

# Crni bor u sjevernom Velebitu

---

Anić, Milan

Source / Izvornik: **Glasnik za šumske pokuse: Annales pro experimentis foresticis, 1958, 461 - 507**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:672220>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-21**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



Prof. dr. MILAN ANIĆ

## CRNI BOR U SJEVERNOM VELEBITU

AUSTRIAN PINE (PINUS NIGRA ARN.) ON THE  
NORTHERN PART OF VELEBIT (CROATIA)

### SADRŽAJ — CONTENTS

Uvod — <i>Introduction</i>
Nalazišta — <i>Habitats</i>
Podaci iz literature — <i>Data from the literature</i>
Opći pogledi na proučavano područje — <i>General survey of the area investigated</i>
Vlastita opažanja — <i>Own observations</i>
Osvrt na nalazišta — <i>Survey of the habitats</i>
Ekološki odnošaji — <i>Ecological conditions</i>
Klimatski odnosi — <i>Climatic conditions</i>
Petrografsko-geološki supstrat — <i>Petrographical-geological substratum</i>
Pedološki odnosi — <i>Pedological conditions</i>
Geomorfološki odnosi — <i>Geomorphological features</i>
Biotički utjecaji — <i>Biotic influences</i>
Osvrt na ekološke odnose — <i>Survey of the ecological conditions</i>
Biološke osobine — <i>Biological characters</i>
Fitocenološki odnosi — <i>Phytocoenological relationships</i>
Šumsko-uzgojna važnost — <i>Silvicultural importance</i>
Zaključne napomene — <i>Conclusive comments</i>
Literatura — <i>Literature</i>

Radnja primljena na štampanje 3. VII. 1954.

### UVOD — INTRODUCTION

Crni bor ima kod nas velik broj autohtonih nalazišta, ali je njihova ukupna površina razmjerno malena. To važi i inače za veliki dio Južne i Srednje Evrope, gdje od prirode raste crni bor. Za to drvo postoji u šumarskoj i botaničkoj literaturi prilično živ interes preko posljednjih stotinu godina. Höss (Wien) pisao je o crnom boru s botaničkog i šumarskog gledišta već 1817. g., a 1831. g. napisao je monografiju o tom drvetu. Wessely (Wien) pisao je dosta o šumama crnog bora 1853. g. U šumarskoj literaturi, a napose u stručnim časopisima, postoji obilje studija, članaka, bilježaka i inače podataka o tome drvetu. Unatoč tome ne može se reći, da su njegovi botaničko-sistematski, ekološki,

fitocenološki i šumsko-uzgojni odnosi posve razjašnjeni. Teškoće su razumljive, ako se ima na umu, da to drvo ima vrlo velik areal, da živi pod dosta različitim životnim uvjetima i da ima velik broj svojta. Osim toga kulturom je toliko prošireno, da je za mnoga nalazišta postalo nesigurno njihovo porijeklo.

Kod nas postoji nekoliko svojta crnog bora, koje su od velikog praktičnog značenja. Ovamo pripadaju i borove šume na primorskim padinama Velebita. Postoji mnogo razloga, s kojih treba nalazištima crnog bora u Velebitu pokloniti više pažnje. Svrha je ovog rada, da posluži kao prilog poznavanju crnog bora u Sjevernom Velebitu.

Podaci, koji su ovdje obuhvaćeni, potječu iz 1950., 1951. i 1952. g., a prikupljeni su uz novčanu potporu Poljoprivredno-šumarskog fakulteta i Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu, za što objema ustanovama i ovdje izražavamo zahvalu. Dugujemo hvalu i šum. tehničarima P. Šegoti, I. Rogiću i dr., koji su nam bili od pomoći pri terenskom radu, a sveuč. tehničarima V. Budayu i P. Prebježiću za izradu crteža.

#### NALAZIŠTA — HABITATS

Na Velebitu postoji više autohtonih nalazišta crnog bora. U Sjevernom Velebitu, i to na području između Senjske drage i Rožanskog vrha postoji više njegovih danas posve zasebnih areala. U Južnom Velebitu čine oveći areal borici u području Paklenice i Višerujna. U ovom radu osvrnut ćemo se samo na nalazišta u Sjevernom Velebitu (sl. 1. i 2.).

#### Podaci iz literature — Data from the literature

Autohtoni velebitski crni bor spominje se češće u starijoj stručnoj literaturi. Podaci se često ne podudaraju s današnjim stanjem, što je u vezi s većim ili manjim promjenama u nalazištima toga drveta. Neki su od njih vrlo karakteristični i poučni, a neki su ili nepotpuni ili odviše općeniti, a često i nepouzdana. Donosimo nekoliko važnijih izvadaka.

Prema *Wesselyu* oko 1876. g. bilo je crnog bora kod Sv. Jurja na velikom prostoru. Nalazio se po strmim kamenitim južnim i zapadnim padinama bilo pojedince ili u grupama. Ti su borici bili autohtoni. Oni su ostaci nekadašnjih puno gušćih i prostраниjih šuma. Stabla su im bila — unatoč brzom prirastu u ranoj mladosti — kržljava uzrasta. Na boljim tlima na melafiru rastao je s crnim borom i javor gluhac. Ovaj navod odnosi se na Senjsku dragu. Odatle zaključujemo, da je *Wessely* ovdje imao u vidu i nalazišta u Senjskoj drazi.

*Seckendorff* 1881. g. spominje više nalazišta crnog bora u našem Primorju (šuma Panovec i Trnovska šuma kod Gorice; Bast i Brela kod Makarske; Knin; šuma Paklenica sa 1221 ha borovih, i to 325 ha čistih i 896 ha mješovitih sastojina). Koristeći se *Wesselyjev*im podacima ističe, da na Vratniku iznad Senja u visini od 158—632 m tvori crni bor na podlozi melafira dobro razvite ne samo grupe nego i sastojine. Taj se navod očito odnosi na Senjsku dragu.

*Beck* je 1894. g. lučio kod nas dva areala crnog bora; areal u Jadranskom primorju i areal u unutrašnjosti. U litoralnoj zoni postojala su (pored nalazišta na Pélješcu, Biokovu: Bast i Brela, kod Knina) nalazišta u šumi Paklenici (600—700 m), kao i nalazišta kod Sv. Jurja i Senja.

Prema *Beckovim* podacima iz 1901. g. crni bor bio je kod Senja po svoj prilici najdalje prema sjeveru potisnut. Iznad Senja na lijevoj padini Senjske drage nalazili su se pojedini borovi ispod pojasa lisnatog drveća, t. j. drveća krške šume. Ti su borovi — kako se čini — bili prirodnog porijekla i upućivali su na negdašnje prostiranje crnog bora sve do blizine grada. Padine Senjske drage, uglavnom na podlozi melafira, bile su između 250—600 m visine pokrite sastojinama crnog bora. Zajedno s bukvom nalazio se bor već iznad Križa (250 m). Za borove kod Sv. Jurja koristi se *Beck Wesselyjev*im podacima.

Prema podacima, koje je 1914. g. prikupio *Kosović*, bilo je u Sjevernom Velebitu 1764. g., dakle prije 190 g., crnih borova:

a) U predjelu Velike Brisnice pod bregovima: Budim, Visibaba i Borovo bilo je na 307 k. j. (60 po k. j.) stabala	18.420
b) U predjelu pod brdom Budimom, Visibabom i Borovim vrhom bilo je dosta debelih i velikih stabala, ali ih je većina bila »navrtana«. Bilo je na 338 k. j. (100 po k. j.) stabala i stabalaca	33.800
c) U predjelu nad Sv. Jurjem, i to kod Bilopolja, Rače, Bobovišta, Rakite, Tuževca, Ljeskovca, Lubenovca, Velikog i Malog Stoca, u Vlaškoj dragi, Grabovi i Borovoj dragi na 730 k. j. (100 po k. j.) bilo je stabala i stabalaca	73.000
d) U Senjskoj dragi bilo je na 1088 k. j. (10 po k. j.) borova	10.880
U svemu bilo je na 2.463 k. j. borovih stabala i stabalaca	136.100
Stabala prikladnih za gradnju brodova i sl. bilo je	67.630

*Fekete i Blatny 1914. g.* navode nalazista kod Sv. Jurja, Starigrada i Klade. U predjelu Borovo (424 m) bilo je primjeraka, koji su — prema autorima — bili preko 1 m debeli. U šumi Panos bilo je pojedinih stabala na točilima, a u Borovom vrhu tvorio je crni bor sastojine sve do 1096 m. U Velebitu doseže crni bor maksimum vertikalnog raširenja. Na Zavižanu pojavljuje se bilo pojedince ili u grupicama (u vrtačama i klancima) sve do 1348 m. Zakržljala, u klesovu uzrastu na glavicama Višerujna ima ga (cit. prema *Degenu*) i u visini od 1623 m. isine  
to se nalazi, ali ga kod Sv. bal  
azi spušta se do 256 m na padin  
na melafiru.

Prema *Balenu 1928. i 1931. g.* crni je bor tvorio na Kršu spontano više ili manje raširene sastojine, često s podstožnom etažom vrsta, koje pripadaju među elemente makije. Njegovih lijepih sastojina ima u blizini Senja i Sv. Jurja (Borovo, Borova draga, Budim).

*Rossijevi* podaci iz 1930. g., iako su noviji, vrlo su oskudni. On se oslanja na *Borbasa, Becka* i *Puscharskog* te prema njima navodi, da ga ima na Vratniku.

Prema *Kaudersovim* podacima iz 1933. g. u Senjskoj drazi, u predjelu Borovo, susreće se osebujna asocijacija (*Pinetum fraxinetosum*), koju čine crni bor i crni jasen. Vjerojatno je ondje u svoje doba crni bor činio čiste sastojine, što svjedoče borova stabla znatnih dimenzija i starosti. I inače na mnogim mjestima našeg Primorskog krša nailazimo — prema *Kaudersu* — na reliktnu šume crnog bora. Skoro suvisli lanac proteže se od Markovca preko Borovog vrha, Budima, pa sve do Lisca, i to u dužini od preko 20 km, a u nadmorskoj visini od eca 1000 m.

Prema podacima *Degena* (iz 1894.—1913. g.) objavljenim 1936. g. crni se bor nalazi na kamenitim sunčanim padinama zapadnog dijela Velebita, uglavnom na jugozapadnim i južnim položajima, između 346 i 1400 (do 1623) m. U Senjskoj drazi na eruptivnoj podlozi. Ima ga iznad Sv. Jurja (u Borovoj Lukova Otočkog, Donjeg Starigrada, Klade, između Bralić rovišta, u Borovom vrhu, na Visibabi, na Zavižanu, Budim-vrhu, i to u visini od 600—1348 m, pojedince ili grupimice. U dolini torenta kod Sv. Jurja padine su tim drvetom pošumljene. U Borovom vrhu, iznad Lukova Otočkog, ima ga do 1096 m (cit. prema *Feketeu i Blatnyju*), zatim u Palež-vrhu (Opaljenik, 1386 m) i iznad Klade (cit. prema *Kümmerleu*). Budim-vrh (1208 m) obraštao je dobrim borovima, a samo na vrhu nalaze se kržljavi primjerci (cit. prema *Kümmerleu*). U Gornjem Zavižanu ima bora do 1348 m (cit. prema *Feketeu i Blatnyju*), a ima ga i na padinama Opaljenika iznad Budima (iznad Bralića i Borovišta). Kod

izvora Borovih Vodica ima nekoliko, krupnijih, borova. Odatle tvori crni bor više ili manje suvisle sastojine prema sjeveru do Borovog vrha, a prema jugu do Lisca, i to do visine od 1000 do 1200 m. Ima ga na vrhu Pećine (1127 m), iznad Velikih Brisnica, kao i po zapadnim padinama Lisca (cit. prema *Kümmerleu*). *Degen* ga je zabilježio i na Kozjim Vratima iznad Jablanca, t. j. južno od Štirovačke ceste.

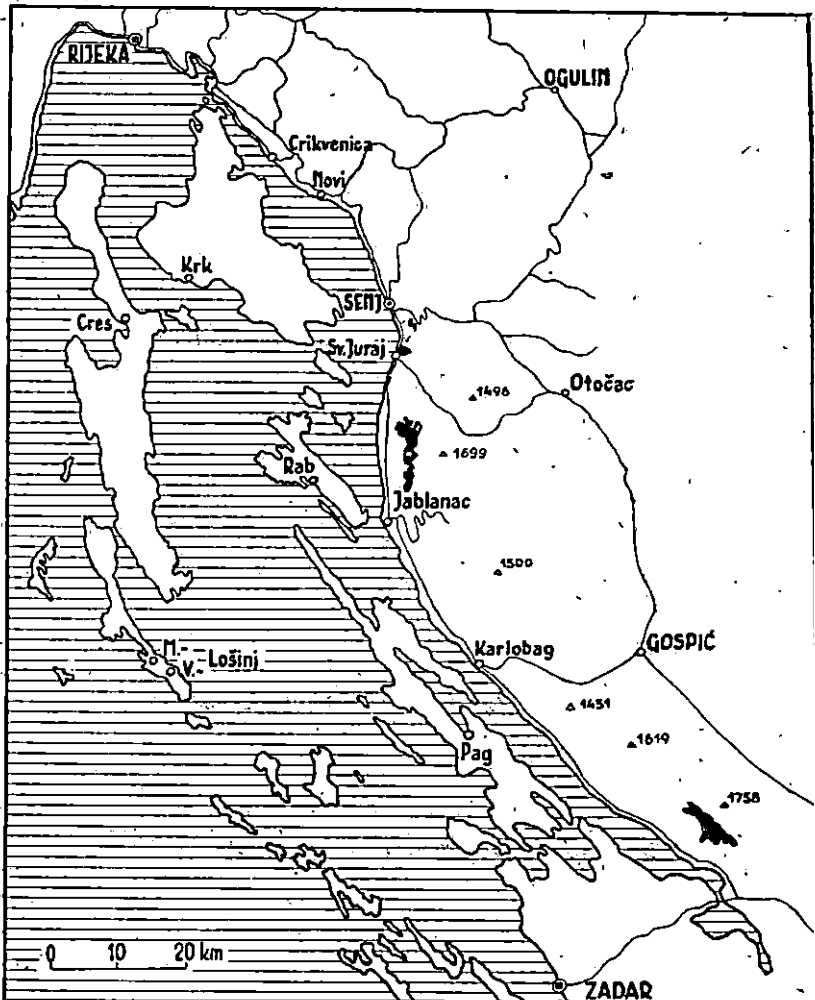
Prema *Degenu*, u Velikoj Paklenici crni bor tvori velike sastojine. Ondje sastojine crnog bora zapremaju površinu od 2.500 ha. Ima ga iznad 300 m, a nalazi se na zapadnim padinama Vaganjskog masiva i do 1400 m, gdje je grmast i raste s *Juniperus nana* i *J. oxycedrus*. U Velikoj i Maloj Paklenici tvori prostrane sastojine u visinama od 650—800 m. Prije je tu crni bor bio više i obilnije rasprostranjen.

### Opći pogledi na proučavano područje — *General survey of the area investigated*

Za nas su ovdje od interesa zapadne padine Sjevernog Velikog bita (sl. 1. i 2.). Na području između ceste Senj—Vratnik (698 m) i ceste Sv. Juraj—Siča kod Oltara (1027 m) interesiraju nas padine Senjske drage u području Rončević-draga, kao i padine zapadno od Hrmatina. To je primorsko podnožje Senjskog bila, koje u tom dijelu postiže najveći vis na Jadičevoj Plani (1417 m). Primorske padine Senjskog bila ruše se postepeno brojnim dužim i kraćim grebenima i uvalama. Ondje je razmjerno manje vrtača i škrapovita terena. U obalnom dijelu postoji više uvala i bujica, kao što su Senjska draga, Spasovac, Ujča draga, Vlaška draga i Borova draga. Čitav primorski kraj pretežnim je dijelom razgoljen sve do kojih 1000—1100 m. Najšumovitija je Senjska draga, gdje šuma čini cjelovitu vezu sa zaleđem u Senjskom bilu. Dobro je šumovit i predjel od Borove drage preko Crnog vrha do Matešić-Poda. U čitavom tom kraju postoji mnogo prirodnih i umjetnih branjevina. Stalnih naselja ima do velike visine. Ona su povezana strmim i primitivnim putovima. Najviše je naselje zaselak Jakovljevići (1100 m).

U području između ceste Sv. Juraj—Oltari (Siča, 1027 m) i ceste Stinica—Alan (1412 m) za nas je od osobitog interesa kompleks između Markovca i Trnovca s jedne i Marina briška na padinama Rožanskog vrha s druge strane. Područje Sv. Juraj—Oltari—Markovac—Trnovac slična je reljefa, kao što su padine Senjskog bila, ali je teren mnogo vrljedniji i škrapovitiji. Obiluje mnoštvom vrhova i provalija. Ruši se od Plišivice (1653 m) i Snižnjaka (1610 m). Rastrgan je s više dubokih bujica, kao Rača, Duboka i Selinska draga. I ondje su stalna naselja dosta visoko.

Južno od Markovca i Trnovca prilike su nešto drugačije. Teren je načičkan bezbrojnim vrhovima, škrapovitim kukovima i klisurama, a između njih su duboke provalije, točita i vrtače. Obalni dio rastrgan je dubokim dragama i bujičnim koritima kao što su: Lukovačka draga, Biluća draga, Kladska draga, Starigradska draga, Velika Ivanča draga, Mala Ivanča draga, Vlaka draga, Šuplja draga i Stinička draga. U čitavom kraju teren je izlomljen sve do najvećih visova: do Zavižana i Hajdučkog kukova.

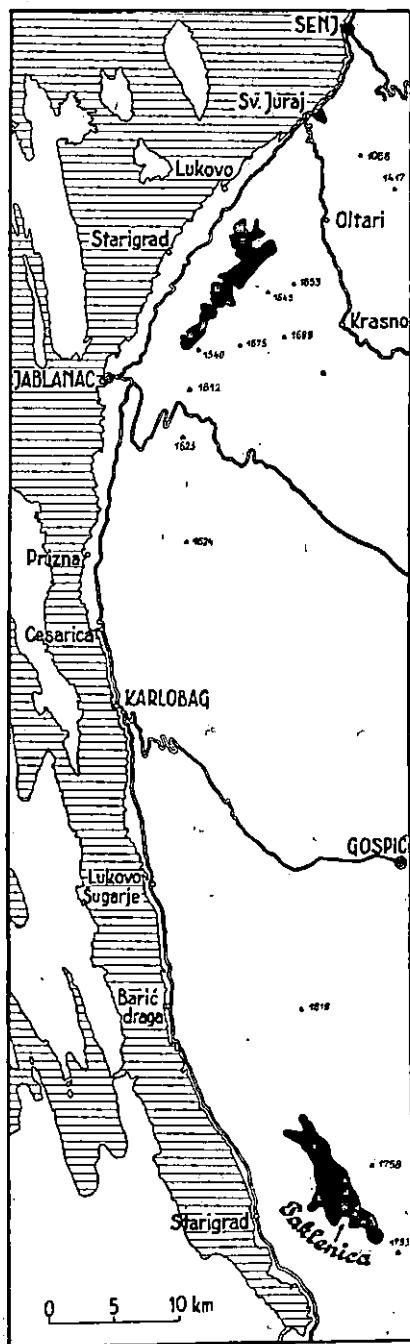


Sl. — Fig. 1. Hrvatsko Primorje s oznakom areala crnog bora (tamne mrlje — Croatian Coast; the black spots show the area of Austrian pine

Skupina *Zavižan* čini centralni dio Sjevernog Velebita. Čini je niz vrhova iznad 1600 m. Prema zapadu dominiraju Vučjak (1645 m) i Gornji Zavižan (1677 m). Skupina *Rožanski kukovi* pripada među najzanimljivije predjele Velebita. To su visoki, goli, vapnenački vrhunci najrazličitijeg oblika, kojih se stijene ruše vrlo strmo, često kao odsječeno, prema podnožju. Rastavljaju ih duboke i raskidane provalije i ponikve strmih i neprohodnih padina. Prema zapadu zatvaraju tu skupinu *Gromovača* (1675 m), *Lisac* (1540 m) i *Rožanski vrh* (1638 m).

