* med rosa blomster som minner mye om en liten geitrams. *Micromeria croatica* er fredet i Serbia etter som den har relativt få kjente lokaliteter. Ett av lauvtrærne i området, *Frangula rup-estris* er også fredet, men den har en videre utbredelse langs kysten av Balkan. Treet hører til den mediterrane floraen som altså finnes i sørvestlige Serbia. *Micromeria* og *Teucrium* (firtann) er mediterrane slekter med mange arter i middelhavslandene. Vi fant *Teucrium montanum* og *T. botrys* som er eksempler på arter som går inn i fjellene. *Teucrium botrys* er ettårig og tilpasset den ustabile sandjorda der det er gode forhold for frøspiring. Orientsvinerot (*Stachys annua*) er en annen ettårig urt. Den kan forekomme tilfeldig på forstyrret jord i Norge. Furuslogen litt lengre inn i dalen står på mer stabil jord. I en skjæring var det tydelig



Epilobium dodonaei i Beli Rzav-kløften (foto: Bjørn Moe 31. august 2019).



Våre serbiske guider Predrag Lazarević fra Botanisk hage i Beograd (t.h.) og Bojan Zlatković fra Universitetet i Niš med en solid stamme av svartfuru i Tarafjellet (foto: Bjørn Moe 1. september 2019).

hvordan svartfuru har utviklet lange røtter til å ta opp vann dypt ned i jorda, og dermed er den tilpasset et tørt og varmt klima. Jordsmonnet er dannet ved forvitring av fast fjell, noe vi kunne se i den flere meter høye skjæringen. I furuskogen kunne vi samle frø av *Gentiana cruciata* som er en stor søte-art med sein blomstring. Vi hadde sett den i blomst på et høyere nivå i Suva Planina-fjellet (dag 2), men her i vest var sesongen kommet lengre, slik at den hadde utviklet modne frø.

Vi returnerte ut Rzava-dalen og fortsatte tilbake på hovedvegen som kommer fra Bosnia-Hercegovina. Etter å ha kjørt ca. 5 km, gjorde vi en stopp høyere oppe i fjellet, ca. 960 moh. I furuskogen dominerer vårlyng (*Erica carnea*), men vi fant også graset *Sesleria rigida* som er endemisk for Serbia. *Sesleria* er en slekt med mange arter på Balkan, og *S. rigida* er trolig en art som har utviklet seg ved langvarig isolasjon. Andre arter som ble samlet fra denne lokaliteten er dverggyllden (*Centaurium pulchellum*), tornbeinurt (*Ononis spinosa*) og en jamne, *Selaginella helvetica*.

Dag 6. Søndag 1. september

Tarafjellet ligger i Vest-Serbia på grensen til Bosnia-Hercegovina. Området tilhører De dinariske alper, en fjellkjede som går langs Adriaterhavets nordøstkyst. Tarafjellet består av en rekke fjelltopper som kan være adskilt av dype kløfter. Den høyeste toppen når 1590 moh. Fjellene er dekket av skog siden høydenivået ligger lavere enn den



Svartfuru (*Pinus nigra*, t.v.) og vanlig furu (*P. sylvestris*) vokser side om side i Tarafjellet. Vegetasjonen er ellers dominert av vårlyng (*Erica carnea*) (foto: Bjørn Moe 1. september 2019).

klimate skoggrensen. Vi besøkte fire lokaliteter.

Užice, Tarafjellet, Mitrovac (43.9524 N, 19.4335 E)

