

ZDRUŽBI GABRA IN EVROPSKE GOMOLJČICE TER DOBA IN EVROPSKE GOMOLJČICE V KRAKOVSKEM GOZDU

Marko Accetto (Ljubljana)

Accetto, M.: Združbi gabra in evropske gomoljčice (*Pseudostellario-Carpinetum*) ter doba in evropske gomoljčice (*Pseudostellario-Quercetum*) v Krakovskem gozdu. Gozdarski vestnik 32, 1974, 10. str. 357—369. Slov., povzetek v nemščini.

Pri proučevanju gozdnih rastišč Krakovskega gozda se je izkazalo, da pripadajo sestoji doba in belega gabra dvema samostojnima, edafsko pogojenima gozdnima združbama in to *Pseudostellario-Carpinetum* (Tom. 39 n.n.) Accetto ass. nova in *Pseudostellario-Quercetum* Accetto ass. nova. Prva se členi v dve subasociaciji, globoka izprana oglejena tla porašča subas. *P.-C. gageetosum spathaceae*, tipična oglejena tla pa subas. *P.-C. caricetosum pendulae*. Druga, ki se členi v subas. *P.-O. caricetosum brizoidis* in *P.-O. deschampsietosum caespitosae*, pa porašča pseudo-oglejena tla. Obe as. sta uvrščeni v zvezo *Alno-Padion*, Knapp 42, red *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 28 in razred *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 37.

Accetto, M.: Združbi gabra in evropske gomoljčice ter doba in evropske gomoljčice v Krakovskem gozdu (The associations *Pseudostellario-Carpinetum* and *Pseudostellario-Quercetum* in Krakovo Forest) Gozdarski vestnik 32, 1974, 10. str. 357—369. Slov., summaries in German.

The studies of the sites in Krakovo Forest have shown that the stands of Penducled oak and Common hornbeam here belong to two independent edaphically conditioned plant associations that is *Pseudostellario-Carpinetum* (Tom. 39 n.n.) Accetto ass. nova and *Pseudostellario-Quercetum* Accetto ass. nova. The first association is divided into two subassociations: the first one (*P.-C. gageetosum spathaceae*) can be found on deep, leached soils with a gley-horizon, the second one (*P.-C. caricetosum pendulae*) occurs on soils with a typical gley-horizon. The second association has been divided into subassociation *P.-Q. caricetosum brizoidis* and *P.-Q. deschampsietosum caespitosae* that can be found on the soils with a pseudo-gley-horizon. Both ass. belong to the alliance *Alno-Padion* Knapp 42, order *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 28 and class *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 37.

Uvod

Del nižinskega območja ob naših večjih vodnih tokih (Sava, Drava...) in njihovih pritokih (Krka, Ljubljana...) zaraščajo bolj ali manj dvo-plastni sestoji doba in belega gabra. To so povečini manjše raztresene površine teh gozdov. Večje in strnjene površine poraščajo le redko. Na videz

* Razprava je skrajšan prvi del magistrskega dela, ki ga je avtor zagovarjal na Biotehniški fakulteti v Ljubljani dne 26. 4. 1973.

so si ti gozdovi po obliki in strukturi podobni. Pečat te podobnosti jim daje človekovo izkoriščanje v preteklosti. Z raziskavami pa se je izkazalo, da se floristično, ekološko in po razvojni dinamiki med seboj razlikujejo.

Gozdovi doba in belega gabra v Krakovskem gozdu niso bili še podrobno raziskani. Pri razčlenitvi gozdov hrasta in belega gabra v Sloveniji jih l. 1939 omenja in opredeljuje G. Tomažič (15) pod imenom *Quercus-Carpinetum stellarietosum bulbosae*. V isti razpravi (15) je imenovani avtor izrazil tudi domnevo, da je subasociacija *Q. C.-stellarietosum bulbosae* verjetno samostojna asociacija. Za začasne značilnice združbe *Stellarieto-Carpinetum* n. n., navaja vrste: *Stellaria bulbosa* Wulf. = *Pseudostellaria europaea* Schaeftl., *Hemerocallis flava* L., *Carex brizoides* Jusl., *Equisetum sylvaticum* L. Nadaljnje floristične in ekološke členitve Tomažič ne navaja; manjka tudi fitocenološka tabela. V fitocenološki razčlenitvi gozdne vegetacije Slovenije navaja provizorično postavljeno asociacijo, *Stellarieto-Carpinetum* Tomažič 39 n. n., tudi M. Wraber (17). Avtor, ki je opisal podobne gozdove doba in belega gabra v severozahodni Sloveniji pod imenom *Robori-Carpinetum* Wraber 67, pa je bil mnenja, da verjetno pripadajo gozdovi Krakovskega gozda posebni varianti združbe *Genisto elatae-Quercetum* Horvat 38. V kasneje objavljeni razpravi (M. Wraber 16) je podal tudi njihovo floristično in ekološko členitev (*Genisto elatae-Quercetum*, varianta — *carpinetosum* n. n. varianta — *caricetosum brizoidis* n. n. in varianta — *alnetosum glutinosae* n. n.).