U pojasu, koji se stere otprilike drugom trećinom primorskih padina, postoji gotovo suvisli niz većih i manjih vrhova. Visoki su oko 1000—1200 m. Počinju s Borovim vrhom (1080 m) i nižu se iznad Pogledala i Babrovače, zatim kao Budim-vrh (1206 m), Borovački vrh, Opaljani vrh, pa vrhovi zapadno od stanova Plančice, Miškulinska duliba, Lisac, Ripište i Vujinac. U uvalicama, docima i dočićima, koje zatvara taj lanac, smjestio se velik broj ljetnih stanova žitelja nastanjenih uz more ili cestu, koja vodi od Sv. Jurja prema jugu (uzdižući se postepeno do Kladskog mosta, gdje postiže najveću visinu od 358 m). Tu su stanovi žitelja iz Lukova, Lokve, Trnovca, Biluće, Klade, Legaca, Modrića, Starigrada, Bralića, Devčića, Ivanče, Jurkuše i dr.

Sl. — Fig. 2. Areal crnog bora na Velebitu (crne mrlje) — Area of Austrian pine (black spots) on the Velebit





Primorski pojas je i u ovom dijelu. Velebita većinom razgoljen i pust. Šuma se očuvala u branjevinama i na teško pristupačnim položajima. Inače su visovi i padine lokalno i do 1400 m razgoljeni. Najviše su glavice obično gole. Ostaci šumske vegetacije svjedoče, da je te razgoljene terene razmjerno donekadna pokrivala šuma. Područje Borovog vrha, Budim-vrha, Plančica i Vujinca pokrito je većim dijelom borovom šumom. Vrtače i zaklonjena mjesta obrasli su bukvom i smrčom. Na rastrganim stijenama raste u visini oko 1300 m, i više, smrča. Padine najviših vrhova i glavica pokrite su klekovinom bora krivulja.

### *Vlastita opažanja — Own observations*

Nalazišta autohtonog crnog bora u Sjevernom Velebitu opisat ćemo prema stanju u g. 1950., 1951. i 1952. Opisat ćemo ih redom počevši od najsjevernijih, t. j. od Senjske drage pa prema jugu. Prije toga moramo napomenuti, da je u tom području vršena kroz nizove stoljeća devastacija šume, pri čemu su dakako reducirana i prirodna nalazišta crnog bora. Već smo spomenuli, da ondje postoji i više starijih kultura crnog bora, što često otežava snalaženje s obzirom na škonska nalazišta.

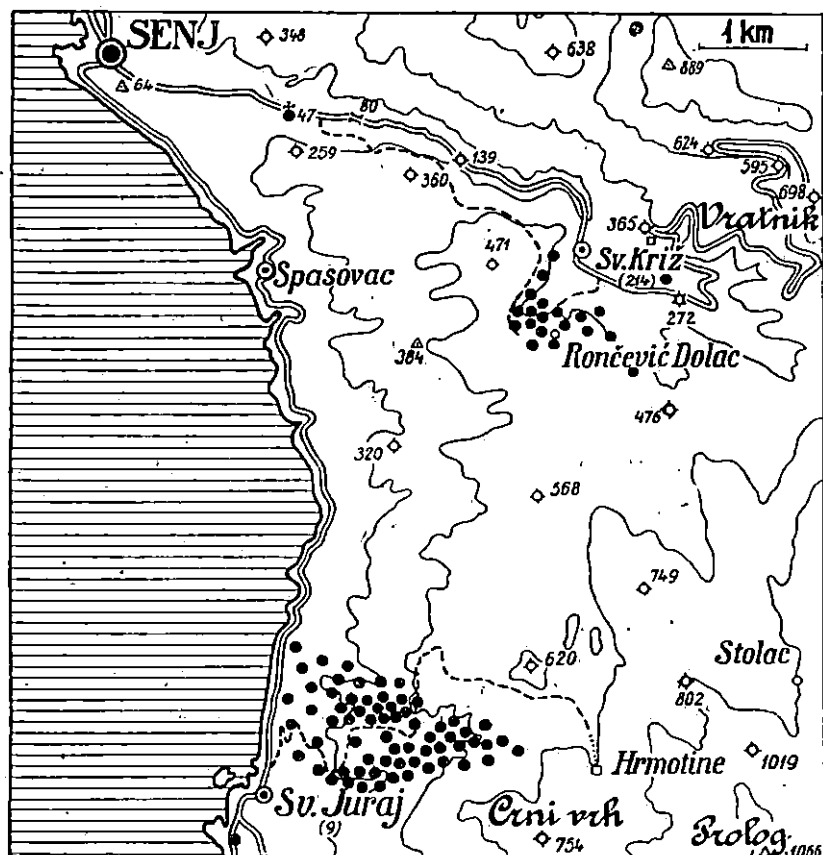
#### *I. Senjska draga*

U Senjskoj drazi održao se autohtoni crni bor dosada samo u predjelu *Borovo s okolišem*. Borovo se nalazi u gornjem dijelu uvale, koja se jugozapadno od Križa (214 m) izdiže do Rončević-doca (470 m).

U uvali iznad Križa ima crnog bora u visini od kojih 350 do 460 m. U gornjem dijelu uvale nalaze se stari do 60 cm debeli i do 10 m visoki borovi. Pod njima je tlo obilnije pokrito crnjušom (*Erica carnea*), glavuljom (*Globularia bellidifolia*) i planinskom ružom (*Rosa gentilis*). Ima ih u grupama, skupovima, a i pojedince. Primiješani su im elementi iz medunčeve šume.

Glavni dio *Borova* jesu borici kod *Rončević-doca* (sl. 8-10). Tvore ih velikim dijelom krupna borova stabla. Debla su im ravna i bez grana, a krošnje više manje tanjuraste. To su najdeblji i najstariji borovi onog kraja. Pod njima je tlo gotovo sasvim pokrito prizemnim rašćem (tab. 2, snimka 1). Postoje i grupe odraslijeg prirodnog pomlatka razne dobi. Najljepši borik onog kraja nalazi se u blizini kuće Rončević Pave (sl. 9). Nalazi se na terenu, koji je blaže nagnut prema sjeveru. Prirodnih borova ima ondje sve do 460 m. Odanle se borovi šire niz sjeverne padine Senjske drage bilo u grupama, skupovima ili pojedinačno. Oko Rončević-doca ima posvuda oko njiva i izvan branjevina prirodnih borovih grupa i skupova.

Sjeverno od Rončević-doca nadovezuju se borovi po istočnoj padini brijega *Paškvanovca*. Nalaze se na strmom i vrlo kamenitom terenu. Tvore grupe i skupove ili su pojedinačno u međun-  
čevoj šumi gornjeg dijela uvale.



Sl. - Fig. 3. Nalazišta crnog bora kod Senja i Sv. Jurja (Sjeverni Velebit)  
— Habitats of Austrian pine at Senj and Sv. Juraj

Istočno-i jugoistočno od Rončević-doca ima (u udaljenosti do 1,5 km) nešto bora po najvišim položajima unutar branjevine zvane »*Senjska draga*«. Pokoje stablo nalazi se ondje po gornjim sjevernim i sjeveroistočnim padinama sve do šume *Sijaset*. Stabla su do 40 cm debela, prilično kržljava, tanjuraste krošnje. Okružena su autohtonom lisatom submediteranskom šumom, koja dominira i ugrožava im opstanak.

U području *Borova* i po susjednim padinama pokriva bor površinu od kojih 20 ha (sl. 3). Od *Rončević-doca* širi se on od prirode dosta dobro i u jugozapadnom smjeru, kamo mu bura raznosi sjeme. U gornjem dijelu *Ujča-drage* ima dosta raznodobnog mlađeg prirodno razmnoženog bora u grupama i pojedince. Teren je i ondje vrlo kamenit i razgoljen.

## II. Borici kod Sv. Jurja

Nalazišta crnog bora kod Sv. Jurja zaslužuju posebnu pažnju i s obzirom na kompleks, koji pokrivaju, i s obzirom na ekološke odnose. Osim *Borove drage*, koja je gotovo sasvim obrasla borom, pokriva bor uvalu *Otinju*, okoliš *Borove glavice* i lijeve padine *Male Grabove*. Ima ga gušće ili rjeđe na površini, koju zadržava trokut *Sv. Juraj* — gornji dio *Borove drage* — podnožje uvale *Mala Grabova*, t. j. na kojih 175 ha (sl. 3). Zanimljivo je, da se ondje crni bor od prirode proširio — bilo pojedince ili u skupovima — sve do mora. Posljednji borovi uz more udaljeni su sjeverno od Sv. Jurja oko 1,5 km. U cijelom području bor se od prirode dobro širi. Najviše ga ima unutar branjevine *Borova draga*, koja je ograđena zidom 1868. g. i pripada među najstarije branjevine Hrvatskog Primorja.

### 1. Borova draga

*Borova draga* počinje na padinama ispod seoca *Hrnotina* i obara se u zapadnom smjeru prema Sv. Jurju, odnosno moru. Nastala je prolomom terena, kako se to vidi po ostacima rubnog vijenca. Padine su joj prilično strme. Napose to vrijedi za centralni i donji dio. U donjem dijelu postoji i više manjih točila. To je posve smirena bujica. Bujični radovi izvršeni su 1883. g. Bujica je smirena nizom vrlo jakih i posve ispunjenih pregrada. Razgoljeni tereni bili su pošumljeni ili su od prirode obrasli crnim borom.

U *Borovoj drazi* ima od prirode bora pojedinačno već odmah iznad Sv. Jurja. Kod 100 m visine pa na više tvori on veće i manje grupe, a nešto više i sastojine. Nekoliko donjih točila dobro je povezano borom i autohtonim listačama. U visini od kojih 250 m nalaze se raznodobne borove sastojine (stabla do 30 cm debljine) s dosta podstojnog crnog graba, crnog jasena, mukinje i dr. (tab. 2, snimka 3).

U centralnom su dijelu lijeve i desne padine glavne uvale pokrite borom. On dobro povezuje tamošnje osipine, a osim toga vrlo dobro pokriva i stabilne skeletne terene. Ima ga na padinama raznog nagiba i ekspozicije. Gusto pokriva donje padine

*Crnog vrha*. Čini raznodobne sastojine i grupe, u kojima je u blizini bujičnog korita dobro razvita etaža listača. Listače lokalno preotimlju maha i potisle su bor. Na bujičnim naplavinama, a također i po susjednim padinama ima grupa krupnijeg ili sitnijeg borova pomlatka. Borova stabla većinom su 20—40 cm debela (tab. 2, snimka 4).

U predjelu *Meltada* na visini od cca 500—550 m supstrat čini lako trošivi vapnenac, koji se mjestimice pretvorio u debele naslage krupno pjeskovitog tla. Sastojine čini samo crni bor. Naročito to vrijedi za više položaje. U nižim položajima primjesa je listača i šmrike prilično velika. Na otvorenijim mjestima ondje se bor od prirode vrlo dobro pomlađuje.

U prirodnoj šumi na sjevernim padinama *Crnog vrha* u višim položajima Borove drage stari su borovi izrazito tanjurastih krošanja te predstavljaju vanrednu prirodnu vrednotu. Ondje ima borova razne debljine. Često su stabla do 60 cm debela i do 12 m visoka. Pod njima ima dosta prirodnog pomlatka (sl. 11).

U *Borovoj drazi* ima od prirode bora sve do kojih 560, a lokalno i do 580 m (sl. 12). Pred kojih 40 g. bilo je pojedinačnih borova sve do ispod Hrmotina. Izvan starih borika postoji prema sjeveru dosta širok pojas prirodno pomlađenog bora u privatnim posjedima. Nastao je naletom sjemena iz susjedne borove šume.

Borici na desnoj strani *Borove drage* proširili su se prema *hrmotinskom putu*. Uz taj put ima bora gotovo od mora pa do kojih 360 m visine. U blizini mora učešće mu je malo, ali već iznad 100 m ima ga sve više. To je područje pokriveno gušće ili rjeđe borovima. Iz borova zelenila strše razgoljene glavice i hridine. Kamenitiji tereni narjeđe su obrasli borom. U okolišu puta svi su borici prirodnog porijekla. Čine ih krupnije ili sitnije grupe, često s podstojnim zakržljanim pojedinačnim stabalcima ili grupicama. Na 350 m zabilježili smo više vrlo krošnjatih borova debelih do 60 cm i visokih do 8 cm.

## 2. *Dràga Otinja*

*Dràga Otinja* nalazi se nešto sjevernije od *Borove drage*. Zatvorena je s lijeve strane grebenom, kojim prolazi hrmotinski put, a s desne strane grebenom, koji se pruža preko *Borove glavice* (208 m) prema moru. Ona je oko 1 km dugačka, a spušta se prema moru u zapadnom smjeru.

U *Otinji* tvori bor vrlo lijepe i guste sastojine i veće grupe (tab. 2, snimka 2). Često su ondje stabla debela i do 50 cm i preko 15 m visoka (u visini od 180 m). Nalaze se na nešto dubljem tlu. Povezuju se s boricima u *Borovoj drazi* i na padinama *Male Grabove*. Niz *Otinju* ima bora u suvislim sastojinama do cca 100 m,

a naniže pojedince ili u skupovima. I po susjednim padinama i grebenima ima bora u skupovima ili pojedinačno sve do mora, ma da je teren vrlo kamenit i strm. Stabla uz cestu su vrlo krošnjata i deformirana. *Borova glavica* (208 m) i hrbat, koji odanle zatvara na sjevernoj strani *Otinju*, pokriti su narjeđe borom. I ondje je teren vrlo kamenit. Između borova svuda su krupni vapnenački blokovi. Struktura tamošnjih borika upućuje na njihovo prirodno porijeklo.

### 3. Mala Grabova

Uvala *Mala Grabova* nalazi se sjevernije od *Otinje*. Na njevoj lijevoj padini ima bora počevši od mora pa gotovo do hrmostinskog puta. I ondje tvori bor mjestimice dosta lijepe manje sastojine i grupe. U donjim predjelima, u blizini mora, stabla su mu pojedinačna, narijetka, obično krošnjata i neravna. Nešto po više tvore grupe. Uz uvalu ima bora u grupama i pojedinačno do 360 m. Nastao je prirodnim pomlađenjem. Posvuda se vide grupe, gdje su izmiješani sitniji ili krupniji borovi. Pri uvali i na boljim tlima dolazi jače do izražaja primjesa autohtonih listača. Ondje ima stabala i stabalaca razne debljine i dobi. Struktura im je nejednaka, često nalik na prebornu. Na boljim tlima ima stabala do 40 cm debelih i do 10 m visokih, a na skeletnim glavicama isto toliko debela stabla uzrasla su tek do 4 m visoko.

### III. Kita — Marin brižak (ispod Rožanskog vrha)

U sjevernom Velebitu crni je bor najviše rasprostranjen na području između cesta Sv. Juraj—Oltari i Stinica—Alan ili točnije između vrhova na padinama Rožanskog vrha iznad Stinice. Ta nalazišta čine više ili manje kontinuirani niz (sl. 4). Opisat ćemo ih prema važnijim centrima.

#### 1. Borovi vrh (1080 m) s okolišem.

Kompleks crnog bora u okolišu *Borova vrha* bio je nekad mnogo veći. Dokaz za to su ostaci bora po razgoljenim vrhovima i padinama sjeverozapadno, sjeverno, sjeveroistočno i istočno od *Borova vrha*.

Na *Trnovačkom vrhu* (670 m) i njegovim padinama nalazi se pokoji zakržljali samotni bor. To vrijedi i za pašnjačke padine sjeverno od *trnovačkog* puta, gdje ima ponešto i sitnih grmoličkih borića (sl. 28). Na *Kiti* (888 m) ima također ponešto osamljenih borova. Na toj razgoljenoj glavici ima pokoji crni bor na istočnim padinama sve do iznad *Rogić-doline*. S južne strane

*Rogić-doline* nalazi se oveća borova šumica. Ona je pojedinim stablima i grupama više ili manje povezana s boricima u *Borovu vrhu*. Ponešto stabala ima i na zapadnim i sjevernim padinama *Kite*, gdje su ujedno najsjevernija nalazišta bora ovog kompleksa.