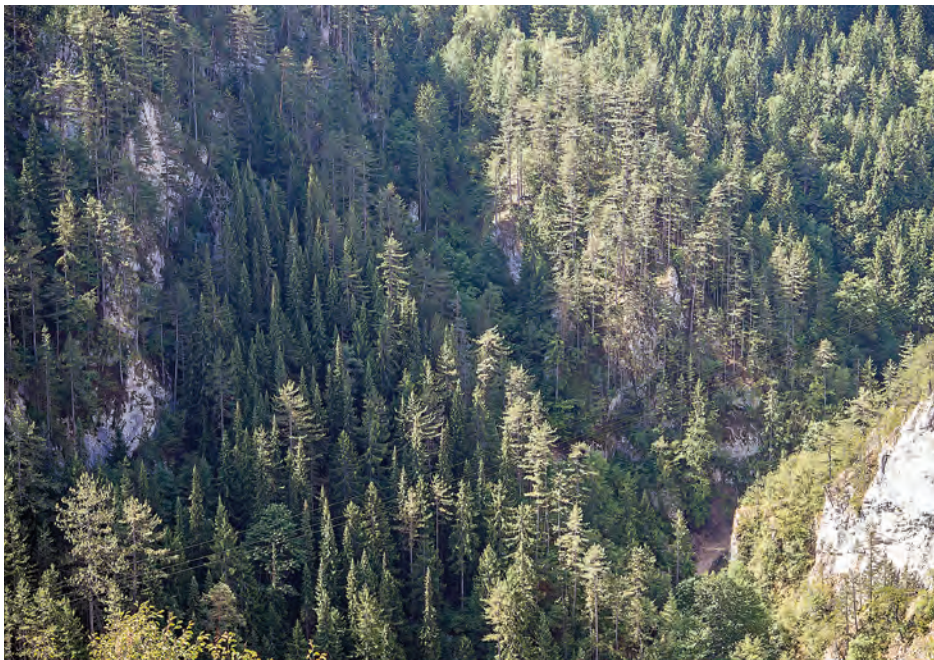
Nær Mitrovac gjorde vi en stopp 1100 moh. i en tett skog med gran og løvtrær. Gran (*Picea abies*) er et av skogstrærne i Tarafjellene, og dette er en sørlig utløper av utbredelsen i De dinariske alper. Lenger sør på Balkan er det lite gran, men det finnes isolerte forekomster i Nord-Makedonia og Bulgaria.

Skogen er skyggefull, og i vegetasjonen inngår store bredbladete stauder. Vi fant modne frø av tusenstråle (*Telekia speciosa*) og belladonnaurt (*Atropa belladonna*), mens den gulblomstrete *Salvia glutinosa* og alpesvinerot (*Stachys alpina*) fortsatt stod i blomst og *Ruscus hypoglossum* hadde umodne frukter.

Užice, Tarafjellet, Zaovine (43.8862 N, 19.4617 E)

Zaovine er en regulert innsjø med en stor demning i sør ved Jezero. Ved den østlige delen av Zaovine så vi på en furuskog i bratt skråning mellom vegen og innsjøen. Berggrunnen er ultramafisk, hovedsakelig serpentin. Skogen er en blanding av vanlig furu (*Pinus sylvestris*) og svartfuru (*P. nigra*), med flere grovvokste trær med diameter på opp til ca. 1 m. I vegetasjonen dominerer vårlyng (*Erica carnea*). Den har sin naturlige utbredelse i fjellene på Balkan og i Dolomittene.

I vegkanten så vi på floraen i serpentenberg, og registrerte *Linaria rubioides* som er en



De smale og spisse toppene av serbergran (Picea omorika) er lette å skille fra vanlig gran (Picea abies) der de vokser side om side i skogen i skråningen av Vranjak (foto: Bjørn Moe 1. september 2019).

demisk for Balkan. Vi fant også rødsmelle (*Atocion armeria*) som tilhører nellikfamilien, der flere av artene er spesielt godt tilpasset å kunne vokse på serpentin. Dessuten fant vi *Allium carinatum* ssp. *pulchellum* og *Alyssum bertolonii* ssp. *scutarinum* som vi også hadde funnet tidligere på serpentin ved Zlatibor (dag 4).

Užice, Tarafjellet, Zaovine, Vranjak (43.8633 N, 19.4029 E)

Vranjak er en skogkledd fjellrygg sør for demningen av Zaovine ved Jezero. Skogen er dels en blandingskog og dels en barskog med furu og gran, både vanlig gran (*Picea abies*) og serbergran (*Picea omorika*). På avstand kunne vi skille ut serbergrana med de slanke og spisse trekronene. Den vokser både enkeltvis i blanding med andre bartrær og i renbestand med flere titalls trær sammen. Vi fulgte stien som var blitt laget fram til forekomsten, som tydeligvis er tilrettelagt for ferdsel og besøk. Her er det rekkverk langs stien som gikk opp en bratt skråning med helning mot nord, ca. 815 moh.