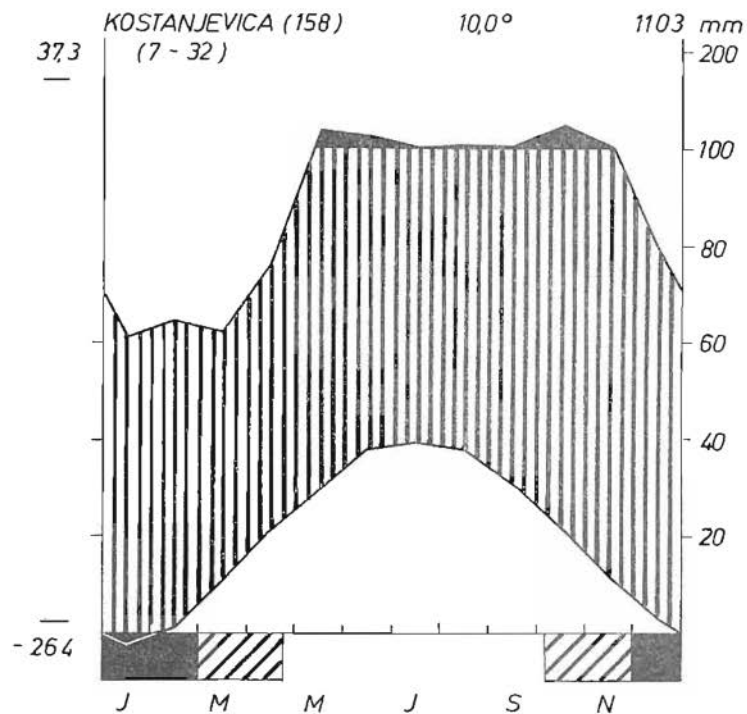
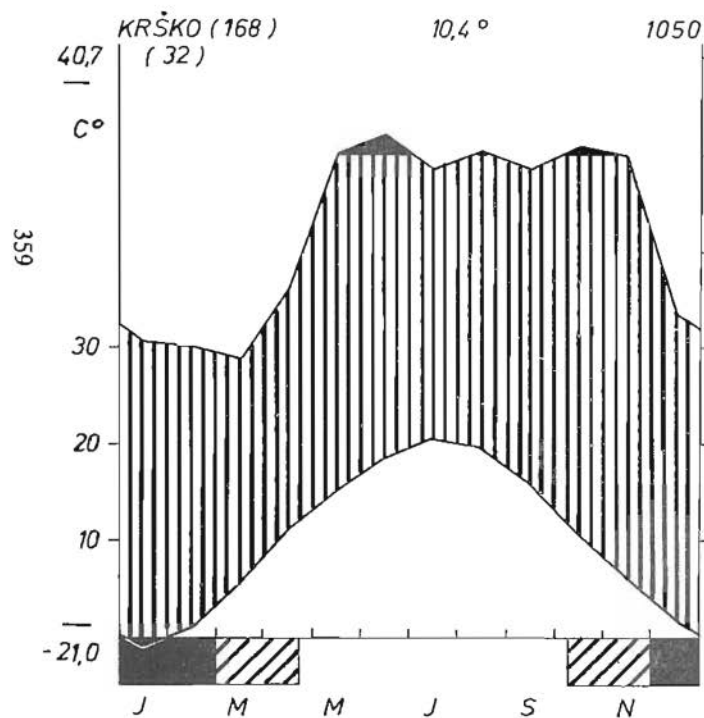
Mnenji obeh priznanih raziskovalcev gozdne vegetacije pri nas v Sloveniji jasno govorita o zelo težavni problematiki razdelitve in opredelitve rastišč doba in belega gabra. Težavnost in različna mnenja o tem problemu izhajajo iz tega, ker so rastišča doba in belega gabra ter doba v neposrednem stiku. Zaradi številnih prehodov med obema združbama in raznolikih rastišč, pogojenih z razgibanim mikroreliefom in nanoreliefom, ki ima za posledico različno oddaljenost površja tal od gladine talnice, je ločitev obeh združb težja in težko opazna.

Praktična potreba pri raziskovanju zakonitosti naravnega pomlajevanja in razvoja doba in belega gabra mi je narekovala, da nadaljujem s proučevanjem rastišč teh gozdov.

1.0. Splošne ekološke razmere Krakovskega gozda

1.1. **Klima.** Krakovski gozd je na prehodu iz preddinarskega v subpanonsko klimatsko območje. Ta prehodni značaj klime se kaže tako v padavinskem kot temperaturnem režimu. Iz padavinskih in temperaturnih podatkov hidrometeoroloških postaj Kostanjevice na Krki in Krško, ki jih prikazuje klimadiagram (slika 1) je razvidno, da je padavinski režim za vegetacijo ugoden. V vegetacijskem času, tj. od marca do oktobra, pade približno 70 % vseh letnih padavin. Njihova razporeditev, v kateri sta nekoliko bolj poudarjena zimski minimum in poletni maksimum ter pojevanje padavin proti vzhodu (Kostanjevica 1103 mm, Krško 1050 mm, Zagreb 835 mm), kaže, da prevladuje celinsko podnebje. Podobno je tudi pri razporeditvi temperatur, kjer pomeni toplejši april od oktobra (Furlan 5) značilnost celinskega območja, ki tod splošno prevladuje. Ta značilnost, ki je pri hidrometeorološki postaji Krško komaj opazna (april 11° C, oktober 10,6° C), postaja proti vzhodu vse bolj izrazita.

KLIMADIAGRAM



Zgodnji mrz nastopi največkrat že v začetku oktobra, vendar za vegetacijo ni nevaren. Tem bolj nevaren je pozni mrz, ki je po podatkih obeh postaj še v začetku maja, tj. v času cvetenja in listanja vegetacije. Snežna odeja, ki ni debela, traja v Kostanjevici povprečno 45 ter v Krškem 38 dni.

1.2. Relief in geološko-petrografska podlaga. Nižinsko in z gozdom pokrito območje leži v nadmorski višini 150 do 161 m ter pada od severa proti jugu. Na oko sicer enolično ravnino, ki pa je mikoreliefno ter še bolj nanoreliefno izredno pestra, sestavljajo različno debeli pleistocenski nanosi. V njih se menjavata alevrit, tj. sipka usedlina, ki gradi prehod med peski in glinami (ϕ zrna 0,1 do 0,01 mm) ter glina. Menjavanje teh dveh, le po velikosti zrn ločljivih nanosov, je tudi vzrok za različno propustnost tal.

1.3. Talna voda. Različna propustnost talnih horizontov je zelo pomembna za gibanje talne vode, ki je v Krakovskem gozdu eden od pomembnejših ekoloških dejavnikov.