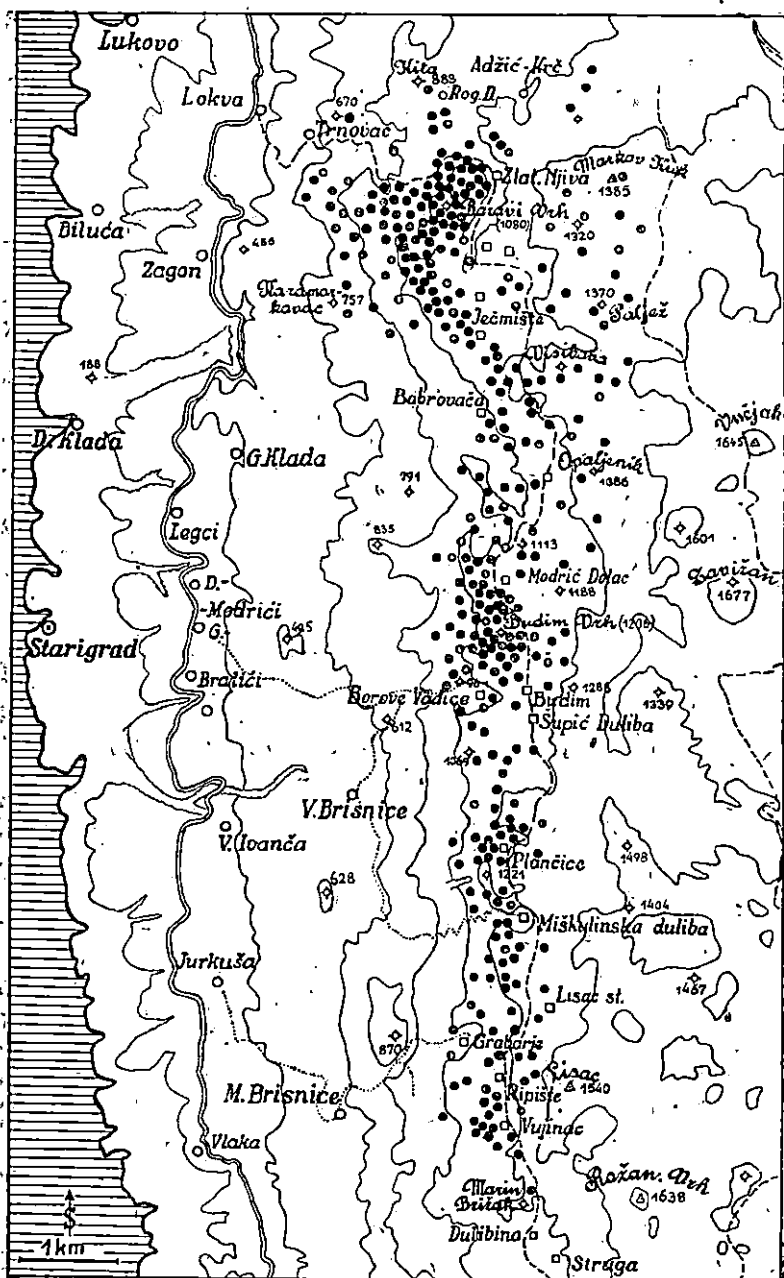
*Zlatkina njiva* (970 m) — duboka uska udolice sa stanovima žitelja iz Zagona i Klade — okružena je sa zapadne strane borikom, koji pokriva sjeveroistočne padine *Borova vrha*. Istočna padina udolice gusto je obrasla bukvom. Na padinama sjeverozapadno od stanova ima bora u manjim sastojinama ili grupama. Ima ga ponešto i sjevernije odatle u vrlo skeletnom predjelu zvanom »*Tropale*«.

Bora ima ponešto i na *Lugarskom vrhu* (1212 m), kao i po ostalim glavicama, koje se nalaze između Markova kuka i naselja Markovca. Gornji dio *Lugarskog vrha* pokrit je djelomično borom, a donje i zaštićene padine bukvom. I tamošnji borovi pripadaju među najsjevernija nalazišta tog kompleksa.

Istočno od *Zlatkine njive* i *Ječmišta* po razgoljenim i škrapovitim gotovo neprohodnim klisurama, glavicama i hridinama češće se pojavljuje bor bilo pojedince ili u manjim skupinama. Ondje ima i ponešto smrče. Donje padine pokriva bukva. Na tamošnjim vrletnim i razgoljenim glavicama raspoznaje se bor iz daljine svojom tamnom bojom i izrazito tanjurastom krošnjom. Ima ga na *Markovu kuku* (1385 m), *Icinu vrhu* (1320 m), *Palježu* (1370 m) i dr.

Na *Markovu kuku* ima ponešto bora na samom vrhu i po gornjim padinama. Ponešto ga ima iznad *Adžić-Krča* i na padinama iznad *Negnjila*. Mnogo više bora ima pri vrhu i po gornjim padinama *Icina vrha*. Na vrhu *Palježa* nalaze se također pojedina stabla i skupovi borova. I ondje ima ponešto smrče, a u vrtačama i gudurama nalazi se bukva. Najviši tereni s crnim borom u sjevernom Velebitu nalaze se između *Markova kuka* (1385 m) i *Palježa* (1370 m), dakle zapadno od puta *Oltari—Zavižan*, uz koji dominira bukva. Najviše ga ima na *Icinu vrhu*.

*Borovi vrh* (1080 m) i njegov neposredni okoliš zaslužuje naročitu pažnju. To je najprostraniji suvisli kompleks borika u Sjevernom Velebitu. Stere se prema jugu preko *Pogledala do Visibače*, a prema zapadu pokriva padine počevši od *Zlatkine njive* i *Ječmišta* i proširuje niz primorske strane sve do *Trnovca* i *Karamarkova vrha* (sl. 13). *Borovi vrh* nalazi se u branjevini istog imena. Ona obuhvata kompleks: *Zlatkina njiva—Trnovac—Karamarkov vrh—Babrovača—Pogledala—Ječmište—Zlatkina njiva*. U toj branjevini ima bora — uz manje ili veće prekide — gotovo svuda, izuzevši pojedine oveće predjele na zapadnoj strani. Pokriva površinu od kojih 150 ha.



Sl. - Fig. 4. Nalazišta crnog bora između Kite i Marina briška (Sjeverni Velebit) — Habitats of Austrian pine between Mounts Kita and Marin Brižak in Velebit

Na glavici *Borovi vrh*, kao i na drugim tamošnjim visovima i grebenima stabla su niska i tanjurastih krošnji. Ima ih često do 60 cm promjera i tek do 4 m visokih. U uvalama i zaklonjenijim mjestima stabla su posve normalnog uzrasta. Vrlo krupnih i do 25 m visokih stabala ima napose u predjelu *Splovine*, u uvali između glavnog visa i košanice Božinac. Borici u *Splovina-ma* pripadaju, po obrastu, uzrastu i kvaliteti stabala među najljepše autohtone borike našeg Primorja (sl. 14).

Na sjeverozapadnoj padini *Borova vrha* nalazi se vrlo lijepa sastojina (stabla do 50 cm debela i preko 20 m visoka), koja je 1948. g. jače oštećena požarom. U sloju drveća dominira bor (tab. 2, snimka 5). Prizemno rašće oštećeno je pašom. Na primorsku stranu, a naročito na mjestima zaklonjenijim od bure, primjesa primorskih listača postaje sve veća. Ima predjela, gdje je smjesa bora i listača vrlo povoljna. Sam bor održao se na buri izloženim i najvišim položajima.

*Borovi vrh* pokrit je sastojinama crnog bora sve do puta: Ječmište-Trnovac. Lokalno ga ima i na pašnjacima sjeverno od puta. Na zapadnim padinama *Borova vrha*, kao i uz put prema Trnovcu supstrat tvori velikim dijelom lako trošivi vapnenac. On je vrlo povoljan za uspijevanje i širenje bora. Na zapad ima crnoga bora do blizine mjesta *Trnovca*, t. j. sve do neko 600 m visine (unutar branjevine). Odatle se stere bor prema *Karamarkovu vrhu*, a zatim na padinama prema *Babrovači* (900 m), gdje pokriva izložene glavice, raskidane hrptove, škrapovite i inače najlošije terene.

Padine brda *Svetinja*, između Babić-dulibe i Adžić-dulibe (stanovi žitelja iz Trnovca) s jedne i Ječmišta s druge strane, obrasle su većim dijelom borom. Kotlinu *Ječmište* (stanovi žitelja iz Lukova) zatvara prema zapadu greben, koji brazdi od *Borova vrha* (1080 m) preko *Pogledala* (1096 m) i *Visibabe* (1341 m). Ta je kotlina u donjem dijelu pokriva bukvom, a u gornjem čistim borovima.

## 2. *Visibaba (1341 m) s okolišem*

Oko *Pogledala* (stanovi žitelja iz Lukova) u uvalama, docima, vrtačama i inače zaklonjenijim položajima dominira bukva, a više predjele pokriva bor. Bukva pokriva dosta gusto i uvalu *Dulibinu* (njive žitelja iz Lukova i Biłuće), uz put prema *Zavižanu*. Na susjednim visovima i padinama *Visibabe* i *Smrčevca* pojavljuje se obilnije smrča. Padine *Visibabe* (1341 m) obrasle su u nižim položajima bukvom, a po kosama i glavicama pojedinim stablima i grupama bora. Teren je veoma skeletan, klisurast i škrapovit. Već iznad 1150 m pojavljuje se u sve većoj mjeri smrča.



Viši predjeli iznad stanova *Babrovača* (907 m) pokriti su većim dijelom borom. Lokalno ga ima ponešto sve do *Babrovače*, ali je znatno oštećen sječom i pašom. U području između *Babrovače* i zapadnih padina *Opaljenika* (1386 m) češće se nalaze borove grupe i grupice. Teren je izlomljen, škrapovit, s dosta vrtača i pretežno razgoljen.

Oko košarice *Šarinac* (1200 m) ima obilno bora. Između košarice i doca *Šarinac* (1100 m) nalazi se rjeđa borova šumica, gdje ima stabala debelih i do 60 cm (tab. 2, snimka 6). Oko doca *Šarinac* (stanovi *Dragičevića* iz Klade) ima obilno bora. Sa sjeverne i istočne strane okružen je taj dolac čistim boricima, a s južne strane bukovom šumicom. I na jugozapadnoj strani ima oko tamošnjih dočiča borovih grupica i pojedinačnih stabala. Po razgoljenim višim padinama i glavicama ima ponešto borova sve do kojih 1300 m. Iznad 1200 m pojavljuje se sve više smrča. U docu *Šarinac* nalazi se vrlo krošnjato stablo običnog jasena. Ono je 120 cm debelo i 25 m visoko, rijedak primjerak jasena uopće, a za tamošnje prilike naročito.

I na kuku iznad *Begovanova stana* ima pojedinačnih borova. Uz puteljak na visini od 1050 m zabilježili smo ondje nekoliko vrlo rodnihi grmova šmrike (*Juniperus exycedrus*). Istočno odatle kao i istočno od *Jasenja* (stanovi *Dragičevića* iz Klade) ima po kukovima i glavicama pojedince ili u grupicama borova sve do kojih 1350 m.

### 3. *Budim-vrh* (1206 m) s okolišem

U kompleks *Budim-vrha* ubrajamo suvisli niz borovih sastojina i grupa, koje se steru od *kote 1034* južno od *Babrovače* i *Kuka* (1113 m) kod *Modrić-doca* preko *Matijevičke-glavice*, *Budim-vrha* i *Borovačkog vrha* sve do *Borovih Vodica* i *Šupić-dulibe*. Po grebenu, koji se uzdiže od *kote 1034* prema *Kuku* kod *Modrić-doca* i prema *Matijevičkoj glavici* ima borovih većih i manjih grupa i grupica. Po istočnim padinama *Kuka* u blizini stana *Martina Devčića* nalazi se oveća grupa i više osamljenih borova. Kod tog stana postoji suhovrha 1,20 m debela bukva. Tu se češće susreće i obični jasen, a ponešto i trepetljika. Oko *Modrić-doca* ima svuda bora (tab. 2, snimka 7). Istočno ga ima tek tu i tamo po skeletnim terenima sve do kojih 1300 m. S južne strane okružen je *Modrić-dolac* gustom borovom šumom, koja se onamo spušta niz padine *Budim-vrha*. Donje zaštićenije i zasjenjenije padine gusto su obrasle bukvom. Zapadno odatle ima svuda na vjetru izloženim terenima obilno bora.

Bor pokriva greben, koji se preko *Matijevičke glavice* povezuje s *Budim-vrhom*. Ima ga ponešto i niz padine prema *Fran-*

čici (835 m) i *Raskršinama*, gdje raste u mješavini sa submediteranskim listačama.

*Budim-vrh* (1206 m) pokrit je gustom borovom šumom, izuzevši manji dio na sjevernoj strani, kao i pojedine krupnije vapnenačke blokove (sl. 15 i 16).

Na istočnim padinama *Budim-vrha* iznad dočića *Balinovac* (stan M. Bralić) ima borova debelih do 70 cm, kao i više grupa gustog mladika razne visine. Ondje se nalazi i *najljepša* borova sastojina čitavog područja. Predstavlja rijetku prirodnu tvorbu. Nalazi se u visini od 1130 m (tab. 2, snimka 8). To je čista, dobro sklopljena, sastojina crnog bora. Zaprema površinu od cca 3 ha. Stabla su do 50 cm debela i do 20 m visoka. Krošnje su im male, a debela jedra, ravna i bez grana. Skelet je pretežno pokrit humoznim tlom i slojem mrtvog pokrova (iglice). Okoliš dočića *Balinovac* okružen je sa zapadne strane gustom borovom sastojinom. Bor se naseljuje i po okrajcima tamošnjih njiva. Ima ga svuda zapadno, a ponešto i istočno od puteljka. Češće ga ima po susjednim kamenitim terenima i do kojih 1300 m.

Jugoistočne padine *Budim-vrha* pokrivaju raznodobne sastojine. Ondje je vrlo lijepa sastojina odraslih borova (do 50 cm, do 20 m). Uzrasla je na vrlo kamenitom terenu. Međutim, između kamenih blokova razvilo se prilično tla. Sjeverno od *Budim-stanova* (Rogići, 1100 m) nalazi se oveća borova sastojina (stabla debela do 30 cm i visoka do 10 m). I zapadno od *Budim-stanova* nalazi se oveća gusta borova šuma (tab. 2., snimka 9; sl. 17). Istočno i južno od stanova dominira u njihovu okolišu bukva, a kod stanova ima i običnog jasena. Na glavicama i hridinama *Opaljenika* (1399 m), istočno od stanova, ima tu i tamo pokoji kržljavi bor. U višim predjelima sve se više pojavljuje smrča. Po uvalama i zaštićenijim položajima dominira bukva. *Borovački vrh* pokrit je pretežnim dijelom sa svih strana borom.

Oko *Borovih Vodica* (950 m), gdje se nalazi nekoliko stanova Modrića iz Velikih Brisnica, ima obilnije crnog bora. *Borove Vodice* okružene su većinom mlađim borovim sastojinama i grupama. Ondje ima ponešto bora i na padinama ispod 900 m. Bor se stere od *Borovih Vodica* posvuda po zapadnim padinama *Borovačkog vrha*. Uvala neposredno iznad *Borovih Vodica* u većem je dijelu obrasla borom. Ondje ima i bukve. U blizini raskršća putova istočno od *Borovih Vodica* nalazi se oveća bukova panjača.

Sedlo kod *Šupić-dulibe* (1100 m), na podnožju *Borovačkog vrha*, obraslo je borovom šumicom. Tu ima stabala debelih i do 60 cm i visokih do 20 m. Obično su vrlo krošnjata. Šumicu čine grupe i skupine rijetka obrasta. Ima ondje i krupnijih soliternih stabala, kao i grupa prirodnog pomlatka. U sloju drveća ima ponešto i bukve.

### 3. Plančice s okolišem

Ovdje imamo u vidu terene između *Šupić-dulibe* i *Stanova Lisac*. Nešto južnije od *Šupić-dulibe* tamošnji brežuljci i glavice zapadno od püteljka pokriti su borom. Po uvalama i zaklonjenim padinama dominira bukva. Južno od Borovih Vodica ima bora na *Opaljenom vrhu* (1069 m) i njegovim zapadnim padinama (prema Velikim Brisnicama). Isto to vrijedi i za druge tamošnje glavice i grebene. Inače na području između *Šupić-dulibe* i *Plančica* ima bora tek ponešto po razgoljenim padinama do kojih 1250 m. Ondje dominira bukva. Nalazi se na vrlo kamenitim i škrapovitim vapnenačkim terenima.

U *Plančicama* (1120 m), gdje su stanovi Modrića iz Velikih Brisnica, ima obilnije bora. Ima ga po susjednim glavicama, kukovima i njihovim padinama (sl. 18 i 19). Po ravnijim terenima s nešto debljom zemljanom naslagom dominiraju gušće i oveće borove grupe (tab. 2, snimka 10). Bora ima i po kukovima kao i višim padinama između *Plančica* i *Velikih Brisnica*. Na tereni istočno od *Plančica* dominira bukva, a ima ponešto i bora. Po visu *Škver* ima grupa i pojedinih stabala smrče. Južno od *Plančica* nalazi se bukova sastojina s tek nešto smrče. Na padinama *Pećine* (1227 m) ima obilno bora.

Neposredno uz stanove *Miškulinska duliba* (1200 m) nalazi se bukova šuma, a po kukovima istočno odatle ima dosta smrče. Po kukovima, grebenima i glavicama, kao i njihovim padinama zapadno, jugozapadno i sjeverozapadno od tih stanova ima obilno bora (sl. 20).

Po hrptovima i glavicama između *Miškulinske dulibe* i *Stanova Lisac* bor je dosta čest. Po najvećim visovima pridružuje mu se i smrča. U uvalama i zaštićenijim mjestima dominira bukva. Ona se lokalno razvila u odrasle sastojine (s obiljem borovnice). I na najvećem tamošnjem vrhu (*kota 1314*) ima bora i smrče.

Na pašnjacima kod *Stanova Lisac* (1250 m) nalazi se veći broj izrazito planinskih elemenata. *Stanovi Lisac* (žitelji iz Jurkuše) okruženi su s istočne i južne strane gustom bukovom šumom, a po glavicama i grebenima učestvuje sve više smrča. Ona se pojavljuje ponešto već odmah iznad stanova. Bora ima obilno zapadno od stanova. Tvori veće ili manje grupe (tab. 2, snimka 11). Ima ga na izloženim glavicama ponešto i do kojih 1350 m (sl. 21). Na primorsku stranu ima bora po tamošnjim kukovima i po višim padinama oko *Plana* (1150 m), kao i iznad *Grabarja* (830 m).

#### 4. Padine Lisca i Rožanskog vrha

Na zapadnim padinama *Lisca* ima bora u okolišu *stanova Ripišta* i *Vujinac*. On dominira na grebenima i glavicama. Na zaklonjenijim mjestima dominira bukva. Razvila se lokalno i u krupne stare sastojine. Napose to vrijedi za predjel između *Stanova Lisac* i *Ripišta*. U višim predjelima pa prema vrhu *Lisac* dominira sve više smrča.

Kod *Ripišta* (1150 m) ima grupa mlađeg i starijeg bora, kao i borovih grupa nejednake strukture. Naročito obiluju borom kukovi i glavice zapadno od *Ripišta* (sl. 22 i 23), kao i njihove padine prema *Grabarju* i *Malim Brisnicama* do kojih 900 m. Bor je ondje dobrog vitaliteta. Pojedina stabla su do 60 cm debela i do 15 m visoka. Tlo pokriva pretežnim dijelom planinsko bilje (tab. 2, snimka 12). Ono je vrlo kamenito. Istočno od *Ripišta* učešće je bora manje, ali ga ima sve do kojih 1300 m.

Poljce *Vujinac* (1150 m), gdje se nalaze stanovi žitelja iz Ivanče i Malih Brisnica, zatvoreno je sa zapadne i južne strane grebenom obraslim većim ili manjim borovim grupama i grupicama (sl. 24). Na padinama iznad *Malih Brisnica* ima bora obilnije iznad 900 m. Neposredno oko poljca i po poljcu *Vujincu* ima nekoliko stotina borovih stabala. Istočno od poljca naglo se uzdiže *Lisac* (1545 m). U nižim položajima ima ponešto bora do kojih 1300 m, a u višim dominira smrča.