Serbergran har korte greiner og får ikke så stor stammediameter som vanlig gran. Den er en pioner med hurtig vekst, og kan etablere seg kort tid etter skogbrann og andre forstyrrelser i skogen. Nålene er flattrykte, 1–2 cm lange og opptil 2 mm brede med hvit underside (minner om edelgran). Konglene er eggformete, og først purpurfarget, men de blir etter hvert lysebrune. Konglene henger utilgjengelig i toppen av kronen, men faller av hele. Vi fikk samlet noen av dem som lå på bakken.

Serbergran vokser på kalkgrunn i et område der det er relativt kalde vintre og mye snø.

I dette klimaet som har fellestrekk med norske forhold, har vegetasjonen mange arter felles med vår hjemlige flora, slik som taggbregne (*Polystichum lonchitis*), falkbregne (*P. aculeatum*), fugletelg (*Gymnocarpium dryopteris*), blåveis (*Hepatica nobilis*), vårskolm (*Lathyrus vernus*) og fuglevikke (*Vicia cracca*). Av treslag registrerte vi vanlig furu, hassel og rogn. Også blant mosene fant vi arter som finnes i granskog i Norge, som f.eks. storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*) og narrefurumose (*Pseudoscleropodium purum*). I vegetasjonen inngår også flere søreuropeiske arter, og vi fikk samlet frø av vårlyng (*Erica carnea*), manna-ask (*Fraxinus ornus*), *Veronica urticifolia* og vortespolebusk (*Euonymus verrucosus*).

Utbredelsen til serbergran er avgrenset til et lite område i Serbia og Bosnia-Herzegovina (figur nedenfor på siden). Den er svært sjelden og rødlistet. Dagens små og isolerte forekomster er trolig rester fra en større sammenhengende utbredelse i Tertiærtiden. På den tiden vokste serbergran over store deler av Europa, og i skogene var det flere gran-arter enn i dag. Etter flere istider og mellomistider har forholdene for noen av granartene blitt ugunstige, og utbredelsen har blitt stadig mindre. Serbergran er en av artene som kun har et lite refugium igjen i verden – i De dinariske alper på Balkan.

Bajina Bašta, Tarafjellet, Perućac (43.9631 N, 19.3720 E)



*Karakteristisk topp av serbergran (Picea omorika) med kongler og korte greiner med 'vipp' (foto: Bjørn Moe 1. september 2019).
Innfelt over: utbredelsen av serbergran i verden.*



Høstblomstrende alpefiol (Cyclamen coum) ved Perućac i Drinadalen (foto: Bjørn Moe 1. september 2019).

Vi gjorde flere stopp vest for byen Bajina Bašta. Elven Drina danner grensen mellom Serbia og Bosnia-Hercegovina, og i dette området er elven demt opp slik at den danner en smal innsjø i elvens retning oppstrøms mot nordvest.

På sørsiden av elven ligger det en skogkledd fjellside. Den høytliggende delen består av barskog, men nederst ved elven er det edellauvskog i en bratt og nordvendt li. Undervegetasjonen dannes av store bredbladete stauder tilpasset en skyggefull skogbunn, som pestroten *Petasites kablicianus*, hjortetrøst (*Eupatorium cannabinum*), storskjoldbærer (*Scutellaria altissima*) og hvit nyserot (*Veratrum album*). Vi fant enda en art alpefiol, *Cyclamen coum*, i blomst. Nedenfor skogen i vegkanten fant vi den svært sjeldne karsen *Cardamine serbica* som er endemisk og bare finnes her og på en lokalitet i Montenegro.

Vi fortsatte vegen vestover langs Drina, og videre innover en bukt i elven i sørvestlig retning. I enden av bukten fortsetter vegen innover en trang dal med bratte fjellsider, til dels kledd med storvokst bergflette (*Hedera helix*). Bergflettesnylterot (*Orobancha hederæe*) snylter på bergflette, og vi fant den i blomst her. På turen for øvrig så vi mange forskjellige *Orobancha*-arter, men de var avblomstret og ikke mulige å artsbestemme.