Priložnostna vrtanja z ročnim svedrom, ki sem jih opravil z namenom, da ugotovim nivo talne vode, so pokazala, da so razlike v višini talnice precejšnje. V isti višini talne površine in na razdalji 2 m sem ugotovil različne nivoje talnice do 90 cm. To nam potrjujejo tudi podatki merjenj gibanja talne vode na dveh opazovalnih objektih v Krakovskem gozdu, ki jih opazuje hidrološki oddelk Hidrometeorološkega zavoda Slovenije. Iz grafikona na sliki 2, ki je narisana na osnovi njihovih podatkov*, je razvidno, da se gladina talnice nahaja na različnih nivojih. V pozni jeseni, zimi in zgodnji pomladi je talnica visoka in je njen nivo 10–35 cm pod površjem tal. Nizko stanje vode talnice je najčese v poletnem in zgodnje jesenskem času. V tem sušnem obdobju pade talnica tudi do 5 m pod talno površje.

Pojavljanje različne gladine talnice v časovno istih obdobjih nakazuje, da mora biti talnica pod pritiskom. Med visokim stanjem vode prihaja zaradi tega na reliefno ugodnih mestih na površje ter se glede na nanorelief ter tla tudi različno zadržuje, dokler ne izhlapi. Pronicanje pod talno površje ji je onemogočeno zaradi njene premajhne gravitacijske sile. Voda se glede na nanorelief ter različno propustnost nanosov zadržuje na površini, tudi po večjih deževjih v poletnem času.

Čas zadrževanja visoke talne in padavinske vode se zrcali tudi v razvoju talnih oblik ter vegetaciji.

1.4. Tla.** Glede na prej omenjene ekološke dejavnike uvrščamo tla v Krakovskem gozdu (petrografski substrat, talnico in površinsko vodo) v skupino tal z oksidoredukcijskimi procesi. Horizonte s temi procesi dobimo zaradi specifičnega režima talnice v različnih globinah. To pomeni, da vpliva doba zadrževanja talnice ali vode na talni površini različno na oksidoredukcijske procese, in še izraziteje na talne horizonte nad temi procesi, kje se kažejo med njimi nekatere razlike.

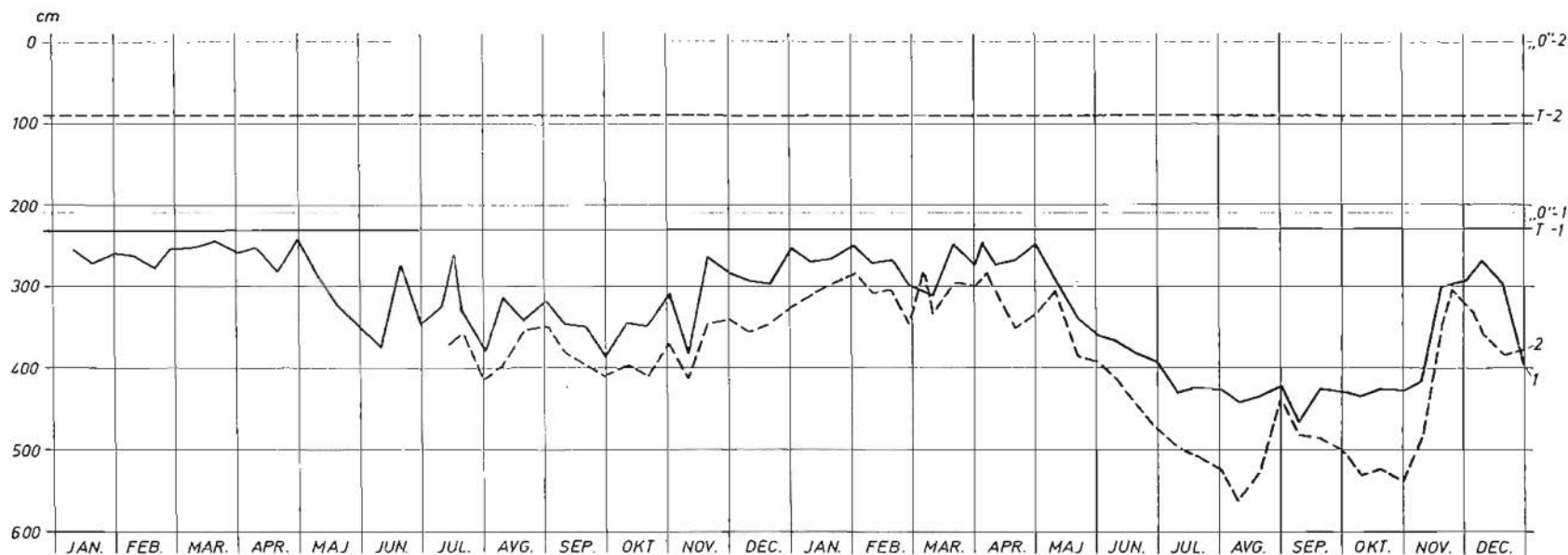
Tla s tipičnimi talnimi horizonti A_1 , A_2 , A_3 , ki imajo horizont z oksidoredukcijskimi procesi najbolj globoko pod površino, opredeljujemo kot izprana tla z ogljenim spodnjim delom profila tal.

Slabše razvit talni horizont A_1 in odsotnost talnih horizontov A_2 , A_3 te razmeroma globok AB ali BgA horizont imajo tla, ki so v svojem razvoju oc

* Podatke navajam z dovoljenjem hidrološkega oddelka HZS.

** Povzeto po opisu profilov tal, ki jih je na mojo prošnjo opravil MARJAL SOLAR (14), sodelavec Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije. Laboratorijsko analizo tal je izvršila IVANKA MAJES. Obema se za pomoč najlepše zahvaljujem.

PREGLED GLADIN TALNE VODE ZA L.1970 IN 1971 V KRAKOVSKEM GOZDU
(Čret nad Gmajno -1; Polane -2)



„0“-1 KOTA S.I. 153,39 m
T-1 KOTA TERENA 153,16 m

„0“-2 KOTA S.I. 155,46 m
T-2 KOTA TERENA 154,56 m

visna predvsem od talnice in manj od površinske vode. Opredeljujemo jih kot tipična ogljena tla.