Kod *Ripišta* i *Vujinca* formirane su lokalno, na prisojnim padinama šumice međunca s crnim grabom, gorskim javorom, javorom gluhačem, rašeljkom i mukinjom. Uz njivice u *Ripištu* i po poljcu *Vujincu* zabilježili smo: obični jasen, javor gluhač, ogrozđ, planinsku ribizlu, klečicu i planinsku sominu, medvjede grožđe, trniku (*Rhamnus intermedia*), krušvicu, planinske ruže, pasje grožđe i dr.

Padina od *Vujinca* do *Marina briška* (1268 m), gdje se nalaze posljednji crni borovi, obrasle su bukovom sastojinom, u kojoj ima primiješanog običnog jasena, javora gluhaća i mukinje.

*Marin brižak* nalazi se zapadno od *Rožanskog vrha* (1638 m), između *Vujinca* i *Stanova Struge*. Na *Marinu brišku* ima među tamošnjom dominantnom bukvom nekoliko smrčovitih, kao i nekoliko borovih stabala. Smrče su kržljave i napadnute ušencem (*Chermes viridis*). I crni bor je lošeg uzrasta. Na otvorenijim mjestima zabilježili smo i nekoliko primjeraka bora krivulja. Po tamošnjim udolicama prevladava bukva, a na prisojnim padinama dominira crni grab i mukinja s mnogo visokoplaninskih elemenata. Odatle pa navise svuda po tamošnjim visovima ima sve više smrče. Na *Rožanskom vrhu* obilno ima bora krivulja. U nižim položajima kao i u čitavom okolišu do Alana dominira bukva.

Nalazišta crnog bora u Sjevernom Velebitu prikazana su na sl. 1—4. Odatle vidimo, da je bor raširen na prilično *prostranom* kompleksu, iako mu je ukupno *učešće razmjerno maleno*. S obzirom na biološka svojstva bora i njegove ekološke odnose ovdje se svakako radi u autohtonim nalazištima. Usku iskonsku povezanost bora s dotičnim krajem dokazuju nam i brojni nazivi, koji su postali prema tome drvetu. To su: Borovo, Borova glavica, Borova draga, Borovi vrh, Borovački vrh, Borove Vodice, Borovište, Borovčevo brdo, Borovača glava, Borovača glavica, Borovački Pod, Borovci, Borovnik i t. d.

Iz opisa nalazišta i crteža na sl. 1—4 vidimo, da se crni bor u Velebitu nalazi u *nekoliko* posve *odijeljenih* areala. Na području između Senjske drage i Lisca, a po svoj prilici i južnije odatle bilo je nekad daleko *većih* i *suvislijih* kompleksa prirodnih šuma crnoga bora. Zanimljivo je, da mu sada na području od Marina briška s jedne i Višerujna i Paklenice s druge strane, dakle na dužini od kojih 60 km, nema ni traga. Već je spomenuto, da je *Degen* zabilježio crni bor u području Kozjih vrata, t. j. oko 4,5 km južno od Alana, u predjelu, koji pripada u Srednji Velebit. On izričito navodi, da tog bora nema između Kozjih vrata do Višerujna, na dužini od 50 km. Odatle vidimo, da ga je za *Degenovo* vrijeme bilo ponešto u okolišu južno od Alana. Da ga je moglo biti i južnije od Marina briška, upućuju nas nazivi, kao Borovčevo brdo (1579 m), Borovača glava (1554 m), Borovača glavica (1283 m), zatim Borovci ili Borovački Pod, koji se nalaze do 10 km južnije od zadnjih borova na Marinu brišku, na padinama Rožanskog vrha.

Od posebnog su interesa podaci o nalazištima crnog bora u *Senjskoj drazi*. Prije 190 godina bilo je — prema podacima, koje je prikupio *Kosović* — u *Senjskoj drazi* crnog bora na 1.088 k. j., ali tek po 10 stabala na k. j. *Seckendorff* se 1881. g. poslužio *Wesselyjevim* podacima, po kojima je na Vratniku iznad Senja crni bor tvorio u visini od 158 do 632 m na podlozi melafira dobro razvite grupe i šume. I prema *Becku* bile su 1901. g. padine *Senjske drage* u visini od 250—600 m pokrite sastojinama crnoga bora. Prirodne sastojine crnog bora u *Senjskoj drazi* spominju *Degen*, *Fekete* i *Blattny*, *Borbas*, *Puscharsky*, *Rossi* i dr.

Kako vidimo iz starije literature, u *Senjskoj drazi* nalazili su se prije prostrani kompleksi pokriti crnim borom. Oni su ondje postojali još u vrijeme, kad se u Primorju nisu vršila umjetna, pošumljivanja. Prema tome već su onda u *Senjskoj drazi* postojale autohtone borove šume.

U *Senjskoj drazi* postojali su donedavno ostaci autohtonih crnih borova. Bivši čuvari tamošnjih šuma sjećaju se, da je pred 25 godina autohtonih borovih krupnih stabala bilo u predjelu između *Križa* (250 m) i *Lopaca* (400 m). Nalazili su se po tamošnjim pašnjačkim površinama, uglavnom na škrljjevcima. I između *Lopaca* i *Sv. Mihovila* (600 m) nalazio se pokoji krupniji bor. To su posljednji ostaci autohtonih crnih borova u *Senjskoj drazi*. Sad su ondje uglavnom jednakodobne sastojine i grupe crnog bora, koje su nastale umjetnim putem. U *Senjskoj drazi* započelo je pošumljivanje crnim borom prije nego igdje drugdje u Hrv. Primorju (oko 1878. g.). Razgoljena mjesta po tamošnjim branjevinama, a vjerojatno i po ostalim terenima, gdje su se narijetko nalazili stari i oštećeni borovi, pošumljena su sadnjom biljaka. Starih borova, koji su i onako bili oštećeni istesivanjem trešćica za luči, nestalo je. Uklonjeni su, da ne smetaju mladim nasadima.

Autohtoni crni bor održao se u *Senjskoj drazi* samo u području *Bórova*. Međutim i u okolišu *Bórova*, napose *Rončević-dcca*, bilo je prije 20—30 godina po gornjoj padini prema koti 468 u šumi *Sijaset* mnogo više starih borova nego danas. Danas ondje postoje tek ostaci nekadanjih borovih skupina i grupa, koji su i dalje znatno potiskivani od autohtonih listača. Očito je, da će u skoroj budućnosti nestati odanle i tragova crnom boru, jer se u gustoj autohtonoj lisnatoj šumi ondje ne će moći održati njegov pomladak.

I borove šume u području *Sv. Jurja* zapremale su nekad, bar u višim predjelima, veći kompleks. Stariji ljudi pamte, da se bor ondje sterao sve do *Hrnotina*. Prije kojih 40 godina bilo je starih autohtonih do 50 cm debelih crnih borova i uz njive tik sela *Hrnotina* (cca 600 m). Iz bližeg okoliša tog sela bor je posve nestao i nema mu ni traga sve do početka uvale, koju čini *Borova draga*.

Prema *Degenu* padine bujice *Borova draga* bile su pošumljene crnim borom. Iz toga, međutim, ne slijedi, da su svi borici ondje nastali umjetno. Ondje je bor autohton na velikoj površini, a pri uređenju bujice oko 1883. g. razgoljeni tereni bili su pošumljeni borom.

I inače bilo je prirodnog bora više u tamošnjem okolišu. Prema podacima, koje je prikupio *Kosović*, bilo ga je oko 1764. g. kod *Bilopolja*, *Rače*, *Bobovišta*, *Rakite*, *Malog Stoca*, u *Vlaškoj drazi*, *Grabovi* i *Borovoj drazi* na 730 jutara. Kod *Rače*, *Bobovišta*, *Rakite*, *Malog Stoca* i u *Vlaškoj drazi* nema autohtonom boru ni traga, a ni sjećanja na njega. Od posebnog su interesa borici u *Velikom* i *Malom Rastovčiću*, južno od *Bilopolja*, u gornjem dijelu branjevine *Piškulje*. Oni se nalaze na južnoj padini

Čardak-glave (793 m) i zapadnoj padini Lipova vrha (963 m), jugozapadno od sela Orije (kod Volarica), u visini od cca 750 m. Tu ima borova debelih preko 50 cm (sl. 25). Nalaze se na boljem tlu. U Malom Rastovčiću nalazi se gusta cca 1,5 ha velika borova sastojina, gdje su stabla 20—40 cm debela i do 15 m visoka. U Velikom Rastovčiću postoji isto takva oko 3 ha velika sastojina. Najkrupniji bor debeo je 55 cm i visok oko 16 m. U tom području raste isto grmlje i prizemno rašće kao u gornjem predjelu Borove drage (češće ima i *Daphne alpina*). Smatra se, da su ti borici umjetnog porijekla, a nastali su pošumljivanjem prije 65 godina. Međutim, to ne isključuje mogućnost, da su i ondje postojali narijetko i autohtoni stari borovi, o čemu svjedoče sjećanja starih ljudi.

U području borova areala između Kite i Lisca odn. Marina briška stere se crni bor u dužini od kojih 12 km. Širina tog areala znatno varira. Najveća je u području između Markova kuka i Trnovca, gdje iznosi oko 3,5 km. Uzmemo li, da prosječna širina iznosi 1,2 km, to taj areal zaprema površinu od cca 1500 ha. Unutar njega ima velikih kompleksa, gdje se nalaze tek pojedina krupnija ili sitnija stabla i stalca, koja svjedoče o nekadašnjem daleko većem rasprostranjenju bora nego što je to danas. Tako se održalo njegovih pojedinačnih stabala i skupova na Trnovačkom vrhu, Kiti, Lugarskom vrhu, Markovu kuku, Icinu vrhu, Palježu, Opaljeniku, iznad Modrić-doca, Budimstanova, Šupić-dulibe, Plančića (Škver), Miškulinske dulibe, Lisacstanova i po padinama Lisca. I niz primorsku stranu zadržao se tu i tamo pokoji bor ili skupina borova. I oni svjedoče o nekadašnjem mnogo većem i potpunijem rasprostranjenju te vrste u onome kraju.

U pogledu areala crnoga bora na Velebitu bio je od presudnog značenja u nizu stoljeća požar. O čestim i opsežnim požarima na području tog areala i njegovu okolišu svjedoči nam više naziva kao što su: Palež, Paljež, Opaljeni vrh, Opaljenik, Opaljene strane i dr. Požarom su uništavane borove šume u čitavom kompleksu vjerojatno i po više puta. Kobno je bilo za tu vrstu, ako se požar pojavio u doba kada nije bilo razvitog sjemena. U tom slučaju požar je uništavao do temelja borove sastojine. Na njegovu mjestu ostali su ili posve goli tereni ili su se ondje, ako se radilo o povoljnim ekološkim uvjetima, razvijale autohtone listae. Ako je požar harao s jeseni ili ranije u proljeće, dok je bilo na stablu češera i u njima zrela sjemena, on je dođuše uništio djelomično ili sasvim stare borike, ali su se paljevine pošumile sjemenom. Zbog toga imademo u tome području ovčih površina pokrivenih često boricima *regularnog* oblika. Isto tako prirodnom obnovom na lošijim terenima, gdje su se održala na-

rjeđe starija stabla, nastale su borove grupe gotovo *prebornog* oblika, jer se pomladak pojavio između stabala, koja su preostala nakon požara.

Crni se bor održao na Velebitu pod teškim životnim prilikama. Da se on ondje i pored nepovoljnih uslova dobro obnavlja, vidimo to i danas na kompleksima, gdje se od prirode širi (sl. 26 i 27). Tako se kod Rončević-doca bor sam od sebe proširuje u smjeru bure, niz Ujča-dragu. Njegov prirodni pomladak zapaža se u daljini od preko 1 km podalje od autohtonih borova. I u području Borove drage vidimo u gornjem predjelu da se bor od prirode dobro širi. On se ponešto proširio sam od sebe i s desne strane Grabove. Prirodno se proširio ponešto i na pašnjačkim površinama između Trnovca i Zlatkine-njive, kod Ječmišta, Babrovače, u području Balinovca, kod Budim-stanova, Šupić-dulibe, kod stanova Lisac, Ripište i Vujinac. I inače nestankom autohtonih lisnatih šuma nastale su u Primorju skeletne i skeletoidne površine, kamenjare, gdje se od prirode najlakše naseljavao bor. Na tim terenima može se bor razviti u čiste sastojine ili grupe, ali u daljoj budućnosti tu se autohtone listače ponovo naseljuju i postepeno istiskuju i istisnu bor.

Kako vidimo, današnji lokaliteti crnog bora u Velebitu čine očito preostatak nekad daleko *suvislijeg* areala i veće međusobne *povezanosti* njegovih iskonskih nalazišta.

## EKOLOŠKI ODNOSI — ECOLOGICAL CONDITIONS

Ekološki odnosi crnog bora u Sjevernom Velebitu napose su od interesa u pogledu klimatskih i pedoloških prilika, geomorfoloških odnosa, kao i raznih biotskih utjecaja.

### *Klimatski odnosi — Climatic conditions*

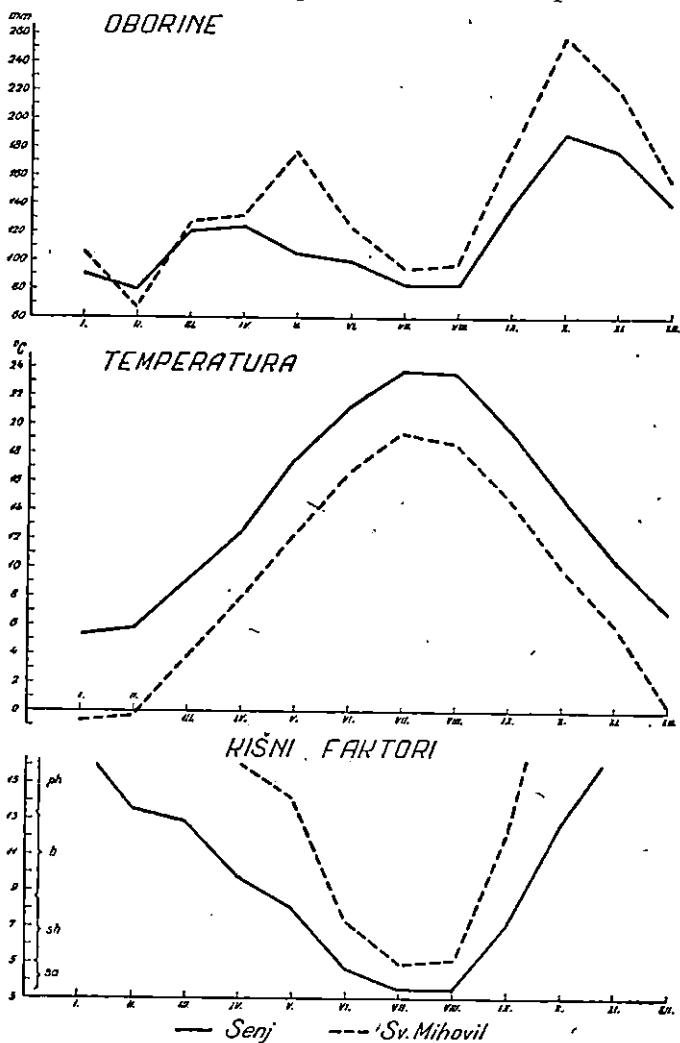
U području areala crnog bora u Sjevernom Velebitu postoje velike razlike s obzirom na klimatske prilike. One znatno diferiraju napose s obzirom na temperaturu i vlagu. Šume crnog bora žive pod vrlo ekstremnim klimatskim odnosima.

*Temperatura.* Unutar područja, gdje raste crni bor, kreće se godišnja izoterma, prema *Kovačeviću*, između 12 i 14° C, siječanjska između 2 i 4° C, a srpanjska između 22 i 23° C.

Temperaturne odnose za pojedine mjesece moguće nam je dati samo za *Senj* (7 m) i *Sv. Mihovil* (595 m), za koje postoje meteorološki podaci. Oni su prikazani na tabeli 1 i sl. 5. Dakako, da su temperature za viša nalazišta daleko niže. Međutim, temperaturni odnosi na nalazištima bora i inače su u stvari mnogo *nepovoljniji* nego što nam mogu pokazati meteorološki podaci, jer se većinom radi o vrlo izloženim, suhim i kamenitim tereni-



ma, gdje su razlike u ekstremnim temperaturama velike, t. j. zagrijavanje i ohlađivanje naglo i intenzivno. Napose su u višim



Sl. - Fig. 5. Mjesečne oborine, temperature i kišni (pluviothermički) faktori za Senj i Sv. Mihovil — Monthly data for precipitation, temperature and pluviothermal factors for Senj and Sv. Mihovil near Senj

položajima razlike u dnevnim temperaturama prilično velike. Ondje su u ljetnim mjesecima dani žarki, a noći hladne. S obzirom na nalazišta ubrajamo crni bor među termofilno drveće, ali s prilično širokom temperaturnom amplitudom.

Meteorološki podaci — Meteorological data

Tab. 1

Naziv stanice Station	Nadm. vis. m Altitude m.	Period	Klimatski faktori Climatic data	Mjesec — Average monthly data												God. sred. Yearly mean
				I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Senj	7	1906 — 1940	Oborine mm Precipit. in mm	91	80	119	121	105	100	83	83	140	190	177	140	1429
			Temperatura °C Temperature °C	5.3	5.9	9.2	12.5	17.6	21.2	23.8	23.6	19.7	15.0	10.5	6.9	14.3
			Kišni faktori Pluviothermal factors	17.21	13.6	12.9	9.7	6.0	4.7	3.5	3.5	7.1	12.7	16.9	20.3	—
		1873 — 1937	Naoblaka Cloudiness	5.4	5.3	5.2	5.2	4.7	4.0	2.9	2.7	3.9	5.0	5.4	5.9	4.6
		1933 — 1939	Insolacija sati Insolation	83.7	121.0	151.9	189.0	207.7	267.0	334.8	270.0	213.9	132.0	105.4	66.0	2147
Sv. Mihovil	620	1927 — 1940	Oborine mm Precipitation in mm	107	67	125	129	176	122	95	97	179	259	222	156	1734
			Temperatura °C Temperature °C	-0.7	-0.3	3.9	8.0	12.4	16.7	19.3	18.6	14.9	10.0	6.0	0.3	9.1
			Kišni faktori Pluviothermal factors	..	..	32.1	16.1	14.2	7.3	4.9	5.2	12.0	25.9	37.0	520.0	—
Biljevine	991	1923 — 1932	Oborine mm Precipitation in mm	115	111	170	171	222	186	131	125	231	283	307	173	2225

*Vlaga.* I oborine su u području areala crnog bora prilično raznolične, kako možemo zaključiti iz podataka iz najbližih oborinskih stanica. Godišnje izohijete iznose, prema *Margetiću*, između 1400 i 2500 mm. Najviše oborina pada u jesen (X i XI), a najmanje u ljetnim mjesecima. Ljetne suše redovna su pojava. Razlika u oborinama između pojedinih godina dosta je velika. Dakako da su oborine mnogo povoljnije u područjima viših nalazišta, jer su i općenito i za vrijeme ljetnih mjeseci obilnije.