I et steinet habitat samlet vi frø av de endemiske artene *Heliosperma pusillum*, *Centaurea derventana* og *Pseudofumaria alba*. Den subendemiske *Moebria bavarica* ble funnet i sprekker i berget som består av kalkstein. Det var altså i kalkberg vi fant mange av de sjeldne artene, både her i Tarafjellet og i Øst-Serbia.

Turen var meget godt planlagt, og vi fikk besøkt to av de mest artsrike områdene av



Miltbregne (Asplenium ceterach) ved Perućac i Drinadalen (foto: Bjørn Moe 1. september 2019).

Serbia. Frøene vi samlet er til dels av arter som er vanlige på Balkan og ellers i Sør-Europa. Det gjenstår å se hvor godt frøene kommer til å spire, og hvordan plantene vil klare seg i våre samlinger. Vi forventer at spesielt de sjeldne artene kan bli utfordrende å få til å trives i vårt klima. Men som et av formålene med våre hager, forsøker vi å dyrke planter fra bestemte geografiske områder, og vi håper med dette å kunne etablere en Balkansamling. Vi vet allerede at serbergran overlever og vokser godt i Norge, så også i Arboretet på Milde, men det blir spennende å se nye planter vokse til fra villinnsamlet frø!

Takk!

Da det ble klart at vi trengte en samarbeidsavtale mellom UiB og Universitetet i Beograd for å kunne reise på innsamlingstur til Serbia, bidrog instituttleder Aino Hosia til at dette gikk i orden. Olaf Grolle Olsens legat har gitt det økonomiske hovedbidraget til reisen. Stiftelsen Det norske arboret og UiB har også gitt økonomisk støtte.

En stor takk til våre serbiske guider Predrag Lazarević og Bojan Zlatković som sammen med vår kollega Mladen Golubović forberedte reiseruten og var med oss i felten hele tiden. Uten deres hjelp kunne vi ikke gjennomført turen.

Referanser

Karadžić, B. & Mijović, A. 2007. - Environment in Serbia; an indicator-based review. – Serbian Environmental Protection Agency.

Innsamlet materiale

Niš, Jelašnica, Jelašnica-kløften Lat: 43.2771 N, Lon: 22.0694 E, 365 moh. 27.08.2019.

Coll. No	Plantart	DNA	Herb.	Frø	Levende	Endem.	Vern
HLA 100	<i>Pyrus spinosa</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 101	<i>Crataegus monogyna</i>	-	x	-	-	-	P
HLA 102	<i>Malus sylvestris</i>	-	-	-	-	-	-
HLA 103	<i>Potentilla cinerea</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 104	<i>Fragaria vesca</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 105	<i>Parietaria lusitanica</i> ssp. <i>serbica</i>	-	x	-	-	SubE	P
HLA 106	<i>Asplenium trichomanes</i>	-	x	-	-	-	-
HLA 107	<i>Malus sylvestris</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 108	<i>Cornus mas</i>	-	-	x	-	-	P
HLA 109	<i>Campanula lingulata</i>	-	-	x	-	-	P
HLA 110	<i>Digitalis lanata</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 111	<i>Linum tenuifolium</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 112	<i>Globularia elongata</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 113	<i>Hippocrepis emerus</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 114	<i>Acanthus hungaricus</i>	-	-	x	-	SubE	-
HLA 115	<i>Allium moschatum</i>	-	x	-	-	-	-
HLA 116	<i>Hypericum rumeliacum</i>	-	-	x	-	E	-
HLA 117	<i>Eryngium campestre</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 118	<i>Cornus sanguinea</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 119	<i>Scabiosa fumarioides</i>	-	-	x	-	E	P
HLA 120	<i>Clematis vitalba</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 121	<i>Fumana procumbens</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 122	<i>Ramonda serbica</i>	-	-	-	x	E	StrictP

Niš, Kunovica-plataët, Ploče Lat: 43.2876 N, Lon: 22.1295 E, 671 moh. 27.08.2019.