V tleh, ki imajo horizont z oksidoredukcijskimi procesi najbližje površini, na katere vpliva tako talna voda kot stoječa površinska voda, ni tipičnih talnih horizontov A_1 , A_2 , A_3 . Taka tla opredeljujemo kot psevdoozgljena tla.

Opisana tla so v splošnem globoka, fiziološko bolj plitva, težka ilovnata, glinasta, srednje hranljiva in razmeroma produktivna.

2.0. Združba *Pseudostellario-Carpinetum* (Tomažič 39 n. n.) *Acetto* Ass. nova

2.1. **Strukturna zgradba združbe.** Drevesna plast mešanih raznodobnih sestojev je zgrajena iz dveh plasti. Zgornjo plast gradi povečini *Quercus robur*, ki dosega srednjo pokrovno vrednost med 80—100%. Primešana sta mu še *Ulmus laevis*, in *Carpinus betulus*. Spodnjo drevesno plast sestavlja večinoma *Carpinus betulus* s srednjo pokrovno vrednostjo med 5 in 60%. Pojavlja se pretežno v skupinah. V tej plasti so še posamezno primešani *Ulmus laevis*, *Acer campestre* in *Pyrus pyraeaster*.

Od bolj ali manj izrazite dvoplastne zgradbe sestojev je odvisna tudi večja ali manjša pokrovnost grmovne plasti (5—25%). Največjo stalnost in srednjo pokrovno vrednost doseže v tej plasti *Corylus avellana*, za njo pa *Carpinus betulus*. Drugih grmovnih vrst, kot *Acer campestre*, *Viburnum opulus*, *V. lantana*, *Crataegus oxyacantha*, *Rhamnus frangula* je manj, vendar so dokaj stalne.

Bujno je razvita zeliščna plast, ki ima srednjo pokrovno vrednost med 80 do 100%. Med vrstami, ki dosegajo veliko srednjo pokrovno vrednost, moramo omeniti zeliščne vrste, *Pseudostellaria europaea*, *Pulmonaria stiriaca*, in *Anemone nemorosa*. Te so najbolj vidne v značilnem pomladanskem videzu združbe.

Pokrovnost mahovne plasti je majhna, večjo stalnost doseže le *Mnium undulatum*.

2.2. **Floristična zgradba in sociološke značilnosti združbe.** Združbo s 103 rastlinskimi vrstami štejemo za bogato. Te vrste pripadajo trem sistematskim skupinam, v katerih odsevajo različni ekološki dejavniki.

Prvo skupino sestavljajo vrste, ki povezujejo vse naše vegetacijske združbe hrastov in belega gabra (*Quercus-Carpinetum* s. l.). Te so: *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Prunus avium*, *Leucojum vernalis*, *Euonymus europaeus*, *Scilla bifolia* in *Stellaria holostea*.

V drugi skupini so značilne vrste združbe, ki jo opredeljujejo od drugih in označujejo značaj združbe. Te vrste so predvsem iz zveze *Alno-Padion* Knapp 42 (18 po številu), ki kažejo na vlagoljubni značaj združbe.

Tretjo skupino gradijo številne vrste reda *Fagetalia* Pawl. 28 in razreda *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 37 (32 po številu), ki imajo svojo ekološko vrednost predvsem kot celota.

Glede na splošni značaj združbe sta uvrščeni v značilnici združbe rastlinski vrsti: *Quercus robur* in *Pseudostellaria europaea*.

Pseudostellaria europaea Schaeftl. = *Stellaria bulbosa* Wulf., po kateri je združba poimenovana, je zelo dober ekološki pokazovalec, ki nakazuje predvsem edafske lastnosti rastišča. Uspeva v zmerno higrofilnih do mezofilnih listnatih gozdovih. Razen tega, da nakazuje ekološke razmere združbe, je tudi po geografski razširjenosti omejena na ozek prostor; zato sem jo uvrstil kot pomembno vrsto v značilnici in poimenoval asociacijo po njej.

Na njeno visoko diagnostično vrednost je opozoril že G. Tomazič l. 1939, ki navaja to vrsto za značilnico domnevne asociacije *Stellario-Carpinetum* n.n. Kot značilnico jo omenja tudi Kutschera (9) v asociaciji *Alno-Fraxinetum*.

2.3. Floristična in ekološka razčlenitev združbe. Združba se glede na različno floristično zgradbo ter talne lastnosti členi v dve subasociaciji: *Pseudostellario-Carpinetum gageetosum spathaceae* in *Pseudostellario-Carpinetum caritesum pandulae*.

2.3.1. Subasociacija *Pseudostellario-Carpinetum gageetosum spathaceae* predočuje v osnovni združbi manj vlažno varianto, ki je vezana na tiste dele nanoreliefa, kjer so zgornji horizonti tal le poredkoma pod neposrednim vplivom talnice. Posledica tega je razvoj tipičnih talnih horizontov (A_1 , A_2 , A_3), kjer se prične proces izpiranja ali celo proces opodzoljevanja. Tla so med opisanimi variantami Krakovskega gozda najbolj kislja in glede na preskrbljenost z dušikom zelo siromašna. Opredeljujemo jih kot globoka, izprana oglejena tla. [Šolar (14)].

Subasociacija je poimenovana po vrsti *Gagea spathacea*, ki je subatlantska srednjeevropska vrsta. Razširjena je v severni Nemčiji, Danski in severozahodnem delu Poljske. V tem območju je jedro njenega uspevanja. Razen tega jo dobimo še na posameznih mestih srednje Evrope.

Za omenjeno zeliščno vrsto je v Krakovskem gozdu odkrito novo nahajališče za Slovenijo* in obenem najjužnejše nahajališče v Evropi. Rastlina je geofit in značilna vrsta bukovih gozdov reda *Fagetalia*, ki so ji pogodu sveža, hranilna, zmerno kislja glinasta tla. Podobne ekološke razmere kaže tudi rastlinska vrsta *Crocus neapolitanus*. Obe vrsti dosežeta v tej varianti največjo stalnost in srednjo pokrovno vrednost ter sta razlikovalnici variante. Značilnost te variante je tudi številčno močna skupina vrst reda *Fagetalia* Pawl. 28.