U nižim položajima snijega ima razmjerno malo i kratko se zadržava. U višim položajima snijeg traje duže i padne u nešto većim količinama.

Zračna vlaga u nižim je nalazištima relativno malena do osrednja, a u višim visoka i prema tome za bor povoljnija. Prema *Juričiću* godišnje izohigre za relativnu zračnu vlagu iznose ondje oko 70—80%. Najnepovoljnije je stanje u tom pogledu za ljetnih mjeseci, a napose u srpnju. Obilje zračne vlage u borovim grupama viših položaja (cca 1200 m) vidi se po velikom učešću lišajeva (*Usnea barbata* i dr.).

S obzirom na vlagu možemo općenito reći, da u području borova areala vlada prilična oskudica vode. To je vezano i sa geološkom građom i geomorfološkim karakteristikama njegovih terena. Izvorne vode ima samo kod Križa u Senjskoj drazi, u Sv. Jurju, između Ječmišta i Pogledala (Žive Vodice), kod Opaljnika (Živa Vodica) i u Borovim Vodicama.

*Svijetlo.* Borova nalazišta Sjevernog Velebita pripadaju u primorsko vedro područje, gdje godišnja izonefa iznosi, prema *Letniku*, oko 5. Najmanja je *naoblaka* u VII—VIII mjesecu. Za Senj ona tad iznosi 2,9 i 2,7. Trajanje *insolacije* vrlo je veliko. Za Senj ono iznosi oko 2150 sati godišnje, prosječno dnevno u toku godine 5,9 sati, a najduže traje u julu (10,8 sati dnevno). Podaci o insolaciji sadržani su u tab. 1. Bor većinom raste na dobro osvijetljenim mjestima, tako da u nižim položajima prima velike količine svijetla. Međutim, ima ga i na lokalitetima, gdje je direktno svijetlo umanjeno (sjeverne blaže padine). U višim položajima ukupni stepen osvijetljenja nešto je manji zbog veće naoblake.

*Vjetar.* U području borovih nalazišta vjetar je vrlo važan faktor. Napose to vrijedi za *buru*, koja je u hladnijem dijelu godine vrlo česta i duva vrlo velikom snagom i jakim udarcima. To je hladni sjeveroistočnjak, koji u zimskim mjesecima može da traje i po nekoliko tjedana. Na burovitim mjestima može on da u mahovima dosegne brzinu i od 50 m/sek. U razdoblju od 1905. do 1915. g. u Senju je otpalo na buru 61%, a u Sv. Mihovilu 63% od svih vjetrova (2). I *jugo* može da ima u Sjevernom Primorju vrlo veliku snagu. To je jak, topao i vlažan vjetar. Prilično je

snažan i sjeverozapadni vjetar zvan »maistral«, koji je najjači u zimskim mjesecima.

Crni bor postoji i na mjestima izloženim vrlo jakim vjetrovima, gdje nijedno drugo drvo ne može izdržati. Takva su mu nalazišta kod Borova, na Borovoj glavici i susjednim grebenima, u gornjoj česti Borove drage, na Kiti, Lugarskom vrhu, Markovu kuku, Icinu vrhu, Palježu, Visibabi, Borovu vrhu, Opaljeniku i mnogo drugih glavica, grebena i klisurastih terena. Svi su oni izloženi vrlo jakim udarcima vjetrova.

Rasporedaj drveća na terenu jasno nam pokazuje, kako se ono odnosi prema vjetru. Bukva se nalazi na posve zaklonjenim, zasjenjenim i svježijim mjestima. Primorske listače održale su se također na zaklonjenijim, ali toplijim položajima. Najizloženije terene zauzeo je bor. U višim položajima na vjetrovitim položajima sve se više pojavljuje smrča.

#### *Petrografsko-geološki supstrat — Petrographical-geological substratum*

Iz geoloških karata Senj—Otočac i Karlobag—Jablanac vidimo, da nalazišta crnog bora u Sjevernom Velébitu postoje na više geoloških supstrata. U *Senjskoj drazi*, i to u okolišu Križa i donjeg dijela Borova pa do Lopaca podlogu čine *norički dolomiti* i *crveni lapori*. Od Lopaca (400 m) pa do Sv. Mihovila (600 m) nalazi se oveće područje *dijabaznog porfirit*a. Tu su se prije nalazile prirodne, a danas su umjetne sastojine crnog bora. Samo u *Borovu*, na istočnim padinama *Paškvanovca* (471 m) i po gornjem vijencu Senjske drage sjeveroistočno od *Rončević-doca* održao se dosada autohtono bor. Tu čine podlogu *jurski tamni vapnenci* i *dolomiti* srednjeg i gornjeg lijas.

Nalazišta kod *Sv. Jurja* leže na crnim i sivim *vapnencima* i *dolomitu gornje jure*. Isto to vrijedi i za nalazišta, koja se steru od *Kite* pa sve do *Marina briška* (ispod Rožanskog vrha). Pojas glavnog geološkog supstrata sjeverno-velebitskih crnih borova, t. j. pojas *gornje jure* (s crnim i sivim vapnencima i dolomitima) stere se od donjeg dijela Senjske drage pa prema jugu u pojasu širokom nekoliko km. Od Senja do Sv. Jurja stere se on do mora.

*Donji rub* tog pojasa uzdiže se od Sv. Jurja do blizine Volarica, zatim iznad Čardak-glave (793 m) i preko Kite (888 m), prolazi padinama između Borova vrha i Trnovca, zatim padinama zapadno od Babrovače i Budim-vrha, Borovih Vodica i Plančica i zapadno od Marina briška, Struga i t. d. *Gornji rub* tog pojasa uspinje se od Paškvanovca (471 m) preko Hrmotina (600 m), Oltara (900 m) i nešto zapadnije od Božina plāna (1162 m), istočno od Markova kuka (1384 m), Palježa (1373 m) i Visibabe (1341 m) prolazi zapadnim padinama Zavižana (preko kote 1403 i 1466),

te ide preko Golog vrha (1670 m), gdje postiže najveću visinu, a zatim se pruža preko Konačišta (1283 m) i dalje prema jugu. Ispod tog pojasa stere se pojas *donje krede*, a iznad njega pojas *jure*, i to srednjeg i gornjeg lijasa.

U pojas *donje krede* (sa sivim i masivnim brečama) pripadaju nalazišta crnog bora u području *Trnovačkog vrha*, zapadnih padina *Kite*, oko *kote* 872 zapadno od Borova vrha, iznad *Karamarkova vrha* (757 m), *Raskršina*, *Borovišta*, *Grabarja*, te u području *Ripišta* i *Vujinca*. Međutim, učešće je crnog bora u tom pojasu veoma maleno. Ovamo pripadaju i borovi u području *Malog* i *Velikog Rastovčića*.

U području *jure*, i to srednjeg i gornjeg *lijasa*, pripadaju borova nalazišta gornjeg dijela *Borova*, u Senjskoj drazi, te ponešto borovi iznad *Visibabe* i po susjednim padinama.

### *Pedološki odnosi — Pedological conditions*

Crni se bor nalazi pretežno na skeletnim i skeletoidnim smeđim primorskim karbonatnim tlima. Supstrat čine vapnenci i dolomiti. Većinom se tu radi o smeđem tlu kamenjara različitog reljefa i strukture, gdje postoji čitav niz prijelaza između ljutih do blagih kamenjara. Na razgoljenim klisurastim, grebenastim ili glavičastim terenima skelet je gotovo apsolutan; on je krupno gromadast i pokriva pretežni dio površine, a u njegovim pukotinama nalazi se ponešto kamene rastrošine sa zemljom. Na blažim padinama skelet je sitnije gromadast i izbija više ili manje na površinu, a između kamenja razvilo se tlo s vapnenačkom ili dolomitnom rastrošinom. Postoje i tla s debljim stratima vapnenačke trošine, kao što je to u predjelu Meltada u Borovoj drazi i uz put Trnovac—Ječmište. I na najbolje razvitim tlima često izbija na površinu živac kamen.

Degradacija je na tamošnjim tlima u velikoj mjeri napredovala, tako da se vrlo često u okolišu borova vidi samo golo kamenje. Tek pomnijim pregledom može se ustanoviti, da u dubljim stratima između kamenih blokova i unutar kamenih pukotina ima prilično zemlje izmiješane sitnim kršjem, kamo prodire borovo korijenje.

Na zaštićenijim položajima i u sklopljenim sastojinama tlo se dosta brzo razvija. Pridonosi tome obilje iglica, koje bor odbacuje, a koje se ondje brzo rastvaraju. U dobro sklopljenim sastojinama humusni površinski sloj može biti prilično debeo. Takvih sastojina ima *lokalno* u Borovu, gornjem dijelu Borove drage, u Otinji, Grabovoj, Borovu vrhu (napose Splovine), u području Buđim-vrha (Balinovac), Borovih Vodica, Šupić-dulibe, Plančica, Ripišta i Vujinca. Ako je površinski sloj deblji,

u višim položajima lako u njem dolazi do ispiranja i zakiseljivanja. U uvalama i uvalicama između grebena Borovi vrh—Vujinac i susjednih istočnih padina, a i drugdje, održao se mjestimice bor i na dubljem tlu (okrajci obradivog zemljišta i pašnjaka).

Površinski sloj tla borovih nalazišta ima alkaličnu do slabije kiselu reakciju. Koncentracija vodikovih iona iznosi:

Lokalitet	pH u H <sub>2</sub> O	pH u n-KCl
Rončević dolac (450 m)	7,80	7,33
Otinja draga (160 m)	7,88	7,41
Borova draga (480 m)	7,41	7,23
Balinovac (1120 m)	6,39	5,65

Crni bor vrlo dobro raste i od prirode se dobro proširuje na skeletoidnim tlima, u kojima ima dosta sitnog kamenog kršja, odnosno rastrošenog kamenja izmiješanog sa zemljom. Takvu rastrošinu ondje zovu »grušina«. Vrlo mnogo primjera o dobrom uspijevanju i prirodnom širenju bora na takvim terenima nalazi se u čitavom području, gdje raste bor. Takva je velikim dijelom šuma Borovo kod Rončević-doca, veliki dio Borove drage, Otinje i padina Male Grabove, znatan dio Trnovačkog vrha i Kite, Borova vrha, Budim-vrha, okoliša Budim-stanova i Plančica, zatim Ripišta i Vujinca. Na takvim se terenima bor duboko zakorjenjuje. To mu pomaže da lakše izdrži sušu. Pri pošumljivanju u onom kraju, a i drugdje u Hrvatskom Primorju, iskustva su pokazala, da su takvi tereni prikladniji za održanje crnog bora nego dublja ilovasta tla. Čini se, da na takvim tlima bor naglo i duboko razvije svoju korijenovu mrežu. U dubljem ilovastom tlu korijenje se sporije razvija u dubinu pa lakše strada od ljetnih suša.

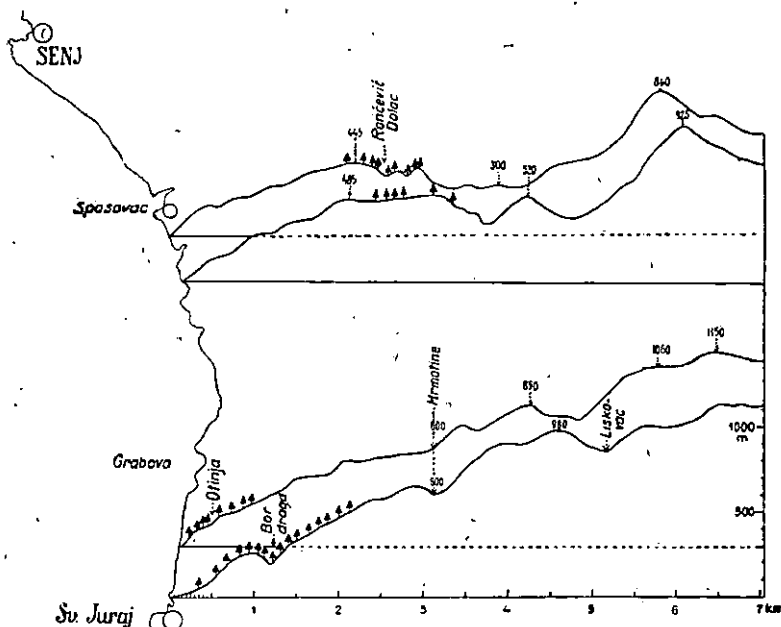
U području Rončević-doca, Male Grabove, Borove drage, uz put Trnovac—Ječmište, na padinama Borova vrha, kod Balinovca, Budim-stanova, Plančica, Vujinca i dr. uvjeti su za razvitak crnog bora s obzirom na pedološke prilike često vrlo povoljni. Na rastrošinama vapnenca bor se dobro prirodno pomlađuje i na taj se način pored raznog oštećivanja dobro održava (slika 28).

### Geomorfološki odnosi — Geomorphological features

Geomorfološki odnosi borovih nalazišta zanimljivi su ne samo s obzirom na velike diferencije u *nadmorskim visinama* nego i s obzirom na vrlo raznoličan *oblik terena*. Bor se nalazi na padinama raznih *ekspozicija* i *nagiba*, a obilno ga ima i po glavicama, hridinama i klisurastim terenima.

Kod Sv. Jurja raste crni bor gotovo neposredno uz more, a na padinama ispod Zavižana i Rožanskog vrha ima ga lokalno i do 1400 m. Tvori sastojine i grupe kako u nižim, t. j. toplijim, tako i u hladnijim položajima visokim i preko 1200 m.

U Borovu kod Senja nalazi se bor djelomično po blažoj viscravni, a djelomično po strmijim ili blažim padinama, od kojih su neke sjeveroistočne i sjeverne, a neke istočne. Sve su izlo-

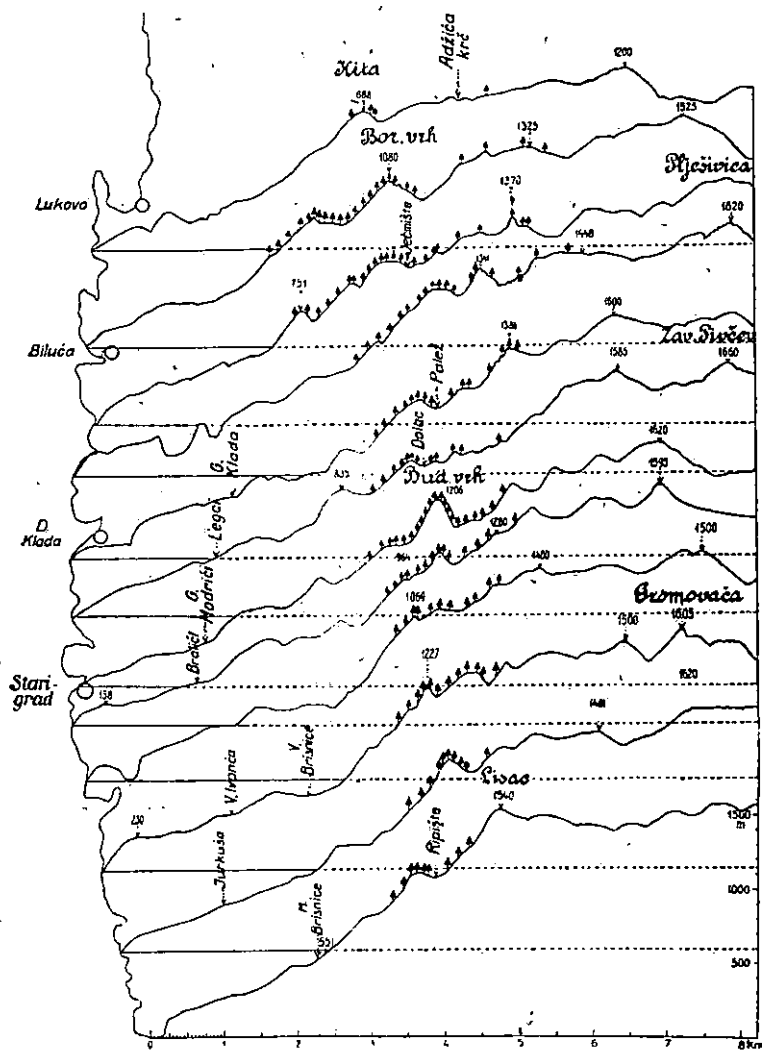


Sl. — Fig. 6. Crni bor na profilima kroz Rončević-dolac, Otinju i Borovu dragu kod Sv. Jurja. Profili u smjeru Z-I — Austrian pine on profiles through Rončević-dolac near Senj and Otinja and Borova Draga near Sv. Juraj. Profiles in the direction W-E

žene buri. Sjeveroistočne su blažeg, a ostale većeg nagiba. Oblik terena borovih nalazišta kod Sv. Jurja pokazuje velike razlike. Ondje ima bora u uvalama, po grebenima, glavicama, kao i po padinama raznih ekspozicija i nagiba (sl. 6).

Na području između Kite i Lisca treba s obzirom na oblik terena lučiti centralne i periferne lokalitete. *Glavna nalazišta* odnose se pretežno na greben, koji se izdiže na zapadnim padinama zavižanskog i rožanskog skupa, a stere se počevši od Borova vrha (1080 m) uz veće ili manje prekide do Vujinca i Marina briška (1268 m). Greben čine: Borovi vrh (1080 m), visovi između Babrovače i Ječmišta, Kuk iznad Modrić-doca (1113 m), Matijevića glavica, Budim-vrh (1208 m), Borovački vrh, Opaljani vrh

(1069 m), vrhovi oko Plančica, Pečina-vrh (1227 m), vrhovi kod stanova Lisac, Ripište i Vujinac. Taj greben tvore kraći kameni



Sl. — Fig. 7. Crni bor na 12 profila između Kite i Lisca. Profili u smjeru Z-I — Austrian pine on 12 profiles between Mounts Kita and Lisac in Velebit. Profiles in the direction W-E

hrptovi, veći ili manji bregovi, glavice, klsure i hridine. Između njih i susjednih padina, koje se dižu prema velebitskim visovima, nalaze se dulibe i dulibice, doći i dočići s njivama i njivicama, vrtovima i vrtićima, kao i ljetnim stanovima.



*Periferna su nalazišta* po rastrganim visovima, razgoljenim glavicama, kukovima, klisurastim terenima i njihovim padinama. To su lokaliteti pojedinih stabala, skupova ili grupica. Ima ih na Kiti (888 m), Lugarskom vrhu (1212 m), Markovu kuku (1385 m), Icinu vrhu (1320 m), Palježu (1373 m), Visibabi (1341 m), Opaljeniku (1356 m), padinama zavižanskih vrhova (1402 i 1406 m), padinama Lisca (1545 m) i Rožanskog vrha. Periferna nalazišta postoje tu i tamo i na primorskoj strani spomenutog grebena (sl. 7).