Coll. No	Plantart	DNA	Herb.	Frø	Levende	Endem.	Vern
HLA 123	<i>Viburnum lantana</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 124	<i>Consolida regalis</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 125	<i>Stachys germanica</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 126	<i>Sorbus torminalis</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 127	<i>Sorbus torminalis</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 128	<i>Sorbus torminalis</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 129	<i>Sorbus torminalis</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 130	<i>Alcea rosea</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 131	<i>Cyclamen</i> (ikke samlet)	-	-	-	-	-	P
HLA 132	<i>Ornithogalum pyramidale</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 133	<i>Potentilla recta</i>	x	x	x	-	-	-
HLA 134	<i>Sanguisorba minor</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 135	<i>Silene coronaria</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 136	<i>Sideritis montana</i>	-	x	x	-	-	StrictP
HLA 137	<i>Satureja kitaibelii</i>	-	x	-	-	-	-
HLA 138	<i>Veronica austriaca</i> ssp. <i>jacquinii</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 139	<i>Achillea clypeolata</i>	-	-	x	-	SubE	P

HLA 140	Allium flavum	-	-	x	-	-	StrictP
HLA 141	Prunus spinosa	x	x	-	-	-	-
HLA 142	Acanthus hungaricus	-	-	x	-	SubE	-
HLA 143	Acer monspessulanum	-	-	x	-	-	-
HLA 144	Hiemanthoglossum calcaratum	-	-	x	-	-	StrictP
HLA 145	Aegonychon purpurocaeruleum	-	-	x	-	-	-
HLA 146	Onopordon acanthium	-	-	x	-	-	-
HLA 147	Thymus pulegioides	-	-	x	-	-	-
HLA 148	Agrimonia eupatoria	x	x	-	-	-	StrictP
HLA 149	Sanguisorba minor	x	x	-	-	-	-
HLA 150	Allium flavum	-	x	-	-	-	StrictP

Niš, Sićevo, Sićevačka-kløften Lat: 43.3376 N, Lon: 22.0783 E, 452 moh. 27.08.2019.

Coll. No	Plantart	DNA	Herb.	Frø	Levende	Endem.	Vern
HLA 151	Berberis vulgaris	-	-	x	-	-	-
HLA 152	Prunus mahaleb	x	x	-	-	-	-
HLA 153	Allium rubriflorum	--	x	-	-	-	-

Bela Palanka, Suva Planina-fjellet, Devojački grob Lat: 43.1983 N, Lon: 22.1427 E, 1300 moh. 28.08.2019.

Coll. No	Plantart	DNA	Herb.	Frø	Levende	Endem.	Vern
HLA 154	Arum maculatum	-	-	x	-	-	-
HLA 155	Digitalis grandiflora	-	-	x	-	-	-
HLA 156	Dipsacus pilosus	-	-	x	-	-	-
HLA 157	Geranium macrorrhizum	-	-	x	-	-	P
HLA 158	Saxifraga rotundifolia	-	-	x	-	-	-
HLA 159	Cotoneaster integerrimus	x	x	x	-	-	-
HLA 160	Sorbus aria	x	x	-	-	-	-
HLA 161	Allium carinatum ssp. pulchellum	-	x	x	-	-	-
HLA 162	Dianthus petraeus ssp. petraeus	-	-	x	-	SubE	-
HLA 163	Edraianthus serbicus	-	x	x	-	E	StrictP
HLA 164	Rosa spinosissima	x	x	-	-	-	-
HLA 165	Dryas octopetala	-	-	x	-	-	-
HLA 166	Carum graecum	-	-	x	-	E	StrictP
HLA 167	Rhamnus saxatilis	-	-	x	-	-	-
HLA 168	Saxifraga paniculata	-	-	-	x	-	-
HLA 169	Androsace villosa	-	-	-	x	-	-
HLA 170	Potentilla apennina	x	x	-	-	SubE	P
HLA 171	Lilium jankae	-	-	x	-	SubE	-
HLA 172	Potentilla tommasiniana	x	x	-	-	-	-
HLA 173	Rosa pendulina	x	x	-	-	-	-
HLA 174	Dianthus petraeus ssp. petraeus	-	-	x	-	-	-
HLA 175	Campanula glomerata	-	-	x	-	-	-
HLA 176	Lilium martagon	-	-	x	-	-	P
HLA 177	Sorbus austriaca	x	x	-	-	-	-
HLA 178	Cotoneaster tomentosus	x	x	x	-	-	-
HLA 179	Amelanchier ovalis	x	x	-	-	-	-
HLA 180	Rosa pendulina	x	x	-	-	-	-
HLA 181	Fragaria viridis	x	x	-	-	-	P

Knjaževac, Stara Planina-fjellet, Babin Zub Lat: 43.3683 N, Lon: 22.6063 E, 1722 moh.
29.08.2019.