Za to varianto je značilen zgodnji pomladanski videz, kjer prevladujejo z večjo pokrovnostjo *Anemone nemorosa*, *Pulmonaria* sp. in *Pseudostellaria europaea*. Razen teh se z večjo stalnostjo pojavljajo še *Gagea spathacea*, *Ficaria verna*, *Viola riviniana*, *Leucjum vernum* idr.

Sestoji te variante imajo zaradi velike življenjske moči vrste *Carpinus betulus* izrazito dvoplastno zgradbo in so zaradi gostote drevja bolj temni. *Quercus robur* je vodilna vrsta v drevesni plasti, po naravi je kakovosten ter ima lepo oblikovane krošnje.

2.3.2. Subasociacije. *Pseudostellario-Carpinetum caricetosum pendulae* je površinsko manj razširjena varianta. Glede na režim talnice naseljuje tista rastišča, ki so predvsem pomladi in jeseni pod njenim vplivom. Ko je voda visoka, prihaja tudi ta na površje, vendar se ne zadržuje daljšo dobo zaradi boljše propustnosti tal. Z upadanjem talnice površinska voda tudi hitro presahne. Hitrim navodnjavanjem tal sledijo daljša sušna obdobja. Tako menjajoče vodne razmere se zrcalijo v tleh in v vegetaciji. Tla opredeljujemo kot globoka, oglejena tla [Šolar (14)].

Carex pendula doseže tod veliko stalnost in srednjo pokrovno vrednost in daje fitocenozi značilen videz. Kot značilna ali razlikovalna vrsta se pojavlja *Carex pendula* v številnih združbah zveze *Alno-Padion* Knapp 42 ali vlažnejših združbah bukovih gozdov srednje Evrope. Zeliščna vrsta *Carex pendula* nakazuje vlažna s hranili bogata ilovnato-glinasta tla, ki imajo

* Prispevek o razširjenosti in ekoloških razmerah vrste *Gagea spathacea* v Sloveniji, glej v Biološkem vestniku (Ljubljana) 21 (1973) 2, s. 111—115.

visoko talnico [Oberdorfer (10)]. V razlikovalnice sem uvrstil še tele rastlinske vrste: *Equisetum pratense* in *Cerastium sylvaticum*, ki nakazujejo podobne rastiščne razmere. Razen teh razlikovalnic loči subasociacijo prej opisane variante tudi nekoliko večja pokrovnost vrst zveze *Alno-Padion* Knapp 42.

Zgradba sestojev je podobna sestojem subas. *Pseudostellario-Carpinetum gageetosum*. Življenjska moč vrste *Carpinus betulus*, ki gradi pretežno spodnjo drevesno plast, je dobra na tem rastišču.

3.0. Združba *Pseudostellario europaeae-Quercetum roboris*

3.1. **Strukturna zgradba združbe.** Naravni mešani sestoji te asociacije nimajo izrazite dvoplastne zgradbe. Zgradba sestojev je zato največkrat stopničasta ali enoplastna. Drevesno plast gradi povečini *Quercus robur*, ki dosega srednjo pokrovno vrednost med 80–100%. Njemu so primešani še *Alnus glutinosa* in *Ulmus laevis*. *Carpinus betulus*, ki je v tej plasti redek, je slabe kakovosti. Neizrazito spodnjo drevesno plast, s srednjo pokrovno vrednostjo med 1 in 10%, gradita *Carpinus betulus* in *Acer campestre*.

V grmovni plasti, ki ima srednjo pokrovno vrednost med 10–25%, doseže največjo stalnost in srednjo pokrovno vrednost *Corylus avellana*. Poleg nje gradnje to plast še *Crataegus oxyacantha*, *Rhamnus frangula*, *Viburnum opulus* in že našteje vrste drevesne plasti. V grmovni plasti najdemo *Quercus robur* le v tej asociaciji.

V bujno razviti zeliščni plasti s srednjo pokrovnostjo med 60 in 100% ima največji delež *Carex brizoides*. Razen njega doseže večjo pokrovno vrednost le še *Quercus robur*. Z manjšo srednjo pokrovno vrednostjo, pač pa z veliko stalnostjo se v tej plasti pojavljajo še vrste *Athyrium filix femina*, *Pulmonaria stiriaca*, *Glechoma hederacea*, *Myosotis palustris*, *Pseudostellaria europaea* in dr. Posebno značilen za združbo je zgodnjepomladanski videz, v katerem se obilneje pojavljajo *Cardamine pratensis*, *Caltha palustris*, *Leucojum vernum* in *Pseudostellaria europaea*.

Pokrovnost mahovne plasti je majhna, večjo stalnost doseže le *Mnium undulatum*.

3.2. **Floristična zgradba in sociološke značilnosti združbe.** Celotna fitocenozo vsebuje 115 vrst, ki pripadajo štirim sistematskim enotam; tudi te se med seboj ekološko razlikujejo.

Prvo skupino sestavljajo značilnice in razlikovalnice asociacije in vrste zveze *Alno-Padion* Knapp 42, za katere sodimo, da najbolj opredeljujejo vlagoljubni značaj združbe. Med značilnice in razlikovalnice asociacije so bile uvrščene naslednje rastlinske vrste: *Quercus robur*, *Alnus glutinosa*, *Pseudostellaria europaea*, *Carex brizoides* in *Carex remota*.