S obzirom na geomorfološke odnose vide se velike razlike kod raznih vrsta drveća u području nalazišta crnoga bora. Na izložnim terenima, gdje stalno duvaju vjetrovi i gdje je vrlo jaka insolacija, održava se jedino bor. I inače on preferira prisojne *ekspozicije*. Zaklonjenije i toplije primorske padine, koje su izvrgnute jakoj insolaciji, pokrivaju primorske listače. Na zaklonjenim padinama s više svježine i vlage u zraku i tlu nalazi se bukva. Ona dolazi do prevlasti samo u višim položajima. Izuzetak čini Senjska draga, gdje bukve ima niz uvalu sve do kojih 250 m. To je ujedno i tipičan primjer šumsko-vegetacijskog obrata, koji je uvjetovan ekološkim faktorima.

*Inklinacija* nije važan faktor u nalazištima crnoga bora. On raste na padinama raznog nagiba. Održava se na vrlo strmim klisurastim terenima, a ima ga i na blažim padinama. U prvom slučaju raste uglavnom sam, a na blaže nagnutim terenima dolaze lokalno do izražaja i druge vrste drveća.

#### *Biotski utjecaji — Biotic influences*

Biotski utjecaji na području areala crnog bora u Sjevernom Velebitu vrlo su veliki i traju intenzivno više stoljeća. Već smo spomenuli, da je ondje od odsudne važnosti bio u nizu proteklih vjekova *požar*. I danas su borove sastojine izvrgnute štetama od požara. Požar je vrlo važan faktor s obzirom na opstanak i proširenje crnog bora. U čitavom kraju njegov prirodni areal znatno je poremećen utjecajem požara. U području Borova vrha na ovčim kompleksima i sada su opaljeni pridanci borova i po nekoliko metara visoko. Veće štete prouzročio je ondje požar u veljači g. 1948. I inače se u tamošnjim borovima često vide tragovi prizemnog požara. U Rastovčiću prizemni je požar 1946. g. zahvatio u jačoj mjeri borike. Dakako da je požar u znatnoj mjeri poremetio iskonsko prizemno rašće. I danas je požar stalna opasnost borovih šuma.

Čovjek je i inače dosta utjecao na promjenu borova areala u Velebitu. Na ravnijim terenima čovjek je *iskrčio* bor i ondje

uzgaja poljodjelske kulture (ječam, zob, krumpir, repu, kupus). Na zaravancima, tavancima, docima i dulibama nalaze se njive, njivice i ljetni stanovi. Nema gotovo ni pedlja obradive površine, gdje nije uklonjen bor. Bor se održao samo na terenima, koji ne dolaze u obzir za uzgoj poljodjelskih kultura.

Dakako da se i pašom nanose krupne štete tamošnjim borovima. Iskonska vegetacija u sloju prizemnog rašća i grmlja time je znatno poremećena. Osim toga pomladak bora pritome znatno strada. Stoka ogriza (brsti) borove biljke na pašnjacima (sl. 28) i odraslim borovima.

Čovjek je i sječom stabala kroz decenije mijenjao sliku velebitskih borika. Borovina mu je služila kod podizanja kuća, stanova i gospodarskih zgradica. Ona dobro dolazi u obzir na stalno suhim mjestima. Inače zbog velike bjelike brzo trune.

U čitavom arealu krupne štete čini čovjek na boru istesivanjem *treščica za luči*. Time je oštećeno na čitavom kompleksu mnogo stabala. Mnogo ih je zbog toga uginulo. Česta je ondje pojava, da tako oštećena stabla prelomi vjetar.

U području Borova i Borove drage borovi su često izvrgnuti štetama od *gusjenica* (*Thaumetopoea pithyocampa*, *Lophyrus rufus*, *Evetria buoliana* i dr.). Iako se radi na suzbijanju tih šteta, one su prilično velike. Kudikamo su otporniji na štete od *kukaca i bolesti* borovi viših predjela. I u Borovu vrhu se mogu zapaziti zapreci borova četnjaka, ali u kudikamo manjoj mjeri nego u nižim položajima. Borovi u Budim-vrhu i Borovačkom vrhu posve su zdravi i otporni.

#### *Osvrt na ekološke odnose — Survey of the ecological conditions*

Već je istaknuto, da crni bor raste pod prilično raznovidnim ekološkim uvjetima. Ima ga od prirode u blizini mora pa dalje sve do visova od 1400 m. Već odatle slijedi, da su nalazišta blizu mora drugačijih ekoloških odnosa nego što je to u većim visinama. Bor se nalazi zapravo na najlošijim terenima. Ima ga tamo, gdje drugo drveće ne bi moglo izdržati zbog nepovoljnih vanjskih utjecaja. Amplituda ekoloških faktora unutar borovih nalazišta prilično je široka. To je i razlog, što se to drvo pored nepovoljnih životnih uvjeta i raznih štetnih biotskih utjecaja ondje održalo.

U nalazištima bora ljeto je veoma dugačko i žarko, a zima vjetrovita i kišovita sa čestim snijegom, koji relativno brzo okopni. Tereni borovih lokaliteta vrlo su kameniti, plitki, s veoma često ekstremno degradiranim tlom, razne ekspozicije i nagiba, s velikom insolacijom i vrlo snažnim i čestim vjetrovima.

U smislu *Pavarijeve* razdiobe (20) lokaliteti crnog bora u Sjevernom Velebitu steru se između Castanetuma toplijeg tipa pa do Faġetuma i Picetuma. Ariditet odnosno humiditet klime ovdje je veoma različit. Kako vidimo iz tab. 1 i sl. 5, semiaridnu vruću klimu imaju u smislu *Gračaninove* razdiobe u Senju (7 m) VI, VII i VIII, a u Sv. Mihovilu (595 m) nema nijedan mjesec. Semiaridnu toplu klimu ima samo VII mjesec u Sv. Mihovilu. Semihumidnu toplu klimu ima u Senju V i u Sv. Mihovilu VIII, a humidnu toplu u Senju IV, IX i X i u Sv. Mihovilu VI i IX mjesec. U višim se položajima stepen humiditeta naglo *povećava*, te se bitno razlikuje prema stepenu humiditeta nižih položaja.

Velebitski crni bor živi pod vrlo nepovoljnim ekološkim uvjetima. Ondje su njegove životne prilike vrlo teške, kao i inače u području nalazišta submediteranskog crnog bora. S obzirom na ekološke odnose još su među cenozama crnog bora *nepovoljnija* jedino nalazišta *dalmatinskog* crnog bora. Međutim, unutar nalazišta submediteranskog crnog bora, kamo ubrajamo velebitska nalazišta, postoje znatne razlike s obzirom na temperaturu, oborine, zračnu vlagu i dr. Unutar šuma submediteranskog crnog bora postoji očito *topliji* i *hladniji* pojas.

#### BIOLOŠKE OSOBINE — BIOLOGICAL CHARACTERS

Crni bor posjeduje vrlo povoljna biološka svojstva. Može da živi pod nepovoljnijim životnim uvjetima nego ijedno drugo drvo. Održi se i na ekstremno lošim staništima. Tvori sastojine i grupe kako u *nižim* i toplijim predjelima, tako i u položajima *visokim* i preko 1200 m. Lijepe sastojine i grupe tvori već u Otinji i donjoj česti Borove drage, dakle blizu mora. Vrlo lijepe i oveće sastojine tvori u *Borovoj drazi* u visini od kojih 200—500 m. I u *Borovu* tvori bor lijepe grupē. U području između *Borova vrha* i *Vujinca* suvisle sastojine i grupe nalaze se često u visini od 900—1200 m. Takvih sastojina ima u Borovu vrhu (naročito u Splovinama), kod Pogledala, Šarinca, zatim u području Budim-vrha (naročito Balinovac), Borovačkog vrha, kod Budimstanova, na Planćicama i lokalno kod stanova Lisac, Ripište i Vujinac.

Na zaklonjenijim terenima i inače povoljnijim staništima bor se razvija kao vrlo *lijepo* i *vrijedno* šumsko drvo. Na izloženim glavicama, grebenima, klisurastim padinama i hridinama borovi su *loša* uzrasta, tanjuraste, zbijene, jednostrane ili inače nepravilne krošnje; deblo im je krivo, kratko i nepravilno. Ondje ima stabala koja su po više stotina godina stara, a tek su nekoliko metara visoka. Prema *Wesselyju* bio je već 1876. g. crni bor kod Sv. Jurja većinom kržljava uzrasta. Sa 40 godina završavao je:

svoj glavni prirast i izrastao tek oko 6,5 m visok i 21—26 cm debeo. I sada jugoistočno od Borova, na južnom vijencu Senjske drage, stara pojedinačna stabla jedva su 4—5 m visoka i izrazito tanjurastih krošanja. Na Borovoj glavici i inače uz put od Sv. Jurja prema Hrmotinama ima stabala, koja su i do 60 cm debela, a tek 4 m visoka. Uz njih ima stabala cca 1—2 m visokih, a starih 20—30 godina. Na glavicama, grebenima i kamenitim padinama u području između Kite i Vujinca lokalno su stabla također preko 60 cm debela i tek 4—5 m visoka. Ona su tanjurastih krošanja i preko 150 godina stara.

Na povoljnijim staništima razvija se bor u stabla *normalnog* debla i krošnje. U Borovu, kod Rončević-doca, tvori stabla vrlo dobrog uzrasta i debljine preko 60 cm. U Borovoj drazi, na padinama Crnog vrha, nalaze se krupna (do 60 cm debela) stabla dugačkih debala, ali tipičnih tanjurastih krošanja. Njihov normalan razvoj u visinu onemogućuju jaki vjetrovi. Najljepše sastojine crnog bora nalaze se na području Borova vrha, Budim-vrha, Borovačkog vrha, Budim-stanova i Plančica. U Splovinama kod Borova vrha tvori bor guste stare sastojine, u kojima ima stabala do 1 m debelih i do 25 m visokih. Najelitniju sastojinu tvori bor u predjelu Balinovac na Budim-vrhu. I ondje ima stabala debelih do 70 cm. Sve su te sastojine uglavnom *regularnog* oblika.

Velebitska crna borovina slabije je kvalitete, jer joj je *bjelika* obično vrlo *velika*. Na 150-godišnjim stablima u Borovom vrhu našli smo, da otpada na bijel 70 godina. Kod Ripišta je jedno 50-godišnje stablo bilo 30 cm debelo, a bjelika mu je zapremala više od polovice promjera.

Na kamenitim i vjetru izloženim terenima tvori bor čiste sastojine, a na boljim staništima često su mu primiješane listače (crni grab, crni jasen, javor gluhač i dr.). Ubrajamo ga među *fotofilno* drveće, ali s *većom tolerancijom* zaszjene. Stepenn tolerancije *zavisí* o morfološkim osobinama terena i uzrastu, gustoći i sklopu starih stabala. Na grebenima i glavicama obraslim najrjeđe odraslijim borovima grupe prirodnog pomlatka održe se daleko duže ispod starijih stabala nego što je to u sklopljenim i odraslijim sastojinama i grupama. Radi toga se na skeletnim, škrapovitim terenima lokalno formiraju grupe nejednake, više ili manje *preborne strukture*. Takvih slučajeva ima lokalno u Borovu, Grabovi, Otinji, Borovoj dragi, Borovu vrhu, Budim-vrhu, Borovačkom vrhu, kod Ripišta i Vujinca. Inače se na boljim tlima razvijaju grupe *regularnog* oblika.

U čitavom se području crni bor *od prirode* vrlo dobro *razmnožava*. Njegov pomladak pojavljuje se i podalje od matičnih stabala. Naročiti vitalitet pokazuje na blagim kamenjarama s ra-

strošinom vapnenca i dolomita, kao što je to kod Rončević-doca, u gornjem dijelu Male Grabove i Borove drage, između Trnovca i Ječmišta i dr.

Crni bor vrlo je otporan na vanjske utjecaje. Biljke izdrže dugotrajna oštećenja od bršćenja. Starija stabla imaju debelu koru pa manje stradavaju od prizemnog požara. Razvija vrlo veliku korijenovu mrežu i žilu srčanicu. To mu omogućuje veliku otpornost prema vjetru. Odatle mu i mogućnost održanja na ekstremno lošim, skeletnim terenima.

S obzirom na njegova biološka svojstva ubrajamo crni bor među *najotpornije* primorsko drveće. U vezi s njegovom izdržljivošću od velike je važnosti i činjenica, da on pripada među drveće, koje *najmanje* transpirira. Izdrži visoke ljetne temperature, dugotrajne suše, znatnu insolaciju i vrlo snažne vjetrove.

#### FITOCENOLOŠKI ODNOSI — PHYTOCOENOLOGICAL RELATIONSHIPS

Današnje stanje vegetacijskih odnosa u šumama crnog bora na Velebitu posljedica je čitavog kompleksa faktora, od kojih jedni djeluju i sada, a drugi su vezani na dalju prošlost. Vegetacijski odnosi tih šuma vrlo su zanimljivi, iako se ne može povući posve jasan sud o njihovim fitocenološkim karakteristikama. To dolazi velikim dijelom odatle, što se borove sastojine i grupe nalaze pod velikim utjecajem paše i požara. Mnoge prizemne biljke, koje su u tom pogledu možda od bitnog značenja, ne mogu se uočiti, jer su uništene pašom i požarom. Prikupljeni materijal *ne daje* nam prema tome *dovoljno sigurnosti* kod raznih zaključaka. U tom pogledu potrebne su detaljnije studije.

Zanimljivo je, da ni Beck nije mogao kod šuma crnog bora utvrditi stabilnije vegetacijske karakteristike, iako su u ono doba te šume bile kompletnije i bez manjeg utjecaja antropozoičkih faktora. Prema podacima iz 1894. g. Beck nije imao pravu predodžbu o vegetacijskim odnosima primorskih šuma crnog bora. Držao je, da u litoralnoj zoni crni bor raste s mediteranskim elementima. To isto držao je i za nalazišta bora u Paklenici. U Senjskoj drazi (na *Vratniku!*) Beck je 1901. g. studirao formaciju crnog bora i primijetio u sloju grmlja obilje *Cytisus nigricans*, koji je inače smatrao karakterističnim za bosansku hrastovu šumu. Ondje je u borovoj šumi našao Beck 26 biljaka iz bukove formacije, 12 iz krške, 7 iz bukove i krške i 5 iz drugih formacija. Uspoređivanjem sa šumama crnog bora u Bosni i Srbiji Beck nije našao nigdje karakterističnih pratilaca. Nije našao u šumama crnog bora nijedne biljke, koja ne bi bila u kojoj drugoj šumskoj zajednici.



Sl. — Fig. 8. Crni bor u šumi Borovo u Senjskoj drazi. F.: Kauders 1928. — Austrian pine in the forest Borovo near Senj (1928)



Sl. — Fig. 9. Crni bor u gornjem dijelu  
šume Borovo u Senjskoj drazi, F.: Anić,  
1952. — Austrian pine in the upper part  
of the forest Borovo near Senj (1952)



Sl. — Fig. 10. Crni bor kod Rončević-doca. F.: Anić 1952. — Austrian  
pine in the neighbourhood of Rončević-dolac near Senj (1952)

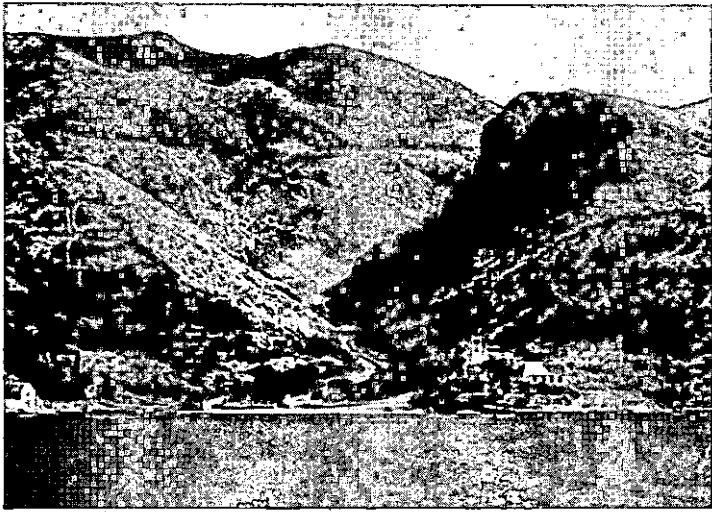


Sl. — Fig. 11. Stara sastojina crnog bora u Borovoj drazi (500 m) kod Sv. Jurja. F.: Aniĉ 1951. — An old stand of Austrian pine in Borova draga (500 m) near Sv. Juraj (1951)

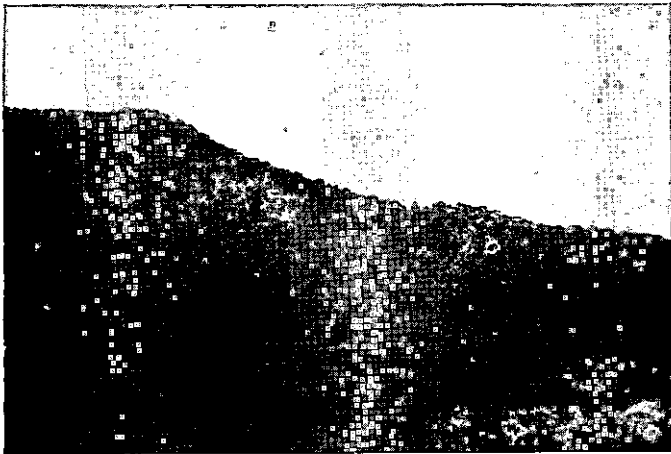


Sl. — Fig. 12. Crni bor na istoĉnom rubu Borove drage. F.: Aniĉ 1951. — Austrian pine on the eastern border of Borova draga near Sv. Juraj (1951)





Sl. — Fig. 13. Pogled od Lukova Otočkog na sastojine crnog bora u Borovom vrhu. F.: Anić 1951. — A view from the Lukovo Otočko on the stands of Austrian pine in the Borovi vrh (1951).



Sl. — Fig. 14. Guste sastojine crnog bora u predjelu Splovine u Borovu vrhu. F.: Anić 1950. — Dense stands of Austrian pine in Borovi vrh (1950)



Sl. — Fig. 15. Budim-vrh (1206 m) pokrit sastojinama crnog bora. F.: Anić 1950. — Budim-vrh covered with stands of Austrian pine (1950)



Sl. — Fig. 16. Orijaško stablo crnog bora na jednom obronku Budim-vrha, F.: Anić 1950.  
— A giant tree of Austrian pine on the Budim-vrh (1950)



Sl. — Fig. 17. Šuma crnog bora kod Budim-  
stanova. F.: Anić 1950. — A forest of  
Austrian pine near Budim-stanovi. (1950)



Sl. — Fig. 18. Crni bor na skeletnoj glavici sjeverozapadno od  
stanova Plančice. F.: Anić 1950. — Austrian pine on a skeletal  
hill-top near Plančice. (1950)



Sl. — Fig. 19. Crni bor na skeletnom terenu zapadno od stanovna Plančice. F.: Anić 1950. — Austrian pine on a skeletal terrain near Plančice (1950)



Sl. — Fig. 20. Crni bor na kukovima jugozapadno od Miškulinske dolibe. F.: Anić 1950. — Austrian pine on the stony terrains near Miškulinska doliba (1950)



Sl. — Fig. 21. Crni bor i smrča na glavici kod stanova Lisac (1250 m). F.: Anić 1950. — Austrian pine and spruce on a stony hill-top near Lisac-stanovi (1950)



Sl. — Fig. 22. Crni bor na padinama sjeverozapadno od stanova Ripište. F.: Anić 1950. — Austrian pine near Ripište (1950)



Sl. — Fig. 23. Crni bor na padinama južozapadno od stanova Ripište. F.: Anić 1950. — Austrian pine near Ripište (1950).