Coll. No	Plantart	DNA	Herb.	Frø	Levende	Endem.	Vern
HLA 182	<i>Verbascum longifolium</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 183	<i>Lonicera nigra</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 184	<i>Achillea linguata</i>	-	-	x	-	SubE	-
HLA 185	<i>Centaurea nervosa</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 186	<i>Anthemis cretica</i> ssp. <i>carpatica</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 187	<i>Genista sagittalis</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 188	<i>Erica spiculifolia</i>	x	x	x	-	-	-
HLA 189	<i>Viola dacica</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 190	<i>Campanula patula</i>	-	-	x	-	-	P
HLA 191	<i>Gentianella austriaca</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 192	<i>Aster alpinus</i>	-	-	x	-	-	P
HLA 193	<i>Arabis procurrens</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 194	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 195	<i>Saxifraga paniculata</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 196	<i>Atocion lerchenfeldianum</i>	-	-	x	-	SubE	-
HLA 197	<i>Heliosperma pusillum</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 198	<i>Cirsium ligulare</i>	-	-	x	-	SubE	-
HLA 199	<i>Alchemilla taurica</i>	x	x	-	-	-	P
HLA 200	<i>Dianthus pancicii</i>	-	-	x	-	E	-
HLA 201	<i>Geranium macrorrhizum</i>	-	-	x	-	-	P
HLA 202	<i>Lilium jankae</i>	-	-	x	-	SubE	-
HLA 203	<i>Campanula wanneri</i>	-	-	x	-	SubE	-
HLA 204	<i>Adenostyles alliariae</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 205	<i>Fragaria vesca</i>	x	x	-	-	-	P

Čajetina, Zlatibor-fjellet, Čavlovac Lat: 43.6956 N, Lon: 19.6525 E, 1045 moh. 30.08.2019.

Coll. No	Plantart	DNA	Herb.	Frø	Levende	Endem.	Vern
HLA 206	<i>Silene paradoxa</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 207	<i>Asplenium cuneifolium</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 208	<i>Alyssum bertolonii</i> <i>scutarinum</i>	-	-	x	-	E	-
HLA 209	<i>Rosa spinosissima</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 210	<i>Betonica scardica</i>	-	-	x	-	E	-
HLA 211	<i>Pinus nigra</i>	-	-	x	-	-	StrictP
HLA 212	<i>Erica carnea</i>	x	x	x	-	-	-
HLA 213a	<i>Potentilla australis</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 213b	<i>Potentilla heptaphylla</i> ssp. <i>australis</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 214	<i>Pontechium maculatum</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 215	<i>Centaureum erythraea</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 216	<i>Plantago subulata</i>	-	x	-	-	-	-
HLA 217	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> ssp. <i>herbaceum</i>	-	-	-	x	-	-

Prijepolje, Mileševska-kløften Lat: 43.3617 N, Lon: 19.7331 E, 657 moh. 31.08.2019.

Coll. No	Plantart	DNA	Herb.	Frø	Levende	Endem.	Vern
HLA 218	<i>Clinopodium album</i>	-	-	x	-	SubE	-
HLA 219	<i>Centaurea alba</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 220	<i>Cirsium candelabrum</i>	-	-	x	-	SubE	-
HLA 221	<i>Tragopogon balcanicus</i>	-	-	x	-	SubE	-
HLA 223	<i>Sedum dasyphyllum</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 224	<i>Cotinus coggygria</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 225	<i>Potentilla</i> sp.	x	x	-	-	-	-
HLA 226	<i>Onosma stellulata</i>	-	-	x	-	E	-
HLA 227	<i>Thalictrum foetidum</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 228	<i>Scutellaria altissima</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 229	<i>Potentilla reptans</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 230	<i>Colutea arborescens</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 231	<i>Campanula secundiflora</i>	-	x	x	-	E	StrictP
HLA 232	<i>Edraianthus graminifolius</i>	-	-	x	-	E	P
HLA 233	<i>Globularia cordifolia</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 234	<i>Petrosedum ochroleucum</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 235	<i>Frangula rupestris</i>	-	x	-	-	-	P
HLA 236	<i>Melampyrum nemorosum</i>	-	x	-	-	-	-

Užice, Mokra gora, Beli Rzav-kløften Lat: 43.7748 N, Lon: 19.4594 E, 580 moh. 31.08.2019.