Pseudostellaria europaea se v tej asociaciji pojavlja le v manjših skupinicah ob rušah, ki so nekoliko dvignjene nad talnim površjem, kjer se ob poplavljanjih zadržuje voda. Po svojih ekoloških zahtevah ta vrsta slabše prenaša večja nihanja talnice in daljša zadrževanja vode na površini (steno-hidra rastlina), ki je v tej asociaciji pogostejše. Zato je tod redkejša kot v prejšnji asociaciji *Pseudostellario-Carpinetum* in ima manjšo srednjo pokrovno vrednost. Naseljuje ugodna rastišča v manjših skupinicah, kjer skoraj ni ali pa je le neznatno nihanje talnice. Glede na ozko geografsko razširjenost zelo dobro opredeljuje združbo. Po dandanašnjem poznavanju razširjenosti te vrste najbolj uspeva v sosednji Avstriji in pri nas v Sloveniji. Zaradi



Slika 3: Zgodnjespomladanski videz na rastišču združbe *Pseudostellario-Quercetum deschampsietosum caespitosae*

opisanih ekoloških dejavnikov in ozke razširjenosti, ki ločuje našo asociacijo od drugih, bolj vlažnih dobovih gozdov, (*Genisto elatae-Quercetum* Horvat 38), jo uvrščamo v razlikovalnice asociacije. Po njej tudi imenujemo združbo doba in evropske gomoljčice.

Na vlagoljubni značaj združbe kaže zlasti številna skupina rastlinskih vrst (19 po številu) zveze *Alno-Padion* Knapp 42, ki v celoti razlikuje to asociacijo po svoji obilnosti in veliki stalnosti.

V drugo skupino sodijo razlikovalnice subasociacij, ki združbi podrobno diferencirajo rastišče v dve varianti.

Tretja skupina rastlinskih vrst iz reda *Fagetalia* Pavl. 28 in razreda *Quercio-Fagetea* Br. Bl. et Vlieg. 37 je po številu vrst skromna in zelo zastaja za zastopanostjo teh rastlinskih vrst v združbi belega gabra in evropske gomoljčice. Odsotnost rastlinskih vrst iz reda bukovih gozdov je brez

dvoma eden od meril, da štejemo združbo doba in evropske gomoljčice za samostojno fitocenozo, ki jo uvrščamo v zvezo *Alno-Padion* Knapp 42.

Četrta skupina, ki jo sestavljajo rastlinske vrste razreda *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. 43, opredeljujejo ekološko in sistematsko to združbo kot samostojno asociacijo. Ta skupina rastlinskih vrst v gozdni združbi belega gabra in evropske gomoljčice ni izrazita, temveč je skrajno obubožana. Skupina rastlinskih vrst vlažnih gozdov črne jelše nakazuje bistveno različne rastiščne razmere.

Opisane razlike med asociacijama *Pseudostellario-Carpinetum* in *Pseudostellario-Quercetum* se ne kažejo le v floristični zgradbi združb, temveč tudi v različnih talnih razmerah.

3.3. Floristična in ekološka razčlenitev združbe. Združba se glede na različno zgradbo in talne lastnosti členi v dve subasociaciji: *Pseudostellario-Quercetum caricetosum brizoidis*, *Pseudostellario-Quercetum deschampsietosum caespitosae*.

3.3.1. Varianta s *Carex brizoides* je vezana na nižje predele nanoreliefa, kjer so razvita globoka močno stisnjena slabo propustna ali popolnoma nepropustna tla. Značilnost tal je, da imajo oglejene horizonte najbližje površini. Na takih tleh se tako talnica, kot padavinska voda najdalj zadržuje. Ta tla opredeljujemo kot pseudooglejena tla. [Šolar (14)].

Rastlinska vrsta *Carex brizoides* je razlikovalnica za varianto in doseže prav v njej največjo pokrovno vrednost. Ker obilno porašča večje strnjene površine, je zgodnjepomladanski videz v tej fitocenози manj izrazit. V njem se pojavljajo *Cardamine pratensis*, *Pseudostellaria europea*, *Pulmonaria striata* in *Leucojum vernalis*. Varianto diferencira od druge subasociacije tudi manjša pokrovnost in stalnost vrst iz razreda *Alnetea-Glutinosae*.

3.3.2. Najbolj vlažna rastišča v združbi porašča varianta z vrsto *Deschampsia caespitosa* (*P. Q. deschampsietosum*), ki se prav v njej obilno in šopasto pojavlja in ji daje značilen videz. Poleg omenjene rastlinske vrste jo ločijo še tele razlikovalnice: *Iris pseudacorus*, *Peucedanum palustre* in *Stachys palustris*. To so rastline, ki skupno z vrstami razreda *Alnetea-Glutinosae* kažejo na bolj pogosta in dalj časa trajajoča poplavljenost in obenem svetlejša rastišča.

V značilnem pomladanskem videzu združbe se pojavljajo še *Leucojum vernalis*, *Cardamine pratensis* in *Caltha palustris*.

V naravnih sestojih združbe *Pseudostellario-Quercetum* ima *Quercus robur* najpogostejše močne in zelo nepravilne krošnje ter je slabše kakovosti, kot v asociaciji *Pseudostellario-Carpinetum*. Ima pa na tem rastišču veliko življenjsko moč. Odlično uspevata tu *Alnus glutinosa* in *Fraxinus excelsior*. Življenjska moč belega gabra je v tej asociaciji oslABLJENA, zato se pojavlja le posamič. Doseže manjše višine, debela so koničasta, nepravilno oblikovana in zelo vejnata.

4.0. Razvojna dinamika združb *Pseudostellario-Carpinetum* in *Pseudostellario-Quercetum*

Iz analize florističnega gradiva in ugotavljanja ekoloških lastnosti rastišč, moremo ugotoviti, da združba *Pseudostellario-Carpinetum* porašča sveža tla, ki so le občasno krajšo dobo poplavljenost in kjer talnica ni previsoka oziroma ne dosega talnih horizontov blizu površja. Druga asociacija *Pseudostellario-Quercetum* naseljuje vlažna rastišča, ki so pogostokrat namočena, večinoma daljšo dobo in je talnica blizu talnega površja. Med obema asociacijama je

manjša sorodnost, tako po florističnem inventarju kakor po obliki tal. Verjetno lahko sklepamo, da bi s posekom razmeroma sušje združbe *Pseudostellario-Carpinetum* mogli pričakovati, da bi v nekaterih fazah dinamičnega razvoja te združbe prišlo zaradi začasnega zamočvirjenja rastišča, do zelo podobne oblike z združbo *Pseudostellario-Quercetum*, ki kasneje zaradi ponovne relativne osušitve tal preide v prvotno združbo belega gabra in evropske gomoljčice. Združba *Pseudostellario-Carpinetum* je najvažnejša oblika gozdov belega gabra in se navezuje v kompleks združb hrastov in belega gabra. Sočasno pa sestavlja po svoji floristični sestavi in edafskih dejavnikih vez med gozdovi belega gabra in vlažnimi gozdovi doba. Na povezavo obeh združb kaže predvsem subasociacija *Pseudostellario-Carpinetum caricetosum pendulae*.