Sl. — Fig. 24. Crni bor na padinama zapadno od stanova Vujinac. F.: Anić 1950. — Austrian pine near Vujinac (1952).



Sl. — Fig. 25. Crni bor u području Rastovčiča.  
F.: Anić 1952. — Austrian pine in the region  
of Rastovčić (1952)



Sl. — Fig. 26. Prirodno proširenje crnog bora u Rastovčiču. F.:  
Anić 1952. — Natural spreading of Austrian pine near Rastovčić  
(1952)





Sl. — Fig. 27. Prirodno prošireni crni bor na pašnjacima kod Rončević-doca. F.: Anić 1952. — Natural spreading of Austrian pine on the pastures near Rončević-dolac (1952)



Sl. — Fig. 28. Bršćenjem deformirane biljke crnog bora na pašnjaku iznad Trnovca (750 m). Lijevo cca 20 godina stara biljka sa 42 vrha, desno cca 20 godina stara biljka sa cca 120 vrhova. Orig. 1950. — Austrian pine deformed through overgrazing on pasture near Trnovac (750 m). On the left side is a ca. 80-year old tree with 42 tips; on the right side is a ca. 20-year old tree with ca. 120 tips (1950)



Sl. — Fig. 29. Crni bor potisnut autohtonim lisnatim drvećem u Borovu. F.: Anić 1952. — Austrian pine suppressed by autochthonous sub-Mediterranean deciduous trees in Borovo near Senj (1952)



Sl. — Fig. 30. Autohtone submediteranske listače naseljene u borovu rijetku sastojinu u Paškvanovcu u Senjskoj drazi. F.: Anić 1952 — Sub-Mediterranean deciduous trees spread in a rarely stocked stand of Austrian pine in the neighbourhood of Paškvanovac near Senj (1952)



Sl. — Fig. 31. Autohtone submediteranske listače proširene na ranijem lokalitetu crnog bora u Borovu vrhu. F.: Anić 1950.  
— Sub-Mediterranean deciduous trees spread into the locality of Austrian pine in Borovi vrh (1950)

Balen-1928. g. općenito tvrdi, da u sastojinama crnog bora rastu elementi iz makije, što za velebitske borike ne vrijedi. Šuma crnog bora, koju opisuje Horvatić 1928. g., odnosi se na šumu dalmatinskog crnog bora. Ona se i tretira u oblasti mediteranske vegetacije. Međutim, šume velebitskog crnog bora razlikuju se od spomenute šume crnog bora daleko više nego što je istaknuto u opisu. U njima ne učestvuju mediteranski vazda zeleni elementi, odnosno elementi makije. One pripadaju u oblast submediteranske vegetacije. Od interesa je Kaudersovo upozorenje iz 1933. g. na osebujnu asocijaciju *Pinetum fraxinetosum* u Senjskoj drazi (Borovo), koju čine crni bor i crni jasen.

Prema Horvatu 1949. g. zajednica crnog bora, koja je raširena u Velebitu, Ličkoj Plješivici i Kapeli, nije još dovoljno istražena. Opći pregled o fitocenološkim odnosima borovih šuma kod nas dao je Horvat 1950. g. Odatle se vidi, da to pitanje iziskuje opsežniji studij. Međutim, od interesa je Horvatova konstatacija, da se šume crnog bora na Velebitu i Biokovu razlikuju po florističkom sastavu od borovih šuma kopnenih krajeva. Isto tako od interesa je i opis slovenske šume bora s trobridom žutilovkom (*Pineto-Genistetum januensis* Tom.), jer je po florističkom sastavu i ekološkim odnosima dosta slična velebitskoj šumi crnog bora. U slovenskoj šumi u sloju drveća dominira, doduše, obični bor, koji na drugim mjestima zamjenjuje crni bor. Slovenska cenoza živi također pod najekstremnijim klimatskim prilikama, t. j. na suhim, strmim i kamenitim, dolomitnim i vapnenačkim obroncima. I to je pionirska zajednica, koja u povoljnim uvjetima prelazi u šumu medunca i crnog graba.

U tabeli 2 navedeno je bilje, koje smo zabilježili u boricima počevši od 160—1250 m visine. Odatle vidimo, da unutar areala crnog bora u Sjevernom Velebitu postoje prilično velike razlike. Napose to vrijedi za sloj grmlja, a pogotovu za sloj prizemnog rašća. U svim slojevima nalazimo mnogo vrsta, koje susrećemo u susjednim međunčevim šumama ili njihovim degradacijskim oblicima. Izlučenjem vrsta toplijih i vrsta hladnijih predjela jasno je izraženo, da unutar areala postoje dva pojasa: topliji i hladniji.

Fitocenološki sastav u šumama crnog bora zavisi u velikoj mjeri o sklopu sastojine i dubljini tla. U dobro sklopljenim sastojinama dolazi razmjerno brzo do tvorbe površinskog humusnog sloja tla, što se dobro odražava u sastavu prizemnog rašća. U sastojinama rjedeg sklopa prevlađuju biljke, koje susrećemo i u degradacijskim oblicima susjedne međunčeve šume.

U sloju prizemnog rašća postoje i unutar sastojina istih reljefnih odnosa velike razlike. Dok se na jače degradiranim tlima susreće izrazito kalcifilno bilje, u sastojinama sa debljom povr-

## FITOCENOLOŠKI PODACI — PHYTOCOENOLOGICAL DATA

LOKALITET — LOCALITY	Borovo kod Rončević-doča		Borova draga	Borova draga	Borovi vrh	Šarlnac	Modrić dolac	Balinovac	Budim-stanovi	Plančice	Stanovi Lisac	Ripište	Stepen učesća Frequency
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Broj snimke — No. of sample - plot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Veličina snimke m <sup>2</sup> — Size of plot in sq. m.	1200	1800	1600	2000	1800	1200	120	1800	1500	1600	900	1200	
Elevacija m — Altitude in m.	450	160	300	500	990	1150	1053	1130	1080	1150	1250	1180	
Ekspozicija — Aspect	N	W	N	NW	NW	SW	NO	OSO	SO	SSW	SO	SE	
Inklinacija — Gradient	15	10	15	18	20	15	18	15	10	8	15	15	
<b>I. SLOJ DRVEĆA — TREE STORY</b>													
Pokrovnost — Cover	7	7	6	7	7	6	6	9	8	7	6	6	
Vrste čitavog područja — Species of the whole area													
Pinus nigra Arn.	7.4	7.4	6.4	7.4	7.4	6.4	5.4	9.5	7.4	7.4	6.4	5.4	V.
Acer obtusatum Kit.	+	+	+	+	+	+	1.2					+	III.
Prunus mahaleb L.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	(+)	III.
Sorbus aria Cr.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	III.
Ostrya carpinifolia Scop.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	II.
Fraxinus ornus L.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	II.
Quercus pubescens Thuill.	.	.	+	.	(+)	.	+	.	.	.	.	.	I.
Acer campestre L.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	I.
Quercus cerris L.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	+	.	.	I.
<b>Vrste toplijih predjela — Spe- Species of the colder regions</b>													
Acer monspessulanum L.	+	.	+	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
Carpinus orientalis Mill.	+	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I.
<b>Vrste hladnijih predjela — Species of the colder regions</b>													
Fagus silvatica L.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.2	+	+	.	II.
Acer pseudoplatanus L.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	+	+	+	II.
Ulmus montana Mill.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	I.
Picea excelsa Lk.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	I.
Populus tremula L.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	+	.	I.
<b>II. SLOJ GRMLJA — SHRUBS</b>													
Pokrovnost — Cover	3	3	8	2	2	3	2	2	2.5	2	3	3	
Vrste čitavog područja — Species of the whole area													
Amelanchier ovalis Med.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V.
Rosa pendulina L.	2.2	+	+	+	2.2	1.2	2.2	2.2	2.3	1.2	1.2	2.2	V.
Fraxinus ornus L.	+	+	1.2	1.2	+	1.2	1.2	+	1.2	.	+	+	V.
Sorbus aria Cr.	+	+	1.2	1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	IV.
Cornus mas L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV.
Acer obtusatum Kit.	+	+	1.2	.	1.2	+	+	+	+	.	1.2	.	IV.
Ostrya carpinifolia Scop.	1.2	.	3.2	+	+	+	+	+	+	.	+	+	III.
Prunus mahaleb L.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	III.
Cotinus coggygria Scop.	.	+	+	.	(+)	+	+	+	.	+	+	+	III.
Pinus nigra Arn.	+	.	1.2	+	.	.	.	.	+	+	+	+	III.
Rhamnus interm. St. et H.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	III.
Cotoneaster tomentosa Lindl.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+	III.
Viburnum lantana L.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+	III.
Quercus pubescens Thuill.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	II.
Daphne mezereum L.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	II.
Berberis vulgaris L.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	II.
Prunus spinosa L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	II.
Crataegus monogyna Jacq.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	II.
Cytisus nigricans L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I.
Evonimus verrucosa Scop.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I.
Acer campestre L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	I.
Sorbus torminalis Cr.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	I.

LOKALITET - LOCALITY

	Borovo kod Rončević-doca	Otnja	Borova draga	Borova draga	Borovi vrh	Šarinac	Modrić dolac	Balinovac	Budin-stanovi	Plančice	Stanovi Lisac	Ripište Stepen učešća	Frequency
Broj snimke - No. of sample plot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Veličina snimke: m <sup>2</sup> - Size of plot in sq. m.	1200	1800	1600	2000	1800	1200	1200	1800	1500	1600	900	1200	
Elevacija m - Altitude in m	450	160	300	500	990	1150	1050	1130	1080	1150	1250	1180	
Ekspozicija - Aspect	N	W	N	NW	NW	SW	NO	OSO	SO	SSW	SO	SE	
Inklinacija - Gradient	15	10	15	18	20	15	18	15	10	8	15	15	

Vrste toplijih predjela - Species of the warmer regions

Juniperus oxycedrus L.	+	1,2	1,2	1,2	(+)		(+)						III.
Acer monspessulanum L.	+	+	+	+									II.
Lonicera etrusca Santi				+	+		(+)						II.
Rhamnus rupestris Scop.		+	+	+									II.
Rubus ulmifolius Schott	+2		+2		+2								II.
Pistacia terebinthus L.		+	+	(+)									II.
Ruta divaricata Ten.		+		+									I.
Paliurus aculeatus Lam.	+2		+2										I.
Colutea arborescens L.	+		+										I.
Coronilla emer. B. et Spr.		+	+										I.
Carpinus orientalis Mill.	+2	+2											I.
Clematis flammula L.	+2			+									I.
Sorbus domestica L.		+	+										I.
Osyris alba L.		+											I.

Vrste hladnijih predjela - Species of the colder regions

Rosa spinosissima L.					+	1,2	1,2	1,2	+3	1,2	+2	2,2	III.
Ribes alpinum L.							+		+	+2	+2	+2	III.
Rhamnus fallax Boiss.					+		+		+	+	+	+	III.
Clematis alpina Mill.					+		+		+	+	+	+	II.
Daphne alpina L.					+		+		+	+	+	+	II.
Ribes grossularia L.					+		+		+	+	+	+	II.
Lonicera xylosteum L.					+				+	+	+	+	II.
Laburnum alpinum Lang.							+						I.
Fagus silvatica L.									+2		+2		I.
Populus tremula L.							+2				+		I.
Lonicera nigra L.							+				+	+	I.
Corylus avellana L.										+	+	+	I.
Lonicera alpigena L.										+	+	+	I.
Picea excelsa Lk.											1,2	+2	I.
Rosa canina L.							(+)						I.
Cotoneaster integerrima Med.													I.
Pinus mughus Scop.											1,2	+	I.

III. SLOJ PRIZEMNOG RAŠĆA - LOW GROWTH

Pokrovnost - Cover	8	6	9	8	7	4	5	3	6	6	6	6	
Vrste čitavog područja - Species of the whole area													
Globularia bellidifolia Ten.	2,2	2,2	3,3	3,3	2,2	2,2	2,2	1,3	1,2	2,3	1,3	2,2	V.
Teucrium chamaedrys L.	+2	+2	1,2	1,2	1,2	1,2	+2	+2	+2	+2		+	V.
Satureia montana L.	1,2	1,2	2,2	2,2	1,2	1,2	1,2		2,2		1,2	+2	V.
Bupthalamum salicifol. L.		+	1,2	1,2		+	+	+2	1,2	+2		+2	IV.
Dorycnium german. Rouy	+		+2	+2		+	+2		+			+2	III.
Sesleria autumnalis Scop.		+2	1,2		+2	+2	+2	+2	+2			+2	III.
Inula hirta L.			+2	+2		+	+2			+2		+	III.
Carex humilis Leyss.	+2	1,2	+2	+2		+	+2					+2	III.
Sanguisorba officinalis L.	+	+		+		+	+						III.
Eryngium amethystinum L.	+	+	+	+	+	+	+		+				III.
Peucedanum oreoselinum Moench	+2				+2		+2	+2	+2	+2			III.

LOKALITET - LOCALITY

	Borovo kod Rončević-doca		Otinja	Borova draga	Borova draga	Borovi vrh	Sarinac	Modrić dolac	Balnovac	Budin-stanovi	Plančice	Stanovi Lisac	Ripšće	Stepen učesća Frequency
Broj snimke - No. of sample plot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Veličina snimke m <sup>2</sup> - Size of plot in sq. m.	1200	1800	1600	2000	1800	1200	1200	1800	1500	1600	900	1200		
Elevacija m - Altitude in m	450	160	300	500	990	1150	1050	1130	1080	1150	1250	1180		
Ekspozicija - Aspect	N	W	N	NW	NW	SW	NO	OSO	SO	SSW	SO	S		
Inklinacija - Gradient	15	10	15	18	20	15	18	15	10	8	15	15		
<i>Inula ensifolia</i> L.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	III.
<i>Mercurialis ovata</i> St. H.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	III.
<i>Daucus carota</i> L.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	III.
<i>Galium lucidum</i> All.	+	+2	+2	+2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	III.
<i>Salvia officinalis</i> L.	+2	+2	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III.
<i>Helleborus viridis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III.
<i>Schrophularia canina</i> L.	+2	+2	.	.	1.2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	III.
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	III.
<i>Origanum vulgare</i> L.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III.
<i>Peucedanum cervaria</i> Lap.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III.
<i>Genista januensii</i> Viv.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III.
<i>Marrubium vulgare</i> L.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III.
<i>Bromus erectus</i> Huds.	.	.	+3	+2	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	III.
<i>Helleborus multifidus</i> Vis.	+	+	+	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	III.
<i>Geranium sanguineum</i> L.	+	+	.	+	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	III.
<i>Veronica spicata</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III.
<i>Pteridium aquilinum</i> L.	(+)	.	.	(+)	.	.	.	(+)	.	1.2	.	.	.	III.
<i>Veronica officinalis</i> L.	.	.	(+)	.	(+)	.	.	.	.	.	1.2	.	.	III.
<i>Aster amellus</i> L.	+	.	+	+	.	.	.	+2	+2	.	.	.	.	III.
<i>Calamintha nepeta</i> Savi	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Melittis albida</i> Guss.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Trifolium rubens</i> L.	+	.	.	(+)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Thymus bracteosus</i> Vis.	+	.	.	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Anemone hepatica</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Solidago virga aurea</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Viola Dehnhardtii</i> Ten.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Thymus longicaulis</i> Presl.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Laserpitium siler</i> L.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Lithospermum purpureo-coeruleum</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	II.
<i>Cephalaria leucantha</i> Schr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Scrophularia laciniata</i> W. K.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II.
<i>Centaurea spinosociliata</i> Seems	.	.	+	(+)	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	II.
<i>Primula acaulis</i> Huds.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Veronica spicata</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Genista sericea</i> Wulf.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II.
<i>Micromeria dalmatica</i> Benth.	.	+	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Fumana ericoides</i> Pau	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Centaurea rupestris</i> L.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Ononis spinosa</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II.
<i>Silene vulgaris</i> Garcke	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Cynodon dactylon</i> Pers.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Teucrium montanum</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Hypericum perforatum</i> L.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+2	.	.	II.
<i>Bupleurum aristatum</i> Guss.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	II.
<i>Chrysanthemum corymb.</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Scabiosa graminifolia</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II.
<i>Vrste topljih predjela - Species of the warmer regions</i>														
<i>Euphorbia fragifera</i> Jan.	+2	+2	+2	+2	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.	III.
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	1.2	1.2	+2	1.2	(+)	(+)	.	.	.	.	.	.	.	III.
<i>Helichrysum italicum</i> Guss.	+	+2	+2	.	(+)	.	(+)	.	.	.	.	.	.	III.
<i>Artemisia arborescens</i> L.	+2	+2	.	+	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Dictamnus albus</i> L.	.	+	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II.
<i>Onosma stellulatum</i> W. K.	+	+2	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II.