Coll. No	Plantart	DNA	Herb.	Frø	Levende	Endem.	Vern
HLA 237	<i>Epilobium dodonaei</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 238	<i>Clinopodium album</i>	-	-	x	-	SubE	-
HLA 239	<i>Reseda phyteuma</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 240	<i>Digitalis laevigata</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 241	<i>Micromeria croatica</i>	-	-	x	-	E	P
HLA 242	<i>Dianthus sylvestris</i>	-	-	x	-	-	P
HLA 243	<i>Frangula rupestris</i>	-	-	x	-	-	P
HLA 244	<i>Gentiana cruciata</i>	-	-	x	-	-	P
HLA 245	<i>Melampyrum nemorosum</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 246	<i>Erica carnea</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 247	<i>Sesleria rigida</i>	-	-	x	-	E	P
HLA 248	<i>Selaginella helvetica</i>	-	x	-	-	-	-
HLA 249	<i>Centaureum pulchellum</i>	-	x	x	-	-	-
HLA 250	<i>Ononis spinosa</i>	-	-	-	-	-	-

Užice, Tarafjellet, Mitrovac (Lat: 43.9524 N, Lon: 19.4335 E, 1101 moh. 01.09.2019.

Coll. No	Plantart	DNA	Herb.	Frø	Levende	Endem.	Vern
HLA 251	<i>Telekia speciosa</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 252	<i>Atropa belladonna</i>	-	-	x	-	-	-

Užice, Tarafjellet, Zaovine Lat: 43.8862 N, Lon: 19.4617 E, 958 moh. 01.09.2019.

Coll. No	Plantart	DNA	Herb.	Frø	Levende	Endem.	Vern
HLA 253	<i>Pinus nigra</i>	-	-	x	-	-	StrictP
HLA 254	<i>Linaria rubioides</i>	-	-	x	-	E	-
HLA 255	<i>Atocion armeria</i>	-	-	x	-	-	-

Užice, Tarafjellet, Zaovine, Vranjak Lat: 43.8633 N, Lon: 19.4029 E, 815 moh. 01.09.2019.

Coll. No	Plantart	DNA	Herb.	Frø	Levende	Endem.	Vern
HLA 256	<i>Picea omorika</i>	-	-	x	-	E	StrictP
HLA 257	<i>Erica carnea</i>	x	x	x	-	-	-
HLA 258	<i>Fraxinus ornus</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 259	<i>Veronica urticifolia</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 260	<i>Euonymus verrucosus</i>	-	-	x	-	-	-

Bajina Bašta, Tarafjellet, Perućac Lat: 43.9631 N, Lon: 19.3720 E, 298 moh. 01.09.2019.

Coll. No	Plantart	DNA	Herb.	Frø	Levende	Endem.	Vern
HLA 261	<i>Heliosperma pusillum</i>	-	-	x	-	E	-
HLA 262	<i>Chaenorhinum minus</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 263	<i>Centaurea derventana</i>	-	-	x	-	E	StrictP
HLA 264	<i>Pseudofumaria alba</i>	-	-	x	-	E	-
HLA 265	<i>Asplenium ceterach</i>	-	-	-	x	-	-
HLA 266	<i>Euonymus verrucosus</i>	-	-	x	-	-	-
HLA 267	<i>Moehringia bavarica</i>	-	-	x	-	SubE	P
HLA 268	<i>Potentilla micrantha</i>	x	x	-	-	-	-
HLA 269	<i>Orobanche hederæ</i>	-	x	-	-	-	-

Herb. = samlet til Herbarium BG

Endem. = arter endemiske (E) / subendemiske (SubE) for Balkan, se også s. 85

Vern = Vernestatus (protection status) i Serbia: Strengt beskyttet (StrictP) og beskyttet (P).