Združba *Pseudostellario-Quercetum* je verjetno oblika najmanj namočenih dobovih gozdov. Po analizi vegetacije in rastišč spada k poplavnim gozdovom doba, ki ima svoj optimum v vzhodnem delu naše države. Naša oblika dobovega gozda je verjetno najzahodnejša iz serije teh fitocenoz. Po sukcesiji se veže na nje oziroma prek njih na poplavne gozdove črnega jelševja. Pri nas se verjetno navezuje na gozdove jelševja z ostroplodnim jesenom.

Sukesijski razvoj združbe *Pseudostellario-Carpinetum* gre po golosečnjah v glavnem v smeri, kjer se sprva razvijejo grmovne vrste, ki so gradile grmovno plast prej obstoječe fitocenoz. To so *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha*, *Viburnum opulus*, katerim se kasneje pridružita še *Rhamnus frangula* in *Salix* sp. Te kaj kmalu preraste *Alnus glutinosa*, ki se ji pridruži *Betula pendula*, *Populus alba*, *Quercus robur* in obilneje *Carpinus betulus*. Z utesnjevanjem krošenj in izboljšanjem tal (manj vlage) počasi izpadejo vlagoljubne vrste (*Alnus glutinosa*). Postopoma nastajajo stadiji, kjer se uveljavljata *Carpinus betulus* in posamič *Quercus robur*. Končna oblika tega dolgotrajnega sukcejskega razvoja je ponovno gozd belega gabra in evropske gomoljčice.

Dinamika razvoja na rastišču združbe *Pseudostellario-Quercetum* poteka po golosečnji prek začetnega stadija *Rhamnus frangula* — *Corylus avellana* — *Alnus glutinosa* in *Carex brizoides* v stadij *Carex* sp. (*C. riparia*, *C. alongata*) — *Alnus glutinosa* — *Populus alba* in *Fraxinus oxycarpa*, ki preide v čiste sestoje jelševja. Zaradi medsebojne močne konkurence prične pešati in propadati *Alnus glutinosa*, prične pa se uveljavljati *Quercus robur*, ki ga že najdemo posamično. Končna oblika teh stadijev je ponovno gozd doba in evropske gomoljčice. Črna jelša pa ostane kot primes tudi v optimalni fazi sestojev. Tudi pri zaraščanju opuščenih travnikov ima črna jelša pomembno vlogo. Zapuščene travnike v kratkem času zarastejo jelševi sestoji, ki so najboljše melioratorji težkih in zbitih, ilovnato-glinastih tal.

5.0. Sistematski položaj obeh združb

Združba *Pseudostellario-Carpinetum* je začasno uvrščena v zvezo *Alno-Padion* Knapp 42, red *Fagetalia* Pawl. 28 in razred *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 37.

Združba *Pseudostellario-Quercetum* pa glede na odsotnost vrst iz zveze bukovih gozdov in zaradi obilne prisotnosti vrst iz zveze *Alno-Padion* Knapp 42 sodi brez dvoma vanjo ter dalje v red *Fagetalia* Pawl. 28, in razred *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 37.

6.0 Sklepne ugotovitve

Pri proučevanju rastišč se je izkazalo, da pripadajo sestoji raziskovalnega objekta dvema samostojnima, edafsko pogojenima gozdnima združbama in to *Pseudostellario-Carpinetum* in *Pseudostellario-Quercetum*.

Slednjo združbo, ki se glede na floristične in ekološke razlike v sami združbi členi v dve subasociaciji *Pseudostellario-Quercetum caricetosum brizoidis* in *Pseudostellario-Quercetum deschampsietosum caespitosae*, smo sistematsko uvrstili v zvezo *Alno-Padion* Knapp 42, red *Fagetalia* Pawl. 28 in razred *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 37. Združbo *Pseudostellario-Carpinetum* smo začasno uvrstili v isto zvezo kot preje omenjeno asociacijo, torej v *Alno-Padion*.

Pseudostellario-Carpinetum podobna združba je *Robori-Carpinetum* Wrab. 67, ki je uvrščena v zvezo *Fagion medioeuropaeum* Soò (60) 62.

Od naše združbe se ta loči po manjšem številu vrst iz zveze *Alno-Padion*, ki imajo tod razen tega še majhno stalnost in srednjo pokrovno vrednost. V asociaciji *Robori-Carpinetum* so še rastlinske vrste *Vaccinium myrtillus*, *Luzula nemorosa*, *Deschampsia flexuosa* in druge bolj ali manj acidofilne vrste, ki jih naša združba *Pseudostellario-Carpinetum* nima. Ker M. Wraber (18) navaja, da manjkajo v tabeli asociacije *Robori-Carpinetum* vrste ki cveto zgodaj pomladi, primerjava z našo združbo za sedaj ni povsem mogoča. Zato razdelitev in opredelitev vlažnejših gozdov doba in belega gabra pri nas v Sloveniji ni dokončna. Rešitev tega problema bo mogoča le s kompleksno proučitvijo vseh podobnih rastišč v Sloveniji in z revizijo dosedanjega znanja o teh gozdovih.