LOKALITET - LOCALITY	Borovo kod Rončević-draga	Otinja	Borova draga	Borova draga	Borovi vrh	Sarinac	Modrić dolac	Balinovac	Budin-stanovi	Plančice	Stanovi Lisac	Ripišće	Stepen učešća Frequency
Broj snimke - No. of sample plot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Veličina snimke m <sup>2</sup> - Size of plot in sq. m.	1200	1800	1600	2000	1800	1200	1200	1800	1500	1600	900	1200	
Elevacija m - Altitude in m	450	160	300	500	990	1150	1050	1130	1080	1150	1250	1180	
Ekspozicija - Aspect	N	W	N	NW	NW	SW	NO	OSO	SO	SEW	SO	S	
Inklinacija - Gradient	15	10	15	18	20	15	18	15	10	8	15	15	
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	-	+	+	+2									II.
<i>Pallenis spinosa</i> Cass.	+	+	+	+									II.
<i>Cynanchum acutum</i> L.	+	+	+	+									II.
<i>Drypis Jacquiniiana</i> M. et W.		+	(+)	(-)									II.
<i>Artemisia Biasoletiana</i> Vis.	+2	+2		+									II.
<i>Centaurea solstitialis</i> L.				+	(-)								II.
<i>Dactylis hispanica</i> Roth.	+	+		+									II.
<i>Rumex tuberosus</i> L.	+	+		+									II.
<i>Teucrium polium</i> L.		+2	+										I.
<i>Polygala nicaeensis</i> Risso				+									I.
<i>Asparagus acutifolius</i> L.		+2	+										I.
<i>Ononis antiquorum</i> L.		+	+										I.
<i>Cyclamen repandum</i> S. S.		+											I.
<i>Vrste hladnijih predjela - Species of colder regions</i>													
<i>Nardus stricta</i> L.					1.2	1.2	1.2	2.2		2.2	2.2		III.
<i>Globularia cordifolia</i> L.						+2	+2		+2		+2	1.2	III.
<i>Geranium robertianum</i> L.						+2	+2	+2	+2		+		III.
<i>Juniperus nana</i> Willd.					+2	+2	1.2			1.2		1.3	III.
<i>Helianthemum obsc.</i> Dun.						+			+		+		II.
<i>Cyclamen europaeum</i> L.						+			+		+		II.
<i>Veronica chamaedrys</i> L.					+		+		+2		+		II.
<i>Helleborus niger</i> L.					+				+		+		II.
<i>Hieracium vulgatum</i> Fr.								+2	+2	+2			II.
<i>Urtica barbata</i> Fr.									+	+	+		II.
<i>Sesleria tenuifolia</i> Schrad.									+	+	+		II.
<i>Cynanchum vincetox.</i> Pers.						+			+	+	+		II.
<i>Lactuca muralis</i> Fr.						+			+		+		I.
<i>Campanula persicifolia</i> L.						+			+				I.
<i>Polygala chamaebuxus</i> L.								+				+	I.
<i>Hypericum montanum</i> L.									+		+		I.
<i>Convallaria majalis</i> L.								+	+				I.
<i>Cephalanthera rubra</i> Rich.								+	+				I.
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> Spr.											1.2	1.2	I.
<i>Drypis Linnaeana</i> Murb.					(+)				+				I.
<i>Arenaria agrimon.</i> Neck.										+		+	I.
<i>Helianthemum alpestre</i> DC.										+			I.
<i>Juniperus Sabina</i> L.											1.2	1.2	I.
<i>Erica carnea</i> L.	3.3												I.
<i>Rubus saxatilis</i> L.											+		I.

Snimke potječu sa skeletoidnih smeđih karbonatnih tala. - The plots are from skeletoid brown carbonate soils.

Stepen pokrovnosti označen je skalom 1-10 (10-100%). Oznaka + znači posve neznatno učešće. Socijalitet je označen uobičajenom skalom 1-5. Oznaka (+) znači pridolazak biljke u okolišu izvan snimke. - The degree of cover is indicated by a scale from 1 to 10 (10-100%). The mark + indicates slight occurrence of plants. Sociability is marked by the usual scale from 1 to 5. The mark (+) indicates the occurrence of plants in neighbourhood plots.

šinskom naslagom tla nalazimo u višim položajima niz izrazito *acidofilnih* elemenata (u Borovu vrhu, Budim-vrhu, Plančicama i dr.: *Veronica officinalis*, *Pteridium aquilinum*, *Hieracium* sp.). Crni bor odbacuje mnogo iglica i povoljno utječe na tvorbu tla. Povećavanjem površinskih naslaga mijenja se sastav prizemnog rašća. Od izrazito bazofilnog bilja prelazi se postepeno u neutrofilno i dalje u acidofilno bilje. Prema tome u šumama crnog bora *istih* geomorfoloških odnosa naći ćemo *raznolično* prizemno rašće, a baš nam to otežčava da *pobljže* utvrdimo fitocenološka obilježja tih šuma. Dakako da je kod toga od važnosti činjenica, što crni bor crpe *hraniva iz dubljih slojeva*, a u površinskom sloju mogu odnosi s obzirom na sadržaj humusnih tvari, aciditet, sadržinu vapna i dr. biti vrlo različiti.

Šuma velebitskog crnog bora nosi obilježje *submediteranske* cenoze. Radi toga je zovemo *submediteranskom šumom crnog bora* ili *Pinetum nigrae submediterraneum*. S obzirom na ekološke prilike i fitocenološki sastav ona se nalazi između šume dalmatinskog crnog bora i šumâ crnog bora unutrašnjih krajeva. Ona čini u neku ruku prelazni oblik. To svojstvo odrazuje se i na njenim biološkim svojstvima, a dolazi do izražaja — prema *Vidakoviću* — i kod anatomske građe iglica.

Submediteranska šuma crnog bora pokazuje veliku *sličnost* s obzirom na rasprostranjenje sa submediteranskim *medunčevim* šumama. To su dodirne, prostorno odijeljene cenoze. Odlikuju se posebnim svojim ekološkim odnosima. Međutim, one mogu da tvore i prostrane *mješovite* formacije s nizom prijelaza s obzirom na dominanciju glavnih vrsta. Kod mješovitih formacija progresivna sukcesija odvija se redovno u smjeru konačne prevlasti jedne od medunčevih šuma (sl. 29, 30 i 31).

Budući da se submediteranska šuma crnog bora odlikuje prilično širokom ekološkom amplitudom, u njoj postoji *topliji* i *hladni* pojas. Možemo ih lako lučiti i s obzirom na *ekološke* i s obzirom na *fitocenološke* odnošaje. U toplijem pojasu dominiraju mnogi elementi toplijeg submediteranskog područja, koje susrećemo i u šumama medunca. U hladnijem pojasu dominiraju planinski elementi iz cenoza visokog krša. Detaljnija proučavanja dat će, svakako, toj distinkciji potpuniji izražaj.

#### ŠUMSKO-UZGOJNO ZNAČENJE — SILVICULTURAL IMPORTANCE

I sa šumsko-uzgojnog gledišta crni bor u Velebitu zaslužuje naročitu pažnju. Njegove sastojine i grupe pokrivaju prostrane terene, gdje drugo drveće većinom ne može da raste. Imamo prema tome ondje posla s *autohtonim* šumskim drvetom, koje

živi pod vrlo *teškim* ekološkim uvjetima, a koje je vrlo *povoljnih* bioloških i šumsko-uzgojnih svojstava.

Tereni, gdje se od prirode nalazi crni bor, mogu imati više-struko značenje. Na nekima od njih nalazi se bor u *progresivnom razvoju*. Tu on postepeno *osvaja* razgoljene, skeletne površine. Na nekima bor tvori izvjesni *stabilni* razvojni stadij. Na nešto *boljim* terenima bor se proširio u oveće sastojine i grupe, jer mu ekološke prilike dobro odgovaraju, a za druge su vrste one *neprikladne*. On se proširio u veće ili manje sastojine i grupe često i na degradiranim terenima, s kojih je zbog vanjskih utjecaja nestala autohtona listopadna šuma.

Borove sastojine i grupe, koje su se razvile ili se razvijaju na razgoljenim i raskidanim grebenima, glavicama, hridinama, klisurama i njihovim strmim padinama predstavljaju *stalno zaštitne šumske* objekte. Isto to vrijedi i za borove sastojine i grupe, koje postoje na nešto boljim terenima, ali povoljnim *jedino* za bor. To su ustvari i *prava* iskonska *prirodna* staništa crnog bora. Ondje se bor održao i ostat će i u budućnosti dominantan u čistim sastojinama, grupama ili skupovima, jer se drugo drveće u tim nepovoljnim prilikama *ne može* održati.

Uzgojnim mjerama potrebno je pomoći razvitak borika. Treba *ojačati* proizvodnu snagu tla i dovesti do boljih životnih uvjeta za bor. U takvim boricima nužno bi bilo uzgojnim mjerama forsirati *podstojnu* etažu listopadnog drveća i grmlja. Isto tako potrebno je *proširiti* prizemno rašće, koje dobro povezuje i pokriva tlo, kao što su to glavulja, žalfija, vrijesak, dubačac, sikavac, stričci, majčine dušice, planinske ruže i dr. Na taj način tlo će se zaštititi od ispiranja i omogućiti njegovo popravljanje i stvaranje. To će se povoljno odraziti na proširenju bora i vitalitetu njegovih sastojina i grupa.

U čistim boricima *posve gustog* obrasta, kakvih ima lokalno na padinama Borove drage, Otinje, Borova vrha, Budim-vrha, Borovačkog vrha, oko Budim-stanova, Plančica i dr., neophodno je nužno da se izvrše *prorjede* u korist boljih, vitalnijih primjerala. Time će se pridonijeti i njihovu boljem zdravstvenom stanju i uopće pravilnijem razvoju. I tu je potrebno pomagati razvitak *podstojne* etaže autohtonih listača, kao i sloja grmlja. Pri obnovi tih sastojina potrebno je forsirati i pomagati autohtono listopadno drveće. Time će se povoljno utjecati na tlo, a osim toga smanjit će se stalna opasnost od požara.

U predjelima *povoljnijih* ekoloških uvjeta, t. j. na debljim tlima i zaštićenijim položajima, *pojavljuje* se samo od sebe u području borovih šuma *autohtono* listopadno drveće i grmlje. Na mnogo mjesta unutar borovih nalazišta listače su ugrozile opstanak bora. Tako u području rubnog vijenca Senjske drage jugoistočno od Rončević-doca bor se održao tek u tragovima u iskon-

skoj listopadnoj šumi. Autohtoni elementi toliko su ondje ojačali da istiskuju bor. U skoroj budućnosti na tom mjestu *dominirat* će šuma medunca, crnoga graba, bijeloga graba, crnog jase-na, maklena, rāšeljke i dr. Na velikom dijelu to se već dogodilo. Slična situacija postoji i u srednjem dijelu Borove drage. I na zapadnim padinama Borova vrha preotimlje sve više maha autohtona listopadna šuma. To vrijedi i za područje Karamarkova vrha, a lokalno i za područje Babrovače, jednog dijela Budim-vrha, Borovačkog vrha i dr. Kad bi se omogućio u tim šumama nesmetan razvitak listača, t. j. kad bi se smanjio štetan utjecj paše, brsti, sječe i požara, one bi se razvile u šume iskonskog oblika.

U području, gdje se bor miješa zajedno s autohtonim listopadnim drvećem, t. j. gdje ekološki uvjeti pogoduju razvoju tog drveća, potrebno je putem prorjeda *regulirati* tu smjesu i podizati *mješovite* sastojine. Na prikladnim lokalitetima postepeno će preuzeti *dominantnu* ulogu autohtone listače.

Nalazišta crnog bora u Sjevernom Velebitu od osobite su važnosti s uzgojnog gledišta i u tome, što njegove sastojine i grupe mogu da posluže kao vrlo vrijedne *sjemenske baze*. U onome području ima i sada sastojina, koje smatramo s obzirom na uzrast upravo elitnima i koje mogu i trebaju da posluže za sjemenske baze. Prema tome više postojećih sastojina i grupa mogu se izlučiti kao objekti, gdje će se sakupljati češeri i iz njih trusiti sjemenje radi pošumljivanja naših submediteranskih terena. Ti borici rađaju potpuno svake 3.—5. godine, a sjeme je vrlo dobre kvalitete i s obzirom na krupnoću i s obzirom na klijavost. Ustanovili smo, da je od uroda iz 1953. g. bilo u 1 kg (1,58 l) oko 50.000 sjemenaka, a 100 sjemenaka da je težilo 1,95 g. Klijavost je iznosila 75%.

Kod očuvanja tamošnjih autohtonih borovih šuma vodimo računa i o zaštiti *rijetke prirodne vrednote*. Crni bor najljepši je ukras rastrganih velebitskih klisura, glavica, razgoljenih i izloženih strmina i padina. Samo crni bor može te raskidane goleti dobro zastrti šumskim zelenilom.

#### ZA KLJUČNE NAPOMENE

Autohtoni crni bor nalazi se u sjevernom dijelu Velebita na nekoliko lokaliteta, koji su prikazani na sl. 1—4. U radnji su поблиže opisana nalazišta u *Senjskoj dragi* (Borovo i okoliš, kod Sv. Jurja (Borova draga, Otinja draga, Mala Grabova draga), kao i na visovima između *Kite* i *Marina briška*. Temperature, oborine i pluviotermički faktori za Senj i Sv. Mihovil (Senjska draga) prikazani su u tabeli 1 i sl. 5, geomorfološki odnosi na profilima u sl. 6 i 7, a fitocenološki odnosi u tabeli 2.

Iz prikazanih ekoloških odnošaja, bioloških svojstava i fitocenoloških karakteristika vidi se, da je ondje crni bor autohtono drvo. Tvori posebnu submediteransku cenzu, koju nazivljemo *Pinetum nigrae submediterraneum*. Ona stoji na prijelazu između šume dalmatinskog crnog bora i šumâ crnog bora unutrašnjih krajeva. Stere se od mora do 1400 m visine. U njoj lučimo topliji i hladniji pojas. Raste od prirode na raskidanim grebenima, glavicama i klisurastim terenima, kao i po strmim i vjetru izloženim vapnenačkim i dolomitnim kamenjarama. Tvori sastojine i grupe na smédim više ili manje skeletnim ili skeletoidnim karbonatnim tlima, gdje ne može uspijevati nijedno drugo šumsko drvo. Na boljim tlima i zaštićenijim položajima tvori mješovitu šumu s elementima iz susjednih submediteranskih šuma hrasta medunca. Iz takve šume progresivnom sukcesijom nastaje postepeno jedna od ekološki najbližih cenoza iz skupina *Querceta pubescentis*.

U radnji su opisani šumsko-uzgojni zahvati, koje je potrebno vršiti u sastojinama i grupama crnog bora raznog sastava. Istaknuta je vrijednost njegovih sastojina i grupa kao sjemenskih baža. Naglašena je i važnost autohtonih nalazišta crnog bora kao rijetke prirodne vrednote.

#### CONCLUSIVE COMMENTS

*Autochthonous Austrian pine* occupies a number of localities of the northern sectors of the Velebit Mountain range, as shown in Figs. 1—4. The paper contains a detailed description of the habitats of Senjska draga (Borovo and its environs), Sv. Juraj (Borova draga, Otinja draga, Mala Grabova draga) and the heights lying between Kita and Marin Brižak. Precipitation, temperatures and the pluviothermal factors for Senj and Sv. Mihovil (Senjska draga) are shown in Tab. 1 and Fig. 5, the geomorphological relationships on the profiles in Figs. 6 and 7, and the phytocoenological data in Tab 2.

From the presented ecological conditions, biological characters, and phytocoenological characteristics it is visible that Austrian pine is indigenous to the regions mentioned. It forms a specific sub-Mediterranean community named *Pinetum nigrae submediterraneum*. According to the ecological and phytocoenological conditions it lies between *Pinetum nigrae dalmaticum* and the Austrian pine forests of the inland areas. It extends from the sea to an altitude of 1400 m. Within this area a colder and a warmer belt can be distinguished. *Pinus nigra* grows on dislocated mountain-ridges, on summits and rocky sites, as well as on steep, wind-exposed carbonate and dolomite stone

grounds. It forms stands and groups on brown, more or less skeletal or skeletoid carbonate soil, where no other forest tree can grow. On better soils and more sheltered sites it forms a mixed forest in associations with elements from neighbouring sub-Mediterranean forests of *Quercus pubescens*. By a progressive succession this forest gradually gives origin to one of the ecologically closest communities from the *Querceta pubescentis* group.

The paper deals with the silvicultural treatments to be applied to stands and groups of Austrian pine of different composition. Stress is laid on the value of its stands and groups as seed bases. Emphasis is laid on the significance of the autochthonous habitats of Austrian pine — a valuable natural rarity.

#### LITERATURA — LITERATURE

1. Balen J.: Les éléments climatiques du Karst et leur relation au repeuplement, Le Karst Yougoslave, Zagreb 1928, str. 40.
2. Balen J.: Naš goli Krš, Zagreb 1931., str. 23. i 48.
3. Beck v. Mannagetta G.: Über die Verbreitung der Schwarzföhre in den nordwistlichen Balkanländern, Verh. Zool.-bot. Ges., Wien, Sitzb. 40, 1894.
4. Beck v. Mannagetta G.: Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder, Leipzig 1901, str. 56, 229, 231 i 235.
5. Degen A.: Flora velebítica, I. Bd., 1936., str. 34, 285—287 i 500.
6. Fekete L. u. Blattny T.: Die Verbreitung der forstlich wichtigsten Bäume und Sträucher im Ungarischen Staate, Selmecbanya 1914, Bd., I., str. 683.
7. Gračanin M.: Mjesečni kišni faktori i njihovo značenje u pedološkom istraživanju, Polj. znanstvena smotra, Vol. 12., Zagreb 1950.
8. Horvat I.: Nauka o biljnim zajednicama, Zagreb 1949, str. 205.
9. Horvat I.: Šumske zajednice Jugoslavije, Zagreb, 1950, str. 30.
10. Horvatić S.: Karakteristike flore i vegetacija Krša, Šum. list, 1928, str. 412.
11. Juričić H.: Vлага u zraku, Zemljopis Hrvatske, I, Zagreb 1942, str. 223.
12. Kauders A.: Bilješke iz područja Inspektorata u Senju, Šum. list, 1932, str. 187.
13. Kauders A.: Rasprostranjenje i uzgoj šume u području primorskog krša Savske banovine, Šum. list, 1933, str. 190.
14. Koch F.: Geološka karta Karlobag-Jablanac, Zagreb-Beograd 1929, i Geološka karta Senj-Otočac, Beograd 1932.
15. Kosović B.: Prvi šumarski stručni opis i nacrt šuma na Velebitu i Velikoj Kapeli od dalmatinske međe do Mrkoplja i Ogulina iz 1764 g., Šum. list 1914, str. 179 i 314.
16. Kovačević M.: Temperatura zraka, Zemljopis Hrvatske, I, Zagreb 1942, str. 198.
17. Izvještaj Ministarstva građevina u Beogradu o vodenim talozima, vodostajima i količinama vode za 1932 g., str. 198.
18. Letnik J.: Naoblaka i sisanje sunca, Zemljopis Hrvatske, I, Zagreb 1942, str. 235.
19. Margetić F.: Oborina, Zemljopis Hrvatske, I, Zagreb 1942, str. 249.
20. Philipps A.: Classificazioni ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana, Firenze 1937, str. 30.

21. Rossi Lj.: Građa za floru Južne Hrvatske, Zagreb 1924, str. 49.
22. Rossi Lj.: Pregled flore Hrvatskog Primorja, Zagreb 1930, str. 15.
23. Seckendorff A.: Beiträge zur Kenntniss der Schwarzföhre (*Pinus austriaca* Höss), I, Wien 1881, str. 35.
24. Vidaković M.: Oblici crnog bora u Jugoslaviji na temelju anatomije iglica, Zagreb 1953, manuskript, str. 176.
25. Wessely J.: Das Karstgebiet Militär-Kroatiens (Kras Hrvatske Kra-jine), Zagreb 1876, str. 101, 107, 116.

*Napomena:* Podatke o oborinama i temperaturi za Senj i Sv. Juraj dobili smo od Hidrometeorološke službe NRH u Zagrebu. Podaci o nao-blaci i insolaciji uzeti su iz Zemljopisa Hrvatske (lit. 18), a podaci za obo-rine u Biljevinama iz Izvještaja o vodeñim talozima (lit. 17).