DIE WALDGESELLSCHAFTEN PSEUDOSTELLARIO-CARPINETUM UND PSEUDOSTELLARIO-QUERCETUM IM WALKOMPLEX VON KRAKOV*^{*}

Zusammenfassung

Der Autor beschreibt zwei Waldgesellschaften: das *Pseudostellario-Carpinetum* (Tomazič 39 n. n.) *Acetto ass. nova* und das *Pseudostellario-Quercetum Acetto ass. nova*, welche grössere Flächen im Waldkomplex von Krakovo bei Kostanjevica an der Krka (südöstliches Slowenien) einnehmen.

Die erste Gesellschaft *Pseudostellario-Carpinetum* wächst auf frischem Boden, welcher nur während kürzerer Perioden überschwemmt ist und dessen Grundwasser nicht in die unmittelbare Nähe der Bodenoberfläche reicht. Sie gliedert sich in zwei Subassoziationen. Tiefenlessivierten vergleyten Boden bewächst die Subassoziation P.-C. *gagetosum spathaceae*, typischen vergleyten Boden die Subassoziation P.-C. *caricetosum pendulae*.

Die zweite Gesellschaft *Pseudostellario-Quercetum* besiedelt feuchte Standorte, die häufig längere Zeit vernässt sind; das Bodenwasser befindet sich in der Nähe der Bodenoberfläche. Sie gliedert sich in Subassoziation P.-Q. *caricetosum brizoidis* und P.-Q. *deschampsietosum caespitosae*, beide auf pseudovergleytem Boden.

Die Assoziation *Pseudostellario-Carpinetum* stellt die feuchteste Ausbildung der Hainbuchenwälder dar und ist mit dem Komplex der Eichen — Hainbuchenwälder verbunden. Gleichzeitig stellt sie nach ihrer floristischen Zusammensetzung und den edaphischen Faktoren das Bindeglied zwischen den Hainbuchenwäldern und den feuchten Stieleichenwäldern dar. Die Verbindung zwischen den beiden vermittelt insbesondere die Subassoziation P.-C. *caricetosum pendulae*.

Die Assoziation *Pseudostellario-Quercetum* ist wahrscheinlich die am wenigsten vernässte Ausbildung der Stieleichenwälder. Nach der Analyse der Vegetation und

* Die Verhandlung ist der erste gekürzte Abteil der Magisteriumsarbeit, die von den Verfasser an der Biotechnischen Fakultät in Ljubljana am 26. 4. 1973 verteidigt wurde.

Standorte gehört sie zu den überschwemmten Stieleichenwäldern, welche ihr Optimum im östlichen Teil Jugoslawiens haben. Unsere Ausbildung ist wahrscheinlich die westlichste aus der Serie dieser Pflanzengesellschaften. Im Rahmen der Entwicklungssukzession ist sie mit diesen und weiter mit den Schwarzerlenbrüchern verbunden. In Slowenien verbindet sie sich wahrscheinlich mit den Schwarzerlenwäldern mit *Fraxinus oxycarpa*-Beimischung.

Die Gesellschaft *Pseudostellario-Carpinetum* wird vorläufig in den Verband *Alno-Padion* Knapp 42, die Ordnung *Fagetalia* Pawl. 28 und die Klasse *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 37 eingereiht.

Die Gesellschaft *Pseudostellario-Quercetum* ist wegen der Abwesenheit von Arten aus dem Verbands der Buchenwälder und wegen reichlicher Anwesenheit von Arten aus dem *Alno-Padion* Knapp 42 zweifellos dem letztgenannten Verband und weiter der Ordnung *Fagetalia* Pawl. 28 und der Klasse *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 37 anzugliedern.

Literatura

1. Aichinger, E.: Pflanzen als forstliche Standortseinzeiger, Wien, 1967.
2. Ellenberg, H.: Vegetations Mitteleuropas mit den Alpen. Einführung in die Phytologie, Band IV. Teil 2, Stuttgart, 1963.
3. Erdeš, I.: Fitocenoze šuma jugozapadnog Srijema, Doktorska disertacija. Srem. Mitrovica, 1964.
4. Fukarek, P.: Naše listopadno drveće i grmlje, Ljubljana, 1965.
5. Furlan, D.: Klimatska razmejitev Slovenije, Geogr. vest., XXXII, 1960.
6. Glavač, V.: O vlažnom tipu šuma hr. lužnjaka i običnog graba, Šum. l. br. 9—10, Zagreb, 1961.
7. Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band 11, München.
8. Horvat, I.: Biljnoscijološka istraživanja u Hrvatskoj, Glasnik za šum. pokuse, Zagreb, 1938.
9. Kutschera, L.: Vegetationsaufbau und Standorte der Pflanzengesellschaft das »Knolligen Sternmiere — reichen Schwarzerlen — Eschenwaldes« (*Alneto-Fraxinetum stellarietosum bulbosae*) in Kärnten., Carinthia 11, Klagenfurt, 1951.
10. Oberdorfer, E.: Exursions flora, Stuttgart, 1970.
11. Oberdorfer, E.: Der europäische Auenwald, (Beitr. naturkundl. Forsch. Südwest-Deutschl. 12, 1: 23—70). 1953.
12. Passarge, H.: Waldgesellschaften des nördlichen Havellandes, Berlin, 1957.
13. Schaeflein, H.: Erforschungsgeschichte, Verbreitung und Ökologie von *Pseudostellaria europaea*, Botanische Jahrbücher, Bd. 80, Stuttgart, 1961.
14. Solar, M.: Tla pod razvojnim stadiji vegetacije v Krakovskem gozdu, ms. 1971.
15. Tomažič, G.: Splošen pregled gozdne vegetacije iz razreda *Querceto-Fagetales* v Sloveniji, Zbornik Prirodosl. dr., 1, Ljubljana, 1939.
16. Wraber, M.: Topografski, ekološki in sociološki podatki o slovenskih pragozdih. Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Oddeljenje prirodnih i matematičnih nauka, 4, Sarajevo, 1970.
17. Wraber, M.: Fitosociološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji, Ljubljana 1960.
18. Wraber, M.: Über die Verbreitung, Ökologie und systematische Gliederung der Eichen-Hainbuchenwälder in Slowenien, Internationales Symposium in DDR, Reinhardsbrunn bei Friedrichroda, 1967.

